



消费类电子IC

您的半导体解决方案资源

第9卷 · 第1期

目录

集成CEC支持功能的业界最小HDMI发射器适合便携式电子设备应用... 1

集成CEC的全功能HDMI 1.3发射器... 2

14位图像信号处理器能够实现高清消费类电子与工业成像... 2

iMems数字和模拟麦克风... 3

单芯片电视音频子系统适合高级电视应用... 3

高性能音频开关... 4

利用智能照明解决方案延长电池寿命... 4

电压反馈型轨到轨三路放大器... 5

内置缓冲的视频滤波器同时支持高清和标清信号... 5

通过UTP电缆实现高分辨率视频分配的完整信号链解决方案... 5

低压触摸屏控制器可降低噪声... 6

功耗最低的立体声音频编解码器... 6

高效率D类放大器增强便携式音频应用... 7

适合超低功耗便携式产品的容性开关... 7

数字加速计提供无与伦比的高功效比... 8



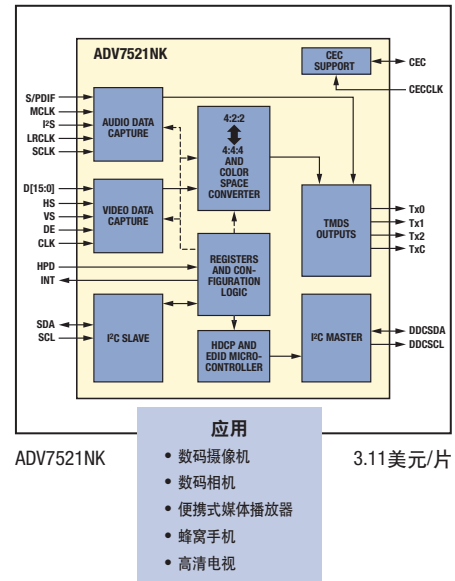
免费限量提供设计资源
——《非常问题选集》

业界最小的低功耗HDMI发射机，集成消费电子控制(CEC)支持功能，适合便携式电子设备应用

Advantiv
Advanced Television Solutions
by Analog Devices

支持视频的便携式电子设备，包括数码摄像机、数码相机、便携式媒体播放器和蜂窝手机等，通过HDMI™与电视直接轻松相连是大势所趋。2008年生产的大部分高级电视在前面板或侧面板上都配有HDMI输入，与便携式设备连接十分便利。为支持这种配置，ADI公司开发出功耗极低的HDMI发射器ADV7521NK，它针对分辨率高达1080i的HDTV格式进行了优化，并且支持S/PDIF和双通道I²S®两种音频格式，可以传输192 kHz的立体声音频。S/PDIF可以传送立体声LPCM音频或压缩音频，包括Dolby® Digital、DTS®和THX®。

ADV7521NK集成片内CEC支持，以减少元件数量、降低设计复杂度，有助于缩短便携式高清设备的上市时间，尽早带来收益。该器件整合的其它特性也有助于简化设计、降低成本，例如：用于读取EDID的I²C®主时钟、1.8 V单电源以及I²C和热插拔检测引脚上的5 V容差。除了低功耗、小尺寸、易于使用和低成本等特性之外，ADV7521NK的绝对一流画质，也超越了高级电视市场的严苛要求。ADI公司提供了ADV7521NK的一系列支持，包括数据手册、样片、评估套件、软件驱动程序参考代码、IBIS模型、应用笔记以及HDMI兼容性预测试服务。有关我们领先的高级电视解决方案的更多信息，请访问：www.analog.com/advantiv



ADV7521NK特性

- 80 MHz工作频率，支持分辨率高达1080i和720p的所有视频格式
- 低功耗
 - 小于100 mW(80 MHz)
 - 15 μW(省电模式)
- 集成CEC支持功能
- 1.8 V单电源供电
- 输入: 1.8 V ~ 3.3 V
- 提供软件驱动程序参考代码和兼容性预测试服务
- 节省空间的封装: 3.5 mm × 3.5 mm、49引脚无铅WLCSP



欲索取样片和数据手册，请访问
www.analog.com/V9Consumer-SEA

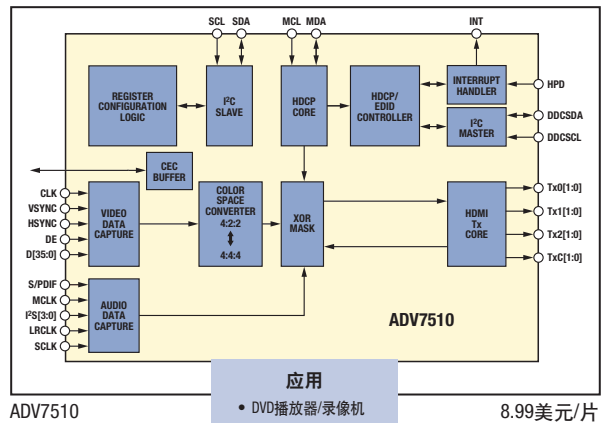


利用ADI系列产品解决一些最棘手的工程设计问题

集成CEC的全功能HDMI 1.3发射器

ADV7510是一款225 MHz HDMI发射器，特别适合家庭娱乐产品，包括：DVD播放机/录像机、数字机顶盒、影音接收机、游戏机和个人计算机。数字视频接口整合了HDMI 1.3特性，例如：分辨率为1080p时12位深色、x.v.Color™颜色空间、高比特率音频、数码影院音响(DTS)以及可编程AVI InfoFrames特性等。它支持所有的HDTV格式，并且向后兼容DVI 1.0。

ADV7510内置HDCP支持功能，允许HDCP 1.3协议规定的受保护内容实现安全传输。针对音频需求，ADV7510支持S/PDIF和8通道I²S两种音频格式。高保真8通道I²S可以传输高达768 kHz的7.1声道环绕声音频。S/PDIF总线可以传输包括Dolby Digital、DTS和THX在内的压缩音频。ADI公司提供了ADV7510的一系列支持，包括数据手册、样片、评估套件、软件驱动程序参考代码、IBIS模型、应用笔记以及HDMI符合性预测试服务。



ADV7510特性

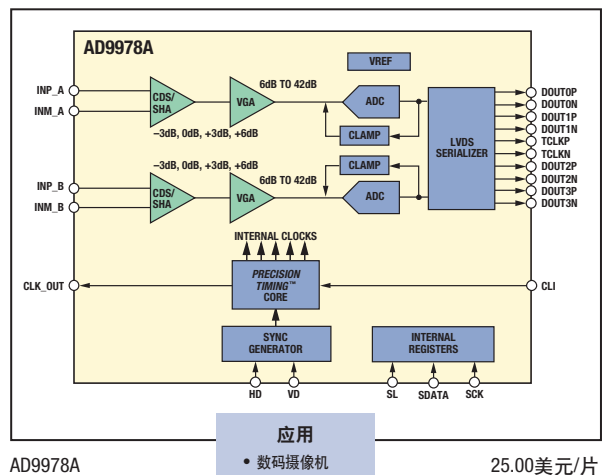
- 支持分辨率高达1080p的所有视频格式以12位深色工作
- 整合x.v.Color颜色空间、全音域元数据分组传输和完全可编程AVI InfoFrames特性
- 集成CEC缓冲/控制器
- 支持HDCP 1.3、内置HDCP密钥
- 支持高比特率压缩音频和数码影院音响(DTS)特性
- 支持S/PDIF和8通道I²S音频，可传输高达768 kHz的7.1声道环绕声音频
- 封装：100引脚无铅LQFP

14位图像信号处理器能够实现高清消费类电子与工业成像

随着高清成像与视频系统在工业和消费类电子两大市场越来越普及，系统设计师也对元件提出更高的要求，即同时具有高速、高性能、低功耗以及小尺寸特性，以前这些特性均不可兼得。最艰巨的一项挑战是实现高清系统要求的高采样速率(74.25 MHz)，迄今为止，市场中现有的模拟前端最大采样速率才达到65 MHz，随着AD9978A的推出，这一现状可改变，它是一款双通道、14位高清成像信号处理器，提供最大75 MSPS采样速率。采用这款产品，成像设计师能在采样速率大于74.25 MHz的基础上整合所有关键特性。AD9978A采用6 mm × 6 mm、32 LFCSP封装，工作温度范围为-25°C ~ +85°C。

AD9978A特性

- 14位、75 MSPS ADC
- 双AFE通道
- 模拟与数字内核电压：1.8 V
- 串行数据输出、LVDS输出范围缩小
- CDS或SHA配置(CDS旁路)，增益：
-3 dB、0 dB、+3 dB、+6 dB
- VGA：6 dB ~ 42 dB、10位

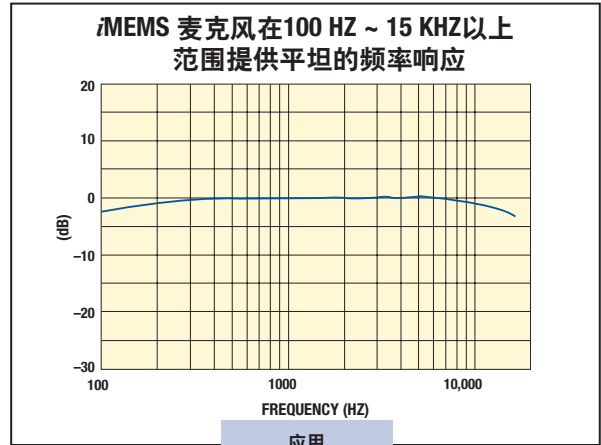


iMEMS 数字和模拟麦克风提供业界最佳信噪比与频率响应

在蓝牙耳机、笔记本电脑、手机和数码摄像机等消费类电子设备中，音频性能是使产品能够脱颖而出的关键。要满足这些需求，目前的ECM技术是障碍所在。

解决方案

ADI公司的iMEMS®模拟和数字麦克风提供业界最平坦的频率响应特性，范围为100 Hz ~ 15 kHz以上，并提供业界最高的61 dB A加权信噪比(SNR)。性能提高可以使声音听起来更加清晰、自然和悦耳，同时能改善远场性能，并增加新特性，如高清音频或支持符合TIA920标准的宽带VoIP等。



ADMP401
ADMP421

应用

- 蜂窝电话
- 个人计算机音频
- 数码相机
- 蓝牙耳机

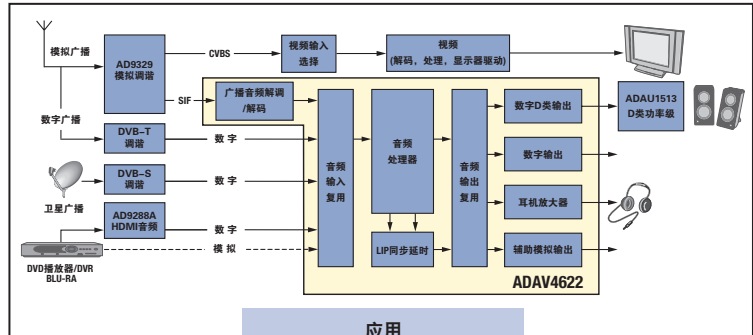
1.63美元/片
2.04美元/片

单芯片电视音频子系统适合高级电视应用

Advantiv
Advanced Television Solutions
by Analog Devices

ADI公司的ADAV4622是一款适合高级电视应用的高集成度音频处理器系统芯片。它内置一个全球模拟广播解码器、多通道模拟和数字输入输出通道、集成数字式D类输出以及一个可配置音频处理器，该音频处理器支持ADI公司的SigmaStudio® 图形用户界面(GUI)音频设计工具。

ADAV4622的多种特性均有助于电视设计师应对目前所面临的音频系统设计挑战。例如，采用可以消除电源开关期间DAC与D类急剧瞬变的DAC与D类架构，可以解决音频子系统由上电和掉电所引起的“爆米花”噪声与咔嚓声问题。此外，ADAV4622还集成了硬件加速器(无需额外的DSP)，它可以实现各种信号源和电平之间的平稳切换，而不会产生相关的音频伪信号。该器件还提供一个完整的音频支持算法库，包括自动音量控制、低音增强、扬声器和底座均衡、动态范围控制以及许多流行的第三方算法。



ADAV4622

应用

- 家庭音频
- DVD录像机
- HTIB系统
- DVD接收机
- 支持DTV的电视音频处理子系统
- 用于iDTV的模拟广播功能

4.75美元/片

ADAV4622特性

- 全球模拟广播解码器: BTSC、EIAJ、NICAM和A2
- 完全可编程的嵌入式音频处理器，内置可配置寄存器用于轻松控制I²C
- 2路立体声ADC和4路立体声DAC
- 集成耳机放大器
- 4通道数字式D类输出放大器，用来与简单的功率级直接相连
- 内置SRC的多通道数字输入
- S/PDIF发射机

适合空间受限设计的高性能音频开关

手机、MP3播放器和个人数字助理(PDA)等便携式电子产品正朝着功能更多、性能更高、外形尺寸更小的趋势发展,因而设计中所用的每片IC也必须缩小尺寸。

下列这些最新型的低压切换器均采用小型封装,并面向音频、数据和电平转换应用提供一流性能,有助于解决这一问题。ADG772通用型USB 2.0/USB 1.1开关既可提供USB 2.0的高带宽,又能提供以前的USB 1.1标准所需信号范围。全新的ADG85x系列是业界最小的1 Ω以下音频开关,全封装器件的电路板面积仅1.3 mm × 1.6 mm。ADG3304系列电平转换器拥有业界最宽的电平转换范围(1.15 V ~ 5.5 V),可实现极大的设计灵活性。标准手机可以利用这些器件在扬声器与免提音频之间进行切换(ADG852系列),或在多路复用USB与耳机音频之间进行切换(ADG772系列),以及在芯片组与ASIC之间进行电平转换。MP3播放器可以用ADG852系列在标准音频与免提音频之间进行切换,ADG772系列则可以用来实现输入/输出数据和音频的多路复用。其它许多音频和数据应用则可以通过这些开关组合来实现最佳产品性能。

型号	类型	主要规格特性	配置	最小封装(mm)	报价(美元)
ADG772	USB 2.0, USB 1.1	带宽 >600 MHz	2 × SPDT	1.3 × 1.6 LFCSP	0.81
ADG787	USB 1.1	带宽 >140 MHz	2 × SPDT	1.5 × 2.0 WLCSP	0.93
ADG852	音频	R _{ON} 最大值 < 1 Ω	SPDT	1.3 × 1.6 LFCSP	0.91
ADG854	音频	R _{ON} 最大值 < 1 Ω	2 × SPDT	1.3 × 1.6 LFCSP	0.91
ADG858	音频	R _{ON} 最大值 < 1 Ω	4 × SPDT	1.3 × 1.6 LFCSP	1.27
ADG3304	电平转换	双向, 范围: 1.15 V ~ 5.5 V	4 通道	1.6 × 2 WLCSP	0.97
ADG3308-1	电平转换	双向, 范围: 1.15 V ~ 5.5 V	8 通道	2 × 2.5 WLCSP	1.62

利用智能照明解决方案延长电池寿命

在当今的先进移动设备中,背光与键盘扫描功能要消耗大约1/3的电池电量。传统设计要求唤醒手机处理器才能激活大部分照明与键盘扫描功能,导致电池寿命明显缩短。随着ADI公司自适应照明管理解决方案的推出,照明控制和键盘扫描功能可以独立于处理器执行,从而大大降低系统功耗。除了能达到明显的节能效果外,ADP5520和ADP5588还利用ADI公司的专有环境照明技术,在穿越不同的照明环境时,不仅能提供难以置信的响应能力,还可实现不同照明方案的平稳转换。独立于处理器工作还能减少穿过中心枢纽的线路数量:原来的典型应用需要10条甚至更多,而现在只需3条。除ADP5520和ADP5588外,ADI公司还为消费电子应用提供其它各种创新、经济的电源IC解决方案,如下表所示。欲全面了解ADI公司的电源产品,请访问: www.analog.com/power

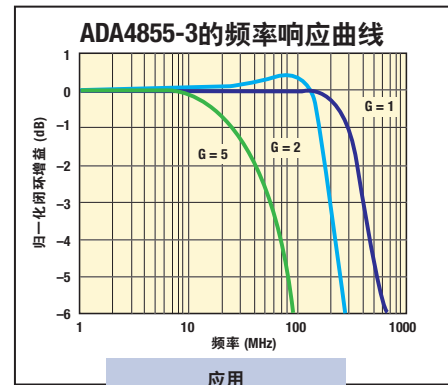
型号	描述	报价(美元)
ADP120	100 mA、低静态电流、CMOS线性稳压器	0.26
ADP121	150 mA、低静态电流、CMOS线性稳压器	0.26
ADP130	350 mA、低输入电压、低静态电流、CMOS线性稳压器	0.33
ADP220	双路、200 mA、低功耗、低噪声、高PSRR CMOS稳压器	0.58
ADP2108	紧凑型、600 mA、3 MHz、降压DC-DC转换器	0.80
ADP2121	500 mA、6 MHz、同步、降压DC-DC转换器	0.80
ADP2503	600 mA、2.5 MHz、降压-升压DC-DC转换器	1.30
ADP2504	1000 mA、2.5 MHz、降压-升压DC-DC转换器	1.40
ADP5520	内置I/O扩展器的背光驱动器	1.66
ADP5588	键盘I/O扩展器	1.20

电压反馈型轨到轨三路放大器提供高带宽和宽输出摆幅

ADA4855-3和ADA4856-3均为轨到轨放大器，在较宽的-3 dB带宽上提供宽输出电压范围，使模拟视频系统能够为高速视频应用提供经济高效的高质量高清(HD)视频。两款器件均提供三路放大器输出，具有低噪声、低输出串扰和快速过驱恢复等特性。ADA4856-3的固定增益为2，可节省输出高清视频的投影仪、监视器和计算机的成本与空间。两款器件的工作电压均为3.3 V ~ 5 V，采用16引脚小型LFCSFP封装。

许多视频编码器、解码器、多路复用器和接收机都与ADA4855-3、ADA4856-3兼容，包括：

- ADV739x系列低功耗、芯片级、10位标清/高清视频编码器
- AD8180、AD8182、AD8184、AD8186和AD8187缓冲多路复用器
- AD8123: 具有可调线路均衡特性的三路差分接收机



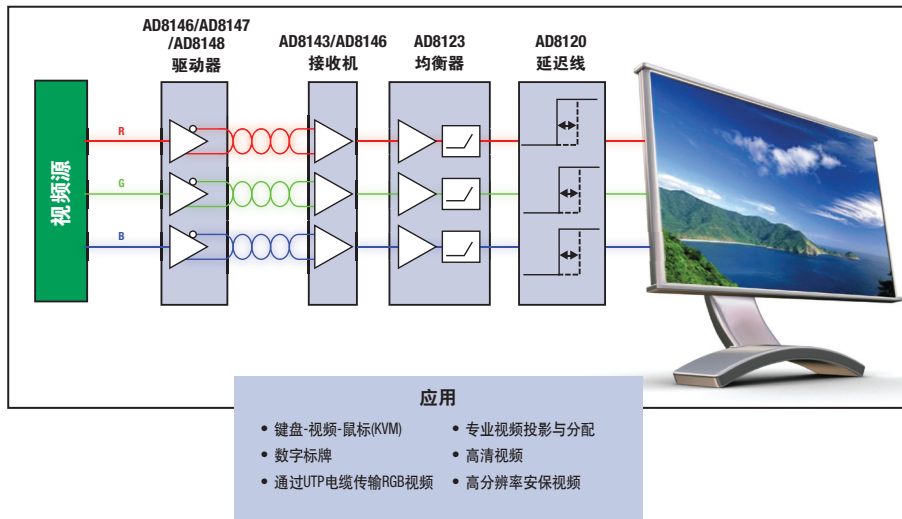
应用	ADA4855-3	ADA4856-3
• 专业视频设备	• 专业视频设备	• 专业视频设备
• 消费电子视频设备	• 消费电子视频设备	• 消费电子视频设备
• 成像	• 成像	• 成像
• 仪器仪表	• 仪器仪表	• 仪器仪表
• 基站	• 基站	• 基站
• 有源滤波器	• 有源滤波器	• 有源滤波器
	1.39美元/片	1.39美元/片

内置缓冲的紧凑视频滤波器同时支持高清和标清信号

ADA4420-6是一款低成本视频重构滤波器和缓冲器，专为消费电子应用而设计。它由6个独立的滤波通道组成：3个用于标清(Y/C、CVBS)信号，3个用于高清分量(YPrPb或RGB)信号。该器件采用5 V单电源供电，非常适合功耗受限的应用。它具有禁用特性，不用时，电源电流可降至10 μ A(典型值)，从而进一步降低功耗。ADA4420-6的工作温度范围为-40°C ~ +85°C工业温度范围，提供20引脚TSSOP引脚排列和16引脚QSOP引脚排列两种封装。

通过UTP电缆实现高分辨率视频分配的完整信号链解决方案

现在，ADI公司丰富多样的产品系列均支持通过UTP电缆实现高分辨率视频分配的完整信号链。与一家IC供应商合作，设计师就可以享受器件兼容性更佳所带来的好处，并获得业界领先的应用支持和经济实惠的价格。信号链中的每种器件都具有独特的功能与性能优势。



- 应用
- 键盘-视频-鼠标(KVM)
 - 数字标牌
 - 通过UTP电缆传输RGB视频
 - 专业视频投影与分配
 - 高清视频
 - 高分辨率安保视频

型号	描述	报价 (美元)
AD8120	三路偏斜补偿视频延迟线；通道至通道高输出精度；最大延迟设置条件下具有同类最佳的106 MHz带宽性能	14.75
AD8123	三路可调电缆均衡器；可为最长300米的5类、6类、VGA和BNC电缆提供补偿	7.88
AD8143	内置比较器的三路差分接收机；宽输入共模范围	2.58
AD8145	内置比较器的三路差分接收机；固定增益G = 2时的压摆率为2100 V/ μ s、0.1 dB平坦度为100 MHz	3.03
AD8146/ AD8147/ AD8148	三路差分驱动器；固定增益G = 2时的0.1 dB平坦度最大为200 MHz、-3 dB带宽为700 MHz	2.93/ 3.03/ 3.13

低压触摸屏控制器利用片内滤波器降低噪声

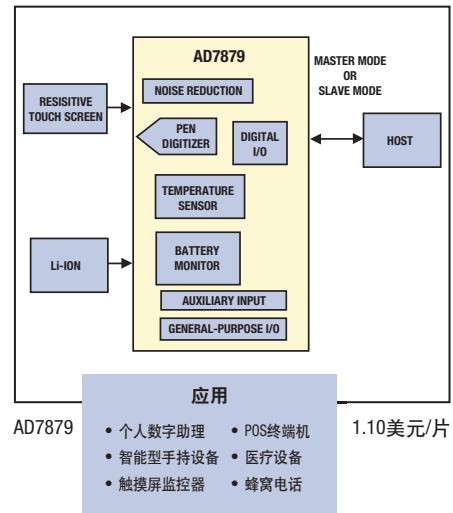
AD7879是一款12位逐次逼近型ADC，具有同步串行接口以及用于驱动4线电阻触摸屏的低导通电阻开关。它的工作电源电压极低，采用1.6V~3.6V单电源供电，吞吐量为105 kSPS。这款器件具有关断模式，此模式下功耗不足6 μA。

为了降低LCD以及其它源引入的噪声，AD7879内置一个由中值滤波器和均值滤波器组成的后处理模块。这种组合可提供更鲁棒的解决方案，能滤除信号中的杂散噪声，仅保留有用的数据。两个滤波器的尺寸都可以设置。其它用户可编程转换控制包括可变采集时间及第一转换延迟。每次转换可利用多达16个均值。AD7879采用自动转换序列器与定时器，可以在从模式或独立模式下工作。

AD7879拥有一个可编程引脚，可以用作ADC的辅助输入、电池监控器或通用接口(GPIO)。这款器件提供SPI或I²C接口。

AD7879特性

- 2位、105 kSPS ADC
- 三模式可编程中断输出(INT, PENIRQ, DAV)
- 温度、触摸压力测量功能
- 封装
 - 1.6 mm × 2 mm、12引脚 WLCSP
 - 4 mm × 4 mm、16引脚 LFCSP

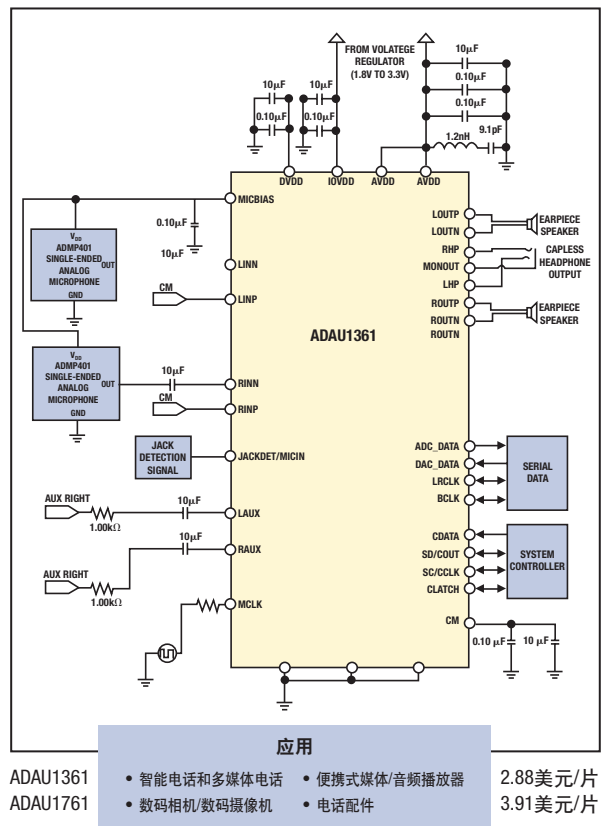


功耗最低的立体声音频编解码器提供最佳音频体验

消费者希望延长便携式设备的电池寿命，同时音频质量不受影响。ADAU1361和ADAU1761均为24位音频编解码器，非常适用于这些需求。在立体声播放模式下，ADAU1361可实现高于100 dB的信噪比(SNR)，而功耗则小于5 mW。ADAU1761音频编解码器增加了一个SigmaDSP® 数字音频处理器，用于打造个性化最终用户音频体验。利用ADI公司的SigmaStudio™ 图形开发工具，可以轻松组合并集成ADI公司的算法套件、客户开发的算法以及/或者第三方授权音频算法。

两款器件均内置立体声音频ADC和DAC，支持8 kHz至96 kHz的采样速率。此外还提供数字式音量控制。模拟输入级支持立体声线路输入、立体声模拟麦克风接口以及麦克风偏置电压供电电路，还支持新标准、高性能、低噪声数字麦克风。

作为完整便携式音频信号链的一部分，这些器件可以与任何模拟麦克风或PDM数字麦克风接口，包括ADI公司的ADMP401模拟麦克风和ADMP421数字MEMS麦克风。这些编解码器还与立体声及单声道D类音频放大器配合良好，例如ADI公司的SSM2315、SSM2317和SSM2306 D类功率放大器。



高效率D类放大器增强便携式音频应用

D类放大器越来越多地用于蜂窝电话、个人媒体播放器、笔记本电脑及其它手持式与便携式消费电子设备，以实现扬声器高效驱动。ADI公司的D类放大器采用扩频脉冲密度调制来降低电磁干扰(EMI)，利用一个无滤波拓扑结构来消除对外部元件的需求，并通过一个高效架构使功耗降至最低，因而是便携式应用的理想之选。此外，较低功耗使D类放大器成为更环保的解决方案。

ADI公司的低功耗D类音频产品为系统设计师提供了众多选择，可以根据系统要求选择合适的产品。例如，SSM2317是一款全集成、超高效率、D类音频放大器，内置自动电平控制(ALC)功能，激活这一功能可以抑制削波并改善动态范围。该产品专为移动电话应用实现最高性能而设计，它只需一个外部电阻，可通过VTH引脚连至GND，并在ALC_EN引脚上提供启动电压。SSM2315和SSM2335均为业界标准的单声道D类放大器，在此类产品中拥有极佳的音质，效率最高。



SSM2315特性

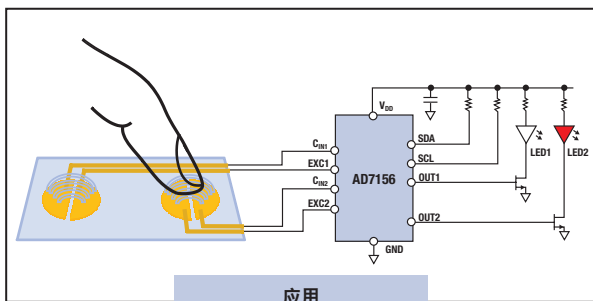
- 采用 Σ - Δ 调制的无滤波D类放大器
- 防止削波: 93%
- 自动电平控制(ALC)
- 5.0 V时具有高效率，为8 Ω 扬声器提供1.4 W功率
- 改善动态范围
- 信噪比(SNR): 93 dB

SSM2315	应用	0.82美元/片
SSM2317	• 移动电话	0.91美元/片
SSM2335	• MP3播放器	0.63美元/片
	• 便携式游戏机	
	• 便携式电子设备	
	• 教育玩具	

适合超低功耗便携式产品的鲁棒、自适应容性开关

在功率和空间是关键考虑因素的应用中，只需一个或两个容性传感器时，AD7156特别适用来实现单触或接近开关。AD7156是一款超低功耗、双通道容性转换器，能够为容性传感器提供完整的信号处理解决方案。它具有70 μ A的超低电流，电源电压范围为1.8V ~ 3.6V，提供双通道，采用3 mm \times 3 mm \times 0.8 mm、10引脚小型LFCSP封装。

这款器件易于使用，汇集了与实际传感器接口的多种重要特性，如高输入灵敏度以及较高的输入寄生接地电容和泄漏电流容限。该器件采用片内适应式环境补偿算法，因而能够自动适应环境条件改变引起的电容变化，如温度、湿度改变以及灰尘日积月累等。这些特性大大简化了在最终产品中实现鲁棒的高灵敏度容性传感器开关工作。



应用	
• 按钮和开关	• 位置检测
• 近程传感	• 液位检测
• 无触点开关	• 便携式产品

AD7156特性

- 工作电源电流: 70 μ A(典型值)
- 封装: 10引脚 LFCSP (3 mm \times 3 mm \times 0.8 mm)
- 快速转换时间: 每通道10 ms
- 灵敏度最高
- 自适应式环境补偿技术
- I²C兼容接口

型号	通道	电源电压 (V)	电源电流 (μ A)	每通道转换时间 (ms)	封装	报价(美元)
AD7150	2	2.7 ~ 3.6	100	5	10引脚 MSOP	1.37
AD7151	1	2.7 ~ 3.6	70	10	10引脚 MSOP	1.37
AD7156	2	1.8 ~ 3.6	70	10	10引脚 LFCSP	1.25

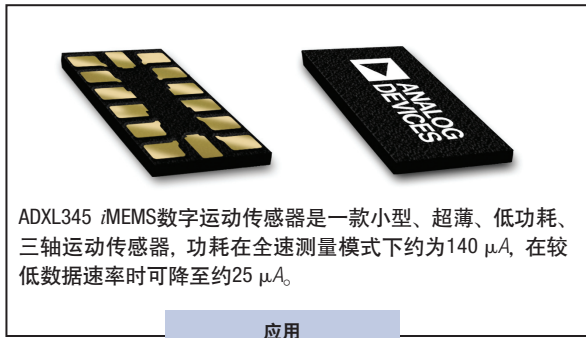


三轴iMEMS数字加速计提供无与伦比的高能效比，使电池寿命最长

在消费者与制造商逐渐认识到人体运动和空间感知转换成一系列互动系统功能的优势之后，运动检测技术便大行其道，当今便携式消费类电子设备中许多激动人心的功能得以变成现实。在移动游戏系统、蜂窝电话、数码相机等产品及其它电池供电电子设备中引进每项新功能都需要电源，因此电源预算越来越紧张。

解决方案

ADI公司的三轴数字iMEMS(集成微机电系统)运动传感器ADXL345在同类器件中功耗最低，与三轴惯性传感器竞争产品相比，功耗可节省80%。它内置一个片内FIFO(先进先出)存储器模块，最多可以存储32个X、Y、Z轴采样数据集。这款新型运动检测器件通过对输入数据进行采样，确定系统是否应当对运动或加速度变化予以积极响应，使主机处理器可以不用执行该功能，从而节省更多系统功耗；主机处理器则可保持休眠模式或处理其它系统命令。ADXL345还集成了片内ADC，进一步降低功耗。它采用3 mm × 5 mm × 1 mm、14引脚小型超薄塑料封装。



ADXL345

3.04美元/片

应用

- 运动检测
- 冲击检测
- 倾斜检测
- 振动检测

ADXL345 iMEMS数字运动传感器是一款小型、超薄、低功耗、三轴运动传感器，功耗在全速测量模式下约为140 μA ，在较低数据速率时可降至约25 μA 。

如果系统符合Philips公司定义的I²C标准规范，用户在购买ADI公司或其下属机构拥有Philips公司许可的I²C器件时，可以获得一个Philips公司I²C专利权之下的许可，以便在I²C系统中使用这些器件。

本期通报的全部产品报价都是千片以上订量(除非另外说明)，建议转售最低美元价格，按美国离岸价。

©2009 Analog Devices, Inc 版权所有。所有商标和注册商标均属于其相应公司。 04/09

www.analog.com



亚太区总部
 上海市卢湾区湖滨路222号
 企业天地大厦22层
 邮编: 200021
 电话: (86 21) 2320 8000
 传真: (86 21) 2320 8222

深圳办事处
 深圳市福田区中心区益田路
 与福华三路交汇处
 深圳国际商会中心4205-4210室
 邮编: 518048
 电话: (86 755) 8202 3200
 传真: (86 755) 8202 3222

北京办事处
 北京市海淀区
 上地东路5-2号京蒙高科大厦5层
 邮编: 100085
 电话: (86 10) 5987 1000
 传真: (86 10) 6298 3574

中国技术支持中心
 免费热线电话: 800 810 1742
 免费热线传真: 800 810 1747
 网址: www.analog.com/chinasupport
 模拟集成电路: china.support@analog.com
 嵌入式处理及
 数字信号处理器(DSP): processor.china@analog.com

Analog Devices, Inc.
Worldwide Headquarters
 One Technology Way
 P.O. Box 9106, Norwood, MA
 02062-9106 U.S.A.
 Tel: (1 781) 329 4700
 Fax: (1 781) 461 3113

Taiwan Sales Office
 5F-1, No. 408
 Rui Guang Rd., Neihou,
 Taipei 114, Taiwan
 Tel: (886 2) 2650 2888
 Fax: (886 2) 2650 2899

Korea Sales Office
 6/F Hibrand Living Tower
 215 Yangjae-Dong
 Seocho-Gu
 Seoul, 137-924
 South Korea
 Tel: (82 2) 2155 4200
 Fax: (82 2) 2155 4290