

# GPRS DTU GPS 产品说明及使用配置手册

Confidential

1.1	GPRS简介 .....	4
1.2	GPRS特点 .....	4
1.3	GPRS DTU系统结构 .....	4
1.4	GPRS DTU工作过程描述 .....	4
1.5	DTU产品概述 .....	5
1.6	DTU启动流程 .....	5
1.7	DTU工作模式 .....	6
1.8	DTU GPS工作模式 .....	6
1.9	DTU与上位机串口数据收发 .....	6
1.10	DTU 数据包说明 .....	6
1.10.1	DTU 发送RAW数据包 .....	6
1.10.2	DTU 接收到数据包 .....	7
1.10.3	DTU 心跳数据包 .....	7
1.11	DTU 状态灯引脚定义 .....	7
1.12	DTU DB9 串行数据接口定义 .....	7
1.13	DTU 使用步骤和PC配置工具说明 .....	8
1.14	DTU 配置命令 .....	9
1.14.1	DTU工作模式配置 .....	9
1.14.2	GPS工作模式配置 .....	10
1.14.3	DTU调试模式配置 .....	10
1.14.4	DTU ID配置 .....	11
1.14.5	DTU电话号码配置 .....	11
1.14.6	DTU串口参数配置 .....	12
1.14.7	串口数据帧间隔配置 .....	12
1.14.8	心跳包头配置 .....	13
1.14.9	心跳时间配置 .....	13
1.14.10	自动下线时间配置 .....	13
1.14.11	注册包开启配置 .....	14
1.14.12	主连接类型, 地址和端口配置 .....	14
1.14.13	副连接类型, 地址和端口配置 .....	14
1.14.14	GPRS APN网关配置 .....	15
1.14.15	远程唤醒电话号码配置 .....	15
1.14.16	短消息密码配置 .....	16
1.14.17	短消息或AT唤醒命令 .....	16
1.14.18	GPRS连接下线命令 .....	16
1.14.19	查询DTU版本号 .....	17
1.14.20	查询所有DTU参数 .....	17
1.14.21	查询网络信号质量 .....	18
1.14.22	查询DTU GPRS在线状态 .....	18
1.14.23	查询DTU IP地址 .....	19
1.14.24	查询GPS信息 .....	19
1.14.25	查询网络注册状态, LAC和CellID .....	19
1.14.26	DTMF按键检测配置 .....	20
1.14.27	DTU参数恢复默认值 .....	20
1.14.28	DTU重启命令 .....	21
1.15	DTU 短消息发送 .....	21
1.16	DTU 短消息接收 .....	22
1.16.1	接收固定标识头短消息 .....	22
1.16.2	接收短消息配置命令 .....	23
1.16.3	其他无效短消息数据 .....	23

## 关键词:

**GPRS-DTU:** (Data Transfer unit) 全称数据传输单元, 是专门用于将串口数据转换为 IP 数据或将 IP 数据转换为串口数据通过 GPRS 无线通信网络和后台数据中心进行通讯的无线终端设备

**数据中心:** 数据中心是指对下位机回传的信息进行采集、汇总和处理, 并对下位机进行一定控制和管理的上位机系统, 他包括完整的计算机硬件设备和特定的完整软件功能。

**透明传输:** 所谓透明收发就是数据所见即所得, 发送的数据和接收的数据完全一样, 你不必关心中间环节, 类似于一条透明管道, 只不过这条管道你看不见、摸不着, 通过 GPRS 网络无限延伸到世界各地。

**DTU 心跳包:** GPRS 通信网络的优点之一就是支持 GPRS 终端设备永久在线, 因此典型的 GPRS DTU 在设计上都支持永久在线功能, 这就要求 DTU 包含了上电自动拨号、采用心跳包保持永久在线 (当长时间没有数据通信时, 移动网关将断开 DTU 与中心的连接, 心跳包就是 DTU 与数据中心在连接被断开之前发送一个小数据包, 以保持连接不被断开)、支持断线自动重连、自动重拨号等特点。  
心跳包=<心跳包头>+<DTU ID>。

**DTU 注册包:** 当 DTU 一旦 TCP/UDP SOCKET 链路建立成功后, 将发送首次注册包给数据中心 (如果该功能开启), 其中包含了 DTU 的基本信息, 数据中心接收到注册包并分析完后就可以确定对应的 DTU 终端信息, 并与之建立可靠稳定的数据传输。  
注册包=<心跳包头>+<DTU ID>

## 1.1 GPRS简介

GPRS 通用无线分组业务 GPRS (General Packet Radio Service) 是一种基于 GSM 系统的无线分组交换技术, 提供端到端的、广域的无线 IP 连接。简单的说, GPRS 是一项高速数据处理的技术, 其方法是以“分组”的形式传送数据。网络容量只在所需时分配, 不要时就释放, 这种发送方式称为统计复用。目前, GPRS 移动通信网的传输速度可达 115k/s。GPRS 是在 GSM 基础上发展起来的技术, 是介于第二代数字通信和第三代分组型移动业务之间的一种技术, 所以通常称为 2.5G。

## 1.2 GPRS特点

- 可充分利用现有资源: 中国移动覆盖全国的无线网络---GSM/GPRS, 方便、快速、无需布线, 低成本地为用户数据终端提供远程接入网络的部署。
  - 传输速率高, GPRS 数据传输速度可达到 115k/s。
  - 接入时间短, GPRS 接入等待时间短, 可快速建立连接。
  - 提供永久在线功能, 用户设备将始终处于连线和在线状态, 这将使访问服务变得非常简单、快速。
  - 按流量计费, GPRS 用户只有在发送或接收数据期间才占用资源, 用户可以一直在线, 按照用户接收和发送数据包的数量来收取费用, 没有数据流量的传递时, 用户即使在线也是不收费的。
- GPRS 业务, 具有接入迅速、永远在线、流量计费等特点, 在远程突发性数据实时传输中有不可比拟的优势, 特别适合于频发数据的实时传输。

## 1.3 GPRS DTU系统结构

通常的应用是多个 DTU 设备与一台作为数据中心的 PC 机构成一个分布式数据采集系统, 各种信息数据被现场的 DTU 设备上传到数据中心, 数据中心的命令也通过现场的各个 DTU 送达采集点。

在本质上, DTU 和数据处理中心建立的是 SOCKET 连接。DTU 是 SOCKET 客户端, 数据处理中心是 SOCKET 的服务端。SOCKET 连接有 TCP 协议和 UDP 协议之分, DTU 和中心要使用相同的协议, 这个一般都有配置软件进行配置。给 DTU 配置好中心的 IP 地址和端口号后, 则把 DTU 通过串口和用户的设备相连。如下图:



## 1.4 GPRS DTU工作过程描述

GPRS DTU 上电后, 首先读出内部 FLASH 中保存的工作参数 (包括 GPRS 拨号参数, 串口波特率, 数据中心 IP 地址等等, 事先已经配置好)。

GPRS DTU 登陆 GSM 网络, 然后进行 GPRS PPP 拨号。拨号成功后, GPRS DTU 将获得一个由移动随机分配的 IP 地址 (一般是 10.X.X.X)。也就是说, GPRS DTU 处于移动内网中, 而且其内网 IP 地址通常是不固定的, 随着每次拨号而变化。我们可以理解为 GPRS DTU 这时是一个移动内部局域网内的设备, 通过移动网关来实现与外部 Internet 公网的通信。这与局域网内的电脑通过网关访问外部网络的方式相似。

GPRS DTU 主动发起与数据中心的 SOCKET 通信连接, 并保持通信连接一直存在。由于 GPRS DTU 处于移动内网, 而且 IP 地址不固定。因此, 只能由 GPRS DTU 主动连接数据中心, 而不能由数据中心主动连接 GPRS DTU。这就要求数据中心具备固定的公网 IP 地址或固定的域名。数据中心的公网 IP 地址或固定的域名作为参数存储在 GPRS DTU 内, 以便 GPRS DTU 一旦上电拨号成功, 就可以主动连接到

数据中心。

具体地讲，GPRS DTU 通过数据中心的 IP 地址（如果是采用中心域名的话，先通过中心域名解析出中心 IP 地址）以及端口号等参数，向数据中心发起 TCP 或 UDP SOCKET 通信请求。在得到中心的响应后，GPRS DTU 即认为与中心握手成功，然后就保持这个通信连接一直存在，如果通信连接中断，GPRS DTU 将立即重新与中心握手。

由于 TCP/UDP SOCKET 通信连接已经建立，就可以进行数据双向通信了，对于 DTU 来说，只要建立了与数据中心的双向通信，完成用户串口数据与 GPRS 网络数据包的转换就相对简单了。一旦接收到用户的串口数据，DTU 就立即把串口数据封装在一个 TCP/UDP 包里，发送给数据中心。反之，当 DTU 收到数据中心发来的 TCP/UDP 包时，从中取出数据内容，立即通过串口发送给用户设备。

## 1.5 DTU产品概述

此款 DTU 是一款工业级标准的 GSM/GPRS DTU GPS 一体化无线数传产品，内嵌高性能嵌入式处理器，具有功能强大、运行稳定、使用方便等特点，广泛应用于无线数传、工业控制、远程监控、集抄系统、无线电表、电力监控、物联网、智能网、智能家居等多种领域。

主要功能：

- 支持多种工作模式[0-AT 控制模式(非连接)/1-永远在线/2-唤醒在线/3-按需在线]；
- 支持多种调试模式[0-关闭模式/1-GPRS 状态回显/2-函数 TRACE 信息]；
- 支持多种 GPS 模式[0-关闭模式/1-GPRS 发送/2-串口发送/3-GPRS 串口同时发送/4-命令查询]；
- 支持 AT 命令、短消息命令、GPRS 命令三种方式对 DTU 进行参数配置和查询，(详细参考配置命令)；
- 支持 DTU 状态查询，如配置参数、信号质量、在线状态、版本信息等，(详细参考配置命令)；
- 支持短消息发送，包括[0-ASCII/1-UNICODE/2-十六进制]格式，(详细参考短消息发送格式)；
- 支持短消息接收，包括[ASCII/十六进制]格式，(详细参考短消息接收格式)；
- 支持短消息命令的密码保护功能，防止参数被任意修改；
- 内嵌 TCP/UDP/DNS/PPP 等协议栈；
- 支持 TCP 透明传输，UDP 透明传输；
- 支持域名和 IP 两种连接服务器方式；
- 支持心跳包功能，可保证终端永远在线；
- 支持注册包功能，GPRS 连接上则首先发送指定数据包，方便服务器对终端的识别；
- 支持双服务中心地址，保证 GPRS 连接的可靠性；
- 支持唤醒模式，可电话/短消息远程唤醒，AT 命令本地唤醒；
- 支持 LAC 和 CellID 查询，可以做 GSM 定位；
- 支持 DTMF 按键检测；
- 支持配置参数掉电保存；
- 支持 GPRS 网络状态灯指示；
- 工业级工作温度 -40~+85 度；
- 可以根据客户需求定制开发。

## 1.6 DTU启动流程

- 首先 DTU 中放入一张开通 GPRS 功能的 SIM 卡，然后给 DTU 上电；
- DTU 上电开机后会从 DTU\_UART 口输出提示信息“+EIND: 128”表示已开机；
- DTU 找到 SIM 卡且注册到网络后会从 DTU\_UART 口输出提示信息：“+CSIM: SMS Ready”；
- DTU 正常开机后可以通过 AT 命令或者短信方式进行参数配置(详细参考配置命令)；
- DTU 上电后处于[0-AT 控制模式(非连接)/1-永远在线/2-唤醒在线/3-按需在线]其中一种模式，(详细参考 DTU 工作模式)；
- DTU 如果是 1-永远在线模式，会自动的拨号上网并连接预先配置好的中心地址和端口；
- DTU 注册包功能如果开启，当连接上数据中心后，将首先发送一次注册包(即心跳包)；
- DTU 如果是 1-永远在线模式，无数据收发时将定时向服务器发送心跳数据包以维持 GPRS 连接，格式参考心跳数据包；
- GPS 信息会根据配置的工作模式，自动发送，详细参考 DTU GPS 工作模式小节说明；
- 为保证 DTU 运行的稳定性，DTU 会自动每 24 小时重启一次。



## 1.7 DTU工作模式

- 0-AT 控制模式:非连接模式, 只支持 AT 命令、AT 配置命令和短消息发送, GPRS 不连接;
- 1-永远在线:DTU 加电之后一直和数据中心保持连接, 断线自动重连, 无数据传输时定时发送心跳包;
- 2-唤醒在线:DTU 加电不上线, 当接到唤醒短信、唤醒电话或唤醒 AT 命令的时候自动连接上线, 唤醒上线后如果连续 300s(可以配置)没有数据传输即下线;
- 3-按需在线:DTU 加电不上线, 当串口有数据发送时即触发 DTU 自动上线, 然后发送数据, 如果连续 300s(可以配置)没有数据传输即下线;

## 1.8 DTU GPS工作模式

- 0-关闭 GPS 功能和信息发送;
- 1-只向后台服务器通过 GPRS 发送 GPS 信息;
- 2-只向对应的上位机通过串口发送 GPS 信息;
- 3-同时向后台服务器通过 GPRS 和串口对应的上位机通过串口发送 GPS 信息;
- 4-GPS 不自动发送, DTU 收到读取 GPS 指令时(包括 AT/SMS/GPRS 指令)才发送 GPS 信息;

[GPS 信息发送和返回格式]:

\$GPRMC, <1>, <2>, <3>, <4>, <5>, <6>, <7>, <8>, <9>, <10>, <11>, <12>\*hh

<1> UTC 时间, hhmmss.sss(时分秒.毫秒)格式

<2> 定位状态, A=有效定位, V=无效定位

<3> 纬度 ddmm.mmmm(度分)格式(前面的 0 也将被传输)

<4> 纬度半球 N(北半球)或 S(南半球)

<5> 经度 dddmm.mmmm(度分)格式(前面的 0 也将被传输)

<6> 经度半球 E(东经)或 W(西经)

<7> 地面速率(000.0~999.9 节, 前面的 0 也将被传输)

<8> 地面航向(000.0~359.9 度, 以正北为参考基准, 前面的 0 也将被传输)

<9> UTC 日期, ddmmyy(日月年)格式

<10> 磁偏角(000.0~180.0 度, 前面的 0 也将被传输)

<11> 磁偏角方向, E(东)或 W(西)

<12> 模式指示(仅 NMEA0183 3.00 版本输出, A=自主定位, D=差分, E=估算, N=数据无效)

例如:

有效数据: \$GPRMC, 091653.000, A, 3039.4206, N, 10402.3136, E, 0.000, 260.30, 140913, , , A\*56

无效数据: \$GPRMC, 000353.000, V, 8960.0000, N, 00000.0000, E, 0.000, 0.00, 060180, , , N\*4B

## 1.9 DTU与上位机串口数据收发

- 在 DTU AT 控制模式, DTU 从上位机串口接收到“AT”或“at”开头的命令将解析为 AT 命令, 发送到协议层;
- 在 DTU 任何模式下, DTU 从上位机串口接收到“AT+OPENAT=”开头的命令将解析为 DTU 配置命令, 参考 1.6 DTU 配置命令;
- 在 DTU 任何模式下, DTU 从上位机串口接收到“AT+MSGS=”或“at+msgs=”开头的命令, 将解析为短消息发送命令, 参考 1.7 短消息发送的格式;
- DTU 在非[0-AT 控制模式]时, 从上位机串口接收到其他数据包将作为 TCP/UDP 数据透传到网络;
- DTU 返回的 AT 命令, 配置命令响应或 GPRS 数据将直接从 DTU\_UART 透传给上位机串口。

## 1.10 DTU 数据包说明

### 1.10.1 DTU 发送 RAW 数据包

格式: <raw data>

说明:

DTU 在[1-永远在线/2-唤醒在线/3-按需在线]时, DTU\_UART 收到的 raw 数据, 直接透传发送到服务中心;

数据包大小会根据配置的数据帧时间间隔自动封包发送, 每包最大 1024 字节。

### 1.10.2 DTU 接收到数据包

说明:

DTU 从服务器接收到的数据包, 如果是开头为“\$\$\$”+<配置命令>, 将解析为 DTU 配置命令; 其他数据将直接从 DTU\_UART 透传给上位机串口;

### 1.10.3 DTU 心跳数据包

格式: <心跳包头>+<DTU ID>

示例:

“###355784010424257”

说明:

使用<心跳包头>+<DTU ID>作为心跳包数据, 默认是将模块 IMEI 号作为 DTU ID, 最大长度(32+32)=64 字节;

DTU 永远在线模式, 在连接上网状态后, 并且没有数据收发的时候, 心跳包将默认 60s 发一次以维持 GPRS 连接; 发送间隔时间可以设置, 如果为 0, 则不发送;

注册包=<心跳包头>+<DTU ID>。

## 1.11 DTU 状态灯引脚定义

#### ➤ GSM 网络状态灯(Pin 1)

引脚电平	工作状态
Off	关闭
64ms On/800ms Off	搜索网络(大约1s 闪烁1次)
64ms On/3000ms Off	注册上网络(大约3s 闪烁1次)
64ms On/300ms Off	GPRS通讯或者通话状态(大约1s 闪烁3次)

#### ➤ GPRS 在线状态灯(Pin 38)

引脚电平	工作状态
低电平	GPRS 离线状态
高电平	GPRS 在线状态

#### ➤ GPS 定位状态灯(Pin 39)

引脚电平	工作状态
低电平	GPS 未定位状态
高电平	GPS 定位状态

## 1.12 DTU DB9串行数据接口定义

引脚	信号名称	描述
1	NC	NC
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
4	DTR	数据终端就绪
5	GND	数字地

6	DSR	数据设备就绪
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除发送
9	NC	RI 指示

注意：

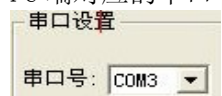
此引脚为直连方式定义，比如 DTU 的 2-RXD 脚接到控制设备的 RXD，3-TXD 接到控制设备的 TXD；  
常用为 3 线串口连接方式：(2-RXD 3-TXD 5-GND)；

DTU 电平为标准 RS232 电平；(也可以通过转换板转换为 RS485 电平)。

## 1.13 DTU 使用步骤和PC配置工具说明

为方便客户快速配置参数和测试 DTU 功能, 我们提供了 DTU PC 配置串口工具:

步骤 1, 首先将 DTU 天线, GPS 天线, SIM 卡(开通 GPRS)安装好, 串口和 PC 串口硬件直连接, 并确定 PC 端对应的串口号



步骤 2, 在 DTU 通信串口配置区配置和 DTU 终端匹配的串口参数, 一般默认为 “9600, 8, none, 1”

DTU 通讯串口配置



步骤 3, 选择 “打开串口”, 然后给 DTU 上电, 等待几秒钟后, 在 DTU 串口接收区域会出现+EINT:128 的提示信息, 并打印出 DTU 参数信息, 正常启动后 LED 网络灯会闪烁, 可以根据网络灯闪烁状态判断 DTU 的工作状态, 参考 DTU LED 网络状态指示灯章节说明;

步骤 4, 准备一台具有公网域名或者 IP 地址的 PC 服务器, 设置好对应的测试软件和端口, 也可以使用我们提供的 TCP/UDP 测试工具测试;

步骤 4, 配置 DTU 的相关参数, 比如 GPRS 服务器连接地址和端口等等, DTU 会自动连接;

步骤 5, 当 DTU 正常连接到对应的服务器地址和端口后, 网络灯会快闪(大约 1s 3 次);

步骤 6, 可以在串口发送区域发送对应的数据给服务器软件, 也可以通过服务器软件下发数据给 DTU, 接收到的数据会在串口数据接收区域显示;

步骤 7, 配置测试都没有问题后, 可以将 DTU 连接对应的外设通过串口进行透传数据;

**其他说明:**

前期如果调试出现任何失败或者连接不上服务器的情况下, 可以将 DTU 调试模式设置到 1-GPRS 状态回

显或者 2-TRACE 模式。DTU 调试模式: 2-TRACE 信息, 可以在串口数据接收区域看到 DTU 运行的一些 trace 信息, 如果有不明白, 可以联系我们技术支持协助分析定位问题。





## 1.14 DTU 配置命令

可通过 AT 命令、短消息命令、GPRS 命令三种方式对 DTU 进行参数设置和查询；  
AT 命令可以通过任何一个串口工具直接输入命令或者我们提供的 PC 配置工具下发。

**注意：**

使用 AT 命令配置，需在命令前面加前缀，格式“AT+OPENAT=<配置命令><回车>”；

使用短消息命令配置，需命令后面输入正确的密码，默认密码“888888”，格式“<配置命令>#<密码>#”；

使用 GPRS 命令配置，需在命令前面加前缀，格式“\$\$\$<配置命令>”。

### 1.14.1 DTU 工作模式配置

命令格式：

MODE:[mode]#

MODE? //查询

命令返回：

+MODE:OK

+MODE:ERROR

+MODE:[mode]#

命令示例：

AT 命令：“AT+OPENAT=MODE:1#”

SMS 命令：“MODE:1#888888#”

GPRS 命令：“\$\$\$MODE:1#”

说明：

用来配置 DTU 的工作模式，详细参考 DTU 工作模式说明；

[mode]=0-AT 控制模式;

[mode]=1-永远在线;

[mode]=2-唤醒在线;

[mode]=3-按需在线;

**注意:**

1. 默认值为[mode]=1:永远在线;

2. [1-永远在线/2-唤醒在线/3-按需在线]:模式下同时支持配置命令, 短消息发送命令。

### 1.14.2 GPS 工作模式配置

命令格式:

GPSCFG:[mode],[send\_period]#

GPSCFG? //参数查询

命令返回:

+GPSCFG:OK

+GPSCFG:ERROR

+GPSCFG:[mode],[send\_period]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=GPSCFG:1,10#"

SMS 命令:"GPSCFG:1,10#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$GPSCFG:1,10#"

说明:

用来配置 GPS 的工作模式, 和 GPS 信息发送周期;

[mode]:GPS 的工作模式, 详细参考 GPS 的工作模式说明;

[send\_period]:GPS 信息发送周期, 单位秒, 范围(1-7200)秒, 默认为 5 秒;

### 1.14.3 DTU 调试模式配置

命令格式:

DBGMODE:[mode]#

DBGMODE? //查询

命令返回:

+DBGMODE:OK

+DBGMODE:ERROR

+DBGMODE:[mode]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=DBGMODE:1#"

SMS 命令:"DBGMODE:1#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$DBGMODE:1#"

说明:

用来配置 DTU 的调试模式, 方便用户调试, 或实时知道当前 GPRS 连接状态;

[mode]=0-关闭模式, 没有 DTU 调试信息输出;(默认配置);

[mode]=1-GPRS 状态回显模式, 会实时的回显 GPRS 连接状态信息;

[mode]=2-DTU 函数运行的 Trace 信息(此模式仅用于前期调试, 产品发布时请关闭该模式);

**备注:**

1. [mode]=1-GPRS 状态回显模式, 实时返回的连接信息及说明:

GPRS 状态信息:	信息说明
+GPRS INIT OK	GPRS 初始化成功, 可以连接
+GPRS TYPE ERR	GPRS Socket 连接类型错误

+GPRS CREATE OK	GPRS Socket 创建成功
+GPRS CREATE ERR	GPRS Socket 创建失败
+GPRS CONNECT OK	GPRS Socket 连接成功
+GPRS CONNECT ERR=%d	GPRS Socket 连接失败，并返回错误值(参考备注 2)
+GPRS SEND OK=%d	GPRS Socket 发送成功，并返回发送成功数据长度
+GPRS SEND ERR=%d	GPRS Socket 发送失败，并返回错误值(参考备注 2)
+GPRS CLOSE OK	GPRS Socket 关闭成功
+GPRS RECV OK=%d	GPRS Socket 接收到数据，并返回接收到的数据长度

## 2. [mode]=1-GPRS 状态回显模式, GPRS 连接发送失败返回说明:

ERR=%d:	信息说明
0	SOC_SUCCESS
-1	SOC_ERROR
-2	SOC_WOULDBLOCK
-3	SOC_LIMIT_RESOURCE //limited resource
-4	SOC_INVALID_SOCKET //invalid socket
-5	SOC_INVALID_ACCOUNT //invalid account id
-6	SOC_NAMETOOLONG //address too long
-7	SOC_ALREADY //operation already in progress
-8	SOC_OPNOTSUPP //operation not support
-9	SOC_CONNABORTED //software caused connetcion abort
-10	SOC_INVAL //invalid argument
-11	SOC_PIPE //broken pipe
-12	SOC_NOTCONN //socket is not connected
-13	SOC_MSGSIZE //msg is too long
-14	SOC_BEARER_FAIL //brearer is broken
-15	SOC_CONNRESET //TCP half-write close,i.e, FINED
-16	SOC_DHCP_ERROR
-17	SOC_IP_CHANGED
-18	SOC_ADDRINUSE

### 1.14.4 DTU ID 配置

命令格式:

DTUID:[id]#

DTUID? //查询

命令返回:

+DTUID:OK

+DTUID:ERROR

+DTUID:[id]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=DTUID:13800138000#"

SMS 命令:"DTUID:13800138000#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$DTUID:13800138000#"

说明:

[id]: 用户可以根据自己需要使用 IMEI 或手机卡号或 S/N 号作为 DTU ID 号, 如果用户没有配置默认使用 IMEI 号. DTU ID 最大长度 32 字节, 最小长度 1 字节; DTU ID 也是将作为心跳包数据一部分。

### 1.14.5 DTU 电话号码配置

命令格式:

PHNO:[phone\_no]#

PHNO? //查询

命令返回:

+PHNO:OK

+PHNO:ERROR

+PHNO:[phone\_no]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=PHNO:13800138000#"

SMS 命令: "PHNO:1380013800#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$PHNO:1380013800#"

说明:

[phone\_no]: 用户可以根据使用的 SIM 卡号配置 DTU 电话号码, 方便远程和本地查询;

电话号码默认值为空, 最大长度 20;

#### 1.14.6 DTU 串口参数配置

命令格式:

UART: [baudrate], [dataBits], [parity], [stopBits]#

UART? //查询

命令返回:

+UART:OK

+UART:ERROR

+UART:[baudrate], [dataBits], [parity], [stopBits]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=UART:9600,8,0,1#"

SMS 命令: " UART:9600,8,0,1#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$UART:9600,8,0,1#"

说明:

[baudrate]: UART 波特率, 支持 1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400、56000、57600 和 115200, 默认为 9600;

[dataBits]: 数据位, 5、6、7、8, 默认为 8;

[parity]: 校验位, 0-无校验、1-奇校验、2-偶校验、3-空格, 默认为 0-无校验;

[stopBits]: 停止位, 1、2、3(表示 1.5 位), 默认为 1;

#### 1.14.7 串口数据帧间隔配置

命令格式:

DFI: [time]#

DFI? //查询

命令返回:

+DFI:OK

+DFI:ERROR

+DFI:[time]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=DFI:100#"

SMS 命令: "DFI:100#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$DFI:100#"

说明:

[time]: 参数用于在数据透明传输模式下, 当用户下发数据时, DTU 确定数据帧的时间间隔, 当 DTU\_UART 在此时间内没有收到数据, 则表示数据帧结束, 封包开始发送, 设置为 0 表示不使用时间间隔; 如果

缓冲区收满 1024 字节，将强制发送数据帧。范围为(0-5000ms),默认为 100ms。

#### 1.14.8 心跳包头配置

命令格式:

HBHEAD:[head]#

HBHEAD? //查询

命令返回:

+HBHEAD:OK

+HBHEAD:ERROR

+HBHEAD:[head]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=HBHEAD:####" //注意前 3 个###是心跳包头,最后一个#是命令结束符

SMS 命令:"HBHEAD:####888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$HBHEAD:####"

说明:

[head]: 心跳包头编码为任意组合和长度小于 32 个字符的ASCII字符串,也可以为空,默认编码是三个#,可以用来区分其他普通数据,也可设置为DTU的序列号等标识字符串。

心跳包=<心跳包头>+<DTU ID>。

#### 1.14.9 心跳时间配置

命令格式:

HBTIME:[time]#

HBTIME? //查询

命令返回:

+HBTIME:OK

+HBTIME:ERROR

+HBTIME:[time]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=HBTIME:120#"

SMS 命令:"HBTIME:120#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$HBTIME:120#"

说明:

[time]: DTU 在永远在线模式下的心跳间隔时间,范围为(0-3600s),默认配置为 60s。

**注意:**

如果心跳时间配置为 0,则不发送心跳包,不维持 DTU 始终在线链路,DTU 在一段时间内没有 GPRS 数据收发时,则可能断开连接,断开连接自动重连。

#### 1.14.10 自动下线时间配置

命令格式:

IDLTIME:[time]#

IDLTIME? //查询

命令返回:

+IDLTIME:OK

+IDLTIME:ERROR

+IDLTIME:[time]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=IDLTIME:300#"

SMS 命令: "IDLTIME:300#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$IDLTIME:300#"

说明:

[time]: DTU在[2-唤醒在线]或[3-按需在线]模式下并连接上网以后,如果超过该配置时间内没有GPRS数据收发,则自动下线,默认配置为300s, 范围为(5-3600s)。

#### 1. 14. 11 注册包开启配置

命令格式:

REGPKG:[enable]#

REGPKG? //查询

命令返回:

+REGPKG:OK

+REGPKG:ERROR

+REGPKG:[enable]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=REGPKG:1#"

SMS 命令: "REGPKG:1#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$REGPKG:1#"

说明:

[enable]=1: 注册包的功能开启, 当 DTU 一旦 TCP/UDP 链路建立成功后, 将发送首次注册包给数据中心, 其中包含了心跳包头和 DTU ID, 数据中心接收到注册包并分析完后就可以确定对应的 DTU 终端, 并与之建立可靠稳定的数据传输;

[enable]=0: 关闭注册包;

默认为注册包的功能开启, 注册包=<心跳包头>+<DTU ID>, 最大长度 (32+32) =64 字节。

#### 1. 14. 12 主连接类型, 地址和端口配置

命令格式:

GPRS:[connect type],[ip addr],[port]#

GPRS? //查询

命令返回:

+GPRS:OK

+GPRS:ERROR

+GPRS:[connect type],[ip addr],[port]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=GPRS:0, www. 3322. org, 2011#"

SMS 命令: "GPRS:0, www. 3322. org, 2011#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$GPRS:0, www. 3322. org, 2011#"

说明:

[connect type]: 0 为 TCP RAW, 1 为 UDP RAW, 2 为 MODE NONE; 设置成功后, 当前连接会断掉, 进行重连;

[ip addr]: 连接的服务器中心端地址, 支持域名和 IP (请用固定 IP) ;

[port]: 连接的服务器中心端端口号。

#### 1. 14. 13 副连接类型, 地址和端口配置

命令格式:

GPRSB:[connect type],[ip addr],[port]#



GPRSB? //查询

命令返回:

+GPRSB:OK

+GPRSB:ERROR

+GPRSB:[connect type],[ip addr],[port]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=GPRSB:0, www. 3322. org, 2011#"

SMS 命令:"GPRSB:0, www. 3322. org, 2011#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$GPRSB:0, www. 3322. org, 2011#"

说明:

[connect type]: 0 为 TCP RAW, 1 为 UDP RAW, 2 为 MODE NONE; 设置成功后, 当前连接会断掉, 进行重连;

[ip addr]: 连接的服务器中心端地址, 支持域名和 IP(请用固定 IP) ;

[port]: 连接的服务器中心端端口号;

注意:

如果主副的[connect type]: 都配置为 2 MODE NONE; DTU 将不会进行 GPRS 连接, 只有基本的 GSM/SMS 功能。

#### 1. 14. 14 GPRS APN 网关配置

命令格式:

APN:[apnname],[username],[userpwd]#

APN? //查询

命令返回:

+APN:OK

+APN:ERROR

+APN:[apnname],[username],[userpwd]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=APN:CMNET,user,user#"

SMS 命令:"APN:CMNET,user,user#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$APN:CMNET,user,user#"

说明:

用户需要根据使用的运营商手机卡配置 GPRS 相应的 APN 网关. 默认配置: "CMNET, , ,".

#### 1. 14. 15 远程唤醒电话号码配置

命令格式:

WKPN:[phone\_no1],[phone\_no2],[phone\_no3]#

WKPN? //查询

命令返回:

+WKPN:OK

+WKPN:ERROR

+WKPN:[phone\_no1],[phone\_no2],[phone\_no3]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=WKPN:13800138000, 13601234567, #"

SMS 命令:"WKPN:13800138000, 13601234567, #888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$WKPN:13800138000, 13601234567, #"

说明:

用户可以配置 3 个唤醒来电号码, 当 DTU 在唤醒模式下, 如果 DTU 收到的来电号码和配置的任意一个号码相对应, 则 DTU 启动 GPRS 连接, 唤醒上线后如果连续 300s (可以配置) 没有数据传输即下线;

注意:

如果 3 个号码都没有配置, 则认为是所有来电即唤醒;

默认唤醒号码都为空, 即所有来电即唤醒。

#### 1. 14. 16 短消息密码配置

命令格式:

SMSPW:[password]#

SMSPW? //查询

命令返回:

+SMSPW:OK

+SMSPW:ERROR

+SMSPW:[password]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=SMSPW:123456#" //修改短消息密码为"123456"

SMS 命令: "SMSPW:123456#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$SMSPW:123456#"

说明:

修改短消息配置命令密码;

使用短消息配置命令, 需命令后面输入正确的密码, 格式"<配置命令>#<密码>#",

如果短消息配置命令输入错误的密码, 将返回"+SMSPW:ERROR"。

[password]: 固定为 6 字节长度, 密码默认为"888888"。

#### 1. 14. 17 短消息或 AT 唤醒命令

命令格式:

WAKEUP#

命令返回:

+WAKEUP#

OK

+WAKEUP#

ERROR

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=WAKEUP#"

SMS 命令: "WAKEUP#888888#"

说明:

当 DTU 在唤醒模式下, 如果收到该短消息命令或 AT 命令, DTU 启动 GPRS 连接, 唤醒上线后如果连续 300s (可以配置) 没有数据传输即下线。

#### 1. 14. 18 GPRS 连接下线命令

命令格式:

OFFLINE#

命令返回:

+OFFLINE#

OK

+OFFLINE#

ERROR

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=OFFLINE#"

SMS 命令: "OFFLINE#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$OFFLINE#"

说明:

当 DTU 在按需模式或者唤醒模式下, 如果收到该命令, 则 GPRS 连接主动断开连接并下线。

#### 1. 14. 19 查询 DTU 版本号

命令格式:

VERSION? //查询

命令返回:

+VERSION:[ver\_no]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=VERSION?"

SMS 命令: "VERSION?888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$VERSION?"

返回示例:

+VERSION:3. 2. 2#

OK

说明:

返回当前 DTU 的版本号, 只支持查询。

#### 1. 14. 20 查询所有 DTU 参数

命令格式:

ALL?

命令返回:

+ALL:[DTU PARAMs]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=ALL?"

SMS 命令: "ALL?888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$ALL?"

返回示例:

+ALL:

VERSION:V3. 2. 2#

DTUID:135790246811220#

PHNO:13601234567#

MODE:1#

DBGMODE:0#

APN:cmnet,,#

GPRS:0,www.sina.com,80#

GPRSB:0,,0#

UART:9600,8,0,1#  
DFI:100#  
HBTIME:60#  
WKPN:13800138000,02166668888,#  
OK

说明:

返回当前 DTU 的所有参数信息, 只支持查询。

#### 1.14.21 查询网络信号质量

命令格式:

CSQ?

命令返回:

+CSQ:[rssi]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=CSQ?"

SMS 命令: "CSQ?888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$CSQ?"

返回示例:

+CSQ:21#

OK

说明:

返回当前 DTU 网络信号质量, 只支持查询, 可以远程和本地查询;

其中 31 表示信号最强, 0 表示最弱, 99 表示无信号或者没有注册上网, 只有“10~31”的强度才可以正常通信;

[rssi]: 接收信号强度指示

0 113 dBm or less

1 111 dBm

2...30 109... 53 dBm

31 51dBm or greater

99 not known or not detectable

#### 1.14.22 查询 DTU GPRS 在线状态

命令格式:

STATE?

命令返回:

+STATE:[state]#

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=STATE?"

SMS 命令: "STATE?888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$STATE?"

返回示例:

+STATE:1#

OK

说明:

[state]: 1-GPRS 在线, 0-GPRS 离线,

返回当前 DTU GPRS 的在线状态, 只支持查询。

## 1.14.23 查询 DTU IP 地址

命令格式:

DTUIP?

命令返回:

+DTUIP:[xx.xx.xx.xx]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=DTUIP?"

SMS 命令:"DTUIP?888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$DTUIP?"

返回示例:

+DTUIP:[10.157.126.30]#

OK

说明:

DTU 拨号上网以后, 可以通过该命令查询 DTU IP 地址, 一般该地址为移动内网 IP;  
DTU 如果没有拨号上网, 查询结果为+DTUIP:[0.0.0.0]#

## 1.14.24 查询 GPS 信息

命令格式:

GPSINFO?

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=GPSINFO?"

SMS 命令:"GPSINFO?888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$GPSINFO?"

命令返回:

[GPS 信息 返回格式]:

\$GPRMC,&lt;1&gt;,&lt;2&gt;,&lt;3&gt;,&lt;4&gt;,&lt;5&gt;,&lt;6&gt;,&lt;7&gt;,&lt;8&gt;,&lt;9&gt;,&lt;10&gt;,&lt;11&gt;,&lt;12&gt;\*hh

&lt;1&gt; UTC 时间, hhmmss.sss(时分秒. 毫秒) 格式

&lt;2&gt; 定位状态, A=有效定位, V=无效定位

&lt;3&gt; 纬度 ddmm.mmmm(度分) 格式(前面的 0 也将被传输)

&lt;4&gt; 纬度半球 N(北半球) 或 S(南半球)

&lt;5&gt; 经度 dddmm.mmmm(度分) 格式(前面的 0 也将被传输)

&lt;6&gt; 经度半球 E(东经) 或 W(西经)

&lt;7&gt; 地面速率(000.0~999.9 节, 前面的 0 也将被传输)

&lt;8&gt; 地面航向(000.0~359.9 度, 以正北为参考基准, 前面的 0 也将被传输)

&lt;9&gt; UTC 日期, ddmmyy(日月年) 格式

&lt;10&gt; 磁偏角(000.0~180.0 度, 前面的 0 也将被传输)

&lt;11&gt; 磁偏角方向, E(东) 或 W(西)

&lt;12&gt; 模式指示(仅 NMEA0183 3.00 版本输出, A=自主定位, D=差分, E=估算, N=数据无效)

例如:

有效数据: \$GPRMC, 225530.000, A, 3637.26040, N, 11700.56340, E, 0.000, 97.17, 220512, , , D\*57

无效数据: \$GPRMC, 000353.000, V, 8960.0000, N, 00000.0000, E, 0.000, 0.00, 060180, , , N\*4B

## 1.14.25 查询网络注册状态, LAC 和 CellID

命令格式:

REG?

命令返回:

+REG:[State>],[LAC],[CellID]

OK

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=REG?"

SMS 命令:"REG?888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$REG?"

返回示例:

+REG: 1,"8014","5628"

OK

说明:

<State>网络注册状态:

0 not registered, MT is not currently searching a new operator to register to

1 registered, home network

2 not registered, but MT is currently searching a new operator to register to

3 registration denied

4 unknown

5 registered, roaming

[LAC]: Location Area Code 位置区编码 (移动通信系统中), 是为寻呼而设置的一个区域, 覆盖一片地理区域;

[CellID]: GSM 小区基站号;

一般可以通过 LAC 和 CellID 来对设备做 GSM 定位。

#### 1. 14. 26 DTMF 按键检测配置

命令格式:

DTMF:[enable]#

DTMF? //查询

命令返回:

+DTMF:OK

+DTMF:ERROR

+DTMF:[enable]#

命令示例:

AT 命令:"AT+OPENAT=DTMF:1#"

SMS 命令:"DTMF:1#888888#"

GPRS 命令:"\$\$\$DTMF:1#"

说明:

[enable]=1: 打开 DTMF 按键检测功能;

[enable]=0: 关闭 DTMF 按键检测功能;

DTMF 按键解码输出命令格式"+DTMF KEY:X\r\n", X 的范围 {0-9, \*, #};

**DTMF 检测解码为模块内部软解码, 比一般的硬件芯片解码, 大大提高了 DTMF 的识别正确率和效率;**

流程:

1) 首先设置命令"AT+OPENAT=DTMF:1#", 打开 DTMF 按键检测功能;

2) 如果上位机串口收到有"+CLIP: "xxxx", "" 的来电提示后发送命令"AT+OPENAT=ATA#"接通来电;

3) 接通来电后, 对方电话如果有发送 DTMF 按键比如按键 1, 将在串口输出提示"+DTMF KEY:1";

#### 1. 14. 27 DTU 参数恢复默认值

命令格式:

RESET#



命令返回:

+RESET#

OK

+RESET#

ERROR

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=RESET#"

SMS 命令: "RESET#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$RESET#"

说明:

DTU 参数恢复默认值, 收到该命令大概 20s 左右, DTU 将自动重启。。

#### 1.14.28 DTU 重启命令

命令格式:

RESTART#

命令返回:

+RESTART#

OK

+RESTART#

ERROR

命令示例:

AT 命令: "AT+OPENAT=RESTART#"

SMS 命令: "RESTART#888888#"

GPRS 命令: "\$\$\$RESTART#"

说明:

DTU 重启, 收到该命令大概 20s 左右, DTU 将自动启动。

### 1.15 DTU 短消息发送

DTU 任何模式下, 可以发送短消息, 支持[0-ASCII/1-UNICODE/2-十六进制]格式, 大大简化了短消息发送过程和复杂度。

短消息发送格式: AT+MSG=<addr>,<type>,<dataLen>,<data>。

参数说明:

<addr>:要发送的目的地址, 长度:8-15 位。

<type>:短消息数据格式, [0-ASCII/1-UNICODE/2-十六进制]。

<dataLen>:短消息数据长度;

0-ASCII 字符串, <dataLen>小于 160;

1-UNICODE 字符串, <dataLen>小于 70;

2-十六进制, <dataLen>小于 140。

<data>:短消息数据, 英文数据是 ASCII 字符串, 中文数据必须是 UNICODE 编码。

短消息发送成功: 返回"+MSG:\r\nOK\r\n"

短消息发送失败或参数错误: 返回"+MSG:\r\nERROR\r\n"

注意: 短消息发送命令和数据需要在串口数据帧间隔时间内连续写入模块串口。

**例子 1:**发送英文短消息“123456ABCDEFGH”,到手机号: 13812345678

命令格式: "AT+MSGS=13812345678,0,12,123456ABCDEF"

对应 16 进制数据:

"41 54 2B 4D 53 47 53 3D 31 33 37 33 30 36 36 38 34 38 38 2C 30 2C 31 32 2C 31 32 33 34 35 36 41 42 43 44 45 46"

**例子 2:**发送中文短消息“测试消息 123AB 中”,到手机号: 13812345678

命令格式: "AT+MSGS=13812345678,1,10,<测试消息 123AB 中>"

注意: <测试消息 123AB 中>必须为其 UNICODE 编码"6D 4B 8B D5 6D 88 60 6F 00 31 00 32 00 33 00 41 00 42 4E 2D"

对应 16 进制数据:

"41 54 2B 4D 53 47 53 3D 31 33 38 31 32 33 34 35 36 37 38 2C 31 2C 31 30 2C 6D 4B 8B D5 6D 88 60 6F 00 31 00 32 00 33 00 41 00 42 4E 2D"

**例子 3:**发送十六进制数据"0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x00 0xCC 0xDD 0xEE 0xFF",到手机号: 13812345678

命令格式: "AT+MSGS=13812345678,2,10,0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x00 0xCC 0xDD 0xEE 0xFF"

对应 16 进制数据:

"41 54 2B 4D 53 47 53 3D 31 33 38 31 32 33 34 35 36 37 38 2C 32 2C 31 30 2C 11 22 33 44 55 00 CC DD EE FF"

## 1.16 DTU 短消息接收

DTU 任何模式下,支持接收固定标识头"+SMSC:"或者"+smc:"的短消息,并将数据按固定格式透传到控制串口,支持 ASCII,中文和 16 进制编码。

### 1.16.1 接收固定标识头短消息

如果收到是以头"+SMSC:"或者"+smc:"开始的短消息,将把该短消息内容输出到串口;输出到控制串口的格式为: "+SMSC:<addr>,<type>,<dataLen>,<data>\r\n";

参数说明:

<addr>:发送短信的号码地址,长度:8-15 位。

<type>:短消息数据格式,[0-ASCII/1-中文数据/2-十六进制]。

<dataLen>:短消息数据长度;

0-ASCII 字符串,<dataLen>小于 160;

1-中文数据,<dataLen>小于 70,这里长度为双字节长度;

2-十六进制,<dataLen>小于 140。

<data>:短消息数据,英文数据是 ASCII 字符串,中文数据是 GB2312 编码,十六进制为十六进制数据编码。

**例子 1:**

手机号 13812345678 发送一个英文短消息字符串"+SMSC:Test1234ABCD"到对应 DTU 终端;

DTU 终端收到该短消息将数据按固定格式透传到控制串口;

控制串口输出数据: "+SMSC:13812345678,0,12,Test1234ABCD\r\n";

**例子 2:**

手机号 13812345678 发送一个中英文短消息字符串"+SMSC:Test 测试 1234"到对应 DTU 终端;

DTU 终端收到该短消息将数据按固定格式透传到控制串口;

控制串口输出数据: "+SMSC:13812345678,1,10,Test 测试 1234\r\n";

### 1.16.2 接收短消息配置命令

如果收到短消息是一个有效的 DTU 配置命令，将做 DTU 配置动作，并通过短消息返回配置结果；详细参考 DTU 配置命令。

### 1.16.3 其他无效短消息数据

其他无效短消息数据，不会从串口输出，DTU 将自动删除。

由于短信网关网络问题，有时候在接收短信的时候存在一定延时。

Confidential