

# DTR2000 产品用户手册

## —V2.0



## 第一章 设备简介

本章将介绍功能强大的外置式多功能 DTR2000 GPRS 数据传输终端的构成、特点与工作原理：

### 1.1 概述

GPRS 是通用分组无线业务 (General Packet Radio Service) 的英文简称，是在现有 GSM 系统上发展出来的一种新的承载业务，目的是为 GSM 用户提供分组形式的数据业务。

GPRS 理论带宽可达 171.2Kbit/s，实际应用带宽大约在 40~100Kbit/s，在此信道上提供 TCP/IP 连接，可以用于 INTERNET 连接、数据传输等应用。

DTR2000 是一款内嵌 TCP/IP 协议栈的 GPRS Modem，GPRS 模块采用工业级的 WAVECOM PLUS。

DTR2000 为用户提供一条高速、永远在线、透明数据传输通道，作为一种新的数据传输终端，几乎所有中低速率的数据传输业务都可以使用。如城市配电网自动化、自来水、煤气管道自动化、商业 POS 机、INTERNET 接入、个人信息、股票信息、金融、交通、公安等。

### 1.2 系统特点

- \* 标准工业级产品，满足工业标准，可用于恶劣工业现场环境；
- \* 使用方便、灵活、可靠，多重技术保障产品高度稳定；
- \* 支持双频 GSM/GPRS 900M 1800M；
- \* 内嵌 TCP/IP 协议，支持 TCP 协议；
- \* 完全透明数据传输模式；
- \* 永远在线；
- \* 可实现点对点，点对多点等灵活的组网方式；
- \* 短信息的远程维护功能，可用短信息对产品进行远程复位；
- \* 支持永远在线模式，断线自动重拨；
- \* 独立的数据端口和命令端口，可接受远程 AT 命令
- \* 标准 RS232/485/TTL（用户指定）数据接口，用户接口为标准 DB9 插座，可与 PC 等串口设备直接连接；
- \* DC4.8~40V，700mA 供电，具有节能模式，适合移动设备使用；
- \* 内置看门狗，随时监控运行状态，保证产品稳定可靠的运行；
- \* 抗干扰设计，适合电磁环境恶劣的应用需求
- \* 防潮外壳，适合室外应用

### 1.3 R2000 技术参数

- \* GPRS 数据

GPRS Class 2~10

编码方案：CS1 - CS4

符合 SMG31bis 技术规范

- \* 射频特性

应用频率：GSM900/1800

动态范围：-104dBm, FER<0.5%

波形质量： $\rho > 0.944$

频率误差： $Df \pm 300\text{Hz}$

时间误差： $\tau \pm 1\mu\text{S}$

\* 天线：

频率：GSM900/1800

VSWR： $\leq 2.0$

增益：2dBi

输入阻抗： $50\Omega$

\* 接口

天线接口： $50\Omega$ /SMA 阴头

SIM卡：3V

数据接口：标准RS-232/422/485/TTL电平

数据速率：300~115,200bits/s

配置接口：RS-232

数据接口的物理参数：标准串行DB9插座

\* 供电

电压： $+4.5\sim 40\text{VDC}$

功耗：工作状态： $< 350\text{mA}@+5\text{VDC}$

待机状态： $< 25\text{mA}@+5\text{VDC}$

电磁兼容：静电放电抗干扰度试验等级：3级

射频电磁场辐射抗干扰度试验等级：3级

\* 其他参数

外形尺寸：73x55x19mm

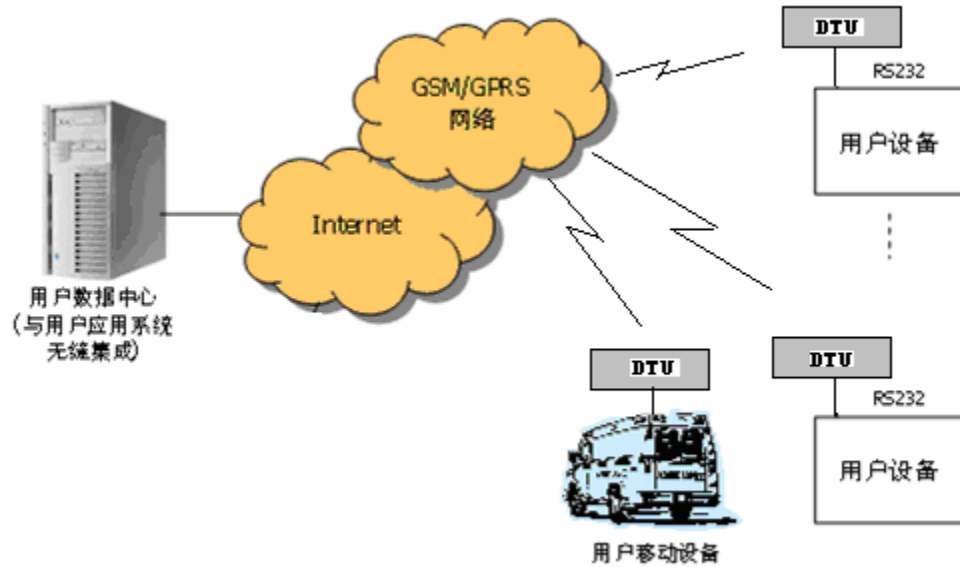
重量：200g

工作环境温度： $-35\sim +70\text{oC}$

相对湿度：95%(无凝结)

## 第二章 网络应用及工作方式

### 2.1 网络应用拓扑



整个工作过程可以分为连接和传输两个步骤

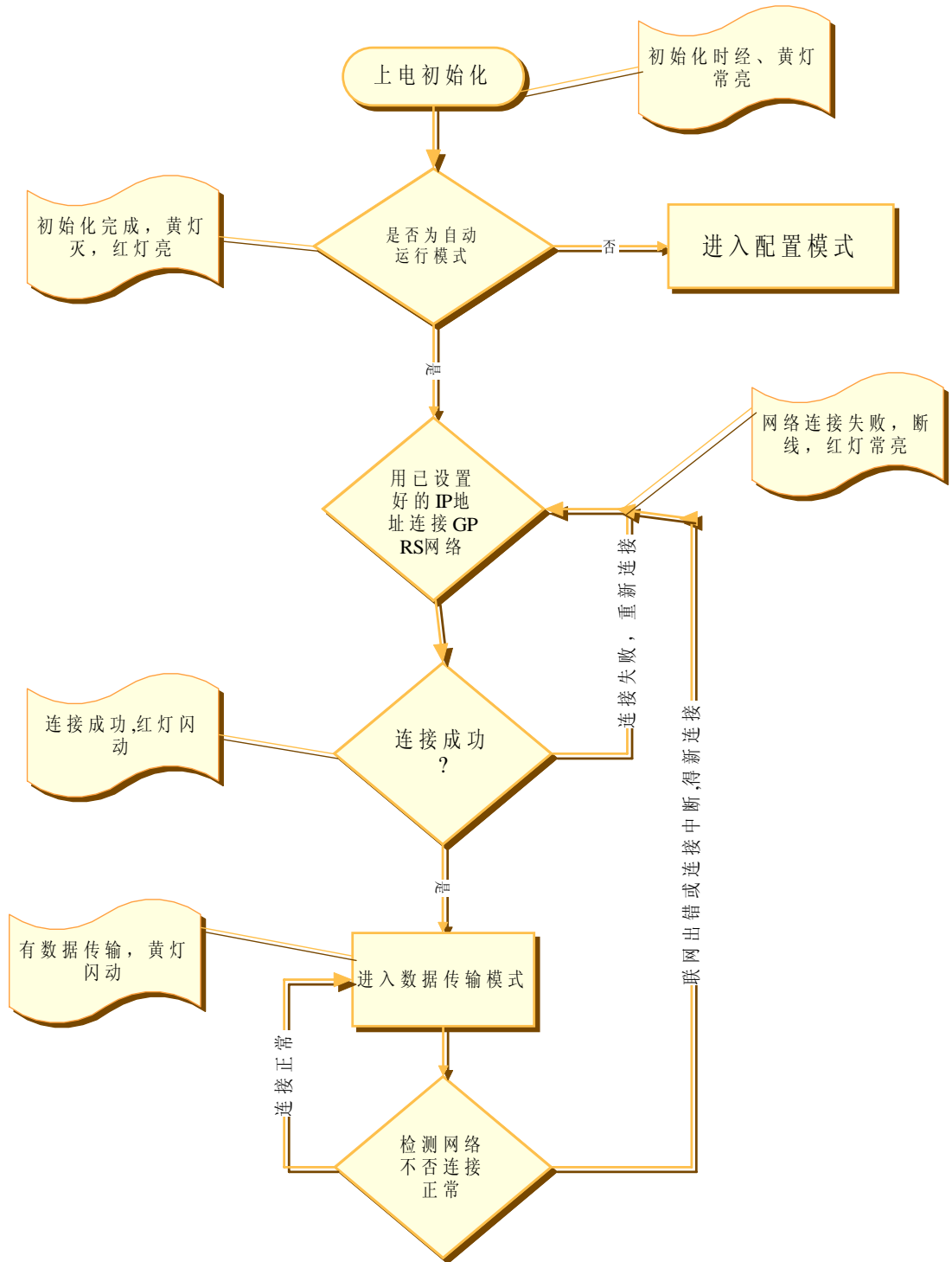
#### (1) 连接

GPRS DTU 上电复位后,就自动的连接到预先设置在 DTU 里面的中心服务器 IP 地址的端口上,此时在中心服务器端侦听该端口的话,就会侦听到该设备。

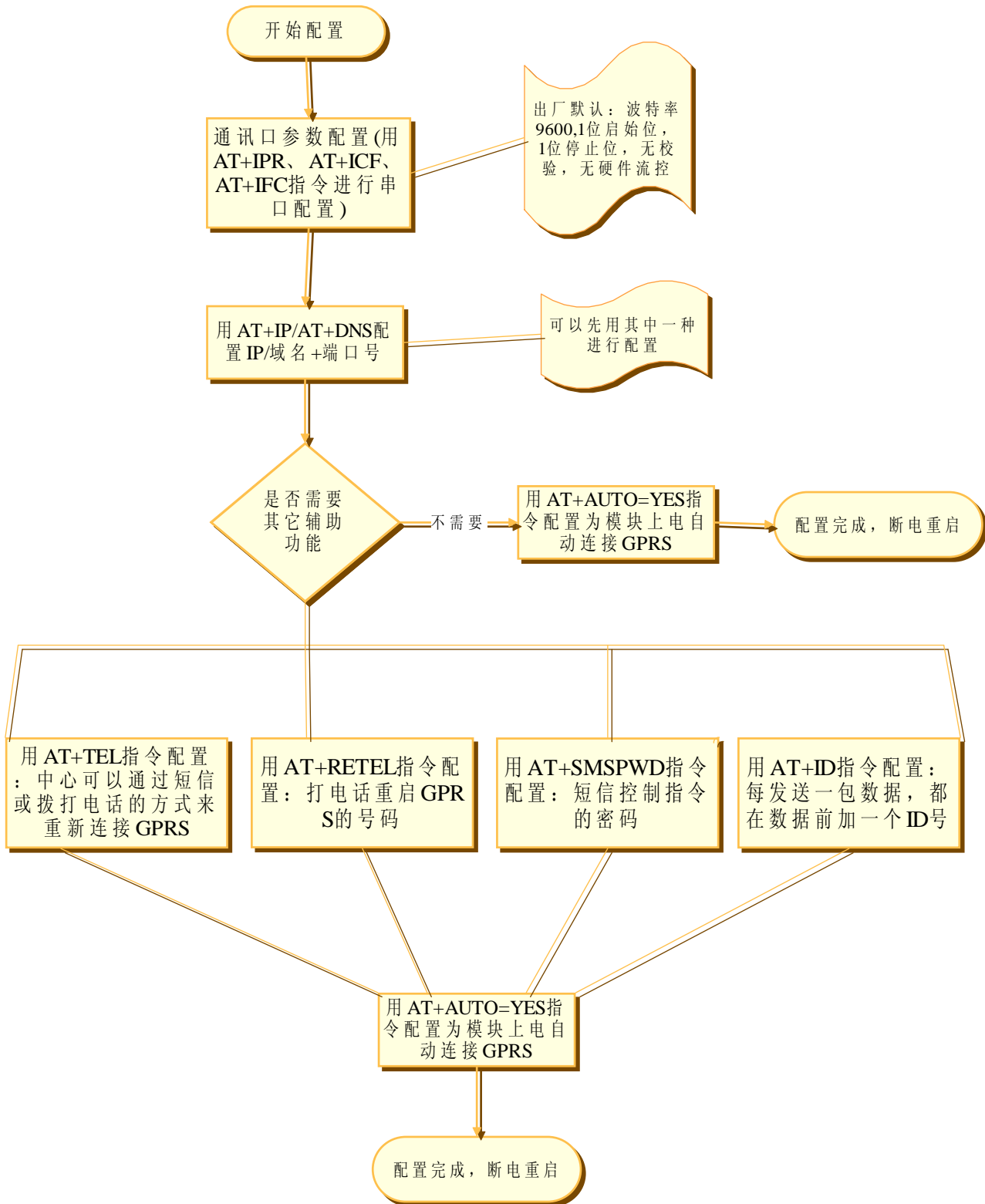
#### (2) 传输

在 GPRS DTU 建立起连接以后,此时设备处于数据传输模式。客户端采集设备采集到的数据送给 DTU 串口的时候,DTU 会自动发到中心服务器,中心服务器也可以根据不同的 ID 给相应的设备发送数据给 DTU 然后从 DTU 串口输出。

## 2.2.连接及运行模式



### 2.3.系统配置模式



## 第三章 指令系统

### 3.1 模式说明

DTR2000 可以工作在两种模式下：AT 指令模式和数据传输模式

**AT 指令模式：**从串口输入的任何数据，模块都要进行 AT 指令解析。判断是不是正确的 AT 指令，在此模式下，用户可以通过 AT 指令来配制模块的工作状态，如：通讯波特率，连接 IP 和端口等，在 AT 指令模式下可进行参数设置。

**数据传输模式：**模块已经建立了 GPRS 连接，从串口输入的任何数据，模块都不进行 AT 指令解析，也就是完成数据的透传功能。

**注：**在数据传输模式下，如果 DTU 已连接到 GPRS，用户可以通过串口发送+、+、+指令（三个+号，每两个+号间要有间隔时间>100ms），来切换到 AT 指令模式，但此时的 GPRS 链路并不中断，此时 DTU 可以解析 AT 指令，可以用 AT0 来再次切换到数据传输模式。

### 3.2 本地 AT 设置指令

#### 3.2.1 设置模块连接方式：AT+AUTO

语法：AT+AUTO=YES, NO

实例：

指令	响应	备注
AT+AUTO?	+AUTO: NO OK	读取当前设置
AT+AUTO=?	+AUTO: YES, NO OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+AUTO=YES	OK (ERROR)	设置新参数到模块

参数：

YES:DTU 为自动上线模式，给模块供电，模块就可以自动建立连接

No:非自动上线模式，模块工作后，处于 AT 指令模式(配置模式)

注：1. 当配置后所有设置参数后，请用” AT+AUTO=YES” 指令配置，然后重新上电，连接网络。

2. 此指令一般再上电初始化时更改，即红灯和黄灯都亮起时设置。因为初始化完成后，DTU 会根据此配置进入到不同的工作模式。

#### 3.2.3 IP 地址设置：AT+IP

语法：AT+IP=<0-255>. <0-255>. <0-255>. <0-255>, <0-99999>

实例：

指令	响应	备注
AT+IP?	+ IP: 218. 17. 97. 86: 6800 OK	读取当前设置
AT+IP =?	+ IP: <0-255>. <0-255>. <0-255>. <0-255>, <0-99999> OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+IP =21. 1. 20. 03: 6800	OK	设置新参数到模块

参数: ip 地址及端口号

此处 IP 地址必须为广域网的 IP 地址, 如果是直接采用 ADSL, 宽带, 调制解调器连接到 Internet, 则本机 IP 地址就是广域网的地址, 如果是位于一个局域网内, 通过路由器连接到广域网, 则路由器的 IP 为广域网 IP。

端口可以是服务器上闲置的任何一个通信端口。

### 3.2.4 域名解析服务器中转设置: AT+DNS

语法: AT+DNS=<xxx>.<xxx>.<.....>,<0-99999>

实例:

指令	响应	备注
AT+DNS?	+ DNS: www.gust.cn, 6800 OK	读取当前设置
AT+DNS=?	+ DNS: <xxx>.<xxx>.<.....>,<0-99999> OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+DNS =www.vip.cn, 6800	OK	设置新参数到模块

参数:

一定要为可以解析的域名, 并且是指向中心服务器的。

### 3.2.5 设置 DTU 的 ID: AT+ID

语法: AT+ID=ID: (0-9999)

实例:

指令	响应	备注
AT+ID?	+ID: ID: 1 OK	读取当前设置
AT+ID=?	+ID: ID: (0-9999) OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+ID=ID: 2	OK	设置新参数到模块

参数:

<id>

ID 号位整数, 范围从 0000-9999。

如果不设置 ID, 可以用“AT+ID=ID:”指令来取消。

说明: 如果设置了 ID, 则每包数据的开头都会以 ID 做为开启, 如设置 ID 为 1234, 则服务器收到的数据为 1234: 数据…

### 3.2.6 设置远程维护手机号码: AT+TEL

语法: AT+TEL=<1>:<"phone">:<"content">[#<2>:<"phone">:<"content">]

实例:

指令	响应	备注
AT+ Tel?	+ Tel: 1: 139987654321: 1234 OK	读取当前设置

AT+ Tel =?	+ Tel: <1>:<"phone">:<"content">[#<2>:<"phone">:<"content">] OK	查询模块支持的参数 值及设置格式
AT+Tel=1 : 139987654321 : 1234#2 : 139123456789: 5678	OK	设置新参数到模块

说明：可以给模块中设置最多 2 个电话号码及短信内容，如果 GPRS 网络连接出现问题，您可以通过用这两台机拨打 DTU 的号码，以重新启动连接。

您也可以用这两个号码，发对应设置的短信内容来完成 DTU 的重启。

注：短信内容必需是文本。

例：设置 13912345670，13912345671 两个号码，短信内容为 reset

只设置一个

AT+TEL=1:13912345670: reset

设置两个

AT+TEL=1:13912345670: reset#2:13912345671: reset

1:以短信来重启连接

手机号为 13912345671 或 13912345670 的用户，可以发送短信内容为 reset 的短信到 DTU，来重新启动 DTU 进行 GPRS 网络连接。

2: 以呼叫方式重启连接

手机号为 13912345671 或 13912345670 的用户，可以拨打 DTU 的号码，当 DTU 收到三次提示音后，自动挂断电话，然后进行 GPRS 网络重新连接。

### 3.2.7 重启 GPRS 连接：AT+RECON

语法：AT+ RECON

实例：AT+ RECON

说明：当 DTU 为自动连接模式时，即 AT+AUTO=YES, 此指令可用，用户通过串口发送 AT+ RECON, 来重新让 DTU 连接 GPRS。

### 3.2.8 设置通讯波特率：AT+IPR

可用波特率：300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200

语法：AT+IPR=<rate>

实例：

指令	响应	备注
AT+IPR?	+IPR9600 OK	查询模块当前波特率
AT+IPR=?	+IPR: (0, 2400, 9600, 19200, 38400, 57600), (300, 600, 1200, 115200) OK	查询模块支持的波特率
AT+IPR=9600	OK	设置当前波特率为 9600

**3.2.9 置起始位和停止位组帧及校验方式：AT+ICF**

语法：AT+ICF=&lt;format&gt;[, &lt;parity&gt;]

实例：

指令	响应	备注
AT+ICF?	+ICF: 3, 4 OK	读取当前设置
AT+ICF=?	+ ICF: (1-6), (0-4) OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+ ICF =2, 0	OK	设置新参数到模式

参数说明：

Format:

- 0: 自动检测（不支持）。
- 1: 8 个数据位，2 个停止位（支持），忽略<parity>参数。
- 2: 8 个数据位，1 个奇偶校验位，1 个停止位（支持）。如果提供<parity>参数，则使用<parity>的默认值 3。
- 3: 8 个数据位，1 个停止位（支持），忽略<parity>参数。
- 4: 7 个数据位，2 个停止位（支持），忽略<parity>参数。
- 5: 7 个数据位，1 个奇偶校验位，1 个停止位（支持）。如果提供<parity>参数，则使用<parity>的默认值 3。
- 6: 7 个数据位，1 个停止位（支持），忽略<parity>参数。

Parity:

- 0: 奇校验（支持）
- 1: 偶校验（支持）
- 2: MARK 校验（支持）
- 3: SPACE 校验（支持）
- 4: 无校验（支持）

**3.2.10 设置：AT+IFC**

语法：AT+IFC=&lt;DCE\_by\_DTE&gt;, &lt;DTE\_by\_DCE&gt;

实例：

指令	响应	备注
AT+ IFC?	+ IFC: 2, 2 OK	读取当前设置
AT+ IFC =?	+ IFC: (0, 2), (0, 2) OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+ IFC =0, 0	OK	设置新参数到模式

参数：

DCE\_by\_DTE

- 0: 无流控制（支持）；
- 1: Xon/Xoff 本地软件流控制（不支持）；
- 2: RTS 硬件流控制（支持）；
- 3: Xon/Xoff 软件流控制（不支持）。

DTE\_by\_DCE

- 0: 无流控制（支持）；

- 1: Xon/Xoff 本地软件流控制（不支持）;
- 2: CTS 硬件流控制（支持）。

**注意：串口配置完成后必须用 AT&W 保存参数。**

### 3.2.11 设置电话号码：AT+RETEL

语法：AT+RETEL=T:NUM1[:NUM2:…NUM6]

AT+RETEL=T:NULL

实例：

指令	响应	备注
AT+ RETEL?	+ RETEL : T:<NUM1:NUM2:……NUM6>, <NULL>	读取当前设置
AT+ RETEL =?	+ RETEL : 13526586510:075583409318 OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+ RETEL =T: 13526586510:075583409318	OK	设置新参数到模式

说明：

本指令可以设置 0-6 个电话号码，用所设置的号码可以拨打 DTU 的号码，当 DTU 收到三次提示音后，自动挂断电话，然后进行 GPRS 网络重新连接。

例：1: 不设置电话号码：指令为 AT+RETEL=T:NULL

2: 设置三个号码：13512345678, 13512345677, 075583409318

指令为：AT+RETEL=T:13512345678:13512345677:075583409318

用这三个号码的任一个，可以通过打电话的方式重启 GPRS 连接。

### 3.2.12 设置短信控制指令的密码：AT+SMSPWD

语法：AT+SMSPWD=P:<XXXXXX>

实例：

指令	响应	备注
AT+ SMSPWD?	+ SMSPWD:P:<XXXXXX>	读取当前设置
AT+ SMSPWD =?	+ RETEL: 888888 OK	查询模块支持的参数值及设置格式
AT+ SMSPWD =P: 123456	OK	设置新参数到模式

参数：P:加 6 位密码

说明：

DTU 支持远程以短信来设置 DTU，或控制 DTU 的工作状态。但短信中必须加密码。所加的密码就为此处所设置的密码。密码固定为 6 位

**注：出厂默认为 6 个 8**

### 3.3 远程序配置及控制 DTU

DTU 支持远程以短信来设置 DTU，或控制 DTU 的工作状态。

**注意：1:DTU 会严格的检查短信的内容，所括空格。所以内容中不要加多没用的空格。**

**2: 远程指令均为英文字母和标点符号，字母不区分大小写。**

命令：

### 3.3.1: 设置 IP 地址

格式: @@6 位密码@IP=IP 地址和端口号@@

例: 更改当前 ip 为 192.168.1.111 端口为 5188

发送短信的内容为: @@888888@IP=192.168.1.111,5188@@

返回: @@IP=192.168.1.111,5188@@

注: 设置完成后, 只有重新连接时, 才会真正的用新 IP 进行连接。你可以发送连接指令或打电话让 DTU 重新连接 GPRS。

### 3.3.2: 读取 IP 地址

格式: @@6 位密码@IP?@@

例: @@888888@ip?@@

返回: @@IP=192.168.1.111,5188@@

### 3.3.3: 设置域名

格式: @@6 位密码@DNS=域名和端口号@@

例: 更改当前域名为[www.szcleartop.com](http://www.szcleartop.com)

发送短信的内容为: @@888888@dns=[www.szcleartop.com](http://www.szcleartop.com),5188@@

返回: @@dns=[www.szcleartop.com](http://www.szcleartop.com),5188@@

注: 设置完成后, 只有重新连接时, 才会真正的用新域名进行连接。你可以发送连接指令或打电话让 DTU 重新连接 GPRS。

### 3.3.4: 读取域名

格式: @@6 位密码@dns?@@

例: @@888888@dns?@@

返回: @@dns=[www.szcleartop.com](http://www.szcleartop.com),5188@@

### 3.3.5: 设置/更改用电话重启 GPRS 的电话号码 (等同 AT+RETEL 指令)

格式: @@6 位密码@RETEL=1 到 6 个电话号码@@

1: 如果设置多个号码, 号码间以 ' : ' 间隔

2: 如果一个也不设置, 号码位置写内容 null

例: 1. 设置三个号码: 13512345678, 13512345677, 075583409318

短信内容: @@888888@RETEL=13512345678:13512345677:075583409318@@

返回: @@RETEL=13512345678:13512345677:075583409318@@

2. 清空所有号码

短信内容: @@888888@RETEL=null@@

返回: @@RETEL=NULL@@

### 3.3.6: 读取已设置的号码

格式: @@6 位密码@RETEL?@@

例: @@888888@RETEL?@@

返回: @@RETEL=13512345678:13512345677:075583409318@@

### 3.3.7: 更改短信的密码, 即更改 6 位密码

格式: @@6 位密码@SMSPWD=6 位新密码@@

例: @@888888@SMSPWD=123456@@

返回: @@SMSPWD=123456@@

即以后发短信时要用 123456 做为密码

### 3.3.8: 通过短信, 让 DTU 重新连接 GPRS

格式: @@6 位密码@relink@@

例: @@888888@relink@@

返回：无返回

DTU 收到此命令后，重新启动 GPRS 连接

### 3.3.9: 通过短信，让 DTU 重新复位，即 DTU 重新启动，相当于断电重启

格式：@@6 位密码@restart@@

例：@@888888@ restart @@

返回：无返回

DTU 收到此命令后，重新启动模块

## 第四章 应用说明及常见问题

### 4.1 应用方式

DTU 在出厂时配置为：

串口：波特率 9600，1 位起始位，1 位停止位，无校验，无流控

IP 地址：随机

ID 号：无

TEL：随机

自动启动：否

如果您的系统不需要控制设置，则您只需要设置 IP 地址，或者域名后，用 AT+AUTO=YES 指令，让 DTU 自动启动。

服务器端侦听相应的端口，DTU 重新上电后，自动连接服务器，如果侦听成功，则可以进行数据通讯。

如果要加控制，可以按指令系统要求，设置控制方式

### 4.2 应用说明

应用	分析
指示灯状态	1: 上电初始化时，红灯，黄灯亮，绿灯先亮一下，然后闪动 2: 初始化完成：红灯亮，黄灯灭 3: AT 指令模式下，红灯亮，黄灯灭 4: 数据传输模式下：红灯闪动，如果有数据通讯，在数据传输时黄灯闪动
串口发送数据包大小	1: 串口发送数据时每两包间的时间要大小 100MS 2: 每包数据的大小最大为 5K 3: 无线 GPRS 网络传送时，每包最大为 1K 即，如果用户发来一个 5K 的数据包，其实 DTU 会分 5 次发送出去，每次发送 1K。
接收数据包处理	如果收到上位机发来的数据，DTU 不做分包处理，而是收到多少，向串口送出多少
在数据通讯模式下，如何切换到 AT 指令模式	在数据通讯模式下，通讯串口发送+++序列来切换到 AT 指令模式，再用 ATO 可以再次切换到在数据通讯模式

### 4.3 常见现象

现象	分析
绿灯不灭	无线模式处于待机状态，无法正常工作，检查供电电压是否正常。 供电：DC5V-40V 或 DC5V-12V 两种
绿灯不停的快速闪动	1：当模块正常工作时，绿灯是以灭 3 秒，闪动 200MS 的状态进行闪动。 2：快速闪动的原因是：无 SIM 卡，信号不足 可以用 AT+CSQ 指令检测信息强度，最小为 10
无法连接到 GPRS 网络上	1：是否设置为自动启动模式（AT+AUTO=YES） 2：IP 地址或域名是否正确，端口是否正确 3：服务器是否已侦听端口 4：信号强度是否太弱 5：工作电压是否正确，电源是否能提供 2A 的瞬间电流。 6：服务器网络是否正常 7：天线是否有屏蔽，SIM 卡是否为全球通的卡或无线上网卡 8：SIM 卡是否开通 GPRS 业务 9：SIM 是否还有可用费用 10：硬件原因,可以用另一台机试
红灯开始闪动，但无法通讯	红灯闪动，只是指示 DTU 已成功的和移动的网络建立了通讯传送业务，但是否能真正的连接到服务器，要 5 到 10 秒左右后才知道。 比如说，服务器端不侦听端口，DTU 会不停的尝试连接，有时也会发现红灯闪动，过一个又不闪动。而频繁的出现这种上线、掉线状态。但这只是一个虚的连接状态，并不是真正的连接到了网络。 建议如下操作： 1：红灯闪动后，10 秒内还是闪动状态，则肯定连接到网络。此时传送数据比较真实。 2：下位机和服务器建立握手通讯机制。
串口无法通讯	1：通讯波特率是否正确 2：停止位、校验位是否正确 3：是否有流控设置 请用串口配置的指令重新配置串口参数

无法控制 DTU 重新连接 GPRS 网络	可能 GPRS 通道出现故障，可以用短信的重新启动模块指令试，让 DTU 重新复位、重启。 (restart 指令)
DTU 给串口打印类如+WIND...开头的信息	这是无线 CPU 的一些系统提示信息，您可以把 DTU 改到 AT 指令模式下，用 AT+WIND=0 指令来关闭这些信息，注意在 DTU 返回 OK 提示后，用 AT&W 指令来保存设置
DTU 给串口打印类如+CGEV...开头的信息	这是无线 CPU 的在附着 GPRS 或取消附着的一些提示信息，您可以把 DTU 改到 AT 指令模式下，用 AT+CGEREP=0,0 关闭这些信息，注意在 DTU 返回 OK 提示后，用 AT&W 指令来保存设置

## 第五章. 应用范围

- 电力、水利、矿山、油田远程数据监控
- 电、水、气三表抄送
- 遥控遥测、远程监控
- 消防、安防报警
- 气象、环境、交通监测
- 家居、汽车防盗器

深圳市福田区金地工业区 106 栋 4 楼东

电话: 0755-83409318

传真: 0755-83879515

E-Mail: [83409318@163.com](mailto:83409318@163.com)

网址: [www.szcleartop.com](http://www.szcleartop.com)