

无线数据通信产品

CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU)

使用说明书 V2.0

东方讯（北京）科技有限公司

© 版权所有 2003-2018

重要提示:

版权

此文档的版权属于东方讯（北京）科技有限公司，任何个人和单位未经东方讯（北京）科技有限公司的许可，不得随意进行复制、传播、修改和引用，违者将受到法律的制裁。



注意:

本文档适用于CR3422产品，包括但不限于以下型号:

型号	模拟量输入	开关量输入	开关量输出	232	485
CR3422	4路	2路	2路	1个	1个

英文缩写对照表

APN	接入点名称 <i>Access Point Name</i>
APP	应用业务 <i>Application</i>
BG	边际网关 <i>Border Gateway</i>
BGP	边际网关协议 <i>Border Gateway Protocol</i>
BSC	基站控制器 <i>Base Station Controller</i>
BSS	基站系统 <i>Base Station System</i>
BSSGP	基站系统4G协议 <i>BSS 4G Protocol</i>
BTS	基站收发系统 <i>Base Transceiver System</i>
CDR	呼叫详细记录 <i>Call Detail Record</i>
CGF	计费网关功能 <i>Charging Gateway Function</i>
CSD	电路交换数据 <i>Circuit Switch Data</i>
DDN	数字数据网 <i>Digital Data Network</i>
DHCP	动态主机配置协议 <i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>
DNS	域名系统 <i>Domain Name System</i>
DSC	数据业务中心 <i>Data Service Center</i>
RDTU	数据终端单元 <i>Data Terminal Unit</i>
EGP	外部网关协议 <i>External/Exterior Gateway Protocol</i>
EIGRP	外部Internet组路由协议 <i>External/Exterior Internet Group Routing Protocol</i>
EMC	电磁兼容 <i>Electro Magnetic Compatibility</i>
ESP	静电防护 <i>Electro Static Precautions</i>
ETSI	欧洲电信标准协会 <i>European Telecommunications Standards Institute</i>
GGSN	4G支持节点网关 <i>Gateway 4G Support Node</i>
GMSC	移动交换中心网关 <i>Gateway MSC</i>
GPRS	通用分组无线业务 <i>General Packet Radio Service</i>
GSM	全球移动通信系统 <i>Global System for Mobile Communications</i>
GSN	4G支持节点 <i>4G Support Node</i>
GTP	4G隧道协议 <i>4G Tunneling Protocol</i>
GTP-id	GTP标识 <i>GTP Identity</i>
HLR	注册地信息注册器 <i>Home Location Register</i>
HSCSD	高速电路交换数据 <i>High Speed Circuit Switch Data</i>
IGMP	互联网组管理协议 <i>Internet Group Management Protocol</i>
IGRP	互联网网关路由协议 <i>Internet Gateway Routing Protocol</i>
IN	智能网 <i>Intelligent Network</i>
IP	互联网协议 <i>Internet Protocol</i>
ISDN	综合数字业务网络 <i>Integrated Services Digital Network</i>

ISP	互联网业务提供商 <i>Internet Service Provider</i>
L2TP	第二层隧道协议 <i>Layer 2 Tunneling Protocol</i>
LA	位置区域 <i>Location Area</i>
LLC	逻辑链路控制 <i>Logical Link Control</i>
MAP	移动应用部分 <i>Mobile Application Part</i>
MDNS	移动域名系统 <i>Mobile Domain Name System</i>
MRDTU	移动数据终端单元 <i>Mobile Data Terminal Unit</i>
MIB	管理信息库 <i>Management Information Base</i>
MS	移动台 <i>Mobile Station</i>
MSC	移动交换中心 <i>Mobile Switching Center</i>
MT	移动终端 <i>Mobile Terminal</i>
MTBF	平均故障时间 <i>Mean Time Between Failure</i>
MTTR	平均维护时间 <i>Mean Time To Recovery</i>
N/A	不可用 <i>Not Applicable</i>
NAS	网络接入服务器 <i>Network Access Server</i>
NAT	网络地址转换 <i>Network Address Translation</i>
NTP	网络时间协议 <i>Network Time Protocol</i>
O&M	运行和维护 <i>Operations & Maintenance</i>
PAP	密码授权协议 <i>Password Authentication Protocol</i>
PDP	分组数据协议 <i>Packet Data Protocol</i>
PDN	分组数据网络 <i>Packet Data Network</i>
PLMN	公众陆地移动网络 <i>Public Land Mobile Network</i>
POS	销售终端 <i>Point of Sales</i>
PTM-G	点对多点群呼 <i>Point-to-Multipoint Group Call</i>
PTM-M	点对多点多播 <i>Point-to-Multipoint Multicast</i>
QoS	服务质量 <i>Quality of Service</i>
RA	路由范围 <i>Routing Area</i>
RADIUS	远程授权拨入用户服务 <i>Remote Authentication Dial In User Service</i>
RIP	路由信息协议 <i>Routing Information Protocol</i>
RSC	注册业务中心 <i>Register Service Center</i>
RTOS	实时操作系统 <i>Real Time Operating System</i>
RTP	实时传输协议 <i>Real-time Transport Protocol</i>
RDTU	远方终端单元 <i>Remote Terminal Unit</i>
RSVP	资源预留协议 <i>Resource reSerVation Protocol</i>
SCADA	监控与数据采集系统 <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SGSN	4G服务支持节点 <i>Serving 4G Support Node</i>
SIM	用户标识模块 <i>Subscriber Identify Module</i>

SMS	短消息业务 <i>Short Message Service</i>
SMSC	短消息服务中心 <i>Short Message Service Center</i>
SNMP	简单网络管理协议 <i>Simple Network Management Protocol</i>
STK	SIM卡工具包 <i>SIM Tool Kits</i>
TCP	传输控制协议 <i>Transmission Control Protocol</i>
TDMA	时分多址 <i>Time Division Multiple Access</i>
TMN	电信管理网络 <i>Telecommunication Managed Network</i>
UDP	用户自带寻址信息协议 <i>User Datagram Protocol</i>
UIM	用户标识模块 <i>User Identify Module</i>
UMTS	通用移动通信系统 <i>Universal Mobile Telecommunication System</i>
USSD	非结构化补充业务数据 <i>Unstructured Supplementary Service Data</i>
UTK	UIM卡工具包 <i>UIM Tool Kits</i>
VLR	访问地注册器 <i>Visitor Location Register</i>
WAN	广域网 <i>Wide Area Network</i>
WAP	无线应用协议 <i>Wireless Application Protocol</i>
WDDN	无线DDN <i>Wireless Digital Data Networ</i>

目 录

第一章	产品简介	6
1.1	产品特征	6
1.2	原理框图	7
1.3	系统组成	7
1.3.1	硬件	7
1.3.2	串口信号	8
1.3.3	串口通讯参数	8
1.3.4	软件系统	8
1.4	技术规格	8
1.5	技术参数	9
1.5.1	电源	9
1.5.2	指示灯	9
1.5.3	接口定义	9
1.5.4	天线接口	10
1.5.5	安装尺寸	10
第二章	数据采集说明	11
2.1	原理说明	12
2.1.1	直流输入	12
2.1.2	温度测量	12
2.1.3	开关量输入	12
2.1.4	开关量输出	12
2.2	通信协议	13
2.3	MODBUS规约	14
2.3.1	在Modbus网络上转输	14
2.3.2	在其它类型网络上转输	14
2.3.3	查询-回应周期	14
第三章	安装	15
3.1	开箱	15
3.2	设备安装与电缆连接	15
3.2.1	安装SIM/UM卡	15
3.2.2	安装天线	16
3.2.3	安装端子	16
3.3	检测设备状态	16
第四章	参数配置与测试	17
4.1	RDTU参数配置工具使用	17
4.2	通讯测试	22
4.2.1	测试前准备工作	22
4.2.2	通讯测试	23
第五章	常见问题	26

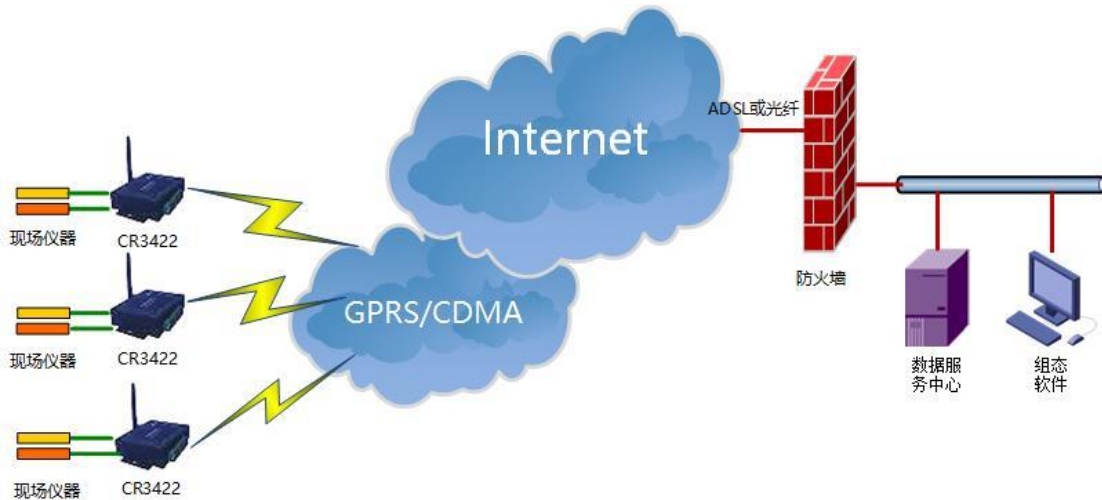
第一章 产品简介

本章概要的介绍CR3422无线数采仪(RDTU)的构成、特点与工作原理等。

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)是以GPRS网络为通信平台,是一种集遥测、遥信、遥控和通信等功能于一体的远程数据采集终端。CR3422无线数采仪集成了模拟信号采集、过程IO控制和无线数据通信于一体的高性能测控装置,可以直接接入标准变送器信号或仪表输出的模拟信号、电平信号、干触点、脉冲信号等,是小规模过程信号实施无线测控的一种手段。

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)内部有一个高性能的微处理器,可以完成模拟信号的采集、量值转换和滤波处理等,监控中心的建立也是非常容易,目前流行的组态软件都可以直接接入,可以满足大多数用户的需求。广泛应用于消防、供水、石化、环保、建筑、电力、交通等各个行业,为众多系统集成商、自动化公司和研究所采用,是一种具有高性价比、稳定可靠的无线数据采集产品。

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)可以单独使用,也可以通过485总线进行扩展,建议同一总线内数量低于32套。



(图1) RDTU远程监控系统

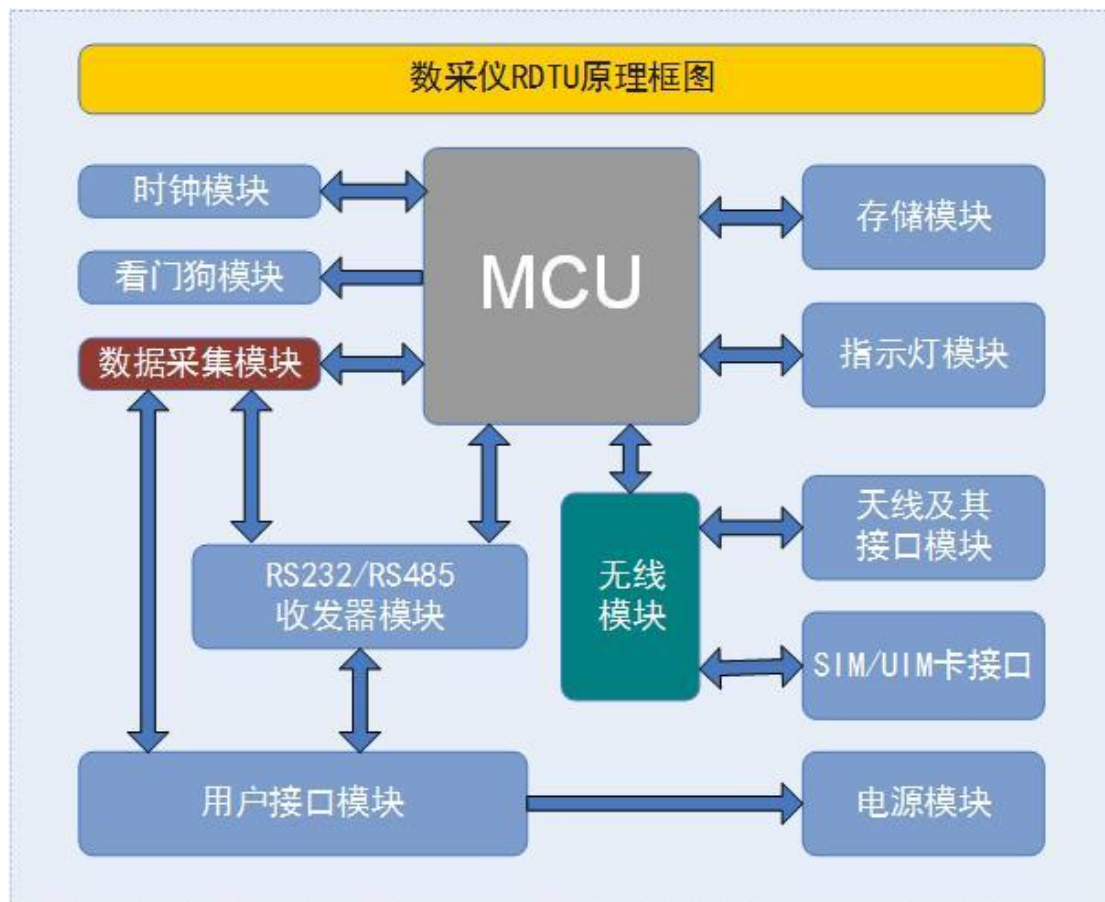
如图所示前端传感器通过CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)将采集的数据传输到远端中心,实现了远程数据采集和测控。

1.1 产品特征

- 4路模拟量输入/2路开关量输入/2路开关量输出;
- RS232 三线标准或九线标准, 串口波特率高达 230400bps;
- RS485 总线, 支持 MODBUS ASCII 方式和 RTU 方式, 两种方式可软件设定;
- 串口保护电路, 保护设备内部电路;
- 掉线自动重拨机制(采用自有的状态机算法);
- 支持静态 IP 或域名方式连接远程主机;
- 防雷保护设计;
- 支持多中心端(≤4个中心), 可做数据备份;
- 多种工作模式选择(透明和非透明);
- 设备保持在线;

- 软硬件多重看门狗机制;
- 内嵌 PPP, TCP/IP 协议栈;
- 协议扩展功能;
- 内置 PPP 心跳机制, 防止 RDTU 被基站休眠;
- 应用层心跳机制, 保持应用层稳定连接, 适时检测连接状况;
- 可升级固件程序;
- 嵌入式处理器, 支持高速处理协议和大量数据;
- 语音数据切换功能(可选);
- 支持本地数据激活(可选);
- 供电: +9V~+24V ;
- 耗电: 待机状态 190~210mA; 上网状态 270~310mA; 传输状态 310~330mA;
- 工作温度: -40℃ ~ +85℃;
- 防护等级: IP33;

1.2 原理框图



(图2) RDTU原理框图

1.3 系统组成

1.3.1 硬件

- 主频 120MHz 的 MCU;

- 80K 数据缓存;
- 硬件看门狗;
- RS232/RS485 串口。

1.3.2 串口信号

- RS232 三线信号 TxD, RxD, GND;
- RS485 信号 Data+, Data-, GND;
- 所有信号提供 15 KV ESD 保护。

1.3.3 串口通讯参数

- 数据位: 7, 8;
- 校验位: 奇, 偶, 无;
- 停止位: 1, 2;
- 流控: 无流控;
- 波特率: 1200~38400。

1.3.4 软件系统

- 内置操作系统: μ Linux;
- 网络协议栈: TCP, UDP, IP, ICMP, DHCP, DNS。

1.4 技术规格

功能分类	功能名称	功能说明
基本参数	工作电压	9~24V (建议24V)
	功耗	待机状态140~160mA, 上网状态220~360mA
	工作温度	-40°C~+85°C
	相对湿度	95%(无凝结)
	看门狗	软硬件双看门狗机制防止死机
	设备尺寸	139mm×78mm×27mm (不包括天线及安装件)
网络参数	GPRS网络	GPRS网络支持GPRS Class 2~10, 编码方案: CS1~CS4 支持频段: 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz
	专网支持	支持移动DDN业务
	协议支持	PPP点对点拨号协议
	拨号认证	支持PAP和CHAP认证
	数据透传	将应用数据透明双向传输
	长连接模式	可实时连接应用服务器
	多中心支持	可支持1-4个数据中心
	PPP协议	支持, 并具备PPP心跳机制防止被基站休眠
	TCP心跳	TCP保活机制 (Keep-alive)
功能参数	串口	支持RS232/RS485通信 (可选组合)
	串口通信速率	波特率: 300-230400
	串口配置	通过外部串口可进行配置
	复位功能	外部可通过Reset接口控制设备复位
	语音功能	支持语音功能 (可选)
	硬件恢复出厂	支持恢复出厂设置
	串口数据探测	根据串口数据探测网络异常

采集接口	4路模拟量输入, 2路开关量输入, 2路开关量输出
拨码开关	8路拨码开关设置地址

1.5 技术参数

1.5.1 电源

电源规格为9V~24V (2A) 直流电源输入。

1.5.2 指示灯

指示灯有6个, 意义分别为:

- **PWR** 电源指示灯。电源正常时指示灯亮。但当拨码开关 8 拨到 ON 状态将设备切换至参数配置状态时, POWER 指示灯将灭, 此时不代表电源异常。
- **MODU** 模块指示灯。定义如下:

状态	指示灯	定义
常亮	一直亮	寻找基站, 尚未注册网络
慢闪	200ms 亮/2000ms 灭	已找到基站, 待机
快闪	200ms 亮/600ms 灭	有数据活动

- **LINK** 数据活动灯。若有数据收发, 则指示灯会闪烁。
- **NET** 网络状态指示灯。定义如下:

状态	指示灯	定义
慢闪	1000ms 亮/1000ms 灭	正在拨号中, 未上网
常亮	一直亮	已拨号上网, 但还未建立 TCP 连接
快闪	200ms 亮/200ms 灭	已与远端服务器建立 TCP 连接

- **RUN** 数据采集运行灯。若有数据采集处于正常状态, 则指示灯会有规律闪烁。
- **DATA** 数据采集收发指示灯。当数据采集有数据收发时, 则指示灯会闪烁。

1.5.3 接口定义

产品外壳面板标有接口的符号, 定义如下:

符号	说明
24V-	直流电源负极
24V+	直流电源正极
GND	数字地
RS485B	RS485接线B
RS485A	RS485接线A
RXD	RS232串口接收管脚
TXD	RS232串口发送管脚
SPK-	语音差分输出负极
SPK+	语音差分输出正极

MIC-	语音差分输入负极
MIC+	语音差分输入正极
SIM/UIIM	SIM/UIIM卡抽
↑	SIM/UIIM卡抽弹出装置, 按此按钮可将SIM卡弹出
RST	主芯片复位, 低电平有效, 不使用时请悬空
AGND	模拟地
AI1~AI4	4路模拟量输入
DI1~DI2	2路开关量输入
DO1~DO2	2路开关量输出
DICOM	开关量输入公共端
DOCOM	开关量输出公共端
SWITCH	1~7号开关用于MODBUS地址。 8号开关用于参数配置状态切换。加电情况下拨到ON状态2秒以上进入参数配置状态, 此时再拨到OFF状态2秒以上, 重新进入通信状态。
RF	天线接口

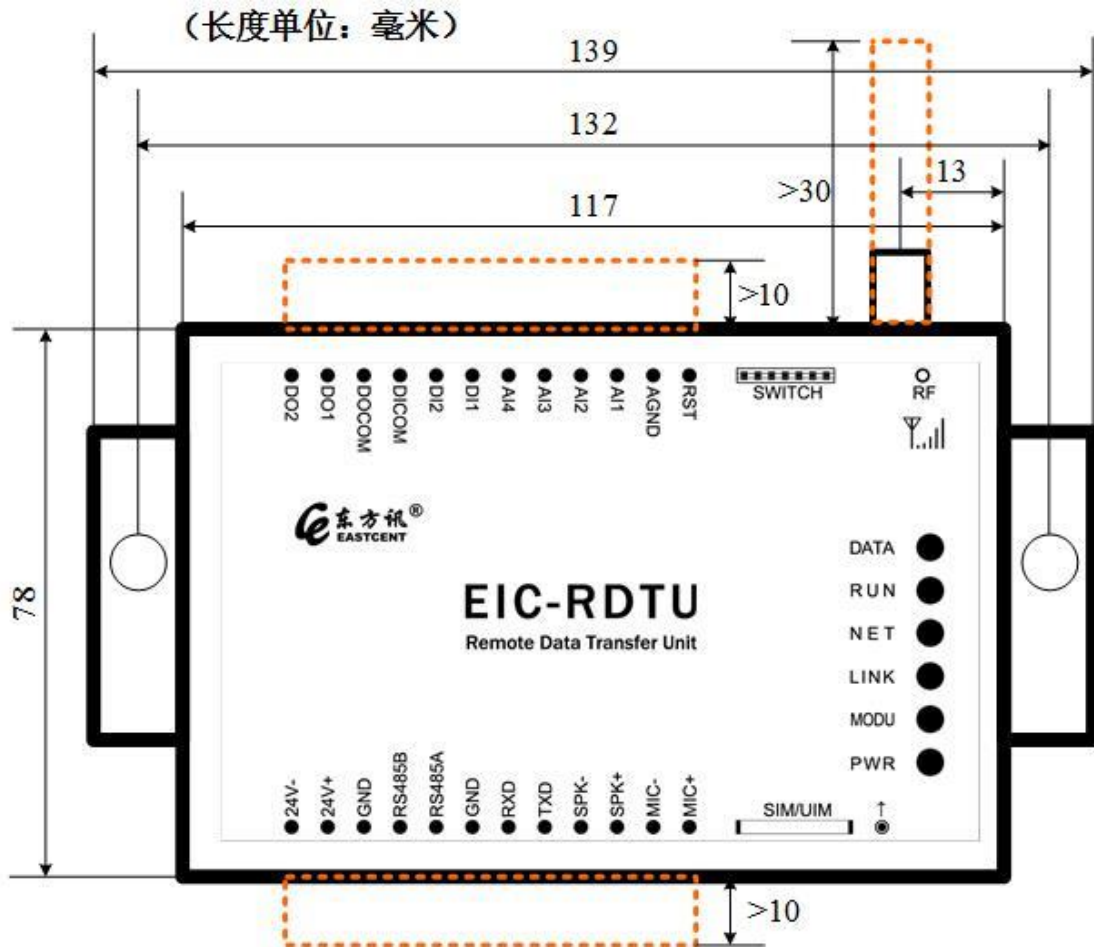
1.5.4 天线接口

天线接口为50Ω/SMA(阴头), 为了达到较好的通讯效果, 请将天线在天线接口上拧好, 使网络信号尽量好。但注意不要用力过猛, 否则会损坏天线接口。

1.5.5 安装尺寸

产品外形尺寸如下图所示。

外壳尺寸是: 长139mm, 宽78mm, 高27mm。



(图3) 产品外形尺寸图



注意：天线接头部分由于要接电线，因此要留有一定的裕量，建议在30mm以上；同理接线端子部分建议留空间10mm以上。

第二章 数据采集说明

本章主要介绍 CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU) 的数据采集原理及通信协议：

CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU) 支持下列输入输出：

- 1、4路直流模拟量输入 (0-20mA或0-5V)，可以接各种变送器输出。
- 2、2路开关量光耦隔离输入，也可以作为脉冲量输入，带SOE (事件顺序记录)。
- 3、2路开关量继电器输出，可以作为遥控、跳闸或者告警。

下面将介绍数据采集部分的原理及通信协议。

2.1 原理说明

2.1.1 直流输入

直流输入一共是4路，可以作为电压或者电流输入。作为电压输入时，其输入阻抗为170K；作为电流输入时，其输入阻抗为250欧姆。但是需要在订货时说明。

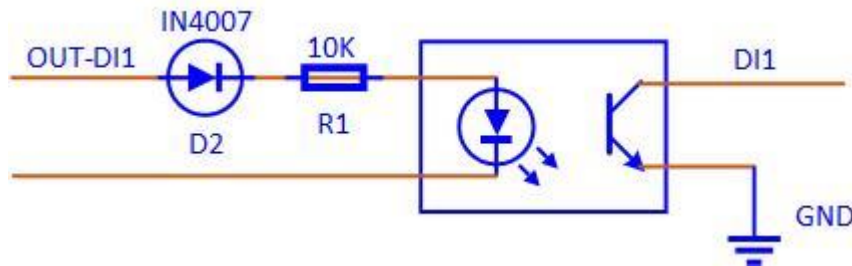
输入的直流信号为了避免电网的干扰，在软件设计时，系统跟踪电网的频率。每个电网周波也作32点采样，对采样值进行平均运算，运算结果作为输入值。这样大大提高了系统对电网干扰的抑制能力。

2.1.2 温度测量

温度测量可以采用温度变送器，把热电阻或者热电偶的信号变为直流量送直流输入测量。环境温度的测量是通过单片机内部的温度二极管进行测量的，精度可以达到 $\pm 2^\circ$ 。

2.1.3 开关量输入

系统的数字输入采用光电隔离，原理图如下：



（图4）光电隔离原理图

输入信号为高时，光耦导通，DI1=0。

单片机监测到信号的变化，产生中断。单片机记下产生中断的时间，并启动一个软定时器计数。如果没有到达设定的时间信号又发生变换，则清除中断时间和事件记录。如果在设定的时间内信号没有发生变化，则作为输入改变，并记录改变的时间作为SOE记录。

开关量的输入是无源的，具有一个公共端子，使用时需要外接电源。每路输入的输入电流不超过5ma，功率消耗很小。

一般情况下，输入的公共端子应该接开关量输入电源的负端，输入电源的正端接待测开关量的一端，另外一端接单元的输入端。

开关量输入不允许交流电源作为开关量输入电源，这有可能导致严重的错误。

2.1.4 开关量输出

开关量输出为继电器输出，响应的时间较慢，不适合需要输出快速改变的场合。

继电器的触点是直接连接到输出端子的，没有经过任何的防弧、防短路措施，使用时请多加注意，需要增加保险丝。继电器的输出触点主要用于控制中间继电器或者交流接触器，一般不要用来直接控制功率负载，不适合控制有非常大冲击电流的负载，如开关电源等。

2路开关量共用一个公共点，请在使用时注意。

2.2 通信协议

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)通信协议采用MODBUS规约。MODBUS规约是MODICOM公司开发的一个为很多厂商支持的开放规约,该规约具有开放性,资料丰富易得,有众多厂商的支持,本身也非常的简单。

Modbus 协议是应用于电子控制器上的一种通用语言。通过此协议,控制器相互之间、控制器经由网络(例如以太网)和其它设备之间可以通信。它已经成为一通用工业标准。有了它,不同厂商生产的控制设备可以连成工业网络,进行集中监控。

此协议定义了一个控制器能认识使用的消息结构,而不管它们是经过何种网络进行通信的。它描述了控制器请求访问其它设备的过程,如果回应来自其它设备的请求,以及怎样侦测错误并记录。它制定了消息域格局和内容的公共格式。

当在Modbus网络上通信时,此协议决定了每个控制器须要知道它们的设备地址,识别按地址发来的消息,决定要产生何种行动。如果需要回应,控制器将生成反馈信息并用Modbus协议发出。在其它网络上,包含了Modbus协议的消息转换为在此网络上使用的帧或包结构。这种转换也扩展了根据具体的网络解决节地址、路由路径及错误检测的方法。根据我们设备的情况,我们仅仅实现了MODBUS的一个小型子集,没有实现其所有内容,但已经能够满足我们所有的需要。

MODBUS: MODBUS规约可以在RS232, RS422, RS485等物理层上应用。CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)有一个7位的MODBUS地址,1~126为有效地址,使用拨码开关1~7设定。

MODBUS寄存器地址

地址	说明
400021	AI1模拟量校准系数
400022	AI2模拟量校准系数
400023	AI3模拟量校准系数
400024	AI4模拟量校准系数
400025	
400026	

03, 04功能码

地址		说明
保持寄存器	输入寄存器	
400001	300001	第一路模拟量AI0输入值
400002	300002	第二路模拟量AI1输入值
400003	300003	第三路模拟量AI2输入值
400004	300004	第四路模拟量AI3输入值
400005	300005	第一路开关量频率测量值
400006	300006	第二路开关量频率测量值
400007	300007	继电器状态及控制, BIT0为DO1, BIT1为DO2 可通过修改保持寄存器控制继电器输出
400008	300008	开关量输入状态, BIT0为DI1, BIT1为DI2

01功能码

地址	说明

线圈控制	
000001	第一路继电器状态与控制D01
000002	第二路继电器状态与控制D02

02功能码

地址	说明
输入控制	
100001	第一路开关量状态与控制DI1
100002	第二路开关量状态与控制DI2

开关量输出控制01功能码与06功能码互不冲突,可独立操作,但不能同时操作

2.3 Modbus规约

2.3.1 在Modbus网络上转输

标准的Modbus口是使用RS-232C兼容串行接口,它定义了连接口的针脚、电缆、信号位、传输波特率、奇偶校验。控制器能直接或经由Modem组网。

控制器通信使用主-从技术,即仅设备(主设备)能初始化传输(查询)。其它设备(从设备)根据主设备查询提供的数据做出相应反应。典型的主设备:主机和可编程仪表。典型的从设备:可编程控制器。

主设备可单独和从设备通信,也能以广播方式和所有从设备通信。如果单独通信,从设备返回消息作为回应,如果是广播方式查询的,则不作任何回应。Modbus协议建立了主设备查询的格式:设备(或广播)地址、功能代码、所有要发送的数据、错误检测域。

从设备回应消息也由Modbus协议构成,包括确认要行动的域、任何要返回的数据、和错误检测域。如果在消息接收过程中发生错误,或从设备不能执行其命令,从设备将建立错误消息并把它作为回应发送出去。

2.3.2 在其它类型网络上转输

在其它网络上,控制器使用对等技术通信,故任何控制都能初始和其它控制器的通信。这样在单独的通信过程中,控制器既可作为主设备也可作为从设备。提供的多个内部通道可允许同时发生的传输进程。

在消息位,Modbus协议仍提供了主-从原则,尽管网络通信方法是“对等”。如果控制器发送消息,它只是作为主设备,并期望从从设备得到回应。同样,当控制器接收到消息,它将建立一从设备回应格式并返回给发送的控制器。

2.3.3 查询-回应周期

1、查询

查询消息中的功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能。数据段包含了从设备要执行功能的任何附加信息。例如功能代码03是要求从设备读保持寄存器并返回它们的内容。数据段必须包含要告之从设备的信息:从何寄存器开始读及要读的寄存器数量。错误检测域为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法。

2、回应

如果从设备产生正常的回应,在回应消息中的功能代码是在查询消息中的功能代码的回应。数据段包括了从设备收集的数据:像寄存器值或状态。如果有错误发生,功能代码将被修改以用于指出回应消息是错误的,同时数据段包含了描述此错误信息的代码。错误检测域允许主设备确认消息内容是否可用。

第三章 安装

本章主要介绍 CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU) 的安装步骤:

CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU) 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东方讯公司认可合格的工程师指导下进行。



注意: 请不要带电安装CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU), 否则有烧毁危险。

3.1 开箱

为了安全运输, CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU) 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。开箱后清点物品数量, 具体的数量根据用户订货合同包装。CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU) 包括下列组成部分,

CR3422 GPRS无线数采仪 (RDTU)	1台
吸盘高增益天线	1条
端子	2排



注意: 为倡导绿色低碳理念, 东方讯公司自2017年9月1日起, 不再提供光盘, 仅提供百度网盘下载地址 (<https://pan.baidu.com/s/1kVaaD6Z>)。

3.2 设备安装与电缆连接

3.2.1 安装SIM/UIM卡

用细的硬杆 (如圆珠笔头) 用力顶SIM卡抽左侧黄色弹簧钮, 将设备侧面标示有“SIM”的抽屉式卡座顶出, 根据卡槽上的箭头提示将SIM卡装入。

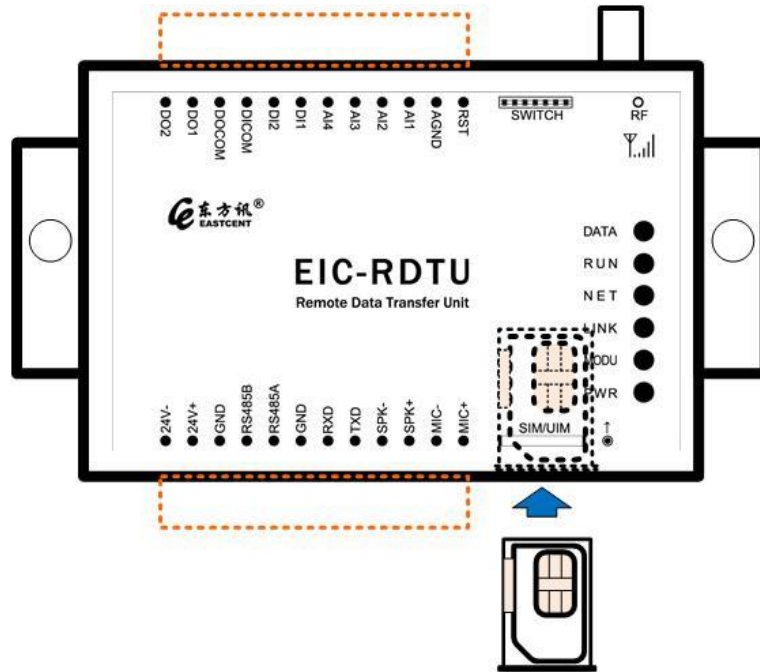


取下空的SIM卡卡抽



放置好SIM卡的卡抽

将抽屉插入抽屉式插孔, 请注意卡座的方向要正确, 请勿强行将卡抽插入。



(图5) SIM/UM卡安装示意图



注意：请使用开通了数据业务的手机卡，否则将不能接入4G网络。一些种类的手机卡只能上WAP网，不能上因特网，详情请咨询当地运营商。

3.2.2 安装天线

将天线拧在天线接头上，拧紧以保证接触良好，但注意不要用力过猛，损坏接头。尽量将天线放置在信号较强的区域。

3.2.3 安装端子

请按照端子标签上的定义正确接线，如果接错，可能会烧毁设备！



注意：请不要在带电状态下连接端子引线，这样可能会烧毁设备。

3.3 检测设备状态

连接好电缆并检查无误，连接天线，放入有效的SIM/UM卡，通过连接电缆向GPRS无线数采仪（RDTU）供电，状态指示灯亮，表示正常启动。

(指示灯详细说明参见[1.5.2指示灯](#))



注意：加电前，务必确认GPRS无线数采仪电缆连接正确，否则有烧毁的危险！
注意：加电前，务必连接天线，以免射频部分阻抗失配，从而损坏模块！

第四章 参数配置与测试

本章主要介绍 CR3422 GPRS无线数采仪（RDTU）的配置方式与测试方法：

CR3422 GPRS无线数采仪（RDTU）通过Windows应用程序来配置参数，使用时用户计算机应该在Windows XP及其以上的操作系统下进行配置。为了进行测试，用户计算机至少留有一个闲置串口，并确保当地有4G网络信号。在配置之前，请确认计算机串口已经与GPRS无线数采仪（RDTU）串口（端子形式）正确连接，注意TXD与RXD不要接反了。

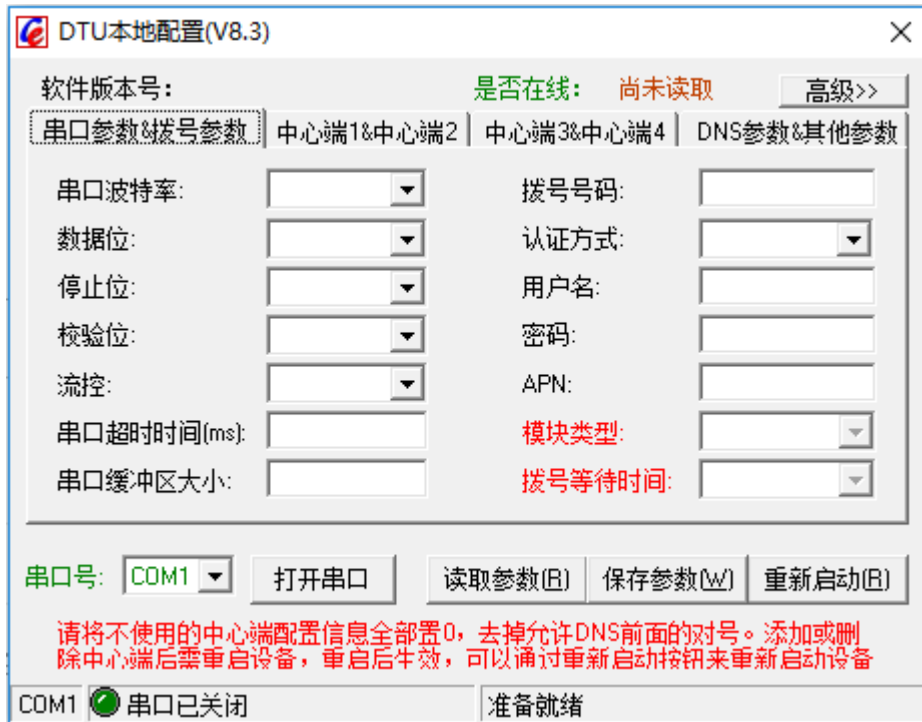


注意：设备加电后默认进入通信状态，因此要进入配置状态，请在设备加电情况下将拨码开关8拨到上面ON状态2秒以上，此时POWER灯灭，可以确认进入参数配置状态，然后再拨下来。返回通信状态请再将拨码开关8拨到ON状态2秒以上，此时POWER灯亮，然后再拨下来。也可以直接重新加电回到通信状态。

4.1 RDTU参数配置工具使用

使用网页浏览器访问百度网盘地址 (<https://pan.baidu.com/s/1kVaaD6Z>)，在“根目录->东方讯->配置与测试程序”目录下双击“东方讯RDTU系列软件V8.3.exe”下载程序后，双击下载的安装文件，点击“下一步”按照默认途径完成安装。

点击“东方讯串口配置软件”（开始->所有程序->东方讯DTU系列软件->DTU本地配置V8.3），将出现下图所示初始界面：



(图6) DTU配置程序初始界面

选择与DTU相连的电脑串口号，点击“打开串口”，如果串口打开成功，则状态栏中的绿灯亮，表示串口准备就绪。点击“读取参数”按钮，则将向DTU查询当前参数(可以通过切换选项卡来选择看其他参数)，如果参数读取成功，则状态栏中显示“读取参数完成”，否则一个错误对话框将会出现。

界面上的操作如下说明：

- 打开串口** 点击此按钮，将打开左边串口号中指定的串口，打开后按钮变成“关闭串口”。
- 关闭串口** 点击此按钮，将关闭串口，并且按钮变成“打开串口”。
- 读取参数(R)** 读取DTU设备的当前参数。
- 保存参数(W)** 将当前的参数写入设备中。用户可以在相应的框中输入想要配置的参数并按下此按钮将参数写入设备。
- 重新启动(R)** 重新启动DTU。如果在配置中，增减中心端，更改通讯模式，更改设备模式，需要重新启动DTU，才能生效。

各参数说明如下：

- 是否在线：**表示当前设备是否已经上网，如果上网了，显示“在线”，否则显示“不在线”。
- 串口波特率：**DTU在正常通信状态时串口的波特率。
- 数据位：**DTU在正常通信状态时串口的数据位。
- 校验位：**DTU在正常通信状态时串口的校验位。
- 停止位：**DTU在正常通信状态时串口的停止位。
- 流控：**DTU在正常通信状态时串口是否允许流控。
- 串口缓冲区大小：**串口数据字节数超过这个长度则发送。

串口超时时间(ms): 串口待发数据等待超过这个时间则发送, 单位为毫秒。

拨号号码: 无线端拨号号码, 请正确填写。目前GPRS网络默认为“*99***1#”。

认证方式: 支持PAP和CHAP两种, 请根据当地网络选择, 一般默认即可。

用户名: 拨号认证的用户名, GPRS网络默认为空。上专网的时候, 一般运营商会提供用户名密码, 请将提供的用户名填入此处。如果不上专网, 请使用默认的用户名为空。

密码: 拨号认证的密码, GPRS网络默认为空。上专网的时候, 一般运营商会提供用户名密码, 请将提供的密码填入此处。如果不上专网, 请使用默认的密码为空。

APN: 此参数用于GPRS DTU, 对于CDMA DTU而言, 此参数无效。移动卡一般为CMNET, 联通卡一般为UNINET。

模块类型: 使用的模块类型。类型信息和管脚定义有关, 并不是一一对应的。

拨号等待时间: 设备进行拨号前, 等待无线网络搜寻的时间。

远程IP地址: 与DTU通信的远程主机的IP地址。当使用域名时, 此参数无效, 但是域名解析成功后, 此参数会自动变成域名解析后的IP地址。

本地端口: 接受远程主机访问自己的端口号。当“通信模式”选择UDP Server和TCP Server时有效。

远程端口: 与DTU通信的远程主机的端口号。当“通信模式”选择UDP Client和TCP Client时有效。

允许DNS: 允许DTU通过域名方式来找到远程主机地址。

DNS域名: 远程主机的域名。在选中“允许DNS”时有效。

自动获得DNS: 选中此项则允许DTU自动从无线运营商获得DNS, 否则手动输入。(只有选择了DNS功能, 才可以设置此项)

DNS服务器: 手动输入DNS的时候请在这里填写, 否则只显示当前DNS。

DNS更新周期: 每隔多长时间更新一次域名。在选中“允许DNS”时有效。

自动获取本地IP地址: 大部分情况下请将此选项勾上。如果您申请的是专网, 并且允许自行设置IP地址, 请将此选项勾掉。

本地IP地址: 显示上网后获得的IP地址, 如果“自动获取本地IP地址”未选中, 则此参数变为可编辑状态, 可以手动输入IP地址。

允许网络状态检测: 允许DTU定期检查是否在网上。请将此选项选中, 否则DTU掉线将无法检测到, 从而导致数据丢失。

检测周期(秒): 多长时间检测一次网络状态。如果连续6次检查不通, 则认为网络掉线, 开始执行重新拨号程序。

通信模式: 有四种通信模式, 分别是: UDP Client、UDP Server、TCP Client、TCP Server。一般情况下, 使用较多的是UDP Client和TCP Client模式。在使用专网方式的时候, 这四种通信模式都可能用上。

模块波特率: 设备和模块通讯的波特率。

设备模式: DTU支持透明方式和非透明方式两种, 请根据应用情况选择。

硬件ID: 表示设备的标识。如果设备模式选择为“透明”模式, 则此参数可以为空; 如果设备模式选择为“非透明”模式, 则此参数必须填写, 长度不得超过11个字节, 建议使用手机号码来标识。此外, 如果模式选择为“透明”模式, 且硬件ID不为空, 则设备在与远程主机建立连接后, 首先将硬件ID发过去, 之后进入透明通信模式。

心跳包间隔(秒): 多长时间发送一次心跳包。在“设备模式”为“非透明”时有效。

定时重启时间: 隔多长时间重启一次DTU。。

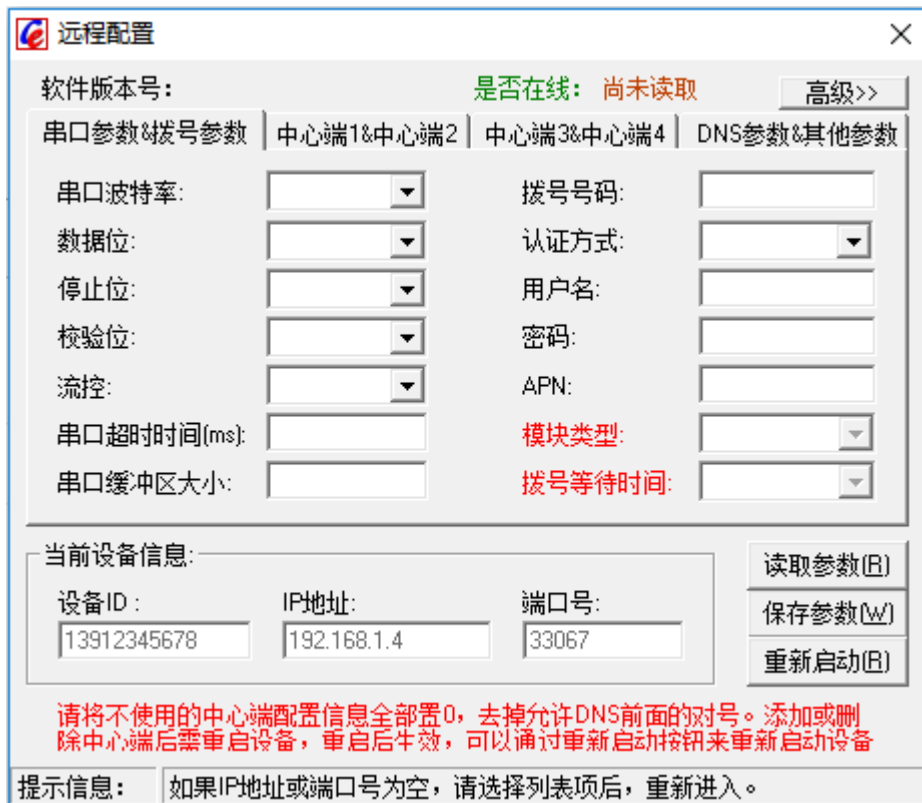


注意: 每个中心端都有自己的远程IP地址, 本地端口, 远程端口, 允许DNS, DNS域名几个选项。如果设置了中心端的这几个选项的信息, 那么可以激活此中心端, 如果将这几个选项都设置为0或空, 那么可以禁止此中心端。

远程配置

使用远程配置，必须是DTU处于非透明模式才可以。需要终端通过无线连接到计算机，使用东方讯DTU数据中心软件，在中心端设备列表中显示。在配置前必须选择设备列表中的一个终端。这时，有4种方式可以进入远程配置。

- 1、通过菜单“配置”->“远程配置”。
- 2、工具栏上的“远程配置”。
- 3、在欲配置的中心端的列表选项中，选着中心端，“右键”->“远程配置”。
- 4、双击列表中的选项。



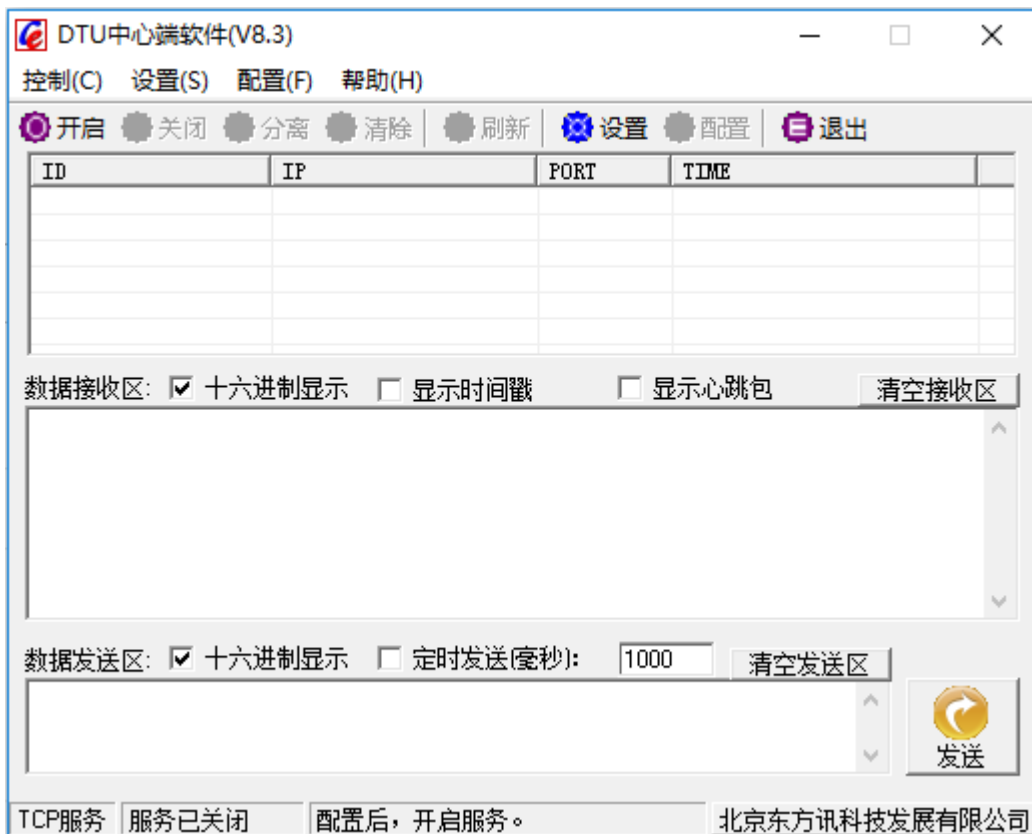
(图7) 远程配置

当前设备信息中显示的是当前要配置的中心端的设备ID、IP地址、端口号等。该选项在进入远程配置功能时，自动读取，不能手动填写，因此显示为灰色。

远程配置使用方法与串口配置方式相同。

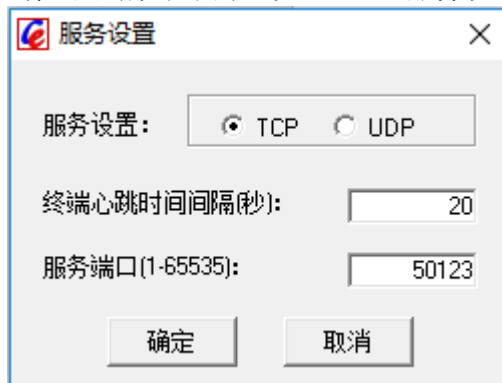
DTU数据中心软件使用指南

DTU数据中心软件是在非透明方式下使用的调试工具。双击“DTU数据中心V8.3”，进入DTU数据中心软件的主界面。



(图8) DTU中心端软件

使用前需要配置中心端。点击菜单中的“设置”->“服务设置”。弹出下图所示界面:



(图9) 服务配置

服务设置: 选择你使用的服务TCP/UDP。

终端心跳时间间隔: 以秒为单位, 该处填写的时间, 应该和DTU的心跳包时间保持一致。

服务端口: 您要监听的本地端口。

点击“确定”, 使设置生效。

主界面按钮和选项部分的说明:

“开启服务”: 开始监听。

“关闭服务”: 关闭监听。

“分离终端”: 断开指定连接。

“清除连接”: 断开所有连接。

“刷新”: 更新当前状态。

- “关闭软件”：退出该程序。
- “服务设置”：设置所使用的服务。
- “本地配置”：通过串口进行配置。
- “远程配置”：通过无线端进行配置，必须在建立了TCP/UDP连接的情况下使用。
- “使用帮助”：使用帮助。
- “关于软件”：软件的信息。
- “十六进制显示”：以十六进制方式显示或者发送数据。
- “显示时间戳”：在显示信息前面显示时间。
- “显示心跳包”：显示是否收到了心跳包，多作为调试使用，不建议挑选。
- “清空接收区”：清空接收区。
- “清空发送区”：清空发送区。
- “定时发送”：选中此项，并在后面填写相应的时间，以毫秒为单位，则可实现将发送区中的数据定时发送出去。
- “发送”：选择列表框中的选项，向指定的中心端发送。

4.2 通讯测试

4.2.1 测试前准备工作

端口映射

端口映射，又称端口转发、虚拟服务器、端口转换等，在不同的路由器上有不同的称呼，但原理都是一样的。

如果服务器PC机是通过路由器接入因特网，要通过路由器给服务器PC机映射所需要的端口；本地网络连接没有通过路由器就不用做端口映射，因为端口都是默认开放的。开放端口方法以D-LINK路由器为例，如下图所示：



(图10) 端口映射配置

为什么要做端口映射？

CR3422 GPRS无线数采仪（RDTU）是基于TCP和UDP两种通讯协议进行数据通信的，TCP和UDP都必须使用端口号来与其上层进行通信。建议端口映射选用大于1024的端口，因为小于1024的端口是保留端口（如80端口是为HTTP协议开放的）。

4.2.2 通讯测试

根据上面使用指南所描述的配件安装及参数配置方法进行配件安装及参数修改。远程地址填写服务器PC机公网IP地址，本地端口默认不修改，远程端口填写服务器所监听的端口。其他参数没有特殊应用暂不要修改。



**注意：本产品最多支持4个中心端。您可以通过配置中心端的IP和端口号，来激活此中心端，也可以通过将中心端的IP地址和端口号全部置为0，来删除此中心端。
注意：在DTU做为TCP SEVER的时候，只支持三个中心端。**

一、透明方式的测试

下面以一个中心端为例，通讯测试步骤如下：

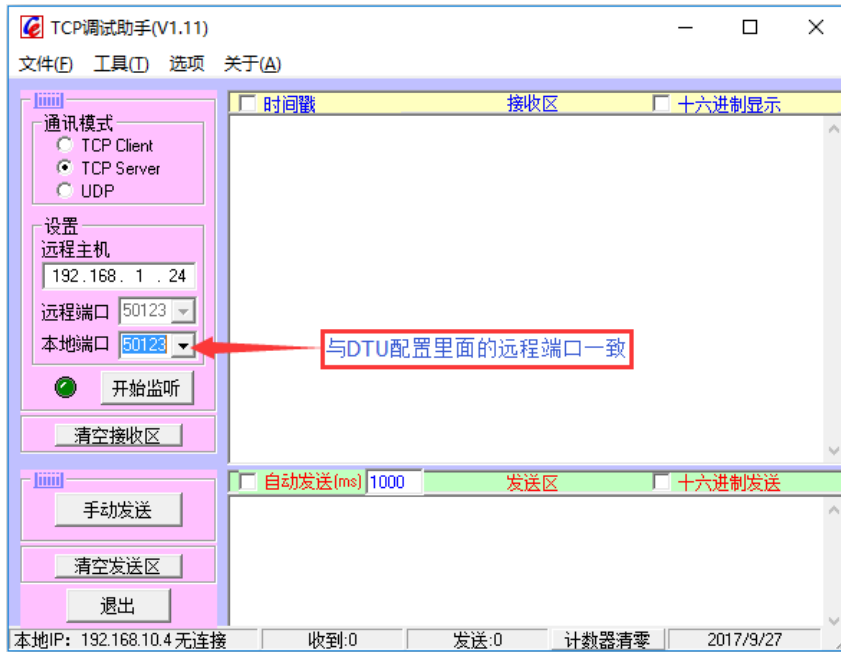
1、打开串口调试助手，修改串口的串口参数如波特率等，如下图所示：



（图11）串口调试助手

2、选择计算机默认的COM口，点击“打开串口”，使左边指示灯处于红颜色状态。

3、打开TCP调试助手，修改其参数与DTU参数对应。以TCP测试为例，将DTU的通讯模式设置为TC，TCP调试助手通讯模式选择TCP server。远程主机和远程端口默认不填写，本地端口和DTU的远程端口一致。然后点击“开始监听”按钮，如下图所示：

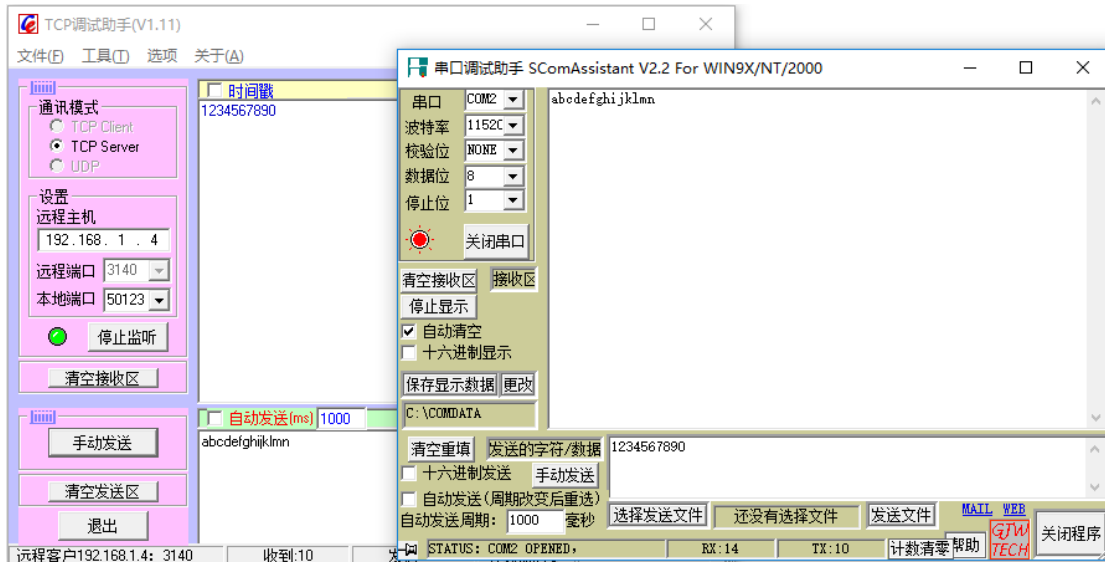


(图12) TCP调试助手

4、等待NET灯有规律快速闪烁时，TCP调试助手“开始监听”按钮旁指示亮时，即表示DTU和中心服务器计算机建立TCP链接。

5、在TCP调试助手和串口调试助手发送区输入发送内容，按“手动发送”按钮。

6、在TCP调试助手接受区会接收到串口调试助手所发送过来的内容，串口调试助手会接收到TCP调试助手发送过来的内容。如下图所示：



(图13) 通讯测试

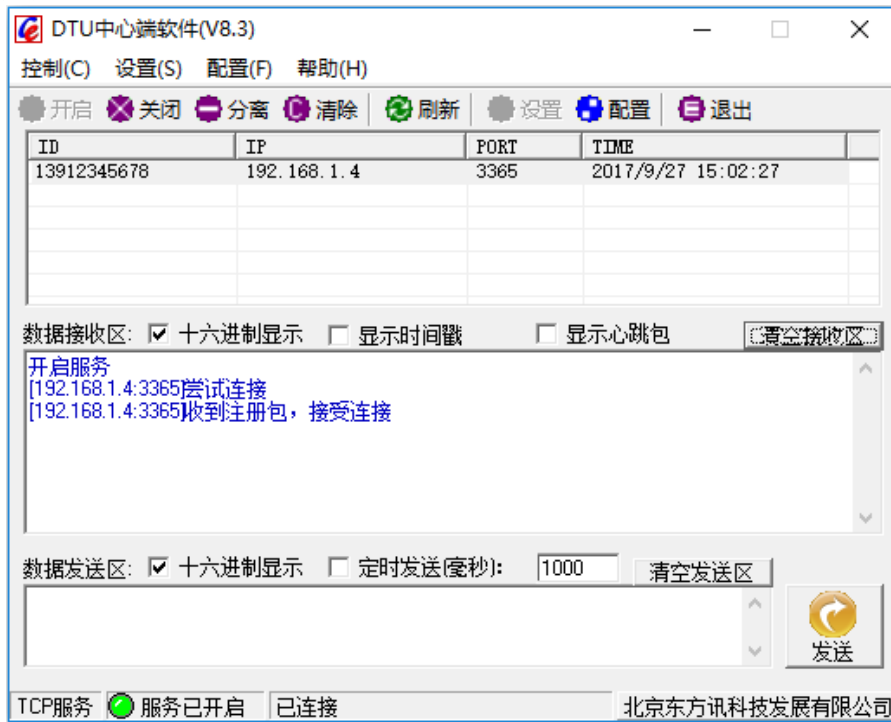
二、非透明方式的测试

非透明方式的测试方式和透明方式大体相同。测试非透明方式因为数据部分带有协议，所以需要使用DTU多中心端软件来代替TCP调试助手。

本例中，以DTU作为TC的方式来说明。

您首先需要配置中心端服务。方法如3.1中的方法。选择TCP服务，终端心跳注册时间为20秒。服务端口为您为电脑开放的端口（与配置信息中的远程端口一致）。

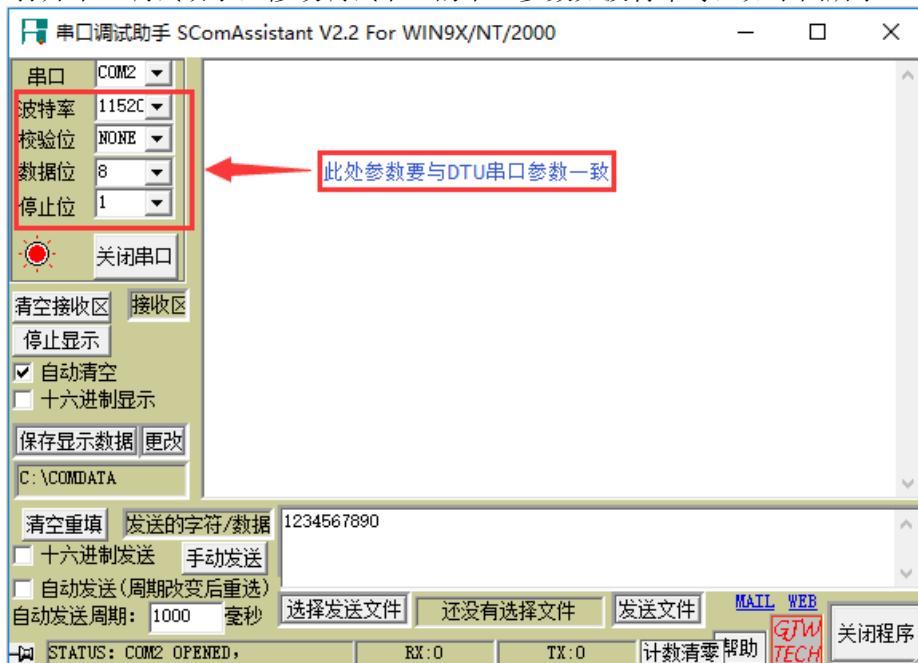
1、点击“开启服务”，来开启服务，服务开启后任务栏将提示服务已开启，并且指示灯亮。等待连接。



(图14) DTU中心端软件

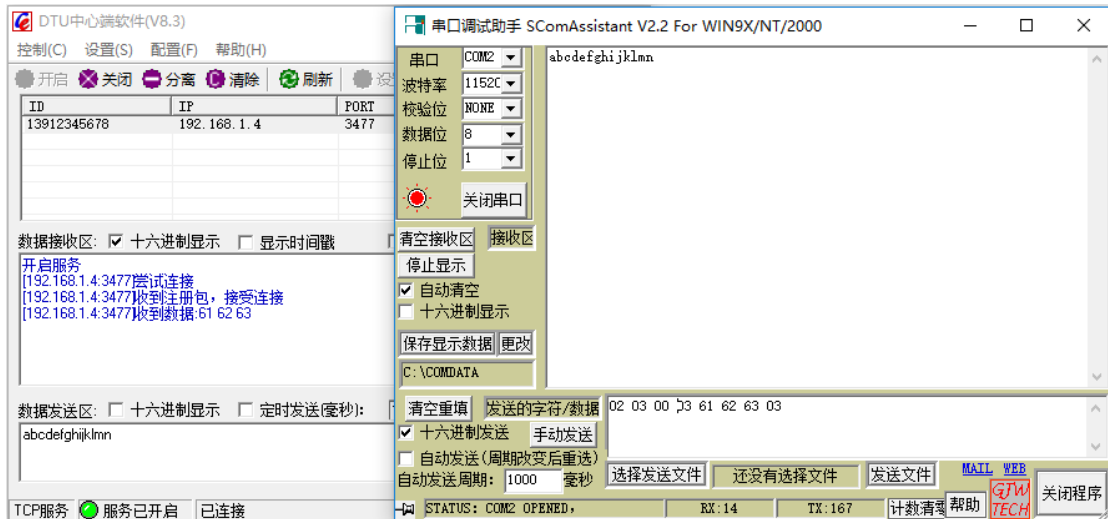
如果有连接被允许，那么该连接将会在注册表中显示。如果总是无法连接，且不断出现注册包超时的提示。那么请检查您的配置信息中，是否已经将设备模式设置成非透明的方式，并且填写了硬件ID，和心跳间隔三项信息。

2、打开串口调试助手，修改调试串口的串口参数如波特率等，如下图所示：



(图15) 串口调试助手配置

3、选择计算机默认的COM口，点击“打开串口”，使左边指示灯处于红颜色状态。
4、在串口调试助手的发送区中输入数据，然后点手动发送，此时中心端收到数据。在中心端的发送区中输入数据，点击发送，串口调试助手收到数据。如图所示：



(图16) 通讯测试

第五章 常见问题

在进行疑难解答之前, 请您首先查看第一章所述的系统要求。在确定符合系统要求的情况下, 再参看下面的问题解答。

5.1 面板指示灯的定义

请参考本文档[1.5.2指示灯](#)。

5.2 RDTU终端使用说明

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)属智能性数据通信终端, 安装设置完成后, 接入用户相应的传感器即可使用, 正常运行时无需用户介入。

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)可嵌入用户的使用环境, 但必须注意其天线所处的具体位置信号接收情况, 在信号接收不良的环境下(如用户的金属机壳内、地下室等), 请使用外接天线。



注意: 使用室外的外接天线时, 请注意防雷和外力破坏; 有关天线防雷的问题请联系东方讯公司技术支持。

CR3422 GPRS无线数采仪(RDTU)正常运行时, 无需日常维护。在许多嵌入式应用环境下通常只需通过数据中心发送检测和维护信息来确认终端是否正常运行。

5.3 参数设置的问题

如果不能进行参数设置，请按下面的步骤查看：

- 1、检查串口接线是否正确，设备TXD、RXD、GND分别接计算机的RXD、TXD、GND。
- 2、检查串口工具或者设置程序是否出错，建议重新启动程序再试。
- 3、检查串口号、波特率、数据位、停止位、校验位等参数是否正确，必要的时候恢复出厂设置后再进行参数配置。

5.4 不能进行正常通信

不能正常通讯的情况比较复杂，请遵循以下步骤查看

- 1、观察设备的指示灯状态，根据指示灯的状态来判断，参见[1.5.2指示灯](#)。
- 2、检查PWR灯是否亮，如果是灭的，则重新启动设备。
- 3、检查串口线是否接好，确认串口接线部分无问题。
- 4、中心服务器是否获得了广域网IP地址，如果中心服务器通过路由器上网，请在路由器上做给中心服务器做正确的端口映射。此外，中心服务器是否有防火墙，如果有，请开放所需的端口或者关闭防火墙。
- 5、检查中心服务器上的应用软件是否打开或者运行正常。
- 6、检查中心服务器的广域网IP是否已经变化。
- 7、如果上述步骤都没问题，请仔细核对设备的参数配置，确保无误。
- 8、如果仍有问题，请致电东方讯公司寻求技术支持。

5.5 采集的数据异常

采集的数据不符合要求或异常，请遵循一下步骤查看：

- 1、传感器与设备的接入管脚是否正确。
- 2、传感器供电是否正常。
- 3、传感器是否有故障。
- 4、设备电源电压是否符合要求。

5.6 拨打电话检查设备状态

如果设备是支持语音的版本并且SIM卡开通了语音功能，则可根据拨打电话的回音来判断设备状态。否则，提示音将是通话受限制或关机，以下方法不适用。

- 1、正常的待机音：一般是嘟嘟的长响声，有的是彩铃音乐声。
- 2、占线或者正在通话中或者忙：一般是快速的嘟嘟声或者语音提示。这说明此号正在往外拨打电话或正在拨号上网或已经处于上网状态。
- 3、暂时无法接听：说明模块工作于不正常状态，或信号很差，或刚加电，模块还处于初始化过程中，类似于手机刚开机时的状态。
- 4、关机：说明设备或者模块未供电，或供电不足。
- 5、停机：说明此卡欠费需要充值。