

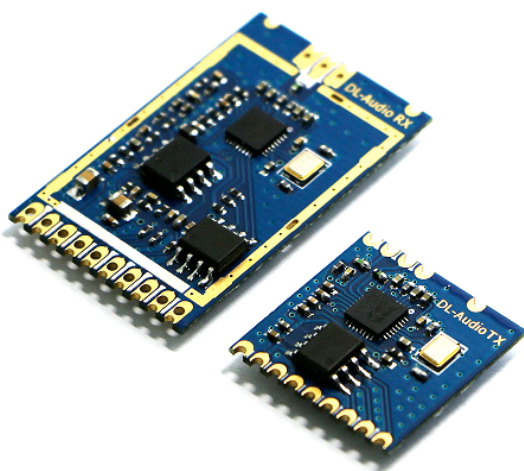


深圳市芯科达科技有限公司

DVER 1.0

## 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	204.8Ksps
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



### 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。

绝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%。

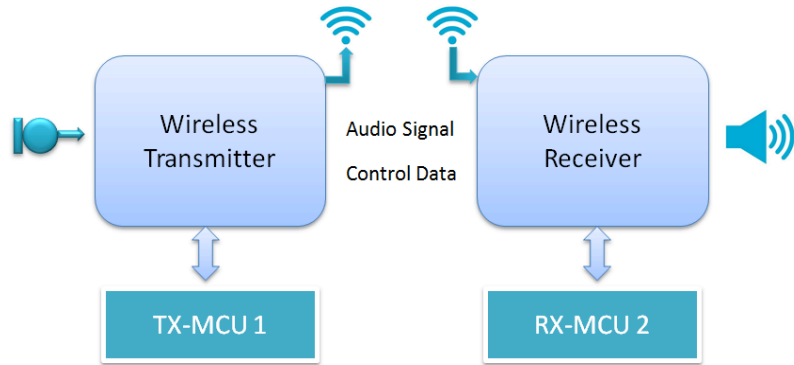
### 局限性说明：

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。

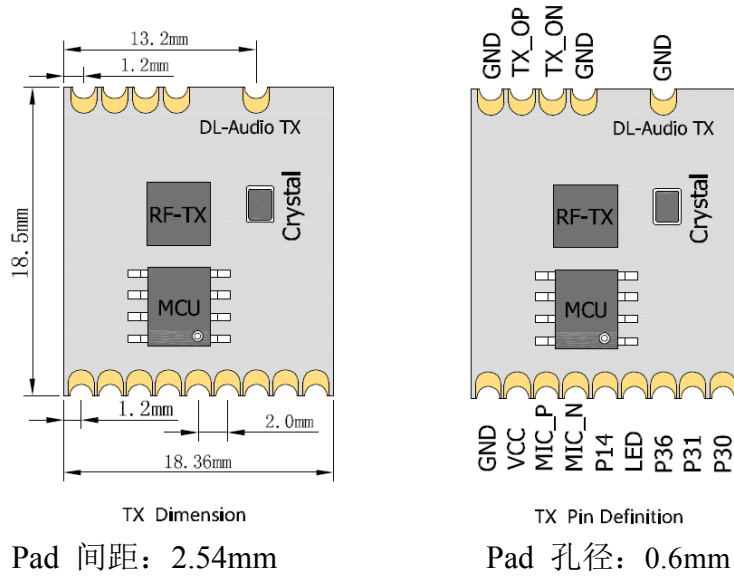
本模块不可应用于生命救助，生命保障系统，以及一切由于设备故障会导致人身伤害或生命危险的场合，任何组织或个人开展上述应用需自行承担一切风险，芯科达科技不承担任何连带相关的责任。

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

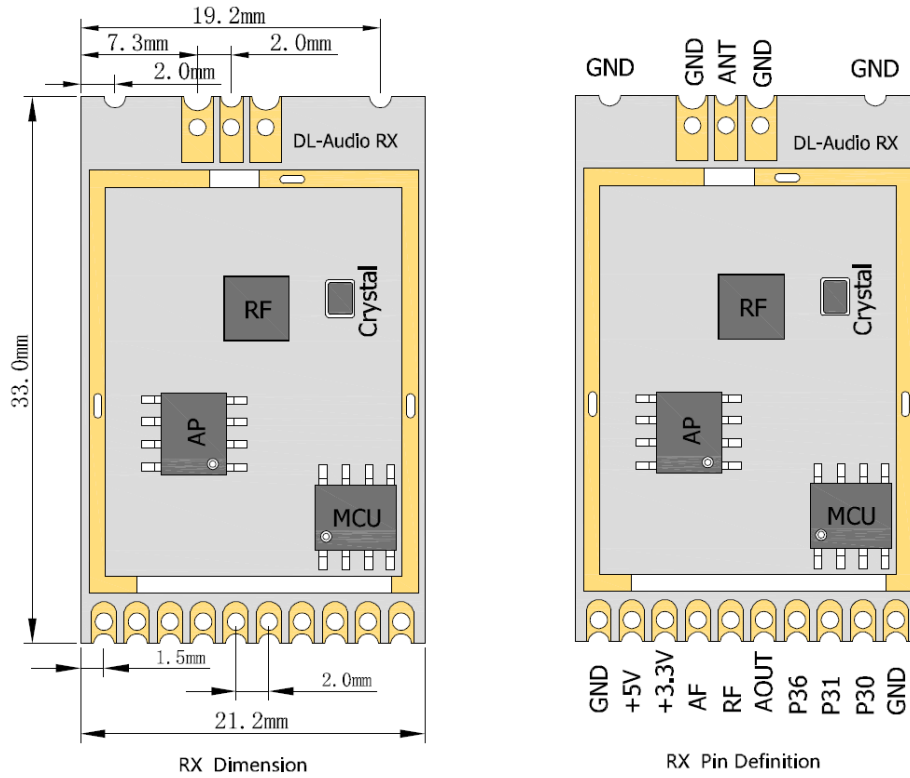
**发射模块电气特性**

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)	IIP3	-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。