

讯鹏LoRa网关SP-701 产品手册

文件版本：V1.1.1



一、讯鹏工业数传电台SP-LoRa_2W产品手册.....	3
1、产品概述.....	4
2、产品特点.....	5
3、尺寸引脚.....	6
4、接口介绍.....	7
5、技术参数.....	8
6、参数配置.....	10
7、网关与云服务器通讯协议.....	13
8、组网应用.....	18
9、固件升级.....	19
10、调试与打印.....	21
11、天线选择.....	22
12、故障排除.....	23
二、企业简介.....	24
1、公司简介.....	25
2、资质荣誉.....	26
3、联系我们.....	27

工业数传电台SP-LoRa_2W 产品手册

- 硬件简介
- 参数配置
- AT命令介绍
- 故障排除



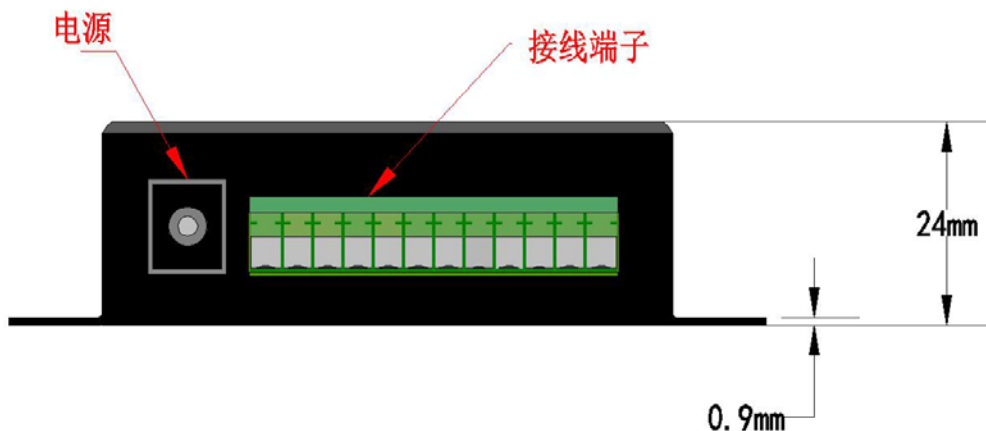
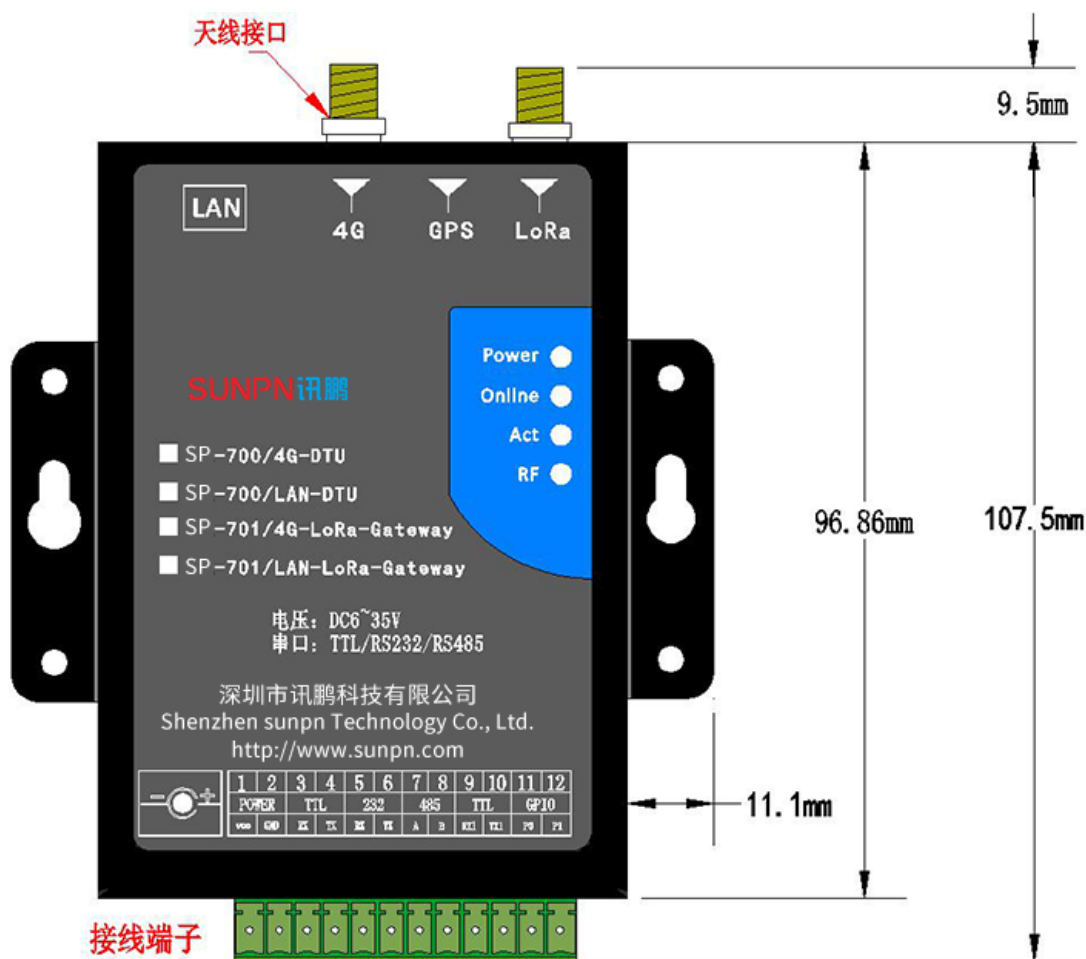
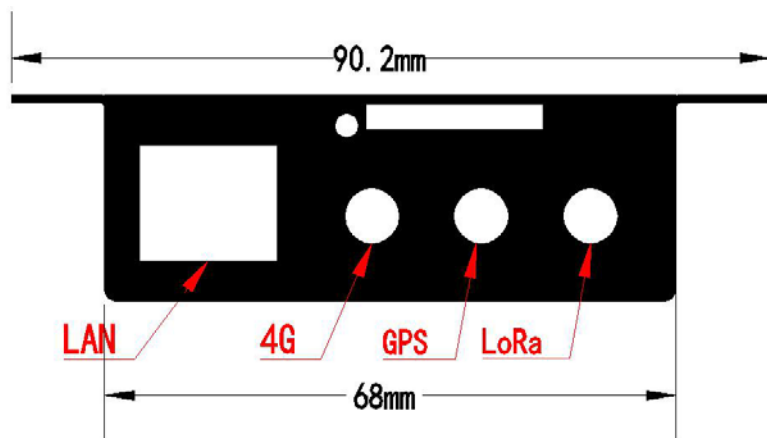
SP-701是一款LoRa转4G/RJ45(网口)的无线数传网关，专门用于将LoRa数据或串口数据转换为IP数据，或将IP数据转换为LoRa数据或串口数据，通过无线通信网络进行传送的无线中继设备。硬件包括控制器单元、通讯模块（4G模组、LoRa模组、以太网模块）、电源管理模块、接口转换电路等主要部件。

无线网关采用工业级的高性能32位通信处理器，以嵌入式S0实时操作系统为软件支撑平台，内嵌标准的TCP/IP 协议栈，支持串口数据透明传输。WDT看门狗设计，保证系统稳定。具有完备的防掉线机制，保证网关永远在线。SIM/UIM 卡接口内置15KV ESD保护。

网关提供TTL/RS232/RS485通讯接口，支持1200~115200bps常用波特率，支持8N1、8O1、8E1常用校验，可直接连接串口设备，实现数据透明传输功能。另外提供一个独立的TTL接口用于配置参数。通过配套的参数配置软件，可以灵活配置网关参数。采用金属外壳封装，具备IP30防护级别，外置接线端子，DC5~24V宽电压设计，方便工业应用现场安装。支持串口软件升级和服务器远程维护。

网关作为终端模块或成品设备与云平台服务器数据对接的桥梁，不仅提供串口通讯，还提供了 LoRa 无线通讯，特别适合低功耗远距离小数据量传输的物联网应用场景。

- 基于 LoRaTM 扩频调制技术。
- 半双工通讯，串口数据透明传输。
- 420~450MHz 免申请频段，其他频段可定制。
- 生产免调试，6V-35V 宽电压范围。
- 微功率发射，标准 2W，7 级可调。
- 接收灵敏度高达-138dBm，最大发射功率+33dBm。
- 采用高效前向纠错编码技术和跳频机制，抗干扰能力强，低误码率。
- 支持串口唤醒，随时收发数据，无周期唤醒时间。
- 可以通过软件或者单片机命令灵活设置电台参数。
- 内置看门狗，保证长期可靠稳定运行。
- 开阔地有效通讯距离可达 10~12 公里。
- 接口硬件切换，方便现场安装。





序号	名称	定义
1	VCC	DC5-24V 电源正极输入
2	GND	电源负极接地
3	RX	数据通信TTL接收，接用户TTL发射
4	TX	数据通信TTL发射，接用户TTL接收
5	RX	数据通信RS232接收，接用户TTL发射
6	TX	数据通信RS232发射，接用户TTL接收
7	485-A	数据通信RS485接收，接用户TTL发射
8	485-B	数据通信RS485发射，接用户TTL接收
9	RX1	参数设置TTL接收，接设置电脑TTL发射
10	TX1	参数设置TTL发射，接设置电脑TTL接收
11	P0	SET设置接口。0为设置模式，1为工作模式
12	P1	通用IO口，备用

网关自带4个指示灯：(ms表示毫秒，S表示秒)

Power: 红色单色电源指示灯，上电就会常亮；

Online:

4G版蓝色：慢闪：200ms亮/1800ms灭表示找网

慢闪：200ms灭/1800ms亮表示待机

快闪：125ms灭/125ms亮表示传输数据

Act: 黄色单灯，运行指示灯，在网关启动的时候一直亮，过1S后就开始闪烁，启动完成就熄灭；

当上传数据或收到服务器的数据时候就闪烁下。

RF: 红/蓝双色LoRa收发指示灯，发射闪红色，接收闪蓝色；

SP- 701规格参数

项目	描述	
硬件版本	4G	支持全网通4G网络，支持全球不同区域的频段和网络；
标准及频段	4G	支持FDD-LTE/TDD-LTE/WCDMA/TD-SCDMA/CDMA/GSM
以太网模块	RJ45	标准TCP/IP协议，RJ45接口；
理论带宽	4G	-FDD-LTE：下行速率≤100Mbps，上行速率≤50Mbps； TDD-LTE：下行速率≤61Mbps，上行速率≤18Mbps； WCDMA：下行速率≤42Mbps，上行速率≤5.76Mbps； TD-SCDMA：下行速率≤4.2Mbps，上行速率≤2.2Mbps； CDMA：下行速率≤5.4Mbps，上行速率≤14.7Mbps；
发射功率	4G	GSM850/EGSM900：33dBm±2dB； DCS1800/PCS1900：30dBm±2dB； CDMA：24dBm+6/-1dB； WCDMA：24dBm+1/-3dB； TD-SCDMA：24dBm+1/-3dB； LTE FDD：23dBm±2dB； LTE TDD：23dBm±2dB
接收灵敏度	4G	GSM850/PCS1900：-109dBm CDMA：-107 dBm WCDMA：-110dBm TD-SCDMA：-109dBm LTE FDD：-99dBm LTE TDD：-98dBm
处理器	工业级STM32处理器，M3内核	
LoRa通讯	SX1278 LoRa扩频调制技术，420-450MHz载波频率； -148dBm超高接收灵敏度，最大2W（33dBm）发射功率，7级可调： 级数 1 2 3 4 5 6 7 功率 100mW 200mW 300mW 500mW 1W 1.5W 2W SX1276 LoRa扩频调制技术，862-933MHz载波频率； -148dBm超高接收灵敏度，最大1W（27dBm）发射功率，7级可调： 级数 1 2 3 4 5 6 7 功率 100mW 100mW 200mW 300mW 400mW 500mW 500mW	
数据串口	UART-TTL/RS232/RS485： 支持1200-115200bps等常用串口速率； 支持8N1、8O1、8E1等数据格式；	

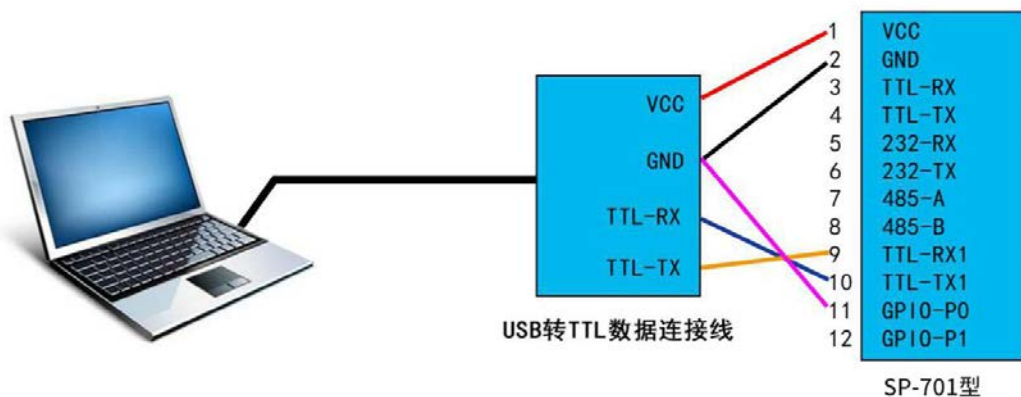
SP- 701规格参数

项目	描述
设置串口	独立的TTL接口专门用于参数配置。固定115200bps，8N1
天线接口	标准SMA外螺纹内孔母头天线接口，特性阻抗50欧；
SIM/UIM 卡接口	SIM/UIM 卡接口标准的抽屉式用户卡接口； 支持1.8V/3V SIM/UIM 卡，内置15KV ESD 保护
电源接口	接线端子，内置电源反相保护和过压保护
电源范围	DC 6V-35V，2A以上
待机电流	50-90mA@12VDC； 115-165mA@5VDC
峰值电流	1A-1.5A@12VDC； 1.5-2A@5VDC
封装规格	金属外壳，保护等级IP30。外壳和系统安全隔离，特别适合工控现场。
尺寸重量	UART-TTL/RS232/RS485： 支持1200-115200bps等常用串口速率； 支持8N1、8O1、8E1等数据格式；
产品尺寸	96.86mm*68mm*24mm； 150g（不含配件）
工作温度	-40~+85℃（-13~+149°F）95%(无凝结)
储存温度	-45~+125℃（-40~+185°F）95%(无凝结)

本公司提供配套的免安装网关参数配置软件工具，用于配置网关的服务
器设置、运营商管理、心跳包、串口参数、LoRa参数等。

（一）网关与电脑的硬件连接

- 把网关的9、10号参数设置专用引脚接到电脑串口上，如下图：



- 插入SIM卡（4G支持全网通）后上电。
- 打开网关配套的参数配置工具，如下图：



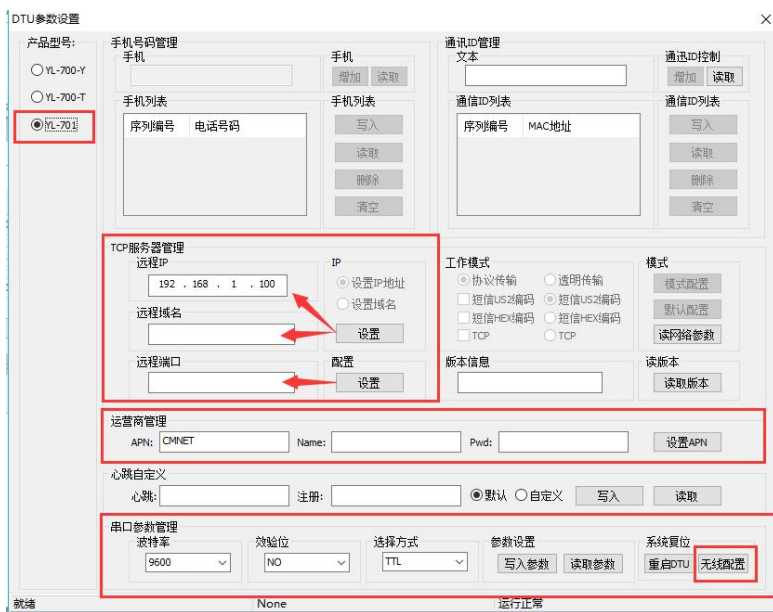
- 点击“系统设置”，弹出“串口参数配置”对话框，选择电脑分配给网关设置串口的端口号，以115200bps无校验打开。如下图：



(二) 网关参数设置

先选择左边型号：YL-701

通常使用设置功能参数包括：TCP服务器管理、运营商管理、串口参数管理、LoRa无线参数配置等。如下图：



TCP 服务器管理：

- 1、“远程服务器”可对远程服务器IP、域名、端口进行设置。
- 2、点“设置”按钮保存当前设置。
- 3、点“默认”按钮将“TCP 设置参数”恢复出厂设置。
- 4、点“读取”按钮可读取当前“TCP 设置参数”
- 5、所有成功操作软件下方状态栏均有“Success”提示。

运营商管理：

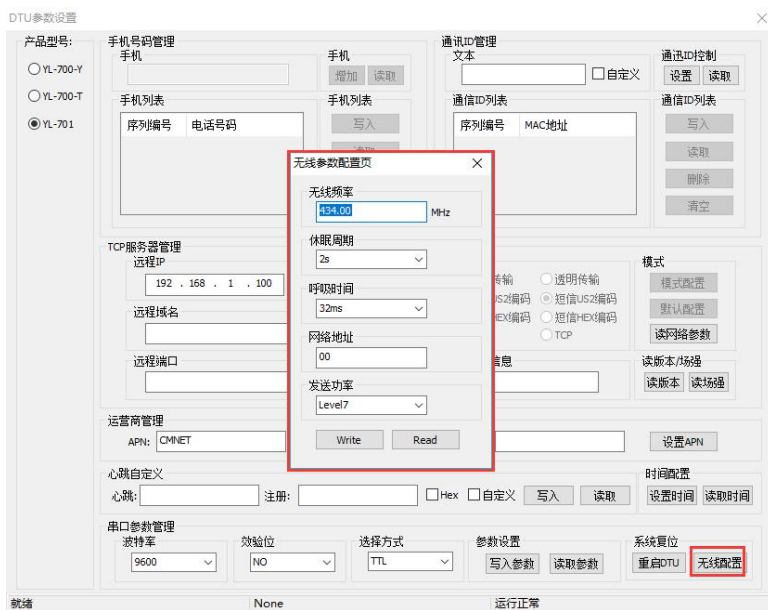
默认支持国内三大运营商的SIM卡，可以不用设置。其他运营商的卡需要设置APN。

串口参数管理：

1. 串口波特率可设：1200/2400/4800/9600/38400/57600/115200bps，默认为9600bps；
2. 校验位可设：无校验NO/奇校验ODD/偶校验EVEN，默认为无校验NO；
3. 选择接口方式：TTL/RS232/RS485，三选一，默认为TTL；
4. 设置参数后可以点“重启DTU”快速重启使参数生效；

无线配置：

1. 功能用于配置与网关通讯的终端的LoRa 模块无线参数。
2. 网关内置的是2W 433MHz 的LoRa 通讯模组，该模组的无线频率、休眠周期、呼吸时间、网络地址需要和终端设备的LoRa 模组保持一致。
3. 发射功率默认最大7 级，可按需要调整，1-7 级分别是：0.1，0.2，0.3，0.5，1，1.5，2W。



网关和服务器之间的数据交付协议，主要包括设置网关参数、网关下发任务给节点执行和节点执行后反馈数据。

（一）协议架构

字段	帧头	网关ID	命令字	命令描述符	数据长度	数据	校验	帧尾
字节数	1	6	1	1	2	N	2	1
说明	固定的68	与服务器通讯的网关MAC地址	不同的命令字代表不同的操作类型	在同一命令字下面有不同含义	需要交付的数据的字节数	需要交付的数据	前面所有字节进行CRC校验（求和取低位）	固定的16

（二）不同命令字下各命令符举例说明

命令字=E1，表示远程设置网关参数		
命令描述符	举例	说明
A0 增加网关内管理ID	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A0 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A0 00 01 XX CRC 16	MM 占2个字节，数值是节点个数*4； NN 是多个ID依次排开，占（节点数*4）个字节；
A1 读取网关内的所有节点ID	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 00 01 01 CRC 16 失败 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 00 01 00 CRC 16 成功无ID 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 MM NN CRC 16 成功有ID	XX=00 增加成功； XX=01 校验错误； XX=02 长度过长； XX=03 内存已满；
A2 删除网关内的一个或多个ID	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A2 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A2 00 01 XX CRC 16	MM 占2个字节，数值是节点个数*4； NN 是多个ID依次排开，占（节点数*4）个字节； XX=00 删除完成； XX=01 校验错误。
A3 删除网关内录入的节点	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A3 00 0B 64 65 6C 65 74 65 5F 64 61 74 61 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A2 00 01 XX CRC 16	00 0B：数据长度。 64 65 6C 65 74 65 5F 64 61 74 61 是delete_data的HEX码，11个字节； XX=00 删除完成；XX=01 校验错误
A4 设置光电模块抄表的命令码	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A4 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A4 00 01 XX CRC 16	此时节点模块设置成光电读头模式 MM 是数据长度，占两个字节； NN 是数据，也就是光电模块抄表时的命令码； XX=00 设置完成；XX=01 校验错误/设置失败。
	注：上面A0 到A4 是应用在远程抄表，如果不是远程抄表，可以不用设置。	

A5 设置 无线参数： 频率+ 呼吸周期+ 呼吸时间+ 网络号+ 发射功率	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A5 00 07 NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A5 00 01 XX CRC 16	XX=00 设置完成；XX=01 效验错误/设置失败。 NN 是无线参数，占7个字节： <table><tr><th>频率</th><th>呼吸周期(s)</th><th>呼吸时间(ms)</th><th>网络号</th><th>发射功率</th></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>如 434MHz，将 434000000/ 61.035 转换成16 进制， 得到3 个字节</td><td>00-2 01-4 02-6 03-8 04-10</td><td>00-2 01-4 02-8 03-16 04-32 05-64</td><td>默认00</td><td>00-1 01-2 02-3 03-4 04-5 05-6 06-7</td></tr></table>	频率	呼吸周期(s)	呼吸时间(ms)	网络号	发射功率	3	1	1	1	1	如 434MHz，将 434000000/ 61.035 转换成16 进制， 得到3 个字节	00-2 01-4 02-6 03-8 04-10	00-2 01-4 02-8 03-16 04-32 05-64	默认00	00-1 01-2 02-3 03-4 04-5 05-6 06-7
频率	呼吸周期(s)	呼吸时间(ms)	网络号	发射功率													
3	1	1	1	1													
如 434MHz，将 434000000/ 61.035 转换成16 进制， 得到3 个字节	00-2 01-4 02-6 03-8 04-10	00-2 01-4 02-8 03-16 04-32 05-64	默认00	00-1 01-2 02-3 03-4 04-5 05-6 06-7													
AB 读取无线参数	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 AB 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 AB 00 07 NN CRC 16																
A6 复位网关	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A6 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A6 00 01 XX CRC 16	XX=00 设置完成； XX=01 效验错误，设置失败。															
A7 设置域名登陆	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A7 00 20 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A7 00 01 XX CRC 16	AA 是域名，占32 个字节，不够的补00； XX=00 设置完成； XX=01 效验错误，设置失败。															
A8 设置远程IP 登陆	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A8 00 04 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A8 00 01 XX CRC 16	AA 是远程IP 地址，占4 个字节； XX=00 设置完成； XX=01 效验错误，设置失败。															
A9 设置登陆端口号	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A9 00 02 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A9 00 01 XX CRC 16	AA 是端口号，占2 个字节； XX=00 设置完成； XX=01 效验错误/设置失败。															
AA 读取IP、端口号	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 AA 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 AA WW XX YY 00 00 PP CRC 16	WW 是数据长度，占2 个字节； XX 是域名，如果不是域名登陆，则全为FF； YY 是IP 地址，占4 个字节； ZZ 是端口号，占2 个字节； 00 00 是保留字节； PP 是登录方式：00 是IP 登陆；01 是域名登陆。															
注：上面A5 到AB 是远程设置网关的基本参数																	

命令字=E2，表示对网关内进行操作，此时命令描述符功能如下：		
命令描述符	举例	说明
A1 干簧管抄表总用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A1 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A1 00 0E XX CRC 16	并且是操作网关内已经录入ID XX= 1B 控制状态+ 4B 设备ID + 4B 用量+ 4B 电量+1B 状态 控制状态：00 控制成功，01 控制失败。 注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。
A2： 干簧管抄表当月用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A2 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A2 00 0E XX CRC 16	
A3 光电读头抄表	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A3 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A3 NN XX CRC 16	NN=返回数据的长度 XX=1B 控制状态+ 4B 地址+ 4B 电量+ 1B 设备状态+ N B 光电读头返回值 注：执行这条协议前需要先设置光电读头的命令。
A4 统一控制与网关通讯的所有 阀门	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A4 00 01 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A4 00 05 MM NN CRC 16	开关指令或状态：AA 表示开，55 表示关； MM=00 设置完成；MM=01 效验错误，设置失败； NN=设备ID； 注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。

命令字=E3，表示自带ID对网关进行操作，此时命令描述符功能如下：																																		
命令描述符	举例	说明																																
A1 干簧管抄表总用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A1 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A1 00 0E XX CRC 16	MM 是数据长度，占2个字节，数值是节点个数*4； NN 是若干个节点ID 依次排开，占（节点数*4）个字节； XX= 1B 控制状态+ 4B 设备ID + 4B 总用量+ 4B 电量+ 1B 状态																																
A2 干簧管抄表当月用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A2 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A2 00 0E XX CRC 16																																	
A3 光电读头抄表	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A3 NN*4 NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A3 PP XX CRC 16	NN 是多个“节点ID” PP 是返回数据的长度。 XX=1B 控制状态+ 4B 地址+ 4B 电量+1B 设备状态+ N B 光电读头返回值 注：执行这条协议前需要先设置光电读头的命令。																																
A4 指定节点ID进行开/关阀操作	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A4 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A4 00 05 XX CRC 16	MM 是数据长度，占2个字节，数值是节点个数*5； NN 是若干个“4B 节点ID+1B 开关指令”依次排开，占（节点数*5）个字节； XX=1B 控制状态+4B 地址； 开关指令或状态：AA 表示开，55 表示关。 注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。																																
	注：命令字E2和E3是抄表协议，不是抄表不用管理。																																	
命令字=E4，表示透传数据到节点，此时命令描述符功能如下：(此命令需要网关与终端节点模块无线参数一致) 服务器不会收到网关的回报，所以验证节点是否收到透传数据，要启用串口打开一个配置相同的节点模块做监听。																																		
命令描述符	举例	说明																																
A1/A4（中心节点模式） 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容(长前导透明传输)	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E4 A1 MM(2BYTE) NN(N BYTE)	CRC 16 MM:数据长度 NN:数据 注：此条命令800T(TS)的模块参数频率、呼吸周期、呼吸时间、网络ID 和与701 模块的无线参数要一样。																																
A2/A5（标准/透传模式） 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E4 A2 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	注：此条命令800T(TS)的扩频因子与扩频带宽要与呼吸时间一致，对应数值如下表所示，且800T 与701 模块的呼吸时间,频率一致。 <table><tr><th colspan="2">DTU 参数</th><th colspan="2">节点模块对应的参数</th></tr><tr><th>呼吸时间</th><th>扩频因子</th><th colspan="2">扩频带宽</th></tr><tr><td>2ms</td><td>128</td><td colspan="2">125K</td></tr><tr><td>4ms</td><td>256</td><td colspan="2">125K</td></tr><tr><td>8ms</td><td>512</td><td colspan="2">125K</td></tr><tr><td>16ms</td><td>1024</td><td colspan="2">125K</td></tr><tr><td>32ms</td><td>4096</td><td colspan="2">250K</td></tr><tr><td>64ms</td><td>4096</td><td colspan="2">125K</td></tr></table>	DTU 参数		节点模块对应的参数		呼吸时间	扩频因子	扩频带宽		2ms	128	125K		4ms	256	125K		8ms	512	125K		16ms	1024	125K		32ms	4096	250K		64ms	4096	125K	
DTU 参数		节点模块对应的参数																																
呼吸时间	扩频因子	扩频带宽																																
2ms	128	125K																																
4ms	256	125K																																
8ms	512	125K																																
16ms	1024	125K																																
32ms	4096	250K																																
64ms	4096	125K																																
A3/A6（快速通道模式） 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A3 NN*4 NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A3 PP XX CRC 16	NN 是多个“节点ID” PP 是返回数据的长度。 XX=1B 控制状态+ 4B 地址+ 4B 电量+1B 设备状态+ N B 光电读头返回值 注：执行这条协议前需要先设置光电读头的命令。																																
A4 指定节点ID进行开/关阀操作	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E4 A3 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	注：此条命令800T(TS)的频率和呼吸时间要与701 模块一致。																																
说明： A1,A4：适用于YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点(NODE)模式 A2,A5：适用于YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 标准(STANDARD)模式，YL-800/YL-900 透传(NORMAL)系列。 A3,A6：适用于YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点模式(NODE)的快速通道模式。 A1&A3：如果用模块的ID 做为终端节点设备的ID，则需要在数据长度后面加上节点模块ID，如： 服务器发送：68 00 00 00 00 00 01 E4 A1 MM(2BYTE) XX XX NN(N BYTE) CRC 16/// XX XX 为节点模块ID，2BYTE。 注：A4 A5 A6 对应A1 A2 A3 功能是一样，只是A4 A5 A6 操作后，网关自动给回报，A1 A2 A3 不给回报。																																		

命令字=E7，表示可动态修改网关无线参数的透传数据到节点，此时命令描述符功能如下：

(此命令可以指定网关和节点模块通信)

这个命令基本和E4是一样，唯一的区别是这个命令可以指定网关在什么参数下发送和接收数据。不做保存，如果重新启动网关恢复设置值。

命令描述符	举例	说明
A1/A4（中心节点模式） 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容(长前导透明传输)	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E7 A1 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	数据部分说明：频率（3 个字节）+休眠周期（1 个字节）+呼吸时间（1 个字节）+网络ID(1 个字节)+发射功率（一个字节）+校验（1 个字节）+用户数据。 注：如果是433M,设置的频率420-450MHz，如果是868M,设置频率862-933MHz。
A2/A5（标准/透传模式）	68 00 00 00 00 00 01 E7 A2 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	休眠周期：0 表示2S 1 表示4S 2 表示6S 3 表示8S 4 表示10S 呼吸时间：0 表示2MS 1 表示4MS 2 表示8MS 3 表示16MS 4 表示32MS 5 表示64MS
A3/A6（快速通道模式） 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容	68 00 00 00 00 00 01 E7 A2 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	网络ID: 0-255 任意 发射功率: 1-7 共7 个级别 CRC: 表示频率+休眠周期+呼吸时间+网络ID+发射功率的总和低8 位。 数据：是用户数据。
	说明： A1/A3：适用于YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点(NODE)模式 A2/A4：适用于YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 标准(STANDARD)模式，YL-800/YL-900 透传(NORMAL)系列。 A3/A5：适用于YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点模式(NODE)的快速通道模式。 A1&A3：如果用模块的ID 做为终端节点设备的ID，则需要在数据长度后面加上节点模块ID，如： 服务器发送：68 00 00 00 00 00 01 E4 A1 MM(2BYTE) XX XX NN(N BYTE) CRC 16///XX XX 为节点模块ID，2BYTE。 注：A4 A5 A6 对应A1 A2 A3 功能是一样，只是A4 A5 A6 操作后，网关自动给回码，A1 A2 A3 不给回码。	

命令字=E5，表示注册数据和心跳数据

命令描述符	举例	说明
FF 表示注册命令	68 00 00 00 00 00 01 E5 FF MM "NN"CRC 16	数据长度：MM 数据：NN 是版本号，如YL-701-4G v2.5
00 心跳命令	68 00 00 00 00 00 01 E5 00 MM NN CRC 16	数据长度：MM 数据：NN（如果客户有需求，可以在数据部分） 这条协议主要是用来登陆服务器，显示网关在线 当登陆服务器后，这里只是网关发送给服务器。如果有其他的命令，心跳就推迟发送。

本网关保留了DTU 透明传输功能，如果服务器发出来的数据不是按格式传输过来，将被透传到网关的数据串口，用户通过数据串口给到网关的数据也将透明传输到服务器。

命令字=B0，表示温湿度传感器数据上传，此时各命令描述符功能如下：

命令描述符	举例	说明
01 温度湿度正常上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 01 00 0E XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL TH TL VV RS CRC 16	数据长度：00 0E XX XX XX XX 表示节点ID
02 温度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 02 00 0E XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL TH TL VV RS CRC 16	MH ML 表示节点电压。 如：十进制33，表示节点电压是3.3V DH DL 表示节点温度。
03 湿度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 03 00 0E XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL TH TL VV RS CRC 16	如：十进制295，表示温度是29.5℃ CH CL 表示节点湿度。
11 只有温度正常上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 11 00 0B XX XX XX XX MH ML DH DL TH TL VV RS CRC 16	如：十进制153，表示湿度是15.5% TH TL 表示节点采集时间
12 只有温度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 12 00 0B XX XX XX XX MH ML DH DL TH TL VV RS CRC 16	如：十进制10，表示10 分钟采集一次 VV：表示版本号 RS：表示接收节点信号的RSII

命令字=B1，表示烟雾报警器数据上传

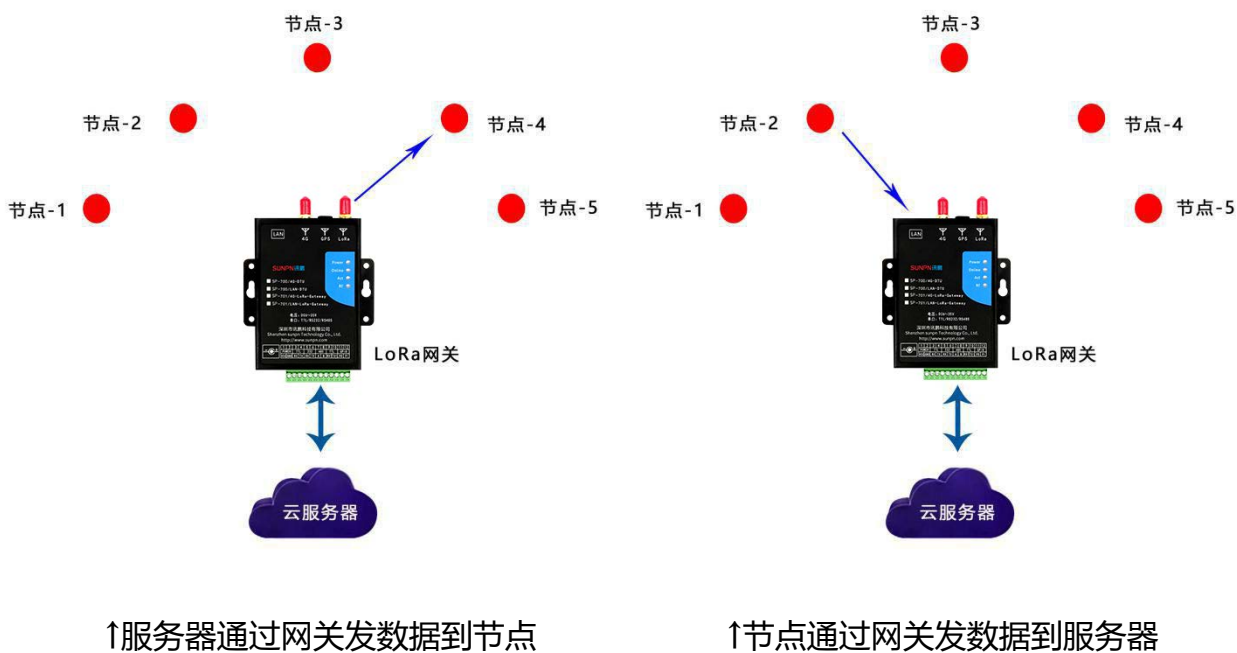
命令描述符	举例	说明
01 烟雾报警心跳上传	68 00 00 00 00 00 01 B1 01 00 0A XX XX XX XX MH ML TH TL VV RS CRC 16	数据长度固定：00 0A XX XX XX XX 表示节点ID MH ML 表示节点电压。
02 烟雾报警数据上传	68 00 00 00 00 00 01 B1 02 00 0A XX XX XX XX MH ML TH TL VV RS CRC 16	如：十进制33，表示节点电压是3.3V TH TL 表示节点采集时间 如：十进制10，表示10 分钟采集一次 VV：表示版本号 RS：表示接收节点信号的RSII

命令字=B2，表示倾角传感器数据上传，此时命令描述符功能如下：

命令描述符	举例	说明
01 倾角心跳上传	68 00 00 00 00 00 01 B2 01 00 10 XX XX XX XX MH ML YH YL ZH ZL XH XL TH TL VV RS CRC 16	数据长度固定：00 10 XX XX XX XX 表示节点ID MH ML 是节点电压。
02 倾角报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B2 02 00 10 XX XX XX XX MH ML YH YL ZH ZL XH XL TH TL VV RS CRC 16	如：十进制33，表示节点电压是3.3V YH YL 是节点Y 轴偏移角度。 如：十进制335，表示节点电压是33.5 度； ZH ZL 是节点Z 轴偏移角度。 如：十进制34，表示节点电压是3.4 度； XH XL 是节点X 轴偏移角度。 如：十进制12，表示节点电压是1.2 度； TH TL 表示节点采集时间 如：十进制10，表示10 分钟采集一次 VV：表示版本号 RS：表示接收节点信号的RSII

网关与服务器通讯采用2G/4G 信号，只要有手机基站信号覆盖的地方，都可以使用。

网关与终端通讯采用LoRa 信号，为了保证节点低功耗运行，网关与节点采用星型组网通讯方式：网关发送数据给节点是通过地址码把目标节点唤醒的，其它节点不唤醒；节点返回数据给网关是透传的，并且不唤醒其它节点，节点之间互不通信，如下图所示：

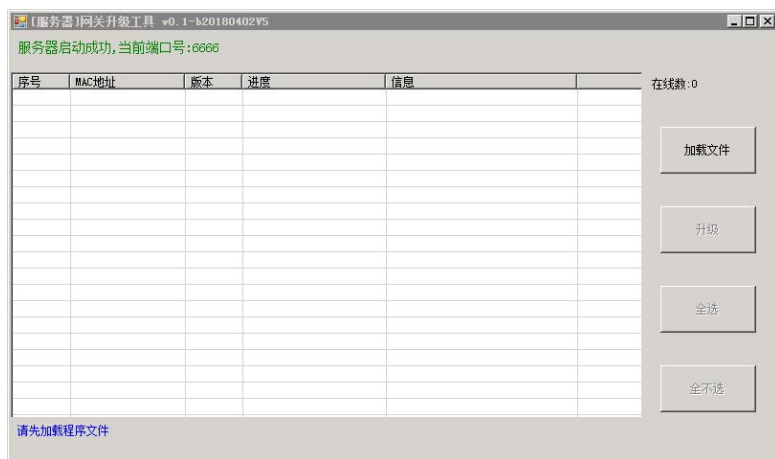


本公司可提供固件定制服务，用户可通过三种方式给网关升级固件：

（一）服务器远程升级

这种方式是服务器跟网关进行通信，用升级协议进行无线远程在线升级，适合网关已经安装到现场的情况。

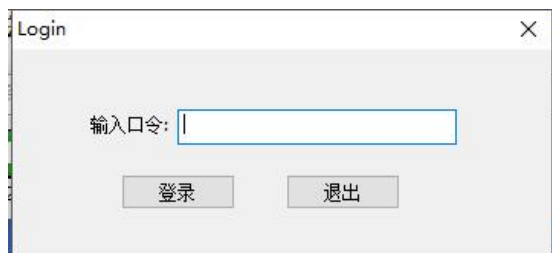
用户先把自己服务器上的软件关闭，把本公司的服务器软件拷贝到用户服务器上，把服务器软件的端口号设置成和网关的端口号一致，然后打开服务器软件，等待设备上线，加载文件，然后选择要升级的网关，点击升级即可。



注：由于软件和网关做了心跳匹配，如果用户买的网关是非默认心跳的版本，那么就用不了服务器升级功能。

（二）上位机软件升级

这种方式是通过网关的设置串口连接本公司配套的参数配置软件进行串口升级，适合研发调试阶段在办公室里操作。打开软件后，点击“系统设置”图标，以115200bps 无校验打开网关设置串口在电脑上的端口号。然后点击“在线升级”图标，出现以下界面：



输入口令JXYL（大写），点“登录”，出现以下界面：



点“打开”，选择要升级的程序，点击“APP 升级”。

注：这种升级一定要等网关入网后，并且黄灯不在闪烁。

（三）硬件IAP 升级

这种方式升级主要是模块升级程序时候升级错了APP 文件，使整个网关都无法运行的时候进行升级方式，一般情况下不会采用。

升级方式：

- 1：先打开网关的盖板，将红蓝双色灯的红蓝控制脚拉低。
- 2：重新上电。
- 3：网关重新进入AIP 升级程序后
- 4：接线上设置线，打开设置软件，调入文件，就可以点击AIP 升级
- 5：升级完成后，就直接回复原样。

模块在启动的时候会在设置串口打印一些启动和入网命令，如果多次上电没入网。客户可以看看上电后设置串口的打印。

- 1: AT+CPIN 表示在找卡
- 2: AT+CGMM 确认模块的型号
- 3: AT+CSQ 确认网路信号
- 4: AT+CREG 注册网路信号
- 5: AT+COPS 查找运营商
- 6: AT+QIACT=1 激活PDU

若这6步都通过后，模块就启动正常了。

天线是无线通信重要部分，天线频率不匹配或安装位置不好，都会影响网关的通信稳定性。

请使用专用2G/4G天线，并尽量放置在开阔信号强的地方。

注意区分两个天线接口，LoRa天线和2G/4G天线频率不一样，不要接反。



胶棒天线



折叠天线



2G/4G
小吸盘天线



LoRa小吸
盘天线

故障现象	故障原因	解决方法
LORA 传输 距离 近	环境复杂，障碍物多。	在空旷环境使用，架高天线或引到室外。
	天气恶劣，如雾霾、雨雪、沙尘等	避免在恶劣天气使用，或更换高功率电台。
	天线不匹配，天线增益小。	选择匹配的天线，尽量用高增益天线。
	可能存在同频或强磁或电源干扰	更换信道或远离干扰源
黄灯 一直 闪烁	流量卡可能没接触好	拔出卡，在卡的背面放一张下纸，再安装。
	流量卡可能没流量	可以到运营商进行核查
	流量卡是特殊定制卡	换一张普通卡
	GPS 天线没接好	检测天线，提别是接触部分的针头。
	电源供电不足	检测电源供电
	没有运营商信号覆盖	使用同一运营商的网络，可用手机测试信号。
	设备损坏	换新设备进行试

声明：本公司保留未经通知随时更新本产品使用手册的最终解释权和修改权！

企业简介

- 公司简介
- 荣誉资质
- 联系我们



讯鹏定位：

做好用的工业智能终端！

讯鹏使命：

智慧融万物，赋能数智化。

讯鹏愿景：

智慧融万物，赋能数智化。

用户第一

满足用户想要的

发掘用户需要的

凝聚团队

忠诚、责任、沟通、信任

追求卓越

奋进、革新、超越、引领

价值交换

诚信、公平、价值、共赢

讯鹏科技成立于2007年，是一家专注于工业智能终端研发与生产的国家高新技术企业。公司总部扎根于科技创新之都深圳，在香港设立全球运营中心，并在东莞、苏州、武汉设有全资子公司。公司注重自主知识产权研发，坚持科技创新，潜心产品技术研发，先后获得50多项专利与软著。

讯鹏产品主要围绕“显示、交互、数采、组网、应用”五个方向，为10000多家企事业单位提供数字化工业智能终端与解决方案。十多年的沉淀让公司积累了丰富的系列产品与行业应用经验，公司多套数字化工厂解决方案荣登《MES选型与实施指南》，且获得“数字化车间改造技术创新与服务十佳企业”称号。公司研发的智慧厕所、智能时钟等系列产品广泛应用于机场、高铁、地铁、医院、学校等场所。

讯鹏一如既往秉承“诚信、价值、共赢”的理念为广大智能制造集成商及政企业务集成商提供优质的产品与服务。我们始终坚持“做好用的工业智能终端”的宗旨，把“好品质、易使用、易集成”融入每一个讯鹏人的血液，让讯鹏的产品更具市场竞争优势。

我们时刻牢记讯鹏使命：智慧融万物，赋能数字化。



深圳市讯鹏科技有限公司

运营中心：深圳市龙岗区南湾街道立信路45号B栋5楼

研发生产：东莞市凤岗镇雁田村天安数码城S7栋6楼

电话：+86-755- 89313800 89313900

传真：+86-755-28212820

网址：www.sunpn.com 邮箱：led888@188.comc

谢谢观看！