DTD433 系列

工业级无线数传模组

使用手册



铝合金外壳　RS232 串口



PVC 塑料外壳
RS232/RS485 串口



西安达泰电子有限责任公司

029-85272421，85277568，FAX:029-85277554

西安市朱雀大街 56 号明德门凯旋广场 D323

E-MAIL：info029@126.com　data029@126.com

本公司其他系列产品图片及详细资料，欢迎查看网站 http://ww.dataie.com

本文档更新日期：2009-01-16　版本号：V3.0

该产品在不断改进功能，新增或修改功能的说明以最新版本为准。恕不另行通知。

目　　录

一、概述 2
二、DTD433 数传模组的特性 3
2．1 DTD433 无线数传模组的技术指标 3
2．2 DTD433 无线数传模组的特点 3
三、DTD433 数传模组的使用方法 4
3．1 DTD433X_S塑壳数传模组与终端设备的连接 4
3．2 DTD433X_L铝壳数传模组与终端设备的连接 8
3．3 天线配置 9
四、DTD433 工业级数传模组的应用 10
4．1 选择无线监控的优势 10
4．2 无线数传模块、模组和电台的区别 10
4．3 无线数传模组的通信 11
4．4 模组应用领域 12
五、使用注意事项 12
六、质量保证 12
七、常见故障及解决方法 13

首先，感谢您选用 DTD433 工业级无线数传模组，我公司将一如既往地为您提供优质的产品和服务！

敬告用户，请您在使用前，仔细阅读本手册！本手册适用于 DTD433 工业级无线数传模组，阅读时请您留意各型号的备注。

一、概述

西安达泰电子有限责任公司多年来致力于无线数传及数据采集系统的开发、生产及销售，积累了丰富的经验，产品稳定可靠地服务于环境要求十分苛刻的军工、地震、水利、工业等现场。我公司根据市场实际需求研制生产的 ***DTD433 工业级无线数传模组***广泛应用于无线数传领域，典型应用包括遥控、遥感、遥测系统中的数据采集、检测、报警、过程控制等环节。DTD433 工业级无线数传模组提供高稳定、高可靠、低成本的数据传输，它提供了丰富的外围接口，具有安装维护方便、绕射能力强、组网结构灵活、大范围覆盖等特点，适合于点多而分散、地理环境复杂等应用场合，可广泛应用于***水文、油田、电力、交通、气象、环保、保安、银行、税务、报警、GPS 定位信息回传、GIS*** 等领域的监控、采集数据的实时传送，满足客户对于数据实时性、准确性的要求，大大降低人员劳动强度和企业运营成本。

DTD433 工业级无线数传模组是针对工业级用户，采用无线电数字通信技术代替有线 RS485 网络的可直接使用的模块化产品。产品体积小巧，具有精美铝合金或可导轨安装的 PVC 塑料外壳，只要接入标准串口，24V 直流电源即可工作。

DTD433 系列无线数传模组命名规则：

型号： DTD433□_□□

- 1：USB 虚拟串口，仅为铝合金外壳配备；
- 2：TTL 串口，仅为 PVC 塑料外壳配备；
- 3：RS232 串口；
- 4：RS485 串口，仅为 PVC 塑料外壳配备。

- L：铝合金外壳，建议与电脑连接时选择；
- S：塑料 PVC 外壳，建议与现场设备连接时选择。

- A：空旷距离 300 米左右，可能超过 500 米；
- B：空旷距离 1000 米左右，可能超过 2000 米；
- C：空旷距离 2000 米左右，可能超过 3000 米。

- DTD433 代表西安达泰无线数传模组产品。

例如：

DTD433A_L1 表示距离 300 米左右，铝合金外壳，USB 口，可以与电脑 U 口直接连接。

DTD433B_L3 表示距离 1000 米左右，铝合金外壳，RS232 串口，可以与电脑串口直接连接。

DTD433A_S2 表示距离 300 米左右，塑料外壳，TTL 电平串口，可以与单片机串口直接连接。

DTD433C_S4 表示距离 2000 米左右，塑料外壳，RS485 接口，可以与 RS485 设备直接连接。

二、DTD433 数传模组的特性

2．1 DTD433 无线数传模组的技术指标

◆ 工作频段： 中心频率 433MHz，ISM 频段无需申请频点

◆ 调制方式： GFSK 调制，高效前向纠错信道编码技术

◆ 输出功率：DTD433A 10dBm (10mW)；

DTD433B 27dBm (500mW)；

DTD433C 30dBm (1000mW)

◆ 通信接口：RS232/485 或 TTL 接口；

波特率： 9600bps，根据客户需求可提供其它参数；

数据格式：8 N 1

◆ 传输距离：DTD433A 大于 200 米（空旷）， 可能超过 500 米；

DTD433B 大于 1000 米（空旷）， 可能超过 2000 米；

DTD433B 大于 2000 米（空旷）， 可能超过 3000 米

◆ 供电电源: L 型铝合金外壳：直流电压 9V~12V，电流大于 1A，电源由用户提供；

S 型 PVC 塑料外壳：直流电压 9V~24V，电流大于 1A，电源由用户提供

◆ 工作温度：-35°C~70°C，工业标准设计，能工作于各种恶劣环境

◆ 外壳尺寸：L型铝合金外壳：53×97×27mm（L×W×H）

S型PVC塑料外壳：115×74×60（L×W×H），35mm E型导轨卡槽安装

2．2 DTD433 无线数传模组的特点

◆ 标准串口协议，透明的数据传输

提供透明的数据接口，能适应任何标准或非标准的用户协议。自动过滤掉空中产生的假数据(所收即所发)。

◆ 适合于 RS232/RS485 串口连接，可以直接代替有线的 RS485 网

DTD433 提供标准的 RS-232/RS-485 口。DTD433 接口波特率为 9600bps，格式为 8 N 1。

◆ 独特的软件无线电技术，保证高抗干扰能力和低误码率

基于 FSK 的调制方式，采用高效前向纠错信道编码技术，提高了数据抗突发干扰和随机干扰的能力。大量应用于高压强干扰的电力系统监控。

◆ 多种产品规格适应于不同的传输距离

在空旷环境，天线安装位置离地面高度大于 2 米的情况下，DTD433A 可靠传输距离可达 300m，DTD433B 可靠传输距离可达 1500m，DTD433C 可靠传输距离可达 3000m。

◆ 智能数据控制，用户无需编制多余的程序

即使是半双工通信，用户也无需编制多余的程序，只要从接口收/发数据即可，其它如空中收/发转换，控制等操作，DTD433 自动完成。

◆ 宽电源电压供电

模组供电电源采用外接直流电压 9~24V(电流大于 1A)供电。

◆ 外壳精致、安装方便

采用铝合金外壳，或者 PVC 塑料外壳，E 型卡槽导轨安装。

三、DTD433 数传模组的使用方法

3．1 DTD433X_S 塑壳数传模组与终端设备的连接

DTD433X_S 无线数传模组采用工业标准 PVC 塑料外壳，产品图片及外观形状如下图所示。



DTD433X_S 塑壳无线数传模组产品图片



DTD433X_S 无线数传模组外接端子示意图

图中 JP1 和 JP2 是接线端子，其定义如下表说明：

JP2			JP1		
编号	名称	描述	编号	名称	描述
1	SGND	数字信号地	1	D1	D1 与 D2 短接选择 RS232 接口
2	A_RS485 TxD_RS232	RS-485 的 A（+） RS-232 的 TxD	2	D2	D1 与 D2 断开选择 RS485 接口
3	B_RS485 RxD_RS232	RS-485 的 B（-） RS-232 的 RxD	3		
4	RxD_TTL	串行数据接收端 TTL 电平连接 MCU	4		
5	TxD_TTL	串行数据发送端 TTL 电平连接 MCU	5		
6	RST	复位信号输入	6		
7	GND	数字信号地	7	LED3	RS232 串口通信发射指示灯
8			8	GND	数字信号地
9			9	LED2	TTL 串口通信发射指示灯
10			10	LED1	电源指示灯
11			11	GND	电源地
12	Vdd	电源输出	12	Vcc	电源输入

DTD433X_S 无线数传模组提供标准 RS-232，RS-485 和 UART/TTL 电平 3 种接口方式，可直接与计算机串口、用户的 RS-485 设备、单片机或其它 UART 器件连接使用。

DTD433X_S 提供的两个串口，RS232/RS485 串口和 TTL 串口，在使用时需注意如下事项：

对于空中接收的数据，DTD433 通过串口转送给终端设备时，RS232/RS485 和 TTL 串口同时输出，即用户如果在两个串口上连接了 1 个设备，它们都可同时收到数据。

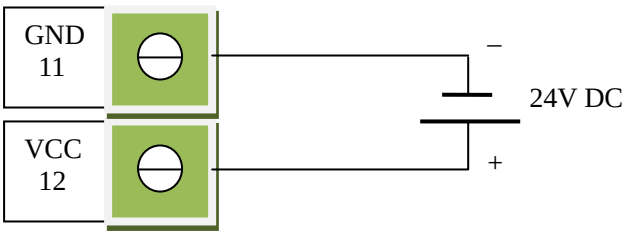
对于由终端设备送来，准备向空中发射的数据，DTD433 只能接收其中 1 个串口送来的数据，不能同时接收 2 个串口送来的数据。

建议：用户只连接使用 1 个串口。

- 外接电源

DTD433X_S 模组使用直流外接电源，电压输入范围为 **9~24V**，电流大于 1A，电源由用户提供。可以与其它设备共用电源，但请选择纹波系数较好的电源。

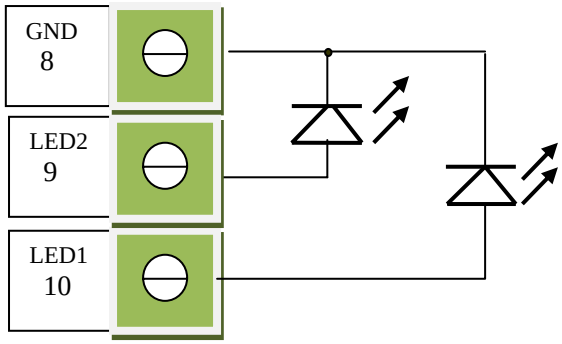
例如 24V 电源 + 连接 JP1_12(VCC)，电源 - 连接 JP1_11(GND)



JP1

- 外接指示灯

LED1、LED2、LED3 可作为状态指示输出，指示灯可选用发光二极管，发光二极管的正极接 LED1 或 LED2，负极连接信号地。



JP1

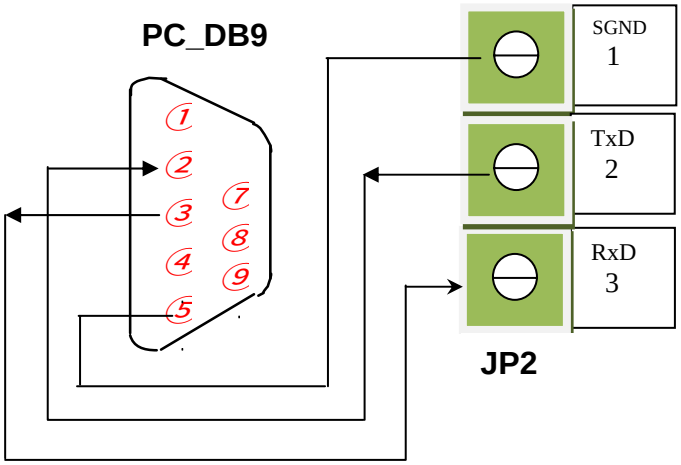
- 与 RS-232 接口的设备连接

DTD433_S 模块与 RS232 接口设备连接时，最典型的应用就是连接电脑的串口（通常是电脑机箱后的 DB9 插座），接线方法如图所示。

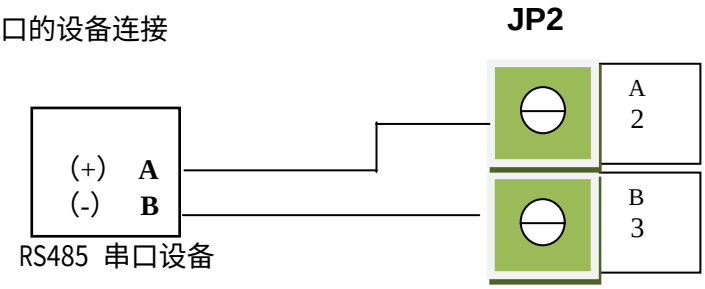
选择 RS232 模式时，首先要将 JP1_1 与 JP1_2 短接。

模块 JP2_2 输出 RS232 数据 TxD，连接电脑 DB9_2 接收 RS232 数据 RxD。模块 JP2_3 接收 RS232 数据 RxD，连接电脑 DB9_3 发送 RS232 数据 TxD。地线 DB9_5 与 JP2_1 相连。

连接其他设备(例如 PLC)时方法一样，只是注意信号方向 TxD 连接 RxD，RxD 连接 TxD，信号地线相连即可。



- 与 RS-485 接口的设备连接



DTD433_S 模块与 RS485 接口设备连接时，最典型的应用就是连接 PLC 的串口，接线方法如图所示。

选择 RS485 模式时，首先要将 JP1_1 与 JP1_2 断开。

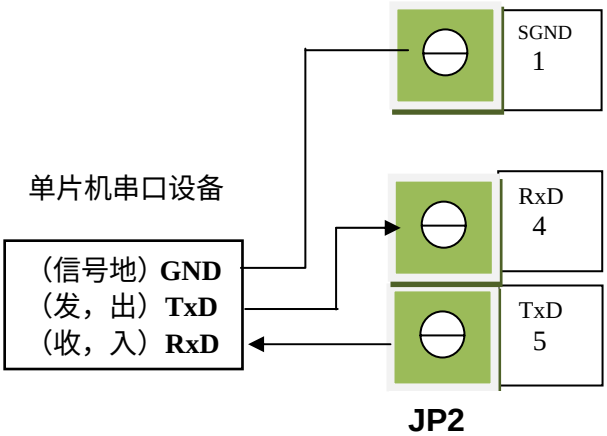
模块 JP2_2 连接 RS485_A，模块 JP2_3 连接 RS485_B。

- 与 TTL 串口的设备连接

DTD433_S 模块与 TTL 电平串口设备连接时，最典型的应用就是连接单片机(MCU)的串口，接线方法如图所示。

模块 JP2_4 接收 RS232 数据 RxD，连接单片机串口发送数据 TxD。模块 JP2_5 输出数据 TxD，连接单片机串口接收数据 RxD。地线 GND 与 JP2_1 相连。

连接其他设备时方法一样，只是注意信号方向 TxD 连接 RxD，RxD 连接 TxD，信号地线相连即可。



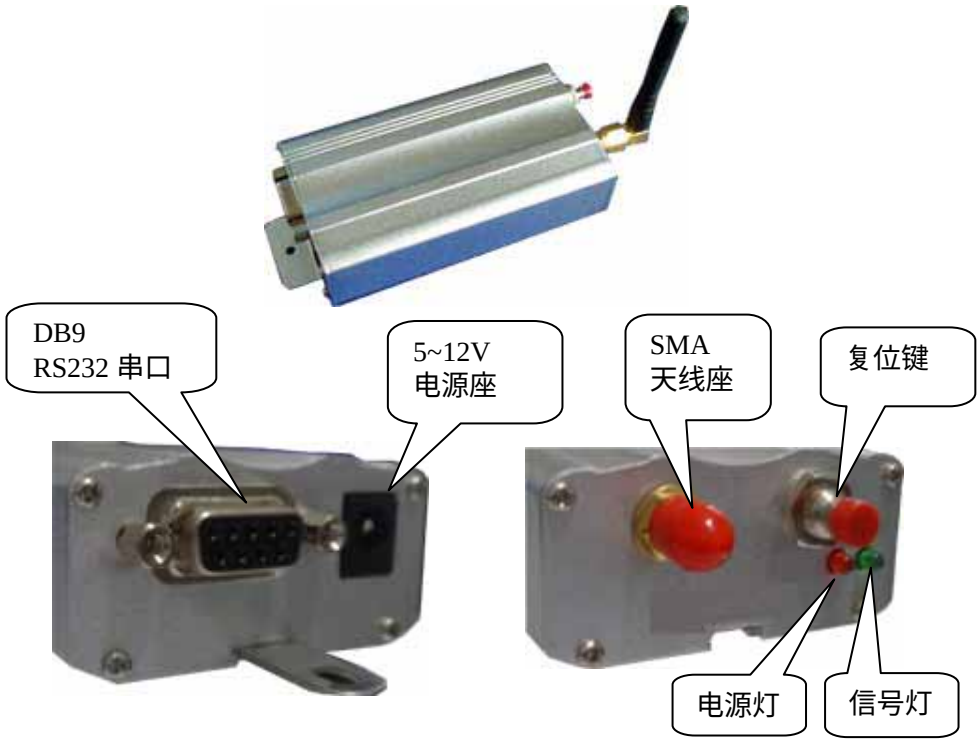
- 模块外部复位

该模块可以由外部控制复位，将 RST 和 GND 端子短接 100mS 然后断开可以使模块复位。

3．2 DTD433X_L 铝壳数传模组与终端设备的连接

DTD433X_L 无线数传模组提供标准 RS-232，USB 虚拟 UART 接口方式，可直接与计算机串口、USB 口或者用户的 RS-232 设备连接使用。

DTD433X_了无线数传模组采用精美铝合金外壳，产品图片及面板如下图所示。



DTD433X-L 前后面板

DB9 数据接口定义如下：

引脚	信号名称	描述	备注
1		备用	RS232 接口
2	TXD	发送数据，输出	
3	RXD	接收数据，输入	
4		备用	
5	GND	数据地	
6		备用	
7		备用	
8		备用	
9		备用	

注：如果需要连接电脑 USB 接口,请在订货前说明。

- 外接电源

DTD433X_L 铝合金外壳模组使用直流外接电源，电压输入范围为 **9~12V**，电流大于 1A，电源由用户提供。可以与其它设备共用电源，但请选择纹波系数较好的电源。

随模块配套的电源是开关电源，一端插在 220V 交流电源插座上，另一端带孔插头插入模块面板的电源座上即可，插头孔芯是电源正。

- 与 RS-232 接口的设备连接

DTD433_L 模块与 RS232 接口设备连接时，最典型的应用就是连接电脑的串口（通常是电脑机箱后的 DB9 插座），采用产品配套的串口连接线直接连接即可。

- 指示灯

面板上的红色灯是模块电源指示，绿色灯是发射信号指示。

- 复位按键

面板上的红色按钮是模块复位按键，可以对模块进行人为复位。

3．3 天线配置

DTD433 可配备各种微功率 433MHz 专用天线。在模块通电以前，请将需用的天线连接到模块的 SMA 作上并旋紧，如果是吸盘天线，请将吸盘固定在金属物体上，天线放置要尽量高。

特别注意不要带电插拔天线。也不要在未安装天线的情况下给模块通电，这些不当操作均有可能损坏模块。

- SMA 型接头的棒状螺旋天线

80mm 螺旋 SMA 天线，增益高，成本低，可传送较远距离。

35mm 磁性 SMA 天线，增益较高，体积小，美观(近似手机天线)。



80mm 螺旋细天线



80mm 螺旋粗天线



35mm 磁性短天线

- 吸盘天线

150mm 或者 800mm 长，体积小，馈线 2 米。

可引到机壳外边，效果较好。



四、DTD433 工业级数传模组的应用

实现无线远程监控的最佳选择是采用 DTD433 系列无线数传模组。

4．1 选择无线监控的优势

选择无线网络取代电缆和电线主要基于两个原因：灵活性和节约成本。

- **灵活性**

无线监测系统无需铺设电缆、电线，相比于传统网络自然具有更大的灵活性。因为不受制于固定的网络拓扑结构或系统建设，在设备的添加、升级、扩展上享有更大的开放性。这一便利节省了测量设备的安装费用，进而有机会通过附加测量进一步了解系统特性。无线方式也提高了数据采集设备的便携性。现场测量往往会消耗大量时间和成本，而采用无线传感器后，能够极大地缩短设备的启动时间。

在许多应用中，很难采用电线或电缆的方式，举例来说，移动或旋转起重机、石油钻头等设备，需要电缆垂挂或用到滑环。这些机械装置的引入增加了系统的复杂性，也需进行定期维护。特别是滑环会衰减信号，破坏信号完整性。无线方式就不需要额外装置，传感器能够跟随设备旋转或移动来完成测试。由于模数转换器离信号源较近，从而提高了信号的完整性。

- **成本**

无线远程监控系统的灵活性意味它能够节约大量成本开支。举例来说，对于车间机器状态是设备正确运转的关键。而采用无线方式可以通过两个途径节约成本：缩短设备失效时间和减少安装劳力。许多诊断测试能够让您更清楚地了解设备的运行状况及流水线的效率。传感器能够用来监测组件工作状态，因此每增加一个传感器就潜在地缩短了设备失效时间。得到的信息越多，对故障维护的响应就越快，甚至还能避免故障发生。然而，额外系统信息的获取是建立在增加系统成本的基础上。在工业环境下铺设电线和电缆的开支是要计入监测系统总投资回收率中的。考虑到工程支出、材料及系统失效时间，电缆在车间内使用的成本将在每米 200 元到 2000 元之间。如果测试设备分布面很大，附加传感器所付出的成本很快就超过了诊断测试的收益。而无线监控系统则不需要那么多安装和维护成本。

4．2 无线数传模块、模组和电台的区别

无线数传产品按体积大小分为模块、模组和电台：

- **无线数传模块**

指 PCB 板方式，易于集成，可以方便地嵌入到用户的设备里面的板级产品，例如 DTD465 系列无线数传模块；

- **无线数传模组**

一般指具有外壳，可以独立安装，直接代替有线 RS485 网络的无线数传产品，例如 DTD433 系列无线数传模组；

- **无线数传电台**

一般指体积较大，非 ISM 频段，距离大于 3 公里，可以独立安装的无线数传产品。**无线数传**

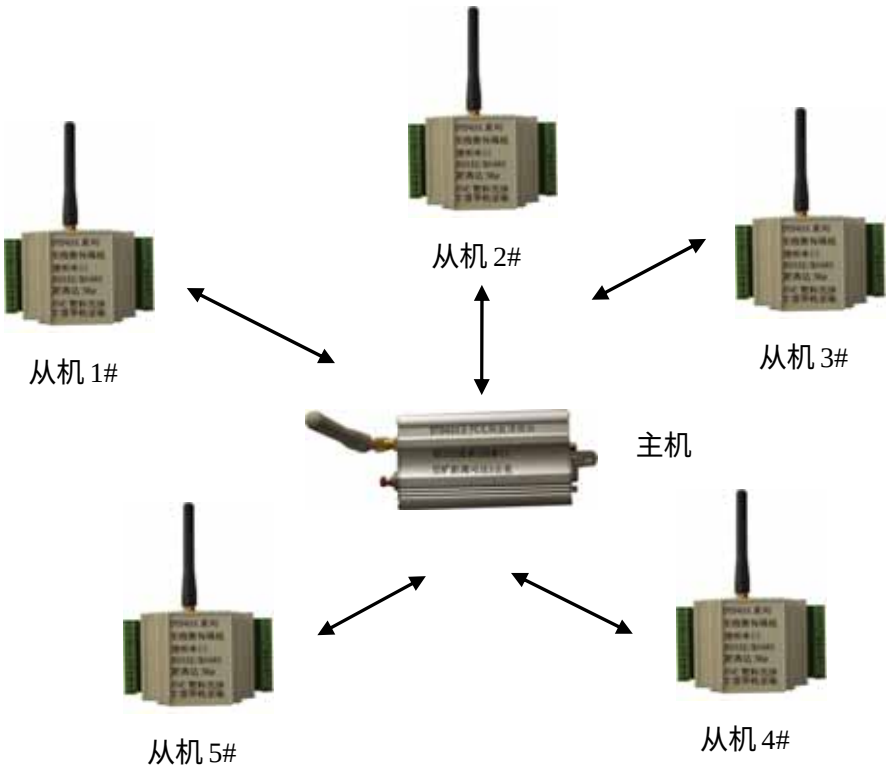
4．3 无线数传模组的通信

- **点对点通信**

DTD433 可以用于点对点通信，使用非常简单，只需要两个模块就可以通信。在对串口的编程时，只要记住其为半双工通信方式，同一信道在同一时刻只能有一个“ 发 ”，但可以有多个“ 收 ”。

- **点对多点通信**

DTD433 的通信信道是半双工的，最适合点对多点的通信方式，也就是通常 RS485 总线网络所采用的“ 轮询 ”方式，这种方式首先需要设 1 个主站，其余为从站，所有站都编一个唯一的地址。通信的协调完全由主站控制，主站采用带地址码的数据帧发送数据或命令，从站全部都接收，并将接收到的地址码与本地地址码比较，不同则将数据全部丢掉，不做任何响应；地址码相同，则证明数据是给本地的，从站根据传过来的数据或命令进行不同的响应，将响应的数据发送回去。这些工作都需要上层协议来完成，并可保证在任何一个瞬间，通信网中只有一个模块处于发送状态，以免相互干扰。



当轮询系统从机数量较多，并且数据量较大时，系统效率肯定会降低，甚至是根本就不满足通信的需要，在这种情况下，可以采用时分和频分结合使用。所谓时分就是采用轮询方式或者利用模块的自动避让功能；所谓频分就是采用不同的信道，把大的系统分割成几个小的系统，信道间隔越大越好，例如要用 2 个信道，则应选用信道 0 和信道 7。

4．4 模组应用领域

- 工业遥控、遥测；
- 交通，井下定位、报警。
- 短距离无线数据传输；
- 无线数据采集；
- 无线抄表；
- 自动化数据采集系统；
- 楼宇自动化、安防、机房设备无线监控。

五、使用注意事项

- 天线不可开路或短路；
- 天线不要紧贴或放置在金属箱体内，应留有一个空间；
- 天线尽量放置在高处和开阔处，但要注意防雷。电源线、其它导线等尽量绕开天线走线；
- 使用低损耗的电缆作馈线；
- 连接或拆除数据线时请勿带电操作；
- 开机前请仔细检查您的电源及数据连线是否都正确无误；
- 如遇特殊情况不能自行解决，请及时与生产厂家联系。

六、质量保证

- 保修期限：一年；
- 保修范围：除自然灾害(如雷击等)和人为操作失误(如带电插拔、电源故障等)之外，模块正常使用造成的故障均属保修范围；配件不属保修范围；
- 维修期限：终身维修；
- 维修及保修方式：用户将待修机器寄回生产厂家，厂家将及时修理，并免费寄回给用户。为缩短维修时间，准确排除故障，请用户填好故障报告单（见附表 1)。

七、常见故障及解决方法

故障 1. 无法对通数据。

原因：

- “TXD、RXD、GND”连线与计算机连接错误或不可靠；
- 串口选择电平不对。
- 接收频率与发射频率不一致；
- 天线没有连接或不可靠；
- 天线距离太近。

解决方法：设置本模块接收频率与发射数据模块的发射频率一致、正确连接好天线，在近距离数据对通时天线之间的距离应大于 5 米。确认串口连线正确，接口电平匹配。

故障 2. 接收数据出现大量乱码、漏码。

原因：

- 天线没有连接或不可靠；
- 接收方模块与所接终端设备的串口设置（速率及校验）不一致；
- 当前信道有干扰；
- 两块数传模组的天线距离太近。

解决方法：正确连接天线、设置模块的串口与所接终端设备一致、改变当前信道、将两模块的天线分开足够的距离。

附 1：

DTD433 无线数传模组故障报告单

单位名称：	
联系电话：	联系人：
传真：	日期：
型号：	规格：
故障现象： 用户代表(签名)： 年　月　日	
对我公司的意见或建议：	

(本表格复印有效)