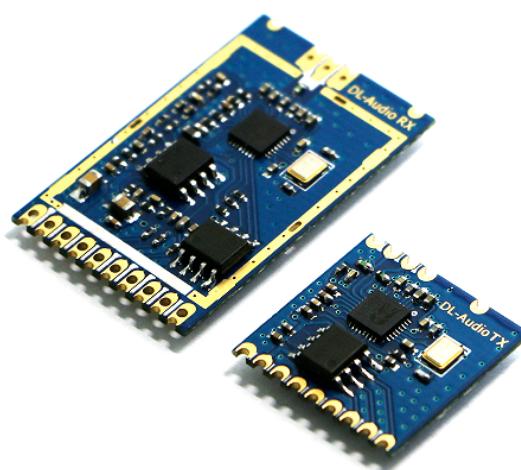




DL-Audio RX/TX 无线麦克风/无线音频传输模组概述

DL-Audio 无线语音模块由发送和接收两个独立的模块组成，采用 pi/4 DQPSK 数字调制和高性能音频 ADC 和 DAC，配合极低延迟的音频编解码器，实现了高保真的数字音频传输，可以应用于视唱、舞台演出以及教学系统。



产品具备如下特性：

工作电压	2.7 ~ 3.6 V
工作温度	-20~80
工作频率	160 ~ 270 MHz(V 段); 500 ~ 980 MHz(U 段)
音频信噪比	96 dB
频率响应	30 ~ 20 kHz
数字调制方式	pi/4 DQPSK;
占用带宽	300 kHz
传输速率	204.8Kbps
延迟	从麦克风输入到音频输出延迟小于 3ms (48 kHz 采样率模式，不使用防啸叫功能)
字节专用数据通道	7 kbps



内部 CRC 校验

音频和数据采用 32 位加密字传输

使用本模块产品前，注意以下重要事项：

仔细阅读本说明文档

本模块属于静电敏感产品，安装测试时请在防静电工作台上进行操作。

本模块默认使用外接天线，天线可选用导线天线或者标准的 UHF 天线，具体天 线的客户请根据实际情况进行选择，如果所应用的终端产品是金属外壳，请务 必把天线安装于金属外壳之外，否则会导致射频信号严重衰减，影响有效使用距离。

金属物体及导线等应尽量远离天线。

安装模块时，附近的物体应保证跟模块保持足够的安全距离，以防短路损坏。

不允许任何液体物质接触到本模块，本模块应在干爽的环境中使用。

使用独立的稳压电路给本模块供电，避免与其他电路共用，供电电压的误差不应大于 5%。

局限性说明：

本模块是为了嵌入到客户的终端产品应用，本身并不提供外壳，不建议客户未 经允许的情况下直接把本模块作为最终产品批量转售。

本系列模块各项指标符合常用的国际认证，客户应用本模块的产品如需通过某 些特殊认证，我司会根据客户的需求对某些指标进行调整。

本模块不可应用于生命救助，生命保障系统，以及一切由于设备故障会导致人 身伤害或生命危险的场合，任何组织或个人开展上述应用需自行承担一切风险， 芯科达科技不承担任何连带相关的责任。

芯科达科技不承担任何应用了本模块的产品所引起的直接或间接造 成的破坏，伤害，利益损失。

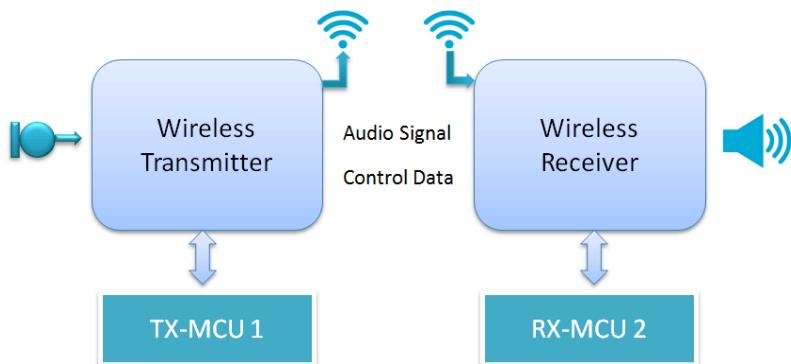
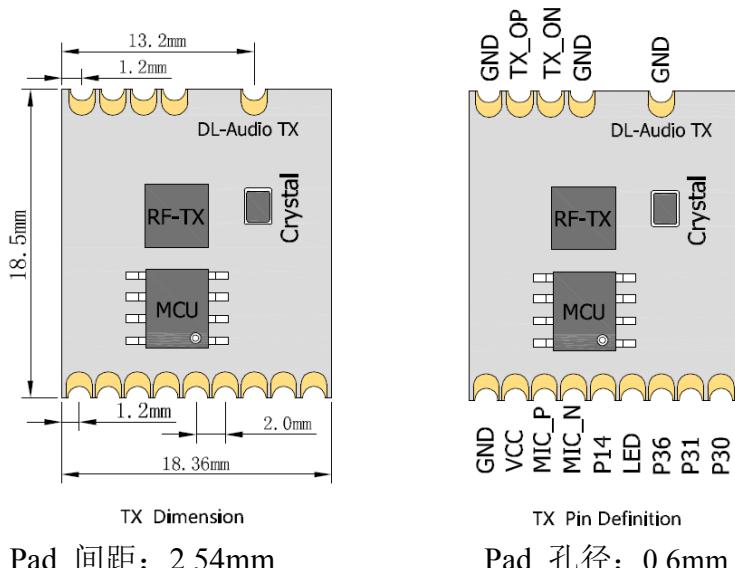


图 (1) DL-VR01 无线麦克风/无线音频传输模组功能示意图

DL-Audio-TX 模块规格参数



引脚定义

序号	引脚	引脚说明
1	GND	地
2	VCC	电源
3	VBAT	电池电量检测, 或者串口接收
4	P31	通用 IO 口, 或者串口发射
5	P36	通用 IO 口
6	LED	连接外部的 LED, 针对客户需求, 点亮、熄灭或闪烁 LED
7	P14	通用 IO 口
8	MIC+	音频信号差分输入正
9	MIC-	音频信号差分输入负



DL-Audio RX / TX

10	TX-OP	射频信号差分输出正
11	TX-ON	射频信号差分输出负

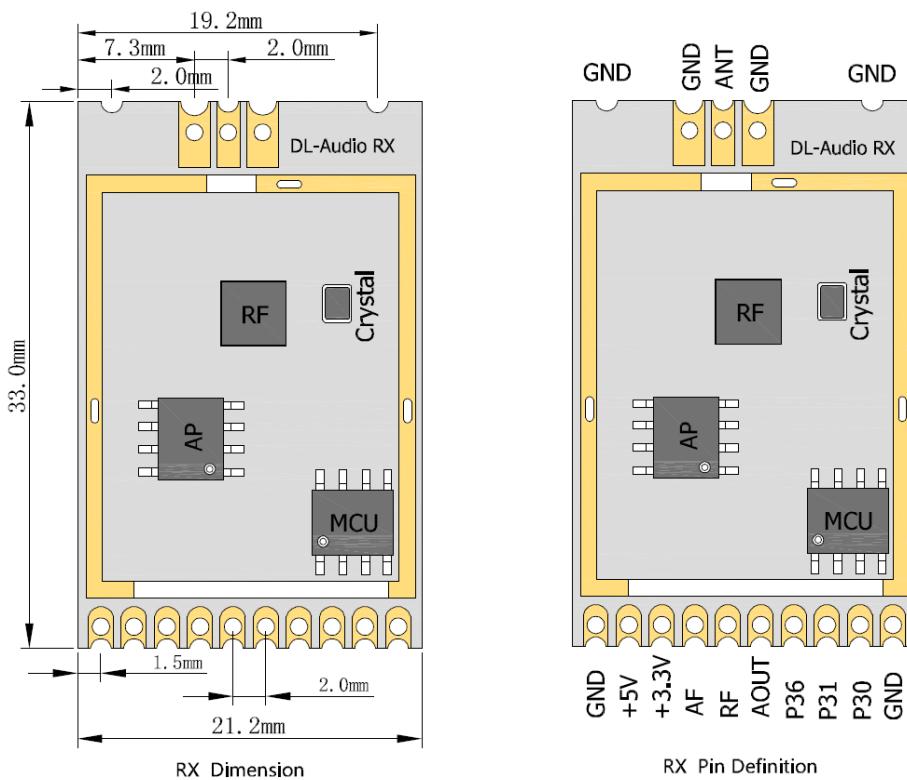
发射模块电气特性

直流特性					
参数	符号	最小	典型	最大	单位
工作电压	VCC	2.7	3.3	3.6	V
工作温度	TO	-20	25	80	°C
工作电流 (VCC=3.3V,10dBm,790MHz)	ITX		90		mA

发射特性					
参数	符号	最小	典型	最大	单位
V 频段工作频率	FVBAND	160		270	MHz
U 频段工作频率	FUBAND	500		980	MHz
V 频段输出功率	PVBAND		13		dBm
U 频段输出功率	PUBAND		10		dBm
错误矢量幅度	EVM		6		%
发射带宽(99%)	BW			300	kHz
邻道功率比(600kHz)	ACPR		60		dBc
麦克风最大输入 (单端, THD<1%)	VIN		0.3	1.5	Vrms
音频频率响应范围 (+-2dB 偏差)	Fin	30		20K	Hz
发射接收延时(48k 采样,无防啸叫)	TDELAY			3	ms



DL-Audio-RX 模块规格参数



引脚定义

序号	引脚	引脚说明
1	GND	模块接地
2	+5V	运放供电
3	+3.3V	MCU、麦克风 IC 供电
4	AF	音频幅值指示灯，当收到的音频幅值高于阈值时，高电平；否则，低电平
5	RF	连接指示灯，接收与发射连接时，高电平；否则，低电平
6	AOUT	音频信号输出
7	P36	通用 IO 口
8	P31	通用 IO 口，或者串口发射
9	P30	通用 IO 口，或者串口接收
10	GND	模块接地



接收模块电气特性

直流特性					
参数	符号	最小	典型	最大	单位
工作电压	VCC	2.7	3.3	3.6	V
工作温度	TO	-20	25	80	°C
工作电流(V 段)	IRX,VBAND		72		mA
工作电流(U 段)	IRX,UBAND		85		mA

接收特性					
参数	符号	最小	典型	最大	
V 频段工作频率	FVBAND	160	270	MHz	
U 频段工作频率	FUBAND	500	980	MHz	
信道间隔	CHAN	100		kHz	
V 频段接收灵敏度	SVBAND	-96		dBm	
U 频段接收灵敏度	SUBAND	-94		dBm	
射频最大输入信号幅度	SMAX		10	dBm	
输入三阶交调(f1=600K,f2=1200K)	IP3	-15		dBm	
邻信道选择性 (信道间隔 600K)	ACS	50		dB	
音频频率响应范围(+/-2dB 偏差)	Fin	30	20k	Hz	
信噪比(1kHz, A 加权)	SNR	96		dB	
总谐波失真(1kHz, Vmic=-30dBV,48k 采样率)	THD48k	0.03		%	
总谐波失真(1kHz, Vmic=-30dBV,28k 采样率)	THD28k	0.05		%	
发射接收延时(48k 采样率,关移频)	T48k	2.2		ms	
发射接收延时(48k 采样率,5Hz 移频)	T48k、5Hz	4		ms	
发射接收延时(28k 采样率,交织)	T28k	4		ms	
发射接收延时(28k 采样率,5Hz 移频,交织)	T28k、5Hz	6.2		ms	



串口通信协议

TX 端 UART 2400bps 15mm x 18mm (最大 30mm) 音频输入最大 2Vpp

PCB 天线 ,频率 700.00-800.00 MHZ ,一个 I/O 输出状态

1	设定 KEY	FE K### FA	设定 24bit KEY ,成功执行 UART 回传 OK
2	设定频率	FE FQ## FA	设定频率序号##的频点（目前仅支持 1-50） , 成功执行 UART 回传 OK
3	调整发射功率	FE PWR# FA	调整发射功率 (0-256 级) , 推荐默认值 96, 成功执行 UART 回传 OK
4	调整音量大小	FE VL## FA	发射音量调整 (0-96 级) , 推荐默认值 52, 成功执行 UART 回传 OK
5	传送一个 Byte 信息	FE SEN# FA	传送#, 成功执行 UART 回传 OK
6	传回麦克风信号能量	FE INFO FA	成功执行 UART 回传 OK PW##

RX 端 UART 2400bps 15mm x 18mm 音频输出最大 1Vpp

外接天线接点 ,频率 700.00-800.00 MHZ , 一个 I/O 输出状态

1	设定 KEY	FE K### FA	设定 24bit KEY , 成功执行 UART 回传 OK
2	设定频率	FE FQ## FA	设定频率序号##的频点（目前仅支持 1-50） , 成功执行 UART 回传 OK
3	调整音量大小	FE VLR# FA	接收音量调整 (0-31 级) , 推荐默认值 26, 成功执行 UART 回传 OK
4	回传接收状态	FE INFO FA	成功执行 UART 回传 OK PW## LV## , 回传讯号强度 256 段, 音量大小 256 段。
5	接收一个 Byte 信息	RX 通过 UART 发送 RCV #	
6	麦克风联机状态	麦克风联机错误: 模块 RF 引脚回传 0; 麦克风联机正确: 模块 RF 引脚回传 1	

请注意以下几点:

- 1、 模块从上电到完成初始化设置, 需约 200ms 左右时间, 此过程中请不要通过串口进行设置;
- 2、 除设定频率外, 其余操作模块需消耗约 2-5ms 左右的时间完成设置, 请在确保收到 OK 指令或其他回传指令后, 再执行下一步设置;
- 3、 设定频率, 模块需消耗 80ms 左右的时间, 成功设定频率后, 会回传 OK 指令;
- 4、 即使不进行任何设置, 模块会按初始推荐值 (包括 ID、音量、功率等) 完成所有设置, (即: 即使不做任何设置, 模块也是可以正常连接的) ;



PCB 设计指引

应尽量把模块及天线远离 DC-DC 电路及 D 类功放的强辐射区，避免大体积器件及有屏蔽作用的结构件对射频信号的阻挡，以保证射频通路信号强度；

应用电路上的其他元器件应当尽可能的靠近模块，缩短布线的长度，这样有利于保证良好的音频效果和天线辐射特性，提高 EMC 性能；

供电电路需使用独立的稳压器，避免与其他模拟电路共用。