



HAC-DM
GPRS DTU系列
用户手册
Version 3.2



深圳市华奥通通信技术有限公司

SHENZHEN HAC TELECOM TECHNOLOGY CO.,LTD

目 录

一、产品概述.....	3
二、产品特点.....	3
三、DTU 技术规格.....	3
3.1 规格参数.....	3
3.2 示意图.....	4
3.3. 引脚功能.....	4
四、DTU 参数设置.....	5
4.1. 使用 AT 命令设置.....	6
4.2 使用软件设置.....	7
五、AT 命令说明.....	9
5.1 命令列表.....	9
5.2 命令描述.....	10
六、短信报警功能.....	14
6.1 设置触发方式.....	14
6.2 设置短信号码.....	14
6.3 设置短信内容.....	14
七、DTU 和服务器之间的通信协议.....	14
7.1 上行传输.....	14
7.2 下行传输.....	15
八、DTU 状态指示及故障说明.....	16
九、DTU 测试操作流程.....	17

联系方式:

电话: +86-755-23981075/76/77/78/79

传真: +86-755-23981007

地址: 深圳市南山区西丽路 4227 号大学城创意园 2 栋 6 楼

邮箱: koala@rf-module-china.com, shelly@rf-module-china.com

网址: www.haccomm.cn, www.rf-module-china.com

一、产品概述

HAC-DM 是一款基于 GPRS 网络平台、内置 M590E 工业级通讯模块的终端，工业级标准设计，具有短信报警功能。利用公用运营商网络为用户提供无线长距离数据传输功能，主要针对电力系统自动化、工业监控、交通管理、气象、金融、环保监测、煤矿、油田等行业的应用，利用 GPRS 网络平台实现数据的传输。采用 12Ppin 接口，同时兼容 RS232/RS485/TTL 数据接口以及 1 路开关量输入接口。

二、产品特点

- 采用 neoway 公司高性能工业级 GSM/GPRS 模块 M590E
- 支持双频 EGSM900/DCS1800
- 终端 RS485、RS232 接口和服务器之间进行双向数据传输
- 服务器端为标准的 TCP/IP 通讯接口 Socket
- 智能防掉线，支持在线检测，在线维持，掉线自动重拨，确保设备永远在线
- 支持多个备用服务器 IP 配置，主服务器异常自动切换至备用服务器
- 通过串口、短信和远程来配置 IP、端口号、APN、波特率等参数
- 支持远程下载程序，可随时升级和增加新功能
- 支持虚拟数据专用网 (APN)
- 检测端口状态，满足触发条件发送短信到预设号码，报警通知

三、DTU 技术规格

3.1 规格参数

类型	参数			单位
	最小值	典型值	最大值	
电气性能 (25℃)				
电源电压	8	12	35	V
工作电流	75 (V=35V)	100 (V=24V)	350 (V=8V)	mA
峰值电流	-	-	1500 (V=8V)	mA
无线性能 (25℃)				
频率	EGSM900/DCS1800 双频			-
灵敏度	-106dBm			-
最大发射功率	EGSM900 Class4(2W) DCS1800 Class1(1W)			-

一般性能				
接口速率	2400	9600	115200	bps
接口电平	RS232, RS485, TTL			
工作温度	-40		80	°C
外型尺寸	91×58.5×22 (天线和配件除外)			mm

3.2 示意图

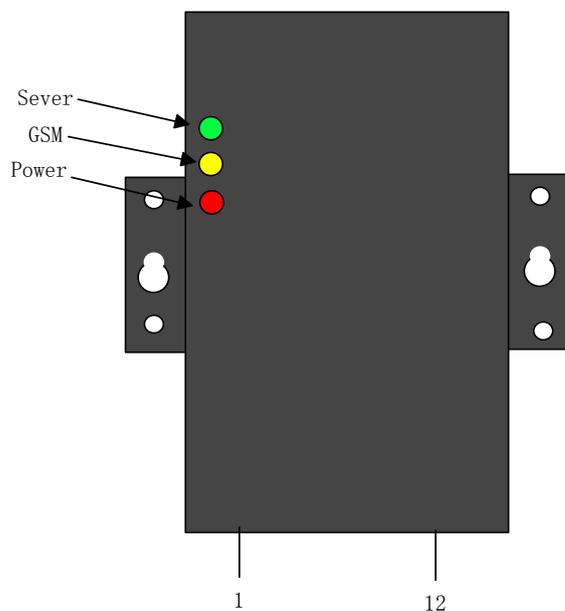


图 3-1

3.3. 引脚功能

引脚	定义	输入/ 输出	功能描述
1	VCC	输入	电源正极,8~35V
2	GND		电源负极
3	GND		信号地
4	RXD_RS232	输入	串口输入(RS232)
5	TXD_RS232	输出	串口输出(RS232)
6	A_RS485		RS485_A
7	B_RS485		RS485_B
8	RXD_TTL	输入	串口输入(TTL)

9	TXD_TTL	输出	串口输出 (TTL)
10	Online	输出	DTU 状态指示 高电平(1): 连接成功 低电平(0): 未连接
11	EXTRI	输入	默认上拉输入，用于触发短信报警 由 AT 命令设置。
12	RESET	输入	外部复位

四、DTU 参数设置

计算机的串口(RS232)与 DTU 相连，并接通 DTU 的电源，如图 4-1 所示

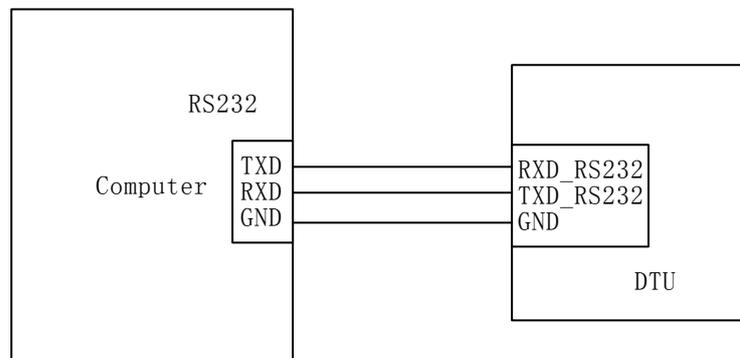


图 4-1

打开 DTU_Setup 设置软件，选择正确的串口号，默认波特率为 9600bps，数据位 8 位，无校验，1 位停止位，无数据流控制。如图 4-2 所示

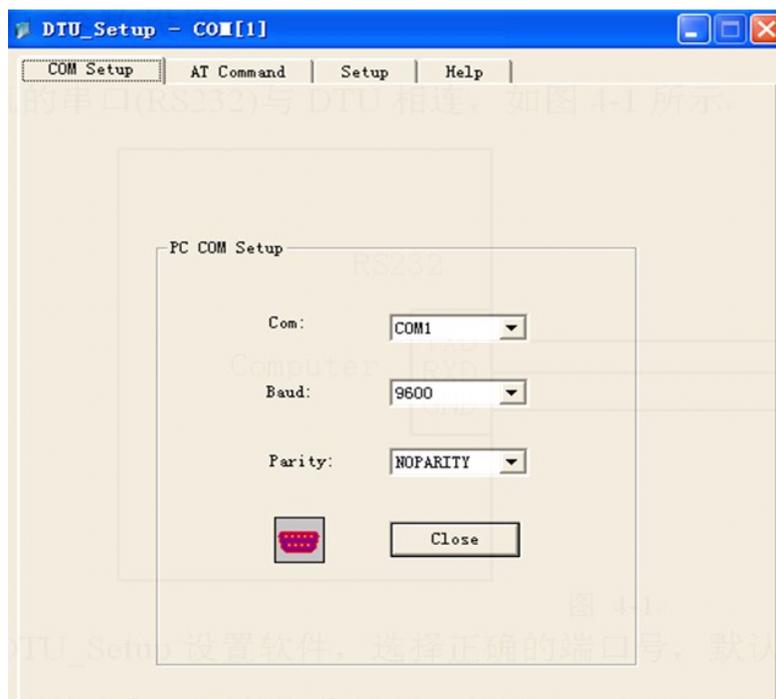


图 4-2

4.1. 使用 AT 命令设置

选着 AT Command 选框，软件进入 AT 命令设置状态。如图 4-3:

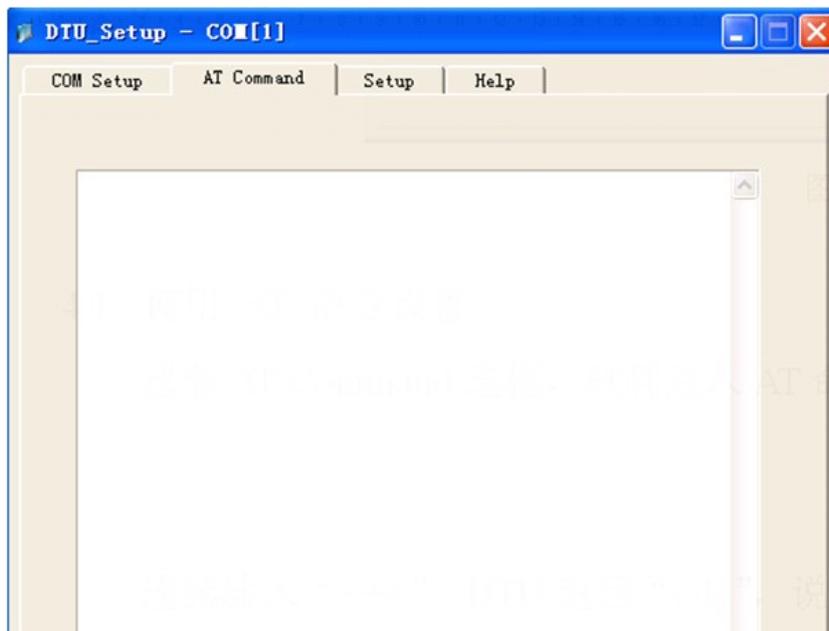


图 4-3

连续输入“+++”，DTU 返回“OK”，说明 DTU 进入 AT 命令模式。

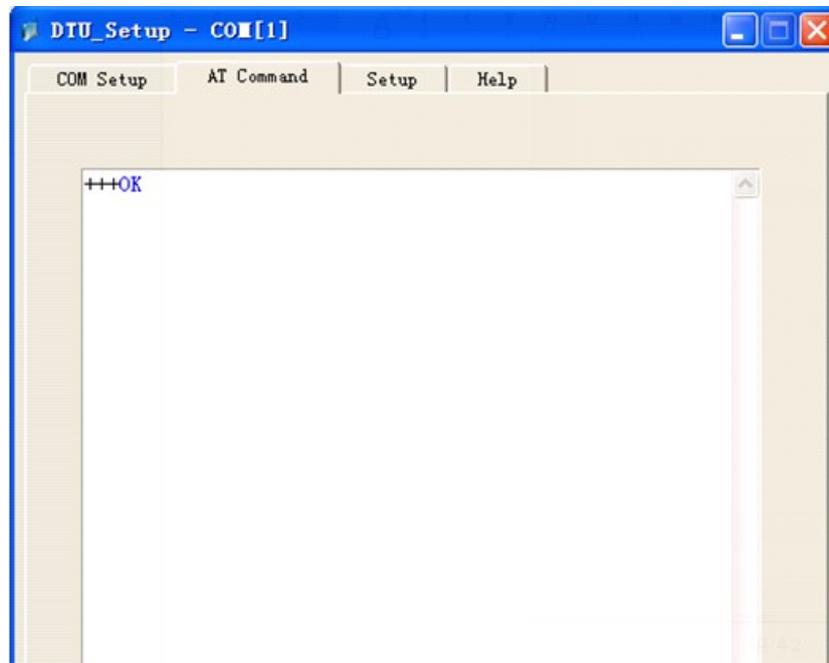


图 4-4

此时可以使用 AT 命令进行手动设置相关参数(请查阅 AT 设置命令),返回 OK,表示设置成功, 返回 ERROR 表示设置失败。如图 4-5 所示



图 4-5

如果 60S 内没有任何命令从串口输入，那么 DTU 将自动退出 AT 命令模式。如果想退出 AT 模式，可以使用 AT+QUIT 命令来实现，如图 4-6 所示

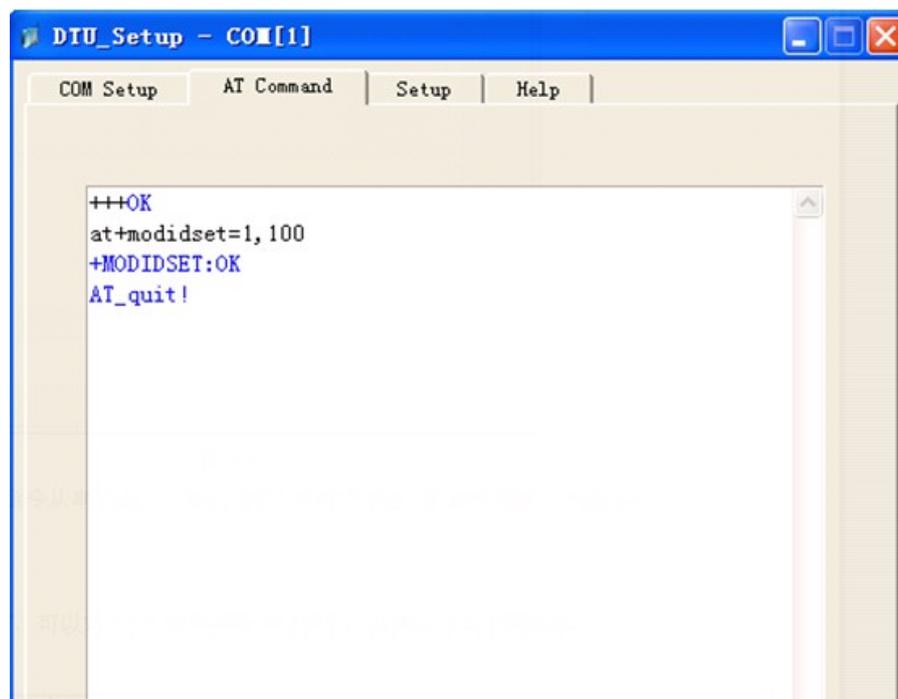


图 4-6

4.2 使用软件设置

选着 Setup 选框，软件进入 DTU 参数设置状态。

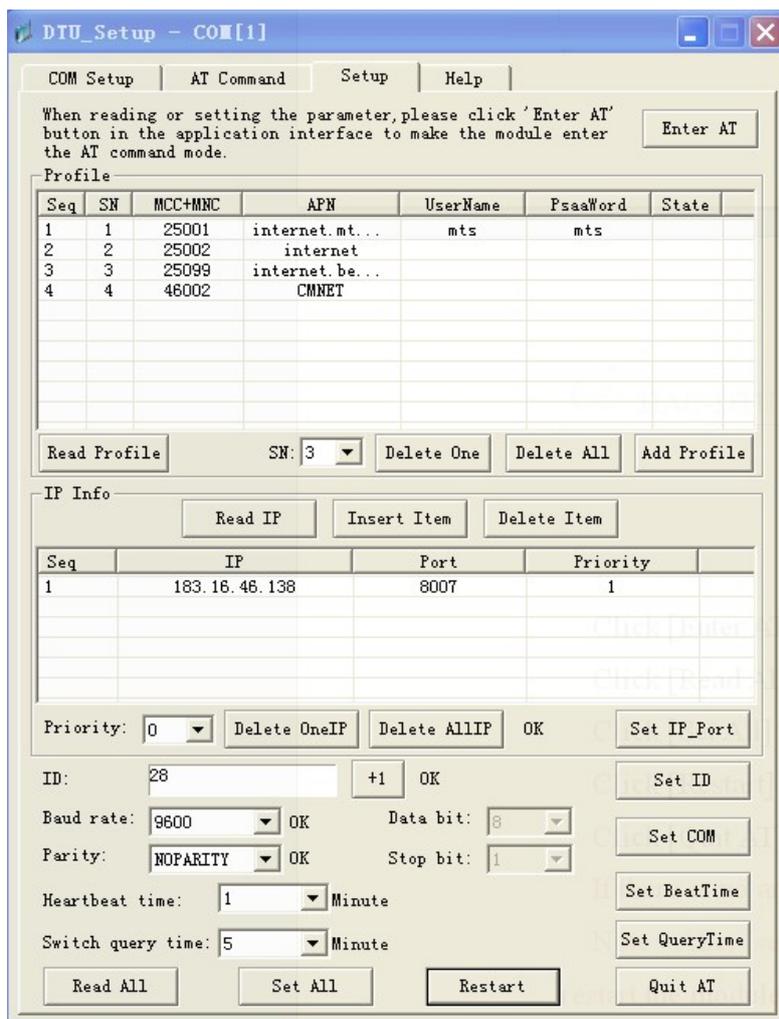


图 4-7

首先点击 [Enter AT],使 DTU 进入设置模式。

再填写相关参数进行设置。

1. 点击[Add Profile],可以添加 APN 配置项(无特殊情况此项无需配置)。
2. 点击[Insert Item]插入 IP 到列表框中,Priority 默认设为 1, 点击[Set IP_Port]完成 IP 的设置, 设置完成后点击[Read IP]来确认之前的设置是否正确。
3. 点击[Set ID],设置 DTU 的 ID 号。
4. 点击[Set COM],设置串口参数。
5. 点击[Set BeatTime],设置心跳时间。
6. 点击 [Restart] 重启 DTU.
7. 点击 [Quit AT] 退出 AT 命令模式

点击 [Read All] 读取 DTU 中的所有参数.

点击 [Set All] 设置所有参数.

如果在 60 秒内没有任何命令输入, DTU 将自动退出 AT 命令模式, 进入透传模式。如需继续设置, 请点击 [Enter AT]。

五、AT 命令说明

5.1 命令列表

命令描述	格式	参数
设置 IP.	AT+TCPSETUP=1,[<ip>,<port>,<num>] [...][...]	<ip>: 服务器 IP 地址 <port>: 端口号 < num>: 序号 <1~5> (注: 1 优先级最高)
删除 IP	AT+TCPSETUP=0,< num>	< num >: 序号 1~5: 指定的序号 A: 删除所有
设置 ID 号	AT+MODIDSET=1, <id>	<id>: DTU ID 十进制
设置串口参数	AT+IPR=1,<bau>,<length>,<parity>,<stopbit>	<bau>: 波特率 0: 9600bps(默认值) 1: 2400 bps 2: 4800 bps 3: 9600 bps 4: 19200 bps 5: 38400 bps 6: 57600 bps 7: 115200 bps <length>: 数据位 8: 8 data bits <parity>: 奇偶校验 N: 无校验 O: 奇校验 E: 偶校验 <stopbit>: 停止位 1: 1 位
添加 APN 配置项	AT+PROFILE=1,<SN>,<MCC+MNC>,<APN >,<Username>,<Password>	<SN>: 序号 取值(1~8) MCC: 移动国家码 MNC: 移动网络码 <APN>: 接入点 <Username>: 用户名 <Password>: 密码
删除 APN 配置项	AT+PROFILE=0,<SN>	<SN>: 序号 1~8: 指定的序号

		A: 删除全部
设置心跳时间	AT+BEATTIME=1,<time>	<time>: 时间 (单位: 分钟) 默认值: 1 <1~10>
设置输入触发方式	AT+SMSTMODE=1,<mode>	<mode>: 触发方式 0: (1->0)下降沿 1: (0->1)上升沿
设置短信发送号码	AT+SMSTEL=1,<number>	<number>: 目的号码 长度小于 20
设置短信文本内容	AT+SMSTEXT=1,<text>	<text>:短信文本内容 仅限字母和数字(目前不支持中文) 长度小于 140 个字符
查询固件版本号	AT+FWV=?	无
重启 DTU	AT+REBOOT	无
退出 AT 模式	AT+QUIT	无

5.2 命令描述

5.2.1 设置 IP 和端口号

格式: AT+TCPSETUP=1,[<ip>,<port>,<num>][...][...]

AT+TCPSETUP=0,<num>

AT+TCPSETUP=?

参数含义:

<ip>: 服务器 ip 地址

<port>: 服务器端口号

<num>: 序号, 取值 1-5, 可设 5 个 IP, 优先级从高到底。即: 序号为 1 的 IP 优先级最高, 如果只使用一个 IP 地址, num 值取 1.

例子:

设置 IP 及端口号:

```
AT+TCPSETUP=1,[211.154.140.203,8006,1]
```

```
+TCPSETUP:OK (DTU 返回)
```

删除 IP 及端口号

```
AT+TCPSETUP=0,1
```

```
+TCPSETUP:OK
```

读取 IP 设置:

```
AT+TCPSETUP=?
```

```
+TCPSETUP:[211.154.140.203,8006,1]
```

5.2.2 设置 DTU 的 ID



格式: AT+MODIDSET=1, <id>

AT+MODIDSET=?

参数含义:

<id>: 取值 0~4294967295, DTU 的 ID。

例子:

设置 DTU 的 ID:

AT+MODIDSET=1, 100

+MODIDSET:OK

读取 DTU 的 ID:

AT+MODIDSET=?

+MODIDSET: 100

5.2.3 设置串口参数

格式: AT+IPR=1,<bau>,<length>,<parity>,<stopbit>

AT+IPR=?

参数含义:

<bau>: 波特率, 取值 1~7, 分别对应波特率为 2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200bps, 默认波特率为 9600bps.

<length>: 数据位, 取值为 8.

<parity>: 奇偶校验, N-无校验、O-奇校验、E-偶校验

<stopbit>: 停止位, 取值为 1.

例子:

设置串口参数:

AT+IPR=1,3,8,N,1

+IPR:OK (须重启 DTU 参数才能生效)

读取串口参数:

AT+IPR=?

+IPR: 3,8,N,1

5.2.4 设置 APN 参数

格式: AT+PROFILE=1,<SN>,<MCC+MNC>,<APN>,<Username>,<Password>

AT+PROFILE=0,<SN>

AT+PROFILE=?

参数含义:

<SN>: 取值 1~8, 可以设置 8 条 APN 项, 以适应多种卡。

<MCC+MNC>: 移动国家码+移动网络码

<APN>: 接入点, 如中国移动为 CMNET

<Username>: 用户名, 专用网中使用, 一般为空

<Password>: 密码, 专用网中使用, 一般为空

例子:



添加 APN 配置项:

```
AT+PROFILE=1,1,46000,cmnet, ,  
+PROFILE:OK
```

删除 APN 配置项

```
AT+PROFILE=0,1  
+PROFILE:OK
```

读取 APN 配置项

```
AT+PROFILE=?  
+PROFILE:1,46000,cmnet,,
```

5.2.5 设置心跳时间

格式: AT+BEATTIME=1,<time>

```
AT+BEATTIME=?
```

参数含义:

<time>: 时间值, 单位, 分钟。一般取值 1~5, 根据当地运营商网络确定, 默认值为 1.

例子:

设置心跳时间:

```
AT+ BEATTIME =1,1  
+BEATTIME:OK
```

读取心跳时间:

```
AT+ BEATTIME =?  
+BEATTIME:1
```

5.2.6 设置触发方式

格式: AT+SMSTMODE=1,<mode>

```
AT+SMSTMODE=?
```

参数含义:

<mode>: 触发方式, 0-下降沿触发, 1-上升沿触发

例子:

设置触发方式:

```
AT+ SMSTMODE =1,0  
+SMSTMODE:OK
```

读取触发方式:

```
AT+ SMSTMODE =?  
+SMSTMODE:0
```

5.2.7 设置短信发送号码

格式: AT+SMSTEL=1,<number>

```
AT+SMSTEL=?
```

参数含义:

<number>: 短信目的电话号码, 长度小于 20 的数字串。

例子:



设置短信发送号码:

```
AT+ SMSTEL =1,15811847265
+SMSTEL:OK
```

读取短信发送号码:

```
AT+ SMSTEL =?
+SMSTEL:15821847265
```

5.2.8 设置短信文本内容

格式: AT+SMSTEXT=1,<text>

```
AT+SMSTEXT=?
```

参数含义:

<text>: 短信文本内容, 长度小于 140 字节的数字字母的组合, 暂不支持中文短信。

例子:

设置短信文本内容:

```
AT+ SMSTEXT =1, The input port of the falling edge
+SMSTEXT:OK
```

读取短信文本内容:

```
AT+ SMSTEXT =?
+SMSTEXT: The input port of the falling edge
```

5.2.9 读取固件版本号

格式: AT+FWV=?

例子:

读取固件版本号:

```
AT+FWV=?
DTU-DM Firmware V1.3
```

5.2.10 退出 AT 模式

格式: AT+QUIT

例子:

退出 AT 模式:

```
AT+QUIT
AT_quit!
```

5.2.11 重启 DTU

格式: AT+REBOOT

例子:

重启 DTU:

```
AT+FWV=?
DTU-DM Firmware V1.3
Update: 2013/02/03
```

六、短信报警功能

对 DM 进行相关配置，DM 可以检测外部输入端口(EXTRI)的状态变化，从而实现触发报警功能，并发送短信到指定的号码。

6.1 设置触发方式

在 AT 命令模式下，使用 SMSTMODE 命令可以配置触发方式。

下降沿触发：AT+ SMSTMODE =1,0

上升沿触发：AT+ SMSTMODE =1,1

6.2 设置短信号码

在 AT 命令模式下，使用 SMSTEL 命令可以设置短信号码。

设置号码：AT+SMSTEL=1,15821847265

6.3 设置短信内容

在 AT 命令模式下，使用 SMSTEXT 命令可以设置短信内容。

设置短信内容：AT+SMSTEXT=1, The input port of the falling edge

七、DTU 和服务器之间的通信协议

DTU 和服务器之间数据通信遵循一定的协议，用户可以自行按照协议格式来解析 DTU 发送到服务器端的数据，或服务器端按照下行协议组包发送数据到 DTU。用户也可以不用了解通信协议，直接使用产品提供的 DLL 动态链接库完成上下行的数据通信功能。

7.1 上行传输

DTU 收到用户串口设备发来的数据后，把收到的数据按照一定的数据格式打包，通过 GPRS 发送至用户服务器端，用户服务器端收到指定格式的数据包，解析并校验后，取出数据部分给服务器端的应用程序处理。如图 4-1 所示

上行协议：

Start Delimiter(1byte)	DTU ID(4byte)				Frame Type(1byte)	Data Length(2byte)		Data (Length)	CRC-16 (2byte)	
0x24	ID3	ID2	ID1	ID0	Frame Type	LenH	LenL	Data	CRCH	CRCL

帧头： 0x24

DTU ID: HEX, 高位在前

帧类型: 包类型,

- 1) 0x00: 报告 IMSI
- 2) 0x01: 用户数据
- 3) 0x02: IP 信息
- 4) 0x03: 心跳包
- 5) 0x04: 报告固件版本

Data Length: 数据部分长度，高位在前；

Data:数据内容

1) 如果帧类型是**报告 IMSI**，则数据部分长度为 16 字节，其中前 15 个字节是 SIM 卡的 IMSI (ascii 码)，最后 1 字节为 GPRS 信号强度值 RSSI(有符号数)。

2) 如果帧类型是**用户数据**，数据部分为从 RS232/RS485 接收到的用户设备数据。

3) 如果帧类型是**IP 信息**，数据部分为 DTU 中已设置的 IP 参数：

[IP,Port,Priority][...],...，都是 ascii 码；

例如：

[192.168.1.1,10000,1][219.222.170.26,8008,5].

4) 如果帧类型是**心跳包**，数据部分长度为 1 个字节，数据内容的 1 字节表示 DTU 的心跳时间间隔。默认时间为 1 分钟。

5) 如果帧类型是**报告固件版本**，数据部分内容为 DTU 的固件版本号 ascii 码。

CRC16: 从帧头开始到数据内容所有数据的 CRC-16(\$1021) 校验；

1) **CRCH:** CRC16 校验的高 8 位；

2) **CRCL:** CRC16 校验的高低位。

7.2 下行传输

用户服务器端应用程序需要发送数据给远程串口设备，把需要发送的数据按照特定的数据格式打包，并通过 GPRS 发送至 DTU，DTU 收到数据后，按照协议解析并校验数据，最后把用户应用程序发来的数据通过串口发送给用户串口设备。如图如图 4-1 所示

下行协议：

Start Delimiter(1byte)	DTU ID(4byte)				Frame Type(1byte)	Data Length(2byte)		Data (Length)	CRC-16 (2byte)	
0x26	ID3	ID2	ID1	ID0	Frame Type	LenH	LenL	Data	CRCH	CRCL

Start Delimiter: 帧头 0x26 ；

DTU ID: HEX，高位在前

Frame Type: 帧类型

1) 0x00: 远程心跳时间设置

2) 0x01: 用户数据

3) 0x02: 读取/设置 DTU IP

4) 0x03: 切换服务器 IP

5) 0x04: 高优先级切换时间设置

6) 0x05: 读 DTU 固件版本号

Data Length: 高位在前，数据部分(Data)长度

Data: 数据内容 ；

1) 如果帧类型是**远程心跳**，数据长度为 1 字节，数据内容 1 个字节表示欲设置的心跳

时间，单位是分钟。

2) 如果帧类型是**用户数据**，**Data** 部分内容是用户数据。

3) 如果帧类型是**读取/设置 DTU IP**：

A) “**Data Length**” = 0，**数据内容为空**，表示读取 IP 设置信息。

B) “**Data Length**” 不为 0，表示设置 IP，数据部分格式如下：

[IP,Port,Priority][...]....., 都是 ascll 码；

例如：

[192.168.1.1,10000,1][219.222.170.26,8008,5].

4) 如果帧类型是**切换服务器 IP**，“**Data Length**”=0x01，数据内容为 1 字节，ASCII(1~5)，表示欲切换服务器 IP 的优先级。

5) 如果帧类型是**高优先级切换时间设置**，“**Data Length**”=0x01，数据内容为 1 字节，表示从低优先级 IP 切换自动切换到高优先级 IP 的间隔时间，单位是分钟。

6) 如果帧类型是**读 DTU 固件版本号**，“**Data Length**”=0x00，数据部分为空

CRC16: 从帧头开始到数据内容所有数据的 CRC-16(\$1021) 校验；

1) **CRCH**: CRC16 校验的高 8 位；

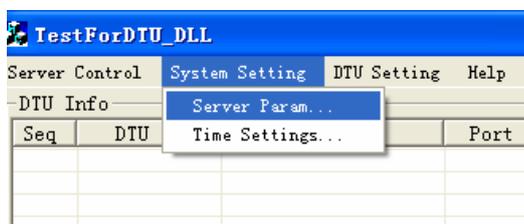
2) **CRCL**: CRC16 校验的高低位

八、DTU 状态指示及故障说明

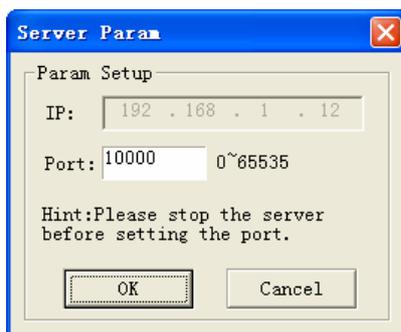
指示灯状态	DTU 状态	描述
红灯亮	DTU 电源开	如果红灯不亮，请检查电源
黄灯亮，绿灯亮	DTU 复位	持续 1S，DTU 上电复位
黄灯闪烁，绿灯灭	正在注册网络	如果 DTU 长时间处于此状态请检查天线、APN 是否配置正确
绿灯闪烁，黄灯亮	正在连接服务器	如果 DTU 长时间处于此状态请检查 IP 及端口号是否配置正确
绿灯亮，黄灯亮	连接成功	连接服务器成功
黄灯闪烁 (每两秒亮 0.1 秒)，绿灯灭	空闲模式	DTU 处于空闲模式. 如果 DTU 连续 3 次连接服务器失败，DTU 将处于空闲模式，10 分钟后重复拨号 3 次，直至连接成功为止

九、DTU 测试操作流程

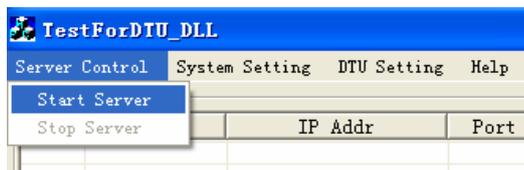
1. 连接 HAC-DM 的 RS232 和计算机的串口(com)。
2. 准备一张已开通 GPRS 服务并且可以正常使用的 SIM 卡, 安装到 HAC-DM 的指定 SIM 卡槽中。
3. 接通 HAC-DM 电源。
4. 打开 DTU_Setup 软件(由 HAC 提供), 设置 DM 通讯波特率 (默认 9600bps), 再设置正确的服务器的 IP 地址和端口号, 优先级设为 1, 重启 HAC-DM。
5. 打开服务器端软件 TestForDTU_DLL(由 HAC 提供), 确保所使用的电脑对公网 IP 的端口已做了正确的端口映射。设置如下:



设置端口号:



开启端口服务:



6. 当 HAC-DM 连接服务器成功后, 绿色指示灯会常亮, 服务器端软件会显示已近连接的设备 ID 号。
7. 通过 PC 端的串口软件向 HAC-DM 发送数据, 服务器端收到数据将会显示收到的数据内容。
8. 在服务器端选中欲发送数据设备的 ID, 在发送框中输入欲发送的数据, 点击发送, 如果发送成功, 则 HAC-DM 会收到数据, 并在串口软件中显示收到的数据。