

# 串口转 4G（4G LTE DTU）使用说明书

--V1.0.8

适用于以下型号：SK-LTE-897



## 产品目录

第一章 功能特点	1
第二章 产品展示	1
第三章 快速入门	2~4
3.1 产品测试硬件环境	2~4
第四章 硬件参数	4
4.1 模块基本参数	4
4.2 硬件描述	5
4.2.1 引脚说明	5
4.2.2 尺寸说明	5
第五章 产品功能	6
5.1 工作模式	6
5.1.1 TCP/UDP 透传模式	6~7
5.1.2 MQTT 透传模式	7
5.1.3 短信透传模式	8
5.2 串口	9
5.2.1 基本参数	9
5.3 特色功能	9
5.3.1 注册包功能	9~10
5.3.2 自定义轮循	10
5.3.3 心跳包功能	11
5.3.4 MODBUS RTU 转 TCP	11~12
5.3.5 透传云连接	12
5.3.6 GPS 定位	12~13
5.3.7 指示灯状态指示	13
5.3.8 固件升级	13
第六章 AT 指令设置	14
6.1 设置软件说明	14
6.2 AT 指令模式	14

6.3 网络 AT 指令·····	14
6.4 短信 AT 指令·····	14
第七章 常用 AT 指令·····	15
第八章 保修条款·····	15
第九章 常见问题·····	16



## 第一章 功能特点

SK-LTE-897 是 2020 年推出的 4G 导轨系列产品，其中 SK-LTE-897 支持 GPS 定位功能。软件功能完善，覆盖绝大多数常规应用场景，用户只需通过简单的设置，即可实现串口到网络的双向数据透明传输。

- \*支持 2G/3G/4G 全网络；支持 2G/3G/4G 移动、电信、联通手机卡及物联网卡；
- \*支持 4 个独立网络连接，均支持 TCP、UDP、MQTT 连接；
- \*每路连接支持 20KB 数据缓存，连接异常断线时可选择缓存数据不丢失；
- \*SK-LTE-897 支持 GPS 定位，定位信息支持网络上报和串口下行
- \*支持注册包、心跳包功能；
- \*支持多种工作模式：短信透传模式、网络透传模式；
- \*支持 Modbus RTU 转 TCP
- \*支持 10 条自定义轮循指令；
- \*支持自定义状态上报；

## 第二章 产品展示



图 1 展示图

### 第三章 快速入门

SK-LTE-897 是为实现串口设备与网络服务器，通过 4G 网络相互传输数据而开发的产品，通过简单的 AT 指令进行设置，即可轻松使用本产品实现串口到网络的双向数据透明传输。

本章是针对 SK-LTE-897 产品的快速入门介绍，主要实现串口端与 TCP Server 端的网络透传功能，建议新用户仔细阅读本章并按照指示操作一遍，以对本产品有初步的认识。熟悉此类产品用户可跳过本章节。针对特定的细节和说明，请参考后续章节。

#### 3.1 产品测试硬件环境

如果您已购买 SK-LTE-897 产品，需要以下选件和配件。



图 2：所需要的主件、配件、配件

测试数据流拓扑图：



图 3：测试数据流拓扑图

在测试之前，请按如下图示，进行硬件连接。电脑串口连接到 SK-LTE-897 的串口上，有些电脑可能没有硬件串口，可以使用 USB 转 RS232 线进行连接。具体连接方式参考下面的硬件连接示意图：



图 4：硬件连接示意图

## 第四章 硬件参数

### 4.1 模块基本参数

项目	描述	
<b>产品名称</b>	SK-LTB-897 导轨式 4G DTU	
<b>网络</b>	标准	2G/4G
	速率	14.4 Kbps ~ 50Mbps
	标准频段	GSM B3/8, CDMA1X CDMA EVDO, WCDMA B1, TDS-CDMA B34/B39, LTE FDD B1/3, LTE TDD B38/39/40/41
	网络协议	TCP, UDP, DNS, MQTT
	网络链接数	4
	网络缓存	每路发送缓存: 20K 字节
<b>串口</b>	端口数	2 (1 路 RS-232, 1 路 RS-485, 不可同时工作)
	接口标准	RS-232: 3 线 (RX TX GND) 孔式, RS-485: 2 线 (A+, B-)
	数据位	7, 8
	停止位	1, 2
	校验位	None, Even, Odd
	波特率	2400 bps ~ 115200 bps
<b>设备接口</b>	4G 天线接口	50 欧姆/SMA-K (阴头)
	GPS 天线接口	50 欧姆/SMA-K (阴头)
	SIM 卡	1.8V/3V
	话音接口	无
<b>软件</b>	虚拟串口	Windows 7 或更高 (32 位/64 位)
	配置方式	上位机设置软件, 串口指令, 短信指令
<b>基本参数</b>	尺寸	87.5*36.5*58.7
	工作温度	-25 ~ 85° C
	保存环境	-24 ~ 85° C, 5 ~ 95% RH (无凝露)
	输入电压	DC 5 ~ 36 V
	工作电流	平均: 22~45mA, 最大: 350mA/12V
<b>更多</b>	保修期	1 年
	配件	12V1A 电源, 4G 吸盘天线, GPS 吸盘天线

表 1: 模块基本参数

## 4.2 硬件描述

### 4.2.1 引脚说明



图 5：脚位对应示意图

注：其中 RS232 口和 RS485 口同属一个 UART 口，不推荐同时使用。

### 4.2.2 尺寸说明



图 6：SK-LTE-897 尺寸图

## 第五章 产品功能

本章介绍 SK-LTE-897 所具有的功能，下图是模块的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。

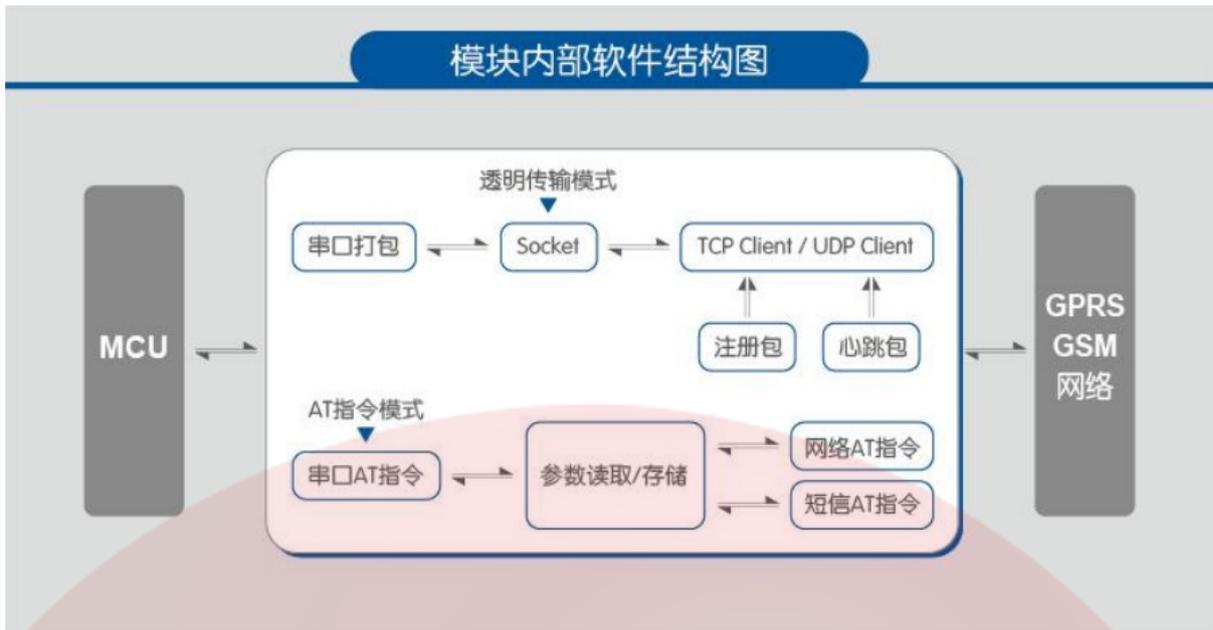


图 7：功能框图

### 5.1 工作模式

本模块支持 4 路 Socket 连接，它们是相互独立的。SK-LTE-897 目前支持作为 TCP Client 或 UDP Client 工作模式，还支持 MQTT 连接以及短信透传。

#### 5.1.1 TCP/UDP 透传模式

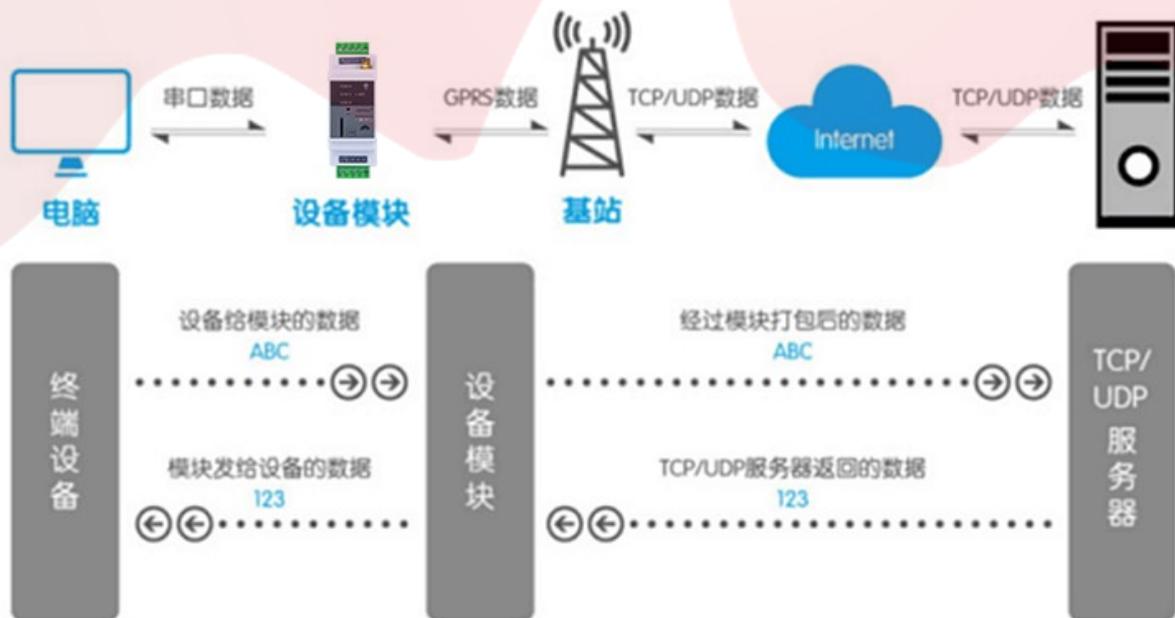


图 8：TCP/UDP 透传模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本模块发送数据到网络上指定的服务器。模块也可以接收来自服务器的数据，并将信息转发至串口设备。

用户不需要关注串口数据与网络数据包之间的数据转换过程，只需将通道模式设置为 TCP/UDP 透传，

并设置相应的服务器 IP、端口和类型即可实现串口设备与网络服务器之间的数据透明传输。如果需要注册包鉴权或者心跳包等功能也可以进行相应的配置，具体功能说明会在后续章节介绍。

**注：所有参数配置完成后需要重启设备，大部分参数均为重启生效**

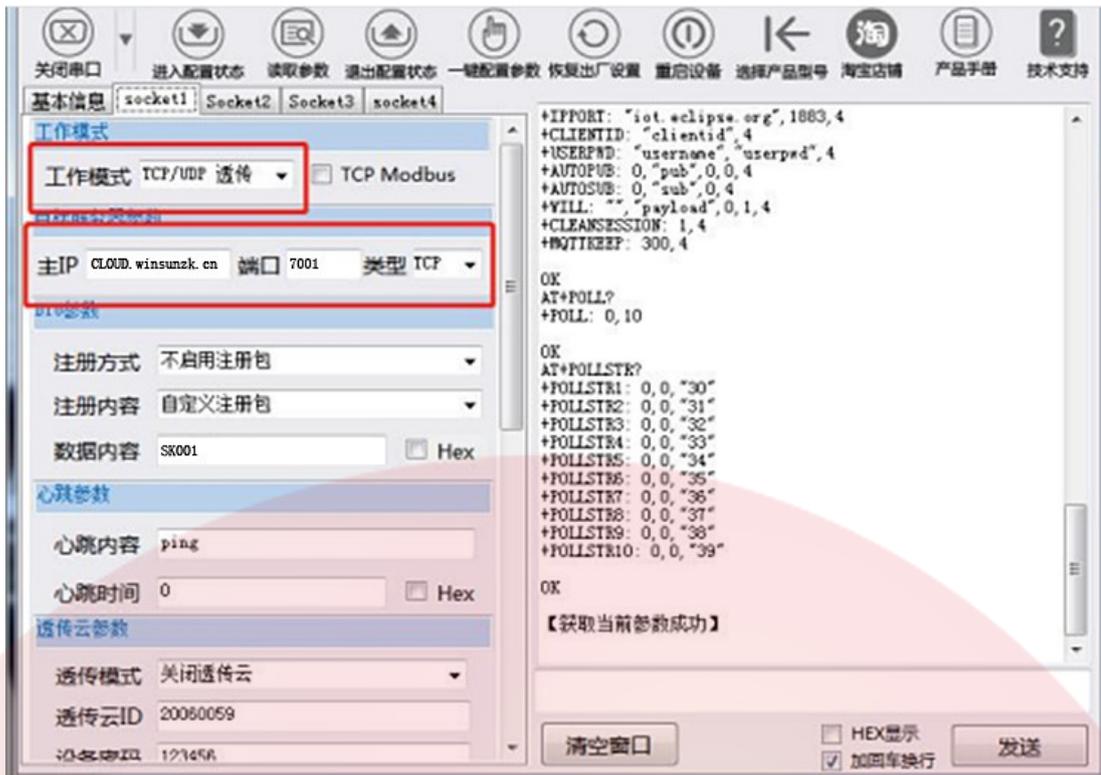


图 9：TCP/UDP 透传配置示意图模式

### 5.1.2 MQTT 透传模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过 SK-LTE-897 模块快速接入到 MQTT 的服务器，实现模块上电主动接入到 MQTT 服务器，主动订阅相关主题，串口数据直接推送至所设置的主题。将 MQTT 数据协议放到模块中完成，真正实现串口透明传输。客户仅需设置相应的 MQTT 参数即可，例如 ClientID，服务器 IP，服务器端口，用户名，密码以及默认推送或订阅的主题等。

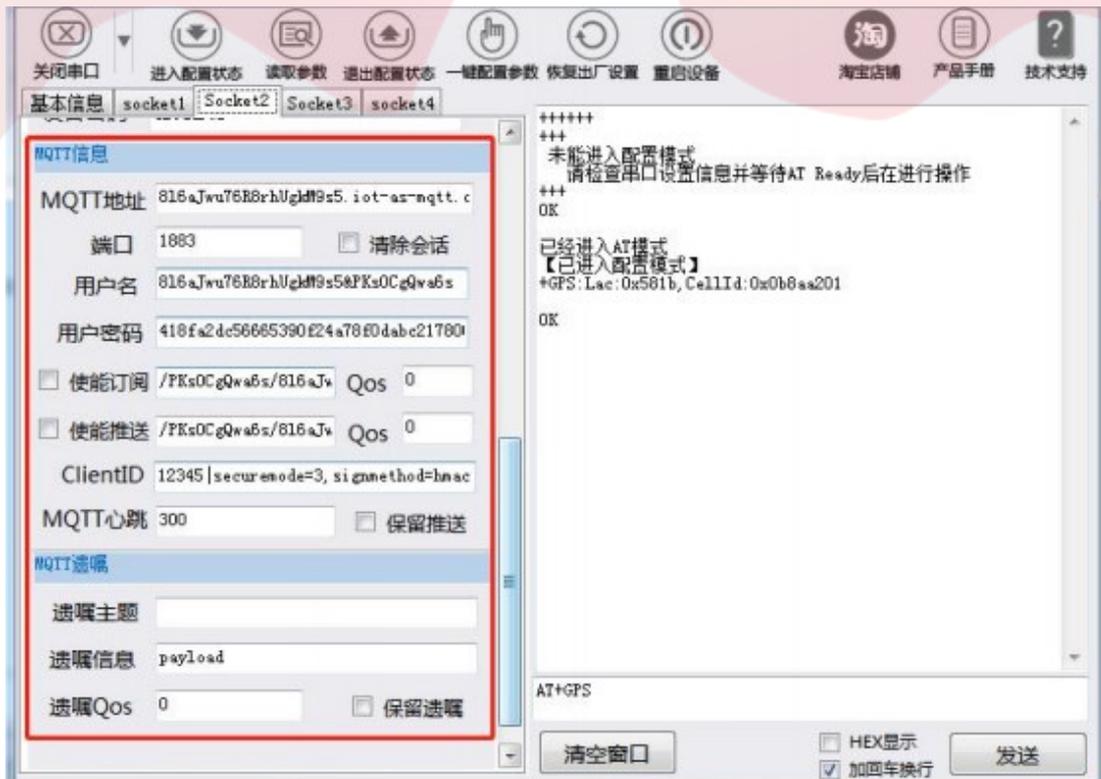


图 10: MQTT 透传配置示意图

### 5.1.3 短信透传模式

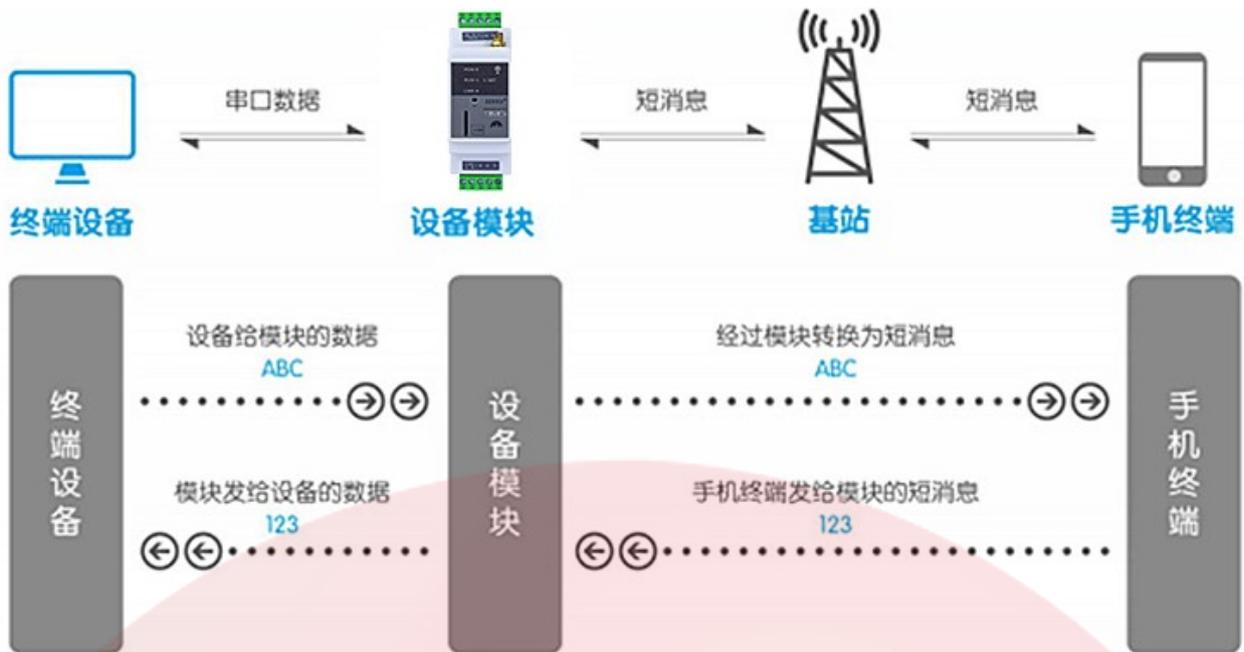


图 11: 短信透传模式

在此模式下，用户的串口设备发送的数据，可以通过短信形式发到指定的手机上，也可以接受来自指定手机的短信息，并将信息转发至串口设备，也可以通过短信发送远程 AT 指令对模块参数进行配置。

用户不需要关注串口数据与短信息之间的数据转换过程，只需通过简单的参数设置，即可实现手机与串口设备之间的数据透明通信。多个号码以分号(;)隔开。

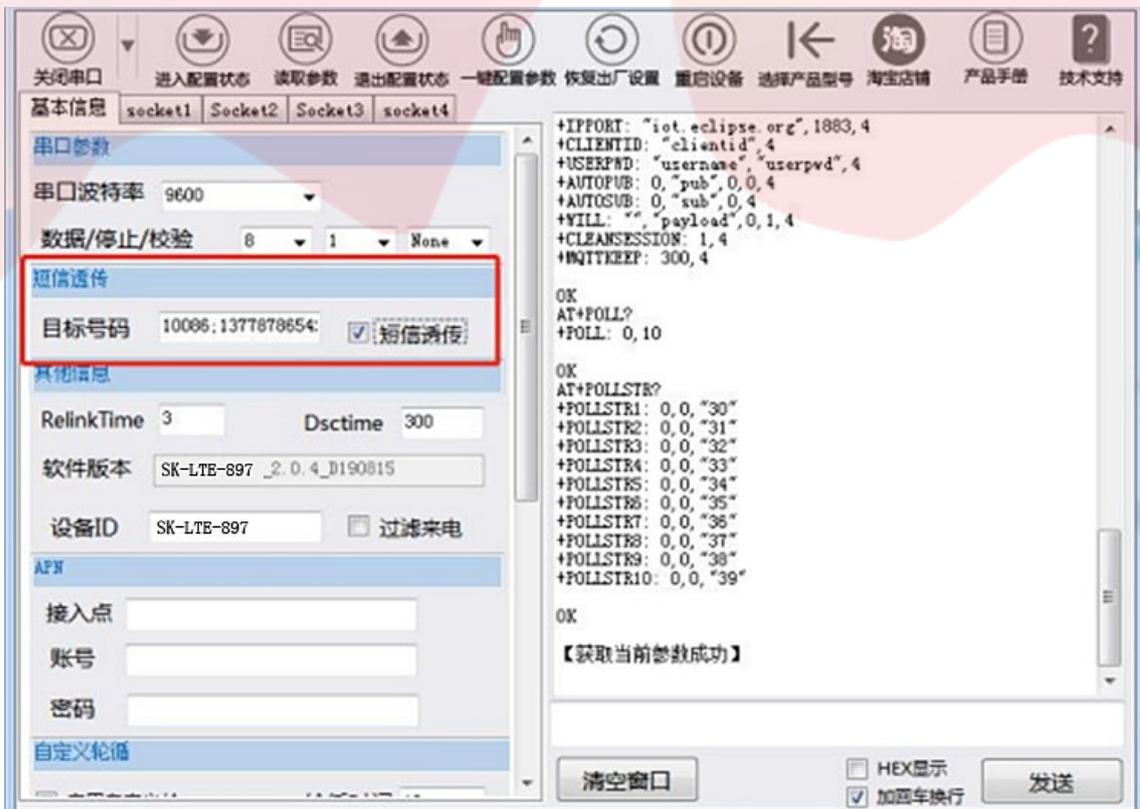


图 12: 短信透传模式配置示意图

## 5.2 串口

### 5.2.1 基本参数

项目	参数
波特率	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200
数据位	7,8
停止位	1,2
校验位	NONE (无校验位) EVEN (偶校验) ODD (奇校验)

表 3: 串口基本参数

## 5.3 特色功能

### 5.3.1 注册包功能

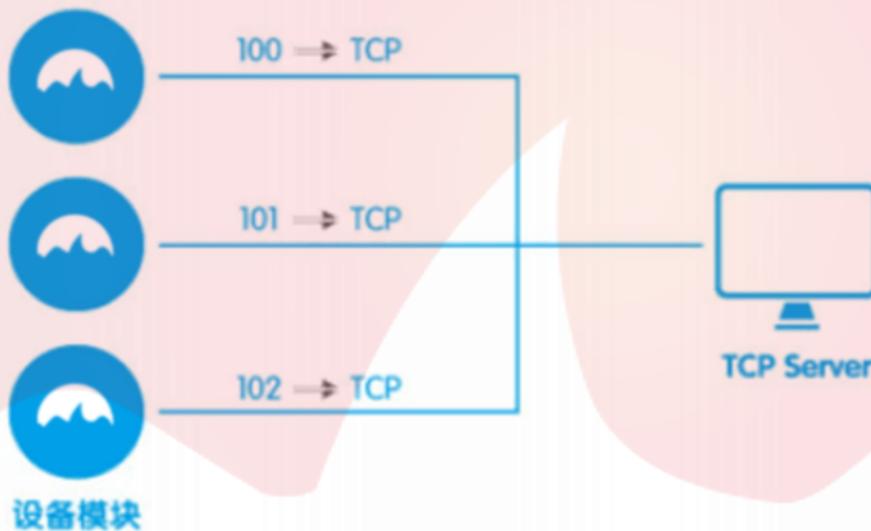


图 13: 注册包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让模块向服务器发送注册包。注册包是为了让服务器能够识别数据来源设备，或作为获取服务器功能授权的密码。注册包可以在模块与服务器建立连接时发送，也可以在每个数据包的最前端拼接注册包数据，作为一个数据包。注册包的数据可以是 ICCID 码，IMEI 码，或自定义注册数据。

指令名称	指令功能	默认参数
AT+DTUID	查询/设置注册包	+DTUID: 0,0,0,"sk002 "

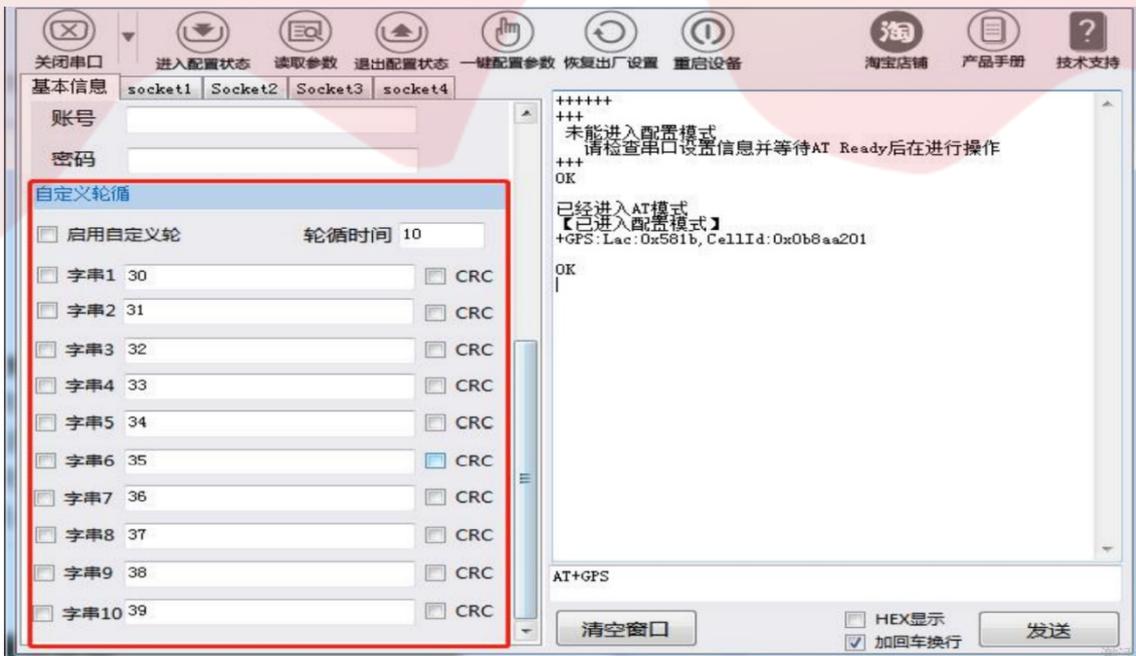
表 4: 注册参考 AT 指令



图 14：设置软件示意图

### 5.3.2 自定义轮循

可以设置自定义轮询参数来向串口定时发送指令，减轻服务器下发数据的压力，完成主动查询任务。（D190807 前版本）仅支持输入 HEX 形式的字串，其中轮询时间代表每条字串的发送时间间隔，可以通过勾选来启用对应的轮询字串，可以通过勾选 CRC 来对所输入的字串进行 MODBUS CRC 校验，并将校验位添加在指令末尾一同轮询。



### 5.3.3 心跳包功能



图 16: 心跳包功能示意图 (串口心跳移动至自定义轮循功能)

在网络透传模式下，用户可以选择让模块发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送。由于 TCP 本身的 KEEPALIVE 功能只用于保活还是可以的，但是它检测不到机器断电、网线拔出、防火墙等的这些网络断线，并且逻辑层处理断线会很复杂。所以我们选择向网络发送心跳的机制，来检测模块与服务器连接是否正常，当连接异常时，模块会检测到无法正常发送心跳包数据到服务器端，模块认为连接异常，将尝试重新接入服务器。

指令名称	指令功能	默认参数
AT+KEEPALIVE	查询/设置心跳包、应答机制等	0,0,www.winsunzk.cn

表 5: 心跳包参考 AT 指令

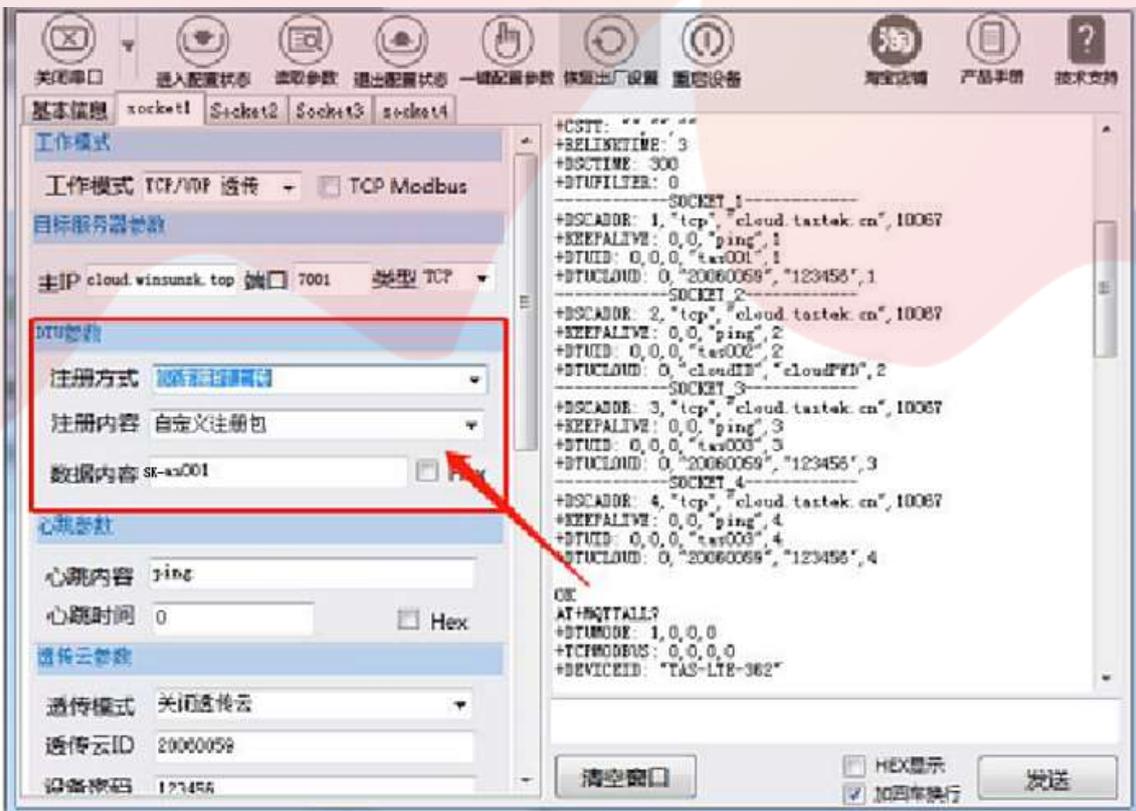


图 17: 设置软件示意图

### 5.3.4 MODBUS RTU 转 TCP

可以通过勾选 TCP Modbus 来启用该功能，该功能实现串口收发的 Modbus RTU 数据和 4G 收发的 Modbus TCP 数据相互转换。

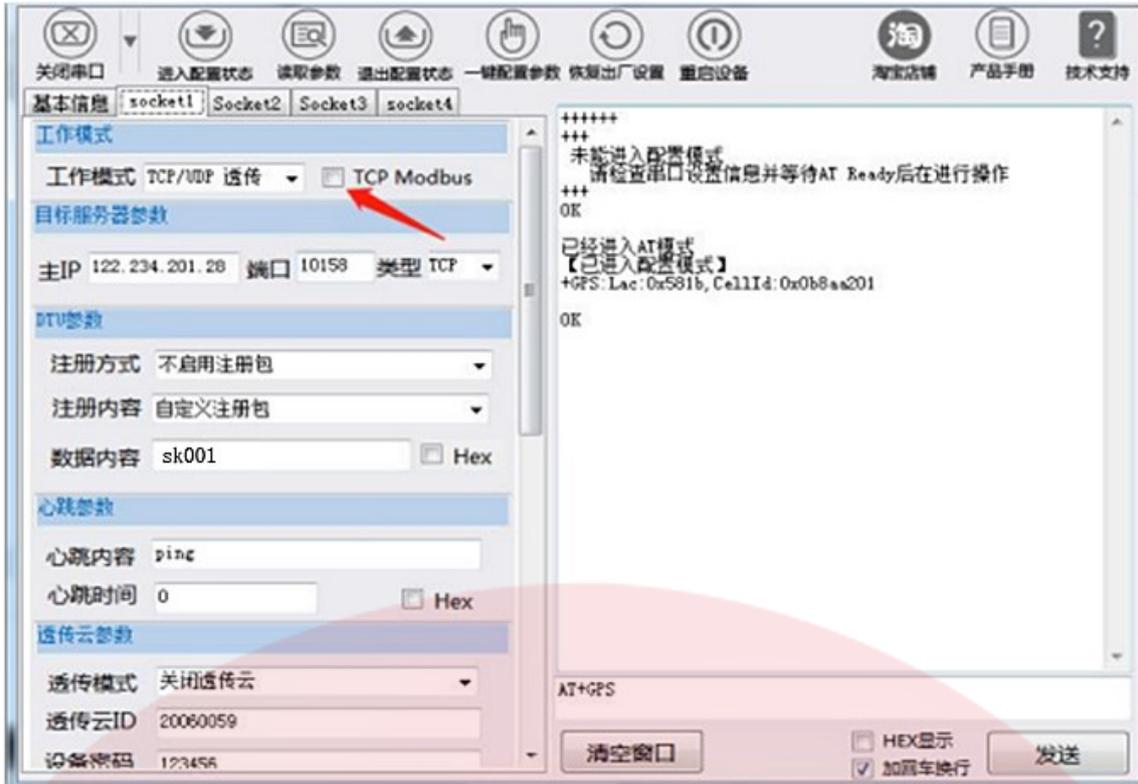


图 18：设置软件示意图

### 5.3.5 透传云连接

可以配置透传云参数来连接我司透传云，具体应用请参见对应的云平台使用手册。

### 5.3.6 GPS 定位（仅 SK-LTE-897 支持）

SK-LTE-897 具有 GPS 定位功能,设备接上 GPS 天线后,开机后开始搜星支持实时更新 GPS 信息,可以通过网络上传到后台,也可以通过串口下发到终端设备 GPS 定位格式支持 NMEA 格式和经纬度格式:\$GPRMC,061154.00,A,3011.025664,N,12014.465729,E,0.0,,300819,4.3,W,A,V\*7D  
纬度在前:121.473992206,31.2412402273 格式:AT+TCPCMODBUS=A,B,C,D.

A GPS 模式,从最低位到高位分别为 GPS 总开关、串口定时上报开关、第一到第四路上报开关,高 2 位保留不生效。

B 上报周期,范围 1-604800,单位秒,超时而往设置的通道上报定位信息。

C 初始化超时,范围 0,60-65535,单位秒,0 为不开启,如果设定时间内没有任何 GPS 信息上报则重启模块。

D GPS 信息上报格式,0 代表 GPRMC,1 为 纬度,经度 格式

说明:开关 GPS 功能重启生效,其他立即生效

示例:配置: AT+ GPSCFG=0,60,180,0

回应: OK

查询: AT+ GPSCFG?

回应: GPSCFG: 0,60,180,0

OK

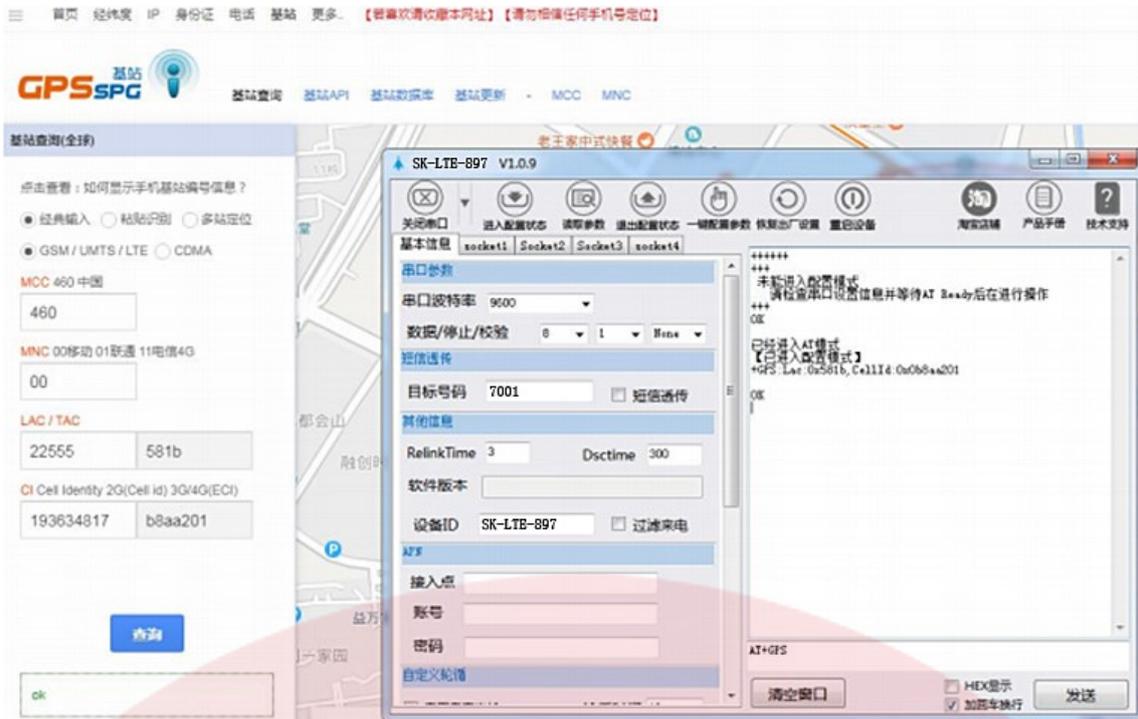
查询 GPS: AT+ GPSINFO

回应 GPRMC:

\$GPRMC,061154.00,A,3011.025664,N,12014.465729,E,0.0,,300819,4.3,W,A,V\*7D

查询 GPS: AT+ GPSINFO

回应经纬度: +GPSINFO: 121.473992206,31.2412402273



### 5.3.7 指示灯状态指示

SK-LTE-897 上有五个指示灯，分别是 POWER，WORK，GPRS，LINK，GPS。指示灯代表的状态如下：

指示灯名称	指示功能	状态
POWER	是否已上电	正常上电后常亮
WORK	是否已工作	正常上电后闪烁
NET	网络挂载	挂载网络后常亮
LINK	Socket 连接指示	连接建立后常亮
GPS(仅 SK-LTE-897)	有 GPS 信号指示	搜到 GPS 信号常亮

表 6: 状态指示灯定义

### 5.3.8 固件升级

SK-LTE-897 支持通过 USB 口进行升级。

## 第六章 AT 指令设置

### 6.1 设置软件说明

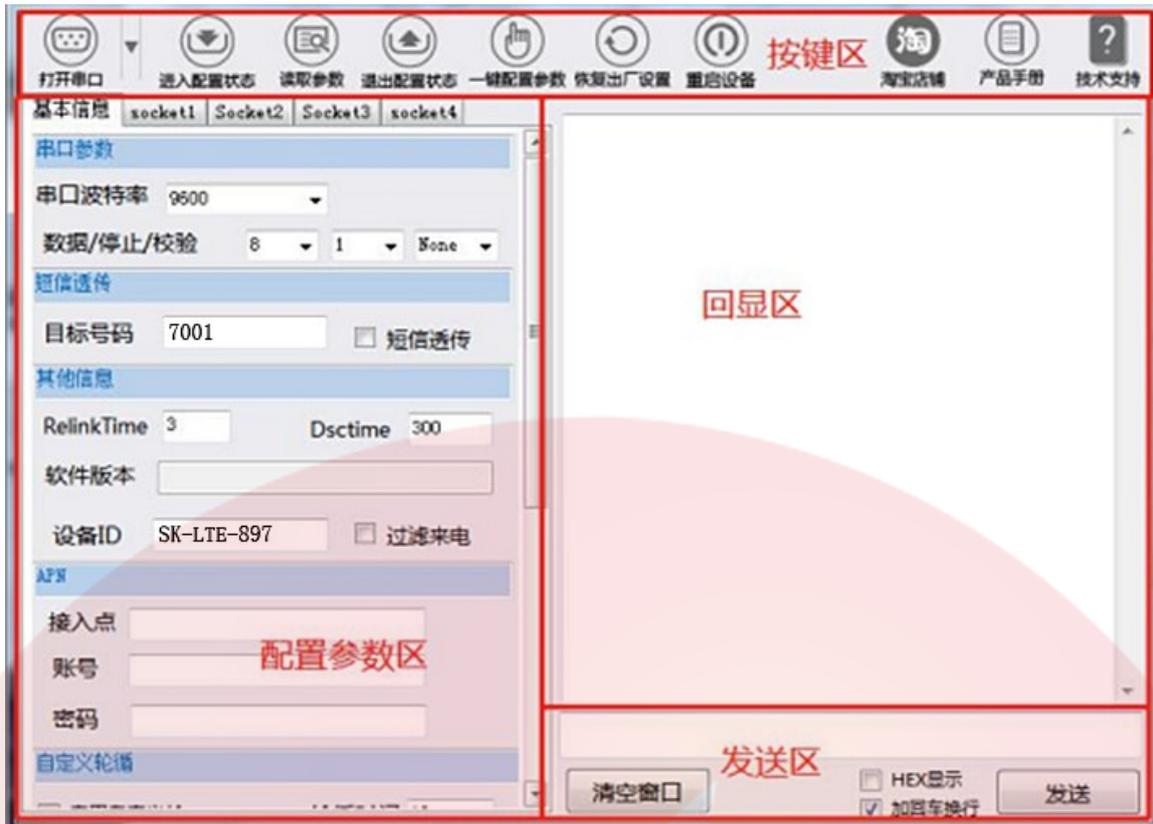


图 19：设置软件说明

### 6.2 AT 指令模式

当模块工作在短信透传、网络透传两种工作模式的任何一种时，可以通过向模块的串口发送特定指令（+++不带回车换行），让模块切换至“指令模式”，可以使用 AT 指令方法去查询和设置设备参数，具体请参阅 **AT 指令集**。当完成在“指令模式”下的操作后，通过发送特定指令（ATO 带回车换行）让模块重新返回之前的工作模式。

### 6.3 网络 AT 指令

网络 AT 指令是指工作在透传模式下，通过网络发送密码加 AT 指令的方式去设置和查询参数，具体请参阅 **AT 指令集**。

### 6.4 短信 AT 指令

短信 AT 指令是指，我们可以使用短信的方式去查询和配置模块的参数。方便用户进行远程设置参数，具体请参阅 **AT 指令集**。

## 第七章 常用 AT 指令

序号	指令	功能描述
管理指令		
1	AT+CFUN	模块重启
2	AT+DTUMODE	配置 SOCKET 工作模式
3	ATO	退出命令模式
4	AT+RELINKTIME	查询/设置断线重连间隔时间
5	AT+DSCTIME	查询/设置长连接失败重启时间
配置参数指令		
6	AT&W	保存当前配置
7	AT&F	恢复出厂设置
信息查询指令		
8	AT+CGMR	查询版本信息
9	AT+GSN	查询 IMEI 号
10	AT+ICCID	查询 ICCID
串口参数指令		
11	AT+UARTCFG	查询/设置串口参数
网络指令		
12	AT+CSTT	查询/设置 APN 信息
13	AT+DSCADDR	查询/设置 socket 参数
14	AT+DSCTIME	查询/设置长连接失败重启时间
15	AT+CSQ	查询信号强度
注册包指令		
16	AT+DTUID	查询/设置注册包信息
心跳包指令		
17	AT+KEEPALIVE	查询/设置心跳包信息
其他功能		
18	AT+GPSINFO	查询 GPS 信息

注：详细的 AT 指令使用过程请查看模块的 **AT 指令集**。

## 第八章 保修条款

\*保修期 12 个月

\*产品提供从发货之日起一年的质保期限，在保修期内我司将为产品提供免费的维修服务。

不属于保修之列

\*不恰当的接线，如电源正负极接反

\*超出电压范围或环境要求使用

\*擅自更改内部器件

## 第九章 常见问题

### 9.1 常见问题

- \*9.1.1 串口如果有数据一直在发送，接收，无法打开的网页，可以断开串口。
- \*9.1.2 本机 IP 与设备 IP 不处于同一网段，修改本机 IP 与设备 IP 到同一网段
- \*9.1.3 物理连接有问题，网口灯不亮，重新上下电不行的话，联系客服
- \*9.1.4 ping 的通，处于同一网段，还无法访问，电脑有多个网络适配器，禁用其他网络适配器，只留下以太网的那个
- \*9.1.5 设备处于 AT 配置模式下，关机重启在访问网页
- \*9.1.6 ping 的通，一个网络适配器，还无法访问，IP 冲突，该局域网内已经有该 IP 的设备存在需要更改 IP
- \*9.1.7 ping 的通，一个网络适配器，无法访问，DHCP 被打开，但是直连了电脑，需要关闭 DHCP
- \*9.1.8 更换浏览器，个别浏览器可能打不开

### 9.2 串口无法正常通信

串口信息设置有问题，恢复步骤如下：

- \*9.2.1 确认转接线，750 使用的是 TTL 转 USB，463\860 使用的是 485 转 USB，如果转接线使用错误无法正常通信的。
- \*9.2.2 确认 COM 口，拔掉 USB 转接线，在我的电脑—>属性—>设备管理器—>端口里面改端口会消失，如果插上该端口会出现
- \*9.2.3 打开 SSCOM 选择正确 COM 口，并配置默认波特率 9600，数据位 8，1 停止位，无校验，无流控（老版本的 460/463/750 的波特率为 115200）
- \*9.2.4 物理恢复出厂设置，正常上电状态下，设备上有一个小按钮长按 1s，会恢复出厂设置，同时在 SSCOM 上会显示 AT Ready，（750 恢复出厂设置方法为正常上电状态下 CFG 引脚与 GND 短接 1s）

### 9.3 数据无法正常收发

检查设备的 TCP Modbus 是否被打开或者 Modbus 寄存器轮循被打开，这两个功能如果任一个被打开的话，数据传输就要符合 Modbus 协议，否则当次数据会被丢弃。