

|             |              |  |  |
|-------------|--------------|--|--|
| 深圳市微浩科技有限公司 |              |  |  |
| 文件名称        | 无线远程传输终端操作手册 |  |  |
| 文档编号        | 20150203VKFG |  |  |



## VKFG-DTU 4G DTU 全网通单元

(公共资料)



|     |    |  |     |         |
|-----|----|--|-----|---------|
| 编制: | 黄江 |  | 日期: | 2014-02 |
| 审核: | 罗雄 |  | 日期: | 2014-02 |
| 批准: | 杨江 |  | 日期: | 2014-02 |

版权所有 © 2015 深圳市微浩科技有限公司 保留所有权

# 目录

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>第一章 产品简介</b>     | <b>3</b>  |
| 1.1 产品概述            | 3         |
| 1.2 产品特点            | 4         |
| 1.3 产品硬件组成          | 5         |
| 1.4 技术参数            | 5         |
| 1.5 产品型号指导          | 7         |
| <b>第二章 产品安装</b>     | <b>7</b>  |
| 2.1 概述              | 7         |
| 2.2 开箱              | 8         |
| 2.3 安装与电缆链接         | 8         |
| 2.4 状态检测            | 9         |
| <b>第三章 参数配置软件说明</b> | <b>10</b> |
| 3.1 DTU 配置软件简单方便    | 10        |
| 3.2 产品配置+AT 指令详解    | 11        |
| 3.3 短信配置说明          | 13        |
| 3.4 更多 AT 配置指令：附件一  | 14        |
| 3.5 OX 串口通讯协议：附件二   | 14        |
| 3.6 开关量短信报警配置指令：附件三 | 14        |
| <b>第四章 常见问题与解决</b>  | <b>14</b> |

## 文档修订记录

日期/版本/说明/作者

2014.6.23 V1.0 第一次发布手册 刘伟

2014.7.11 V1.1 增加配置参数，并增加 AT 命令 罗雄

2014.10.17 V1.2 增加 OX 串口协议 黄江

2015.4.2 V1.3 技术参数修改 陈伟

# 第一章 产品简介

## 1.1 产品概述:

微浩 VKFG 系列 2G/3G/4G 全网通 DTU 是一款工业级无线数据传输设备，支持电信，移动，联通三大运营商的无线网络，支持无线网络有：GPRS/CDMA/WCDMA/TDSCDMA/EVDO/LTE-FDD/LTE-TDD，设备为用户提供 TCP 透明无线远距离数据传输或者 UDP 透明无线远距离数据传输的功能。

设备支持串口 RS232 接口，RS485 接口，TTL 接口，客户可以直接与上述设备接口相连，把客户的 PLC 设备，工控设备的数据透明传输到客户的数据中心，实现对客户终端设备的数据采集，数据传输，设备控制等功能。

该产品采用 ARM9 工业级高性能嵌入式处理器，以实时操作系统为软件支撑平台，超大内存，内嵌自主知识产权的 TCP/IP 协议栈；设备支持双数据中心备份，以及多数据中心同步接收数据等功能，设备提供在线维持技术，保持数据终端永久在线，保存数据链路任何时候畅通，实现高速，稳定，可靠的 TCP/UDP 透明数据传输功能。

针对网络流量和产品功耗比较敏感的客户，本产品支持语音，短信，数据触发上线以及超时自动断线的功能，降低流量降低产品功耗，实现低功耗功能。

该产品拥有 ARM9 工业级处理器和智能三级保护，它不但通过电力 3KV 电击测试，还拥有专利技术，产品性能稳定可靠。

串口 RS232，DB9 接口设备外观（正反面+电话卡插槽）



|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  |  |  |  |
| VKFG-80   | 母对母串口线一套  | 全频吸盘天线  | 12V电源适配器  |

## 1.2 产品特点：

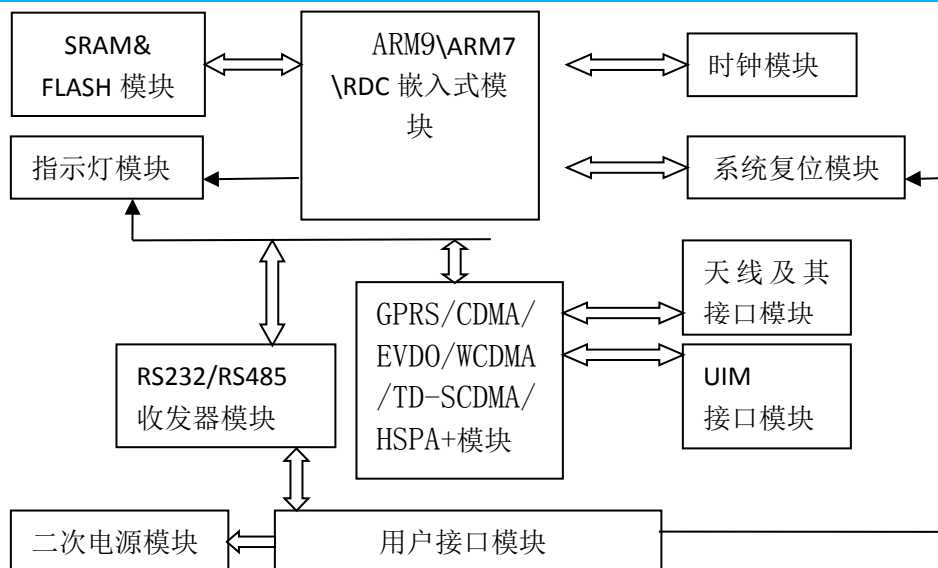
### 1.2.1 产品功能

- ◆1. TCP 透明数据传输和 UDP 透明数据传输；支持多种工作模式
- ◆2. 支持虚拟数据专用网（APN/VPDN）
- ◆3. 支持双数据中心备份及多数据中心（5 个）接受数据
- ◆4. 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。
- ◆5. 远程唤醒：支持短信，语音，数据等唤醒方式以及超时断开网络连接
- ◆6. 支持固定 IP 通信方式；支持 DDNS 动态域名通信方式。
- ◆7. 支持短信远程配置，远程控制；支持短消息告警
- ◆8. 丰富接口：提供 RS232 接口或者 RS485 接口或者 TTL 接口或者 RS422 接口，全接口支持。
- ◆9. 完善的网络支持：提供包括 2G 网络（GSM 网络），2.5G 网络（GPRS 网络），2.75G 网络（EDGE 网络），3G 网络（WCDMA 网络，TD-SCDMA 网络），4G 网络（HSPA+网络，LTE 网络），全网络的产品支持。
- ◆10. 数据包传输状态报告
- ◆11. 可以用作普通拨号 MODEM
- ◆12. 标准的 AT 命令界面，支持串口软件设计，同时支持 LINUX
- ◆13. 图片传输功能，图片格式可订制

### 1.2.2 产品可靠性：

- ◆1. 三层保护，在原来两级（软件保护+CPU 内置看门狗 WDT 保护）系统保护的基础上，增加一级系统虚拟值守  
VWM Virtual Man Watch）（检测保护功能确保系统稳定可靠。
- ◆2. UIM/SIM 卡 ESD 保护：1.8V/3V/5V 标准的推杆式用户卡接口，内置 15V ESD 保护。
- ◆3. 串口 ESD 保护：RS232/RS485/TTL/RS422，内置 15KV ESD 保护。
- ◆4. 金属外壳：采用金属外壳，防辐射，抗干扰，外壳和系统安全隔离，防雷设计，符合电力安规要求，防护等级为 IP41，特别适合于环境恶劣的工业控制领域。
- ◆5. 所有无线模块都有通过 CGD 认证和 FCC 认证或者 CE 认证。
- ◆6. 高速处理 CPU：采用高速性能工业级 CPU，可以更加高速地处理各种协议数据转换；解决了业内“假在线”，“假死机”，“荡机”等疑难问题。
- ◆7. 超大内存：FLASH64Mbits, SDRAM, 256Mbits(不同型号内存不同)，有超大的内存来缓存客户发送数据，同时接收超大数据包，数据不丢失。
- ◆8. DNS 自动获取：自动获取 DNS，不再需要人工配置输入 DNS；规避了因为选择的 DNS 服务器异常，导致 DTU 设备荡机的严重现象。
- ◆9. 完善的协议栈：新系统加载了完善的 TCP/IP 协议栈，采用了完善的 TCP/IP 协议栈；使网络通信性能优异，掉线概率极大降低。
- ◆10. EMC 性能优异：通过电力 3KV 电击测试，特别适合在工业领域环境恶劣下使用；系统 EMC/EMI 优异，系统稳定可靠；通过 EMC 测试；

### 1.3 产品硬件组成：



### 1.4 技术参数：

- 支持网络：GPRS/CDMA/WCDMA/TD-SCDMA/EVDO/LTE-FDD/LTE-TDD
- 通讯方式：支持 RS232、RS485 方式通（常规一个 DTU 上一次只能进行一路 232 或者 485 通信，如需支持多路需咨询厂家）
- 数据接口类型：标准 RS232/RS485/TTL 可选
- 串行接口参数支持：
  - 波特率：1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200
  - 数据位：5/6/7/8
  - 校验位：无/奇/偶/空白
  - 停止位：1/2
- 操作系统：采用 LINUX2.6 操作系统，带内存管理单元，实时性强，功能升级快，系统稳定；或者嵌入式 UCOS 操作系统
- 其他参数：见下功能

#### 无线参数:

| 项目    | 内容   |
|-------|--|
| 无线模块  | 工业级无线模块-华为   |
| 标准及频段 | 支持全网 7 模 32 频  |
| 理论带宽  | FDD-LTE:100Mbps（下行速率）;50Mbps(上行速率)<br>TDD-LTE:150Mbps（下行速率）;50Mbps(上行速率)<br>CDMA2000 1*EVDO Rev A:3.1Mbps（下行速率）;1.8Mbps(上行速率)<br>WCDMA:42Mbps（下行速率）;5.76Mbps(上行速率)<br>TD-SCDMA:4.2Mbps（下行速率）;2.2Mbps(上行速率) |
| 发射功率  | +23dBm (Power class 3)   |

### 软件特性：

| 项目        | 内容                                       |
|-----------|--|
| 工作模式      | TCP/UDP 透明传输, HTTPD 模式                   |
| 设置命令      | AT+命令结果 0X                               |
| 网络协议      | TCP/UDP/DNS/DNS/HTTP                     |
| 最大 TCP 连接 | 5  |
| 用户配置      | 串口 AT 命令, 网络 AT 指令, 短信 AT 指令, 串口 0X 通讯协议 |
| 客户应用软件    | 支持客户自定义软件和标配软件                           |

### 软件功能：

| 项目        | 内容   |
|-----------|--|
| 域名解析 DNS  | 支持   |
| 简单透传方式    | 支持 TCP Server/TCP Client/UDP Server/UDP Server |
| 套接字协议     | 支持通过协议向不同 SOCKET 发送数据                          |
| HTTP 协议传输 | 支持 (需说明)                                       |
| 心跳数据包     | 支持   |
| 注册表机制     | 支持   |

### 物理特性：

| 项目      | 内容                                   |
|---------|--------------------------------------|
| CPU     | 工业级 32 位通信处理器                        |
| SDRAM   | 25KB                                 |
| SIM 卡接口 | 自适应支持 1.8V/3.0V 的 SIM 卡 (全网大卡)       |
| 天线接口    | 50 $\Omega$ /SMA (Female) 阴头 (天线)    |
| 硬件接口:   | 标准 30 针工业 DB9 接口/2.54 (电源接口)         |
| 产品外形尺寸  | 2*62*22 (不包括天线及固定件) (不同型号有差距以实际型号为准) |
| 重量      | 0.41kg (不同型号有差距以实际型号为准)              |
| 库存温度:   | -40 ~85°C, 0~95%RH (不结露)             |
| 工作环境:   | -35 ~75°C, 0~95%RH (不结露)             |
| 海拔高度    | 3000m                                |

### 耗电情况：

| 项目     | 内容                                  |
|--------|-------------------------------------|
| 标配电源   | DC12V/1500mA                        |
| 供电电源   | 宽电压设计, 5-36VDC (内置电源反向保护和过压过流保护)    |
| 通信电流   | 通信时平均电流: 350mA@+9VDC;               |
| 瞬间峰值电流 | 1.0A@+9VDC (不同型号有差距以实际型号为准)         |
| 工作功耗   | 0.3W, 最大功耗 2W (850/900MHZ 发送数据瞬时功耗) |

## 1.5 产品型号指导：

**VKFG-80-232** 注释：支持 2G/3G/4G DTU 全网通，带外壳常规版，RS232 接口（输出为公头，配 2 边为母头的 RS232 串口延展线）。

**VKFG-80-485** 注释：支持 2G/3G/4G DTU 全网通，带外壳常规版，RS485 接口（配 DB9 公头转 9P 端子）

**VKFG-80-TTL** 注释：支持 2G/3G/4G DTU 全网通，带外壳常规版，TTL 接口（配 DB9 公头转 9P 端子）

**VKFG-80-4DI-485** 注释：支持 2G/3G/4G DTU 全网通，带外壳常规版，RS485 接口，4 路无源开关量报警（配 DB9 公头转 9P 端子）

**VKFG-80-717** 注释：支持 2G/3G/4G DTU 全网通，带外壳常规版，RS485 接口，RS232 接口（配 DB9 公头转 9P 端子）

**VKFG-80-4DI-717** 注释：支持 2G/3G/4G DTU 全网通，带外壳常规版，RS485 接口，RS232 接口，4 路无源开关量输入（配 DB9 公头转 9P 端子）

选型指导：

注释 1：81 和 82 是 PCB 版本，请参照 4G DTU 全网通嵌入式版本查询尺寸，83 为定制外壳，可中性外壳。

注释 2：RJ45 为定制开发功能，常规 DTU 只能做 232/485/TTL 接口。

注释 3：辅助功能，开入/开出/模拟量为定制开发功能，需要请咨询公司相关技术。

## 第二章 产品安装

### 2.1 概述

DTU 必须正确安装方可达到设计的功能，通常设备的安装必须在深圳市微浩科技有限公司认可的工程师指导下进行。

✧ **注意事项：**

请不要带电安装 DTU。

### 2.2 开箱：

货物清单（为了安全运输，DTU 通常需要合理的包装，当您开箱时请保管好包装材料，以便日后需要转运时使用。）

★4G DTU 1 台

★12V 电源适配器 1 个

★配套光盘 1 张

★23DB 高增益吸盘天线 1 根

★DB9 RS232(公对公) 交叉线 1 根

✧ **注意事项：**

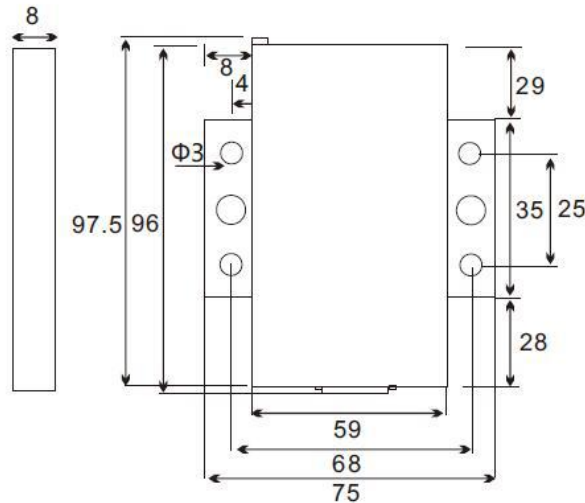
开箱后请清点配件，具体的配件根据用户订货合同配送。



## 2.3 安装与电缆链接

### 2.3.1 安装尺寸

DTU 在金属壳内，两侧有固定的孔位，方便客户安装，安装尺寸如下



### 2.3.2 天线及 SIM 卡安装

天线采用 SMA 阴头底座，从 DTU 机壳的上侧部锁住即可。

DTU 的 SIM 卡座从天线同侧的插孔插入，取出时需要按黄色的按钮来弹出 SIM 卡座。插入时请注意 SIM 卡的金属接触面朝上，并将 SIM 卡座插入插孔后，有卡住感觉，以防 SIM 卡座未插入到位或搬运设备时振动导致 SIM 卡座脱落。取出 SIM 卡座时，用尖物按 SIM 卡插孔左侧黄色小按钮，SIM 卡座即可弹出

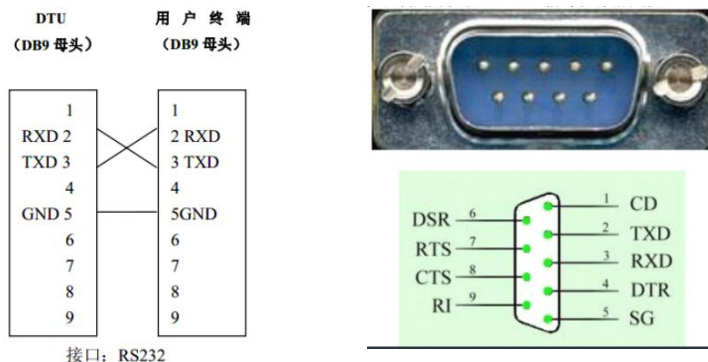




### 2.3.3 电缆和串口线安装

DTU 数据接口采用标准的 DB9 公头插座，DTU 电缆连接线线序如下图

所有串口连接设备或电脑测试时使用出厂所配的串口线，为两母头的交叉线。设备连接后，默认串口通信波特率为 9600，数据位 8 位，停止位 1 为无校验位，可以通过各种查询指令进行测试。同时可以通过 AT+COM 指令进行修改。串口引脚定义如下图所示，RS232 电气接口有 9 根线，只需要其中的 2, 3, 5 三根线即可完成通信。



接口平面图 DTU 用户数据接口 DB9 电缆的接插件为 BoxHeader，间距：2.0mm，9Pin。

只能使用本公司指定的附件，并向厂商或授权经销商要求提供安装及技术服务，如系统附件安装不当，可能导致系统失灵或触电等后果。用户切勿尝试自行修理以免故障扩大，或引发人身安全事故，如有任何修理的需要，请与厂商联系。

### 2.4 状态检测

安装好硬件后，通电测试（12V 电源），ACT 闪烁时表示设备正常工作，然后根据相关软件配置 DTU 网络参数。

| 灯号  | 定义   | 状态              | 显示功能       |
|---|------|-----------------|------------|
| 1   | ACT  | 灭               | 设备未正常工作    |
|   |      | 闪烁              | 设备正常工作     |
| 2   | NET  | 灭               | GPRS 拨号未成功 |
|   |      | 闪烁              | GPRS 拨号成功  |
| 3   | LINK | 灭               | GPRS 未正常工作 |
|   |      | 闪烁              | GPRS 正常工作  |
| ACT 灯：慢闪（1.5 秒间隔）表示系统运行正常（呼吸灯）<br>ACT 灯：快闪（0.2 秒间隔）表示有系统数据收发动作<br>NET 灯：此灯亮时，表示已经连接服务器中心，反之表示未连接<br>LINK 灯：此灯用于指令 GSM 信号强度，详见下表 |      |                 |            |
| 信号状态  |      | LED 状态          |            |
| 信号强度较弱  |      | 亮 0.5 秒，灭 1.5 秒 |            |
| 信号强度中等  |      | 亮 0.5 秒，灭 0.5 秒 |            |
| 信号强度良好  |      | 亮 1.5 秒，灭 0.5 秒 |            |

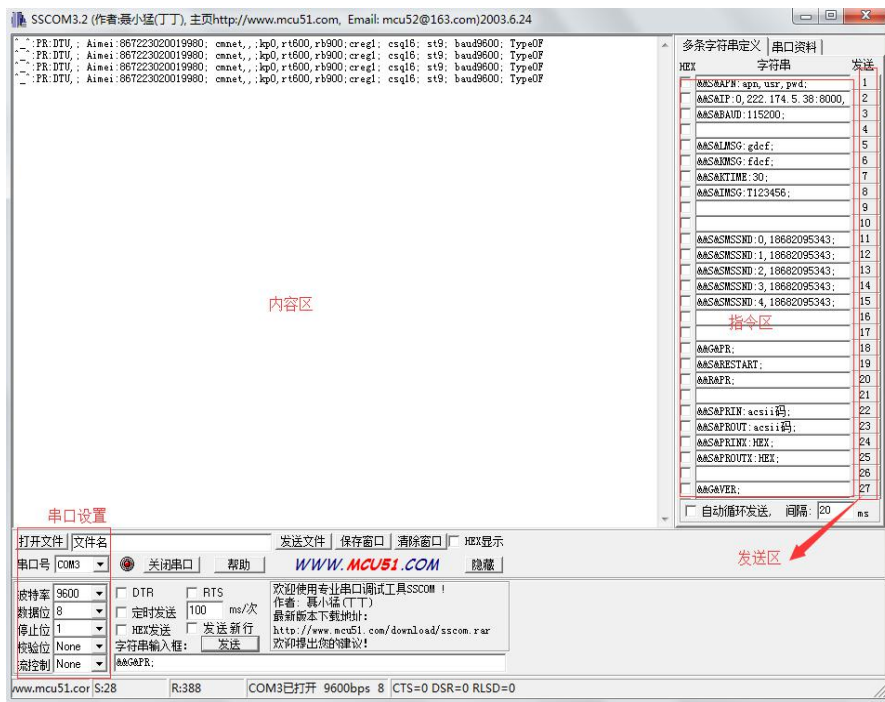
## 第三章 参数配置软件说明

### 3.1 DTU 配置软件简单方便：



(4G 配置软件)

公司 3G/4G DTU 配置软件能够根据菜单提示配置相应功能，操作简单方便，公司官网 [www.micro-ho.com](http://www.micro-ho.com) 既能下载:因此不做详细解释，操作简单方便



(通用串口软件)

DTU 支持使用自定义指令进行参数配置，只要在通用串口软件发送窗口发送对应指令，即可完成相关参数的设置，该方式可以说是专用配置软件的补充或扩展，用于设置一些专用软件无法完成的参数，且设置方式更灵活、简便。以下对自定义指令及参数进行详细说明。（注：自定义指令中的所有参数及符号均为在半角、英文输入方式下输入，指令的前后、中间均不含空格）

### 3.2 产品配置+AT 指令详解

#### 发送 1、设置 APN

指令格式：&&S&APN:apn,usr,pwd;

指令含义：用于设置拨号所需的 APN、用户名及密码。

使用举例：&&S&APN:cmnet,cmnet,cmnet; 表示设置 APN 为 cmnet，设置用户名为 cmnet，设置密码为 cmnet。

#### 发送 2、设置 IP 地址及端口（设置连接方式）

指令格式：&&S&IP:way,ip:port,type;

指令含义：用于设置服务器的 IP、端口及连接方式。其中 way 表示第 N 个服务器的地址，way 的取值范围为 0~2；ip 表示 IP 地址，其格式为 a.b.c.d；port 指服务器的端口；type 表示连接方式。当 type 为 0 时，表示删除当前 IP 地址，为 1 时表示设置当前连接为 TCP 方式，为 2 时表示设置当前连接为 UDP 方式。通过此指令可设置 DTU 产品同时连接多个服务器平台。使用举例：&&S&IP:0,112.95.15.252:8899,1; 表示设置第 1 个平台的 ip

#### 发送 3、波特率设置

指令含义：该指令用于设置通讯串口的波特率，设置后保存重启生效。产品支持的波特率包括 2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200。

使用举例：&&S&BAUD:115200; 设置串口的波特率为 115200。

#### 发送 5、设备注册包设置

指令含义：该指令用于设置设备注册包，设备上线后发送注册包。

使用举例：&&S&LMSG:xxxx; xxxx 是要设置的信息。最大 16 字节。设备出厂默认为空。

#### 发送 6、心跳设置

指令含义：保证设备能永久在线，

使用举例：&&S&KMSG:xxxx; xxxx 是要设置的信息。最大 16 字节。设备出厂默认为空。

#### 发送 7、心跳时间

使用举例：&&S&KTIME:xxxx; xxxx 是要设置的时间。单位 秒。设备出厂默认为空。

#### 发送 8、数据包前面加 ID 号（可用作数据加密功能）

指令含义：该指令用于设置数据包前面添加 ID 号

使用举例：&&S&IMSG:xxxx; x 是要设置的信息。最大 16 字节。设备出厂默认为空。

#### 发送 11-15 、短信接收号码

指令含义：该 5 条指令为短信模式设置模块发出短信接收电话号码，一台设备可以设置 5 个接收号码（支持中英文）。

使用举例：&&S&SMSSND:0,xxxxxxxx; x 是要设置接收的手机号码，支持国外手机号码通信。

#### 发送 16. 短信模式更改，DTU 模式更改

指令格式：“&&S&MD:1;” SMS 短信模式；“&&S&MD:0;” DTU 模式

#### 发送 18、查询设备参数

指令含义：该指令用于查询设备当前的 IP 地址，拨号步骤，信号强度

使用举例：&&G&PR;

#### 发送 19、重新启动

指令含义：该指令用于设备重启。

使用举例：&&S&RESTART;

#### 发送 20、恢复出厂

指令含义：该指令用于将所有参数恢复默认初始值（**该指令立即生效**），请慎用。

使用举例：&&R&PR;

#### 发送 22、设备上线串口提示

指令含义：该指令用于设备与服务器通信成功串口提示消息。

使用举例：&&S&PRIN:XXXXX; X 为设置提示消息，acsii 码

#### 发送 23、设备下线串口提示

指令含义：该指令用于设备与服务器通信失败串口提示消息。

使用举例：&&S&PROUT:XXXXX; X 为设置提示消息，acsii 码

#### 发送 24、设备上线串口提示

指令含义：该指令用于设备与服务器通信成功串口提示消息。

使用举例：&&S&PRINX:XXXXX; X 为设置提示消息，HEX

#### 发送 25、设备下线串口提示

指令含义：该指令用于设备与服务器通信失败串口提示消息。

使用举例：&&S&PROUTX:XXXXX; X 为设置提示消息，HEX

#### 发送 27、软件版本查询

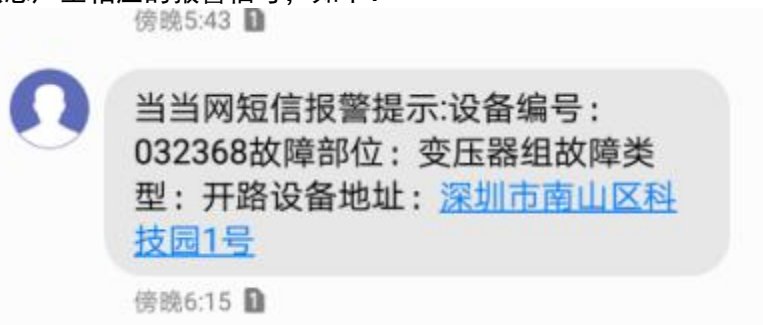
指令含义：该指令用于查询设备软件版本

使用举例：&&G&VER;

#### 发送 28, 设备 ID 号配置

此功能, 公司 4G DTU 配置软件, 和 0X 通讯协议都有配置方法:

常规 4G DTU 只负责透传 RS485/RS232/TTL 接口的数据, 如果需要 DTU 带模拟量采集和开关量输入/输出功能需要咨询产品供应商: 推荐 **4 路开关量输入短信报警 DTU**; 可以根据 4 路开关量的状态产生相应的报警信号, 如下:



### 3.3 短信配置说明

步骤 1. ##&&S&MD:1 DTU 模式更改为短信模式

步骤 2. ##SET\_SMSNO:order, phone\_no; 短信配置指令

步骤 3. ##GET\_PARA; 查询配置状态

关于第 1 条 ##SET\_SMSNO:phone\_no; 中的 order 指设置的第 x 个目的号码, 支持 (0~3 共 4 个), phone\_no 为发送端手机号, 如果目的手机号与 SIM 卡手机号是同地的, 则不需要区号, 如果目的手机号与 SIM 卡手机号不是同一地区的, 则需要测试区号

如:

1、如果用法国的那张 SIM 卡, 想往法国的手机号 (0785578033) 发短信, 则可以设置:

##SET\_SMSNO:0, 0785578033; 或

##SET\_SMSNO:0, +00330785578033; (其中 0033 是区号)

2、如果用法国的那张 SIM 卡, 想往中国的手机号 (13800138000) 发短信, 则需要设置:

##SET\_SMSNO:0, +8613800138000;

同理可依次设置第 1、2、3、4、5 个目的手机号, 分别用

##SET\_SMSNO:0, phone\_num0;

##SET\_SMSNO:1, phone\_num1;

##SET\_SMSNO:2, phone\_num2;

##SET\_SMSNO:3, phone\_num3;

##SET\_SMSNO:4, phone\_num3;

即可。

### 3.4 更多 AT 配置指令：附件一

### 3.5 OX 串口通讯协议：附件二

### 3.6 开关量短信报警配置指令：附件三

## 第四章 常见问题与解决

### 1. Power 灯不亮

检查 DTU 供电电压是不是 5~36V，极性是否正确。

### 2. Online 灯不亮

1. 检查是否插上 SIM 卡，是否插上天线？
2. 通过配置工具检查设备服务器 IP 地址与端口号是否设置正确？
3. 检查中心服务器通讯是否正常？
4. 查询 SIM 卡情况，是否欠费和 GPRS 功能是否开通？

### 3. 设备无法进入配置状态

1. 检查 RS232/RS485 在 DTU 上的接口是否正确？
2. 检查 RS232/RS485 是否连接到 PC 上，并检查 PC 串口是否正常？
3. 检查 DTU 上的串口波特率是否与 PC 配置工具上的波特率对应？

### 4. 术语与定义

DTU: (Data Transfer Unit)，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无线通信网络进行传送的无线终端设备。

SMS: 短信

2G: 中国移动 2G，中国联通 2G(GPRS)和电信 2G(CMDA 1X)。

3G: 中国移动 3G(TD-SCDMA)，中国联通 3G(WCDMA)和电信 3G(EVDO)。

中心/服务器: 接收 DTU 通过 SMS/2G/3G 发送的数据，并通过 SMS/2G/3G 向 DTU 发送数据的计算机设备。