

# 串口转 GPRS 网络透传模块使用手册

适用型号：

USR-GM1

USR-GPRS232-7S2

USR-GPRS232-701-2

USR-GPRS232-701-4

USR-GPRS232-710

文件版本：V3.3



## 版权声明

版权所有©济南有人物联网技术有限公司 2014 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 注意

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。由于产品的正常使用有赖于网络环境、SIM 卡费用、服务器状态等一系列因素，并不能确定按照本文档操作一定可以完成既定功能。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性，适销性或对任何专利权，版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

本产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将其收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。

## 目录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 串口转 GPRS 网络透传模块使用手册.....  | 1  |
| 目录.....                   | 3  |
| 1 使用前说明.....              | 4  |
| 1.1 基本说明.....             | 4  |
| 1.2 产品测试.....             | 5  |
| 1.3 文档说明.....             | 13 |
| 2 产品简介.....               | 14 |
| 2.1 功能特性.....             | 14 |
| 2.2 产品特性.....             | 14 |
| 2.3 硬件简介.....             | 15 |
| 3 设置方法.....               | 21 |
| 3.1 模块默认配置参数.....         | 21 |
| 3.2 使用设置软件设置参数.....       | 22 |
| 3.3 使用 AT 指令设置参数.....     | 24 |
| 3.3 其他设置方法.....           | 27 |
| 4 工作模式介绍.....             | 30 |
| 4.1 数据透传模式.....           | 30 |
| 4.2 串口命令模式.....           | 36 |
| 4.3 AT 指令模式.....          | 37 |
| 4.4 Http client 模式.....   | 39 |
| 4.5 短信透传模式.....           | 42 |
| 5 应用结构图.....              | 44 |
| 5.1 有公网服务器应用.....         | 44 |
| 5.2 通过路由器中转的类公网服务器应用..... | 44 |
| 5.3 点对点（服务器中转）应用.....     | 45 |
| 5.4 配合虚拟串口实现远程串口应用.....   | 45 |
| 6 故障排除说明.....             | 47 |
| 6.1 模块通电后串口无信息返回.....     | 47 |
| 6.2 模块不断重启.....           | 48 |
| 6.3 模块启动后无法建立网络连接.....    | 49 |
| 6.4 模块无法通过串口配置参数.....     | 49 |
| 6.5 模块无法通过短信配置参数.....     | 49 |
| 联系方式.....                 | 51 |
| 更新历史.....                 | 51 |

# 1 使用前说明

欢迎使用有人物联网技术有限公司 GPRS 系列产品，由于 GPRS 产品的应用需要一定的专业知识，所以请您在使用前务必详细阅读本手册，本手册对我司 GPRS 系列产品的测试、使用、设置及特性等进行了详细的说明，适合于初次使用我司 GPRS 系列产品的人员对产品进行测试、设置和使用；同时适合已经熟悉我司 GPRS 系列产品的人员深入了解产品信息、设置方法、高级功能及应用案例、故障处理等信息。

## 1.1 基本说明

济南有人物联网技术有限公司(简称：有人科技)位于济南市高新技术开发区，本公司专注物联网之联网产品领域，主营串口服务器、以太网转串口、GPRS DTU、嵌入式 WIFI 模块等。公司拥有强大的嵌入式软硬件研发团队，手机程序开发以及服务器程序开发团队，同时可为客户提供 OEM 和 ODM 服务。

串口转 GPRS 无线模块，是为实现串口与互联网通过 GPRS 无线网络相互传输数据而开发的产品，产品采用 MTK 成熟的工业级芯片，具有多种工作模式以适应不同的应用场合，可支持同时向多个数据中心（最多 4 个）传输采集数据，具备宽范围环境适应性，稳定可靠，易于使用，是一款理想的工业级式串口/GPRS 网络透传模块。

本文档所描述的 GPRS 产品型号均基于 USR-GM1 核心模块开发而来，具有相同的功能，不同型号之间区别在于供电范围、数据接口等方面。

本文档为描述简洁，对于某些名称以简称代之：

**USR-GM1**，后续简称 **GM1**

**USR-GPRS232-7S2**，后续简称 **7S2**

**USR-GPRS232-701-2**，后续简称 **701-2**

**USR-GPRS232-701-4**，后续简称 **701-4**

**701-2** 和 **701-4** 合称 **701**

**USR-GPRS232-710**，后续简称 **710**

**串口网络调试助手**，后续简称**调试助手**

**GPRS 系列产品设置软件**，后续简称**设置软件**

## 1.2 产品测试

本文档以嵌入式 GPRS 模块 USR-GPRS232-7S2 和配套评估底板为例, 来说明用户收到产品后如何进行初步测试及使用, 其他型号产品的测试与此例相似, 请用户参考此例进行测试, 测试目的是为了测试 7S2 模块能否联网, 能否通信, 收发数据是否正常。通信设置请参考 [工作模式介绍](#)。

本公司 GPRS 产品出厂设置默认连接公司测试服务器, 域名: test.usr.cn, 端口: 2317, 联网方式: TCP, 服务器功能: 连接服务器的域名和端口然后发送数据, 服务器将接收到的数据再发送给客户端 (模块); 串口参数: 波特率: 115200, 数据位: 8, 校验位: NONE, 停止位: 1。

### 1、测试准备:

- a) 开通 GPRS 数据业务的手机卡 (大卡);



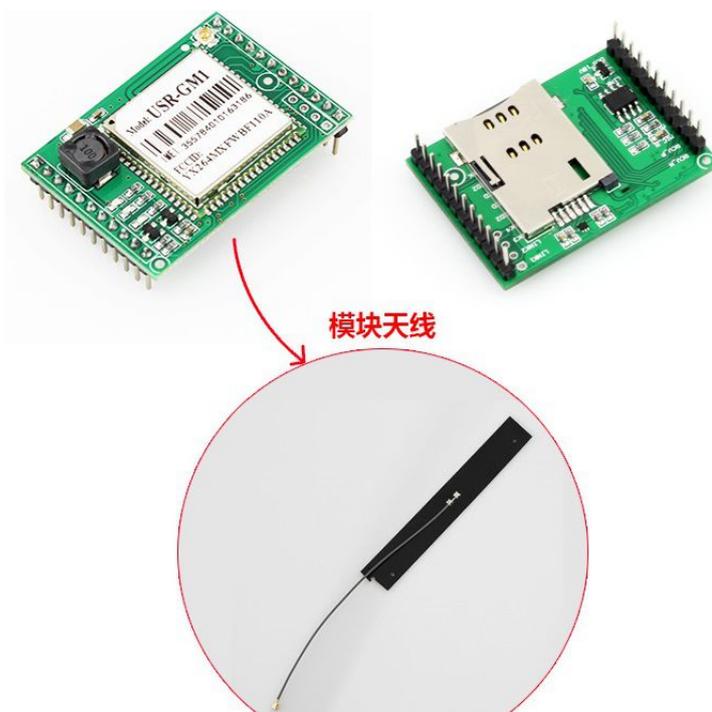
- b) DC12V 电源 (7S2 可使用 DC9~18V 电源, 701 及 710 可使用 DC9~28V 电源);



- c) USR-GPRS232-7S2 模块、配套评估底板;



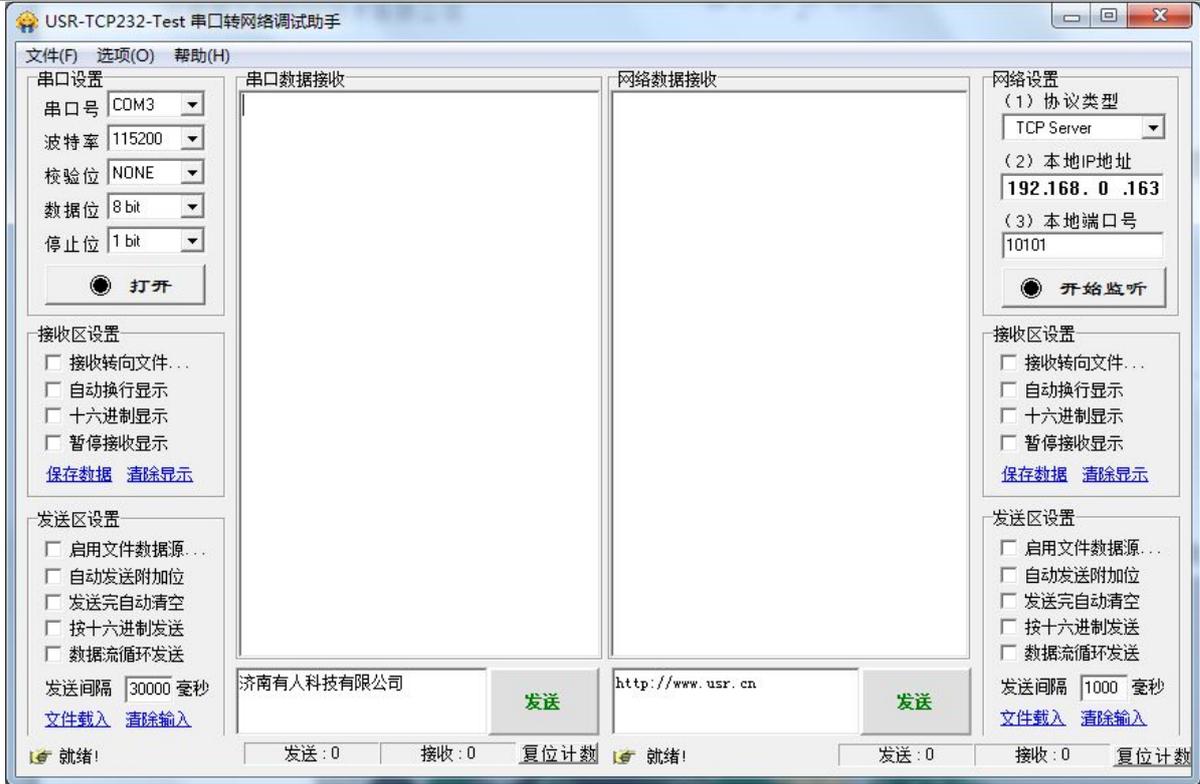
d) 配套 GPRS 天线（不同产品所配套天线以实际发货为准）；



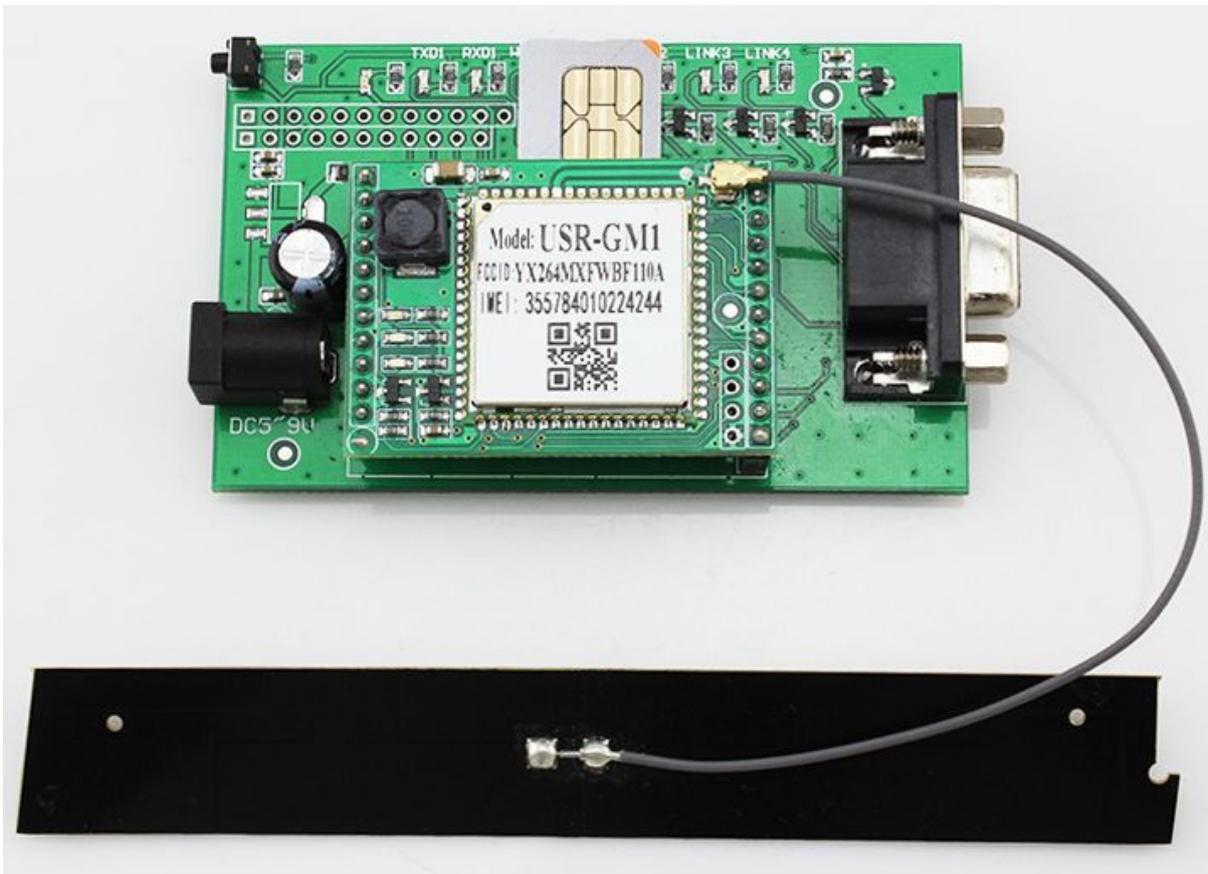
e) 公对母串口直连线（如客户电脑无 RS232 接口，需要客户自行适配 USB 转 RS232 转接线）；



- f) 普通电脑，串口调试助手软件（[串口调试助手软件点此下载](#)）；



- 2、将 7S2 模块按正确方向插入评估底板，将准备好的 SIM 卡金属面朝上，缺角朝内插入模块对应的 SIM 卡插槽；

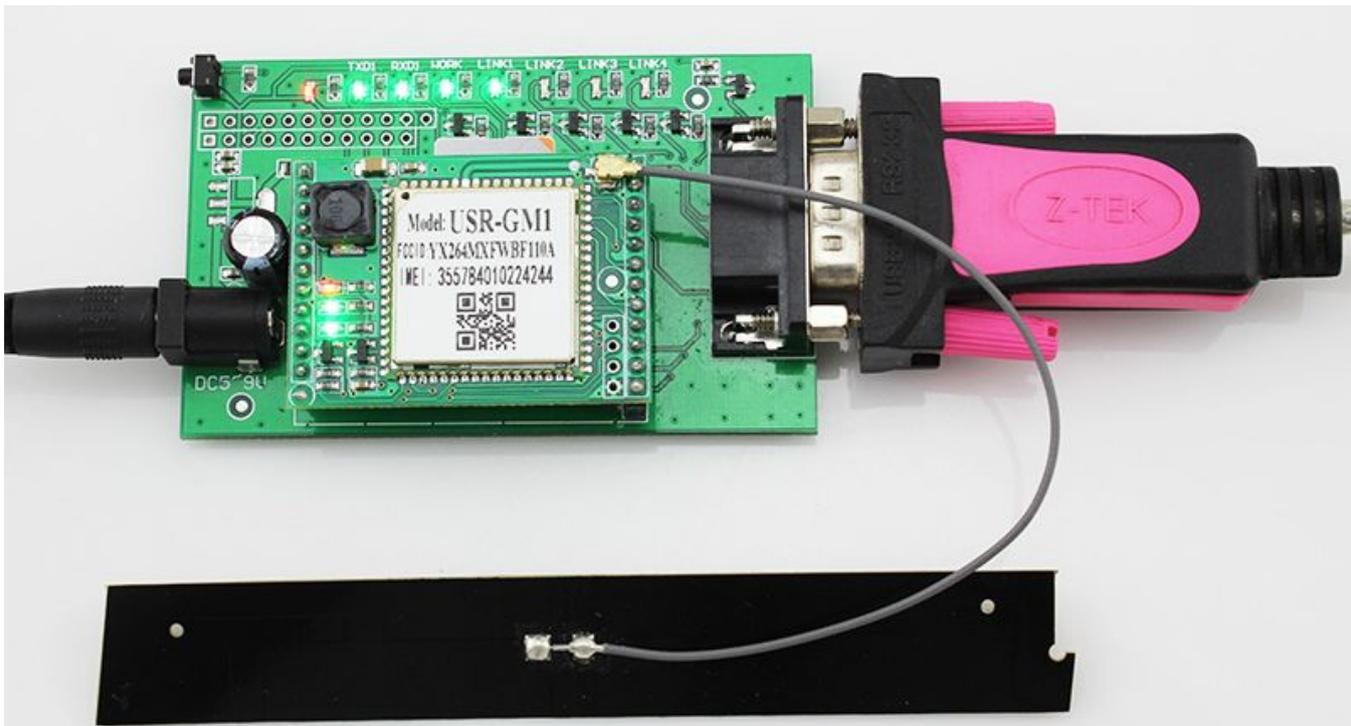


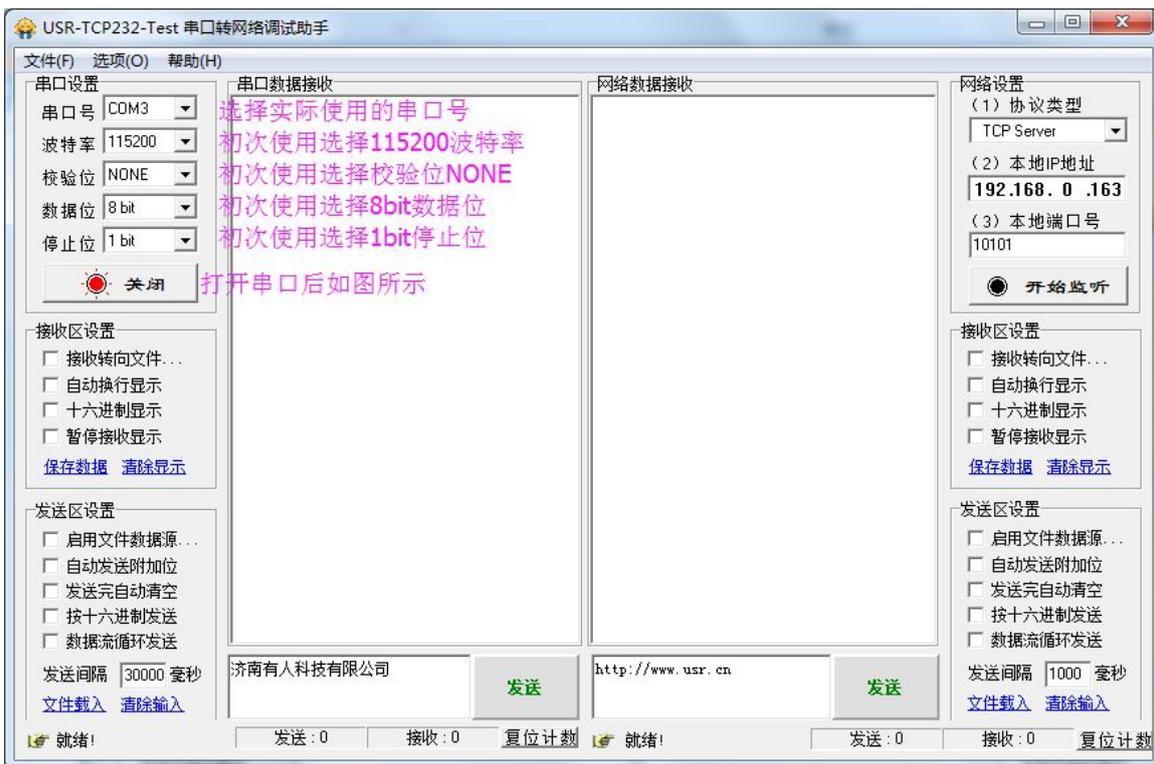
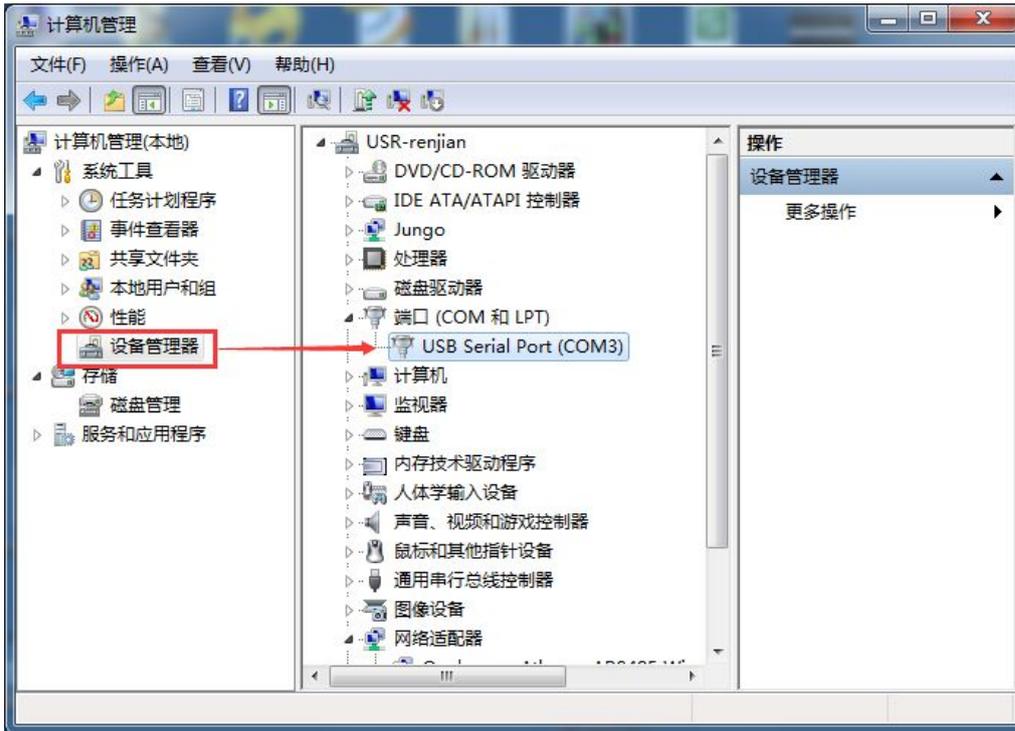
3、连接 GPRS 天线

将配套的 GPRS PCB 天线连接到天线接口；



4、连接 RS232 串口（或者 USB 转 RS232 串口），打开串口调试助手软件,设备管理器查看具体端口号。

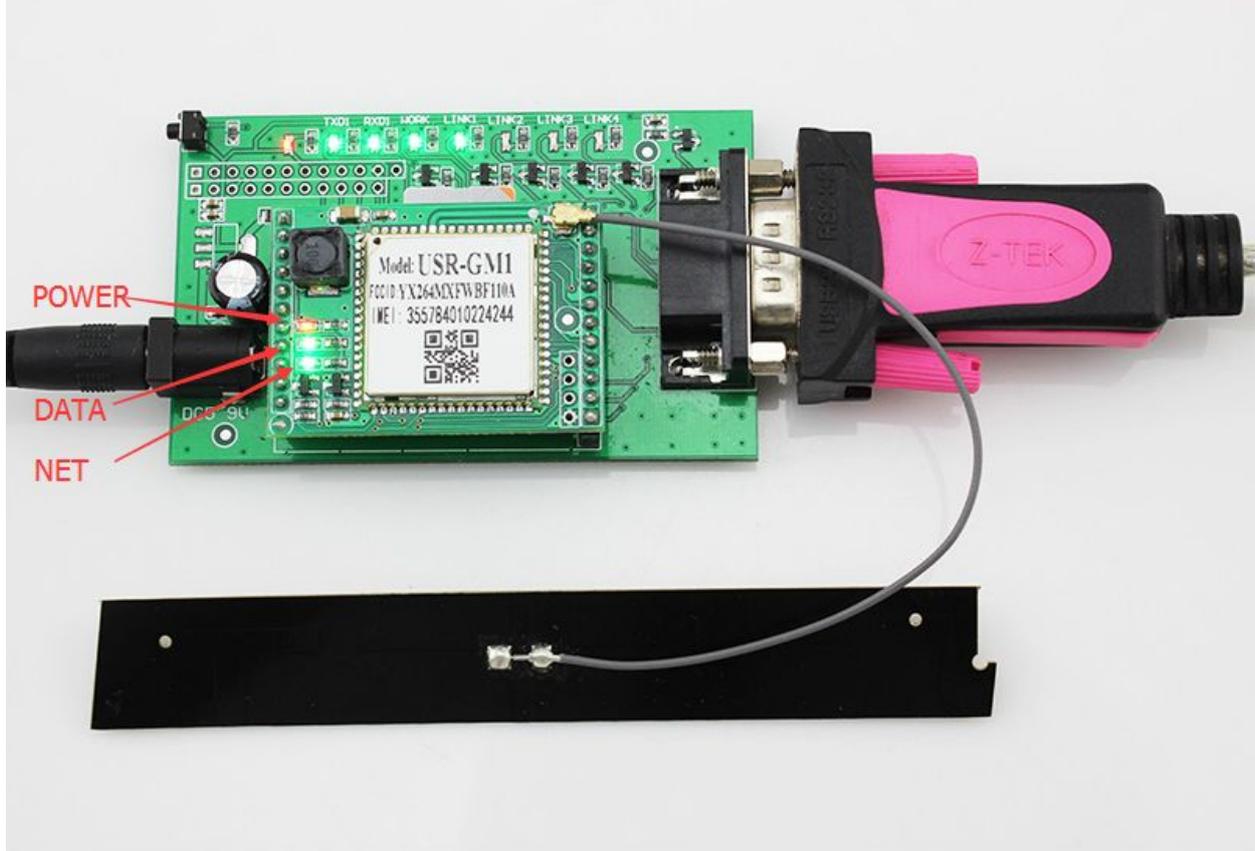




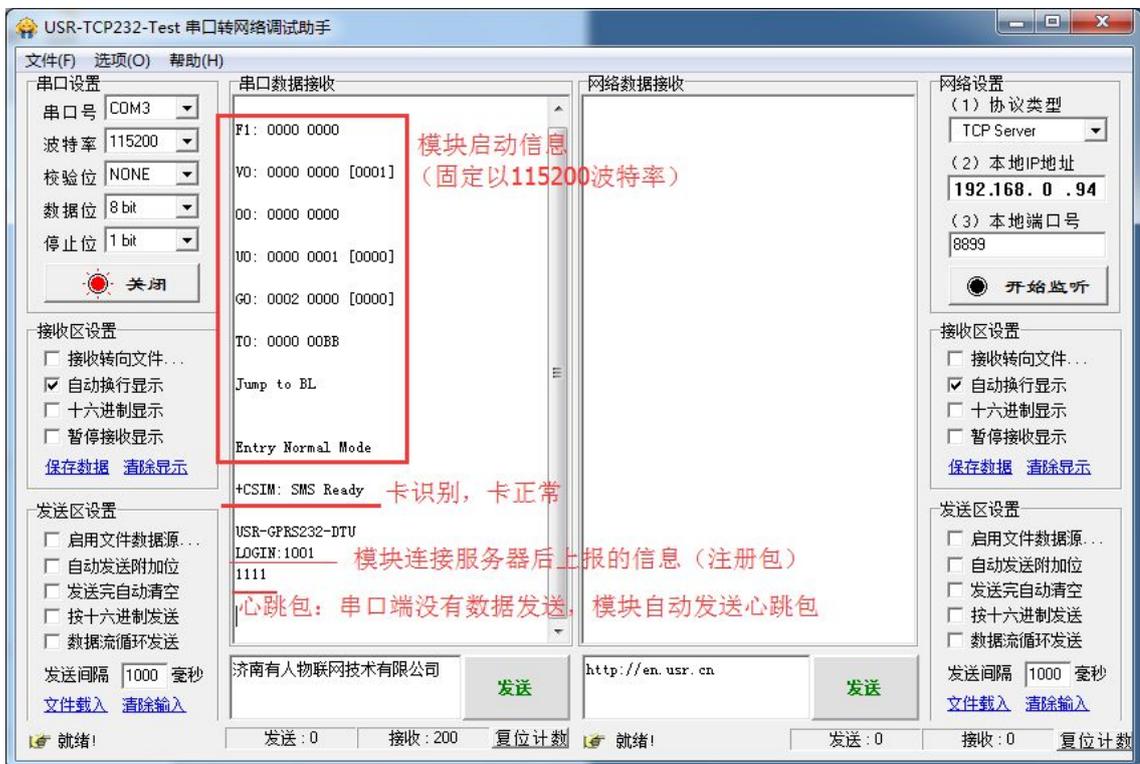
5、接通电源

6、指示灯状态

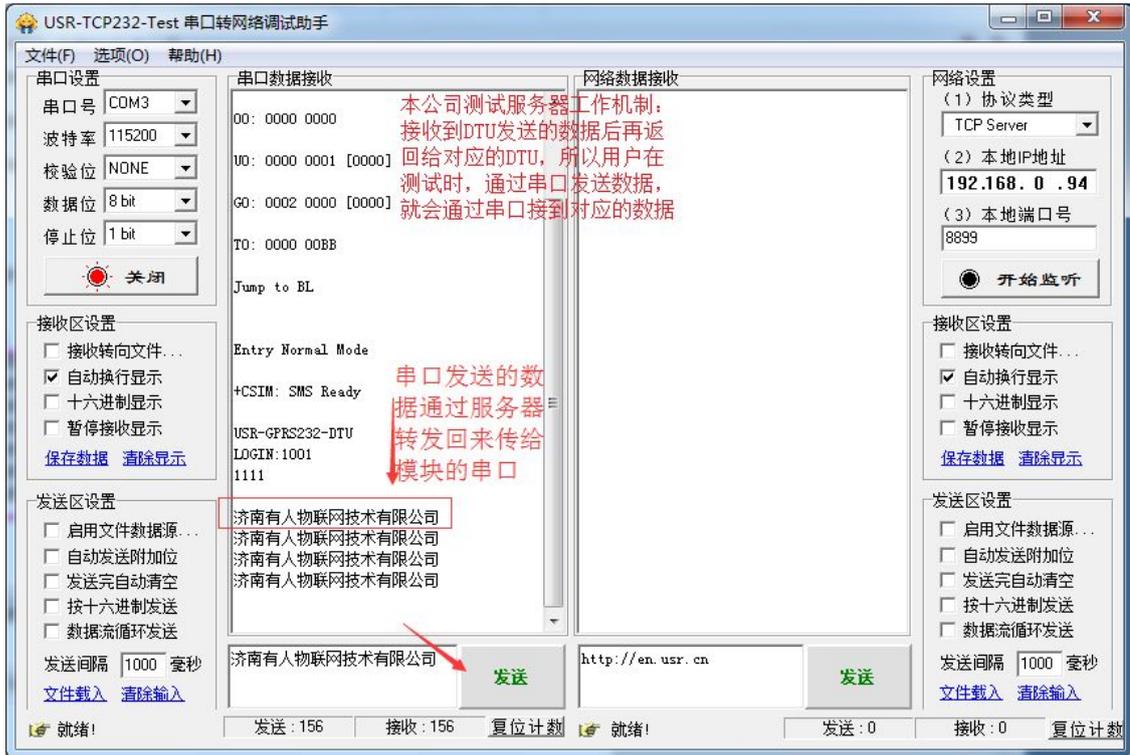
- NET: 工作指示, NET 在模块启动后一直闪烁, 在无网络活动时慢闪 (约 3 秒闪一次), 在有网络活动(电话/联网)时快闪 (约 0.7 秒一次);
- DATA: 数据连接指示, DATA 灯在模块与服务器建立连接后即亮, 与服务器连接断开即灭, 如有数据传输, DATA 灯会闪烁一下, 然后常亮;
- POW: 电源指示, 当给模块供电时, POW 灯点亮;



### 7、串口数据接收



### 8、数据通信测试



## 9、测试完成，参数设置

如果用户严格按照以上 8 个步骤对产品进行了测试，客户可以正常实现数据收发（如步骤 8 所示截图）。

至此，产品测试已经完成，用户可以按照自己需求对产品进行参数设置并使用：具体使用请参考：[工作模式介绍](#)。

如果用户最终无法得到如步骤 8 所示结果，请检查：

- A、SIM 卡是否欠费/未开通数据流量；
- B、SIM 卡是否插好，重新插一下 SIM 卡测试，测试方法：<http://www.usr.cn/Faq/150.html>；
- C、GPRS 模块是否工作在透传模式下。
- D、串口线是否连好，计算机串口驱动是否安装 OK；
- E、电源供电是否正常；
- F、天线是否连接好；
- G、串口号没有选对，之前设置过波特率。波特率不是 115200 N 8 1。

## 1.3 文档说明

本文档为有人科技 GPRS 系列产品的应用手册，一共包括九大部分，其中：

**第一部分**为使用前说明，包括简要介绍、用户在收到产品后的基本测试以及本文档的概括说明三部分内容。

**第二部分**为产品简介，包括本公司 GPRS 系列产品的型号分类、硬件特性、功能特点等信息，供有需要的客户做参考。

**第三部分**为设置方法讲解，主要针对本公司 GPRS 系列产品参数的设置方法的讲解和对配套设置软件进行介绍，供客户对产品工作参数进行设置的参考。

**第四部分**为产品工作模式讲解，主要对本公司 GPRS 系列产品的各种工作模式及其中所涉及的参数进行详细解释，供客户应用中做参考。

**第五部分**为应用结构图，其中介绍了常见的应用方式。

**第六部分**为故障排除说明，其中列出了用户应用过程中遇到的常见问题，并对此作出了解释和说明，供使用中遇到问题的客户做参考和故障排除。

**第七部分**为本公司联系方式，如果您有任何问题想联系我们，可以通过其中的联系方式来联系我们。

**第八部分**为本文档的更新历史记录。

对于客户针对产品对应型号所需要的产品资料，以下列出资料下载链接以便使用。

软件名称：串口网络调试助手

软件功能：可以做串口调试助手和网络调试助手使用；

下载链接：<http://www.usr.cn/Download/27.html>

软件名称：DTU 设置软件

软件功能：对 GPRS 产品进行参数设置和修改；

下载链接：<http://www.usr.cn/Download/113.html>

软件名称：虚拟串口软件

软件功能：将网络数据转换为虚拟串口数据，供基于串口开发的软件使用；

下载链接：<http://www.usr.cn/Download/31.html>

文件名称：GPRS 系列产品 AT 指令集

下载链接：<http://www.usr.cn/Download/187.html>

文件名称：USR-GPRS232-7S2 库文件及硬件设计手册

下载链接：<http://www.usr.cn/Download/141.html>

文件名称：USR-GM1 库文件及硬件设计手册

下载链接：<http://www.usr.cn/Download/134.html>

如果您需要更多的资料 and 产品信息，请登录 <http://www.usr.cn/Product/cat-10.html>

或者 <http://www.usr.cn/Product/cat-63.html>

## 2 产品简介

### 2.1 功能特性

- 四频 全球通用（850/900/1800/1900MHz）；
- 支持 GSM/GPRS/EDGE 网络（不支持 3G 网络）；支持 2G/3G/4G 移动联通手机卡（注：CDMA2000/EVDO 网络及 SIM 卡、不支持电信卡）；
- 支持公网/APN 专用网接入，支持 APN 专用网下指定本地连接端口号；
- 支持多个网络连接同时在线，最大支持 4 路网络连接，多数据中心使用方便；
- 支持 KEEP-ALIVE 机制，在无心跳包的情况下同样可以保持连接长时间在线，增强稳定性；
- TCP 下每路连接支持 15K 数据缓存，连接异常时缓存数据不丢失（TCP 连接下适用，UDP 为无连接协议，尽最大努力交付，不保证数据有效送达）；
- 支持任意格式设置注册包/心跳包数据；
- 支持模块长时间双向无数据传输时自动重启（设置小于 600 秒时为禁用自动重启功能）；
- 支持远程短信设置模块参数（短信设置参数支持密码验证，防止非法用户设置参数及垃圾短信干扰），支持远程服务器端设置参数（网络 AT 指令设置参数，可以开启/关闭此功能）；
- 支持多种工作模式，方便用户灵活使用（数据透传模式/AT 指令模式/有人串口命令模式/HTTPD CLIENT “GET” 模式/短信透传模式等）；
- 支持 GSM07.07 AT 指令集，支持自定义扩展指令集（AT 指令模式下可用）；
- 支持使用扩展 AT 指令集建立、维持及关闭网络连接，增加了应用灵活性；
- 支持简单指令发送中文/英文短信，避免了 PDU 发送中文短信复杂难用；
- 支持同步波特率（类 RFC2217）功能，配合本公司虚拟串口软件使用时可在线动态修改设备波特率；

### 2.2 产品特性

- 串口波特率 300~115200 可设置，串口参数（数据位、停止位、校验位）可设置
- 工作电压：7S2 模块 5~18V；701/710 模块 9~28V
- 工作电流：平均 50~200mA/5V；最大 1000 mA /12V
- 工作温度：-40~+80°C
- 保存温度：-40~+85°C
- 保存湿度：5%~95%RH
- 最大发射功率：GSM900 class4(2W)，DCS1800 class1(1W)
- 指示灯：3 个指示灯（POW，NET，DATA），分别指示电源，工作状态，连接状态
- 状态及控制引脚：7S2 模块支持开关机、WORK、LINK、LINK1~LINK4、音频输入/输出，方便与单片机配合工作
- 透传模式支持 TCP/UDP 协议传输，其他模式用户灵活使用
- 串口电平：7S2 模块支持 3.3V TTL 电平（禁止接 5V TTL 电平和 UART 口），701 模块支持 RS232/RS485 接口两个版本，710 模块支持 RS232/RS485 自适应
- 7S2 模块主要引脚与本公司 USR-TCP232-D/-ED2 模块兼容（电源/串口）
- 吸盘天线/PCB 板载天线可选

## 2.3 硬件简介

### 2.3.1 USR-GM1



USR-GM1 是一款贴片式嵌入式 GPRS 模块，有人 USR-GPRS232-701 系列 DTU 产品都是基于此款模块生产，关于 GM1 模块的外围电路等详细信息，请参考 USR-GM1 硬件设计手册。

USR-GM1 硬件设计手册及封装库下载链接：<http://www.usr.cn/Download/134.html>

| 参数   | 详细描述                              |
|------|-----------------------------------|
| 外形尺寸 | 24*24*2.9mm                       |
| 供电   | 3.6~4.2V；标准值 3.8V                 |
| 接口   | POWER/SIM/WORK/LINK/UART/AUDIO/RF |

## 2.3.2 USR-GPRS232-7S2



USR-GPRS232-7S2 是一款前向兼容 USR-GPRS232-7S（已停产）的嵌入式 GPRS 模块，内置 DCDC 转换电路可以支持 9~18V 供电；在拆掉板载 DCDC 转换电路的续流电感后，可以使用 DC5V 加降压二极管（推荐型号 1N4007）的方式直接向 VCAP 脚供电，来使用 DC5V 供电。

用户也可以选择拆掉板载 DCDC 转换电路的续流电感后直接使用锂电池给模块供电（3.6~4.2V）。

关于 USR-GPRS232-7S2 的外围电路需求、硬件详细信息等，请参考 USR-GPRS232-7S2 硬件设计手册。

USR-GPRS232-7S2 硬件设计手册及封装库下载链接：<http://www.usr.cn/Download/141.html>

| 参数   | 详细描述                           |
|------|--------------------------------|
| 外形尺寸 | 45*32*14mm                     |
| 供电   | VCAP 供电：3.6~4.2V；VCC 供电：9~18V； |
| 接口   | POWER/WORK/LINK/UART/AUDIO     |
| 天线接头 | IPEX 接头                        |

### 2.3.3 USR-GPRS232-701



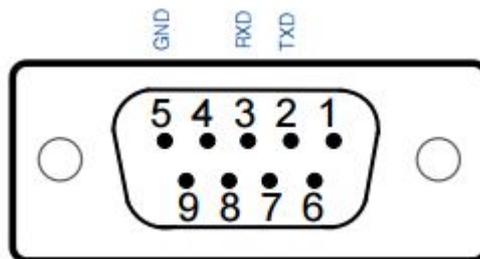
USR-TCP232-701 型号按照串口类型分为 RS232 和 RS485 两个子型号，分别为 701-2/701-4，为用户提供不同场合下的适用产品；其中 701-2 为 5.5\*2.1 圆孔接头供电、DB9 母头数据接口，701-4 为 3.81-2 可插拔端子供电、3.81-3 可插拔端子数据接口。

该型号产品采用铝合金外壳（用户订货可以不要外壳只要内部 PCB 板使用），螺丝孔定位安装，适合机箱内安装使用。

| 参数   | 详细描述              |
|------|-------------------|
| 供电   | 5~28V;            |
| 接口   | POWER/RS232/RS485 |
| 天线接头 | SMA 外螺内孔          |

RS232 接口:

RS232 采用 DB9 母口，接口只有 3 根线有定义，其余为空，具体说明如下:



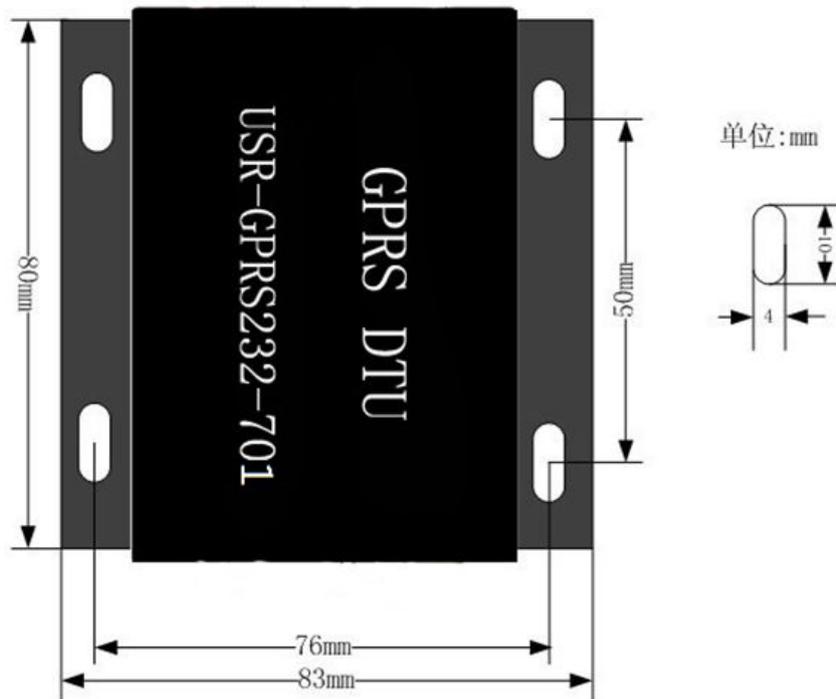
| ID | 标号  | 功能     | 说明       |
|----|-----|--------|----------|
| 2  | TXD | 设备数据发送 | RS232 电平 |
| 3  | RXD | 设备数据接收 | RS232 电平 |
| 5  | GND | 信号地    | 通讯信号公共端  |

RS485 接口:

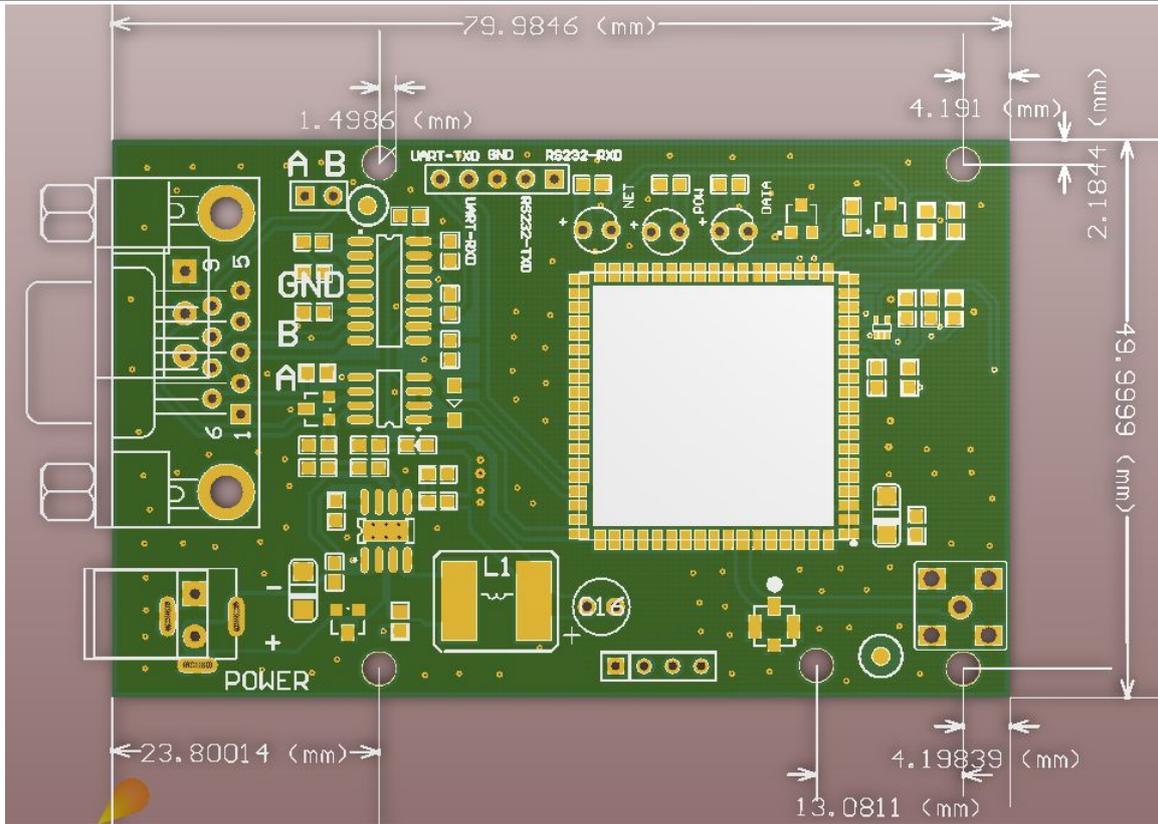
RS485 接口使用 3.81\*3 位端子, 具体说明如下:

| ID | 标号   | 功能      | 说明           |
|----|------|---------|--------------|
| A  | A/D+ | RS485 A | RS485 差分电平 A |
| B  | B/D- | RS485 B | RS485 差分电平 B |
| G  | GND  | 信号地     | 通讯信号公共端      |

带外壳产品安装尺寸图:



不带外壳产品定位孔及尺寸图:



### 2.3.4 USR-GPRS232-710



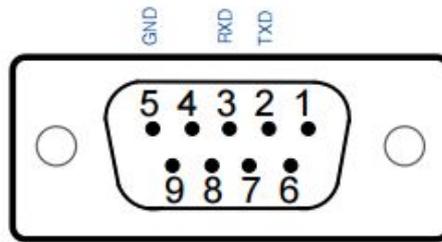
USR-TCP232-710 型号具备 RS232 和 RS485 两个接口，用户使用无需切换模式，完全自适应，RS232 接口采用 DB9 母头数据接口，RS485 接口为 5.08-3 可插拔端子数据接口。

该型号产品采用优质亚当外壳，具备导轨式安装导槽，适合导轨安装方式使用。

| 参数   | 详细描述              |
|------|-------------------|
| 尺寸   | 103*72*30mm       |
| 供电   | 9~18V;            |
| 接口   | POWER/RS232/RS485 |
| 天线接头 | SMA 外螺内孔          |

RS232 接口:

RS232 采用 DB9 母口，接口只有 3 根线有定义，其余为空，具体说明如下:



| ID | 标号  | 功能     | 说明       |
|----|-----|--------|----------|
| 2  | TXD | 设备数据发送 | RS232 电平 |
| 3  | RXD | 设备数据接收 | RS232 电平 |
| 5  | GND | 信号地    | 通讯信号公共端  |

RS485 接口:

RS485 接口使用 5.08\*3 位端子，具体说明如下:

| ID | 标号   | 功能      | 说明           |
|----|------|---------|--------------|
| A  | A/D+ | RS485 A | RS485 差分电平 A |
| B  | B/D- | RS485 B | RS485 差分电平 B |
| G  | GND  | 信号地     | 通讯信号公共端      |

## 3 设置方法

### 3.1 模块默认配置参数



| 参数                 | 默认配置                         |
|--------------------|------------------------------|
| 波特率、校验数据停止位        | 115200 N 8 1                 |
| 工作模式               | 数据透传模式                       |
| 目标 IP 和端口          | 网络 1: test.usr.cn 2317 测试服务器 |
| 心跳时间               | 30 秒                         |
| 心跳包                | 1111                         |
| 注册包                | LOGIN:1001(连接即发注册包)          |
| 串口打包时间             | 100 秒                        |
| 自动重启时间             | 1800 秒                       |
| 网络 AT 指令, 串口 AT 指令 | 不启用                          |

### 3.2 使用设置软件设置参数

USR-GPRS 系列产品有专用的设置软件对模块参数进行设置, 用户可以通过设置软件对 DTU 产品做参数设置、串口数据调试等操作, 设置方式是通过 GPRS 模块串口连接电脑串口然后使用设置软件设置参数, 使用前提需要将 GPRS 模块串口连接到电脑串口。

设置软件下载链接: <http://www.usr.cn/Download/113.html>

#### 设置步骤:

- 1: 连接电脑串口 com 号, com 号要选择连接 GPRS 串口的 com 号, com 号查看可以通过电脑的设备管理器查看, GPRS 模块默认串口参数是 115200 N 8 1, 如果用户设置过设备波特率等串口参数, 请使用更改过的参数。



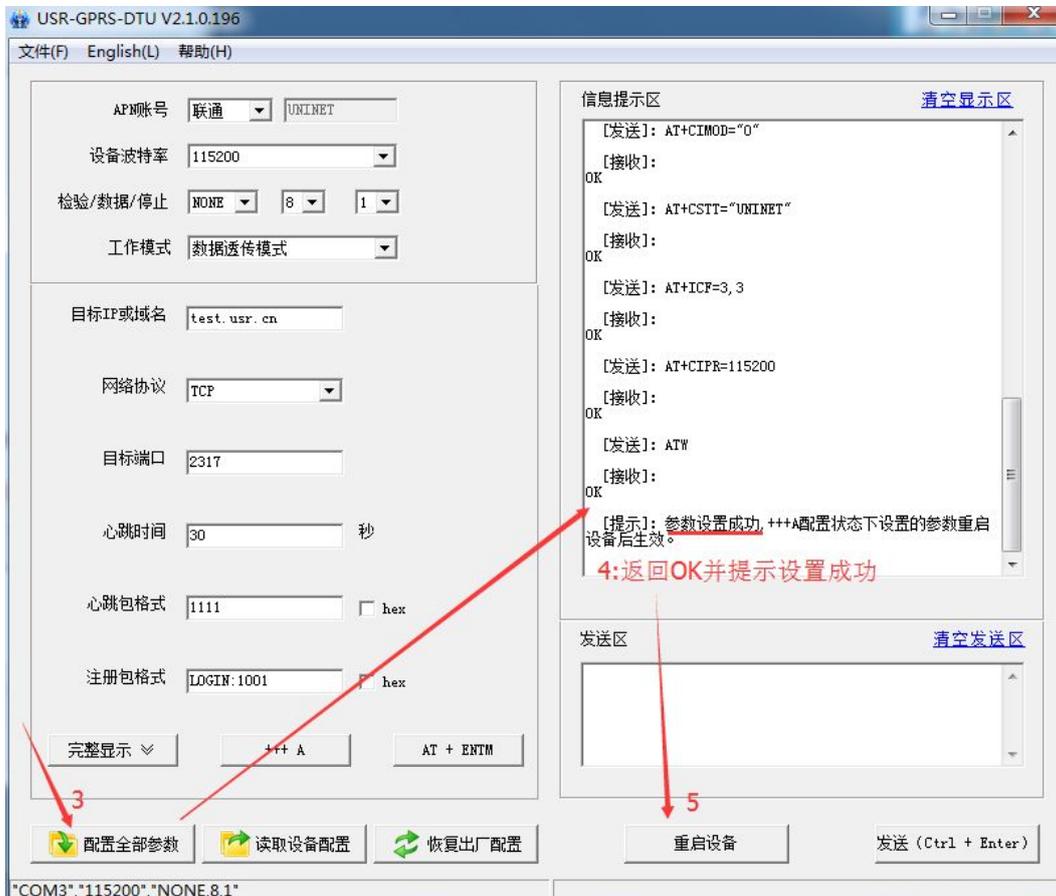
- 2: 在参数设置区设置参数。

主要设置三项:

- (1): 设备波特率等串口参数, 模块参数设置必须和 GPRS 连接的串口设备波特率一致才能实现数据传输。如果用户需要连接 MCU, MCU 的串口参数是 9600 E 7 1, 则需要设置 GPRS 的设备波特率校验数据停止: 9600 E 7 1. 参数设置成功后, 如果需要再次设置参数, 请查看第一步骤关于设备波特率的介绍。
  - (2): 工作模式默认是数据透传模式。一般通信和数据传输是使用数据透传模式。发送短信和使用 AT 命令实时设置参数需要使用 AT 指令模式。串口命令模式一般不需要。  
Httpd\_client 模式是 GPRS 将数据以 GET 的形式将数据发送到 WEB 服务器, 短信透传一般用在, 使用 GPRS 模块偶尔发送一次数据, 或者想实现短信报警功能需要用的此功能。
- (2): 目标 IP 或者域名、网络协议、端口。此参数只用在数据透传模式。目标 IP 必须是**公网 IP**, 由于 GPRS 是连接基站, 基站接入到互联网上, 只有服务器地址是公网 IP, GPRS 模块在互联网环境下才能找到目标地址, 并将数据传输给服务器, 局域网 IP(类似 192.168.1.1)主要运行在内网, 所以说 GPRS 模块不能直接将数据传输到内网, 一般是通过公网路由做端口转发到内网服务器。



3: 设置配置全部参数。



设置软件有 5 部分组成:

通用参数设置区用于设置 DTU 工作的 APN 信息、串口参数以及工作模式;

对应工作模式参数设置区用于设置对应的工作模式下的参数;

功能按钮区域提供了设置/读取参数, 发送重启指令和通过发送窗口发送测试信息的按钮;

串口信息接收窗口接收从 DTU 串口发送到计算机串口的数据;

串口信息发送窗口可以编辑需要通过串口发送到 DTU 的数据。

关于模块所可以设置的参数含义, 请参考“[工作模式介绍](#)”第五章的说明。

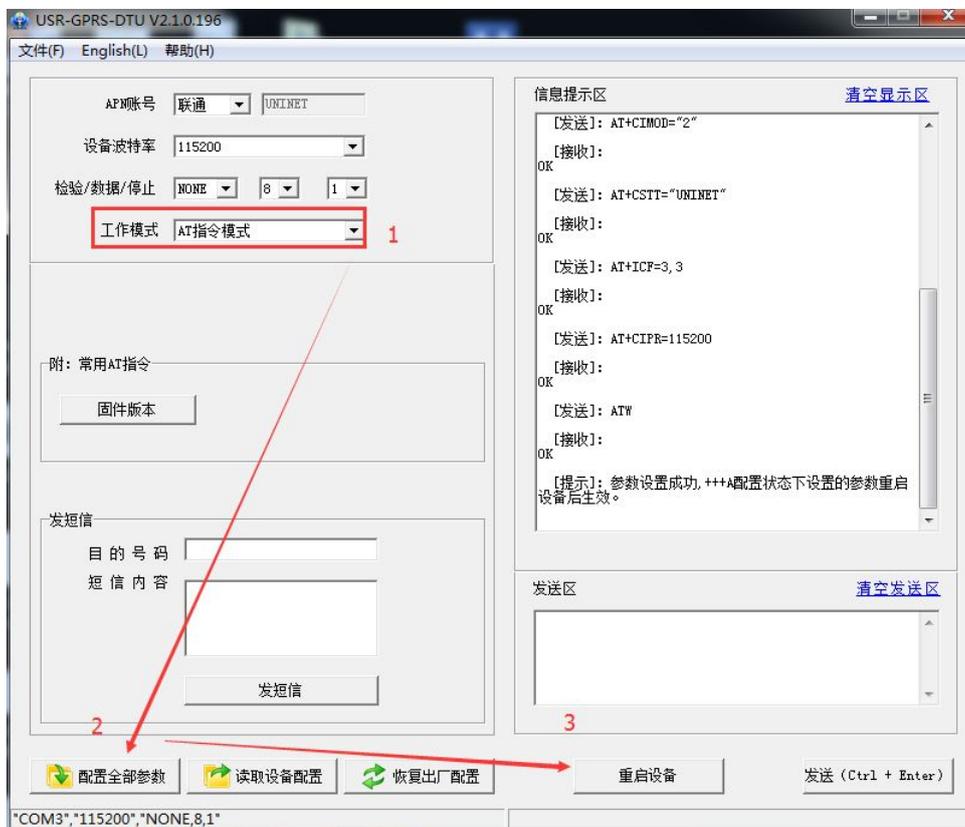
### 3.3 使用 AT 指令设置参数

USR-GPRS 系列产品支持标准 AT 指令集及有人扩展 AT 指令集, 使用指令可以对模块的工作参数进行设置。 用户可以使用串口调试助手发送指令来设置模块参数。

串口调试助手下载链接: <http://www.usr.cn/Download/27.html>

AT 指令集下载链接: <http://www.usr.cn/Download/187.html>

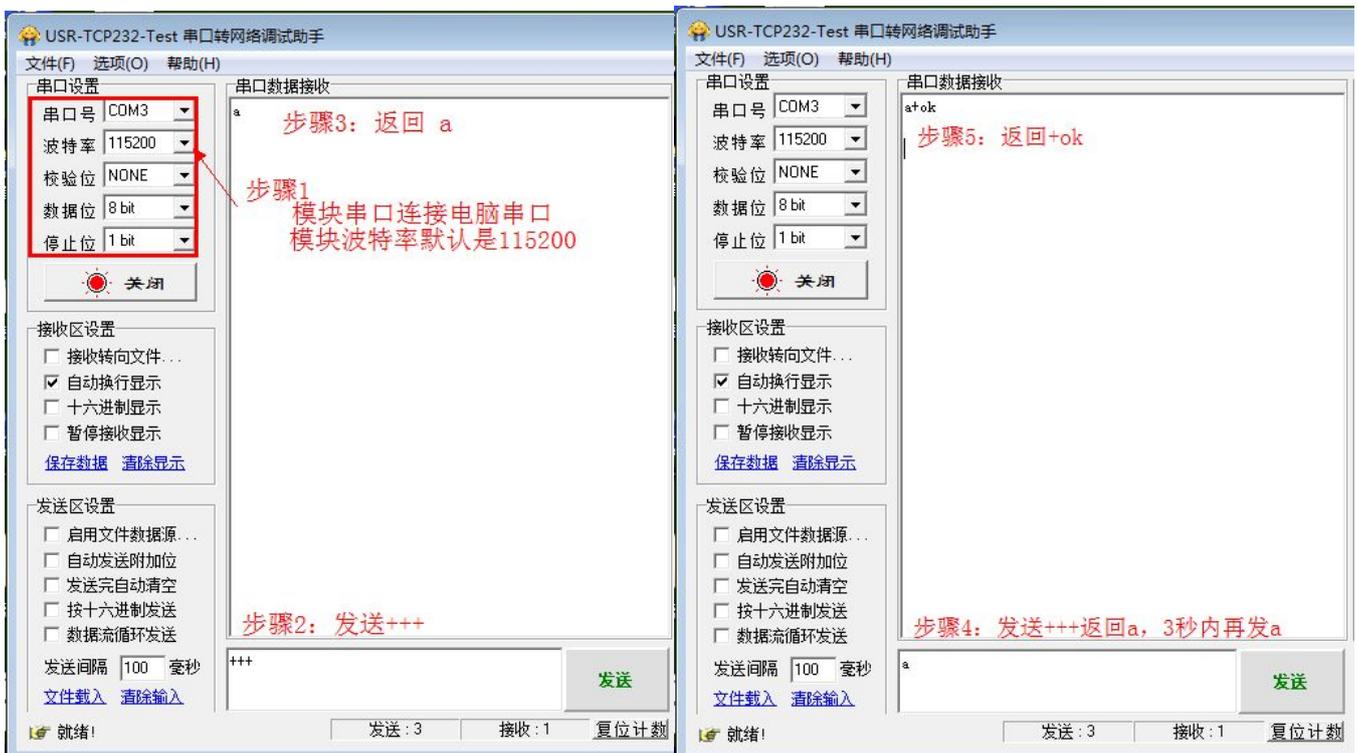
(1) 模块设置为 AT 指令模式可以直接发送 AT 指令设置参数。





(2) 透传模式下使用 AT 指令设置参数步骤:

工作模式 数据透传模式



The top-left screenshot shows the software interface with the following settings:
 

- 串口设置: 串口号 COM3, 波特率 115200, 校验位 NONE, 数据位 8 bit, 停止位 1 bit.
- 接收区设置: 接收转向文件... (未勾选), 自动换行显示 (未勾选), 十六进制显示 (未勾选), 暂停接收显示 (未勾选).
- 发送区设置: 启用文件数据源... (未勾选), 自动发送附加位 (未勾选), 发送完自动清空 (未勾选), 按十六进制发送 (未勾选), 数据流循环发送 (未勾选).
- 发送间隔: 1000 毫秒.

 The serial data reception area shows "a+ok" and "OK". A red annotation "步骤7: 返回ok" points to the "OK" text. The send area contains "AT" and a "发送" button.

The top-right screenshot shows the same interface after sending the AT command. The serial data reception area now displays a list of AT command parameters:
 

- +CIPCFG: 1, 30, 0, 100, 10, 1800
- +CIPPACK: 0, "31313131", 0
- +CIPPACK: 1, "4C4F47494E3A31303031", 0
- +CSTT: "uninet", "", ""
- +CIPNUM: 0
- +CIPSTART: 1, "TCP", "test.usr.cn", 2317, 1
- +CIPSTART: 2, "TCP", "", 2317, 0
- +CIPSTART: 3, "TCP", "", 2317, 0
- +CIPSTART: 4, "TCP", "", 2317, 0
- +CIMOD: 0
- +CINETAT: 0
- +CICOMAT: 0

 A red annotation "步骤9: 返回查询参数" points to the parameter list. The send area now contains "AT+CIPSCONT?" and a "发送" button.

The bottom-left screenshot shows the software interface with the following settings:
 

- 串口设置: 串口号 COM3, 波特率 115200, 校验位 NONE, 数据位 8 bit, 停止位 1 bit.
- 接收区设置: 接收转向文件... (未勾选), 自动换行显示 (勾选), 十六进制显示 (未勾选), 暂停接收显示 (未勾选).
- 发送区设置: 启用文件数据源... (未勾选), 自动发送附加位 (未勾选), 发送完自动清空 (未勾选), 按十六进制发送 (未勾选), 数据流循环发送 (未勾选).
- 发送间隔: 100 毫秒.

 The serial data reception area shows "AT+ENTM" and "a+ok". A red annotation "步骤8: 如果用户是使用指令查询参数需要返回透传模式发送 AT+ENTM" points to the "AT+ENTM" text. The send area contains "AT+ENTM" and a "发送" button.

The bottom-right screenshot shows the same interface after sending the AT+ENTM command. The serial data reception area displays the response:
 

- OK
- F1: 0000 0000
- V0: 0000 0000 [0001]
- O0: 0000 0000
- U0: 0000 0001 [0000]
- G0: 0002 0000 [0000]
- T0: 0000 00BB
- Jump to BL
- Entry Normal Mode
- USR-GPRS232-DTU
- +CSIM: SMS Ready

 A red annotation "步骤10: 返回ok 然后串口返回模块启动的信息代表启动成功" points to the "OK" text. Another red annotation "步骤9: 如果用户发送AT指令设置参数, 需要发送重启指令, 返回ok" points to the "AT+CIRESET" text in the send area. The send area contains "AT+CIRESET" and a "发送" button.

### 3.3 其他设置方法

DTU 在透明传输模式下，支持短信 AT 指令发送设置信息/查询工作状态/查询设置参数等操作，通过短信发送 AT 指令给 DTU，DTU 将像在串口执行 AT 指令一样执行用户发送的命令，并且返回短信报告执行结果。

DTU 在启用串口 AT 指令/网络 AT 指令功能后，可以用短信发送 AT 指令相似的格式来使用串口/网络发送 AT 指令，执行的效果与直接串口发送指令的效果相似。

#### 短信 AT 指令：

短信 AT 指令，格式为“PSW,CMD”,PSW 表示密码，CMD 表示具体指令，PSW 的出厂默认设置为“admin”，而 CMD 指令请参考“USR-GPRS232-DTU-AT 指令集”及其他对指令的介绍。发送设置指令，设置成功会返回短信内容为 ok。发送查询指令，返回短信内容是查询的具体参数。具体发送方法请参考：

<http://www.usr.cn/Faq/60.html>



注：发送的短信内容必须都是英文字符，标点符号也必须是英文字符，发送设置指令成功后，然后发送重启模块指令短信使参数生效（短信内容：**admin,AT+CIRESET**）。

#### 串口 AT 指令和网络 AT 指令：

串口 AT 指令和网络 AT 指令，是当模块工作在数据透传模式时，所支持的两个扩展功能。

其中，串口 AT 指令启用后，可以在通过串口传输数据过程中，使用特定数据包头的指令来发送 AT 指令给

模块修改参数、发送报警短信等操作；

网络 AT 指令所实现的功能与串口 AT 指令相类似，可以通过服务器下发特定数据包头的指令来发送 AT 指令给模块，来操作模块修改参数等其他操作。

要使用串口 AT 指令或网络 AT 指令，需要先启用此功能，启用方法：

方法一、模块启动后 5 秒内，通过串口发送“AT+CINETAT=1<CR>”，启用网络 AT 指令功能；通过串口发送“AT+CICOMAT=1<CR>”，启用串口 AT 指令功能。

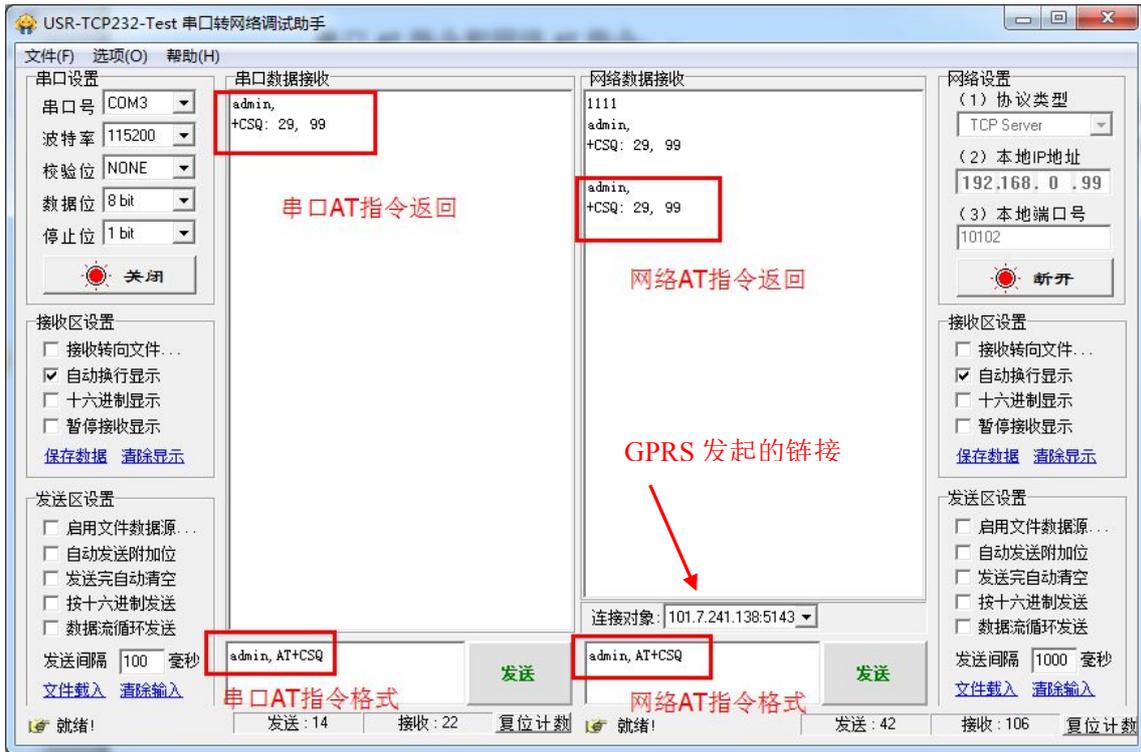
当模块工作在数据透明传输模式时，即可以使用“PSW,CMD”的格式发送 AT 指令，来对 DTU 进行设置或参数读取，发送短信等操作。

方法二、在使用设置软件设置模块工作为透传模式时，在工作模式设置区下方选择“完整显示”，后的界面中，勾选对应功能的复选框。



串口 AT 指令

网络 AT 指令



## 4 工作模式介绍

### 4.1 数据透传模式

DTU 数据透传模式示意图



数据透传模式的基本功能是将串口接收的数据转发到模块所连接的公网服务器，将公网服务器发送的数据转发到串口，来实现用户的串口设备与公网服务器之间的数据交换。

数据透传模式下生效的参数有：

#### 1、APN 账号

APN 账号用于建立网络连接时通知网络运营商使用何种方式连接互联网，目前国内，使用中国移动的 SIM 卡选择 CMNET，使用中国联通的 SIM 卡选择 UNINET，如果是 APN 专用网的用户，则需要根据运营商分配的信息填写，如果是其他国家和地区的用户，则需要根据当前使用的网络来按照运营商提供的信息来设置。

#### 2、设备波特率、校验数据停止

设备波特率、校验数据停止用于设置模块工作时的波特率、数据位、校验位停止位等串口信息，设置参数要与 GPRS 串口连接的串口设备的串口参数一致。如果用户需要连接 MCU，MCU 的串口参数是 9600 E 7 1，则需要设置 GPRS 的设备波特率校验数据停止：9600 E 7 1。

#### 3、工作模式

设置模块工作在数据透传模式。

#### 4、网络连接信息

设置模块连接公网服务器的连接信息，包括是否启用、连接的域名/IP 地址、网络连接类型（TCP/UDP）和目标端口 4 个参数，我公司产品支持最多 4 路网络连接同时在线（按顺序依次连接，不能用作备份服务器），所以设置软件有四路连接信息填写区域。

### 5、心跳时间

心跳时间是指心跳包数据发送的时间间隔。心跳包在 DTU 串口没有接收到数据并且网络端也没有接收数据的情况下，以心跳时间为间隔发送心跳包数据。用于保持网络连接。

此参数推荐 30~60，为 0 则禁用心跳。

### 6、串口打包时间

串口打包时间是指，DTU 的串口在此时间内没有接收到新的数据，就将已接收的数据打包发送到网络。

此参数推荐 10~100。

### 7、自动重启时间

自动重启时间是指，DTU 在设定时间内没有接收到网络数据，也没有接收到串口数据，则自动重启，主要是为了保持网络连接的稳定性。此参数推荐 600~1800，设置小于 600 则禁用此功能。

### 8、心跳包格式

心跳包格式为 40 字节内任意字符，最长 40 字节，用户可设置，用于维持网络连接使用。

如不需要此功能可以将心跳包内容置空。

### 9、注册包格式

注册包格式为 40 字节内任意字符，最长 40 字节，DTU 模块建立网络连接后的第一个数据包，自动发送。注册包内容用户可设置，此参数用于公网服务器识别不同的 DTU 模块所发起的连接，对不同的 DTU 模块进行标记。

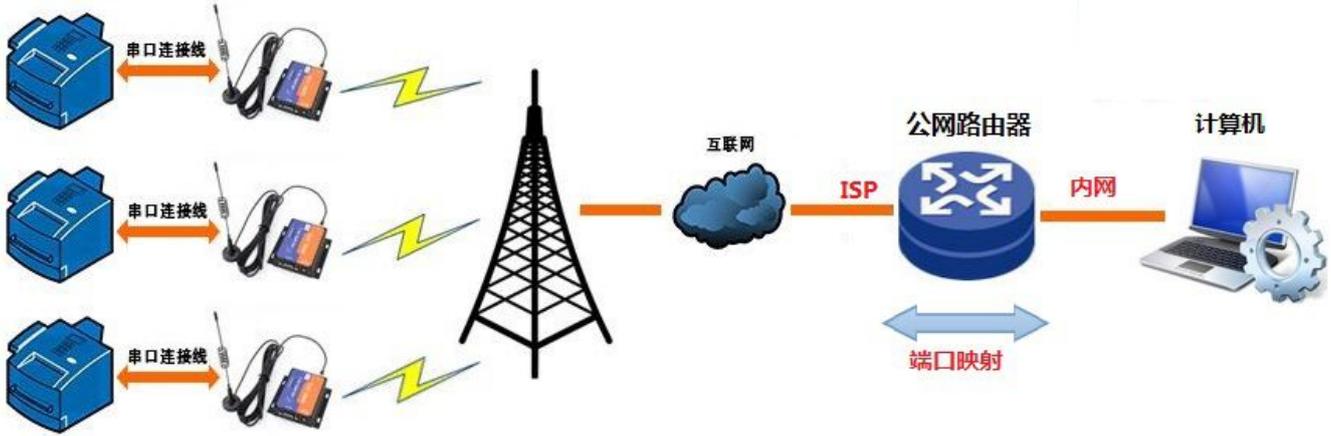
如不需要此功能可以将注册包内容置空。



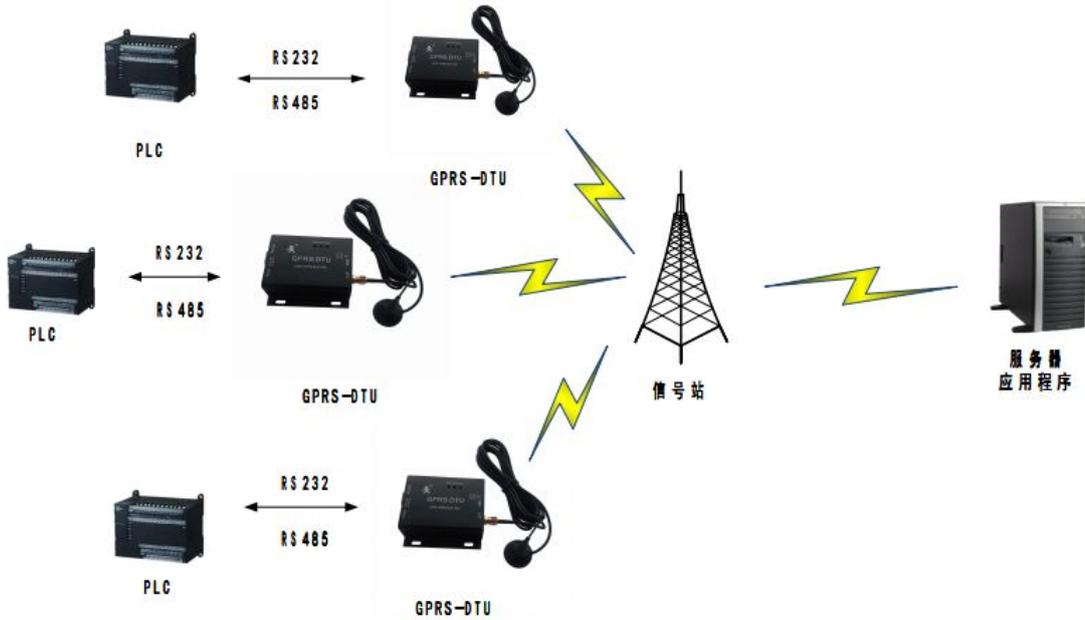
具体设置方法请参考：

GPRS-DTU 与电脑连接进行数据收发：<http://www.usr.cn/Faq/135.html>

### GPRS-DTU串口数据传输到内网服务器



GPRS-DTU 模块连接公网服务器设置方法：<http://www.usr.cn/Faq/92.html>



特殊功能:

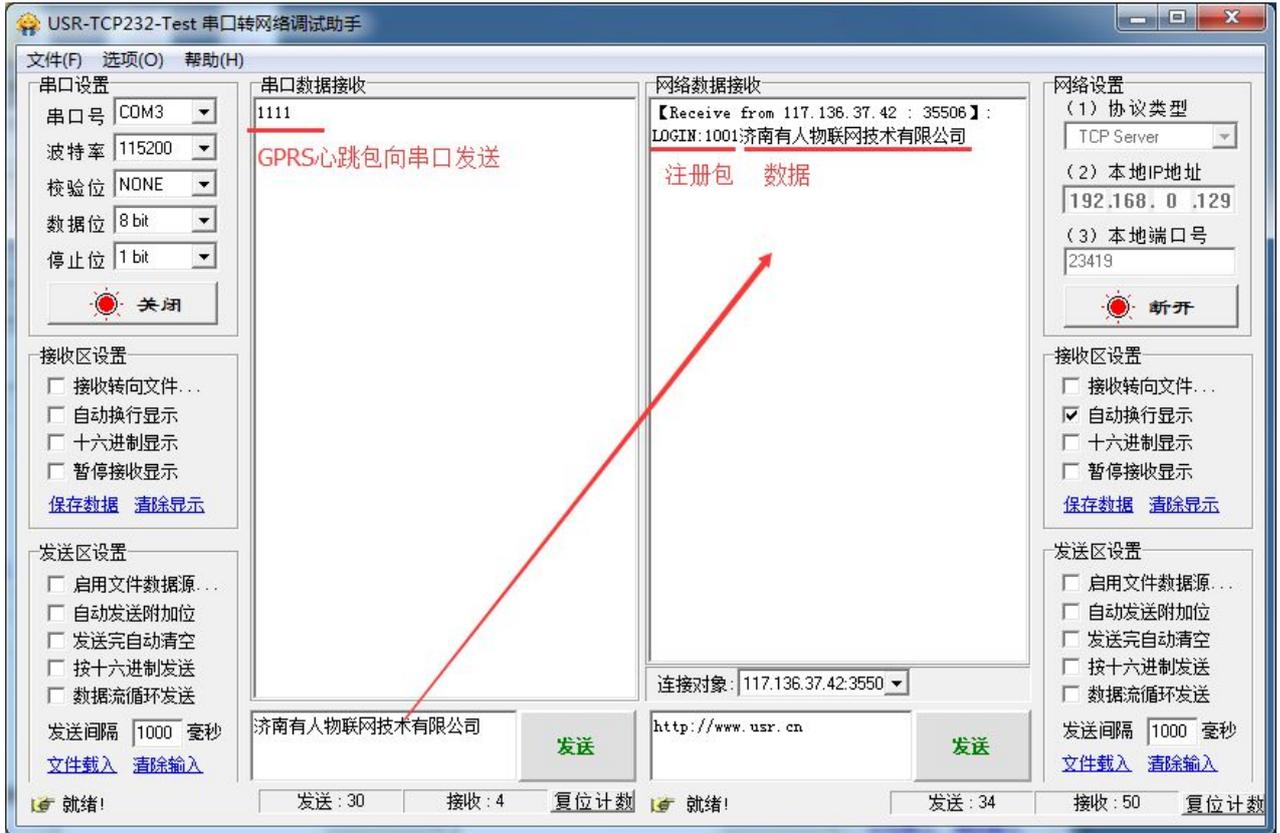
1、心跳包向网络发送/心跳包向串口发送

可以选择心跳包的发送方向，如果设置心跳包向网络发送，则心跳包用于连接维持；如果设置心跳包向串口发送，则心跳包数据可以设置为设备的读取指令，用于采集指令固定的用户设备采集用户设备的数据，以降低数据服务器负担。

2、连接即发注册包/数据带注册包

可以选择注册包的发送方式，如果设置为连接即发注册包，则 DTU 模块在与服务器建立连接时即发送注册包到服务器，用户服务器程序可以通过注册包来绑定当前连接以做识别；如果设置为数据带注册包，则 DTU 通过串口收到的数据后会增加注册包为数据包头发送到用户服务器，以做数据识别。





### 3、启用 D2D 转发服务

#### D2D 转发服务简介:

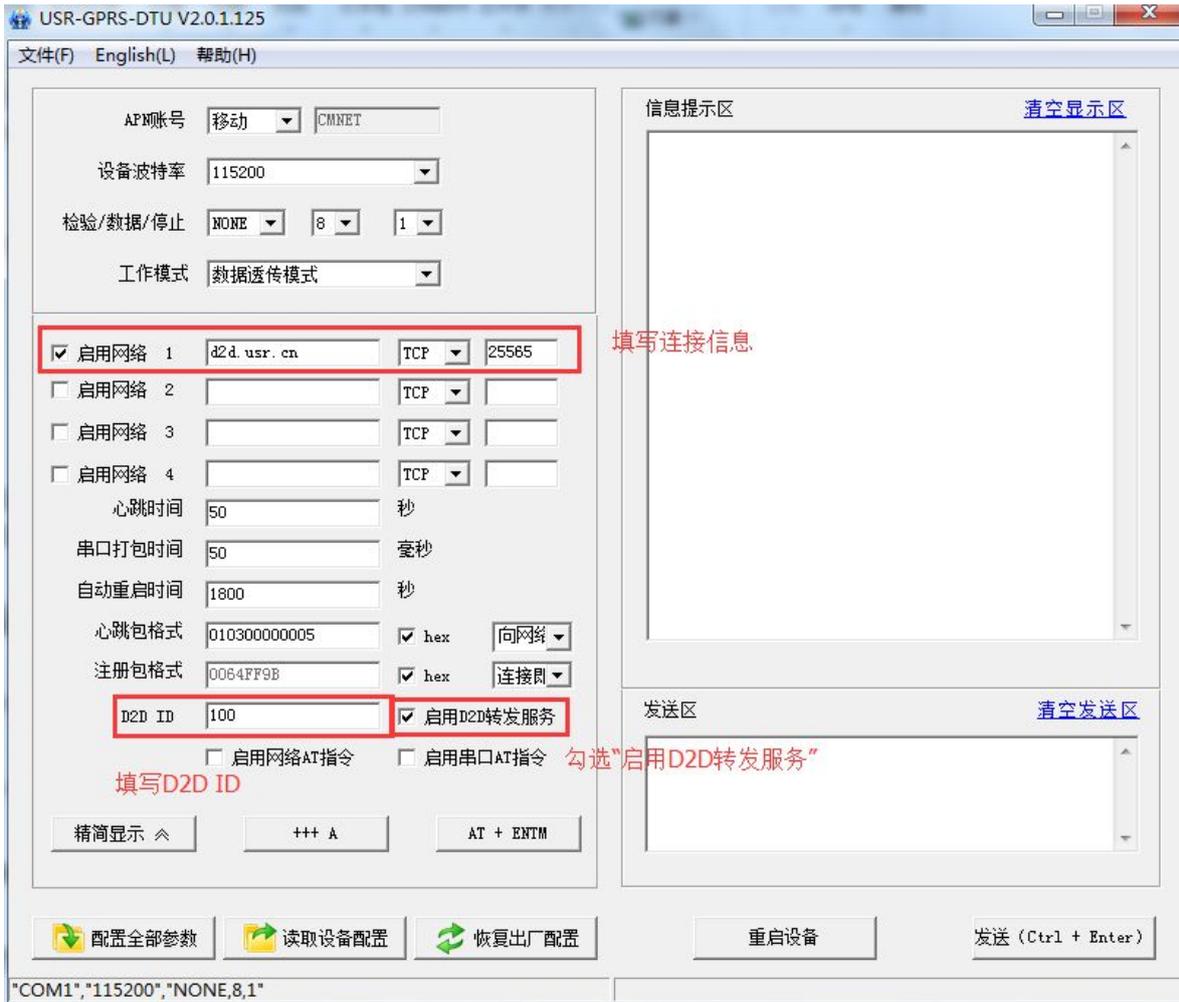
D2D 转发服务是一个数据转发服务，可以实现点对点的数据传输，用户可以试用**虚拟串口-DTU 模块/DTU 模块-DTU 模块**等方式来实现**计算机虚拟串口-D2D 服务器-DTU 模块**，或者 DTU 模块间通过 D2D 服务器实现数据转发的需求。

D2D 转发服务是我公司提供的一项付费服务，试用第一年免费，具体的收费政策请咨询业务人员。如果用户希望自己搭建 D2D 转发服务器来使用，可以下载试用我公司的 D2D 转发服务器，试用期 7 天，如果用户希望长期使用，请咨询业务人员洽谈。

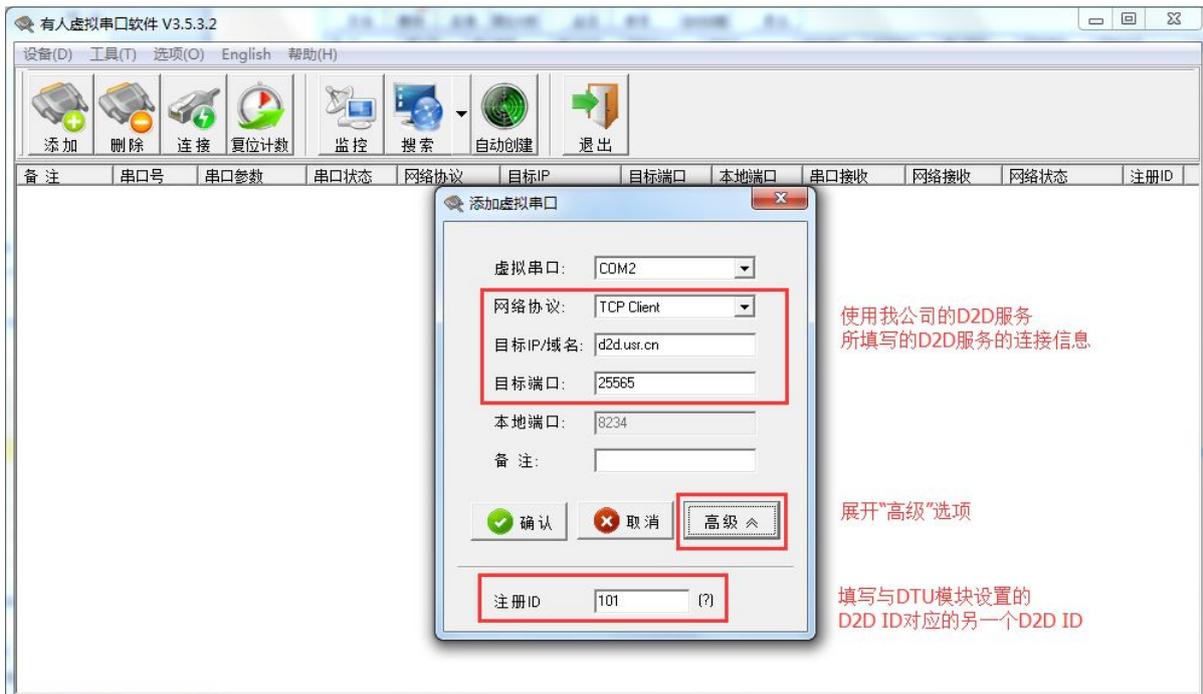
D2D 转发服务软件下载链接: <http://www.usr.cn/Product/73.html>

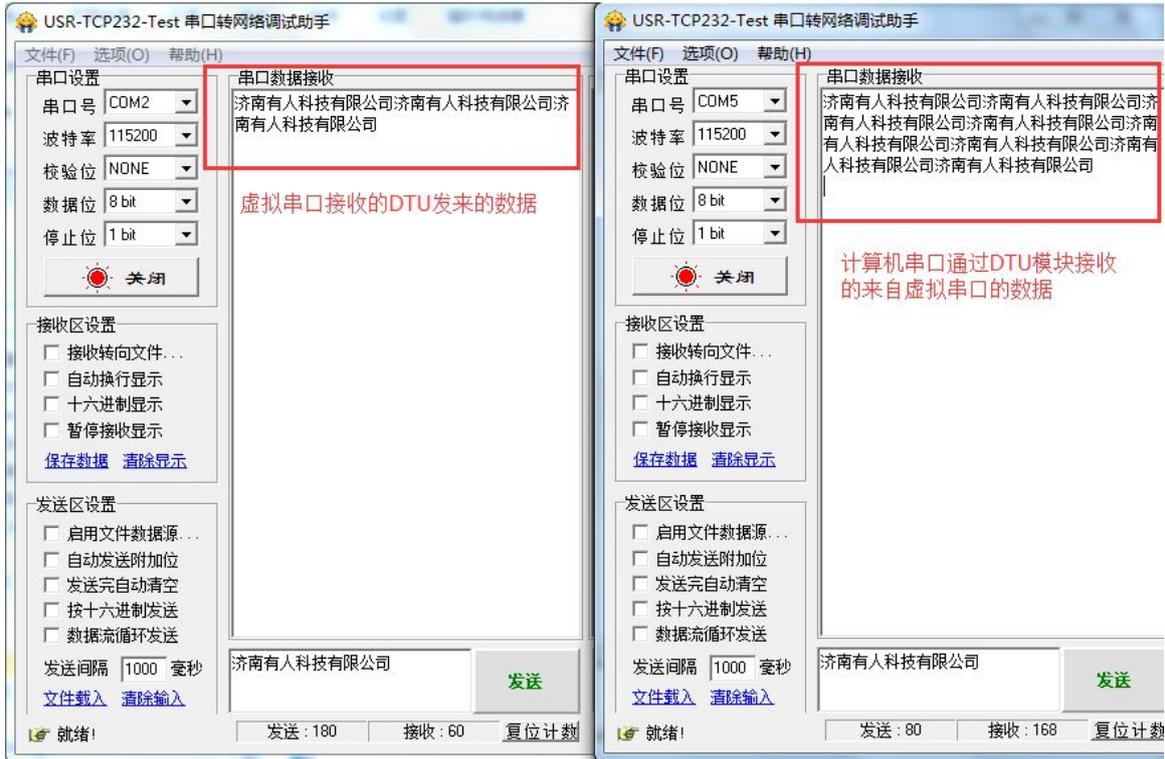
以下举例说明 DTU 模块使用我公司 D2D 转发服务:

- a、使用设置软件设置参数，勾选“启用 D2D 转发服务”，在网络连接信息中填写 D2D 转发服务器的地址，如果使用我公司的 D2D 转发服务，连接信息为：连接方式：TCP，目的域名：d2d.usr.cn，端口：25565；在 D2D ID 填写我公司分配给用户的 ID。(以下以 ID 为 100,101 为例，用户实际应用需要向我公司业务索取 D2D ID)



b、ID 号每个设备使用一个，如果用户使用虚拟串口-DTU 模块的方式，则另一个 ID 填写到虚拟串口软件。





## 4.2 串口命令模式

目前我公司的串口命令模式的功能正在完善中。

### 4.3 AT 指令模式

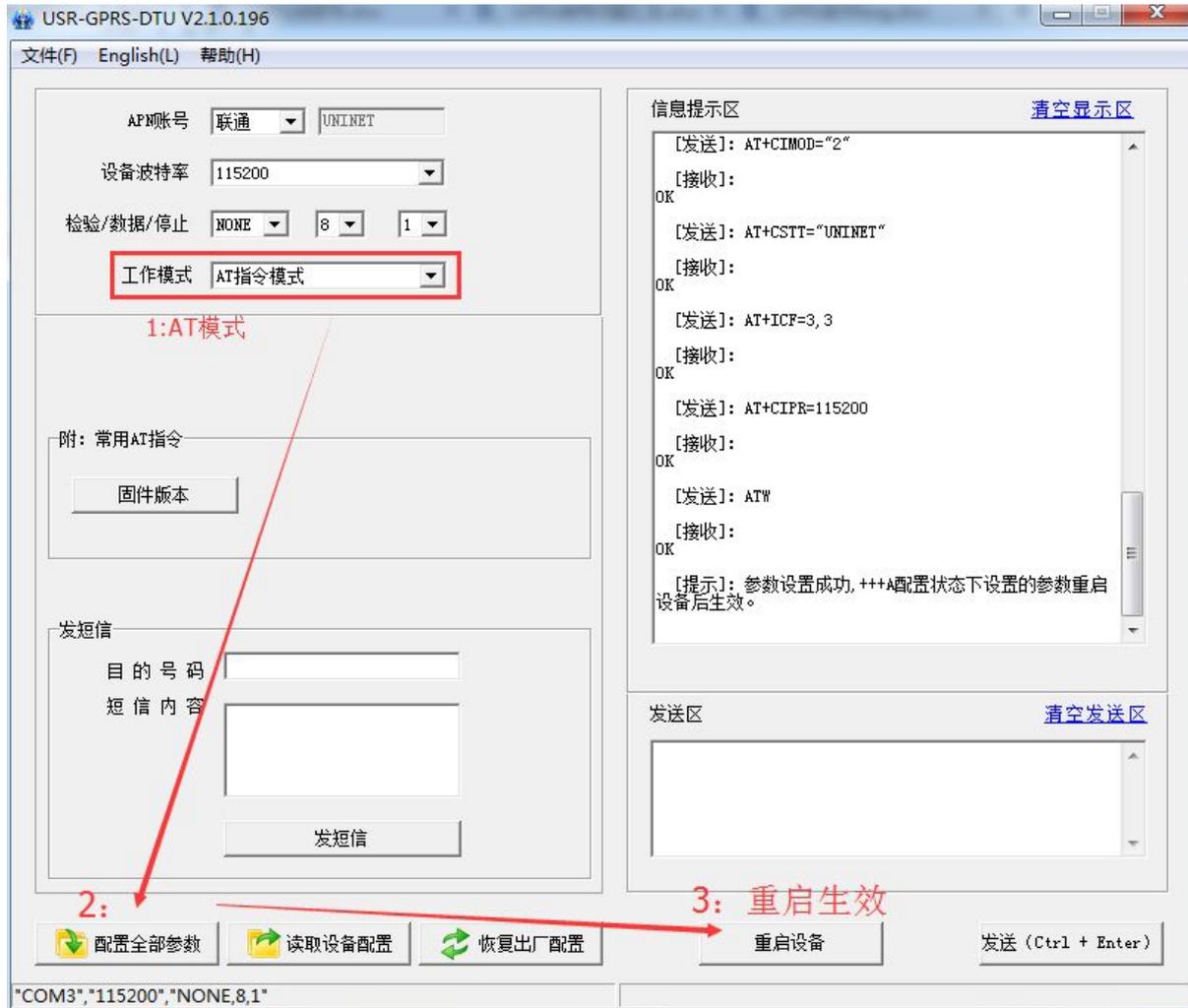
DTU 模块工作在 AT 指令模式时，可以通过 AT 指令发送短信、建立网络连接、传送数据等操作。

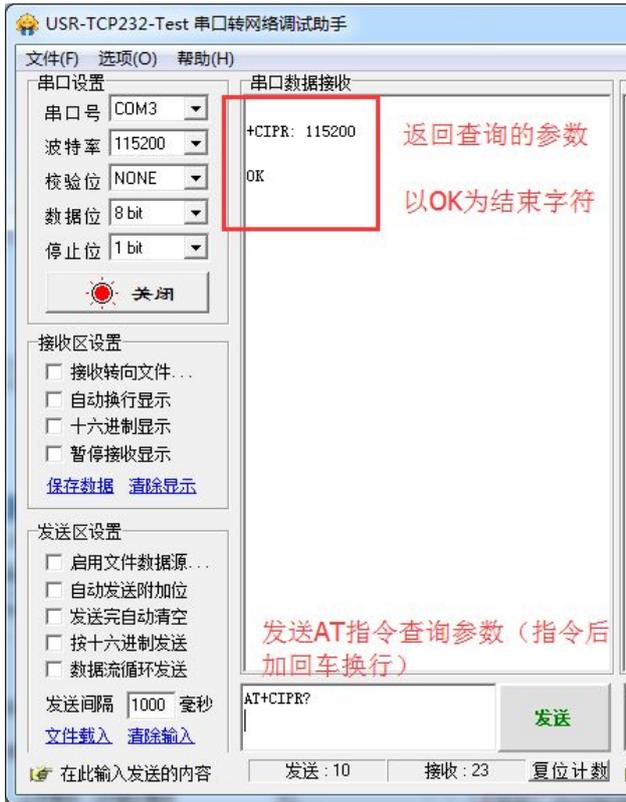
在此模式下，用户的设备对 DTU 模块拥有完整的控制权，可以通过支持的指令集对模块进行对应的操作。

AT 指令模式下所支持的 AT 指令集，请参考：<http://www.usr.cn/Download/187.html>

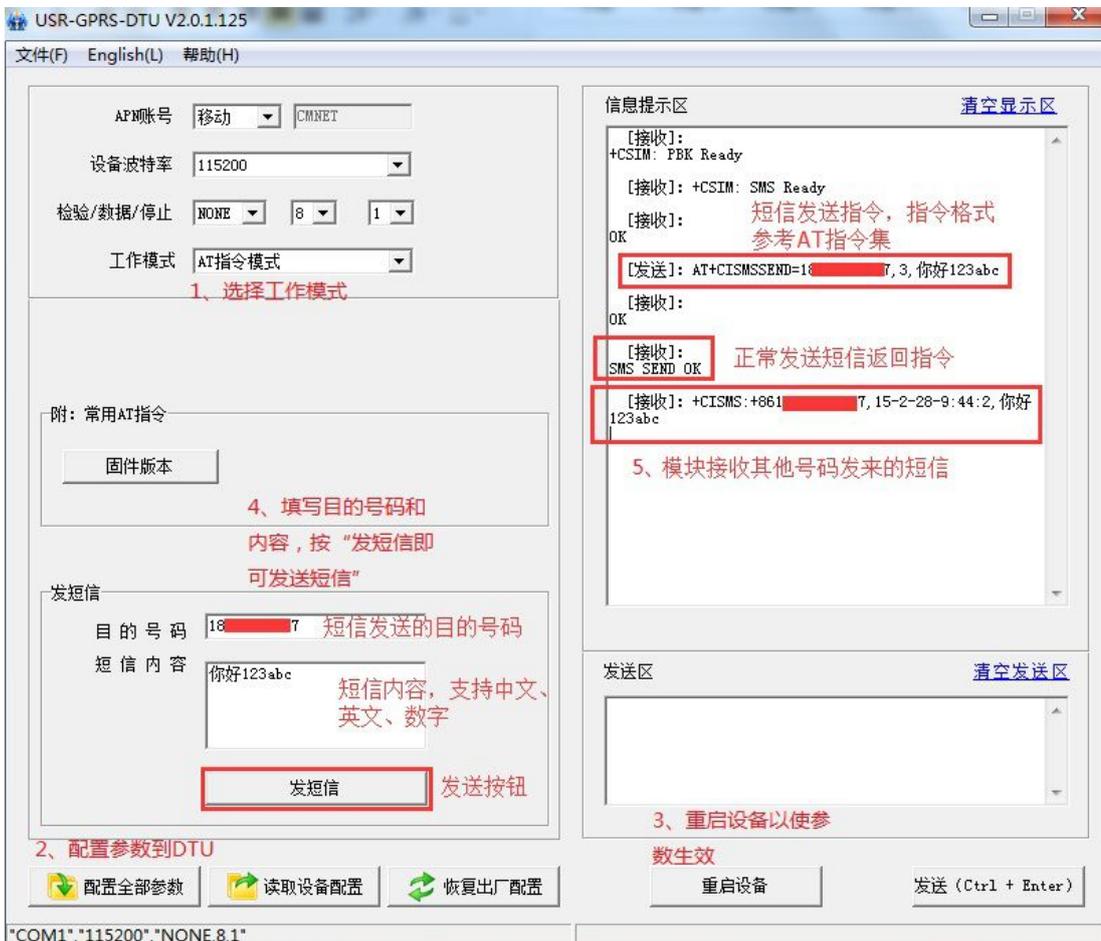
在 AT 指令模式下，可以使用我公司自定义的简单短信指令来发送短信息，可以通过一条指令发送中文短信，避免了 PDU 短信在处理上的复杂机制。

AT 指令使用方法：



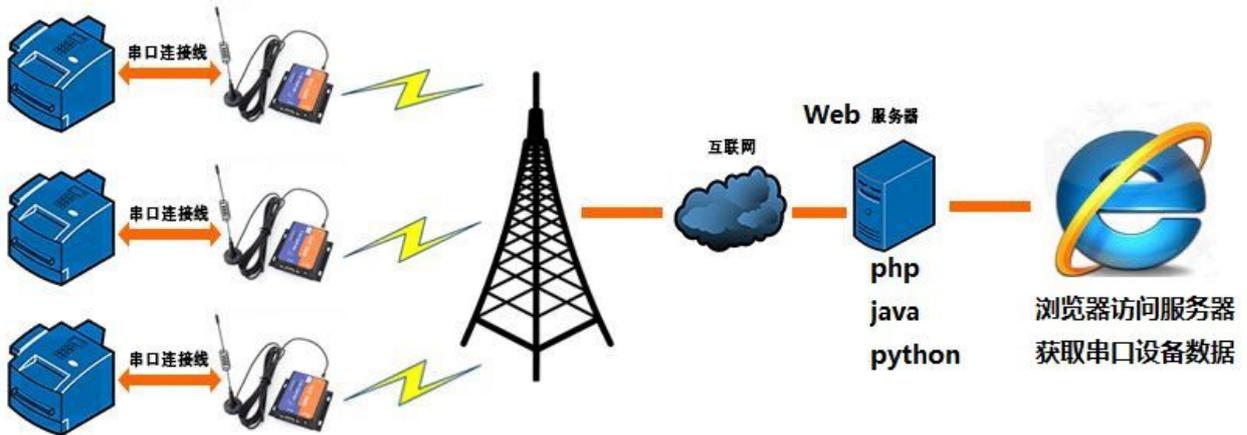


AT 指令发送短信：方法请参考：<http://www.usr.cn/Faq/71.html>



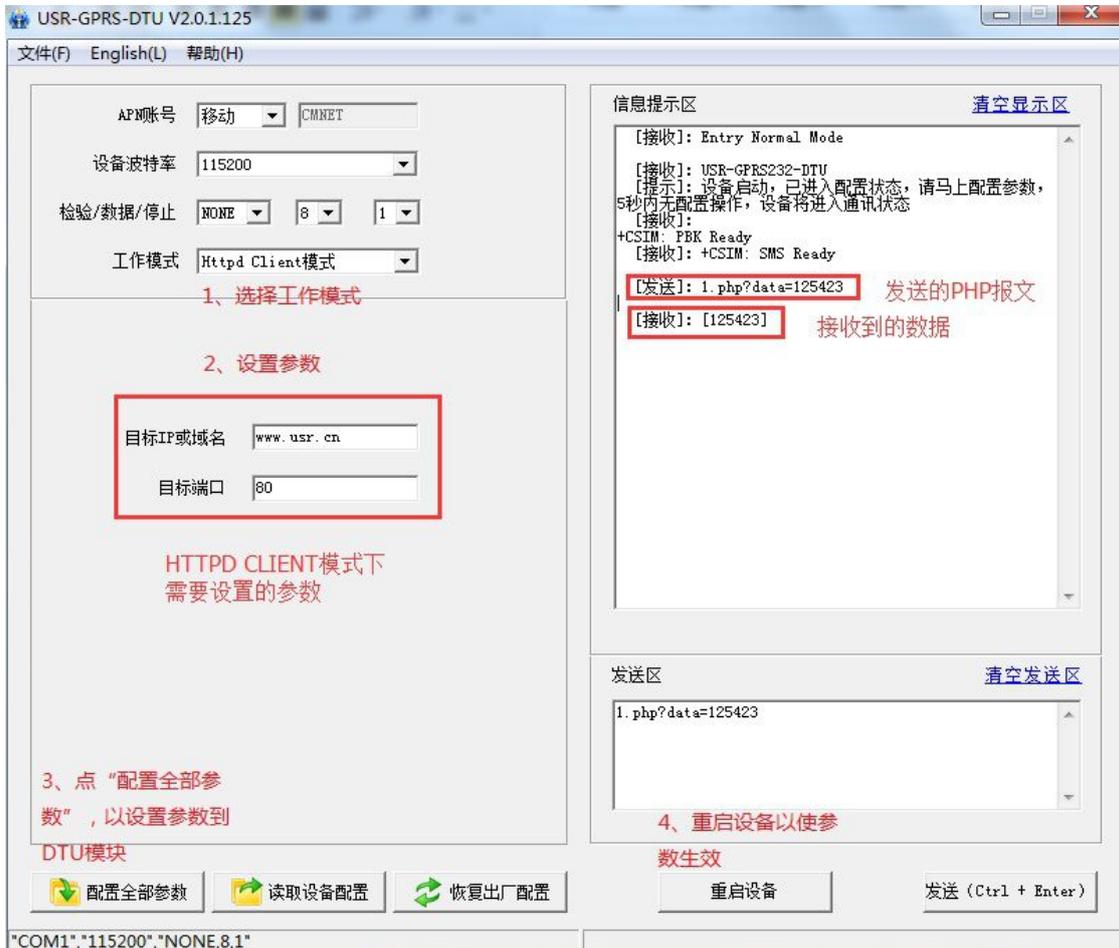
## 4.4 Http client 模式

### GPRS-DTU串口数据传输到远程Web服务器



在 HTTPD Client 模式下，DTU 模块会以 TCP Client 模式主动连接到用户所设置的 WEB 服务器（需要设置域名/IP 和端口号），并且将用户发送的 PHP 指令码以 HTTP GET 格式发送到 WEB 服务器，通过这种方式来操作 WEB 服务器数据并返回结果，方便于 PHP 编程人员进行嵌入式网页应用。

HTTPD CLIENT 模式下需要设置的参数如下所示：



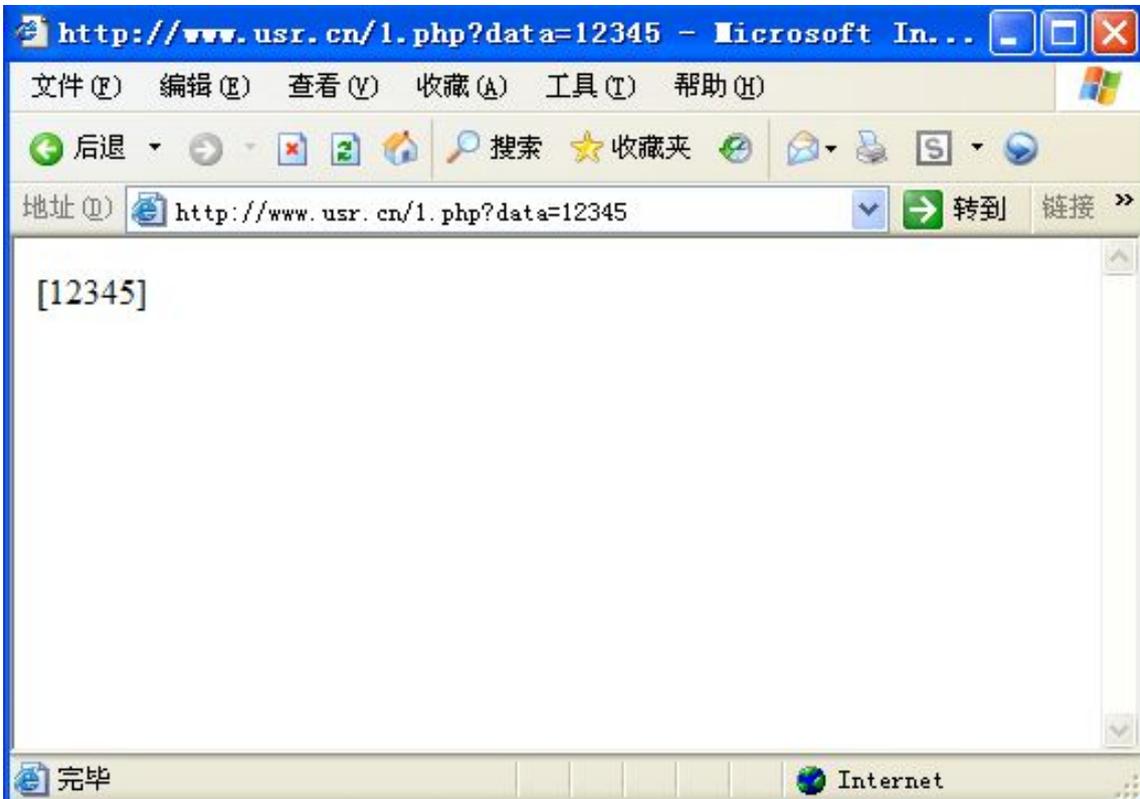
例如:

我们在建立一个网页开发中, 加入这样一句[<?php echo \$\_GET['data']; ?>], 表示从 HTTP Client 请求获得 data 的内容。

网页服务器代码:

```
1  
2  
3 <?php  
4 echo $_GET["data"];  
5 ?>
```

打开浏览器, 输入: `www.usr.cn/1.php?data=12345` 然后回车, 打开网页如下, 网页得到了请求命令中的数据 12345。



接下来换一种方式, 使用 DTU 模块来做这个工作:

设置 DTU 模块参数为: 工作模式: HTTPD Client 模式, 目的 IP/域名: **www.usr.cn**, 协议: TCP, 目的端口: 80, 配置 DTU 参数并重启 DTU;

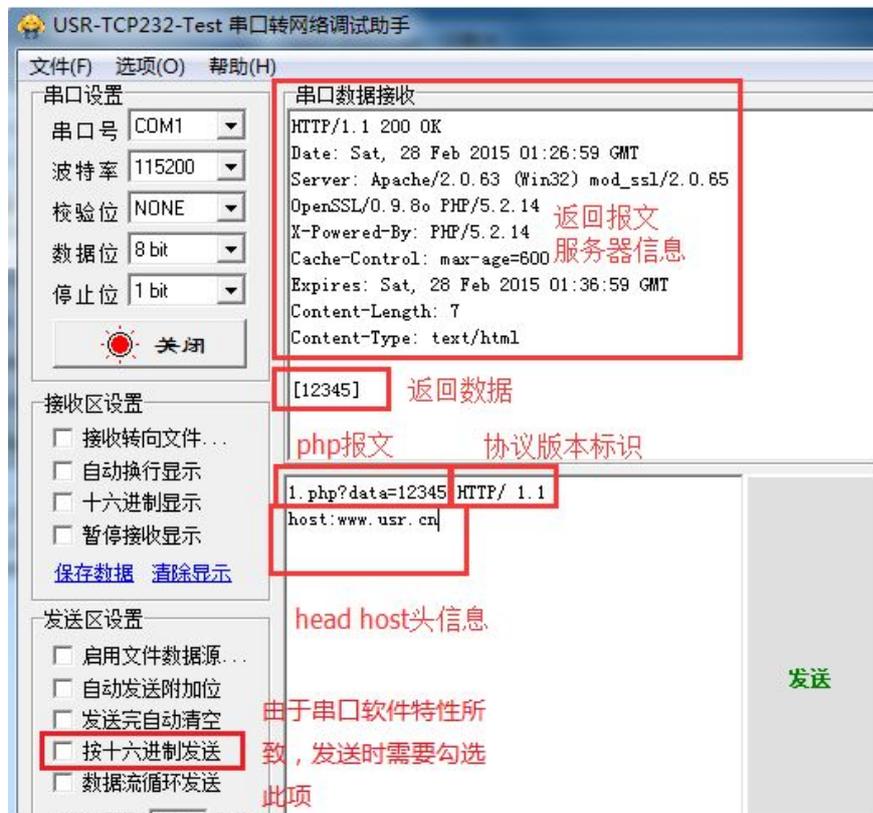
打开串口调试软件, 发送窗口发送 HTTP 代码及数据内容如下:



DTU 模块做 HTTPD Client 请求网页数据

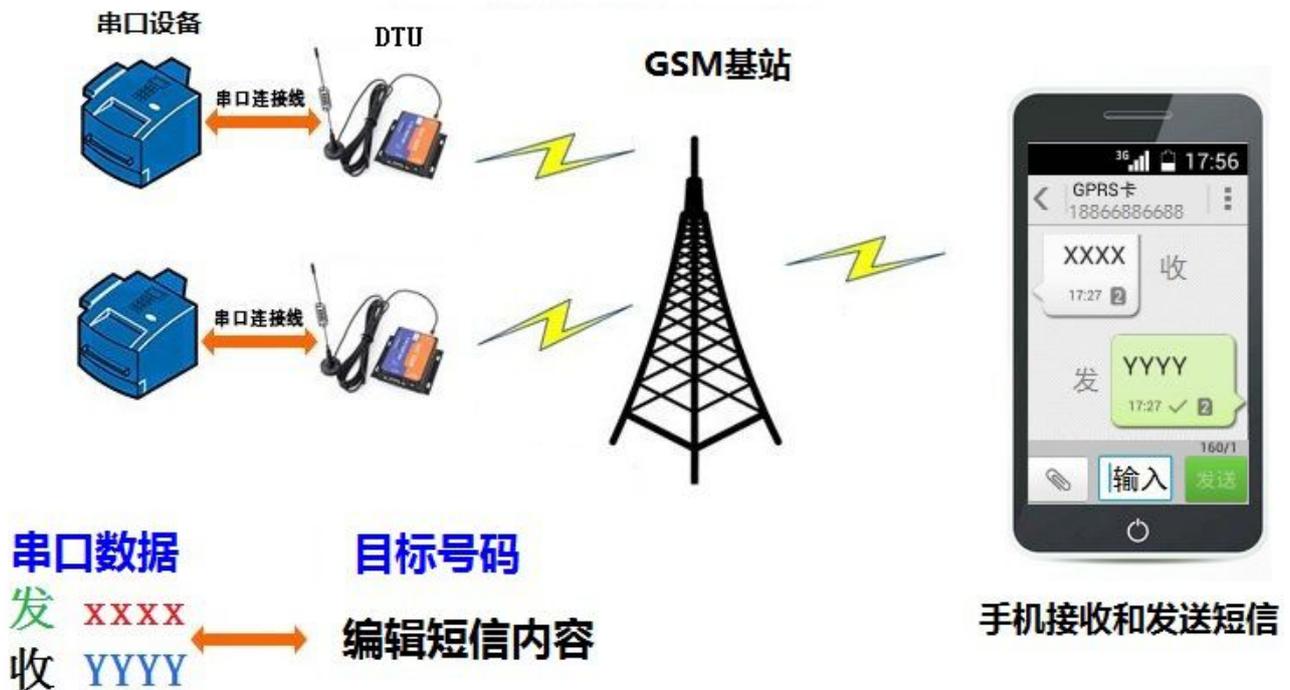
注:

- 1、Httpd Client 功能本质就是在 TCP Client 功能的基础上做了 Http GET 打包。
- 2、目前模块只是在用户通过串口发送的 PHP 报文的基础上添加了 GET 包头，没有添加 HEAD 头和版本信息，如果用户自己搭建的 PHP 服务器，需要使用如下报文格式：



## 4.5 短信透传模式

### DTU 短信透传模式通信示意图



模块工作于短信透传模式时，可以设置一个目的信息号码，与所设置的号码进行短信内容传输，模块接收来自串口的数据并发送到目的信息号码，接收来自目的信息号码的信息并通过串口发送到用户设备，实现用户设备之间的小数据量的稳定传输，一般适用于短信息控制、数据报警等场合。

在短信透传模式下，发送和接收的短信的格式为英文字符和数字字符，暂时不支持中文；接收到的短信内容按照接收格式通过串口透传，不做格式转换。

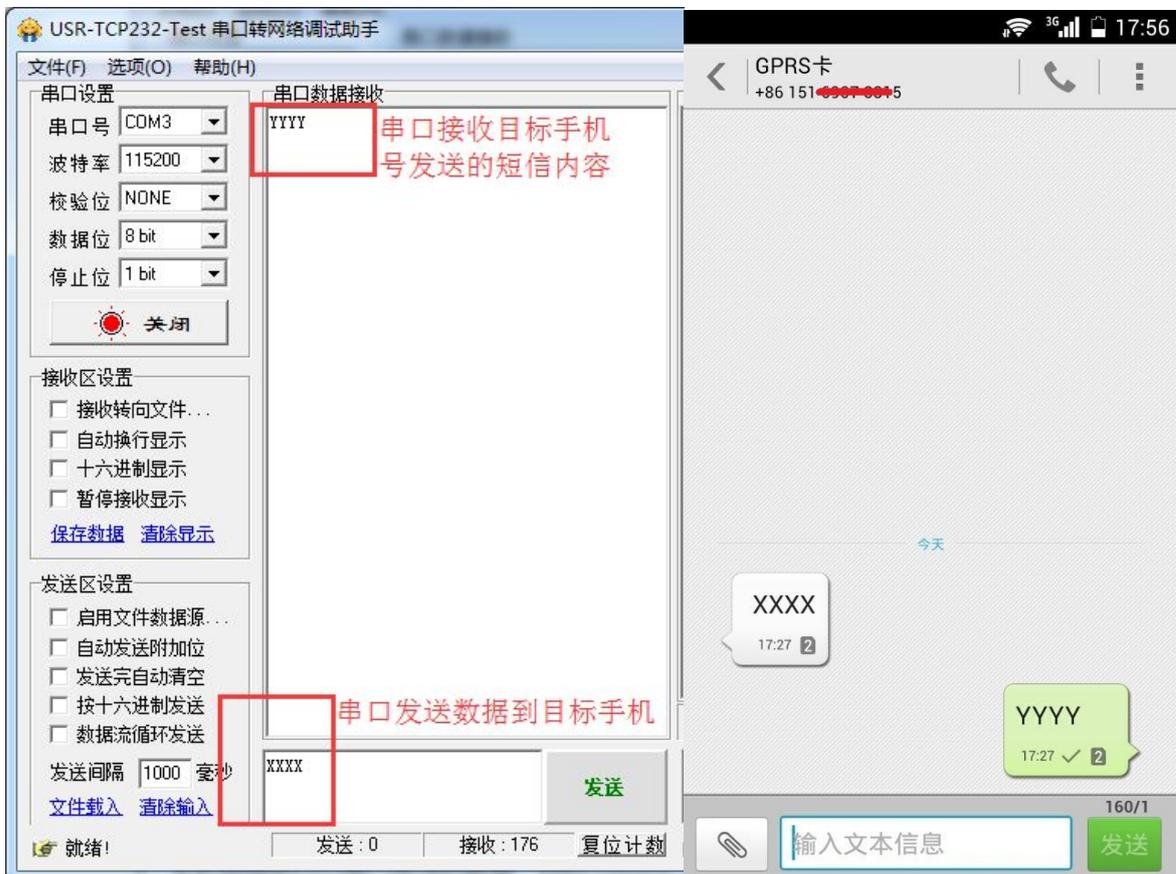
短信透传模式下支持设置一个目的号码，模块只接收来自目的号码的短信，并且只向目的号码发送短信，设置具体指令：短信透传模式 `AT+CIMOD="4"<CR><LF>` “<CR><LF>”代表回车换行符

设置指令为“`AT+CIPNUM=PHNUM<CR><LF>`”，其中 PHNUM 表示目的号码。目的号码：`AT+CIPNUM=PHNUM<CR><LF>`

具体设置方法请参考以下步骤：

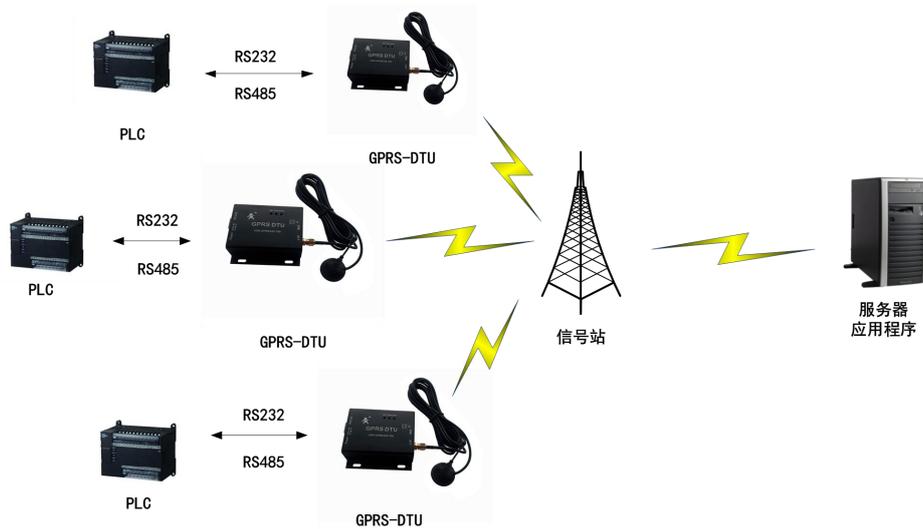


短信透传模式下的通信例程:



## 5 应用结构图

### 5.1 有公网服务器应用



有公网服务器的应用模式是 DTU 常用的模式之一，客户设置 DTU 所连接的目的地址为自己搭建的服务器，在服务器上运行相应的监控/检测软件来接收生产现场的设备通过 DTU 转发过来的数据，并将控制指令通过 GPRS 网络转发到生产现场的设备，实现远端设备管理的简单化、标准化、集中化，并可根据生产现场状态实时做出决策。搭配本公司免费提供的虚拟串口软件，更能实现服务器端软件编程的简单化，如果用户之前使用的生产/监控/检测软件是基于串口的，那么在搭配本公司免费提供的虚拟串口软件后便可以在现有软件系统无需变动的情况下升级整个系统，以低成本实现生产监控的智能化、网络化管理。设置方法请参考：<http://www.usr.cn/Faq/92.html>

### 5.2 通过路由器中转的类公网服务器应用

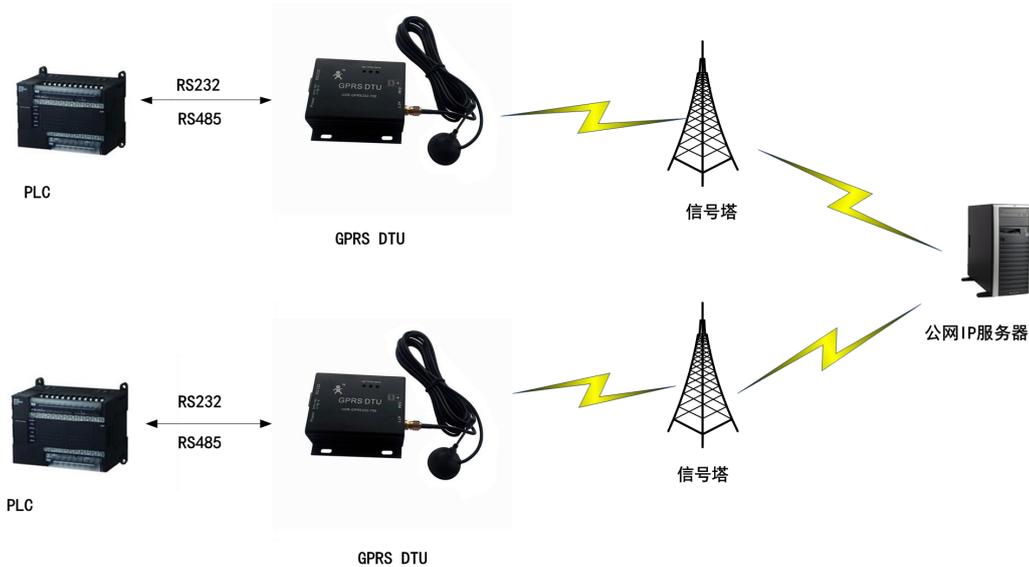


通过使用动态域名+有公网 IP 地址的路由器+端口映射+个人 PC 的方式来搭建应用环境，可以在无需维护较昂贵的服务器的同时实现与公网服务器相同的功能，具备更低成本搭建生产监控环境的优势，是中小企业在搭建/改造升级自己系统的较为适合的选择。

关于动态域名的使用方式介绍，请参考光盘资料/知识问答（FAQ）中“如何使用花生壳动态域名配合 DTU 搭建自己的数据采集中心”一文的相关内容。

设置方法请参考：<http://www.usr.cn/Faq/135.html>

### 5.3 点对点（服务器中转）应用



在一些使用需求中，需要两台生产设备之间进行通信，但是设备之间的距离及其他因素又无法满足在现场生产设备之间搭建有线或者 WIFI 网络的条件，这个时候，或许您就用到我们提供的 DTU 点对点（D2D，DTU to DTU）服务了，D2D 服务是为了解决此类问题而为用户提供的增值服务，可以设置两个 DTU 或者 DTU 和虚拟串口软件之间相互通信的通道，实现上述通信目标，您无需自己搭建服务器、也无需维护整个通信链路，只需要咨询我们的业务人员，就可以获得相应的服务，方便、简单、快捷。

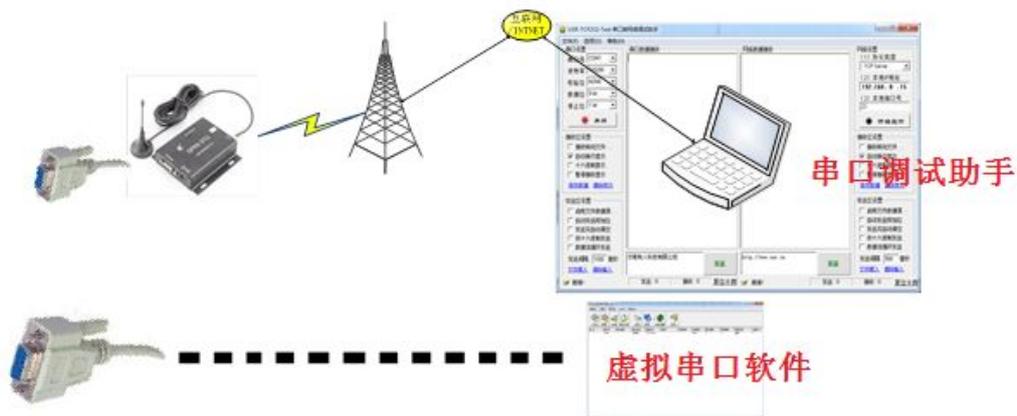
D2D 的应用方法请参考光盘资料/知识问答（FAQ）中的相关文件。

具体设置方法请参考此链接：<http://www.usr.cn/Faq/131.html>

### 5.4 配合虚拟串口实现远程串口应用

本公司的 DTU 模块及其他产品均支持配合虚拟串口实现远程串口应用，模块支持类 RF217 功能，采用虚拟串口应用方式时，只要勾选虚拟串口中的类 RF217 功能（本公司提供的虚拟串口软件在安装时默认支持此功能），即可支持动态修改串口参数，此时的串口在使用上跟电脑的物理串口几乎没有区别，同样可以设置波特率、数据位、停止位、校验方式等参数，而 GPRS 模块的串口会跟随电脑设置的虚拟串口参数同步变化，此方式极大增强了用户使用的灵活性，具有良好的应用价值。

DTU 配合虚拟串口实现远程串口应用框图：



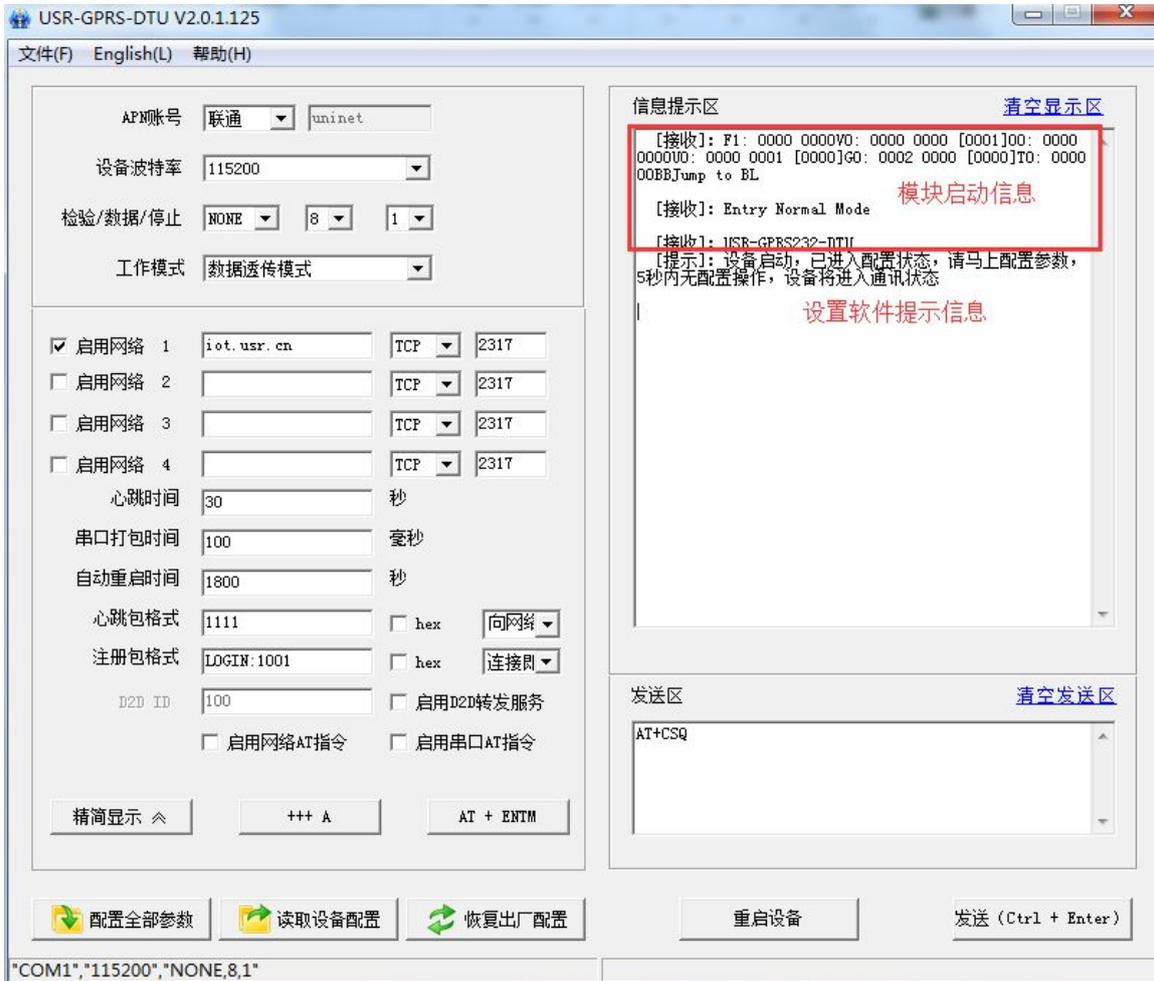
注：上图中，上半部分表示 DTU 连接服务器的实际网络拓扑；下半部分表示对用户串口应用程序而言 DTU 的虚拟状态；

设置方法请参考：<http://www.usr.cn/Faq/135.html>

## 6 故障排除说明

### 6.1 模块通电后串口无信息返回

- 1、检查模块供电是否正常：POW 灯常亮，NET 灯闪烁；
- 2、检查串口连接是否正常：连接线接触良好；
- 3、检查串口调试助手打开的串口号是否与实际串口一致等其他参数；
- 4、使用串口调试助手打开串口，重新给 DTU 模块通电观察是否有返回信息；
- 5、如果使用设置软件无返回，使用调试助手有返回，则表示设置软件在当前计算机/当前串口无法正常工作，请尝试更换一台计算机或者串口再测试；



## 6.2 模块不断重启

### 1、不断重启的表现：



- 2、检查电源供电是否正常：推荐使用 12V/1A 电源；
- 3、确认是否已经接上了天线，在没有天线的情况下，信号质量差容易导致重启；
- 4、确认 SIM 卡是否插入，SIM 卡是否正常。如果模块没有识别到 SIM 卡，则模块将会重启。
- 5、透传模式下连接的服务器，服务器端口没有开启监听导致重启，模块连接不上服务器会重连 30 次，连接不是，模块会自动重启。

### 6.3 模块启动后无法建立网络连接

- 1、检查模块是否正常启动：POW 灯亮，NET 灯闪烁；
- 2、检查 SIM 卡是否正确识别：发送 AT+CIMI<CR>模块返回 SIM 卡 IMSI 序列号则识别正常；如果没有返回任何信息，则尝试通过+++a 机制切换串口到 AT 指令状态；重新发送指令；(<CR>表示回车)。
- 3、检查模块是否挂载到 GSM 网络：发送 AT+COPS?<CR>，模块返回挂载的网络参数则挂网正常；
- 4、检查模块信号强度，一般信号强度大于 15 模块即可以正常连接到服务器；



具体方法请参考：<http://www.usr.cn/Faq/150.html>

### 6.4 模块无法通过串口配置参数

首先确保模块正常通电及正常工作，其次要确定模块串口参数及电脑打开的串口参数相符（模块出厂参数配置为波特率 115200，无校验，8 位数据位，1 位停止位）；检查串口连接线是否正常，串口是否可以正常使用。

我公司的设置软件目前在某些系统中无法正确打开串口，请使用串口调试助手来发送 AT 指令测试是否正常。

### 6.5 模块无法通过短信配置参数

- 1: 检查模块上所插手机卡是否插好，模块是否通电，信号是否正常，检测卡是否插好是否可以联网的方法是：使用手机拨打 GPRS 模块的手机卡号，听一下状态提醒，嘟一声自动挂断 是正常，一声关机是卡不识别；

- 2: 检查手机卡是否支持短信业务。
- 3: 模块是否工作在透传模式下，只有工作在透传模式下才能发送短信配置参数
- 4: 发送的配置短信内容格式不对，具体格式请参考**短信 AT 指令**设置参数；

## 联系方式

公 司: 济南有人物联网技术有限公司

地 址: 山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层。

网 址: <http://www.usr.cn>

客户技术支持中心: <http://h.usr.cn>

邮 箱: sales@usr.cn

企 业 QQ: 8000 25565 (谐音: 爱我物联网)

电 话: 4000 255 652(免长途费) 或者 0531-88826739

**有人愿景: 国内联网通讯第一品牌**

**公司文化: 有人在认真做事!**

**产品理念: 简单 可靠 价格合理**

**有人信条: 天道酬勤 厚德载物 共同成长**

## 更新历史

- 2013-12-15 版本 V1.0 建立
- 2014-03-10 版本 V1.1 更新, 修改设置软件说明, 完善产品功能说明
- 2014-04-10 版本 V1.2 更新, 修正网络连接说明的错误, 完善产品功能, 完善产品功能说明
- 2014-05-14 版本 V2.0 更新, 根据已完善的产品功能重新进行产品说明的描述、勘误、常见问题说明
- 2015-02-01 版本 V3.0 更新, 根据新增功能、用户反馈及勘误等对产品手册进行重新编辑
- 2015-04-02 版本 V3.1 更新, 增加 701、710 产品串口介绍
- 2015-04-09 版本 V3.2 更新, 更新页码显示, 调整目录结构
- 2015-06-39 版本 V3.3 更新, 更新页码显示, 调整目录结构, 调整图片显示, 和分功能的接收和使用方法。