

BA0200 GPRS DTU

使用说明书

北京黑蚂蚁节能技术有限公司

二零一二年一月

第一章 产品简介

1.1 产品概述

BA0200 GPRS DTU 是专门用于将 RS232 或 RS485 数据转换为 IP 数据，以及将 IP 数据转换为 RS232 或 RS485 数据，并通过无线通信网络进行传送的无线终端设备。其提供的是 RS232/RS485/TTL 接口，适用于接口形式为 RS232/RS485/TTL 的用户设备。

DTU 以其组网迅速灵活、建设周期短、网络覆盖范围广、安全保密性能好、链路支持永远在线、按流量计费、用户使用成本低等特点，广泛应用于热力、电力、水利、天然气、环保、交通、气象、煤矿、石油等行业。



1.1 DTU 的优点

- ◇ 组网迅速灵活，建设周期短、成本低。
- ◇ 网络覆盖范围广
- ◇ 安全保密性能好
- ◇ 链路支持永远在线、按流量计费、用户使用成本低。

1.2 产品特点

- ◇ 透明数据传输与协议转换
- ◇ 支持虚拟数据专用网（Virtual Private Network，简称 VPN）和虚拟专用拨号网（Virtual Private Dial-up Networks，简称 VPDN）。
- ◇ 支持 CSD 电路数据交换方式
- ◇ 支持数据中心静态 IP 和域名访问，也支持动态域名和 IP 地址访问。
- ◇ 在全透明方式下可同时向多达 5 个中心发送数据。
- ◇ 支持 DTU 休眠，可以电话、短信、数据流多种唤醒方式，节省流量。
- ◇ 具有实时时钟，可定点上下线，节省流量。
- ◇ 短消息数据备用通道
- ◇ 支持在线远程升级维护
- ◇ 两位数码管，可实时显示信号质量。
- ◇ 4 个状态指示灯，可以观察 DTU 的 SIM 卡、网络注册、网络连接、数据通讯状态。
- ◇ EMC 抗干扰设计

1.3 GPRS DTU 的核心功能

1) 内部集成 TCP/IP 协议栈

GPRS DTU 内部封装了 PPP 拨号协议以及 TCP/IP 协议栈并且具有嵌入式操作系统，从硬件上，它可看作是嵌入式 PC 与无线 GPRS MODEM 的结合；它具备 GPRS 拨号上网以及 TCP/IP 数据通信的功能。

2) 提供串口数据双向转换功能

GPRS DTU 提供了串行通信接口，包括 RS232, RS485, RS422 等都属于常用的串行通信方式，而且 GPRS DTU 在设计上大都将串口数据设计成“透明转换”的方式，也就是说 GPRS DTU 可以将串口上的原始数据转换成 TCP/IP 数据包进行传送，而不需要改变原有的数据通信内容。因此，GPRS DTU 可以和各种使用串口通信的用户设备进行连接，而且不需要对用户设备作改动。

3) 支持自动心跳，保持永久在线

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。

4) 支持参数配置，永久保存

GPRS DTU 作为一种通信设备，其应用场合十分广泛。在不同的应用中，数据中心的 IP 地址及端口号，串口的波特率等都是不同的。因此，GPRS DTU 都应支持参数配置，并且将配置好的参数保存内部的永久存储器件内（一般为 FLASH 或 EEPROM 等）。一旦上电，就自动按照设置好的参数进行工作。

5) 支持用户串口参数设置

不同用户设备的串口参数有所不同，DTU 连接用户设备的串口时，要根据用户设备串口的实际参数对 DTU 端进行相应设置，保证用户设备的正常通信和可靠数据传输。

1.4 工作原理

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 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 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。

通过有线的数据采集中心，同时与很多个 GPRS DTU 进行双向通信。这是目前 GPRS DTU 应用系统中最为常用的方式。

DTU 原理框图如下：

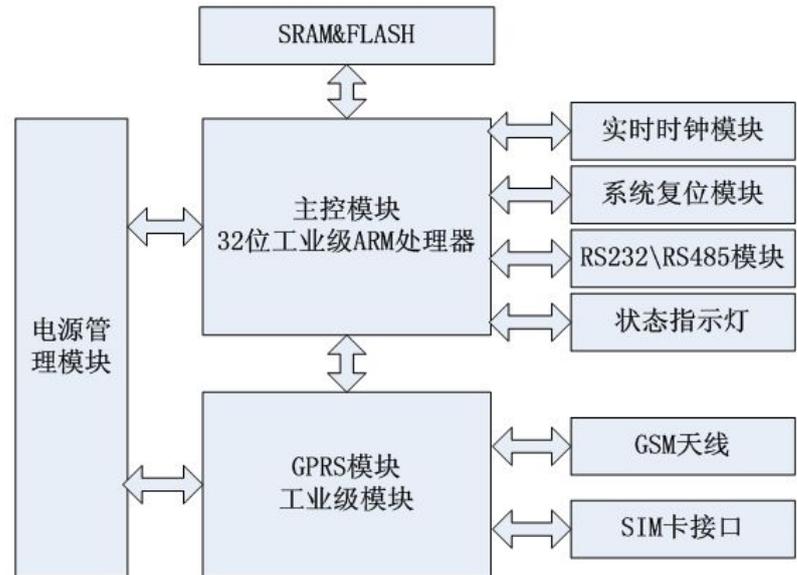


图 1 DTU 原理框图

1.5 DTU 应用系统和应用领域

DTU 的主要功能是把远端设备的数据通过无线的方式传送回后台中心。如右图所示，要完成数据的传输需要建立一套完整的数据传输系统。在这个系统中包括：DTU，客户设备、移动网络、后台中心。在前端，DTU 和客户的设备通过 232 或者 485 接口相连。DTU 上电运行后先注册到移动的 GPRS 网络，然后去和设置在 DTU 中的后台中心建立 SOCKET 连接。后台中心作为 SOCKET 的服务端，DTU 是 SOCKET 连接的客户端。因此只有 DTU 是不能完成数据的无线传输的，还需要有后台软件的配合一起使用。在建立连接后，前端的设备和后台的中心就可以通过 DTU 进行无线数据传输了，而且是双向的传输。

DTU 现在已经广泛应用于电力、环保、LED 信息发布、物流、水文、气象等行业领域。如上图所示，尽管应用的行业不同，但应用的原理是相同的。大都是 DTU 和行业设备相连，比如 PLC，单片机等自动化产品的连接，然后和后台建立无线的通信连接。在互联网日益发展的今天，DTU 的使用也越来越广泛。它为各行业以及各行业之间的信息、产业融合提供了帮助。

1.6 DTU 通信的本质和使用

DTU 最基本的用法是：在 DTU 中放入一张开通 GPRS 功能的 SIM 卡，DTU 上电后先注册到 GPRS 网络，然后通过 GPRS 网络和数据处理中心建立连接，如下图所示：

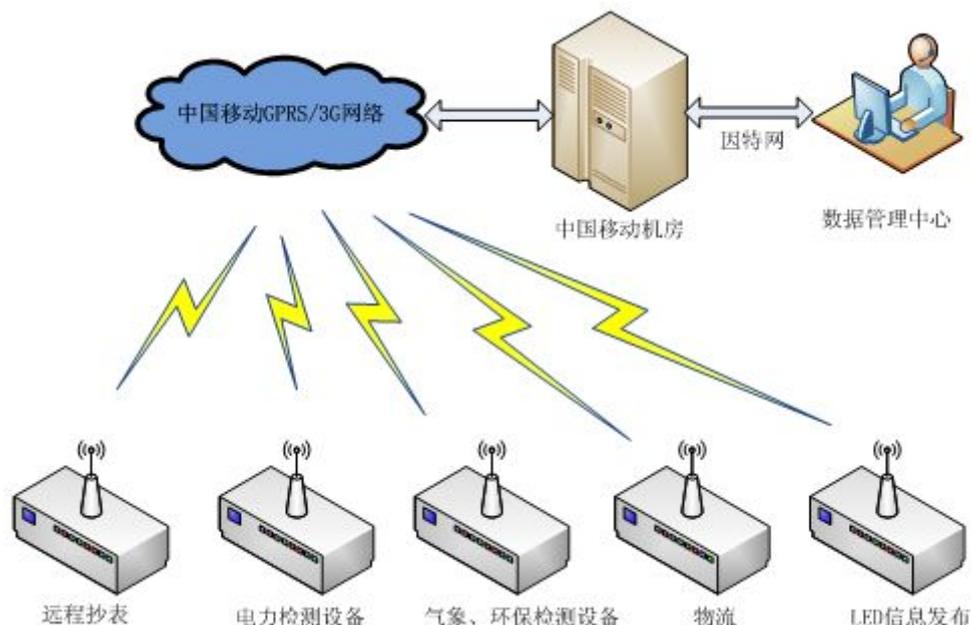


图 2 DTU 最基本的用法

这条连接涉及了无线网络运营商，因特网宽带供应商，用户公司的网络情况，以及用户的电脑配置等环节，因此要建立这条连接需要把各部分都配置好。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。在如图所示中，DTU 和水文、电力、气象、环保等设备连起来放置在现场。DTU 上电后首先注册到移动的网络，然后发送建立 SOCKET 的请求包给移动，移动把这个请求发送到因特网。中心的服务端软件接收到请求后建立连接，并发送应答信息。DTU 发送的请求信息是因特网上的数据包，有一些原因会阻止中心收到连接请求包，这样也就不能建立连接。最常见的有中心的电脑上有杀毒软件、防火墙等把这些数据包给屏蔽了。另一是中心电脑是通过路由器上网的，在路由器上要设置数据转发。SOCKET 连接建立后就可以双向通信了。

1.7 技术参数

处理器及存储器	32 位工业级处理器； 384Kbits Ram & 16Mbits Flash (标配) 可选： 384Kbits Ram & 32Mbits Flash 384Kbits Ram & 48Mbits Flash 384Kbits Ram & 64Mbits Flash
工作电压	标准电源：DC12V/1A 最大电流：60MA 工作电压：DC5V~DC24V
工作温度	-20℃~70℃
工作湿度	5~90% (非结露)

接口	天线接口：50 欧姆/SMA（阴头） SIM 卡：标准 SIM 卡接口 RS232\RS485： 标配：接线端子（2.54mm 间距） 可选：DB9 母头
通讯速率	110~115200Bits/S
尺寸	100mm*85mm*35mm
外壳	标配：铝合金外壳 可提供裸板

DTU 包括下列组成部分：

- ◇ BA0200 GPRS DTU 一台（根据用户订货情况包装）
- ◇ 使用说明书 1 份
- ◇ DTU 配置管理工具（CD-ROM）
- ◇ 双频天线（SMA 接口）1 根
- ◇ 测试用电源 1 个，12V/1A
- ◇ RS232 线 1 条（DTU 接口为 DB9 头标配）
- ◇ 插拔式接线端子，2 位，2.54mm，2 个，3 位，2.54mm，1 个（DTU 接口为接线端子标配）

第二章 DTU 配置管理工具

- 1、打开 DTU 配置管理工具 DTUTools.exe,将 RS232 线接到 DTU 的管理口，设置端口号,波特率 115200,数据位 8,停止位 1,无校验，打开端口。
- 2、点击可以读取设备信息科获得设备信息；
- 3、点击”DTU 设置”可设置服务器 IP，透传串口参数，是否使用心跳等参数。如下图所示

