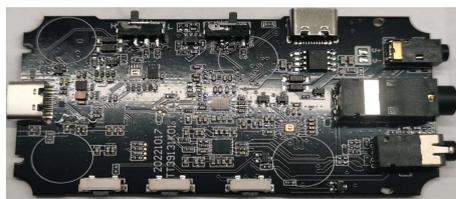




TT39131K01

2.5mm+4.4mm+3.5mm 内置锂电池 HiFi音质数字音频解码模块



此图片仅供参考

1. 简介

TT39131K01是一款内置锂电池HiFi数字音频解码PCBA解决方案。内置USB音频桥接芯片和双路低功耗高性能DAC解码芯片，最高支持PCM 384KHz/32bit 和DSD256的数字音频编解码。选用超低噪声电源与高精度飞秒晶振，进一步提升性能参数和音质听感。

集成2.5mm全平衡差分输出/4.4mm全平衡差分输出/3.5mm立体声输出，负载支持16Ω~600Ω，输出两档增益开关控制，可完美适配各类耳机。

内置锂电池设计，可彻底解决苹果手机Lightning接口电流限制引起的HiFi解码器重载工作中断重载工作中断以及电源供应不足导致音乐音质劣化问题，真正实现苹果手机的HiFi音乐呈现。另提供内置锂电池和手机供电切换开关，安卓手机用户可灵活的选择锂电池或手机进行供电以获得更优异的续航保证。

板载独立音量按键设计，方便听歌操控；带PCM、DSD、充电、电量等LED灯效。

卓越的设备兼容性，已验证支持iPhone、iPad、华为、小米、三星，VIVO，OPPO等主流智能终端的HiFi听歌功能。

2. 主要特点

- a. 内置锂电池设计，彻底解决苹果手机Lightning接口电流限制引起的HiFi解码器重载工作中断以及电源供应不足导致音乐音质劣化问题。（因为苹果手机Lightning接口规范要求：外部音频设备的平均电流要求不超过50mA，上电冲击电流不超过100mA@5ms。而目前的HiFi解码小尾巴，正常工作电流都会超过100mA；如果是全平衡差分输出口，使用32ohm阻抗的耳机，工作电流都会超过150mA。所以仅依靠苹果手机Lightning接口给HiFi解码小尾巴供电，供电能力不足最终导致工作中断以及音乐音质劣化。）
- b. 内置USB音频桥接芯片和双路低功耗高性能DAC解码芯片
- c. 最高支持PCM 384KHz/32bit 和DSD256的数字音频编解码
- d. 2.5mm/4.4mm全平衡差分输出和3.5mm立体声输出
- e. 整机采用多颗超低噪声LDO 和 独立的高精度飞秒晶振
- f. 带PCM和DSD灯效(PCM绿灯，DSD蓝灯)，带锂电池充电指示，电量指示

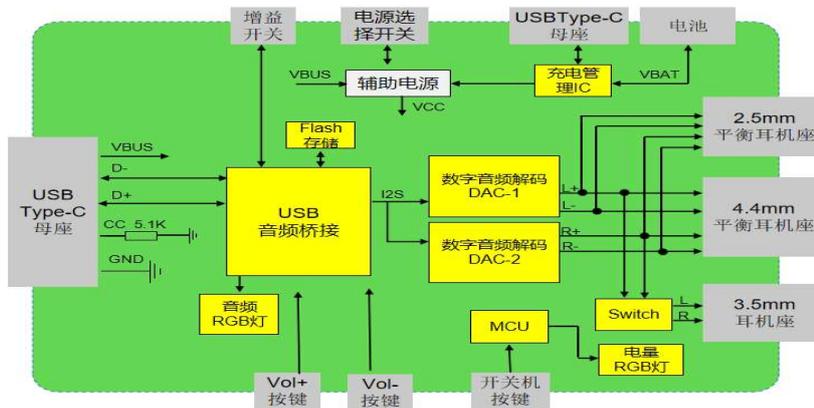
3. 主要性能指标

工作特性 (基于测试耳机)	
◆接口定义:	
上行接口	USB2.0 USB Type-C
音频接口	2.5mm耳机座+4.4mm耳机座+3.5mm耳机座
充电接口	USB2.0 USB Type-C
◆耳机接口特性:	
接口引脚定义	2.5mm耳机座+4.4mm耳机座+3.5mm耳机座
匹配模拟耳机阻抗	16Ω~600Ω
数字音频编解码器解码率	PCM: 384KHz/32bit及以下 DSD: DSD64/128/256
信噪比 (SNR) @1KHz 0dBFS 600Ω Load	130dB@2.5/4.4mm/4Vrms 125dB@3.5mm/2Vrms
THD+N @1KHz 0dBFS 600Ω Load	-103dB@2.5/4.4mm/4Vrms -100dB@3.5mm/2Vrms
串扰抑制@1KHz 0dBFS 600Ω Load	-135dB@2.5/4.4mm/4Vrms -85dB@3.5mm/2Vrms
◆内置锂电池特性:	
充电电压/电流	5V/850mA
电池容量	1800mAH (推荐)
续航能力	9Hours (实测条件: 4.4mm, 32ohm耳机, 低增益)

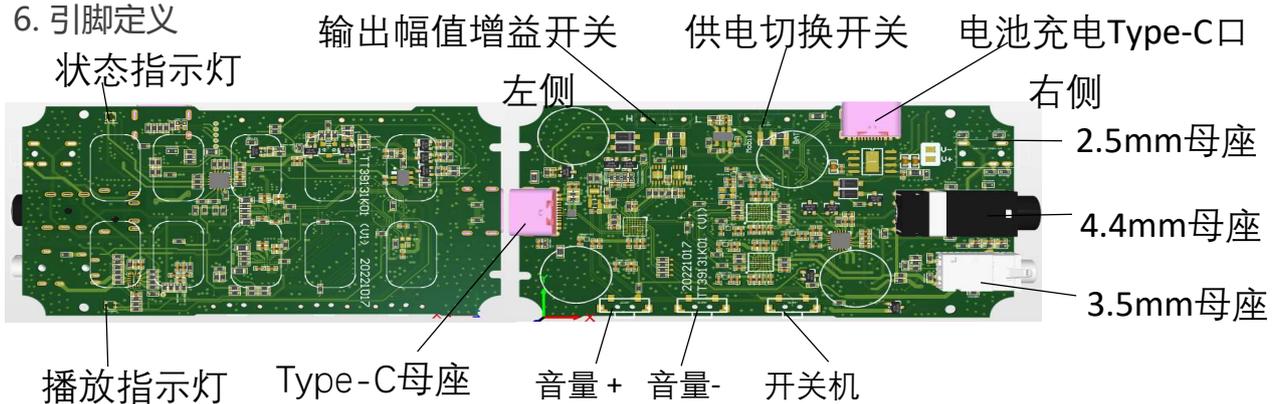
4. 主要应用

a. USB-C HiFi数字音频解码器

5. 电路框图



6. 引脚定义



接口名称	功能描述
Type-C母座	连接设备端
电池充电Type-C	连接充电器
2.5mm耳机口	接2.5mm平衡耳机 (L+/L-/R+/R-/GND)
4.4mm耳机口	接4.4mm平衡耳机 (L+/L-/R+/R-/GND)
3.5mm耳机口	接3.5mm立体声耳机 (L/R/GND)
播放指示灯	上电或者播放PCM: 绿灯 USB独占模式播放DSD音频: 蓝灯
状态指示灯	充电: 红灯慢速闪烁 极低电量: 红灯快速闪烁至自动关机 低电量: 红灯 中电量: 青灯 高电量: 绿灯
音量 +	单击音量+
音量 -	单击音量-
开关机	长按2秒开关机
输出幅值增益开关	左侧: 高增益 右侧: 低增益
供电切换开关	左侧: 手机供电 右侧: 锂电池供电 <在苹果手机应用中, 强烈推荐使用锂电池供电>



TT39131K01

2.5mm+4.4mm+3.5mm 内置锂电池 HiFi音质数字音频解码模块

7. 电性能详细指标

7.1 工作电压						
序号	端口	最小值	典型值	最大值	单位	备注
1	USB-C 上行端口	4.75	5.00	5.25	V	
2	USB-C 充电端口	4.75	5.00	5.25	V	
3	音频端口	/	/	/		

7.2 工作电流						
序号	项目	最小值	典型值	最大值	单位	备注
1	待机电流 (不插入耳机/插入耳机, 不播放音乐)	-	80	90	mA	
2	工作电流1 (32Ω, 粉红噪声, 最大音量)	140	175	190	mA	2.5mm耳机, 低增益挡
3	工作电流1 (32Ω, 粉红噪声, 最大音量)	100	110	120	mA	3.5mm耳机, 低增益挡
4	工作电流1 (32Ω, 粉红噪声, 最大音量)	140	175	190	mA	4.4mm耳机, 低增益挡
5	工作电流2 (32Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	145	155	165	mA	3.5mm耳机, 低增益挡
6	工作电流2 (600Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	85	95	105	mA	3.5mm耳机, 低增益挡
7	工作电流2 (600Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	95	105	115	mA	3.5mm耳机, 高增益挡
8	工作电流2 (32Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	340	360	380	mA	2.5mm耳机, 低增益挡
9	工作电流2 (600Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	115	125	135	mA	2.5mm耳机, 高增益挡
10	工作电流2 (32Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	340	360	380	mA	4.4mm耳机, 低增益挡
11	工作电流2 (600Ω, 1kHz/0dBFs, 最大音量)	115	125	135	mA	4.4mm耳机, 高增益挡



TT39131K01

2.5mm+4.4mm+3.5mm 内置锂电池 HiFi音质数字音频解码模块

8. 2.5mm声音性能详细指标 (增益开关挡位_低增益)

序号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	喇叭阻抗 (Impedence)	驱动的耳机 (喇叭) 阻抗范围	-	32	-	Ω
2	驱动电压 (Output Level)	接32Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	1800 (101.25)	2000 (125)	2200 (151.25)	mV (mW)
3	频响范围 (Frequency Range)	接32Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 20-20KHz的正弦扫频信号, 相对1kHz小于±3dB的频率范围	20	/	20K	Hz
4	失真 (THD+N)	接32Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	-105	-103	-100	dB
5	信噪比 (SNR)	接32Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	120	125	130	dB
6	动态范围 (DNR)	接32Ω的喇叭, 使用电脑, 音量 (-60dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	120	125	130	dB
7	串扰 (Crosstalk)	接32Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	-125	-120	-115	dB



TT39131K01

2.5mm+4.4mm+3.5mm 内置锂电池 HiFi音质数字音频解码模块

9. 2.5mm声音性能详细指标 (增益开关挡位_高增益)

序号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	喇叭阻抗 (Impedence)	驱动的耳机 (喇叭) 阻抗范围	-	600	-	Ω
2	驱动电压 (Output Level)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	3800 (24.07)	4000 (26.67)	4200 (29.4)	mV (mW)
3	频响范围 (Frequency Range)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 20-20KHz的正弦扫频信号, 相对1kHz小于±3dB的频率范围	20	/	20K	Hz
4	失真 (THD+N)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	-105	-103	-100	dB
5	信噪比 (SNR)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	125	130	135	dB
6	动态范围 (DNR)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 音量 (-60dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	125	130	135	dB
7	串扰 (Crosstalk)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	-150	-140	-130	dB

10. 4.4mm声音性能详细指标 (增益开关挡位_低增益)

序号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	喇叭阻抗 (Impedence)	驱动的耳机 (喇叭) 阻抗范围	-	32	-	Ω
2	驱动电压 (Output Level)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	1800 (101.25)	2000 (125)	2200 (151.25)	mV (mW)
3	频响范围 (Frequency Range)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 20-20KHz的正弦扫频信号, 相对1kHz小于 ± 3 dB的频率范围	20	/	20K	Hz
4	失真 (THD+N)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	-105	-103	-100	dB
5	信噪比 (SNR)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	120	125	130	dB
6	动态范围 (DNR)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 音量 (-60dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	120	125	130	dB
7	串扰 (Crosstalk)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	-115	-110	-105	dB



TT39131K01

2.5mm+4.4mm+3.5mm 内置锂电池 HiFi音质数字音频解码模块

11. 4.4mm声音性能详细指标 (增益开关挡位_高增益)

序号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	喇叭阻抗 (Impedence)	驱动的耳机 (喇叭) 阻抗范围	-	600	-	Ω
2	驱动电压 (Output Level)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	3800 (24.07)	4000 (26.67)	4200 (29.4)	mV (mW)
3	频响范围 (Frequency Range)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 20-20KHz的正弦扫频信号, 相对1kHz小于±3dB的频率范围	20	/	20K	Hz
4	失真 (THD+N)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	-105	-103	-100	dB
5	信噪比 (SNR)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	125	130	135	dB
6	动态范围 (DNR)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 音量 (-60dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	125	130	135	dB
7	串扰 (Crosstalk)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	-140	-135	-130	dB



12. 3.5mm声音性能详细指标 (增益开关挡位_低增益)

序号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	喇叭阻抗 (Impedence)	驱动的耳机 (喇叭) 阻抗范围	-	32	-	Ω
2	驱动电压 (Output Level)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	900 (25.3)	1000 (31.25)	1200 (45)	mV (mW)
3	频响范围 (Frequency Range)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 20-20KHz的正弦扫频信号, 相对1kHz小于 ± 3 dB的频率范围	20	/	20K	Hz
4	失真 (THD+N)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	-105	-100	-95	dB
5	信噪比 (SNR)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	110	120	130	dB
6	动态范围 (DNR)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 音量 (-60dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	110	120	130	dB
7	串扰 (Crosstalk)	接32 Ω 的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBfs) 给模块 1KHz的正弦信号	-65	-60	-55	dB



TT39131K01

2.5mm+4.4mm+3.5mm 内置锂电池 HiFi音质数字音频解码模块

13. 3.5mm声音性能详细指标 (增益开关挡位_低增益)

序号	项目	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	喇叭阻抗 (Impedence)	驱动的耳机 (喇叭) 阻抗范围	-	600	-	Ω
2	驱动电压 (Output Level)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	1800 (5.4)	2000 (6.67)	2200 (8.07)	mV (mW)
3	频响范围 (Frequency Range)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 20-20KHz的正弦扫频信号, 相对1kHz小于±3dB的频率范围	20	/	20K	Hz
4	失真 (THD+N)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	-105	-100	-95	dB
5	信噪比 (SNR)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	115	125	135	dB
6	动态范围 (DNR)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 音量 (-60dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	115	125	135	dB
7	串扰 (Crosstalk)	接600Ω的喇叭, 使用电脑, 最大音量 (0dBFS) 给模块1KHz的正弦信号	-95	-85	-75	dB

