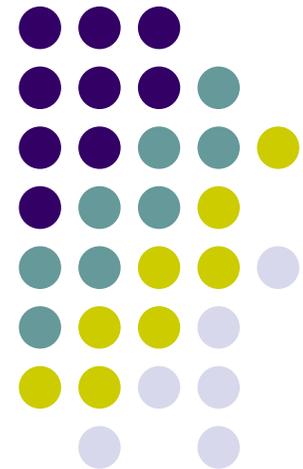


fangtek 音频解决方案





音频放大器产品

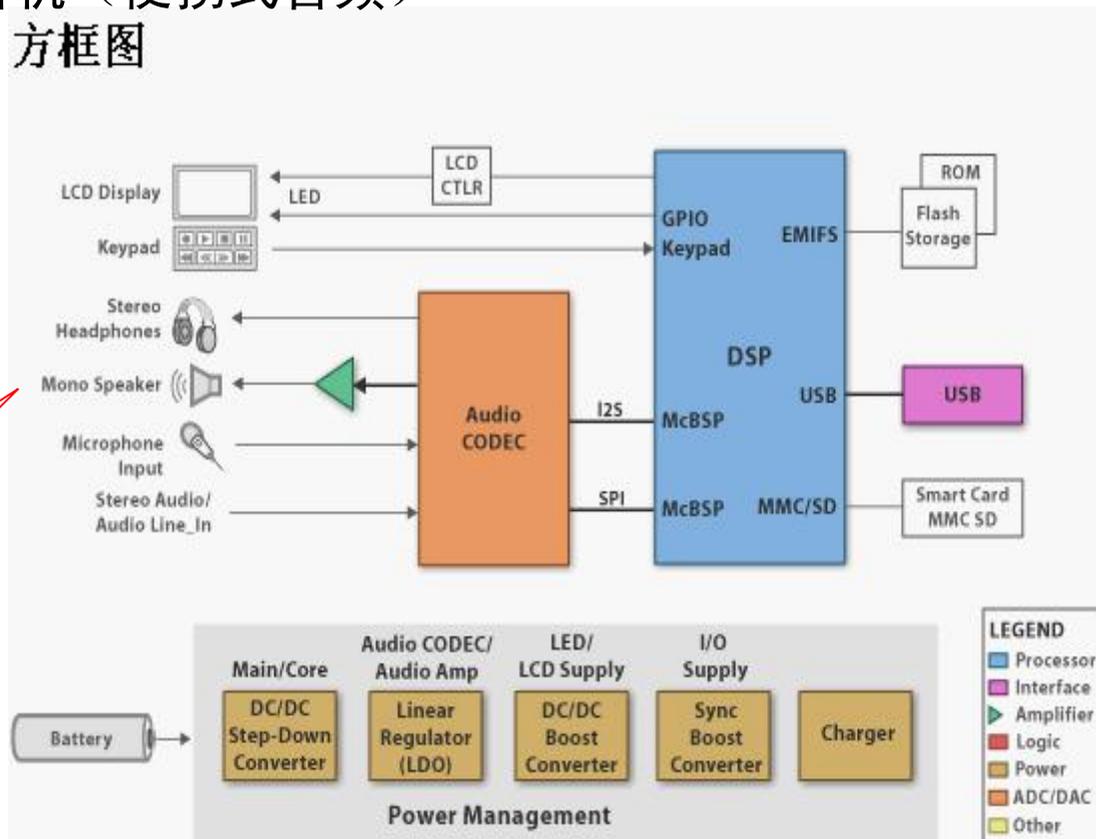
音频放大器产品	Class AB	<p>ft690 -单声道扬声器放大器</p> <p>ft6203-全差分单声道扬声器放大器</p> <p>ft4288/4266-立体声扬声器放大器</p> <p>ft4888-立体声扬声器放大器+立体声耳机放大器、带3D增强技术</p> <p>ft4863/4873-立体声扬声器放大器+立体声耳机放大器</p> <p>ft6011-带音量调节功能的立体声扬声器放大器+立体声耳机放大器</p>
	Class D	<p>ft2010-单声道扬声器放大器，内置反馈电阻</p> <p>ft2012-立体声扬声器放大器，带四段增益控制</p>



应用环境

MP3 播放器/录音机 (便携式音频) 方框图

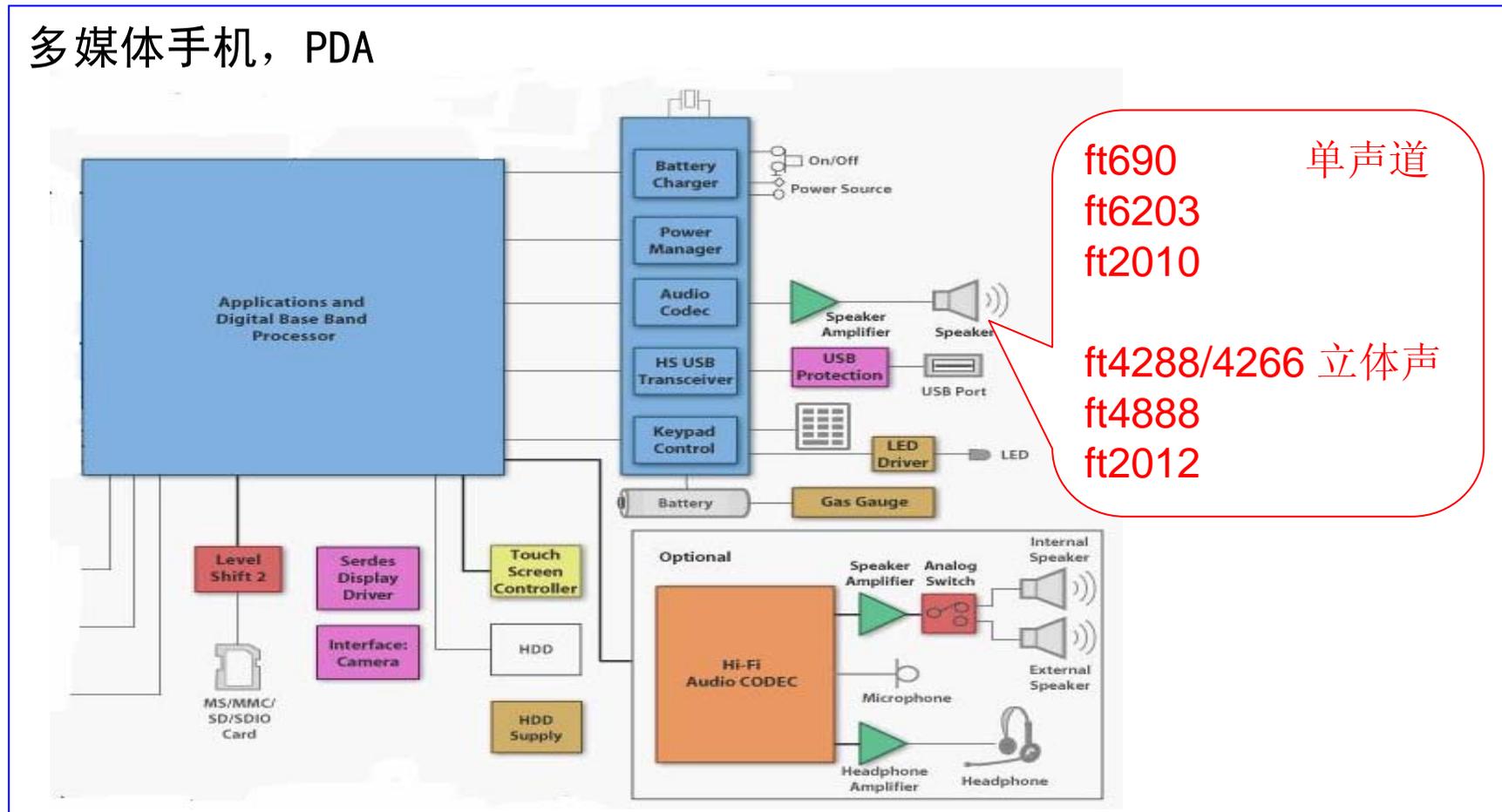
ft690
ft6203
ft2010





应用环境

多媒体手机, PDA

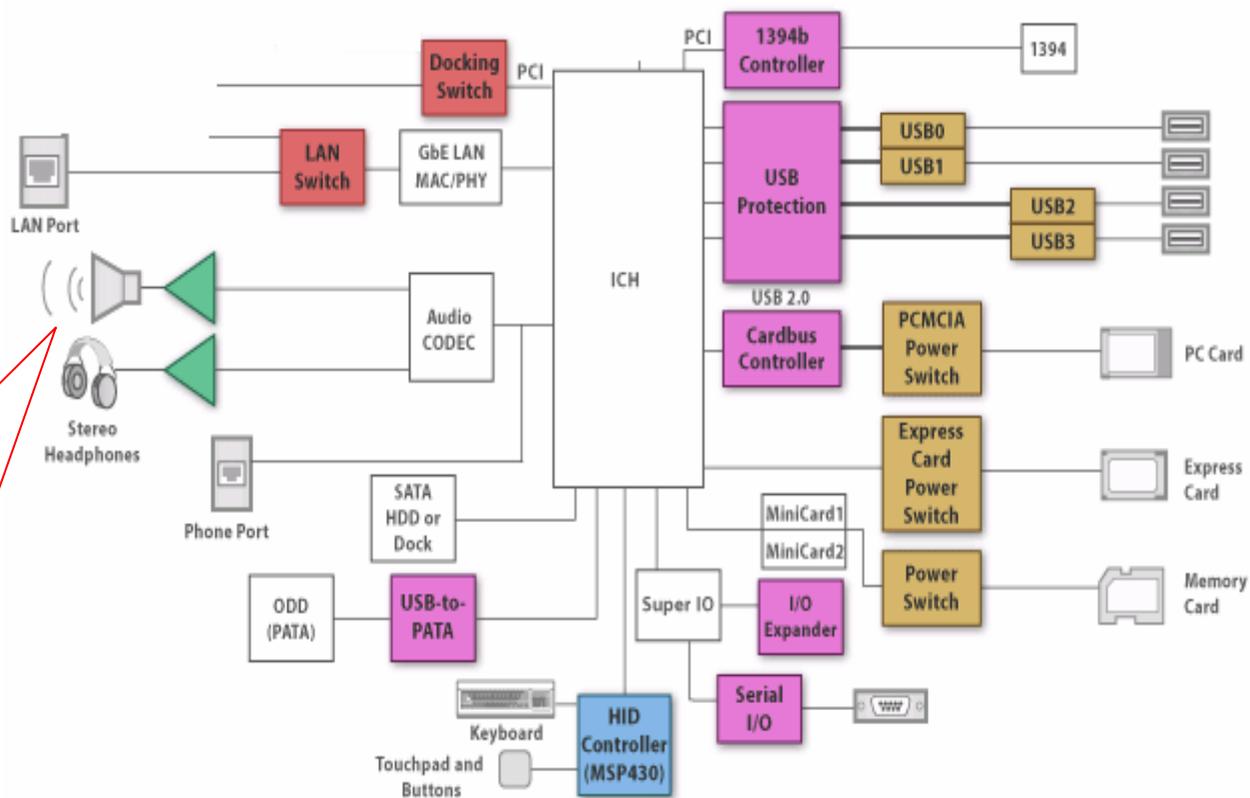




应用环境

笔记本电脑

ft4888
ft4863
ft4873
ft6011
ft2012
满足笔记本
音频子系统
需求





音频产品特性表

元件	立体声 / 单声道	类型	Po (W)	特性	封装	兼容产品
ft690	单声道	AB	1.25W/8ohm	传统BTL	WCSP9,DFN8,MSOP8	LM4990
ft6203	单声道	AB	1.25W/8ohm	全差分	DFN8,MSOP8	TPA6203
ft4288	立体声	AB	1.30W/8ohm	传统BTL	QFN16 4mmx4mm	NA
ft4266	立体声	AB	1.30W/8ohm	传统BTL	QFN16 3mmx3mm	NA
ft4888	立体声	AB	1.30W/8ohm	传统BTL, 带立体声耳机输出, 模拟3D增强技术	QFN24 4mmx4mm	LM4888
ft4863	立体声	AB	2.5W/3ohm 2.2W/4ohm 1.1W/8ohm	传统BTL, 带立体声耳机输出, 大功率	TSSOP20 LLP24	LM4863
ft4873	立体声	AB	2.5W/3ohm 2.2W/4ohm 1.1W/8ohm	传统BTL, 带立体声耳机输出, 大功率, 支持双路输入选择	TSSOP20 LLP24	LM4873
ft6011	立体声	AB	3W/3ohm	全差分, 带立体声耳机输出, 大功率, 带音量控制功能	TSSOP24	TPA6011
ft2010	单声道	D	2.70W/4ohm 1.65W/8ohm	全差分, 无需滤波	WCSP9,DFN8	TPA2010
ft2012	立体声	D	2.70W/4ohm 1.65W/8ohm	全差分, 无需滤波, 带四段增益控制	WCSP16, QFN20	TPA2012

ft690

1.25W 扬声器放大器

特性

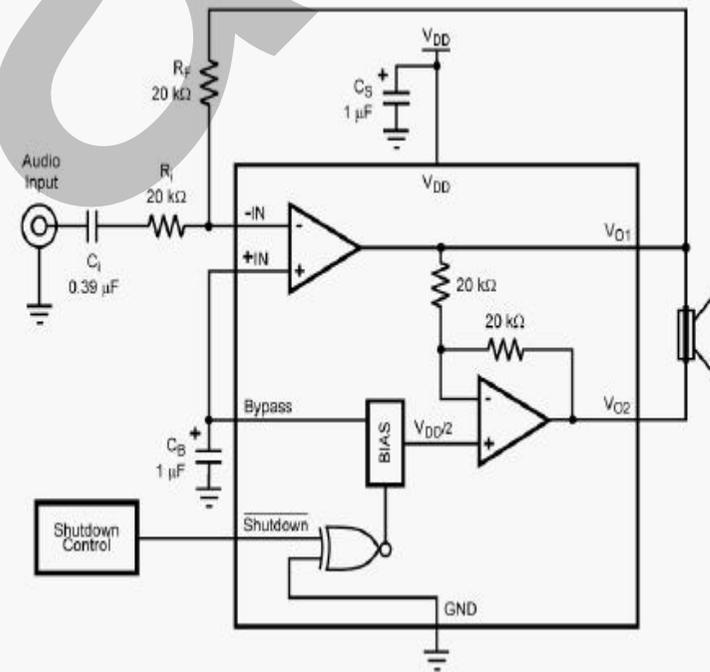
- 最大功率1.25W @ 8ohm Load
- 超低的关断电流
- 内置Pop-Click噪声抑制电路
- BTL架构，无需输出电容
- 稳定的增益输出
- 可用封装WCSP9, MSOP8, DFN8

DFN8封装最大功率

1.25W @ 8ohm

2.0W @ 4ohm Load (DFN8 only)

兼容LM4990



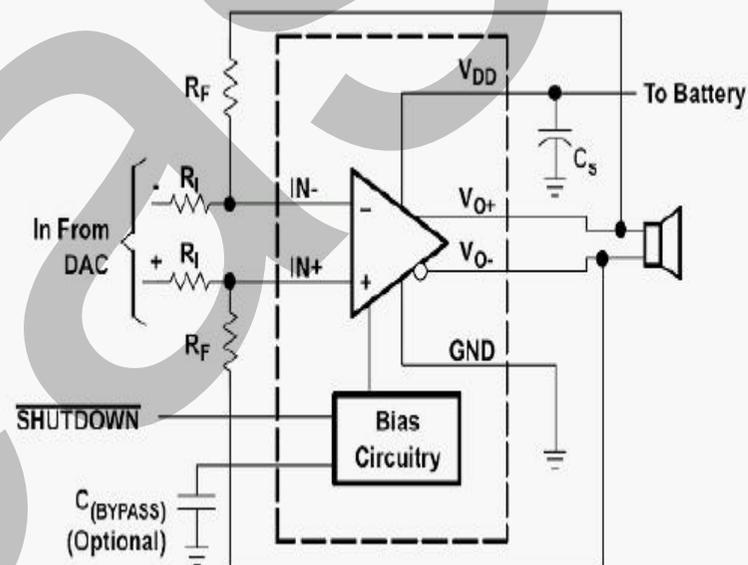
ft6203

High PSRR, 兼容
TPA6203

1.25W 全差分扬声器放大器

特性

- 全差分架构
- 最大功率1.25W @ 8ohm Load
- 超低的关断电流
- 高PSRR @ 217HZ, -90dB
- 内置Pop-Click噪声抑制电路
- 可用封装WCSP8, DFN8, MSOP8



全差分型功放是对称的电路结构，有别于传统BTL功放的两级连接方式
对称的电路结构，提供优异的PSRR, CMRR抑制能力，良好的抑制RF
TDD噪声；对称的电路结构，提供优异的Pop & Click音抑制能力。

ft4288/ft4266

1.3W立体声扬声器放大器

特性

-最大功率输出

1.3W/channel @ 8 ohm Load

2.1W/channel @ 4 ohm Load

-内置Pop-Click噪声抑制电路

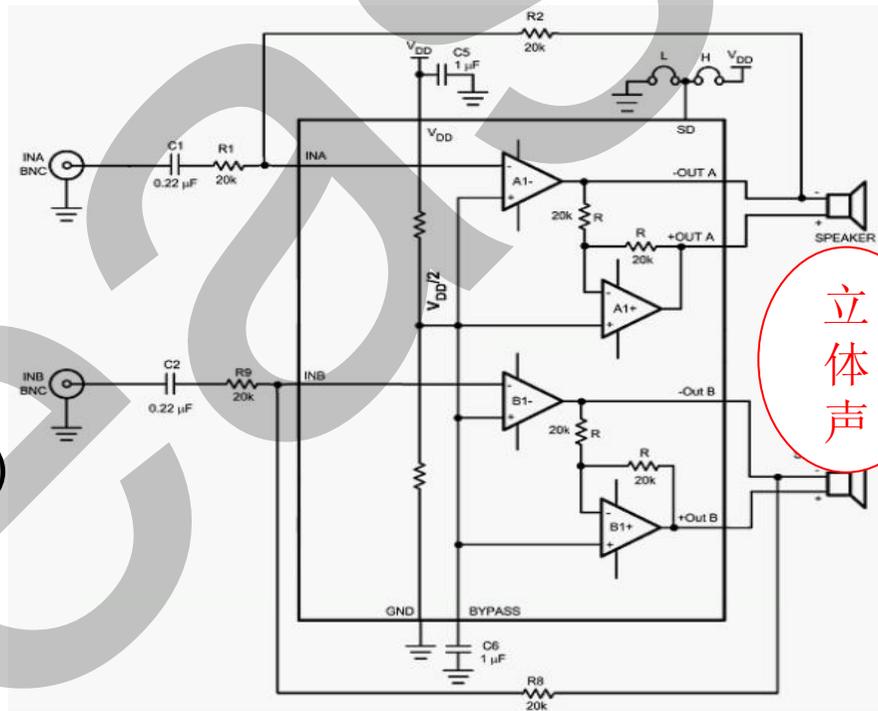
-高PSRR @ 217HZ, -85dB

-极低的关断电流, 0.04 μ A(TYP)

-供电电压: 2.7-5.5V

-芯片过热关断保护

-4mmX4mm QFN16 小封装



立体声

ft4266为ft4288的cost down版本, 仅支持8欧姆负载
采用更小的封装: 3mmx3mm QFN16

ft4888

1.3W立体声音频放大器

特性

-最大功率输出

1.3W/channel @ 8 ohm Load

2.1W/channel @ 4 ohm Load

-内置Pop-Click噪声抑制电路

-高PSRR @ 217HZ, -85dB

-极低的关断电流, 0.04 μ A(TYP)

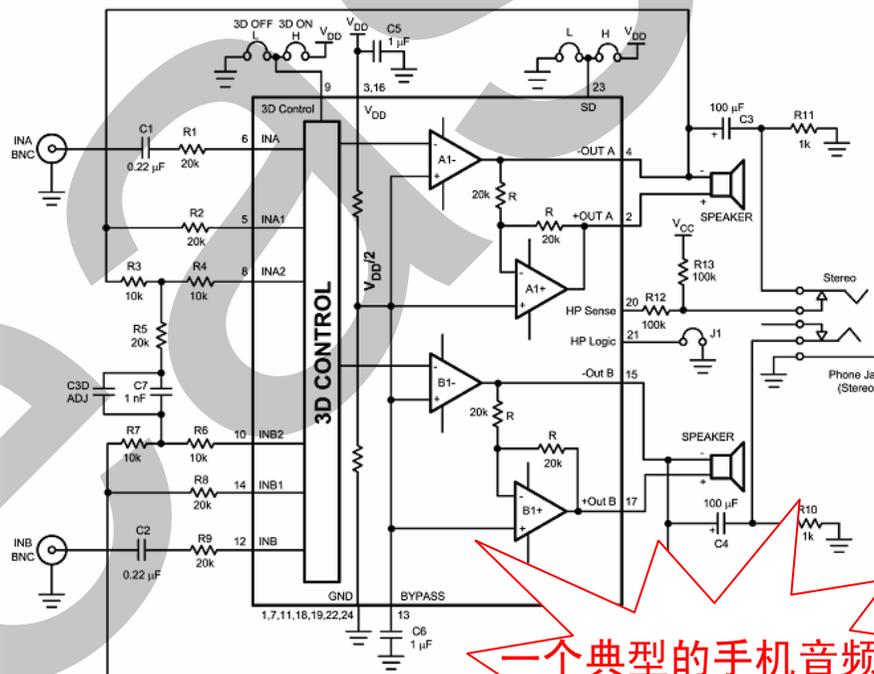
-芯片过热关断保护

-4mmX4mm QFN24 小封装

-3D音效增强技术, 提供高品质音乐享受

-可定制选择耳机输出, 选择单端模式。

单端模式下THD+N @ 0.01% under 75mW, 32 Ω (5V, 1kHz)



一个典型的手机音频子系统解决方案

ft2010

2.7W无需滤波器D类音频功率放大器

特性

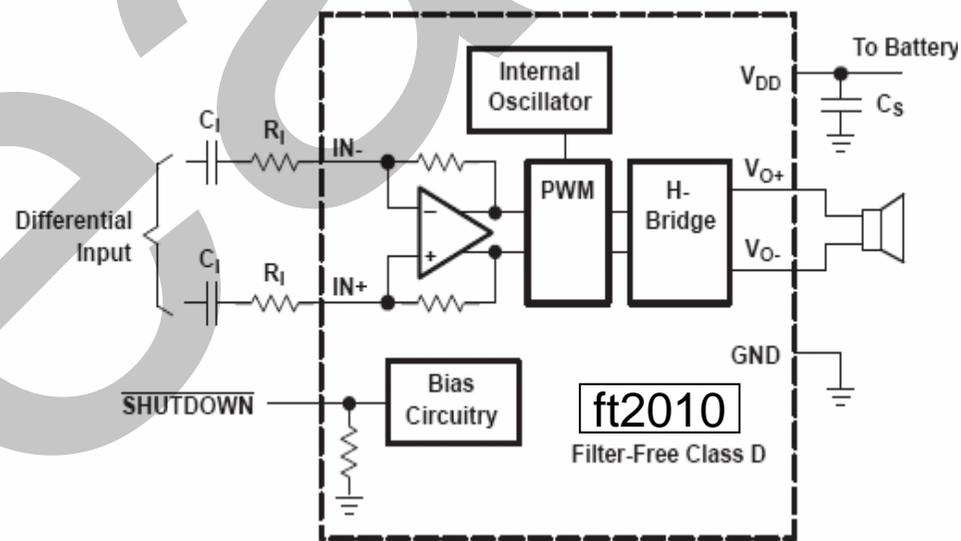
- 全差分结构
- 最大输出功率 (THD=10%)
2.70W/channel @ 4ohm Load
1.65W/channel @ 8ohm Load

- 效率高: 90%
- PSRR @ 217HZ, -75dB
- 内置Pop-Click噪声抑制电路
- 极低的关断状态电流
- 内置短路保护电路
- WCSP9封装

- 内置150Kohm反馈电阻
- 无需外部滤波器

减少外部元器件，为客户降低成本

兼容TPA2010



ft2012

一个典型的手机、笔记本音频子系统解决方案

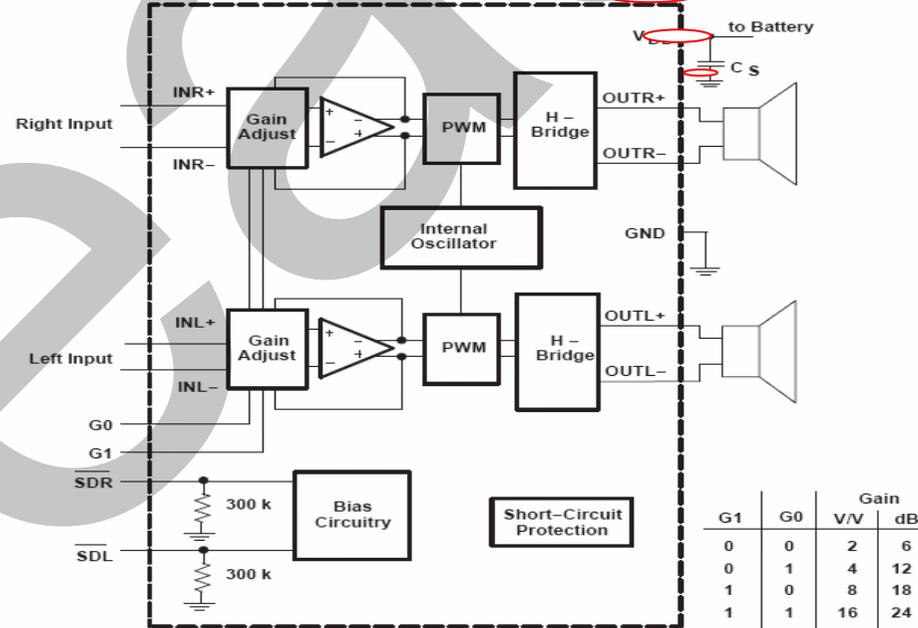
2.7W无需滤波器立体声D类音频功率放大器

特性

- 全差分结构
- 最大功率输出 (THD=10%)
2.70W/channel @ 4ohm Load
1.65W/channel @ 8ohm Load
- 效率高: 90%
- 高PSRR @ 217HZ, -75dB
- 无需外部滤波器
- 内置Pop-Click噪声抑制电路

- 极少的外部元件
- 独立的Shutdown控制单元
- 可选的增益控制6, 12, 18, and 24 dB -封装WCSP16, QFN20

兼容TPA2012



ft4863/4873

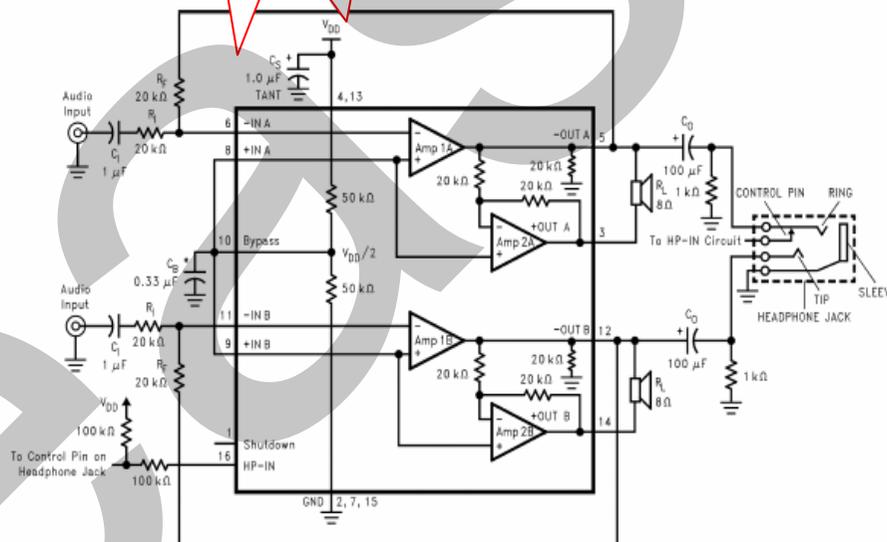
一个典型的笔记本音频子系统解决方案

2. 5W立体声音频放大器

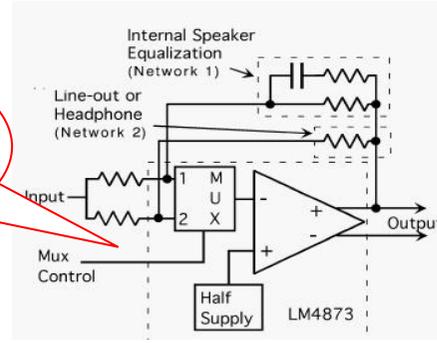
特性

最大功率输出

- 2.5W/channel @ 3ohm Load
- 2.2W/channel @ 4ohm Load
- 1.1W/channel @ 8ohm Load
- 内置Pop-Click噪声抑制电路
- 极低的关断电流, 0.7 μ A(TYP)
- 芯片过热关断保护
- 支持单端模式, 耳机选择输出
- 采用散热性能好TSSOP, LLP封装, 满足更大功率的需要
- ft4873支持双通道输入选择



通过MUX脚选择通路



ft6011

NEW

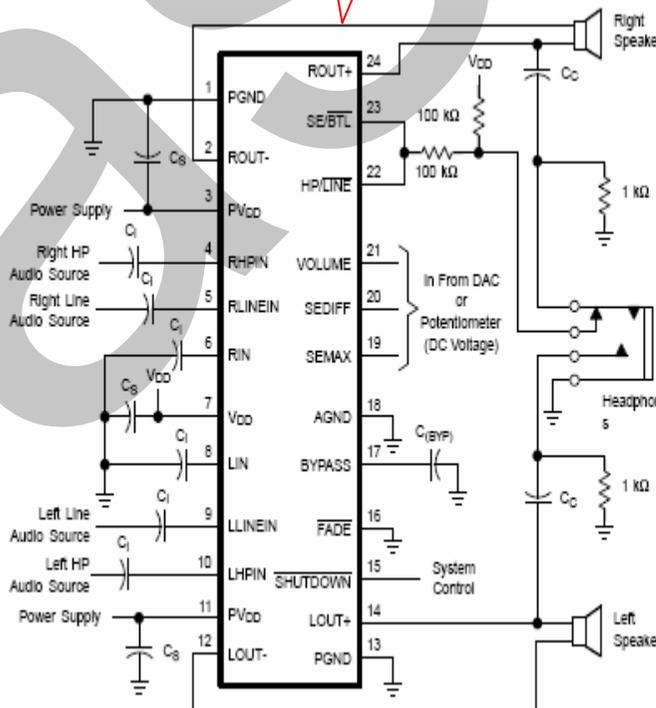
一个完美笔记本音频子系统解决方案

3W立体声音频放大器。

特性

- 增益由-40dB至20dB范围
- 每阶段2dB之DC音量控制
- Fade控制模式下, 能确保系统开机与关机状态平顺
- SE模式之极大音量设定
- 可调整的SE音量控制及BTL音量控制
- 输送3W功率至3-Ω扬声器 (THD=10%)
- 立体声输入MUX
- 差动输入

封装: 24-PIN TSSOP



兼容TPA6011



提高响度的途径

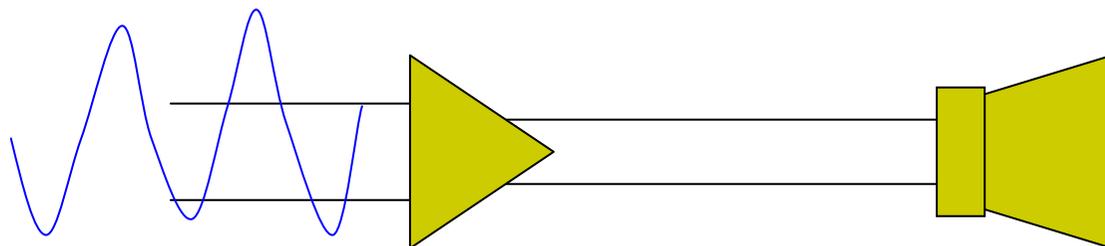
影响speaker响度的主要因素有：

- 音源信号的crest factor或动态范围
- Audio PA的最大功率输出
- 音频路径的损耗
- SPEAKER频响曲线及其音腔的配合

Audio Source

PA Loss

SPK



提升扬声器输出响度是一个系统工程，需要全面考虑
fangtek产品可提供一套完整的多媒体音频子系统解决方案



射频TDD噪声



576uS

576uS

- GSM系统时隙宽度为576us，每8个时隙收发一次，频率恰好为217Hz
- GSM系统收发时,RF消耗电流较大，电池将产生压降，形成纹波，此干扰将通过电源进入音频系统
- GSM系统收发带来的干扰同时会耦合到PA的输入输出线，产生噪声
- PSRR反映了功放抑制电源端噪声耦合到输出的能力
- 全差分结构提供比传统BTL，结构更优异的PSRR抑制能力
- fangtek将提供细致的layout指导和解决办法应对射频TDD噪声



立体声功放应用

双Speaker，真立体声的应用需求越来越高，如何增强立体声效果？

- 两个Speaker应该安置在较远的距离以增强立体声效果
- 两个Speaker应该“完全一样”，否则会有一边压制一边的现象
- 两个Speaker音腔应该相互隔离，避免互相影响
- 两个Speaker极性应该与PA输出配合一致，否则会影响声场建立



极性不要接反



POP & CLICK音抑制

- 功放在进入和退出standby模式时，输出端瞬态响应过程中出现尖峰脉冲，若达到一定幅度和宽度，就会出现可听见的开关噪音
- fangtek的功放产品使用特别设计的启动和关闭电路，在进入和退出standby模式时，将Pop & Click音降到可能的最低
- 提供外围元件选择指导，进一步降低可能的噪音
- 或者采用一些软件加延时的办法，进一步降低噪音。



差分输入考虑

- 在全差分放大器中电阻的匹配是很重要的。输出参考电压的平衡取决于电阻的匹配比值。电阻的失配会引起共模抑制比（CMRR），纹波抑制比（PSRR）和二次谐波抑制变坏。因此，建议采用精度为 1% 或更好精度的电阻以改进其性能。其实，匹配要比总精度来得更加重要。可以使用误差大于 1% 但具有 1% 匹配的电阻阵列。
- 必须把电阻放在尽可能靠近PA的地方以便在高阻节点限制噪声的注入。
- 为了性能与最大输出功率的考虑，应该合理调节增益控制。