

音频指南



AB类和D类放大器、
音频转换器、时钟、
数字信号处理、接口、
开关和USB音频





目录

音频系统概述	3	模拟多路复用器及开关	21
音频放大器	4	选择指南	22
模拟输入D类扬声器放大器	4	模拟输入D类扬声器放大器	22
数字输入D类扬声器放大器	5	数字输入D类扬声器放大器	22
脉宽调制(PWM)输入D类功率级	6	脉宽调制(PWM)输入D类功率级	22
AB类扬声器放大器	7	AB类扬声器放大器	23
耳机放大器	8	耳机放大器	23
低功耗音频放大器子系统	9	低功耗音频放大器子系统	23
麦克风前置放大器	10	麦克风前置放大器	24
线路驱动器/接收机及信号调节放大器	11	线路驱动器/接收机及信号调节放大器	24
音量控制	12	音量控制	24
音频转换器	13	音频转换器	25
便携式音频转换器	13	语音基带编解码器(Codec)	27
家庭及专业音频转换器	14	带集成触摸屏控制器的音频转换器	27
带集成触摸屏控制器的音频转换器	15	S/PDIF接口及采样率转换器	28
接口及采样率转换器	16	带USB接口的音频控制器及转换器	28
S/PDIF接口及采样率转换器	16	数字音频处理器	29
USB 音频	17	数字音频片上系统	29
带USB接口的音频控制器及转换器	17	脉宽调制处理器	29
处理器	18	数字信号处理器	29
数字音频处理器及片上系统(SoC)	18	DaVinci™数字媒体处理器	30
脉宽调制处理器	19	音频时钟	31
数字信号处理器	20	模拟多路复用器及开关	32
模拟开关	21	资源	33
		封装	33
		音频工具	34

德州仪器 中国产品信息中心

想缩短研发时间、降低产品成本、并让产品快速投放市场？

TI产品信息中心训练有素的技术支持团队能在线提供您全方位的产品信息
无论是...

- 为您选择最佳的芯片和系统方案
- 为您找到获得样片的最快途径
- 为您分析并解决在开发调试中遇到的问题
- 为您提供产品设计开发的经验和技巧
- 为您推荐最佳授权代理商
- 为您递送免费的产品书籍/CD
- 为您所想，不遗余力.....

立刻拨免费热线：**800-820-8682** 获取免费的技术支持。
服务时间：星期一～五·上午 9:00～下午 6:00

欢迎您注册成为**my.TI**会员，以获得更快捷的服务和更全面的产品资料。
网站：<http://www.ti.com.cn/contactus>

my. TI

TI 创建了全新版本的 my.TI，提供全新的外观和新型的用户友好特性并为中国客户提供本地语言功能。

- 帐户设置优势：
- my.ti 主页上提供每周新闻稿摘要
 - 订购免费样片
 - 管理新闻简报和电子邮件警报
 - 登记参加活动
 - 注册电子邮件警报
 - 更方便的电子邮件管理与订阅

网站：http://www.ti.com.cn/hdr_my_ti
新用户请现在就登录，享受多重服务，旧用户请登录更新信息！

SQS 小批量销售

TI于2007年与半导体代理商世平集团合作推出全新TI小批量器件销售服务，专门针对产品开发及研制初期对小批量IC产品需求而设，为顾客提供更全面的服务。

- 超过6000种器件，任君选购
- 网络订单，快捷方便
- 小批量销售，没有最低订购金额(MOV)的要求
- 没有原厂标准包装数(SPQ)和最小订购数(MOQ)要求

· 订购热线：**+86-755-83580555**
· 电子信箱：spp@wpgchina.com
· 网站：<http://spp.wpgchina.com/sqs>

音频系统概述



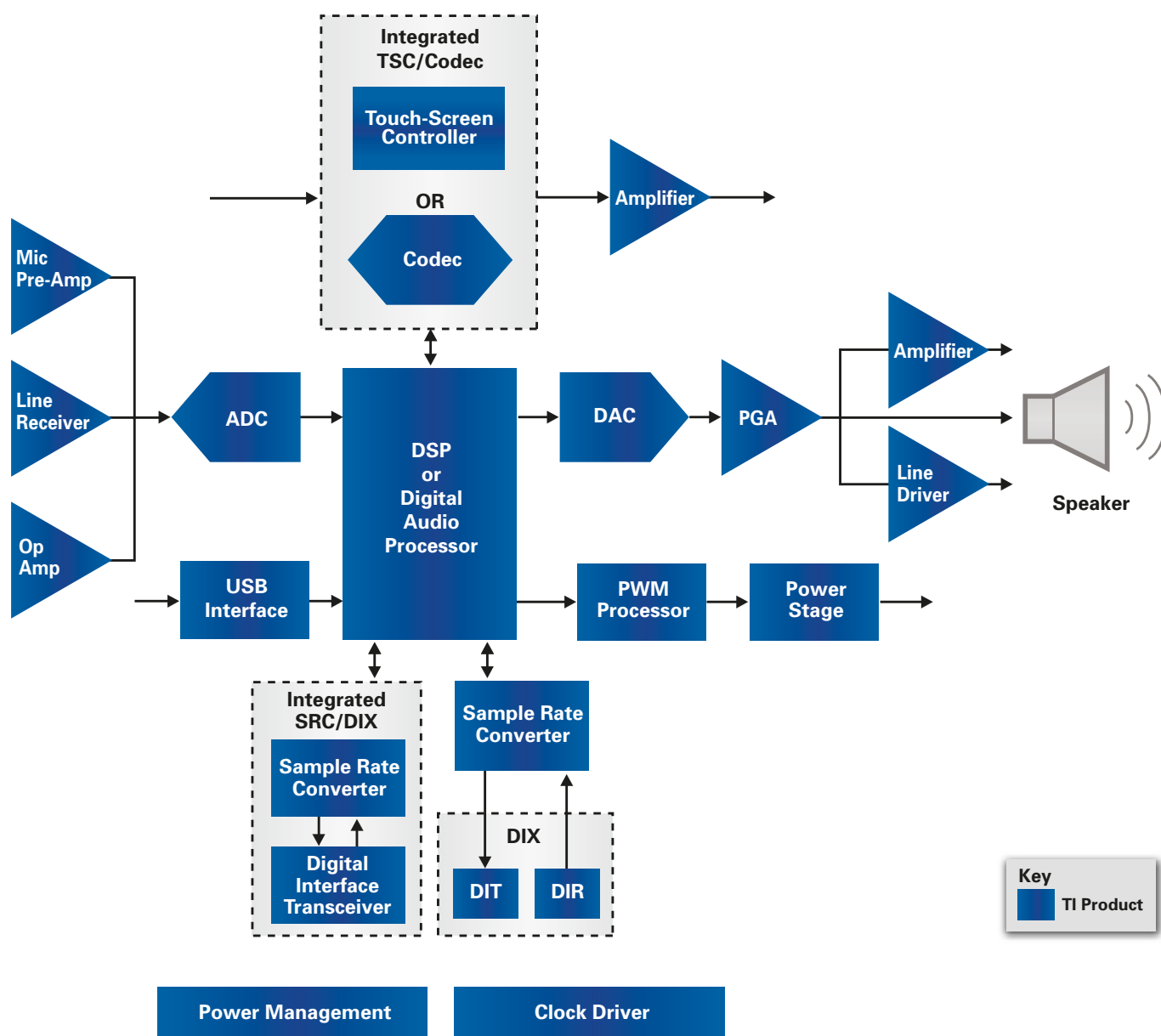
当今的消费者希望买到具有价格竞争力且更富有特色的高品质多功能音频产品。他们所期望的是高保真、纯净透明的音频效果，而不会顾及音频的格式或音源，更不管是在居家环境中抑或是“在路上”。

通过所有数字音频组件和数字+模拟音频解决方案的组合，德州仪器(TI)可帮助您满足上述的消费者需求。可编程组件性能的扩展空间和设计的灵活性，可帮助您以一个具有竞争力的成本价格构建出更逼真、栩栩如生且具有更多功能性的音频系统。

TI为您的音频设计提供了完备的解决方案，包括了硅芯片、软件、应用知识及区域性的技术支持，可帮助您以成功的设计更快的赢取市场。

从业界领先的DSP及高性能的模拟器件到逻辑器件及扩展的应用软件组合，TI同时为最简单及最复杂的音频设计提供了最为可靠、可扩展且最高功效的解决方案。

《音频解决方案指南》使您可以更轻松的浏览TI的音频产品组合。对于音频信号链路中的每一个产品功能，本指南都给出了颇具特点的详尽设计考虑因素，为入门级及资深的音频设计人员提供了重要的信息。同时，您还可以查阅本书详细的选择指南以辅助您优化决策。



音频系统需要一系列的模拟及数字器件的支持。

针对模拟输入D类扬声器放大器的设计考虑因素

了解更多

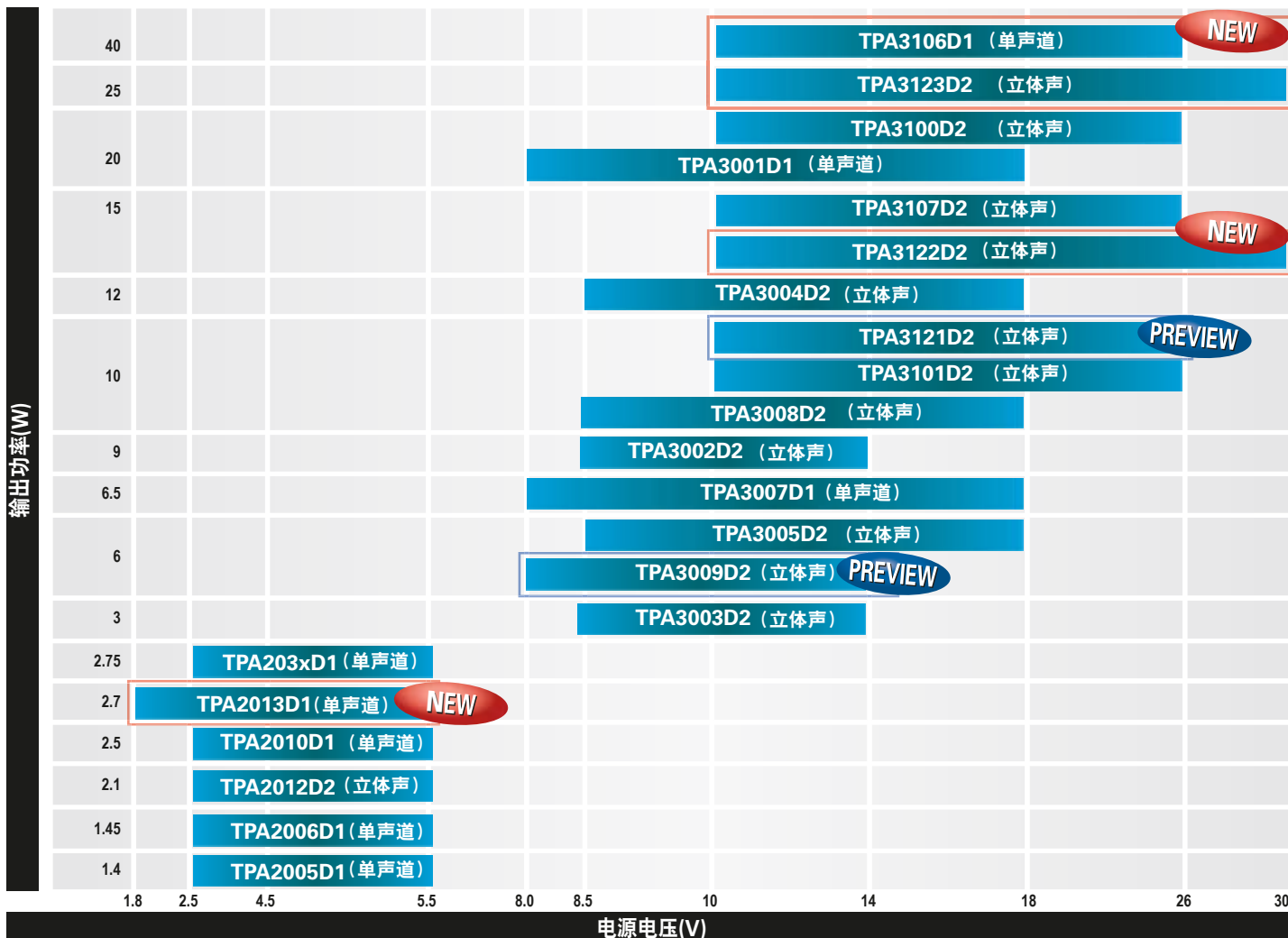
如需模拟输入D类扬声器放大器的完全列表, 敬请参见第22页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息, 敬请访问 www.ti.com.cn/audio

每通道输出功率

- 最大输出功率主要取决于电源（输出电压及电流）及扬声器的阻抗。
- D类放大器的效率典型值介于80%至90%之间, 降低了对电源设计的需求。
- 最大输入信号电平规定了所需的功率放大器增益, 以满足所需的输出功率。
- 为了优化对噪声的抑制, 增益应该尽可能的小。

模拟输入D类扬声器放大器



输出滤波器设计

- 当扬声器线路短于10cm时, TI绝大多数的D类放大器可以免滤波器运转。
- 当扬声器线路较长时, 可配置一个二阶的低通(LC)滤波器, 并使之尽可能的靠近滤波器的输出引脚。
- 滤波器必须针对特定的扬声器电阻而设计, 因为负载的阻抗将影响到滤波器的品质因数, 即Q值。
- 铁氧体磁珠还可消除超高频的干扰。

印刷电路板(PCB)布线

- 去耦合电容及输出滤波器应配置于尽可能靠近放大器芯片的位置。
- 当采用铁氧体磁珠滤波器之时, LC滤波器应配置于尽可能靠近芯片的位置。
- 始终将PowerPAD™接线端连接至电源接地
- 当放大器系统中的PowerPAD封装器件采用中心“星状”接地之时, 应仅使用一个单独的连接点实现模拟地与电源地的连接

针对数字输入D类扬声器放大器的设计考虑因素



了解更多

如需**数字输入D类扬声器放大器**的完全列表, 敬请参见第22页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息, 敬请访问
www.ti.com.cn/audio

每通道输出功率

- 在确定系统中扬声器的数量之后, 详细指定每通道的输出功率。
- 最大输出功率主要取决于电源(输出电压及电流)及扬声器的阻抗。
- 对比AB类的放大器, D类放大器的效率典型值介于80%至90%之间, 降低了对电源设计的需求。
- 最大输入信号电平规定了所需的功率放大器增益, 以满足所需的输出功率。
- 为了优化对噪声的抑制, 增益应该尽可能的小。

输出滤波器设计

- 当扬声器线路短于10cm时, TI绝大多数的D类放大器可以免滤波器运转。
- 源自高频开关的电磁干扰是主要的设计难题。
- 扬声器线路较长时, 可配置一个二阶的低通(LC)滤波器, 并使之尽可能的靠近滤波器的输出引脚。

- 滤波器必须针对特定的扬声器电阻而设计, 因为负载的阻抗将影响到滤波器的品质因数, 即Q值。
- 铁氧体磁珠还可消除超高频的干扰。

印刷电路板布线

- D类放大器输出开关工作于相对较高的频率, 类似于开关模式的电源, 需要更为注重外部元件的放置及迹线(trace)的路由。
- 去耦合电容及输出滤波器应配置于尽可能靠近放大器芯片的位置。
- 当采用铁氧体磁珠滤波器之时, LC滤波器应配置于尽可能靠近芯片的位置。
- 始终将PowerPAD™接线端连接至电源接地
- 当放大器系统中的PowerPAD封装器件采用中心“星状”接地之时, 应仅使用一个单独的连接点实现数字和模拟地与电源地的连接
- 敬请访问<http://focus.ti.com/lit/an/slma004b/slma004b.pdf>查阅应用简介“PowerPAD™ Made Easy”, 以获取集成电路(IC)的封装布线及其他设计考虑因素的相关信息。

PurePath™ 数字输入D类扬声器放大器

TAS5705

- 数字输入(LJ/RJ/I²S)
- I²C 控制
- 动态范围压缩(DRC)
- 扬声器均衡
- 低音炮(Subwoofer)及耳机输出
- 2x BTL @ 20W

TAS5701

- 数字输入(LJ/RJ/I²S)
- 硬件控制
- 低音炮输出
- 2x BTL @ 20W

TAS5706

NEW

TAS5706

- 数字输入(LJ/RJ/I²S)
- I²C 控制
- 闭环
- 动态范围压缩(DRC)
- 扬声器均衡
- 低音炮(Subwoofer)及耳机输出
- 2x BTL @ 20W
- 2x SE @ 10W + 1x BTL @ 20W
- 4x SE @ 10W

TAS5704

- 数字输入(LJ/RJ/I²S)
- 硬件控制
- 闭环
- 低音炮输出
- 2x BTL @ 20W
- 2x SE @ 10W + 1x BTL @ 20W
- 4x SE @ 10W

关键词
SE: 单端。
BTL: 桥接负载。

电源抑制比(PSRR)

➔ 针对脉宽调制(PWM)输入D类功率级的设计考虑因素

➔ 了解更多

如需脉宽调制(PWM)输入D类功率级的完全列表, 敬请参见第22页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息, 敬请访问 www.ti.com.cn/audio

每通道输出功率

- 在确定系统中扬声器的数量之后, 详细指定每通道的输出功率。
- 最大输出功率主要取决于电源(输出电压及电流)及扬声器的阻抗。
- 与AB类放大器的需求相比, D类放大器的效率典型值介于80%至90%之间, 降低了对电源设计的需求。

输出滤波器设计

- 当扬声器线路短于10cm时, TI绝大多数的D类放大器可以免滤波器运转。
- 源自高频开关的电磁干扰是主要的设计难题。
- 扬声器线路较长时, 可配置一个二阶的低通(LC)滤波器, 并使之尽可能的靠近滤波器的输出引脚。
- 滤波器必须针对特定的扬声器电阻而设计, 因为负载的阻抗将影响到滤波器的品质因数, 即Q值。
- 铁氧体磁珠还可消除超高频的干扰。

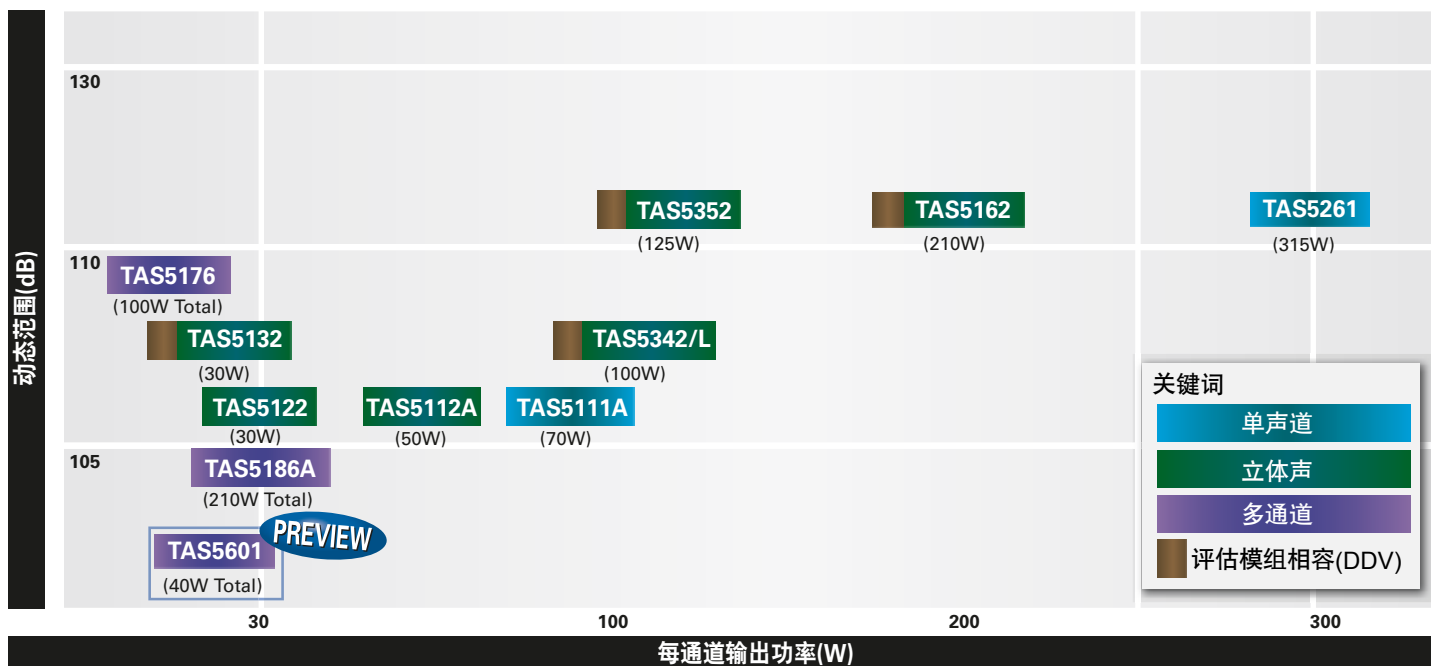
印刷电路板布线

- D类放大器输出开关工作于相对较高的频率, 类似于开关模式的电源, 因此需要更为注重外部元件的放置及迹线(trace)的路由。
- 去耦合电容及输出滤波器应配置于尽可能靠近放大器芯片的位置。
- 当采用铁氧体磁珠滤波器之时, LC滤波器应配置于尽可能靠近芯片的位置。
- 敬请访问<http://focus.ti.com/lit/an/slaa117a/slaa117a.pdf>, 并查阅应用报告“System Design Considerations for True Digital Audio Power Amplifiers”(TAS51xx), 以获取相应的接地布线的指导方针。
- 敬请访问<http://focus.ti.com/lit/an/slma004b/slma004b.pdf>, 并查阅应用简介“PowerPAD™ Made Easy”, 以获取封装布线及其他设计考虑因素的相关信息。

散热

- 脉宽调制输入D类放大器可高效率运转
- 与同等级的AB类放大器相比, 脉宽调制输入D类放大器的散热需求得到了极大的降低

PurePath™ 脉宽调制输入D类功率级



针对AB类扬声器放大器的设计考虑因素



了解更多

如需**AB类扬声器放大器**的完全列表, 敬请参见第23页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息, 敬请访问 www.ti.com.cn/audio

每通道输出功率

- 在确定系统中扬声器的数量之后, 详细指定每通道的输出功率。
- 最大功率主要取决于:
 - 电源 (输出电压及电流)
 - 放大器最大输出电压
 - 扬声器阻抗
- AB类放大器的最高效率约至40%。
- 电源必须持续性的提供电流以支持所需的最大功率。
- 最大输入信号电平规定了所需的功率放大器增益, 以满足所需的输出功率。
- 为了优化对噪声的抑制, 增益应该尽可能的小。

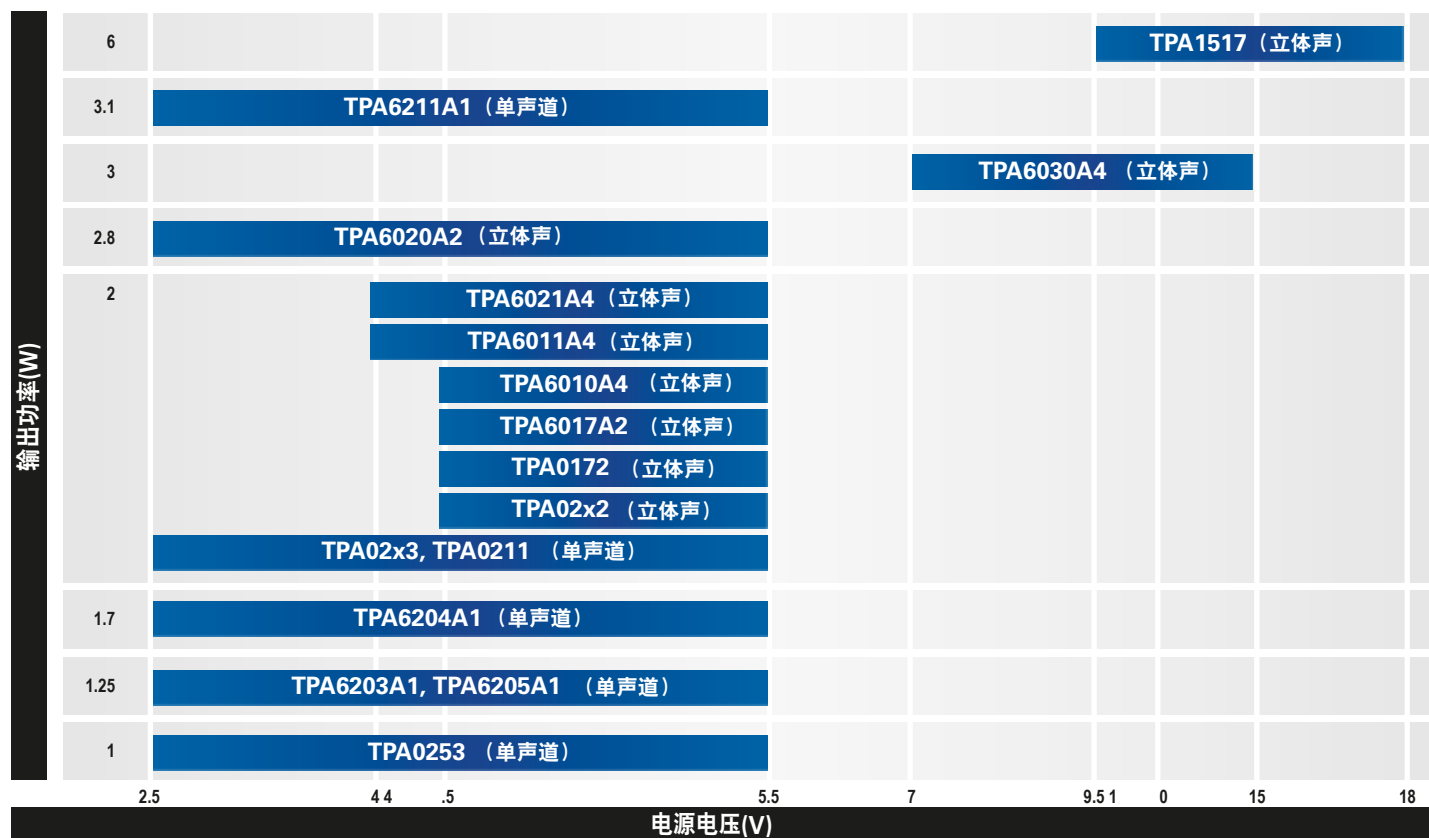
散热

- 与同等级的D类放大器相比, AB类放大器发热量更大。
- 驱动2W每通道的立体声系统将会产生近6W的散热, 效率至40%。
- TI的AB类扬声器放大器采用了别具一格的PowerPAD™封装, 采用PCB板进行散热。
- 敬请访问<http://focus.ti.com/lit/an/slma004b/slma004b.pdf>查阅应用简介“PowerPAD™ Made Easy”, 以获取封装布线及其他设计考虑因素的相关信息。

特点

- AB类放大器提供了多种不同的方式来控制音量的增益:
 - 外置电阻 (类似于传统的运算放大器电路)
 - 集成增益设定电阻
 - 直流(DC)音量控制
 - I²C 音量控制
- 绝大多数的TI产品组合都提供了三种后续的控制选项
- 当设计中包含了对耳机的驱动之时, 绝大多数的AB类放大器 (带TTL输入引脚) 可将输出从桥接式负载(BTL)转换为单端(SE)配置, 从而免除了额外的放大器。

AB类扬声器放大器





针对耳机放大器的设计考虑因素



了解更多

如需**耳机放大器**的完全列表, 敬请参见第23页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息, 敬请访问

www.ti.com.cn/audio

- TI采用了无电容(capless)及DirectPath™技术, 避免了高通滤波器的问题

- 无电容的设计为耳机连接器提供了一个虚接地(virtual ground, $V_{DD}/2$)。两个放大器的输出端都施加了 $V_{DD}/2$ 的偏压, 确保了无直流流经扬声器。
- 采用DirectPath™技术的器件包含了一个内部充电泵, 可在器件内部建立负极性电源轨。

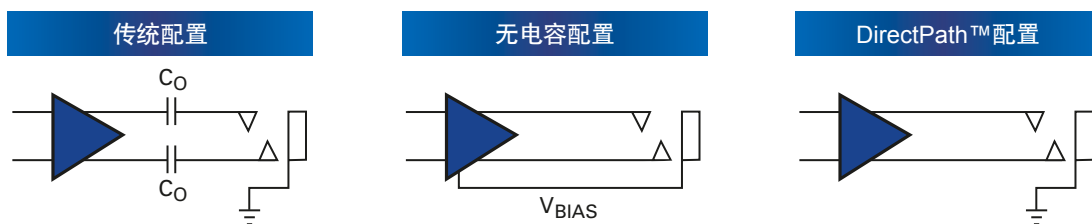
当采用单端电源供电时所须考虑的问题

- 许多放大器都采用单端的+3.3V或+5V 供电支持运转。
- 此类电源供电需要直流偏置(DC-biased)的放大器输出以确保输出的不失真。
- 在扬声器及放大器之间所放置的直流隔离(DC-blocking)电容将会形成高通滤波器, 抑制低频响应(bass response)。

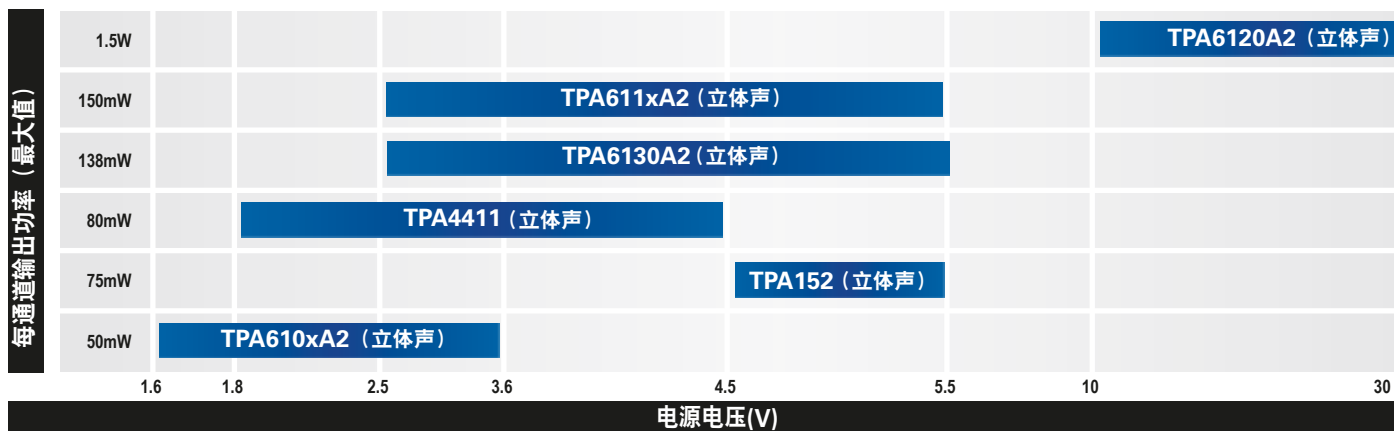
耳机阻抗及功率

- 耳机的阻抗通常较大, 可从 16Ω 至 600Ω 。
- 当选择放大器之时, 应始终确保能为规定的电压范围及耳机阻抗提供供电

耳机架构



耳机放大器



针对低功耗音频放大器子系统的设计考虑因素



放大器

了解更多

如需**低功耗音频放大器子系统**的完全列表，敬请参见第23页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问 www.ti.com.cn/audio

笔记本电脑的射频电磁干扰

- 源自移动数据附加卡(add-in card)、802.11及Bluetooth®无线电的射频电磁干扰将会引起放大器上的噪声问题。
- 若是由于工业上或板载设计上的原因使得放大器、编解码器或扬声器彼此独立，则有可能产生特殊的问题。
- 如需更良好的设计适应性，采用具有差分输入的器件可大大提高对噪声的免疫能力。

耳机输出端作为线路输出端

- 传统的AB类设计可允许耳机输出端用作线路输出端。
- 出于直流隔离(DC-blocking)电容的尺寸及成本考虑，我们采用了无电容的方法来实现输出。
- 接地套管(ground sleeve)上的偏压 V_{Bias} 可免除了对电容的使用，但当接地回路上具有外部设备之时，有可能引入噪声或损坏放大器。
- DirectPath™解决方案免除了接地回路，并改善了低频相应。

低功耗音频放大器子系统





针对麦克风前置放大器的设计考虑因素



了解更多

如需**麦克风前置放大器**的完全列表，敬请参见第24页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问
www.ti.com.cn/audio

控制方法：模拟VS数字

- 模拟控制麦克风前置放大器典型的会在产品的前端面板上使用可变的电阻，从而可根据性能进行变换。
- 数字控制的麦克风可远程控制，并且可以更轻松的激活设定，与其他的模拟控制副本相比具有更大的优势。
- 在现场放音及录音领域中，数字控制麦克风可允许信号进行前置放大并在更靠近发声源的位置进行转换，而无需通过数米长的电缆线对微弱的 μV 量级信号进行传输。

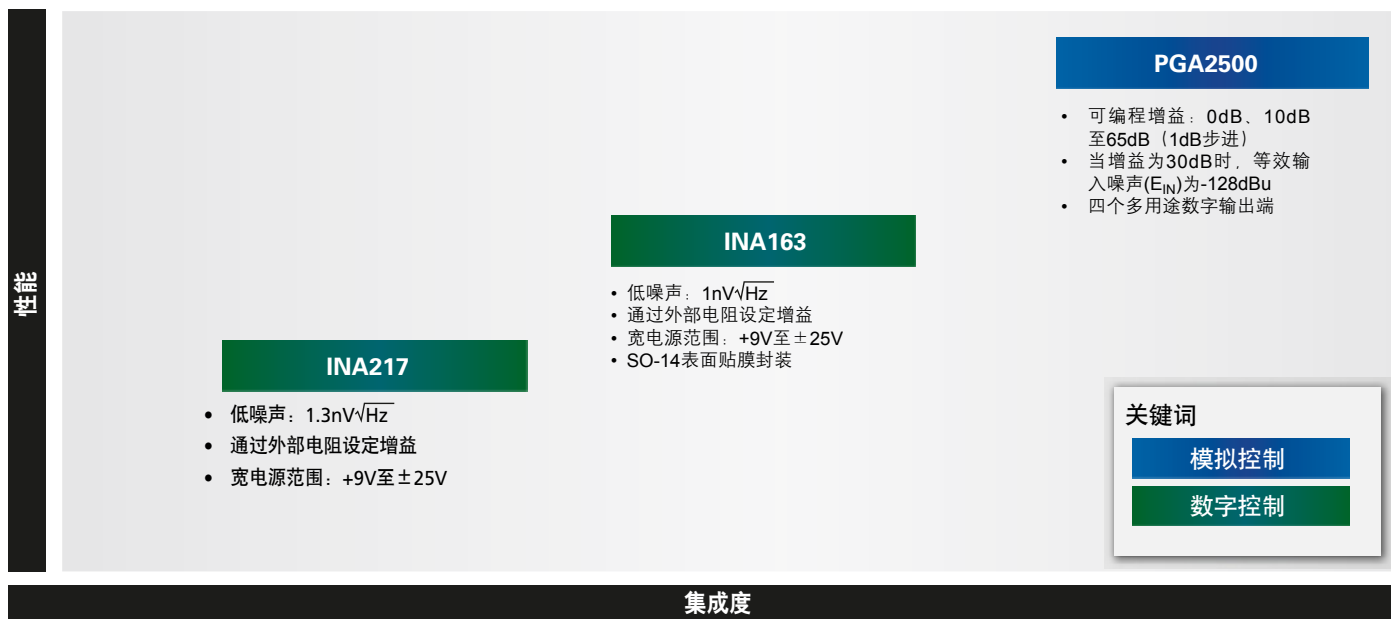
等效输入噪声(E_{IN})的考虑因素

- E_{IN} 是定义麦克风前置放大器的主要规格参数。
- 在给定增益条件下，麦克风前置放大器将产生确定量的输入噪声，并随音频源信号一同被放大。
- 理想情况下，麦克风前置放大器应具有较低的等效输入噪声，以确保仅对音频信号进行放大而非噪声。

输出：差分VS单端

- 在产品内部，单端输出的应是可处理的信号，需要进一步的处理。
- 许多高性能的ADC需要差分输入。如果经放大的差分麦克风信号直接传送至ADC，差分输出将可给出额外的6dB动态范围。
- 麦克风前置放大器的差分输出将有助于抑制接收机差分输入端的任意共模态干扰，包括了消除缆线上两个接线端的共模噪声。

麦克风前置放大器



针对线路驱动器/接收机及信号调节放大器的设计考虑因素



了解更多

如需**线路驱动器/接收机及信号调节放大器**的完全列表，敬请参见第24页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问 www.ti.com.cn/audio

驱动音频/视讯应用中的 $2V_{RMS}$ 输出

- 几乎所有进入电视的音频信号都采用了以地电平为中心的(ground-centered) $2V_{RMS}$ 输出。
- 绝大多数的DAC都为sub-4V_{pp}，直流偏置约至2.5V。
- 用于产生以地电平为中心的 $2V_{RMS}$ 输出的传统解决方案采用了相对较高电压的双极型电源($\pm 12V$)来驱动输出运算放大器级。
- 此类解决方案增加了复杂性，特别是当其他的器件采用3.3V或5V供电之时。
- TI的DRV60x系列器件集成了放大器及充电泵，可为以地电平为中心的 $2V_{RMS}$ 输出提供正极性及负极性的电源轨。

针对专业音频应用的均衡线路(Balanced-Line)输入/输出

- 均衡线路输入/输出用于专业音频环境：现场直播、录音及广播，用以保持信号的纯净并消除干扰。
- 通过使两根导线上的接地阻抗均等，均衡线路输入/输出具有了以下两大优势：
 - 导线上的噪声近乎均等，可看成是共模态噪声通过均衡线路接收机进行抑制。
 - 在两条导线上具有反相的信号，在相同的电源电压条件下可增加额外的6dB动态范围。

运算放大器概括

- 当选择运算放大器之时，需要关注其输入级。
- 基于FET的运算放大器通常具有非常高的输入阻抗。
- 当信号源的输出阻抗无法轻易得知时，FET输入器件是较理想的，例如乐器(musical instrument)。
- 基于BJT（双极型）的运算放大器具有较低的输入阻抗，输入噪声也较低。
- 阻抗较低的输出信号源需要低噪声的放大，此时双极型的运算放大器是理想的。

线路驱动器/接收机及信号调节放大器





针对音量控制的设计考虑因素



了解更多

如需**音量控制**的完全列表，敬请参见第24页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问

www.ti.com.cn/audio

电源电压：信号摆幅

- DAC（数模转换器）输出典型的摆幅约为 $3V_{pp}$
- 广播信号的摆幅可轻松达到 $25V_{pp}$ 乃至更高。
- 在针对数字控制的模拟音量控制进行选择之时，对信号的幅度（将被衰减）有一定的了解是至关重要的。
- 对于控制 DAC 输出来说， $\pm 5V$ 的设备将完全可以胜任——所提供的上限为 $10V_{pp}$ ，因为信号的最大值将不会超过 $5V_{pp}$

保持动态范围

- 在许多应用中，将DAC的数位值乘与小于1的系数不失为一个可接受的音量控制方法，可以用较少的比特位来表述信号，同时也不会增加噪声电平。
- 组合更少的比特位来表述一个具有固定噪声电平的信号将极大的降低音量变化时的动态范围。
- 通过数字控制，并在模拟域改变音量，DAC的固有噪声将随音频信号一起的得到抑制。

音量控制

性能	集成度			
	PGA2311	PGA4311	PGA2310	PGA2320
	• 120dB动态范围 • 于1kHz时，总谐波失真+噪声(THD+N)为= 0.0002% • 31.5dB至-95.5dB衰减 • $\pm 5V$电源供电	• PGA2311的4通道版本 • 120dB动态范围 • 于1kHz时，总谐波失真+噪声(THD+N)为= 0.0002% • 31.5dB至-95.5dB衰减 • $\pm 5V$电源供电	• 120dB动态范围 • 于1kHz时，总谐波失真+噪声(THD+N)为= 0.0004% • 31.5dB至-95.5dB衰减 • $\pm 15V$电源供电	• 较之PGA2310，改善了总谐波失真+噪声 • 于1kHz时，总谐波失真+噪声(THD+N)为= 0.0003% • 与PGA2310引脚(pinout)相同 • $\pm 15V$电源供电
关键词 线路输入/输出 (衰减可高达$27V_{pp}$) DAC输出衰减 (DAC输出电平至 $2V_{RMS}$)				

针对便携式音频转换器的设计考虑因素



了解更多

如需**便携式音频转换器**的完全列表，敬请参见第25及26页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问 www.ti.com.cn/audio

降低麦克风输入的噪声

- 麦克风信号的峰值范围较低（10mV的量级），对混入的噪音极为敏感。
- 使codec（编解码器）或ADC置于麦克风附近，但该要求却常常会与用户偏好、工业设计或结构设计上的需求相抵触。
- 寻找可用于数字式麦克风的器件或采用差分输入，这两个方法都可以极大的抑制噪声。

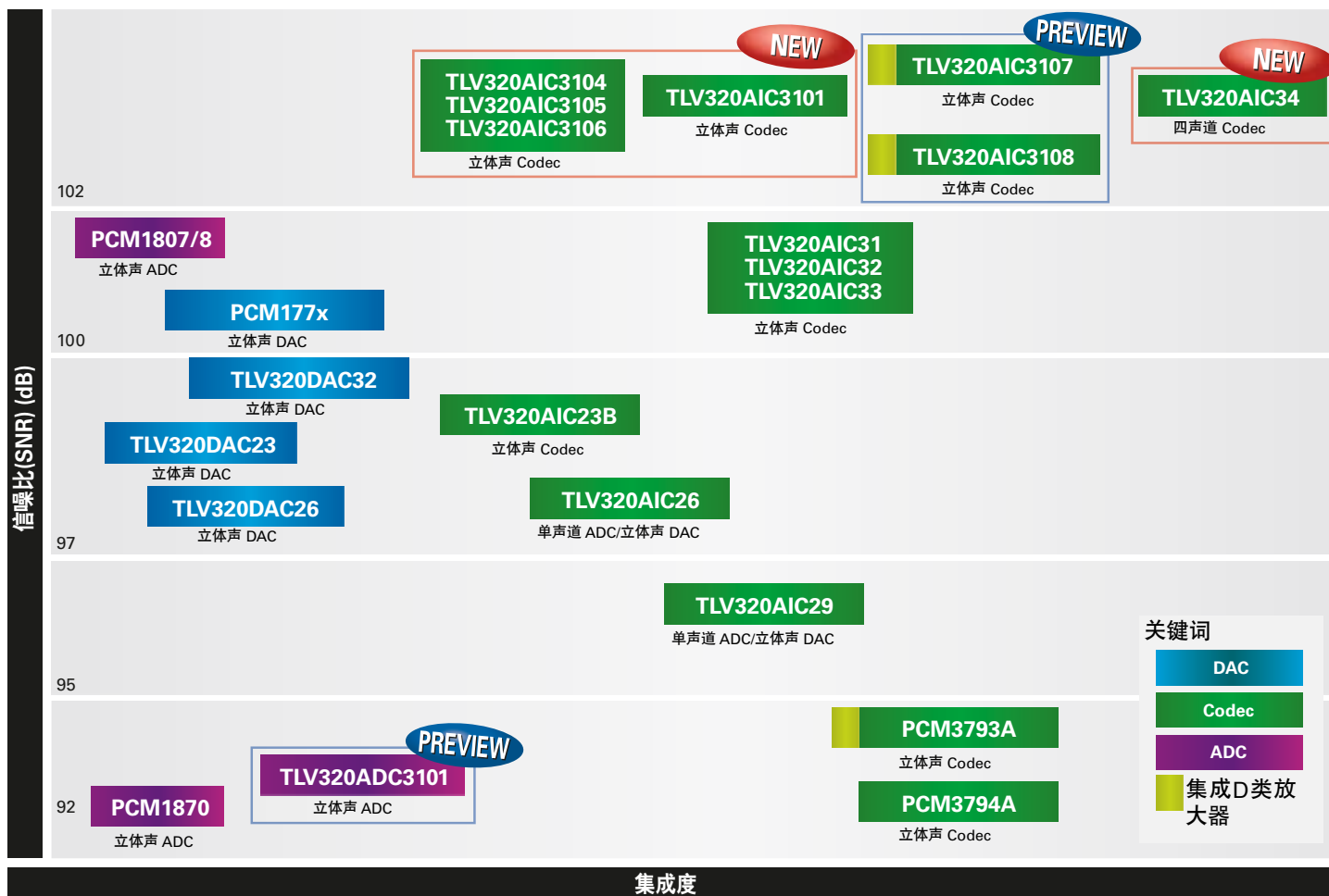
处理能力的分配及软件的可重复使用性

- 手持消费电子设备的主处理器将被给予更多的任务，从而使得处理器 MIPS的分配及计划表的设计更为紧张。
- 此处的解决方案可下放(offload)许多音频功能至DAC或编解码器：
 - 此处的音频功能包括了3D音效、均衡化、带阻滤波器或噪声消除
 - 寻求具有更大带宽、更易于软件重复使用且有能力分配处理能力至任意输入或输出功能的器件

同时处理多个音频信号源

- 手持消费电子产品的的设计者无法在注重单一取样率信号及注重音频信号源之间进行选取。多功能伴随的是不同的射频信号及采样率。因此应寻求具有下列特点的codec：
 - 具有多个独立的模拟及数字接口
 - 具有分别采样及处理上述两类信号的能力

便携式音频转换器





针对家庭及专业音频转换器的设计考虑因素



了解更多

如需**家庭及专业音频转换器**的完全列表，敬请参见第25及26页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问
www.ti.com.cn/audio

动态范围

- 家庭及专业音频转换器是以动态范围来衡量，而非比特位宽。
- 24位的转换器是对其输出格式的描述，而非其品质。因此，许多24位音频字的最低有效位有可能为噪声。
- 在最良好的情况下，标准的CD具有98.08dB（16位）的动态范围。
- 在专业情况下，转换器所具有的动态范围可高达132dB。

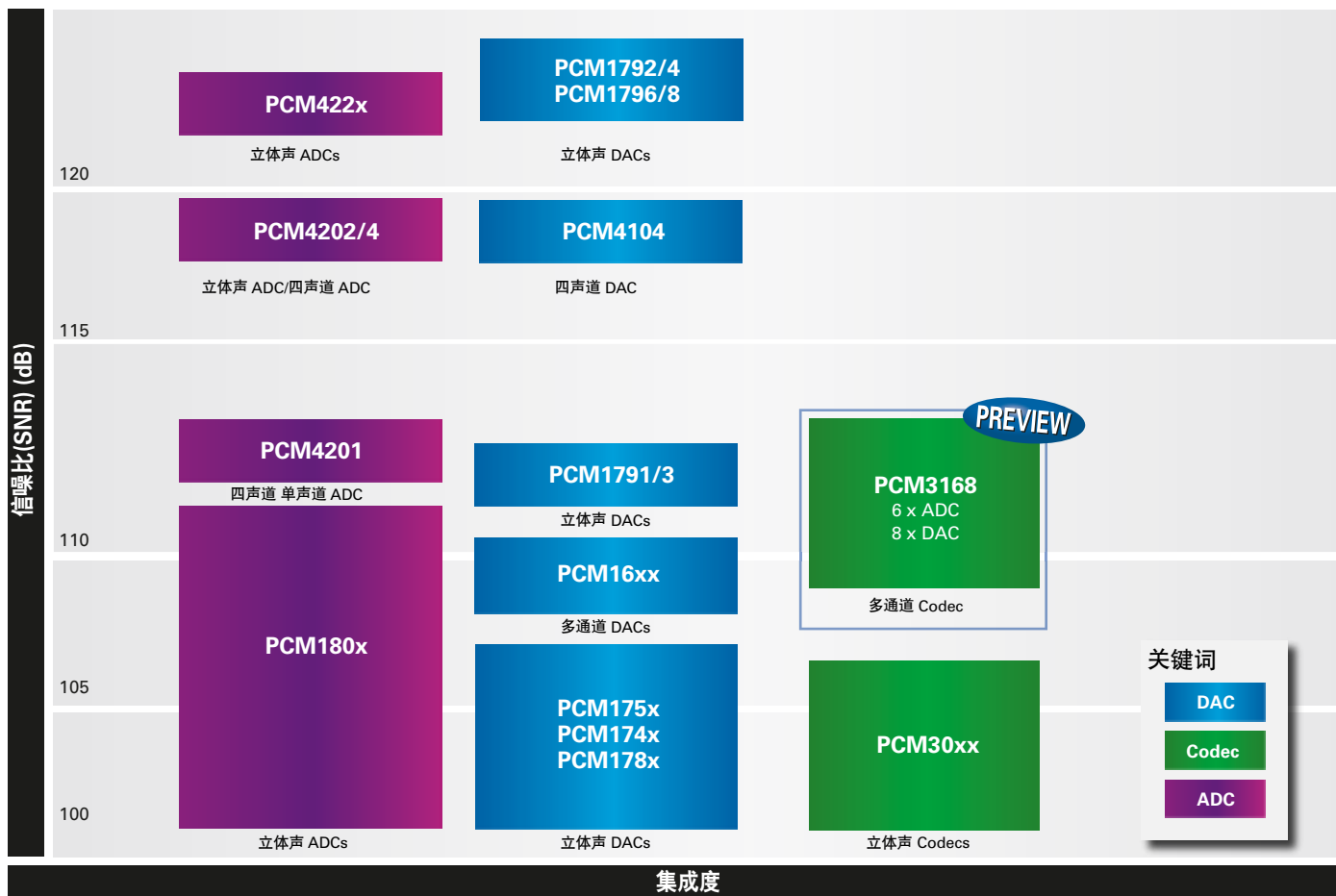
模拟集成及多通道支持

- TI 高度集成的一系列消费转换器可支持复杂的信号链路设计
- 在单片封装内部所集成功能诸如多路复用器、可编程增益及S/PDIF收发机，从而降低了成本及设计复杂性，并加速了产品上市。

控制方法

- 转换器可以采用许多不同的方式进行控制；许多简单的方法就是控制引脚的高、低电平。
- 小外形的微功率器件、SPI（串行外设接口）移位寄存器或I²C扩展器可允许采用远程信号源进行控制。
- 对于具有更高集成度的产品来说，控制典型采用SPI或I²C。
- 在选择转换器或编解码器之时，应确保控制方法及既存的附加输入/输出端口（GPIO、SPI或I²C）均与处理器相适应，以支持器件。

家庭及专业音频转换器



针对带集成触摸屏控制器的音频转换器的设计考虑因素



了解更多

如需带集成触摸屏控制器的音频转换器的完全列表，敬请参见第27页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问 www.ti.com.cn/audio

采用触摸屏控制器(TSC)来降低主控的处理工作量

- 触摸屏控制器检测点击，而后交由主控进行处理的方式需要多达40~50个寄存器读写周期。
- 上述方法必将造成额外的中断及处理周期，降低了处理效率
- 为降低主控的工作量，可寻求“智能”的触摸屏控制器—可产生坐标信息，最小化与主控的交互。

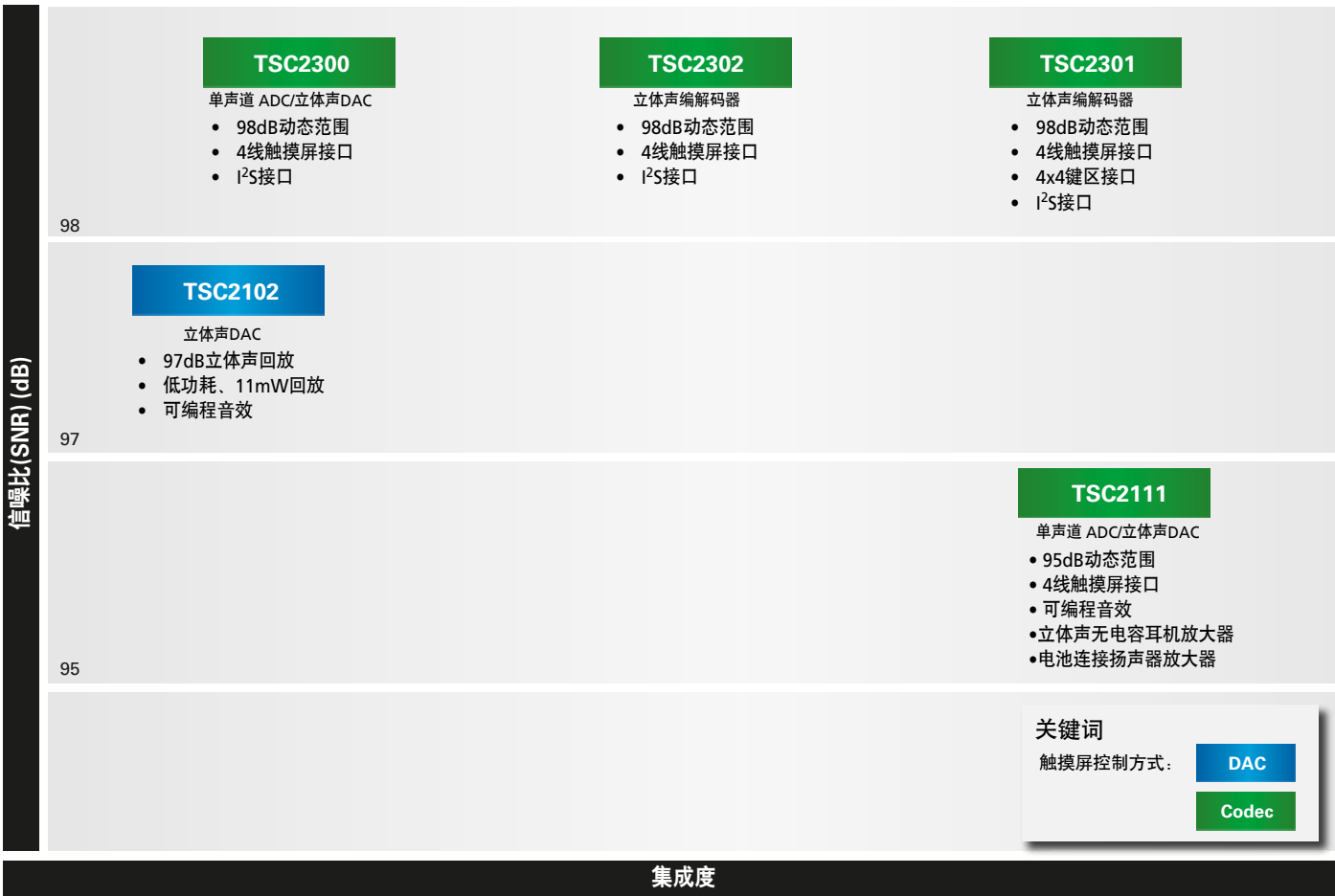
采用触摸屏控制器来降低主控的处理工作量的其他方法

- 手持消费电子设备的主处理器将被给予更多的任务，从而使得处理器 MIPS的分配及计划表的设计更为紧张。
- 此处的解决方案可下放(offload)许多音频功能至DAC或是下放编解码(codec)功能至触摸屏控制器：
 - 此处的音频功能包括了3D音效、均衡化、带阻滤波器或噪声消除
 - 寻求具有集成音频功能、软件重复使用且有能力分配处理能力至任意输入或输出功能的器件

支持不同构造的系统设计

- 首选的解决方案是采用单个集成的触摸屏控制器+音频器件，或是采用分立的触摸屏控制器及音频编解码器——取决于所构建的手持设备种类：
 - 单电路板的平台，如直板式手机(candy bar)
 - PDA外形因素
 - 内置双电路板的平台，如滑盖式手机(flip phone)
- TI提供了一系列卓越的触摸屏控制器及音频编解码器备选选项，同时还提供了集成的触摸屏控制器+音频器件，可用于所有类型的系统设计。

带集成触摸屏控制器的音频转换器





针对S/PDIF接口及采样率转换器的设计考虑因素



了解更多

如需**S/PDIF接口及采样率转换器**的完全列表，敬请参见第28页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问
www.ti.com.cn/audio

采样率转换器(SRC)

- 采样率转换器可在固定频率的数字处理器与外界环境之间创建一个采样率与相位相独立的接口。
- 采样率转换器可作为“抖动消除器(jitter cleaner)”，降低输入数据流的总体抖动量。
- 采样率转换器可为系统提供近乎与相位独立的采样率，无需进行时序队列/字的时钟分配。

抖动敏感性

- 抖动(jitter)可说是数字音频系统的主要问题。
- 抖动是因为连接了具有较大寄生阻抗的器件（电容、电感等），并在数字音频时钟发生时或是从不同的时钟源在恢复之时所产生的。
- 音频系统中的抖动使得采样时间在时域上前移或后挪，在高频时将造成严重的失真。
- 为了将音频连接时的不利影响降至最低，可选择抖动较低的S/PDIF接收机

系统划分

- 系统划分选项包括了：分立的发射机、接收机+独立的采样率转换器；一体化的收发机及采样率转换器。
- 灵活的功能性可允许终端产品采用下列任意配置：
 - 主时钟（采样率转换器从外部输入其内部的处理时钟）
 - 从属于外部时钟（采样率转换器输出新的时钟速率）

S/PDIF接口产品及采样率转换器

性能

SRC4192/3

- 24位、立体声、212kHz Fs
- 动态范围：144dB
- 总谐波失真+噪声(THD+N)：-140dB
- 28引脚SSOP封装

SRC4194

- 24位、4通道、212kHz Fs
- 动态范围：144dB
- 总谐波失真+噪声(THD+N)：-140dB
- 64引脚TQFP封装

SRC4392

- 双通道采样率转换器(SRC)+数字接口收发机(DIX)的结合体
- 动态范围：144dB
- 总谐波失真+噪声(THD+N)：-140dB
- 48引脚TQFP封装

SRC4190

- 24位、立体声、212kHz Fs
- 动态范围：128dB
- 总谐波失真+噪声(THD+N)：-125dB
- 28引脚SSOP封装

SRC4184

- 24位、立体声、212kHz Fs
- 动态范围：128dB
- 总谐波失真+噪声(THD+N)：-125dB
- 64引脚TQFP封装

SRC4382

- 双通道采样率转换器(SRC)+数字接口收发机(DIX)的结合体
- 动态范围：128dB
- 总谐波失真+噪声(THD+N)：-125dB
- 48引脚TQFP封装

DIX4192

- Pro S/PDIF/AES3收发机
- 高达24位、立体声、216kHz
- 48引脚TQFP封装

DIT4192

DIT4096

- Pro S/PDIF/AES3发射机
- 高达24位、立体声、96kHz及192kHz
- 28引脚TSSOP封装

DIR9001

- S/PDIF/AES3接收机
- DIR1703的换代产品
- 高达24位、立体声、96kHz
- 低抖动：50ps

关键词

SRC

SRC -采样率转换器

S/PDIF, AES/EBU

DIT - S/PDIF及AES/EBU发射机
DIR - S/PDIF及AES/EBU接收机
DIX - S/PDIF及AES/EBU收发机

SRC结合体

集成度

针对带USB接口的音频控制器及转换器的设计考虑因素



了解更多

如需带USB接口的音频控制器及转换器的完全列表，敬请参见第28页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问 www.ti.com.cn/audio

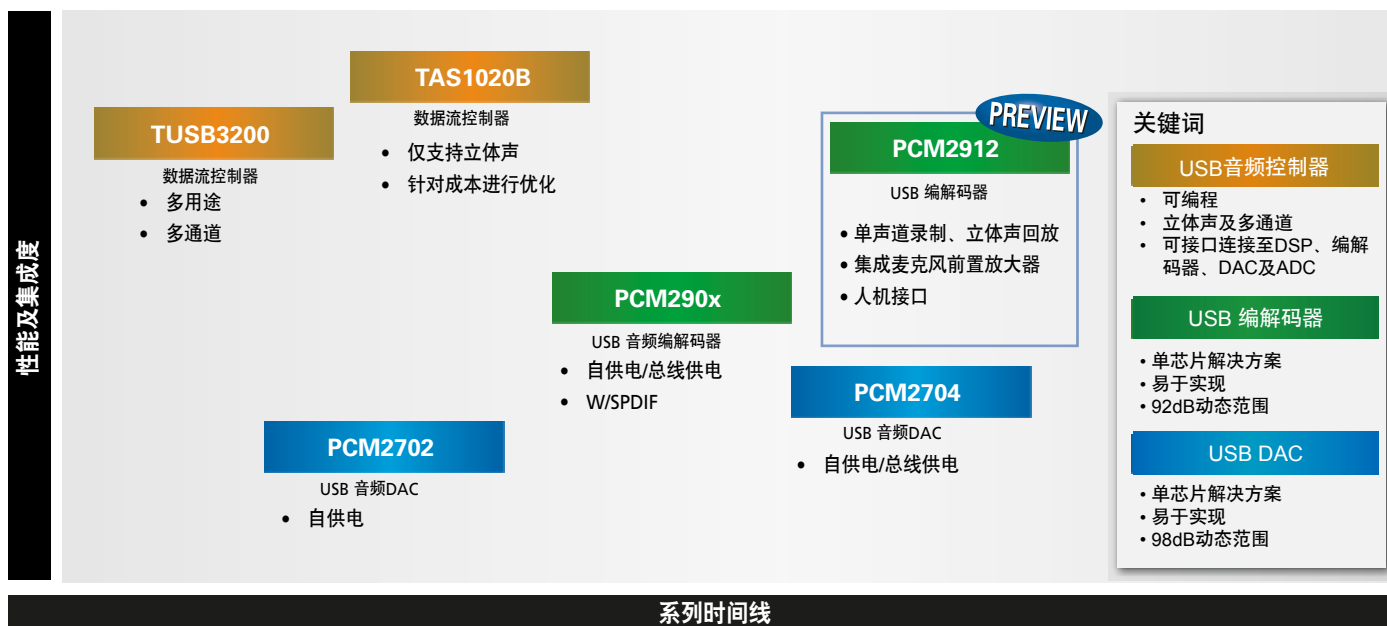
输入/输出端口的考虑因素(S/PDIF、I²S、HID)

- 与模拟输入及输出相比更为优秀的诸多 USB 音频产品现今可提供：
 - S/PDIF输入/输出
 - 原始的脉冲编码调制(PCM)数据（以I²S格式）
 - 人机接口设备(HID)功能
- 人机接口设备(HID)功能可用于控制 个人电脑/Mac的应用：
 - 静音(Mute)、音量升高/降低、播放、停止、回放、快进等等。

可编程器件 vs. USB编解码器

- 对于具有一定USB经验的设计人员来说，最大的挑战之一在于即插即用设备(plug-and-play device)与需要编解码的设备之间的选取
- TI的编解码器系列(PCM2xxx)为兼容所有的USB级别标准，可提供极其轻松的即插即用体验。
- 如需通过外部转换器确定最优的灵活性及最高的性能，TAS1020B及TUSB3200A 可提供基于8052（8位处理器核心）的完全可编程解决方案。

带USB接口的音频控制器及转换器



→ 针对数字音频处理器及片上系统(SoC)的设计考虑因素

→ 了解更多

如需**数字音频处理器及片上系统(SoC)**的完全列表, 敬请参见第29页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息, 敬请访问
www.ti.com.cn/audio

输入考虑因素

音频片上系统可采取数字或模拟的输入。

- 如果音频信号源的实际上为数字格式, 例如MP3解码器或DSP, 则采用I²S形式的数字输入是适宜的。
- 模拟输入可任意采用为单端或差分。
- 单端电路较为简单, 所需的元件也较少。
- 差分输入具有更良好的抗噪声性能。
- 差分输入可以很好的抑制移动电话所产生的TDMA(时分多址)噪声。

音频处理考虑因素

音频片上系统的数字核心可基于两类不同的架构—ROM或RAM:

- 基于ROM的核心:
 - 非完全可编程
 - 以配置好的固定处理流程为特点
- 示例: 每一音频通道均可能具有集群的7个固定频率的bi-quad滤波器, 仅增益可被用于更改

- 基于RAM的核心:
 - 完全可编程
 - 示例: 用户可以在单条通道上实现任意期望数量的bi-quad滤波器, 并规定其增益、带宽及中心频率。

输出考虑因素

音频片上系统的输出可以采用数字、模拟或脉宽调制(PWM)。

- 数字输出
 - 以I²S或S/PDIF形式
 - 如果输出信号将被传送至另一片集成电路, 则可采用I²S形式
 - S/PDIF通常用于路由至外部音频系统的输出
- 模拟输出:
 - 可任意采用单端或差分
 - 参考上方的输入考虑因素部分, 以了解每一类输出的优点
- 脉宽调制输出:
 - 可直接路由至H桥接脉宽调制功率级, 例如TI的TAS53xx系列
 - 由于音频流尽可能的保持了数字格式, 从而更具优势

数字音频处理器

PREVIEW

TAS3202

- 1个立体声差分ADC
- 1个立体声差分DAC
- 2/1立体声模拟输入/输出通道
- 135MHz、48位完全可编程DSP
- 图形界面编程工具

TAS3308

- 1个立体声单端ADC
- 3个立体声差分脉宽调制通道
- 10/3立体声模拟输入/输出通道
- 135MHz、48位完全可编程DSP
- 图形界面编程工具

TAS3204

- 2个立体声差分ADC
- 2个立体声差分DAC
- 3/2立体声模拟输入/输出通道
- 135MHz、48位完全可编程DSP
- 图形界面编程工具

TAS3208

- 1个立体声单端ADC
- 3个立体声单端DAC
- 10/3立体声模拟输入/输出通道
- 135MHz、48位完全可编程DSP
- 图形界面编程工具

TAS3103A

- 4/3输入/输出通道
- 3D 音效、音量、高音/低音(treble/bass)、动态范围控制(DRC)、均衡器(EQ)控制
- 完全可配置

TAS3108

- 8通道
- 135MHz、48位完全可编程DSP
- 图形界面编程工具

关键词

音频片上系统

独立的DSP

针对脉宽调制(PWM)处理器的设计考虑因素



了解更多

如需**脉宽调制(PWM)处理器**的完全列表，敬请参见第29页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问 www.ti.com.cn/audio

数字放大器芯片集

- 数字音频脉宽调制处理器是首例采用双芯片(two-chip)数字放大器芯片集的芯片。
- 可接受源自DSP、ADC或接口(S/PDIF)的脉冲编码调制数据，并转换为脉宽调制格式的数据。
- 脉宽调制数据将被传送到功率级，从而驱动扬声器。

- 某些脉宽调制处理器包括了一个数字音频处理核心以实现如下的后处理功能：
 - 音量控制
 - 高音/低音控制
 - 均衡
 - 低音管理
 - 补偿/限制
 - 响度(Loudness)
- 从立体声版本到多通道版本，其声道数是不同的，市面上较为理想的是5.1、6.1及7.1。
- 软件可配置性及引脚兼容性允许将某一块电路板用于多个不同的设计平台。

PurePath™脉宽调制处理器

TAS5001/10/12

- 24位、立体声
- 94/96/102dB动态范围
- 32 kHz至192kHz

TAS5508B

- 8通道
- 48位音频处理
- 音量控制、均衡、高音/低音、响度
- 电源(PSU)音量控制
- 102dB动态范围

TAS5504A

- 4通道
- 48位音频处理
- 音量控制、均衡、高音/低音、响度
- 电源(PSU)音量控制
- 102dB动态范围

TAS5518

- 8通道
- 48位音频处理
- 音量控制、均衡、高音/低音、响度
- 电源(PSU)音量控制
- 110dB动态范围

TAS5028

- 8通道
- 48位音频处理
- 音量控制、通道映射
- 电源(PSU)音量控制
- 102dB动态范围

TAS5086

- 6通道
- 音量控制、通道映射
- 低音管理(Bass management)
- 107dB动态范围

关键词

- 多通道
- 立体声
- 引脚/SW兼容



针对浮点型数字信号处理器的设计考虑因素



了解更多

如需浮点型数字信号处理器的完全列表，敬请参见第29页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问

www.ti.com.cn/audio

TMS320C67x™系列处理器是业界最高性能的浮点型DSP，具有精度高、速度快、节省功耗、动态范围宽等特点，性能范围从600~1800 MFLOPS。此类器件可理想的用于专业音频产品、混频器、音频合成、仪表/放大器建模、音频会议及广播、生物测定学、医疗、工业、数字成像、语音识别以及语音分组(VOP)。

主要特点

- 100%代码兼容型DSP，价格可低至\$5.75
- 先进的超长指令字(VLIW)架构
- 每周期执行高达8个32位指令
- 八个独立的多用途功能单元以及高达64个32位的寄存器
- 业界最先进的DSP C编译器及会变优化器，最大限度的提升了效率及性能

C672x系列DSP

- 市面上最廉价的浮点型器件
- 64个32位寄存器
- 大程序缓存(cache): 32KB
- 灵活的启动选项
- 针对音频性能而调谐的双倍数据管理加速器(dMAX) DMA引擎

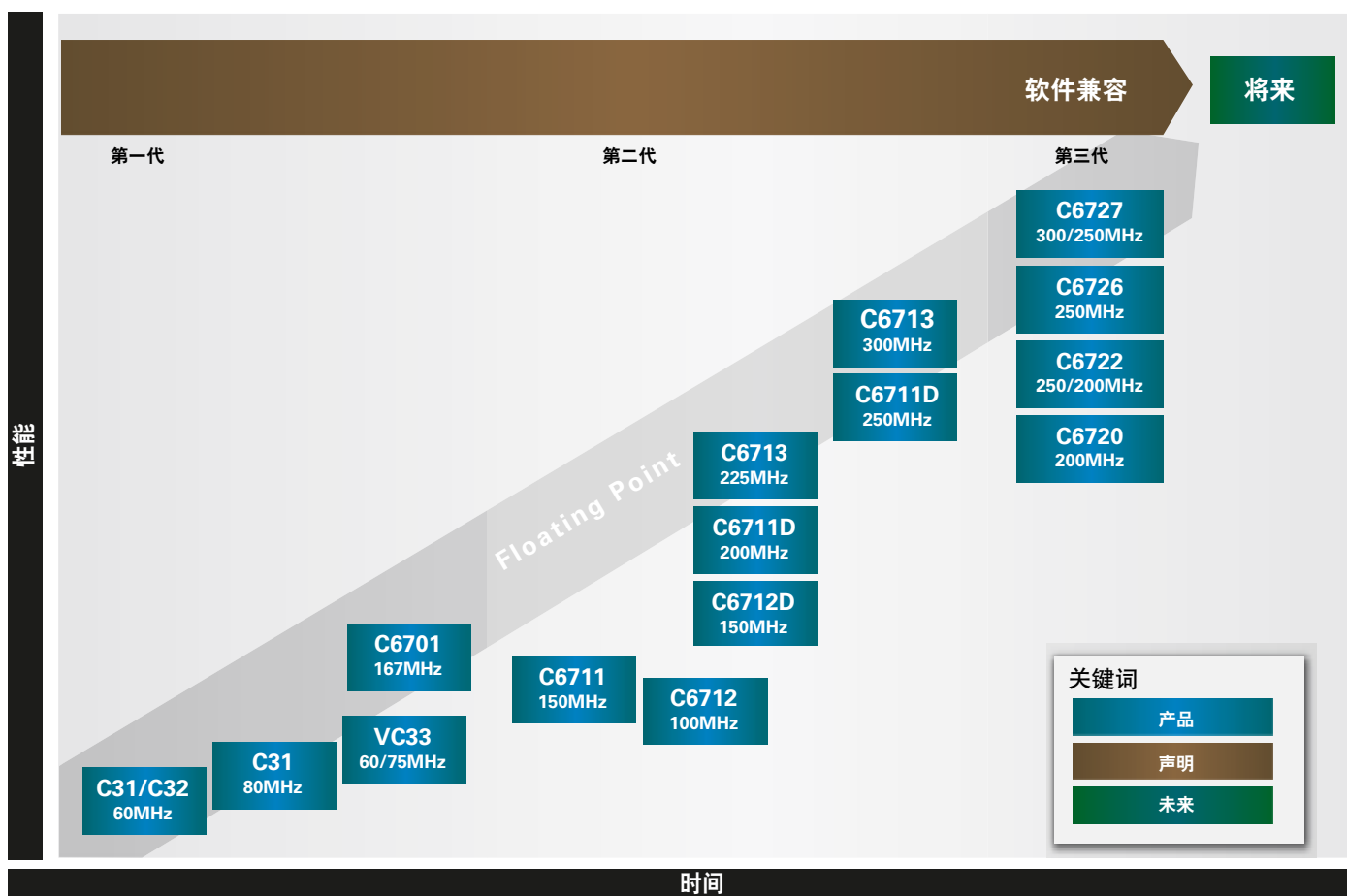
C671x系列DSP

- L1/L2 缓存架构
- 32个32位寄存器
- EDMA DMA引擎

应用

- 专业音频产品、混频器、音频合成
- 仪表/放大器建模
- 音频会议
- 音频广播
- 生物测定学、医疗、工业、数字成像、语音识别以及语音分组(VOP)领域新近呈现的音频应用

TMS320C6000™ 浮点型 DSP发展策略





了解更多

如需**模拟多路复用器及开关**的完全列表，敬请参见第32页的选择指南。

如需关于音频终端设备系统方框图的最新信息，敬请访问
www.ti.com.cn/audio

V₊及最大模拟信号幅度

- 在非充电泵开关中，V₊决定了模拟信号的幅度——可通过而不产生削波失真(clipping)。
- 导通晶体管的门极(gate[s])必须偏置(biased)——相对于所预期的输入电压的最小及最大值。
- 某些开关允许同时偏置两个电源端，使得正相及负相信号的导通更为简易。
- 带集成充电泵的开关可提升门极电压至高于V₊（以更大的电流 I_p 为代价）并从而导通幅度大于V₊的信号。

针对模拟多路复用器及开关的设计考虑因素



VIH/VIL 兼容性

- 在大多数应用中，信号开关由数字信号源的输出来控制。
- 控制信号电平——VIH及VIL必须与数字信号源兼容，以确保开关正常工作。

通态阻抗[On-State Resistance (r_{on})]折衷

- r_{on} 将对信号丢失及退化产生影响。
- 非充电泵型开关采用较大的导通晶体管来降低通态阻抗 r_{on}
 - 将使得芯片尺寸增大，并增加通道电容(CI/O)
 - 限制开关的频率响应
- 采用充电泵的开关可同时实现低通态阻抗 r_{on} 及低通道电容CI/O，但会大大提升电流 I_p

通态阻抗平坦度{On-State Resistance Flatness [$r_{on}(flat)$]}

- 通态阻抗平坦度规定了在特定的状态范围内 r_{on} 的最小及最大值。
- 其状态包括了温度及电源电压的改变。

模拟开关





音频放大器 (D类)

模拟输入D类扬声器放大器

Device	Description	Output Power (W)	Min Load Impedance (Ω)	Power Supply (V)		Half Power THD+N at 1kHz (%)	PSRR (dB)	Package(s)	Price ¹
				(min)	(max)				
TPA3122D2	Stereo, High Output Power, Internal Gain, Single-Ended Outputs	15	4	10	30	< 0.15	55 @ 2kHz	PDIP-20	2.60
TPA3121D2	Stereo, Medium Output Power, Internal Gain, Single-Ended Outputs	10	4	10	26	< 0.2	55 @ 2kHz	TSSOP-24	TBD
TPA3106D1	Mono, High Output Power, Internal Gain	40	4	10	26	0.2	70	HLQFP-32	3.55
TPA3009D2	Stereo, Medium Power Output with Volume Control	6	8	8.5	14	0.045	80	HTQFP-48	TBD
TPA3123D2	Stereo, High Output Power, Internal Gain, Single-Ended Outputs	25	4	10	30	0.08	55 @ 2kHz	HTSSOP-24	3.20
TPA3100D2	Stereo, High Output Power, Mute, Internal Gain, Auto Re-Start, Wide Supply Voltage	20	4	10	26	0.1	80	HTQFP-48, QFN-48	3.50
TPA3001D1	Mono, High Output Power, Internal Gain, Differential Input	20	4	8	18	0.06	73	HTSSOP-24	2.50
TPA3107D2	Stereo, Class-D	15	6	10	26	0.08	70	HTQFP-64	3.35
TPA3004D2	Stereo, Volume Control	12	4	8.5	18	0.1	80	HTQFP-48	3.25
TPA3101D2	Stereo, Mute, Internal Gain, Auto Re-Start, Wide Supply Voltage	10	4	10	26	0.1	80	HTQFP-48, QFN-48	3.10
TPA3008D2	Stereo, Class-D	10	8	8.5	18	0.1	80	HTQFP-48	3.10
TPA3002D2	Stereo, Medium Power Class-D with Volume Control	9	8	8.5	14	0.06	80	HTQFP-48	3.30
TPA3007D1	Mono, Medium Power, Internal Gain	6.5	8	8	18	0.2	73	TSSOP-24	1.95
TPA3005D2	Stereo, Medium Power	6	8	8	18	0.1	80	HTQFP-48	2.95
TPA3003D2	Stereo, Volume Control, Lower Max Voltage	3	8	8.5	14	0.2	80	TQFP-48	3.00
TPA2008D2	Stereo, Medium Power, Volume Control, Ideal for Docking Stations	3	3	4.5	5.5	0.05	70	TSSOP	1.80
TPA2000D1	Mono, Internal Gain, Cost Effective Solution	2.7	4	2.7	5.5	0.08	77	TSSOP-16, BGA-48	1.05
TPA2010D1	Mono, Fully Differential, 1.45mm x 1.45mm WCSP Package, High Power	2.5	4	2.5	5.5	0.2	75	WCSP	0.55
TPA2000D2	Stereo, Medium Power, Ideal for Docking Stations	2.5	3	4.5	5.5	0.05	77	TSSOP	1.40
TPA2012D2	Smallest Stereo Amp in 2mm x 2mm WCSP Package	2.1	4	2.5	5.5	0.2	75	WCSP, QFN	0.95
TPA203xD1	Smallest Solution Size, Mono, Fully Differential, Internal Gain 2V/V, 3V/V, 4V/V	2.1	4	2.5	5.5	0.2	75	WCSP	0.60
TPA2000D4	Stereo with Headphone Amp, Medium Power, Ideal for Docking Stations	2.5	4	3.7	5.5	0.1	70	TSSOP	1.65
TPA2013D1	Mono, Integrated Boost Converter, High and Constant Power	1.8	8	1.6	5.5	0.2	90	QFN, WCSP	1.45
TPA2006D1	Mono, Fully Differential, 1.8-V Compatible Shutdown Voltage	1.45	8	2.5	5.5	0.2	75	QFN	0.49
TPA2005D1	Mono, Fully Differential, Most Package Options	1.4	8	2.5	5.5	0.2	75	BGA, QFN, MSOP	0.49
TPA2001D2	Stereo, Lower Power, Ideal for Docking Stations	1.25	8	4.5	5.5	0.08	77	TSSOP	1.20

数字输入D类扬声器放大器(PurePath™)

Device	Description	Max Channels	Closed Loop	Output Power (W)	Min Load Impedance (Ω) (Typ)	Power Supply (PVDD)		Half Power THD+N at 1kHz (%)	Dynamic Range (dB)	On Chip DRC/EQ	I ² C	Price ¹
						(min)	(max)					
TAS5701	Stereo, Hardware Control	2	No	20 (8 Ω)	8	0	21	< 0.1	100	No	No	TBD
TAS5704	Multichannel, Hardware Control, Closed Loop	4	Yes	20 (8 Ω)	4	10	26	< 0.1	100	No	No	TBD
TAS5705	Stereo, Audio Processing, Software Control	2	No	20 (8 Ω)	8	8	21	< 0.1	100	Yes	Yes	TBD
TAS5706	Multichannel, Audio Processing, Closed Loop	4	Yes	20 (8 Ω)	4	10	26	< 0.1	100	Yes	Yes	4.35

脉宽调制(PWM)输入D类功率级(PurePath™)

Device	Description	Power (W)	Channel(s)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Package(s)	Price ¹
TAS5261	Mono, High Power	315 (4 Ω)	1	0.05	SSOP-36	5.25
TAS5162	Stereo, High Power	200 (6 Ω)	2	0.05	SSOP-36, HTSSOP-44	4.95
TAS5152	High Power, Pin Compatible with TAS5142	125 (4 Ω)	2	0.1	SSOP-36	3.40
TAS5121	Mono, High Power	100 (4 Ω)	1	0.05	SSOP-36	3.00
TAS5142	High Power, Pin Compatible with TAS5152	100 (4 Ω)	2	0.1	SSOP-36, HTSSOP-44	3.10
TAS5182	Controller Only, For Use with External FETs	100 (6 Ω)	2	0.15	HTSSOP-56	5.26
TAS5111A	Mono, Medium Power	70 (4 Ω)	1	0.025	HTSSOP-32	2.40
TAS5112A	Stereo, Medium Power	50 (6 Ω)	2	0.025	HTSSOP-56	3.75
TAS5176	6-Channel, Medium Power	100 (Total)	6	< 0.05	HTSSOP-44	4.30
TAS5186A	Highest Integration Power	30/60 (6/3 Ω)	6	0.07	HTSSOP-44	5.10
TAS5122	Stereo, Low Power	30 (6 Ω)	2	0.05	HTSSOP-56	3.00
TAS5132	Stereo, Low Power	25 (6 Ω)	2	0.03	HTSSOP-44	1.95
TAS5342	100-W, Stereo, Digital Power	100 (4 Ω)	2	< 0.1	HTSSOP-44	2.95
TAS5342L	100-W, Stereo, Digital Power	100 (4 Ω)	2	< 0.1	HTSSOP-44	2.75
TAS5352	125-W, Stereo, Digital Power	125 (4 Ω)	2	< 0.1	HTSSOP-44	3.10
TAS5601	Multichannel, Low Power	40 (Total)	4	< 0.1	HTSSOP-56	TBD

如需针对PurePath™功率级的补充产品——PWM处理器，敬请参见第29页。

1、建议零售价格为千片批量的美元价格。

新产品以**粗体红色**标明。
前瞻性产品以**粗体蓝色**标明。

音频放大器 (AB类)



AB类扬声器放大器

Device	Description	Output Power (W)	Min. Load Impedance (Ω)	Power Supply (V)		Half Power THD+N at 1kHz (%)	PSRR (dB)	Package(s)	Price ⁴
				(min)	(max)				
TPA6030A4	Stereo with Stereo HP, Wide Supply Voltage, Low Power, Volume Control, Fully Differential	3	16	7	15	0.06	60	HTSSOP-28	1.40
TPA6017A2	Stereo, Cost Effective, Internal Gain, Fully Differential	2.6	3	4.5	5.5	0.1	77	HTSSOP-20	0.99
TPA6011A4	Stereo with Stereo HP, Volume Control, Fully Differential	2.6	3	4	5.5	0.06	70	HTSSOP-24	1.20
TPA6010A4	Stereo with Stereo HP, Volume Control and Bass Boost, Fully Differential	2.6	3	4.5	5.5	0.06	67	HTSSOP-28	2.25
TPA1517	Stereo, Mute, Medium Power, Low Cost, DIP Package, Single Ended	6	4	9.5	18	0.15	65	PDIP-20, SO-20	0.85
TPA6021A4	Stereo with Stereo HP, Volume Control, Fully Differential	2	4	4	5.5	0.19	70	PDIP-20	1.00
TPA6020A2	Stereo, Fully Differential, Low Voltage, Smallest Package	2.8	3	2.5	5.5	0.05	85	QFN-20	1.15
TPA6211A1	Mono, Fully Differential, Highest Power	3.1	3	2.5	5.5	0.05	85	MSOP, QFN	0.55
TPA6203A1	Mono, Fully Differential, Lower Cost Solution	1.5	8	2.5	5.5	0.06	90	BGA	0.45
TPA6204A1	Mono, Fully Differential, High Power	1.7	8	2.5	5.5	0.05	85	QFN	0.49
TPA6205A1	Mono, Fully Differential, 1.8-V Compatible Shutdown Voltage	1.5	8	2.5	5.5	0.06	90	MSOP, QFN, BGA	0.45
TPA751	Mono, Differential Inputs, Active Low	0.9	8	2.5	5.5	0.15	78	SOIC, MSOP	0.35
TPA731	Mono, Differential Inputs, Active High	0.9	8	2.5	5.5	0.15	78	SOIC, MSOP	0.35
TPA721	Mono, Single Ended Inputs, Active High	0.9	8	2.5	5.5	0.15	85	SOIC, MSOP	0.35
TPA711	Mono, Single Ended Inputs, Active High, Mono Headphone	0.9	8	2.5	5.5	0.15	85	SOIC, MSOP	0.35
TPA0233	Mono with Stereo Headphone, Summed Inputs	2.7	4	2.5	5.5	0.06	75	MSOP	1.05
TPA0253	Mono with Stereo Headphone, Summed Inputs	1.25	8	2.5	5.5	0.1	75	MSOP	0.50
TPA0172	Stereo with Stereo Headphone, Mute Function, I ² C Volume Control	2.0	4	4.5	5.5	0.08	75	TSSOP	2.45
TPA0212	Stereo with Stereo Headphone, Internal Gain, Low-Cost Computing Solution	2.6	3	4.5	5.5	0.15	77	TSSOP	1.06

耳机放大器

TPA6120A2	Stereo, Hi-Fi, Current Feedback, 80mW into 600 Ω from a $\pm$ 12V Supply at 0.00014% THD+N	1.5	32	10	30	0.0005	75	SO-20	1.90
TPA6112A2	Stereo, Differential Inputs, 10 μ A ISD	0.15	8	2.5	5.5	0.25	83	MSOP-10	0.29
TPA6111A2	Low Cost, Stereo Headphone, SOIC Package, 1 μ A ISD	0.15	8	2.5	5.5	0.25	83	SOIC-8, MSOP-8	0.29
TPA6110A2	Stereo Headphone, 10 μ A ISD	0.15	8	2.5	5.5	0.25	83	MSOP-8	0.29
TPA6130A2	DirectPath™, Stereo with I ² C Volume Control	0.138	16	2.5	5.5	0.0055	109	QFN, WCSP	1.45
TPA4411	DirectPath, Stereo, Internal Gain	0.08	16	1.8	4.5	0.08	80	DSBGA-16, QFN-20	0.70
TPA152	Hi-Fi, Stereo, Mute	0.075	32	4.5	5.5	0.007	81	SOIC-8	0.55
TPA6102A2	Ultra-Low Voltage, Stereo, Fixed Gain (14dB)	0.05	16	1.6	3.6	0.1	72	SOIC-8, MSOP-8	0.35
TPA6101A2	Ultra-Low Voltage, Stereo, Fixed Gain (2dB)	0.05	16	1.6	3.6	0.1	72	SOIC-8, MSOP-8	0.35
TPA6100A2	Ultra-Low Voltage, Stereo, External Resistors	0.05	16	1.6	3.6	0.1	72	SOIC-8, MSOP-8	0.35

低功耗音频放大器子系统

Device	Description	Speaker Output Power (W)	Headphone Output Power ³ (W)	Power Supply (V)		Half Power THD+N at 1kHz (%)	PSRR (dB)	Package(s)	Price ⁴
				(min)	(max)				
TPA6040A4	Stereo Class-AB and DirectPath™ Headphones and 4.75-V LDO	2.0 ¹	0.2	4.5	5.5	0.1	80	32-pin, 5x5 QFN	1.15
TPA6041A4	Stereo Class-AB and DirectPath Headphones and 3.3-V LDO	2.0 ¹	0.2	4.5	5.5	0.1	80	32-pin, 5x5 QFN	1.15
TPA6043A4	Stereo Class-AB and DirectPath Headphones and 3.3-V LDO	2.0 ¹	0.2	4.5	5.5	0.1	80	32-pin, 5x5 QFN	1.15
TPA2050D4	Stereo Class-D and DirectPath Headphones (2 Inputs)	1.3 ²	0.138	2.5	5.5	0.1	75	WCSP	TBD
TPA2052D4	Stereo Class-D and DirectPath Headphones (3 Inputs)	1.3 ²	0.138	2.5	5.5	0.1	75	WCSP	TBD

1. 5V电源供电输出至4 Ω 负载之时，总谐波失真(THD)为10%
2. 5V电源供电输出至8 Ω 负载之时，总谐波失真(THD)为10%
3. 5V电源供电输出至16 Ω 负载之时，总谐波失真(THD)为10%
4. 建议零售价格为千片批量的美元价格。

前瞻性产品以粗体蓝色标明。



音频放大器

麦克风前置放大器

Device	Description	Gain Range (dB)	Noise (E_{IN} , $G = 30dB$)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Power Supply (V)	Package	Price ³
PGA2500	Digitally Controlled, Fully Differential, High Performance, Low Noise, Wide Dynamic Range, On-Chip DC Servo Loop	0dB, and 10dB to 65dB in 1dB steps	-128dBu	0.0004	±5	SSOP-28	9.95
Device	Description	Slew Rate (V/μs)	GBW (MHz)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Power Supply (V)	Package(s)	Price ³
INA163	Mono, Low Noise, Low Distortion, Current Feedback, Wide Bandwidth, Wide Range of Gain	15	8	0.0003	±4.5 to ±18	SO-14	2.90
INA217	Mono, Low Noise, Low Distortion, Current Feedback, Wide Bandwidth, Wide Range of Gain	15	8	0.004	±4.5 to ±18	PDIP-8, SOIC-16	2.50

线路驱动器

Device	Description	Power Supply (V)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Slew Rate (V/μs)	GBW (MHz)	Package(s)	Price ³
DRV134	Balanced Output, DIP Pkg., Companion to INA134 and INA137	±4.5 to ±18	0.0005	12	1.5	SOIC-16, PDIP-8	1.95
DRV135	Balanced Output, Small Pkg., Companion to INA134 and INA137	±4.5 to ±18	0.0005	12	1.5	SOIC-8	1.95
线路接收机							
INAY134 ¹	Differential, Fixed Gain, 0dB ($G=1$) 1V/V	±4 to ±18	0.0005	14	3.1	PDIP-8/14, SOIC-8/14	1.05
INAY137 ¹	Differential, ±6dB ($G=1/2$ or 2)	±4 to ±18	0.0005	14	4	PDIP-8/14, SOIC-8/14	TBD

2V_{RMS}线路驱动器

Device	Description	Gain (V/V)	Power Supply (V)	Slew Rate (V/μs) (typ)	Drive Capability	Price ³
DRV600	Fixed-Gain, Single-Supply, Ground-Biased Output 2V _{RMS} Line Driver	1.5	±1.8 to ±4.5	2.2	2V _{RMS} 600-Ω Load	0.75
DRV601	Variable-Gain, Single-Supply, Ground-Biased Output 2V _{RMS} Line Driver	Variable	±1.8 to ±4.5	2.2	2V _{RMS} 600-Ω Load	0.75

信号调节放大器

Device	Description	Channel(s)	Power Supply (V)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Slew Rate (V/μs)	GBW (MHz)	Package(s)	Price ³
FET放大器								
OPAx827	Ultra-Low THD+N, High Precision	1, 2	±4 to ±18	0.00004	22	18	MSOP, SOIC	5.75
OPAx627	Difet, Low Noise, High Slew Rate	1	±4.5 to ±18	0.00003	55	16	PDIP-8, SOIC-8	12.25
OPAx604	FET Input, Low Distortion, Single Channel, Wide Supply Range, Unity Gain Stable	1, 2	±4.5 to ±24	0.0003	25	20	PDIP-8, SOIC-8	1.05
OPAx134	High Performance, Ultra-Low Distortion, True FET-Input	1, 2, 4	±2.5 to ±18	0.00008	20	8	PDIP-8, SOIC-8/14	0.95

双极型放大器

OPAx211	Ultra-Low Noise, High Precision	1, 2	±2.5 to ±18	0.000015	27	45	MSOP, SOIC, SON	3.45
OPA1632	High Performance, Fully Differential, High Speed, Wide Supply Range, High Gain Bandwidth	1	5 to 32	0.00003	50	180	MSOP-8, SOIC-8	1.75
OPAx228	High Precision, Low Noise: 3nV/√Hz, Improved Settling Time: 5μs	1, 2, 4	±2.5 to ±18	0.00005	10	33	PDIP-8/14, SOIC-8/14	1.10
OPAx353	Single Supply, Rail-to-Rail, Unity Gain Stable	1, 2, 4	2.7 to 5.5	0.0006	22	44	MSOP-8, SOIC-8/16	1.00
MC33078	Dual, Bipolar, Dual Supply Operation, Skew Rate of 7V/μs (typ), Input Noise Voltage of 4.5nV/√Hz	2	±10 to ±36	—	7	16	MSOP-8, PDIP-8, SOIC-8	0.30
NE5532A/4A	Low Noise, Input Noise Voltage of 3.5nV/√Hz (5532A) and 5nV/√Hz (5532A)	2/1	±3 to ±20	—	9/13	10	PDIP-8, SO-8, SOIC-8	0.68
RC4580	Dual, Lower Noise, High Gain, Wide Bandwidth, Capable of Driving 20V Peak-to-Peak into 400-Ω Loads	2	±2 to ±18	0.0005	5	12	PDIP-8, SOIC-8, TSSOP-8	0.41
RC4560	Dual, High Gain, Wide Bandwidth, Capable of Driving 20V Peak-to-Peak into 400-Ω Loads	2	±2 to ±18	0.05	5.5	15	PDIP-8, SOIC-8, TSSOP-8	0.41

音量控制

Device	Description	Dynamic Range (dB)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Crosstalk at 1kHz (dBFS)	Power Supply (V)	Voltage Swing (V _{PP})	Package(s)	Price ³
PGA2320	±15V, Improved THD, Pin Compatible with PGA2310, Voltage Swing of 28Vpp	120	0.0003	-126	±15	27	SOL-16	7.95
PGA2310	±15V, DIP Package, Pin Compatible with PGA2311, Voltage Swing of 27Vpp	120	0.0004	-126	±15	27	SOL-16, DIP-16	9.95
PGA2311U ²	2-Channel, ±5V, Low Inter-Channel Crosstalk, Voltage Swing of 7.5Vpp	120	0.0002	-130	±5	7.5	SOL-16, DIP-16	3.95
PGA4311U ²	4-Channel, ±5V, Low Inter-Channel Crosstalk, Voltage Swing of 7.5Vpp	120	0.0002	-130	±5	7.5	SOP-28	5.95

1. y表示可提供双通道及/或四通道版本。
2. U指代U级器件。
3. 建议零售价格为千片批量的美元价格。

新产品以**粗体红色**标明。
前瞻性产品以**粗体蓝色**标明。



音频 ADC									
Device	Description	Portable Focus	Dynamic Range (dB)	No. of Inputs/ No. of Outputs	Sampling Rate (kHz) (max)	Audio Data Format	Power Supply (V)	Package(s)	Price ¹
PCM4222	2-Channel, High-Performance $\Delta\Sigma$ ADC	—	124	2/0	216	6-Bit Modulator, DSD, Normal, I ² S, TDM	+3.3 and +4	TQFP-48	14.95
PCM4220	2-Channel, High-Performance $\Delta\Sigma$ ADC	—	123	2/0	216	Normal, I ² S, TDM	+3.3 and +4	TQFP-48	9.95
PCM4204	4-Channel, High-Performance $\Delta\Sigma$ ADC, PCM or DSD, High Pass Filter	—	118	4/0	216	Normal, I ² S, DSD, TDM	+3.3 and +5	TQFP-64	7.95
PCM4202	Stereo, High-Performance $\Delta\Sigma$ ADC, PCM or DSD, High Pass Filter	—	118	2/0	216	Normal, I ² S, DSD	+3.3 and +5	SSOP-28	4.95
PCM4201	Mono, High-Performance $\Delta\Sigma$ ADC, PCM or DSD, High Pass Filter, Wide Digital Supply Range, Low Power Dissipation	—	112	1/0	108	Normal, DSP	+3.3 and +5	TSSOP-16	2.50
PCM1804	Stereo ADC, Fully Differential, High Pass Filter	—	112	2/0	192	Normal, I ² S, DSD	+3.3 and +5	SSOP-28	3.95
PCM1802	Stereo ADC, SE Input	—	105	2/0	96	Normal, I ² S	+3.3 and +5	SSOP-20	3.35
PCM1803A	Stereo ADC, SE Input, High Pass Filter	—	103	2/0	96	Normal, I ² S	+3.5 and +5	SSOP-20	1.10
PCM1850/1	Stereo ADC w/2 x 6 Input MUX and PGA, SPI (1850) and I ² C (1851) Control	—	101	2/0	96	Normal, I ² S	+3.3 and +5	TQFP-32	4.80
PCM1807/8	Stereo ADC, SE Input, Mute w/Fade, SPI Control, S/W (1807) H/W (1808) Controlled	—	101	2/0	96	I ² S, L	+3.5 and +5	TSSOP-14	1.00
PCM1870	Stereo ADC, SE Input, Digital Filter, Very Low Power Consumption	✓	90	2/0	50	Normal, I ² S, DSP	+2.4 and +3.6	QFN-24	1.80
音频 DAC									
PCM1792A	Stereo, Optional DSD Format, External Filter and DSP Interface, SPI/I ² C, Differential Current Output: 7.8 mA p-p	—	132	0/2	192	Standard, I ² S, L	+3.3 and +5	SSOP-28	9.95
PCM1796/8	Stereo Advanced Segment, 123dB Dynamic Range, TDMCA Serial Interface (1798)	—	123	0/2	192	Standard, I ² S, L	+3.5 and +5	SSOP-28	2.95
PCM4104	4-Channel, High Performance, Sampling Rate up to 216kHz, H/W or S/W Controlled	—	118	0/4	216	Normal, I ² S, TDM	+3.3 and +5	TQFP-48	4.95
PCM1738/30	Stereo Advanced Segment DAC, Soft Mute (1730), 2 Optional Operation Modes (1738): External Filter and DSD Decoder for SACD Playback and Digital Attenuation	—	117	0/2	192	Normal, I ² S, DSD	+3.3 and +5	SSOP-28	5.25/ 5.00
PCM1791A	Stereo Advanced Segment DAC, Optional DSD Format, External Filter and DSP Interface, SPI/I ² C Differential Current Output: 3.2 mA p-p	—	113	0/2	192	Normal, I ² S, TDMCA	+3.3 and +5	SSOP-28	2.10
PCM1793	Stereo Advanced Segment DAC, Balanced Voltage Outputs, Improved Clock Jitter	—	113	0/2	192	Normal, I ² S, Left Justified	+3.3 and +5	SSOP-28	2.10
DSD1608	8-Channel, Enhanced Multiformat $\Delta\Sigma$ DAC, Supports DSD with TDMCA	—	108	0/8	192	Normal, I ² S, DSD	+3.3 and +5	TQFP-52	5.96
PCM1780/81/82	Stereo with Volume Control, Software (1780/82) and Hardware (1781), Open-Drain Output Zero Flag (1782), Improved Jitter Performance	—	106	0/2	192	Normal, I ² S	+5	SSOP-16	1.10
PCM1753/54/55	Stereo with Volume Control, Software (1753/55) and Hardware (1754), Open-Drain Output Zero Flag (1755)	—	106	0/2	192	Normal, I ² S	+5	SSOP-16	1.03
PCM1608	8-Channel, Highly Integrated DAC, Higher SNR	—	105	0/8	192	Normal, I ² S	+3.3 and +5	LQFP-48	4.29
PCM1606	6-Channel, Low Cost CMOS, Multilevel	—	103	0/6	192	Normal, I ² S	+5	SSOP-20	2.00
PCM1680	8-Channel, Low Cost DAC, Improved Jitter Performance, Pin Compatible with PCM1780	—	103	0/8	192	Normal, I ² S	+5	SSOP-24	1.50
TLV320DAC23	I ² C and SPI Control with Headphone Amp, P _{diss} = 23mW	✓	100	0/2	96	Normal, I ² S, DSP	+1.5 to +3.3	VFBGA-80	2.00
PCM1770/1	Stereo with Integrated Headphone Driver, Software (1770) and Hardware (1771) Controlled	✓	98	0/2	48	Normal, I ² S	+1.6 to +3.6	TSSOP-28, QFN-28, TSSOP-16, QFN-20	1.25
PCM1772/3	Stereo with Integrated Line Out, Software (1772) and Hardware (1773) Controlled	✓	98	0/2	48	Normal, I ² S	+1.6 to +3.6	TSSOP-16, QFN-20	1.25
TLV320DAC26	Integrated PLL, SPI Control, Speaker/Headphone Amp, P _{diss} = 11mW	✓	97	0/2	53	Normal, I ² S, DSP	+2.7 to +3.6	QFN-32	2.95
TLV320DAC32	Low-Power Stereo DAC with PLL and Stereo HP/Speaker Amplifiers	✓	95	0/2	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to +3.6	QFN-32	2.75

1、建议零售价格为千片批量的美元价格。



音频转换器

音频编解码器(Codec)								
Device	Description	Portable Focus	Dynamic Range (dB)	Sampling Rate (kHz) (max)	Audio Data Format	Power Supply (V)	Package(s)	Price ¹
PCM3168	High-Performance, 6in/8out-Audio Codec	—	112	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	3.3 to 5	HTQFP-64	TBD
TLV320AIC34	Low-Power Quad Stereo (4-Channel) Codec, 12 Inputs (Mic/Line), 14 Outputs (Line, Headphone/Speaker), 2 PLLs and Audio Serial Buses Allow Fully Asynchronous Simultaneous Codec Operation	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	BGA-87	5.95
TLV320AIC3101	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 6 Inputs (Mic/Line), 6 Outputs (Line, Headphone/Speaker), Notch Filtering, Low-Power Analog Bypass	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN-32	3.55
TLV320AIC3104	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 6 Inputs (Mic/Line), 6 Outputs (Line, Headphone), Notch Filtering, Low-Power Analog Bypass	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN-32	3.25
TLV320AIC3105	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 6 SE Inputs (Mic/Line), 6 Outputs (Line, Headphone), Notch Filtering, Low-Power Analog Bypass	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN-32	3.25
TLV320AIC3106	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 10 Inputs (Mic/Line), 7 Outputs (Line, Headphone), Notch Filtering, Low Power Analog Bypass	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN-32, BGA-80	3.85
TLV320AIC3107	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 10 Inputs (Mic/Line), 7 Outputs (Line, Headphone, Mono Integrated Class-D Amp)	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN	TBD
TLV320AIC3108	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 10 Inputs (Mic/Line), 7 Outputs (Line, Headphone, Stereo Integrated Class-D Amp)	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN	TBD
TLV320AIC33	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 6 Inputs, 3 Line Out and Speaker/HP Outputs	✓	102	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN-48, BGA-80	3.95
TLV320AIC31/32	Low-Power Stereo Codec, Integrated PLL, 6 Inputs (AIC32-6 Single-Ended, AIC31-2 Differential and 2 Single Ended) 2 Line Out and Speaker/HP Outputs	✓	100	96	Normal, I ² S, DSP, TDM	+2.7 to 3.6	QFN-32	3.45
TLV320AIC23B	Low-Power, Lower Cost, Stereo Codec with Headphone Amps	✓	100	96	I ² S, L, R	+2.7 to 3.3	VFBGA-80, TSSOP-28, QFN-28	3.00
TLV320AIC28/29	Low-Power, Stereo DAC, Mono ADC, Integrated PLL, Speaker/HP Amp, Additional Inputs and Outputs (AIC29 – Differential)	✓	95	53	Normal, I ² S, DSP	+2.7 to 3.6	QFN-48	3.95/3.45
TLV320AIC26	Low-Power, Lower Cost, Stereo DAC, Mono ADC, Integrated PLL, Speaker/HP Amp	✓	97	53	Normal, I ² S, DSP	+2.7 to 3.6	QFN-32	3.25
PCM3000	Stereo Audio Codec 18-Bits, Serial Interface, Software Controlled	✓	98	48	Normal, I ² S, DSP	+4.5 to 5.5	SSOP-28	3.45
PCM3001	Stereo Audio Codec 18-Bits, Serial Interface, Hardware Controlled	✓	98	48	Normal, I ² S, DSP	+4.5 to 5.5	SSOP-28	3.45
PCM3006	Low-Power, 3V Supply, Stereo Codec, Hardware Controlled	✓	93	48	Normal	+2.7 to 3.6	SSOP-24	3.45
PCM3008	Low-Power, 2.4V Single Supply, Stereo Codec, Low-Cost, Hardware Controlled	✓	88	48	Normal, I ² S	+2.1 to 3.6	TSSOP-16	3.10
PCM3793A	Ultra Low-Power Stereo Codec, 6 Inputs (Mic/Line), 3 Outputs (Line/HP/Class-D Speaker)	✓	93	48	Normal, I ² S, DSP	+2.4 to 3.6	QFN-32	4.50
PCM3794A	Ultra Low-Power Stereo Codec, 6 Inputs (Mic/Line), 5 Outputs (Line/HP)	✓	93	48	Normal, I ² S, DSP	+2.4 to 3.6	QFN-32	4.25

1. 建议零售价格为千片批量的美元价格。

新产品以**粗体红色**标明。
前瞻性产品以**粗体蓝色**标明。



语音基带编解码器(Codec)										
Device	Description	Sample Rate (kHz)	Number of Input Channel(s)	SNR (dB)	Interface	Analog Supply (V)	Logic Supply (V)	Power Supply (mW) (typ)	Package(s)	Price ¹
AIC111	Lowest Power, 20-Bit	40	1	87	SPI , DSP	1.1 to 1.5	1.1 to 3.3	0.46	QFN-32, FlipChip	4.14
TLV320AIC12K	Low Power, Mono Codec, 16-Bit, 26ksps Voiceband Codec with 8Ω Driver	26	1	90	I ² C, S ² C, DSP	1.65 to 1.95/2.7 to 3.6	1.1 to 3.6	10	TSSOP-30	1.70
TLV320AIC14K	Low Power, Mono Codec, 16-Bit 26ksps Voiceband Codec	26	1	90	I ² C, S ² C, DSP	1.65 to 1.95/2.7 to 3.6	1.1 to 3.6	10	TSSOP-30	1.50
TLV320AIC20K	Low Power, Stereo Codec, 16-Bit 26ksps Voiceband Codec with 8Ω Driver	26	2	90	I ² C, S ² C, DSP	1.65 to 1.95/2.7 to 3.6	1.1 to 3.6	20	TQFP-48	2.50
TLV320AIC24K	Low Power, Stereo Codec, 16-Bit 26ksps Voiceband Codec	26	2	90	I ² C, S ² C, DSP	1.65 to 1.95/2.7 to 3.6	1.1 to 3.6	20	TQFP-48	2.30

带集成触摸屏控制器的音频转换器										
Device	Description	Resolution (Bits) (max)	Dynamic Range (dB)	Sampling Rate (kHz) (max)	Configuration	Audio Data Format	Power Supply (V)	Package(s)	Price ¹	
TSC2100	4-Wire Touch-Screen Interface, Low Power, Lower Cost, Stereo DAC, Mono ADC, Integrated PLL, Speaker/HP Amp	24	97	53	Mono/Stereo	Normal, I ² S, DSP	+2.7 to 3.6	QFN-32, TSSOP-32	3.95	
TSC2111	4-Wire Touch-Screen Interface, Low Power, Stereo DAC, Mono ADC, Integrated PLL, Speaker/HP Amp, Additional Inputs and Outputs (TSC2111 – Differential)	24	95	53	Mono/Stereo	Normal, I ² S, DSP	+2.7 to 3.6	QFN-48	4.95	
TSC2102	4-Wire Touch-Screen Interface, Low Power, Stereo DAC, Integrated PLL, Speaker/HP Amp, Low Cost	24	97	53	Stereo	Normal, I ² S, DSP	+2.7 to 3.6	TSSOP-32	3.70	
TSC2300	4-Wire Touch-Screen Interface, Low Power, Stereo DAC, Mono ADC, Integrated PLL	20	98	48	Mono/Stereo	Normal, I ² S	+2.7 to 3.6	TQFP-64	4.75	
TSC2301	4-Wire Touch-Screen Interface, Low Power, Stereo DAC, Stereo ADC, Integrated PLL, HP Amp, 4 x 4 Keypad Interface	20	98	48	Stereo/Stereo	Normal, I ² S	+2.7 to 3.6	TQFP-64, BGA-120	4.95	
TSC2302	4-Wire Touch-Screen Interface, Low Power, Stereo DAC, Stereo ADC, Integrated PLL, HP Amp	20	98	48	Stereo/Stereo	Normal, I ² S	+2.7 to 3.6	QFN-48	4.50	

1、建议零售价格为千片批量的美元价格。



接口及USB音频

集成采样率转换器及S/PDIF - AES/EBU收发机												
Device	Description	# SRC Channel(s)	THD+N (dB)	Sample Rate (max)	Digital Audio Interface	Control Interface	Dynamic Range (dB)	AES Receive	AES Transmit	Power Supply (V)	Package	Price ¹
SRC4392	High-End Combo Sample Rate Converter	2	-140	216	AES/EBU, S/PDIF, I ² S, R, L	I ² C, SPI	144	Yes	Yes	1.8, 3.3	48TQFP	9.95
SRC4382	Combo Sample Rate Converter	2	-125	216	AES/EBU, S/PDIF, I ² S, R, L	I ² C, SPI	128	Yes	Yes	1.8, 3.3	48TQFP	7.50
独立的采样率转换器												
SRC4184	4-Channel, Asynchronous Sample Rate Converter	4	-125	212	I ² S, R, L, TDM	SPI	128	—	—	1.8, 3.3	64TQFP	7.50
SRC4190	192-kHz Stereo Asynchronous Sample Rate Converters	2	-125	212	I ² S, R, L, TDM	H/W	128	—	—	3.3	28SSOP	4.50
SRC4192	High-End Sample Rate Converter	2	-140	212	I ² S, R, L, TDM	H/W	144	—	—	3.3	28SSOP	7.50
SRC4193	High-End Sample Rate Converter	2	-140	212	I ² S, R, L, TDM	SPI	144	—	—	3.3	28SSOP	8.50
SRC4194	4-Channel, Asynchronous Sample Rate Converter	4	-140	212	I ² S, R, L, TDM	SPI	144	—	—	1.8, 3.3	64TQFP	12.50
独立的S/PDIF及AES/EBU接口												
DIX4192	Digital Audio Interface Transceiver	0	—	216	AES/EBU, S/PDIF, I ² S, R, L, TDM	I ² C, SPI	—	Yes	Yes	1.8, 3.3	48TQFP	4.95
DIT4192	192-kHz Digital Audio Transmitter	0	—	192	AES/EBU, S/PDIF, I ² S, R, L	H/W, SPI	—	No	Yes	3.3, 5	28TSSOP	2.05
DIT4096	96-kHz Digital Audio Transmitter	0	—	96	AES/EBU, S/PDIF, I ² S, R, L	H/W, SPI	—	No	Yes	3.3, 5	28TSSOP	1.55
DIR9001	96-kHz Digital Audio Receiver	0	—	96	AES/EBU, S/PDIF, I ² S, R, L	H/W	—	Yes	No	3.3	28TSSOP	1.95

USB外设						
Device	Speed(s)	Voltage (V)	Remote Wakeup	Package	Description	Price ¹
TUSB3210	Full	3.3	Yes	64 LQFP	USB Full-Speed General-Purpose Device Controller	2.50
TUSB3410	Full	3.3	Yes	32 LQFP	USB-to-Serial Converter (RS-232, RS-485)	2.25
TUSB6250	Full, High	3.3	Yes	80 TQFP	USB 2.0 High-Speed, Low-Power ATA/ATAPI Bridge Solution	2.80

USB 移动(OTG)设备						
Device	Speed	Voltage (V)	Local Bus Interface	Package	Description	Price ¹
TUSB6020	High	1.5, 1.8, 3.3	VLYNQ™	80 MicroStar BGA™	USB 2.0 High-Speed On-The-Go to VLYNQ Controller	TBD

USB收发机						
Device	Speed(s)	Voltage (V)	Package(s)	Singled Ended Input	Description	Price ¹
TUSB1105	Full, Low	1.6, 3.6	16RTZ, 16RGT	Yes	USB Transceivers	1.10
TUSB1106	Full, Low	1.6, 3.6	16RTZ, 16PW	No	USB Transceivers	1.10
TUSB2551	Full, Low	1.6, 3.6	14PW, 16RGT	No	USB Transceivers	Call

立体声USB DAC								
Device	Description	Resolution (Bits)	Power Supply (V)	SNR (dB) (typ)	Pd (mW) (typ)	Sampling Rate (kHz) (max)	Package	Price ¹
PCM2702	Low-Power, High-Performance USB DAC	16	3.3, 5	105	175	48	SSOP-28	5.80
PCM2704	Low Power, External EEPROM Interface	16	3.3, 5	98	175	48	SSOP-28	2.55
PCM2705	Low Power, SPI Interface	16	3.3, 5	98	175	48	SSOP-28	2.55
PCM2706	Low Power, Selectable I ² C Interface/HD Mode	16	3.3, 5	98	175	48	TQFP-32	3.36
PCM2707	Low Power, SPI Interface, Selectable I ² C Interface	16	3.3, 5	98	175	48	TQFP-32	3.36

USB 编解码器(Codec)							
Device	Description	SNR (dB) (typ)	Power Supply (V)	Pd (mW) (typ)	Sampling Rate (kHz) (max)	Package	Price ¹
PCM2900	5-V Stereo Codec	89	2.7 to 5.5	280	48	SSOP-28	4.15
PCM2901	5-V Stereo Codec, S/PDIF Interface	89	3.3	178	48	SSOP-28	4.15
PCM2902	3.3-V Stereo Codec	89	2.7 to 5.5	280	48	SSOP-28	4.46
PCM2903	3.3-V Stereo Codec, S/PDIF Interface	89	3.3	178	48	SSOP-28	4.46
PCM2904	5-V Stereo Codec, Full 500 mA USB Bus Power	89	4.35 to 5.25	280	48	SSOP-28	4.15
PCM2906	5-V Stereo Codec, S/PDIF Interface, Full 500 mA USB Bus Power	89	4.35 to 5.25	280	48	SSOP-28	4.46
PCM2912	USB-Headset Codec, Mono ADC, Stereo DAC, Integrated Mic Pre and Headphone Amp	89	4.35 to 5.25	425	48	TQFP-32	TBD

1. 建议零售价格为千片批量的美元价格。

前瞻性产品以**粗体蓝色**标明。



数字音频处理器

Device	Description	Digital I/O	Input FS (kHz)	Processing Bits/Accumulator	I/O Max Resolution (Bits)	Package	Price ¹
TAS3103A	Configurable Volume, Bass, Treble, Loudness, DRC, Mixing, Delay, 3-D Effects, Biquad Filters	4/3	8 - 96	48/76	32	PSOP-32	4.15
TAS3108	Fully-Programmable, 135-MHz, 48-Bit, 8-Channel Processor	8/8	16 - 192	48/76	24	TSSOP-38	5.10
TAS3108IA	Fully-Programmable, 135-MHz, 48-Bit, 8-Channel Processor (Automotive Qualified)	8/8	16 - 192	48/76	24	TSSOP-38	5.75

数字音频片上系统 (SoCs)

Device	Description	Stereo Input MUX	Number of ADCs/DNR (dB)	Number of DACs/DNR (dB)	Number of PWMs/DNR	Package	Price ¹
TAS3204	Fully Programmable, 135-MHz, 48-Bit, 8-Channel Processor with Integrated Analog I/O	3:1 (x2)	4/102	4/105	—	TQFP-64	6.15
TAS3208	Fully Programmable, 135-MHz, 48-Bit, 8-Channel Processor with Integrated Analog I/O	10:1	2/93	6/96	—	TQFP-100	6.50
TAS3308	Fully Programmable, 135-MHz, 48-Bit, 8-Channel Processor with Integrated Analog I/O	10:1	2/96	—	6/100 dB	TQFP-100	TBD
TAS3202	Fully Programmable, 135-MHz, 48-Bit, 8-Channel Processor with Integrated Analog I/O	2:1	2/102	2/105	—	TQFP-64	TBD

脉宽调制处理器(PurePath™)

Device	Description	Frequency (MHz)	Dynamic Range (dB)	Half Power THD+N at 1kHz (%)	Resolution (Bits)	Package	Price ¹
TAS5010	Stereo Modulator Only	32 to 192	96	< 0.08	16, 20, 24	TQFP-48	3.00
TAS5012	Stereo Modulator Only with Higher Dynamic Range	32 to 192	102	< 0.06	16, 20, 24	TQFP-48	5.55
TAS5504A	4-Channel, EQ, Bass Management, Dynamic Range and Volume Control, HP Output	32 to 192	102	< 0.1	16, 20, 24	TQFP-64	3.00
TAS5508B	8-Channel, EQ, Bass Management, Dynamic Range and Volume Control, HP Output	32 to 192	100	< 0.1	16, 20, 24	TQFP-64	5.00
TAS5086	6-Channel, Bass Management, Tone and Volume Control	32 to 192	100	< 0.1	16, 20, 24	TSSOP-38	1.60
TAS5518	8-Channel, Highest Dynamic Range, Record Line and HP Outputs, DSVC Adds 24-dB Dynamic Range, EQ, Bass Management, Dynamic Range and Volume Control	32 to 192	110	< 0.1	16, 20, 24	TQFP-64	7.95

¹Suggested resale price in U.S. dollars in quantities of 1,000.

See page 22 for complementary power stages for PurePath™ PWM processors.

TMS320C67x™ DSP系列 — 浮点型DSP

Device	RAM (Bytes) Data/Prog	McBSP	McASP	DMA	COM	SPI/ I ² C	MHz	Cycle (ns)	MFLOPS	Typical Activity Total Internal Power (W) (Full Device Speed)	Voltage (V)		Package	Price ¹⁰ (100 u)
											Core	I/O		
TMS320C6720BRFP200⁴	32K/64K/384K ⁶	—	2	dMAX ²	—	2/2	200	5	1200	0.8	1.2	3.3	144 PQFP, 22mm	7.53
TMS320C6712DGD150	4K/4K/64K ¹	2	—	16 ²	—	—	150	6.7	900	0.7	1.2	3.3	272 BGA, 27mm	15.16
TMS320C6722BRFP200 ^{3,4}	32K/128K/384K ⁶	—	2	dMAX	—	2/2	200	5	1200	0.8	1.2	3.3	144 PQFP, 22mm	11.14
TMS320C6722BRFPA225 ^{3,4,5}	32K/128K/384K ⁶	—	2	dMAX	—	2/2	225	4.4	1350	0.8	1.2	3.3	144 PQFP, 22mm	12.94
TMS320C6722BRFP250 ^{3,4}	32K/128K/384K ⁶	—	2	dMAX	—	2/2	250	4	1500	0.9	1.2	3.3	144 PQFP, 22mm	12.94
TMS320C6726BRFPA225 ^{3,4,5}	32K/256K/384K ⁶	—	3 ⁷	dMAX	—	2/2	225	4.4	1350	0.8	1.2	3.3	144 PQFP, 22mm	16.68
TMS320C6726BRFP266 ^{4,5}	32K/256K/384K ⁷	—	3 ⁷	dMAX	—	2/2	266	3.75	1600	0.9	1.2	3.3	144 PQFP, 22mm	16.68
TMS320C6713BPYP200	4K/4K/256K ²	2 ⁹	2 ⁸	16 ²	HPI/16	—	200	5	1200	1.0	1.2	3.3	208 TQFP, 28mm	20.95
TMS320C6727BZDH250	32K/256K/384K	—	3	dMAX	UHPI	2/2	250	4	1500	1.2	1.2	3.3	256 BGA, 17mm	19.74
TMS320C6727BZDHA250 ^{3,4,5}	32K/256K/384K ⁶	—	3	dMAX	UHPI	2/2	250	4	1500	1.0	1.2	3.3	256 BGA, 17mm	23.58
TMS320C6727BZDH275 ^{3,4}	32K/256K/384K ⁶	—	3	dMAX	UHPI	2/2	275	3.6	1650	1.0	1.2	3.3	256 BGA, 17mm	20.84
TMS320C6727BZDH300 ^{3,4,9}	32K/256K/384K ⁶	—	3	dMAX	UHPI	2/2	300	3.3	1800	1.1	1.2	3.3	256 BGA, 17mm	23.58
TMS320C6727BZDH350	32K/256K/384K	—	3	dMAX	UHPI	2/2	350	2.9	2100	1.4	1.4	3.3	256 BGA, 17mm	32.29
TMS320C6701GJC150	64K/64K	2	—	4	HPI/16	—	120	6.7	900	1.3	1.8	3.3	352 BGA, 35mm	95.34
TMSC6701GJC16719V	64K/64K	2	—	4	HPI/16	—	167	6	1000	1.4	1.9	3.3	352 BGA, 35mm	144.52

1、格式表征了缓存架构：[数据缓存]/[程序缓存]/[统一缓存]。

2、增强型DMA。

3、C6722、C6726、C6727、C6713、C6711D DSP可提供扩展温度版本。

4、RFP及ZDH封装为无铅(Pb-Free)。

5、A标示指代用于工业温度范围。

6、格式代表：程序缓存/程序或数据内存/只读内存。

7、仅作为McASP2 DIT。

8、在不用做主机接口(HPI)之时，C6713 DSP可采用不同的McASP/McBSP组合，配置为具有三个串行端口。其余的可配置串行选项包括了I2C及额外的GPIO端口。

9、还可提供256引脚的BGA, 17mm (GDH)封装。

注：所有的器件均包含两个计时器。

注：所选定的DSP可提供增强型塑封及军用DSP版本。

新产品以**粗体红色**标明。
前瞻性产品以**粗体蓝色**标明。

10、标价为美元，仅代表2008年的建议零售价。所有的价格都有可能变更。因此建议客户在下订单前先从TI获取最新近的完备价格信息。TI将在接受订单前核实最终价格。



处理器

DaVinci™ 数字媒体处理器

Device	CPU	Frequency (MHz)	L1/ SRAM (Bytes)	L2/ SRAM (Bytes)	ROM (Bytes)	External Memory I/F	EDMA	Video Ports (Configurable)	Serial I/F	Connectivity I/F	Program/ Data Storage	Voltage (V) Core I/O	Package(s)	Price ⁴
TMS320DM6446BZWT	C64x+™, ARM9, DaVinci Video	594 (DSP) 297 (ARM)	112K (DSP) 40K (ARM)	64K (DSP)	16K (ARM)	1 16-/8-Bit EMIFA 1 32-/16-Bit DDR2	64 Ch	1 Input, 1 Output	ASP, I ² C, SPI, 3 UARTs	USB 2.0, VLYNQ™, 10/100 EMAC	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash, SmartMedia/xD	1.2 1.8/ 3.3	361 BGA, 16 x 16mm	39.50
TMS320DM6443BZWT	C64x+, ARM9, DaVinci Video	594 (DSP) 297 (ARM)	112K (DSP) 40K (ARM)	64K (DSP)	16K (ARM)	1 16-/8-Bit EMIFA 1 32-/16-Bit DDR2	64 Ch	1 Output	ASP, I ² C, SPI, 3 UARTs	USB 2.0, VLYNQ, 10/100 EMAC	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash, SmartMedia/xD	1.2 1.8/ 3.3	361 BGA, 16 x 16mm	33.85
TMS320DM6441ZWT	C64x+, ARM9, DaVinci Video	513/405 (DSP) 256/202 (ARM)	112K (DSP) 40K (ARM)	64K (DSP)	16K (ARM)	1 16-/8-Bit EMIFA 1 32-/16-Bit DDR2	64 Ch	1 Input, 1 Output	ASP, I ² C, SPI, 3 UARTs	USB 2.0, VLYNQ, 10/100 EMAC	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash, SmartMedia/xD	1.2/ 1.05 3.3	361 BGA, 16 x 16mm	27.05
TMX320DM6431 ¹	C64x+, DaVinci Video	300	64K	64K	64K	1 8-Bit EMIFA, 1 16-Bit DDR2	64 Ch	1 Input	McASP, I ² C, 1 UART, 1 McBSP, 1 HECC	10/100 EMAC	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash	1.05 1.8/ 3.3	361 BGA 16 x 16mm, 376 BGA 23 x 23mm	11.25
TMX320DM6433 ¹	C64x+, DaVinci Video	400 500 600	112K	128K	64K	1 8-Bit EMIFA, 1 16-/32-Bit DDR2	64 Ch	1 Output	McASP, 1 McBSP, I ² C, 1 UART	32-Bit PCI, VLYNQ, 10/100 EMAC, 16-Bit HPI	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash	1.05/ 1.2 3.3	361 BGA 16 x 16mm, 376 BGA 23 x 23mm	15.75 16.65 18.50
TMX320DM6435 ¹	C64x+, DaVinci Video	400 500 600	112K	128K	64K	1 8-Bit EMIFA, 1 16-/32-Bit DDR2	64 Ch	1 Input	McASP, I ² C, 1 McBSP, 2 UARTs, 1 HECC	VLYNQ, 10/100 EMAC, 16-Bit HPI	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash	1.05/ 1.2 3.3	361 BGA 16 x 16mm, 376 BGA 23 x 23mm	16.30 17.25 19.15
TMX320DM6437 ¹	C64x+, DaVinci Video	400 500 600	112K	128K	64K	1 8-Bit EMIFA, 1 16-/32-Bit DDR2	64 Ch	1 Input, 1 Output	McASP, I ² C, 1 HECC, 2 McBSPs, 2 UARTs	32-Bit PCI, VLYNQ, 10/100 EMAC, 16-Bit HPI	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash	1.05/ 1.2 3.3	361 BGA 16 x 16 mm, 376 BGA 23 x 23 mm	22.05 23.35 25.93
TMX320DM355	ARM9, DaVinci Video	216 270	—	—	8K	1 16-/8-Bit EMIFA, 1 16-Bit MDDR/DDR2	64 Ch	1 Input, 1 Output	3 SPI, 2 ASP, 3 UARTs, I ² C	USB 2.0 HS	Async SRAM, MDDR/DDR2 SDRAM, NAND Flash, SmartMedia/xD	1.3 1.8/ 3.3	329 BGA 13 *13mm	14.25 16.90
TMX320DM647	C64x+, DaVinci Video	720 900	32K/32K	256K	64K	1 16-/8-Bit EMIFA ³ 1 32-/16-Bit DDR2	64 Ch	5 Video Ports (Each Configurable as Dual Capture, Single Capture, Display, TSI Capture)	1 I ² C, 1 SPI, 1 UART, 1 McASP	PCI/HPI, VLYNQ, 10/100/1000 3-pt Ethernet Switch Subsys w/ 1 SGMII Pt	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash, NOR Flash	1.2/ 1.2 3.3	529 nFBGA 19 *19mm	45.15 63.20
TMX320DM648	C64x+, DaVinci Video	720 900	32K/32K	512K	64K	1 16-/8-Bit EMIFA ³ 1 32-/16-Bit DDR2	64 Ch	5 Video Ports (Each Configurable as Dual Capture, Single Capture, Display, TSI Capture)	2 I ² C, 1 SPI, 1 UART, 1 McASP 2 TSIP	PCI/HPI, VLYNQ, 10/100/1000 3-pt Ethernet Switch Subsys w/ 2 SGMII Pts	Async SRAM, DDR2 SDRAM, NAND Flash, NOR Flash	1.2/ 1.2 3.3	529 nFBGA 19 *19mm	56.45 74.50

1. 可提供ZDU (376引脚BGA 塑封) 及ZWT (361引脚无铅PBGA) 封装。

2. McBSP可配置为SPI外设。

3. EMIFA不支持SDRAM。

4. 标价为美元, 仅代表2008年的建议零售价。所有的价格都有可能变更。因此建议客户在下订单前先从TI获取最新近的完备价格信息。TI将在接受订单前核实最终价格。

新器件以**粗体红色**标明。



具有全集成扇出端口(Fan Out)的可编程倍频锁相环(PLL)时钟合成器系列

Device	Core Supply Voltage (V)	I/O Voltage (V)	Number of PLL	Number of Outputs (LVCMOS)	Max. Output Frequency (MHz)	Input Frequency (MHz)	Fully Integrated VCXO Circuitry Except Crystal	Oppm Frequency Generation	Spread-Spectrum Clocking on all Outputs	Support Frequency Switching	Programmability	Package	Temp. Range (°C)	Period Jitter (ps) (typ)
CDCE949	1.8	2.5 to 3.3	4	9	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-24	-40 to 85	60
CDCE937	1.8	2.5 to 3.3	3	7	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-20	-40 to 85	60
CDCE925	1.8	2.5 to 3.3	2	5	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-16	-40 to 85	60
CDCE913	1.8	2.5 to 3.3	1	3	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-14	-40 to 85	60
CDCEL949	1.8	1.8	4	9	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-24	-40 to 85	60
CDCEL937	1.8	1.8	3	7	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-20	-40 to 85	60
CDCEL925	1.8	1.8	2	5	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-16	-40 to 85	60
CDCEL913	1.8	1.8	1	3	230	Crystal: 8 to 32 LVCMOS: Up to 150	Yes	Yes	Yes	Yes	I ² C and EEPROM	TSSOP-14	-40 to 85	60



模拟多路复用器及开关

模拟多路复用器及开关

Device	r_{on} (max)	r_{on} Flatness (max)	r_{on} Mismatch (max)	V ₊ (V) (min)	V ₊ (V) (max)	ON Time (ns) (max)	OFF Time (ns) (max)	Pin(s)/Package(s)
SPST								
TS5A3166	0.9	0.15	—	1.65	5.5	7	11.5	5/SC70, SOT-23, WCSP
TS5A3167	0.9	0.15	—	1.65	5.5	7	11.5	5/SC70, SOT-23, WCSP
TS5A4594	8	1.5	—	2.7	5.5	17	14	5/SC70, SOT-23
TS5A4595	8	1.5	—	2.7	5.5	17	14	5/SC70, SOT-23
TS5A4596	8	1.5	—	2.7	5.5	17	14	5/SC70, SOT-23
TS5A4597	8	1.5	—	2.7	5.5	17	14	5/SC70, SOT-23
TS5A1066	10	5	—	1.65	5.5	5.5	4.5	5/SC70, SOT-23, WCSP
TS12A4514	20	4	—	-0.3	13	125	60	8/SOIC
TS12A4515	20	4	—	-0.3	13	125	60	8/SOIC
TS12A4516	25	3	—	-0.3	13	85	50	8/SOIC
TS12A4517	25	3	—	-0.3	13	85	50	8/SOIC
SPST x 2								
TS5A23166	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	7.5	11	8/US8, WCSP
TS5A23167	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	7.5	11	8/US8, WCSP
TS3A4741	0.9	0.4	0.05	1.65	3.6	14	9	8/MSOP
TS5A2066	10	5	1	1.65	5.5	5.8	3.6	8/SM8, US8, WCSP
SPST x 4								
TS3A4751	0.9	0.4	0.05	1.65	3.6	14	9	14/TSSOP
SPDT								
TS5A6542	0.75	0.25	0.25	2.25	5.5	25	20	8/WCSP
TS5A4624	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	22	8	6/SC70
TS5A3153	0.9	0.15	0.1	1.65	5.5	16	15	8/US8, WCSP
TS5A3154	0.9	0.15	0.1	1.65	5.5	8	12.5	8/US8, WCSP
TS5A3159A	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	30	20	6/SC70, SOT-23, WCSP
TS5A3159	1.1	0.15	0.1	1.65	5.5	35	20	6/SC70, SOT-23
TS5A3160	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	6	13	6/SC70, SOT-23
TS5A3157	10	5	0.2	1.65	5.5	8.5	6.5	6/SC70, SOT-23, WCSP
TS5A63157	10	2	0.14	1.65	5.5	5	3.4	6/SC70, SOT-23
TS5A2053	13.8	4.5	4.5	1.65	5.5	6.8	4.1	8/SM8, US8
SPDT x 2								
TS5A23159	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	13	8	10/MSOP, QFN
TS5A23160	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	5.5	10	10/MSOP
TS5A23157	10	4 (typ)	0.15 (typ)	1.65	5.5	5.7	3.8	10/MSOP, QFN
SPDT x 4								
TS3A5018	10	7	0.8	1.65	3.6	8	6.5	16/SOIC, SSOP (QSOP), TSSOP, TVSOP, QFN
SP3T								
TS5A3359	0.9	0.25	0.1	1.65	5.5	21	10.5	8/US8
TS5A3357	15	6.5 (typ)	0.1 (typ)	1.65	5.5	6.5	3.7	8/SM8, US8
SP4T x 2								
TS3A5017	12	9	2	2.3	3.6	9.5	3.5	16/SOIC, SSOP (QSOP), TSSOP, TVSOP, QFN



高性能模拟封装

	Package Type	Package Designator
	Wafer Scale Package (WSP)	YEG, YEK, YEJ, YEA, YZA, YED, YNA, YZF, YZH
	Small Outline Transistor Package (SOT23)	DBY, DCN, Thin SOT, DDC
	Mini Small Outline Package (MSOP)	DGK, DGS
	Small Outline No Leads (SON)	DRD, DRB, DRC
	Shrink Small Outline Package (SSOP)	DBQ, DB, DL
	Quad Flatpack No Leads (QFN)	RGS, RGY, RGT, RGV, RGY, RHC, RGA, RGP, RGW, RGY, RGE, RGU, RHD, RGL, RGD, RHB, RGF, RHA, RTA, RGN, RGZ, RGQ, RGC, RHE, RHF
	Thin Quad Flatpack (TQFP)	PBS, PJT, PFB, PAG
	Small Outline Transistor (SOT223)	DCY, DCQ
	Heat Sink Thin Quad Flatpack (HTQFP)	PHP, PAP
	Small Outline Integrated Circuit (SOIC)	D, DTH, DTC, DW, DWU

	Package Type	Package Designator
	Thin Shrink Small Outline Package (TSSOP)	PW
	Plastic Dual-In-Line Package (PDIP)	P, N, NT, NTD
	Heat Sink Small Outline Package (HSOP)	DWP, DWD
	Heat Sink Thin Shrink Small Outline Package (HTSSOP)	DDV
	Power Small Outline Package (PSOP3)	DKP (slug down), DKD (slug up)
	Ball Grid Array (BGA)	ZAS, ZQE



使用TI工具和资源，加速您的音频设计

添加此链接至书签，以获取最新近的TI 音频解决方案的相关信息：www.ti.com.cn/audio

- 音频样片及评估板
- 产品视频演示
- 终端系统方框图
- 音频选择工具
- 应用信息
- 产品选择指南

样片及评估板 (EVM)

TI提供了超过15000片的免费样片（在24小时内送出）。可允许您针对您的音频设计快速的测试多种的解决方案。评估板可帮助您确定什么样的产品适用于您的系统，从而使您可以更快的交付设计并赢取市场。TI还提供了图形用户界面(GUI)软件工具，可利用我们的最新产品轻松的开展评估及设计。

您可以考虑如下的评估板及其相关的软件，以体验少数几个源自TI的最新音频解决方案。

- 常规及微小尺寸的TPA2013D1评估板
- TPA3123D2评估板
- TLV320AIC3106评估板及图形用户界面



▲微小型TPA2013D1评估板

◀常规 TPA2013D1评估板

◀TPA3123D2评估板

◀TLV320AIC3106评估板



▲图形用户界面

如需获取样片及评估板。
敬请访问：www.ti.com.cn/audio

音频选择工具

采用音频选择工具，仅需回答少数几个问题即可快速的缩小选择范围，从而为您的设计确定合适的产品。此工具针对众多的TI 音频产品提供了颇据特点的详尽决策树，包括：

- 数字音频处理器
- PurePath™ 功率放大器
- 音频转换器
- 编解码器(Codec)
- 采样率转换器



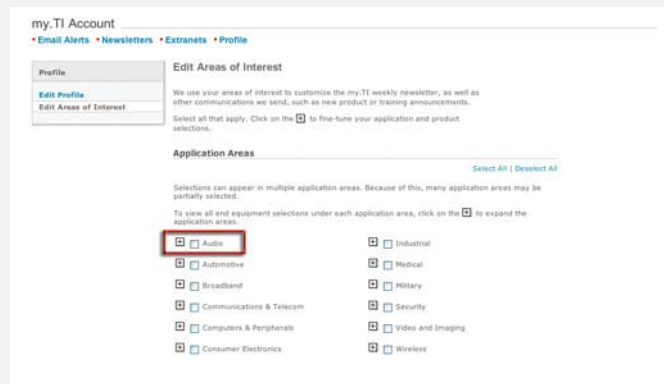
快速起步，敬请点击：www.ti.com.cn/audio 并点击音频选择工具



更多的工具及资源可帮助您更快的占有市场

接收TI的音频应用解决方案的最新信息

注册**my.TI**并告诉我们您所感兴趣的应用、产品等，您就可以接收到最新的、颇具价值的信息。例如您对音频方面的最新信息感兴趣，则在“**Edit Areas of Interest**”下方的“**Audio**”一栏内勾选即可。



文献及应用信息

访问音频主页：www.ti.com.cn/audio，您将会找到音频产品及应用设计工具，包括：

- 数据表
- 应用报告
- 产品公告
- 白皮书
- 产品选择指南
- 特定应用的解决方案指南

TI的模拟eLab™ 设计中心

可针对您所有的设计需求进行帮助

www.ti.com/analogelab



学习 向TI的专家学习，以解决您的实际设计难题



选择 基于您的标准，通过工具缩小选择范围，为您的设计选择适合的TI产品



设计 采用所推荐的电路拓扑及TI的参考设计快速的设计您的电路



仿真 使用可供下载的SPICE及IBIS 模块营造一个有效的仿真环境



样片 可提供不同的模拟产品样片，并可在24小时内收到



现在就访问www.ti.com/applications，参阅终端产品系统方框图。您可以更快起步！

TI.com网站提供了超过100个系统方框图，包括了音频终端应用的相关细节。每一分类均高亮标记了参考设计及设计考虑因素、以及应用手册、白皮书、工具及软件。

马上登录并寻找适合您的音频设计解决方案：

- 音频均：基本功能、性能、便携
- MP3 播放器/录音机
- AV接收机
- 笔记本电脑
- 蓝牙®耳机
- 个人数字助理(PDA)
- 桌上型电脑
- 便携式媒体播放器
- 数字无线电
- 高级音频混音器
- 免提套件
- 以及更多应用



更快的找到您所需的产品！

放大器及数据转换器
模拟开关
时钟及计时器
DSP
接口

逻辑器件
低功耗射频
MSP430
电源管理

如需下载以上的选择指南，敬请访问：

www.ti.com/selection

010011010000100100100100100100101



TEXAS INSTRUMENTS

德州仪器(上海)有限公司产品信息中心
上海市银都路588号，C-102
201108

重要声明

德州仪器 (TI) 及其下属子公司有权在不事先通知的情况下, 随时对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权随时中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的 TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的硬件产品的性能符合 TI 标准保修的适用规范。仅在 TI 保修的范围内, 且 TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非政府做出了硬性规定, 否则没有必要对每种产品的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 产品或服务的组合设备、机器、流程相关的 TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是 TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于 TI 的数据手册或数据表, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。在复制信息的过程中对内容的篡改属于非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任。

在转售 TI 产品或服务时, 如果存在对产品或服务参数的虚假陈述, 则会失去相关 TI 产品或服务的明示或暗示授权, 且这是非法的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

可访问以下 URL 地址以获取有关其它 TI 产品和应用解决方案的信息:

产品

放大器	http://www.ti.com.cn/amplifiers
数据转换器	http://www.ti.com.cn/dataconverters
DSP	http://www.ti.com.cn/dsp
接口	http://www.ti.com.cn/interface
逻辑	http://www.ti.com.cn/logic
电源管理	http://www.ti.com.cn/power
微控制器	http://www.ti.com.cn/microcontrollers

应用

音频	http://www.ti.com.cn/audio
汽车	http://www.ti.com.cn/automotive
宽带	http://www.ti.com.cn/broadband
数字控制	http://www.ti.com.cn/control
光纤网络	http://www.ti.com.cn/opticalnetwork
安全	http://www.ti.com.cn/security
电话	http://www.ti.com.cn/telecom
视频与成像	http://www.ti.com.cn/video
无线	http://www.ti.com.cn/wireless

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2006, Texas Instruments Incorporated