

产品说明



SA68D21DL

无线数传模块

- | | |
|--------------|------------|
| P01: 特点 | P01: 用途 |
| P01: 技术指标 | P02: 各部份作用 |
| P04: 典型连接方法 | P05: 数传原理 |
| P06: 测试软件的作用 | P08: 常见故障 |
| P08: 附件功能及选择 | |

2003 年 11 月

一、特点

- 1、 透明式数据传输，无需改变原有通信程序及连接方法；
- 2、 串口具有 TTL、RS232、RS485 半双工多种电平接口；
- 3、 内装 E² ROM 及看门狗电路，可掉电记忆设置参数；
- 4、 采用 CRC 检验，可验出传输中 99.99%错误；
- 5、 具有组网通信模式，便于点对多点通信；
- 6、 频率源采用 VCO / PLL 频率合成器，可方便灵活地通过串口设置频点；
- 7、 工业级产品设计，工作温度范围宽，可适合野外工作；
- 8、 同时具有串口通讯及开关量 IO，可直接用于报警遥控等用途；
- 9、 采用温补频率基准，频率的瞬时及长期稳定度高；
- 10、 完全独立开发，在使用或客户二次开发的过程中能提供良好的技术支持；
- 11、 全封闭铝合金外壳，抗干扰能力强；
- 12、 全 SMT 组装，工艺先进、可靠性高；
- 13、 友好的测试介面，便于二次开发及信道测试。

二、用途

应用于电力、水利、气象、石油、林业、勘探等行业的诸多应用领域的遥控、遥测、遥感、区域报警系统的数字信号传输。

三、技术指标

1. 综合指标

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| ☆ 工作频段：227.000MHz-233.000MHz | ☆ 无线码速率：1200bps |
| ☆ 信道间隔：25KHz | ☆ 接口速率：1200bps |
| ☆ 频率容差：±5ppm | ☆ 接口标准：RS232、RS485、TTL 电平可选 |
| ☆ 工作温度：-30~+60℃ | ☆ 尺寸：82×48×21mm |
| ☆ 天线阻抗：50Ω | ☆ 重量：120g |
| ☆ 工作电源：DC 5-6V | ☆ 数据传输延时：≤100ms |

2. 接收指标

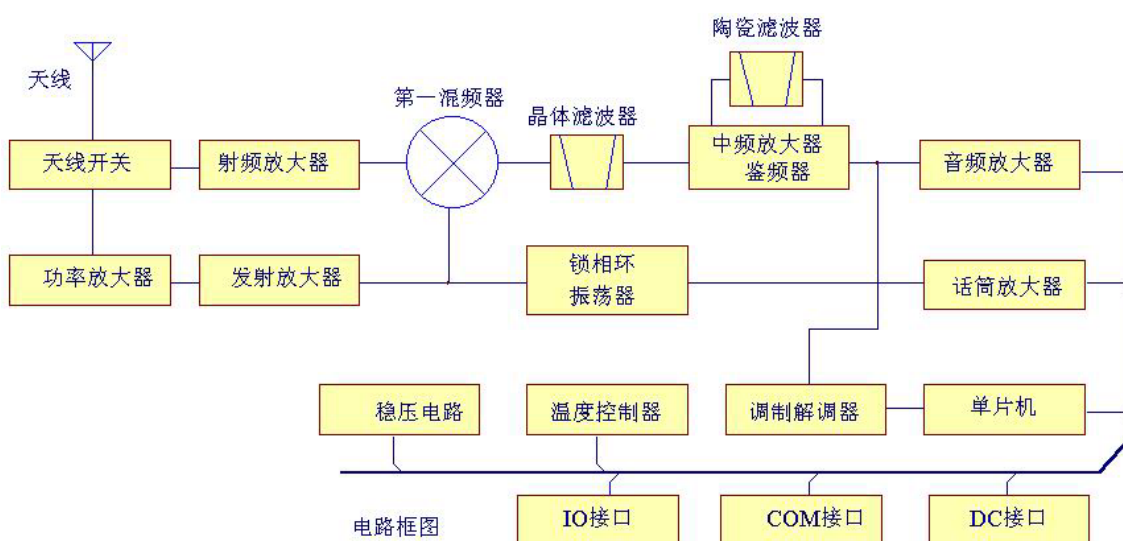
- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| ☆ 灵敏度：≤0.25(12dB SINAD) | ☆ 阻塞：≥90dB |
| ☆ 邻道选择性：≥65dB | ☆ 音频输出功率：50mW |
| ☆ 杂散响应抗扰性：≥65dB | ☆ 失真度：≤5% |
| ☆ 互调抗扰性：≥60dB | ☆ 误码率：≤10 ⁻⁶ (20dB SINAD) |
| ☆ 静候电流：≤65mA | ☆ 共信道抑制：≥-8dB |

3、发射指标

- ☆ 调制方式：FSK / 1200bps
- ☆ 发射功率：DC5V 500mW
DC6V 800mW
- ☆ 载波频率容差： $\leq 5 \times 10^{-6}$
- ☆ 杂散射频分量： $\leq -65\text{dB}$
- ☆ 临道功率比值： $\geq 65\text{ dB}$
- ☆ 音频调制电压：10mV (3KHz 频偏)
- ☆ 调制失真： $\leq 3\%$
- ☆ 最大频偏： $\leq 5\text{KHz}$
- ☆ 调制带宽： $\leq 16\text{KHz}$
- ☆ 剩余调幅： $\leq 3\%$
- ☆ 发射电流： $\leq 600\text{mA}$

四、各部分作用：

1、电路框图：见图 4-1



2、外形示意图：见图 4-2

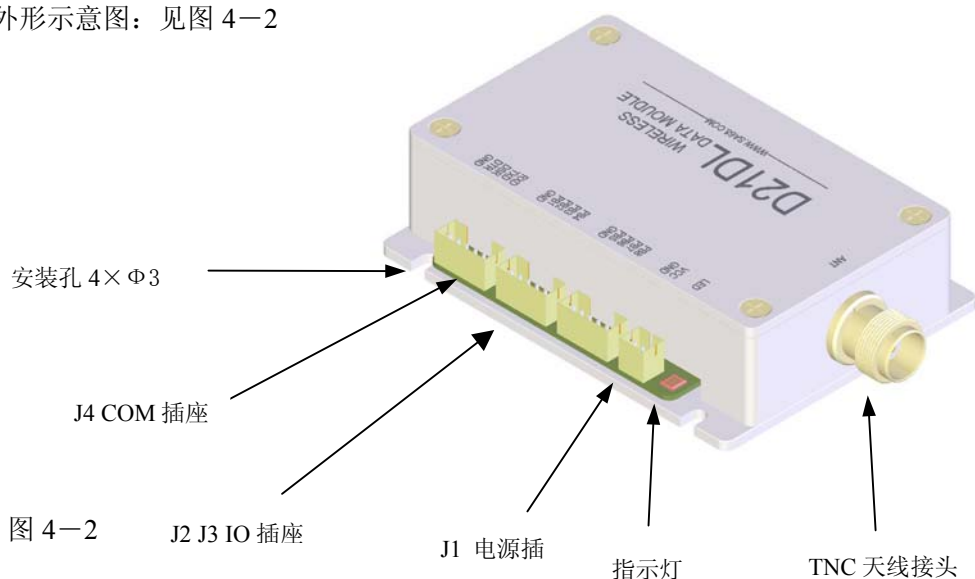


图 4-2

- 3、安装方法：本机在两个侧面各有四个安装螺孔，尺寸为 M3。安装示意图 4-2，安装尺寸见图 4-3。

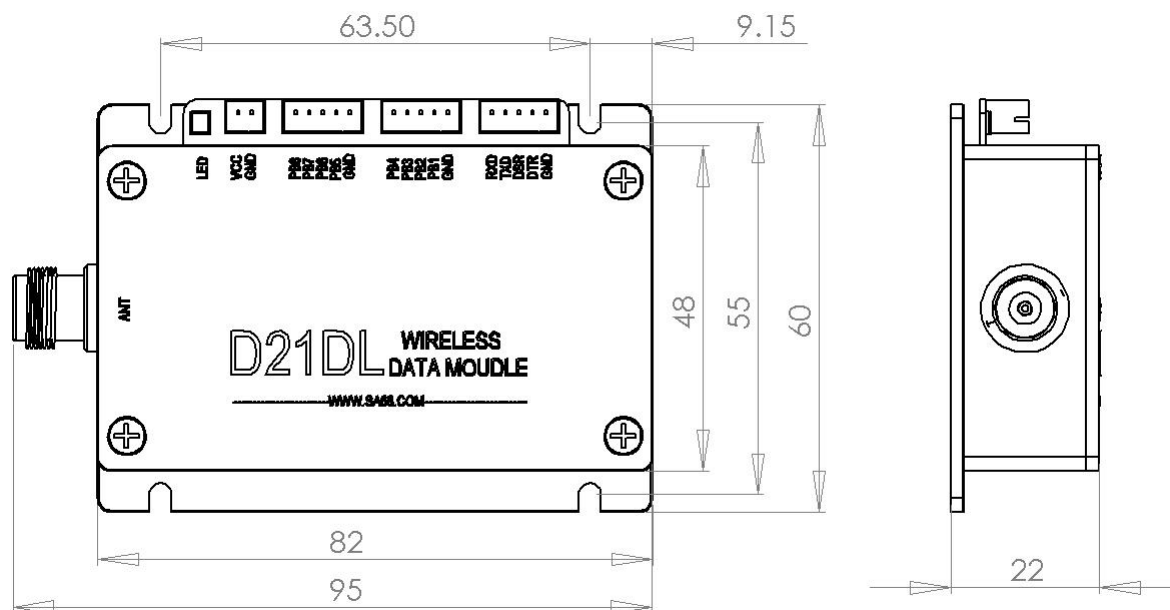


图 4-3

- 4、指示灯：本机有一红绿双色指示灯指示模块所处状态。含义见表 4-1：

灯状态	红绿交替	红灯亮	绿灯亮	红绿同时亮	红绿同时灭
含义	等待数据	发射数据	接收数据	收发转换	收发后的第一个时间间隔

- 5、天线连接座：本连接座的连接器为 TNC 型，连接外接天线。

- 6、连接插座：本机共有四个插座 J1-J4，四个插座的位置见图 4-3。各插座端口主要功能见表 4-1：表 4-2、表 4-3。

表 4-1：

插座号	端口号	端口名称	I/O	作用
J1-2		VCC	输入	直流电源输入
J1-1		GND	输入	地
J2-5		PB8(地址 07)	双向	TTL 电平开关量 IO 端子：可通过编程设置成输入或输出端子。若为输入端子，当在此端检测到状态输入端有一个大于 1ms 的跳变时，模块将根据状态端子的设置发送状态控制信令给接收机。接收模块将根据状态控制信令中目的地址与模块的身份地址是否满足响应条件，决定是否响应。若为输出端子，在接收机收到状态控制信令后，根据输出端子的设置决定是否
J2-4		PB7(地址 06)	双向	
J2-3		PB6(地址 05)	双向	
J2-2		PB5(地址 04)	双向	
J2-1		GND	地	

J3-5	PB4(地址 03)	双向	在模块收到状态控制信令后，根据输出端子的设置决定是否响应，怎样响应。
J3-4	PB3(地址 02)	双向	
J3-3	PB2(地址 01)	双向	
J3-2	PB1(地址 00)	双向	
J3-1	GND	地	

表 4-2：TTL 或 RS232 电平下 J4 各端子功能

J4-5	RXD	上位机→模块	上位机将要发送的数据或给模块的命令送至此端，若上位机是 51 单片机此端接上位机的 P3.1。若上位机是计算机经 RS232 电平转换后接九针串口的 3 端 TX
J4-4	TXD	模块→上位机	模块将接收到的数据或给上位机的命令送至此端，若上位机是 51 单片机此端接 P3.0。若上位机是计算机经 RS232 电平转换后接九针串口的 2 端 RX
J4-3	DSR	模块→上位机	当模块向上位机送数据时，DSR 端的功能为指示串口数据的性质：若串口数据为控制指令此端应置为逻辑“0”，若串口数据为无线发送数据此端应置为逻辑“1”。
J4-2	DTR	上位机→模块	当上位机向模块送数据时，DTR 端的功能为指示串口数据的性质：若串口数据为控制指令此端应置为逻辑“0”，若串口数据为无线发送数据此端应置为逻辑“1”。
J4-1	GND	地	地

表 4-3：RS485 电平下 J4 各端子功能

J4-5	RT_B	RT：当信号从模块发向上位机时定义同 TX，当信号从上位机向模块发时定义同 RX。_A、_B：RS485 电平的 A 线和 B 线。
J4-4	RT_A	
J4-3	TS_A	TS：当信号从模块发向上位机时定义同 DSR，当信号从上位机向模块发时定义同 DTR。_A、_B：RS485 电平的 A 线和 B 线。
J4-2	TS_B	
J4-1	GND	地

五、与上位机的典型连接方法有如下几种方式:

1、用户在使用中不需改变模块参数（例如：频率、ID 地址等），例如：直接连接某些仪器、仪表等，连接电平为 TTL 或 RS-232 标准。见图 5-1

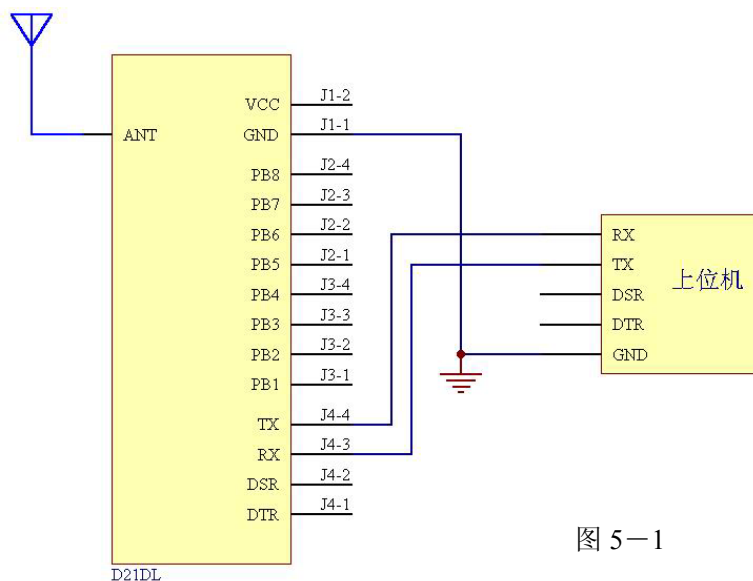


图 5-1

2、用户在使用中需改变模块参数（例如：频率、ID 地址等），并使用串口，连接电平为 TTL 或 RS-232 连接

如图 5-2。

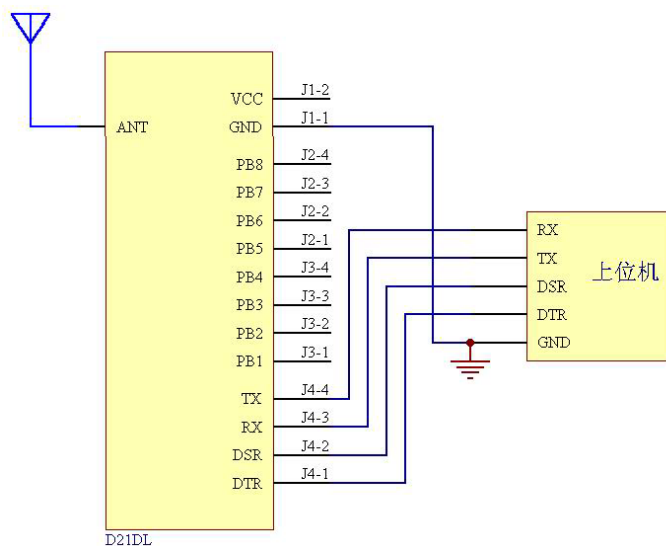


图 5-2

3、可直接使用 D21DL 模块做开关量的输入输出设备，图 5-3 中通过软件设置可将 PB1-PB4 设置成输入端口，接开关键、报警器、仪表等驱动电路。PB5-PB8 设置成输出端口接指示灯、电机控制等执行电路。

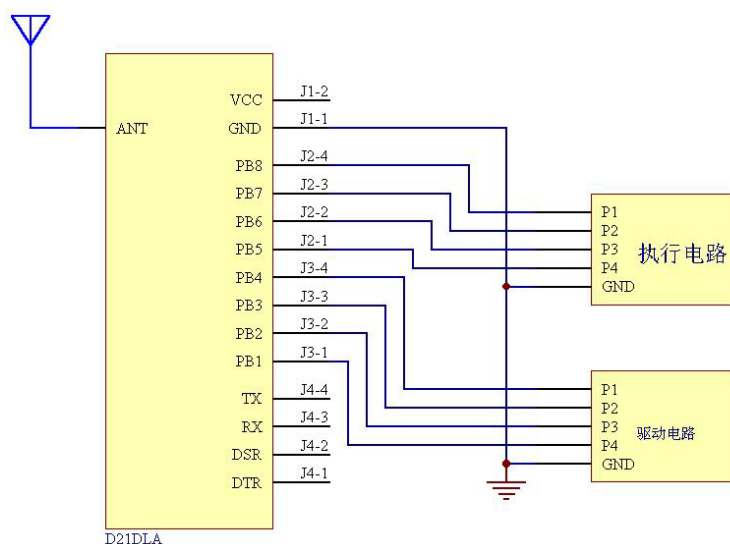


图 5-3

六、数传原理

在使用中一般用户不会涉及到模块间的数据传输控制及格式，但作为对模块的基本原理的了解，以及在时序要求较严的应用中，对模块间的传输格式以及传输中每一部分所占用的时间有一定的了解还是十分必要的。

1、模块发送过程：

当模块收到上位机的数据后，模块先通过 DTR 线判断收到的数据是命令还是发送数据，若是命令则执行相应的命令，若是发送数据则先将要发送的数据送到发送缓冲区，并同时模块的状态由接收状态转换成发射状态，这个转换过程小于 100ms，状态转换完成后启动发送打包程序。发送打包程序的功能是将缓冲区的数据打成适合无线发送的数据包，并将这个数据包的数据送到模块中的数据调制口以 FSK 的调制方式发射出去。

2、模块的接收过程：

在接收状态下，接收机总是接收码流中的同步信息，一旦收到同步信息立刻进行位同步，获得位同步后进行码同步，码同步完成后接收数据。

3、收发数据延时：见图 6-1

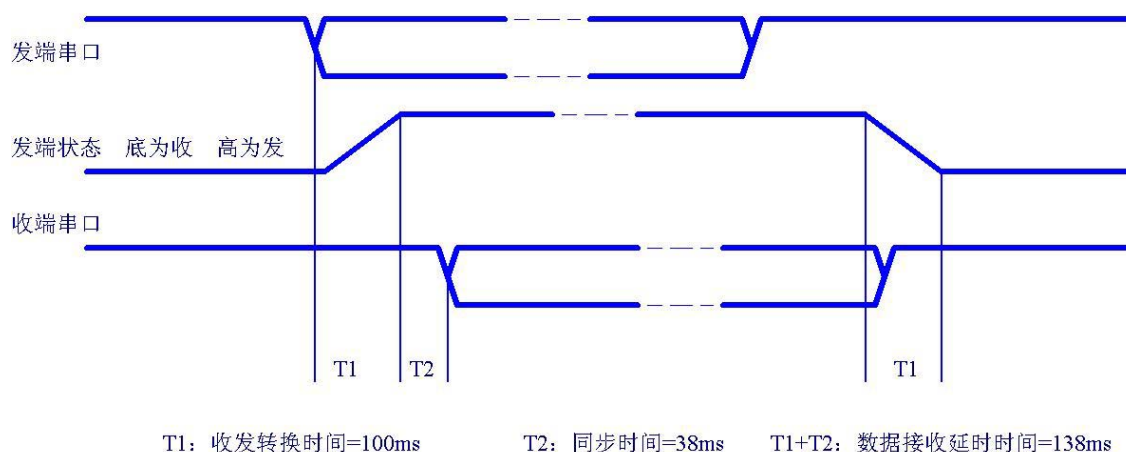


图 6-1

4、上位机与模块间的数据传送格式

无论是上位机传给模块还是模块传给上位机的数据都采用无格式传送。传送数据时 DSR 线或 DTR 线为逻辑“1”。

5、命令传送格式

D7H | 命令码 H | 参数 H

D7H 为命令码的特征码即字头，命令码为一字节长度，代表命令的性质。不同的命令码有不同的参数。详见命令码表。模块收到命令后根据命令码的不同分析参数、执行命令。对于有些需要发送信令的命令，模块回根据命令的性质，发送相应的信令。传送命令时 DSR 线或 DTR 线为逻辑“0”。命令的使用方法见（控制指令及用法）

八、测试软件的作用及使用

1、了解模块的工作原理

将模块正确安装完毕后，用户可用自己的应用系统测试模块的工作情况及信道质量。但在初次使用以及自己的应用系统建立起来前，可用测试软件来帮助用户了解模块的工作原理。

2、了解模块及信道的通信质量

按标准无线网络设计的步骤是：

A：测试应用环境的无线电场强。

B：根据测试的无线电场强设计电台的功率、天线的类型、天线的高度、馈线的粗细等设备指标。但在实际的无线电组网中系统集成商往往不具备组网的专用知识及专用设备，通常的做法是根据经验先架设总台的天线，在车上设一分台，利用测试软件测试通信质量，检验组网的可行性。

3、调试用户系统

在用户的应用系统调试过程中，用户往往在出现问题时不易分清是收发那一方的问题，可在调收的时候利用测试软件做发射端的上位机，调发的时候做接收端上位机。

4、设置模块参数

在使用中无需改变模块参数以及图 6—6、图 6—7 等三线连接的情况下，需在按装前设置模块参数，利用测试软件可对模块的所有参数进行设置。

5、测试软件的使用可参见测试软件的帮助栏目。测试软件的主画面见图 8-1。



八、常见问题

在发送中若错误数过大或根本无法通信可能会有以下几个问题：

- 1、电源：请检查电源的电压、最大负载电流、脉动输出等参数是否符合要求。特别要注意有些电源由于抗电磁干扰能力差，当模块发送时上述指标不能满足要求，使模块不能正常工作。
- 2、串口是否设置正确？
- 3、频率否设置正确？
- 4、所设频率是否超过模块的工作范围？
- 5、天线馈线是否连接正确，有无开路、短路现象？

若上述现象排除后仍不能正常工作，请与我们联系。

九、附件功能及选择

本品含：D21DL 数传模块一台，四芯接头 3 个，二芯接头 1 个。

选购件有：吸盘天线、防盗天线、全向天线、定向天线、RS-232 接口板（对应于模块串口是 TTL 电平）。RS-232 串口线、RS232—RS485 转接板，RS232 电平插件、RS485 电平插件面板天线连接线。

注意：模块的接口电平方式应在定货时说明。