

# **G8100\_LTE\_无线模块**

## **应用指南**

### **V1.1**

<b>1 TCP/IP 应用</b> .....	<b>6</b>
1.1 单链接.....	6
1.1.1 建立 TCP/UDP 客户端链接.....	6
1.1.2 建立 TCP/UDP 服务器.....	<b>错误! 未定义书签。</b>
1.1.3 透明传输模式.....	8
1.2 多链接.....	8
<b>2. DTU 应用</b> .....	<b>9</b>
2.1 配置关键参数.....	9
2.2 配置 DTU 业务包.....	10
2.3 保存 DTU 配置.....	10
2.4 远程短信配置指令.....	10
2.5 (实例 1) 配置模块自动进入透传模式.....	11
2.6 (实例 2) 取消模块自动进入透传模式.....	12
<b>3. FTP 应用</b> .....	<b>13</b>
3.1 FTP 下载文件.....	13
<b>4. 短信收发</b> .....	<b>15</b>
3.1 普通短信.....	15
3.2 中文短信(暂时不支持).....	15
<b>5. 基站定位</b> .....	<b>16</b>
<b>6. 进入休眠模式</b> .....	<b>17</b>
3.1 休眠模式.....	17
3.2 模块唤醒.....	17
<b>7. TTS 引擎 (可选)</b> .....	<b>18</b>
<b>8. 通话录音及应答</b> .....	<b>18</b>
<b>9. GPS 经纬度格式转换</b> .....	<b>19</b>
<b>10. SERIALKING 测试工具</b> .....	<b>21</b>
<b>11. FAQ</b> .....	<b>22</b>

## 前言

## 概述

本文描述了G8100 在各种场合下的典型应用。

## 产品版本

与本文档相对应的产品版本如下所示。

产品名称	产品版本
G8100	

## 读者对象

本文档(本用户手册)主要适用于以下工程师：

技术研发工程师

技术支持工程师

维护工程师

## 内容简介






本指南包含3 章，内容如下：

1. TCP/IP 应用：从用户应用角度出发，对 G8100 提供的 TCP/IP AT 扩展命令进行了实际应用介绍。
2. DTU 应用：介绍把模块作为 DTU 使用时，需要进行的初始化配置以及注意事项。
3. 进入睡眠模式：描述如何设置模块进入睡眠模式，并且如何唤醒模块。

## 约定

### 符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 <b>危险</b>	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 <b>警告</b>	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 <b>注意</b>	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 <b>窍门</b>	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 <b>说明</b>	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

通用格式约定

格式	说明
宋体	正文采用宋体表示。
黑体	一级、二级、三级标题、Block Label 采用 <b>黑体</b> 。
楷体	警告、提示等内容用楷体表示
“Terminal Display” 格式	“Terminal Display” 格式表示屏幕输出信息。此外，屏幕输出信息中夹杂的用户从终端输入的信息采用加粗字体表示。

命令行格式约定

格式	意义
粗体	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用加粗字体表示。
斜体	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用斜体表示。
[]	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用斜体表示。
{x y ...}	表示从两个或多个选项选取一个。
[x y ...]	表示从两个或多个选项选取一个或者不选。
{x y ...}*	表示从两个或多个选项选取多个，最少选取一个，最多选取所有选项。
[x y ...]*	表示从两个或多个选项选取多个或者不选。

## 图形界面元素引用约定

格式	意义
“ ”	带双引号“ ”的格式表示各类界面控件名称和数据表，如单击“确定”
>	多级菜单用“>”隔开。如选择“文件 > 新建 > 文件夹”，表示选择“文件”菜单下的“新建”子菜单下的“文件夹”菜单项。

## 键盘操作约定

格式	意义
加“ ”的字符	表示键名。如“Enter”、“Tab”、“Backspace”、“a”等分别表示回车、制表、退格、小写字母a。
“键 1+键 2”	表示在键盘上同时按下几个键。如“Ctrl+Alt+A”表示同时按下“Ctrl”、“Alt”、“A”这三个键。
“键 1, 键 2”	表示先按第一键，释放，再按第二键。如“Alt, F”表示先按“Alt”键，释放后再按“F”键。

## 鼠标操作约定

格式	意义
单击	快速按下并释放鼠标的的一个按钮。
双击	连续两次快速按下并释放鼠标的的一个按钮。
拖动	按住鼠标的的一个按钮不放，移动鼠标。

# 1 TCP/IP 应用

G8100 产品可以支持单链接和多链接模式，链接模式设置可以通过命令 AT+CIPMUX=<n> 来设置，n=0，模块将进入单链接模式；n=1，模块将进入多链接模式。对于单链接，G8100 支持全部的透明模式以及非透明模式。

## 1.1 单链接

单链接模式只允许模块同时运行一个客户端链接，可以通过命令 AT+CIPMODE=<n> 选择 TCP/IP 的使用模式，n=0，模块在非透明模式下工作，此时所有数据的发送和接收需要通过命令或提示来完成；n=1，模块在透明模式下工作，此时所有数据的发送和接收均直接通过串口输入和输出，可支持任何传输数据流。

### 1.1.1 建立 TCP/UDP 客户端链接

建立 TCP/UDP 客户端链接前，需要设置好 GPRS 的 APN 帐号，可以通过指令 AT+CSSTT 来配置。在保证模块已经注册到网络后（通过命令“AT+CREG?”和“AT+CGATT?”查询 GSM 网络注册情况以及是否模块已经附着到 GPRS 网络）即可进行 TCP 链接的建立、数据收发。

```
AT+CREG?           // 确保模块已经注册到 GSM 网络

+CREG: 0,1         // 0,5 也是成功注册到网络

OK

AT+CIPMUX=0

+CIPMUX: 0

OK

AT+CIPMODE=0,0
```

```
+CIPMODE: 0, 0

OK

‘设置模块发送的心跳包数据格式为“0x01,0x02,0xA0”，空闲等待50秒后发送
AT+CIPCFG=0,50,0

OK

AT+CIPPACK=0,“0102A0”

OK

AT+CIPSTART="TCP","121.12.58.126",4120,2

OK

CONNECT OK
AT+CIPSEND=100
>1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
2345678901234567890

SEND OK
+IPD,100:1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
56789012345678901234567890

AT+CIPCLOSE=0

OK
```

断开重连模式下，建立链接命令 AT+CIPSTART 会使用空闲重连来保持模块和服务器之间的链接，模块的空闲时间默认配置为 50 秒。在模块 50 秒内没有任何的数据收发活动，模块会主动断开服务器链接，重新建立和服务器之间的链接，在此断开重连间隙，用户如果调用命令发送数据，数据将被缓存起来，在链接再次建立后会被发送到服务器。

另外一种使用情况是希望模块和 TCP 服务器之间通过发送心跳包保持长链接，用户需要首先通过命令 AT+CIPPACK 命令设置心跳包数据格式，然后可以在执行命令 AT+CIPSTART 时，指定<keepalive>为 2。这样，模块会主动在链接空闲时间后主动发送心跳包，但模块会忽略打印“SEND OK”的提示。这种方式在服务器支持心跳包的情况下，是最佳使用方式。

对于 UDP 链接，不需要指定<keepalive>。

**CIPSEND 指令注意事项:**

1. 如果发送的数据为二进制（包含 0x00）或者包括 0x1A 的数据，请务必使用二进制发送模式，二进制发送模式配置只需要在 CIPSEND 的长度后增加一个参数 1 即可（可参考用户手册看细节）。
2. 每次调用 CIPSEND 指令，执行后，必须等待出现 “>” 提示符再等待 20 毫秒后才能发送数据。
3. 出现“SEND OK”的成功提示**仅仅表示数据被模块接受了**，不代表数据已经到达服务器，数据请求是否到达服务器，应该要求服务器发送应答包给模块来确认。
4. 如果在发送数据后出现“CME ERROR”类错误提示，都可以调用 CIPCLOSE 指令来关闭当前链接，重新建立链接来处理数据。

## 1.1.2 透明传输模式

G8100 支持透明模式数据传输。一旦链接在透明模式下建立了网络链接，模块会处于数据模式。所有从串口接收的数据会被作为数据封包传输到远端服务器或客户端，同样地，所有远端接收数据会被直接发送到串口。在透明模式下，所有的 AT 命令都不用。模块提供了一个切换指令 “+++”，一旦切换回命令模式，所有的 AT 命令恢复使用。在透明模式下，建议使用硬件流控，可以使用 AT+CIFC=2,2 配置模块为硬件流控。

如果需要返回命令模式，需要连续输入三个 “+”，并且保证前后有 1 秒的间隙，否则会被认为是数据被传输。连续的三个 “+” 之间的延时不得超过 50 毫秒。（“+++” 是唯一不要回车换行的指令）

透明模式下，来电或短信的处理：

1. 有来电时，RI PIN 会发出一个 50 毫秒的低脉冲，并且会向串口输出 “RING” 的提示。如果开启了 CLIP（默认开启），会发送来电信息到串口。
2. 如果接收到短信，RI PIN 会发出一个 120 毫秒的低脉冲。

```
RING           // incoming call
+CMTI: "SM", 10 // Short message
```

需要切换回命令模式，才能处理来电以及短信。如果希望在透传模式拒绝来电打扰数据接收，可以使用 CIPMODE 指令来配置。具体看手册。

在退出透明传输模式后，在网络还保持链接的情况下，如果希望重新进入透明传输模式，可以用指令 ATO0 重新进入。

## 1.2 多链接

可以使用命令 AT+CIPMUX=1 设置模块为多链接方式工作。



如果建立客户端链接，模块允许建立 10 个链接。作为服务器使用，模块允许接受 10 个客户端链接。不管如何建立链接，总链接数据最大为 10 个。

在多链接模式下，所有的 TCPIP 命令都需要用<conn\_id>来指定链接号。模块也会在发送到串口的提示把链接号加上，具体可以参考用户手册。

## 2.DTU 应用

G8100 可以作为 DTU 直接使用（**仅仅 DTU 或者 HQD 配置版本的模块支持**），它支持断线重连，空闲等待发送心跳包等功能。在使用 AT+CIPCFG, AT+CIPMODE, AT+CIPPACK, AT+CIPSCONT 命令配置后，模块可以在启动后自动和服务器建立链接，发送登录注册包，并且进入数据透传模式。

### 2.1 配置关键参数

首先配置模块启动时自动建立网络 TCP/IP 连接，保持长连接关键参数和内部业务包是否以 16 进制文本发送。参考指令 AT+CIPCFG，具体如下

<auto_start>	[0], 0-1	该参数指定模块在启动的时候，是否自动恢复模块原先保存的网络连接上下文（包括建立的 TCP/UDP 连接，透传模式等），需要和 AT+CIPSCONT 命令配合使用。
<keepalive_wait>	[50], 1-86400	单位：秒 如果启动网络链接时指定需要自动重连，在链接被意外断开后，等待了<keepalive_wait>秒后，会重新建立服务器连接，该配置仅仅对客户端链接有效。 如果启动网络链接时指定需要发送心跳包，在链接空闲<keepalive_wait>秒后，会自动发送心跳包到服务器，该配置仅仅对客户端链接有效。
<hex_packet>	0-1	内部业务包是否需要以 16 进制文本发送。
<wait_time>	[0], 0-3600000	单位：毫秒，仅仅在透传模式有效。 在串口收到不足<wait_data_len>字节数的数据时，模块等待<wait_time>毫秒后仍然没有再收到串口数据时启动发送缓冲区数据。
<wait_data_len>	[0], 0-65535	单位：字节，仅仅在透传模式有效。 模块在收到<wait_data_len>个字节数据后，马上发送到连接服务器。
<reboot_timeout>	[1800], 60-65535	单位：秒 在等待<reboot_timeout>后没有收到服务器的数据包，会自动重启

其次，大部分用户都需要设置波特率和串口奇偶校验，波特率可通过指令 AT+CIPR 设置并且保持到模块 NVRAM 上，奇偶校验可通过 AT+ICF 设置并且使用 ATW2 保持到 NVRAM。

在成功保存后，模块重新启动将以用户配置的波特率和奇偶校验配置通讯串口。

注意：G8100 的不支持串口流控模式。

## 2.2 配置 DTU 业务包

通过命令 AT+CIPPACK 可以设置 DTU 各个业务包的数据格式。

命令第一个参数指定模块在网络建立连接时主动发送的一些命令协议包，比如，设备注册包，心跳包。第一个参数定义如下：

- 0 – 心跳包
- 1 – 设备注册包

心跳包或者其它业务包数据格式定义，每字节二进制以 16 进制字符串表示，最大支持 80 字节长度的 16 进制心跳包数据。

## 2.3 保存 DTU 配置

保存 DTU 的参数命令为 AT+CIPSCONT，该命令可以有两种模式保存：

1. 不需要带任何参数：该模式仅仅保存 AT+CIPCFG, AT+CIPPACK, AT+CIPMODE, AT+CIPMUX 的参数。
2. 带 TCP/IP 连接信息：该模式可以保存网络启动自动建立的需要 TCP/IP 连接配置；

模块最大可以支持 2 个 TCP/IP 连接配置；

## 2.4 远程短信配置指令

G8100 的 DTU 类模块可以通过远程配置、查询、重启模块，所有的短信指令格式都为英文，在 G8100 收到短信后，会在 3 分钟后自动删除所有短信，以便可以继续接收新短信指令。

具体的短信指令如下：

指令格式	参数说明	描述
auth:111888	auth ok	密码认证成功（G8100 会记住用户的手机号码，下次直接发送指令即可）
status	SYS_TM: NW: MODE: HOST: >>>>>> SENT:	查询模块工作状态 （“ERR&RETRIES”表示发生重连次数）

	STATE: ERR&RETRIES:	
setpwd:<密码>	SETPWD:OK	修改密码
AT:AT+CIPCFG=1,55,0 AT+CIPSCONT	AT:OK	修改配置，可以通过换行发送多条指令
AT:AT+CIPSCONT=0,"TCP","hofuniot.cn",4121,2 AT+CIPSCONT=1,"TCP","hofuniot.cn",4121,2	AT:OK	修改域名或 IP 地址及端口（单链接只需要输入第一行）
AT:AT+MSO=0	AT:OK	模块重启

## 2.5（实例 1）配置模块自动进入透传模式

要把模块配置为自动进入数据透传，首先用户需要设置好各项参数，然后再调用命令 AT+CIPSCONT 来保存所有参数。

```

AT+CSTT="CMNET" // 联通用UNINET

OK

AT+CIPCFG?

+CIPCFG: 0,50,0,0,0,1800

OK

AT+CIPCFG=1,25,0

OK
AT+CIPPACK=0,"0123"

OK
AT+CIPPACK=1,"4C4F47494E3A31303031"

OK

AT+CIPMUX=0

+CIPMUX: 0

OK

```

```
AT+CIPMODE=1,0
+CIPMODE: 1,0

OK
AT+CIPSCONT=0,"TCP","122.11.57.146",4120,2

OK
AT+CIPSCONT?
+CIPCFG: 1,25,0,0,1800
+CIPPACK: 0,"0123"
+CIPPACK: 1,"4C4F47494E3A31303031"
+CIPMODE: 1,0
+CIPMUX: 0

+CSTT: "cmnet","", ""
+CIPSTART: "TCP","122.11.57.146",4120,2,C

OK
```

上面的例子里，设置了以下参数：

1. 设置 GPRS 帐号为“CMNET”。
2. 模块启动时自动建立链接，并且设置了 `keepalive_timeout` 为 50 秒，心跳包数据格式是“00”。
3. 设置为单链接模式。
4. 设置为数据透传模式。
5. 需要开机建立的链接为：`"TCP","122.11.57.146",4120,2`

## 2.6（实例 2）取消模块自动进入透传模式

要把模块配置为自动进入数据透传，首先用户需要设置好各项参数，清空保存在 NVRAM 的网络连接配置参数，然后再调用命令 `AT+CIPSCONT` 来保存所有参数。

```
' 假设模块已经进入数据透传模式
+++

OK

AT+CIPCFG?

+CIPCFG: 1,25,0
```

```
OK
AT+CIPCFG=0,50,0

OK
AT+CIPMUX=0

+CIPMUX: 0

OK
AT+CIPMODE=0,0

+CIPMODE: 0,0

OK

AT+CIPSCONT=0,"TCP","",0

OK
AT+CIPSCONT=1,"TCP","",0

OK
```

其中最关键的是把命令 AT+CIPCFG 的自动启动<auto\_start>设置为 0，这样模块在启动的时候不会自动进入数据透传模式。其次是清空保存在 NVRAM 的网络连接配置参数,这步是可选。

## 3.FTP 应用

GU900 可以支持从 FTP 服务器下载指定文件（**仅仅 OPEN、DTU 或者 HQD 配置版本的模块支持**），支持断点续传方式下载大文件，同时可以把常用的 FTP 站点信息保存到 NVRAM，这样不需要每次都重新指定配置参数；在链接到下载文件过程中，如果 FTP 发生网络或者协议错误，模块会使用“+FTPErr: <err code>”提示错误。

### 3.1 FTP 下载文件

模块首先根据用户指定的服务器信息包括地址、用户、密码等登录到 FTP 服务器，然后开始切换到指定文件目录，然后使用 PASSIVE 模式下下载文件。下面是一个详细例子：

说明	指令执行及结果
设置 FTP 服务器的域名地址（或 IP 地址）	AT+FTPSERV="ftp.kernel.org"  OK
设置需要下载的文件名	AT+FTPGETNAME="CREDITS"  OK
设置登录用户名	AT+FTPUN=""  OK
设置登录密码	AT+FTPPW=""  OK
打开 FTP GET 的会话	AT+FTPGET=1  OK
数据已经返回，第一个参数表示是 FTPGET 参数触发，第二个参数为可以读取的数据。  使用指令 FTPGET 发出下载请求后，模块会启动 TCP 链接去登录服务器已经启动下载数据通道，如果有错误，会发出“+FTPERR: <err code>”提示用户。	+FTPGET: 1, 8192  +FTPGET: 1, 8192  +FTPGET: 1, 8192  +FTPGET: 1, 8192  +FTPGET: 1, 8192  +FTPGET: 1, 8192
可以用 FTPGET 指令通过操作参数 2 反复读取数据，每次读取后，会先用“+FTPGET: 2, <length>”提示本次可以读取的长度，然后在“\r\nOK\r\n”后用“+FTPGET: 1, <length>”提示仍然有多少数据可以读取。  <i>如果可读数据较大，建议每次读取数据不要超过串口配置的波特率。</i>	AT+FTPGET=2,1024  +FTPGET: 2, 1024  This is at least a partial credits-file of people that have .....  OK  +FTPGET: 1, 8192
终止整个 FTP 会话	AT+FTPTERM  OK

## 4. 短信收发

### 3.1 普通短信

在开发短信应用时，需要注意几个方面的事项：

1. 首先需要使用指令“AT+CREG?”确认模块已经注册入网络再开始发送短信（或者模块启动 15 秒后）。
2. 执行 AT+CMGS 指令时，只需要带一个‘\r’作为命令介绍，很多用户用‘\r\n’作为结束，导致接收短信为乱码。
3. 在调用 AT+CMGS 指令后，上位机需要在出现“>”后等待 20 毫秒后再发送文本数据。
4. 在发送完文本数据后，必须发送 CTRL+Z(0x1A)控制字符作为结束符号，该符号不会出现在接收方的短信内容里。

### 3.2 中文短信

G8100 模块可以兼容 GSM、UCS2 和 GB2312 编码方式收发短信。在 GSM 模式下，一个短信最大可以发送 160 个字节，其它两种编码可以发送 70 个字节。G8100D 可以支持中文收发，可以完全使用原来的标准指令来实现中文收发，前提就是用 AT+CSCS="GB2312"。

每次发送短信文本，一次可以容纳最大 320 个字节的数据缓冲。因此，如果发送中文短信，如果用户发送了 320 个字节的汉字英文混合的短信，短信将被分割为多个短信发出。发中文短信的示例命令如下：

```
AT+CMGF=1
OK
AT+CSCS="GB2312"
OK
AT+CNMI=2,1
OK
AT+CMGS="13913883990"
```

```
>你好啊          ‘敲入 CTRL+Z

+CMGS: 1

OK
```

## 5. 基站定位

移动网络是通过一个个基站连接起来的，而一个基站又被划分成若干小区以方便查找。因为基站的位置相对比较固定，所以我们可以通过基站的编号 `cell_id` 和小区的编号 `LAC` 来定位地理位置。

G8100 系统模块可以通过命令 `AT+ENBR` 来获取当前注册基站以及最多 6 个邻近基站的信息。下面是使用一个联通 SIM 卡得到的完整基站信息：

```
AT+ENBR

+ENBR: 460, 01, 25D2, 09BC, 22, 117, 24

+ENBR: 460, 01, 25D2, 0DAD, 23, 115, 21

+ENBR: 460, 01, 25D2, 0458, 21, 105, 19

+ENBR: 460, 01, 25F2, 373E, 15, 114, 19

+ENBR: 460, 01, 25D2, 0FBB, 16, 112, 18

+ENBR: 460, 01, 25D2, 2199, 23, 122, 18

+ENBR: 460, 01, 25D2, 16C7, 28, 730, 17

OK
```

在模块注册到某个基站的情况下，可通过该指令得到一个最多数量的邻近基站信息列表。如果模块注册到的基站不断变化（即模块在不断移动），得到的基站信息也在不断变化。

上面的返回结果参数如下：

1. MCC: 移动国家代码（被访问国家）
2. MNC: 移动网代码（服务的 PLMN）



3. LAC: 位置区代码 (16 进制)
4. CELL ID: 基站编号 (16 进制)
5. BSIC: 基站识别码 Base Station Identity Code 包括 PLMN 色码和基站色码。
6. ARFCN: 绝对值频点
7. RSSI: 信号强度

通过注册的基站信息以及邻近基站信息,通过查询第三方网络服务获取得到每个基站的经纬度后,可以通过特定算法(比如多个点确定一个圆心坐标)得到 G8100 更准确的大概经纬度。

## 6. 进入休眠模式

### 3.1 休眠模式

G8100 支持休眠模式,默认情况下,模块启动后进入正常工作状态。用户可根据需要设置模块进入休眠状态,此时 CPU 和各个外围驱动都处于休眠,并且 CPU 的频率降到最低,这种模式的功耗最低,电流在 1 mA 左右。在休眠模式下:模块仍然可以接收来电、短信以及 GPRS 下行数据,但是串口不能访问。可以按如下操作:

1. 通过命令 AT+GPSPWR=0 设置 GPS 关闭电源。
2. 通过命令 AT+CSCLK=1 设置模块进入休眠模式,设置休眠模式后,模块空闲几秒会进入休眠模式,此时模块功耗会降低到最低。

### 3.2 模块唤醒

用户可以通过命令 AT+CSCLK=0 设置模块不进入休眠模式。如果需要唤醒 GPS,发送指令 AT+GPSPWR=1 重新开启 GPS 电源,即可唤醒。

如果模块已进入休眠模式,可以通过以下方式唤醒:

- 拉低 DTR 电平,模块可以在几十毫秒内就可以被唤醒
- 语音来电或数据呼叫
- 接收短信

*注意: 模块 DTR 电平默认为高电平,在模块和 DTE 设备通讯时, DTR 管脚建议一直保持低电平。*

## 7. TTS 引擎（可选）

TTS 功能仅仅在用户要求才提供该功能，可以支持 GB2312 的全部汉字。

类型	命令	可能返回的结果	说明
执行命令	AT+DIAG	OK	成功
		+CME ERROR:<err>	失败
设置命令	AT+DIAG=<delay_ms>,<hex_text>[,<encoding>]	OK	成功
		+CME ERROR:<err>	失败
测试命令	AT+DIAG=?	OK	

参考参数说明

参数	取值	说明
<delay_ms>	0~65535	读文字延时时间,可用默认值 100 毫秒
<hex_text>	<string>	16 进制文本，文本是 GB2312 或者 UCS2 的编码格式
<encoding>	[0]	GB2312 编码
	1	UCS2 编码

```
// GB2312 编码，读 ‘一二’
AT+DIAG=100,"D2BBB6FE",0
OK

// UCS2 编码，
AT+DIAG=100,"60A8",1
OK
```

## 8. 通话录音及应答

G8100 模块可以在电话接通后，把对话双方通话过程录音，也可以执行指令 AT+EVTS=1 启动按键检测提示对方按键值(模块会提示：+EVTS: <key\_code>)，根据对方的按键来播放不

同的背景录音（或者实现自动应答功能）。

类型	命令	可能返回的结果	说明
设置命令	录音模式<mode>=0: AT+CRSL=<mode>,<file_name>[, <delay_ms>[,<max_size>]]	OK	成功
	播放模式<mode>=1: AT+CRSL=<mode>,<file_name>	录音或播放结束后，提示： +CRSL: <mode>,<err_code>	
	停止录音或播放<mode>=2: AT+CRSL=<mode>,<oper_mode>	+CME ERROR:<err>	失败
测试命令	AT+CRSL=?	OK	

参考参数说明

参数	取值	说明
<mode>	0	录音模式，仅仅在电话接通后有效
	1	播放模式
	2	停止录音或播放
<file_name>	<string>	存放到模块上的文件名，一般情况下，直接存放到模块的内部用户文件目录，在接入 TF 卡情况，可存放到 TF 卡的“@gu_user”目录下。
<delay_ms>	[10000], 整数	录音时间,可用默认值 10000 毫秒
<max_size>	整数	文件最大尺寸

带有 TF 卡时，用户可以用指令 AT+FSLIST=<drive>设置当前驱动盘为 D，这样将在 TF 卡的文件系统建立一个“@gu\_user”的目录，用户所有的操作都基于该目录操作（比如，上传、下载文件和发送彩信）。

## 9.GPS 经纬度格式转换

我们可以简单的把经纬度分为两种：WGS84 和 NMEA 格式。一般的地图系统都是采用 WGS84 这种国际 GPS 数据格式标准，由于兼容性问题，我们模块的定位指令输出的格式就是这两种。只有 AT+GPSLOC 指令输出的是 NMEA 格式，其它基站定位指令比如 AT+TKPOS, AT+ENBR 都是输出 WGS84 格式。他们之间的转换关系大概如下：

1. 从 NMEA 转换为 WGS84 格式

```
double nmea_ndeg2degree(double val)
{
    double deg = ((int)(val / 100));
    val = deg + (val - deg * 100) / 60;
    return val;
}
```

## 2. 从 WGS84 格式转换为 NMEA 格式:

```
double nmea_degree2ndeg(double val)
{
    double int_part;
    double fra_part;
    fra_part = modf(val, &int_part);
    val = int_part * 100 + fra_part * 60;
    return val;
}
```

## 3. 百度、搜狗等地图坐标转换

我们模块输出的经纬度，准确的在高德地图\百度地图上显示的转换方法！

步骤一：我们模块的定位指令输出的格式有两种。只有 AT+GPSLOC 指令输出的是 NMEA 格式，其它基站定位指令比如 AT+TKPOS,AT+ENBR 都是输出 WGS84 格式（注意：JSONapi 接口输出是 WGS84 格式）他们之间的转换关系大概如下：

### 1. 从 NMEA 转换为 WGS84 格式

```
double nmea_ndeg2degree(double val)
{
    double deg = ((int)(val / 100));
    val = deg + (val - deg * 100) / 60;
    return val;
}
```

### 2. 从 WGS84 格式转换为 NMEA 格式:

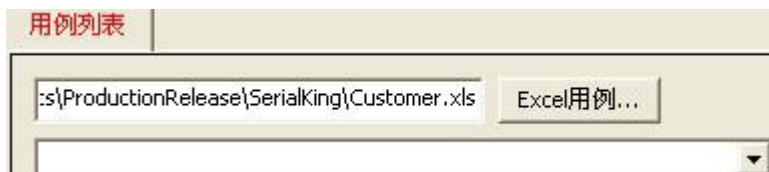
```
double nmea_degree2ndeg(double val)
{
    double int_part;
    double fra_part;
    fra_part = modf(val, &int_part);
    val = int_part * 100 + fra_part * 60;
    return val;
}
```

步骤二：根据下面链接介绍的转化方法，把坐标转换成各个地图软件所需要的坐标系，百度坐标（BD09）、国测局坐标（火星坐标，GCJ02）、和 WGS84 坐标系之间的转换

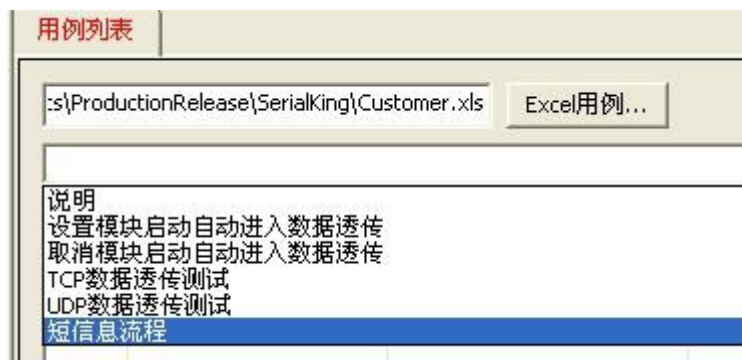
 <http://wandergis.com/coordtransform/>

## 10. SerialKing 测试工具

1. 首先在“Excel 用例”里选择我司发布的定制 excel 文件；



2. 然后选择需要做的测试或者配置；



3. 然后点击“运行”，注意在配置模式，指令执行等待不要太长，因为有些情况模块不一定会返回期望结果。（红色表示执行失败，绿色表示成功）



4. 在跑了自动测试用例后，可以观看运行情况。



## 11. FAQ

Q1: 怎么测试那个地区需要多少心跳间隔呢?

A1: 建立心跳包保持网络连接后，先用哪个 AT+CIPCFG 配置一个长点的心跳间隔，然后就建立网络连接，过几分钟后，看看模块有没有打印“RECONNECTING”的信息，如果有，说心跳间隔太长。

移动 APN 网络过一段时间就要回收这些空闲的 TCP 连接，如果一个 TCP 连接空闲超过一个时间间隔，就会回收这些网络资源。如果移动 APN 网络允许 1 分钟空闲时间，应该设置为 55 秒心跳间隔。

Q2: 怎么可以让 GPRS 终端访问到我的局域网网络服务器?

A2: 一般公司没有静态的公网 IP, 都需要通过路由器做 NAT 访问外网的, GPRS 终端要访问到公司局域网网络服务器, 得在路由器网关有个 NAT 建立映射关系。比如, 有些路由器支持虚拟服务器设置, 虚拟服务器定义了广域网服务端口和局域网网络服务器之间的映射关系, 所有对该广域网服务端口的访问将会被重定位给通过 IP 地址指定的局域网网络服务器。