

智能可穿戴医疗保健设备解决方案

智能可穿戴医疗保健设备及典型架构:

可穿戴医疗保健设备可定义为能够自主监控或支持特定医疗功能的无创式系统。(可穿戴的国家标准正在制定中)

“可穿戴”一词说明该设备要么是直接佩戴在人体上的设备,要么是一件衣服,并且具有适当的设计,支持其用作可穿戴配件。广义上讲,这要求该设备具有极小的尺寸和重量,功能自主,自备电源,易于使用,而且穿戴舒适。

智能可穿戴医疗保健设备有多种类型,如腕带、手表、眼镜和其他可穿戴类型。执行的功能有计步器、心率监测、运动记录、生物电位测量、生物阻抗测量、血氧测量等等。

智能可穿戴医疗保健设备是传统医疗设备的延伸。通常的医院用医疗设备体型巨大、结构复杂且功耗很高,旨在用于高精度临床应用。随着传感器和半导体技术的发展,器件尺寸和功耗比原来小得多,使得可穿戴设备变为现实。医院临床使用的许多技术已从医院走向家庭,或者变为各种可穿戴设备。智能可穿戴医疗保健设备通常是无创式生命体征监护设备,易于使用和穿戴。为了提升用户体验,重量越轻、功耗越低越好。另外还要提供与其他消费电子设备的连接能力。

设计考虑和主要挑战:

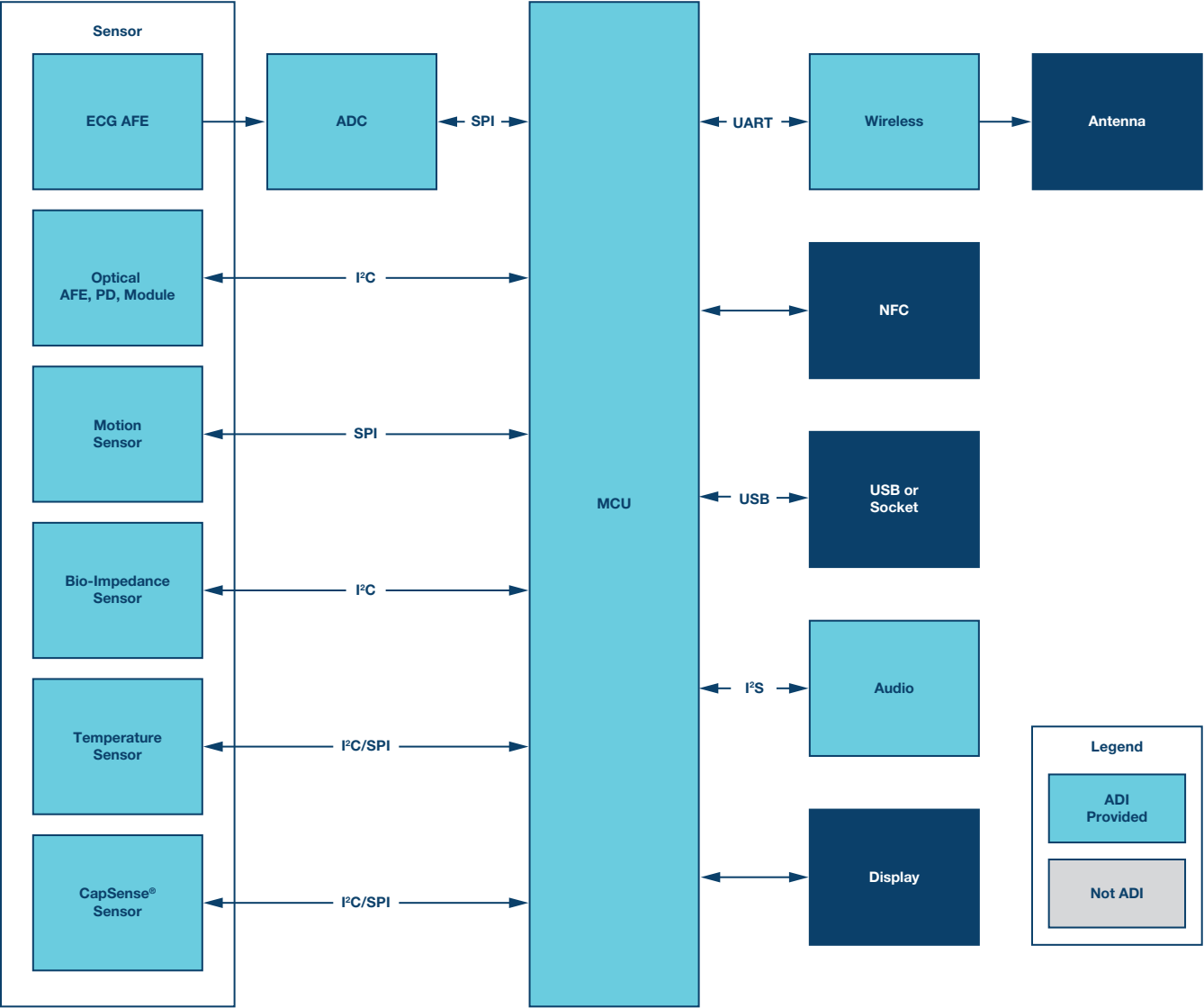
- ▶ 尺寸非常重要。大部分可穿戴设备都很轻,而且尺寸越来越小
 - 更小的封装
 - 采用先进封装技术以提高集成度
 - 希望外部元件越少越好
- ▶ 超低功耗
 - 功耗对于用户体验至关重要,越低越好
 - 由于系统尺寸原因,电池大小有限
 - 低静态电流芯片有利于实现低功耗,延长待机时间
 - 可穿戴设备通常需要低功耗MCU
 - 可穿戴设备需要低功耗连接技术

- ▶ 人体工程学设计
 - 易于使用
 - 防止误操作设计
 - 高度可靠、高灵敏度的传感器设计
- ▶ 高可靠性
 - 适应各种环境
 - 良好的机械设计,防止设备受损
 - 有时候设备需要防水
- ▶ 传感器技术
 - 多传感器融合
 - 选择具有良好生物兼容性的传感器材料
 - 低功耗下具有高灵敏度
- ▶ 连接技术
 - 需要低功耗蓝牙、WiFi连接以访问其他智能设备
 - 数据同步和应用程序自动升级

ADI公司的整体解决方案:

ADI公司提供大量的高集成度AFE、运动传感器、低功耗MCU和电源管理解决方案,使可穿戴设备的产品质量和可靠性达到最佳程度。此外,ADI公司还提供评估板、仿真工具和应用专业技术,为客户的设计和开发工作提供支持。

主信号链：



F图1.系统框图

注释：上述信号链代表智能可穿戴医疗保健设备系统。在具体设计中，模块的技术要求可能不同，但下表列出的产品代表了满足部分要求的ADI解决方案。

微处理器	心电AFE	光学AFE	光电二极管	光学模块	运动传感器
ADuCM360/ADuCM362/ ADuCM3027/ADuCM3029/ ADuCM4050	AD8232/AD8233/ ADAS1000	ADPD103/ADPD105/ ADPD107	ADPD2210/ADPD2211/ ADPD2212/ADPD2214	ADPD142/ADPD144/ ADPD174/ADPD175	ADXL345/ADXL362/ ADXL363/ADXL355/ ADXL372
生物阻抗传感器	温度传感器	电容传感器	模数转换器	无线	音频
AD5933/ADuCM350	ADT7420/LTC2983	AD7147	AD7091R/AD7124-4/ AD7915/LTC2460/ LTC2462	ADF7020/ADF7024/ ADF7241	SSM2518

产品	描述	优势
处理器		
ADuCM360	ADuCM360是完全集成的3.9 kSPS、24位数据采集系统，在单芯片上集成双核高性能多通道Σ-Δ型模数转换器(ADC)、32位ARM® Cortex®-M3处理器和Flash®/EE存储器；在有线和电池供电应用中，ADuCM360设计为与外部精密传感器直接连接；ADuCM361集成了ADuCM360的全部功能，不过它仅有一个24位Σ-Δ ADC (ADC1)	集成ARM cortex M3和双通道Σ-Δ型ADC的低功耗精密模拟微控制器
ADuCM362	ADuCM362是完全集成的3.9 kSPS、24位数据采集系统，在单芯片上集成双核高性能多通道Σ-Δ型模数转换器(ADC)、32位ARM Cortex-M3处理器和Flash/EE存储器；在有线和电池供电应用中，ADuCM362设计为与外部精密传感器直接连接；ADuCM363集成了ADuCM362的全部功能，不过它仅有一个24位Σ-Δ ADC (ADC1)；比较前面的产品ADuCM360/ADuCM361，ADuCM362/ADuCM363具有更大的存储器，24 kB SRAM以及256 kB Flash	集成ARM cortex M3和双通道Σ-Δ型ADC的低功耗精密模拟微控制器，高达24 kB 静态存储器
ADuCM3027/ ADuCM3029	ADuCM302x处理器是一款超低功耗集成式混合信号微控制器系统，可用于处理、控制和连接；MCU系统基于ARM Cortex-M3处理器，由数字外设、嵌入式SRAM和闪存、一个提供时钟、复位和电源管理功能的模拟子系统以及ADC子系统组成；ADuCM3029具有256 kB闪存，大小为ADuCM3027的两倍	集成电源管理和128 kB嵌入式闪存的超低功耗ARM Cortex-M3 MCU
ADuCM4050	ADuCM4050微控制器单元(MCU)是一款集成电源管理的超低功耗集成式微控制器系统，可用于处理、控制和连接；MCU系统基于ARM Cortex-M4F处理器；MCU还由数字外设、嵌入式SRAM和闪存、一个提供时钟、复位和电源管理功能的模拟子系统以及模数转换器(ADC)子系统组成	集成电源管理的超低功耗ARM Cortex-M4F MCU
ECG AFE		
AD8232	AD8232是一款用于ECG及其他生物电测量应用的集成信号调理模块；该器件设计用于在具有运动或远程电极放置产生的噪声的情况下提取、放大及过滤微弱的生物电信号；该设计使得超低功耗模数转换器(ADC)或嵌入式微控制器能够轻松地采集输出信号	单导联心率监护模拟前端
AD8233	AD8233是一种适用于心电图(ECG)和其他生物电势测量应用的集成信号调理模块；AD8233功能与前一代产品AD8232兼容，但具有更低的功耗(50 μA)，更小的尺寸(2 mm × 1.7 mm)	50 μA，2 mm × 1.7 mm WLCSP，低噪声，心率监护仪，适用于可穿戴产品
ADAS1000	ADAS1000能够测量心电图(ECG)信号、胸阻抗、起搏脉冲检测、导联连接/脱落状态，并将此信息以数据帧的形式输出，以可编程数据速率提供导联/矢量或电极数据；它具有低功耗和小尺寸特性，适合电池供电的便携式应用；它还是一款高性能器件，因此适用于高性能诊断设备	低功耗、5电极心电图(ECG)模拟前端，提供呼吸测量和脉搏检测
光学AFE		
ADPD103	ADPD103是一个集成14位模数转换器(ADC)和20位突发累加器的高效率光电检测前端，配合灵活的发光二极管(LED)驱动器工作；模拟前端能提供业界最好的环境光抑制功能，环境光干扰容易引起信号偏移及共模干扰问题	集成环境光抑制功能的低功耗、高精度光学模块，支持LED和多功能光度测量模拟前端
ADPD105/ ADPD107	作为ADPD103的升级版，ADPD105/ADPD107均为集成14位模数转换器(ADC)和20位突发累加器的高效率光度测量前端，配合灵活的发光二极管(LED)驱动器工作；数据输出和功能配置通过ADPD105上的一个1.8 V I ² C接口或ADPD107上的SPI进行；控制电路包括灵活的LED信号传输和同步检测	集成环境光抑制功能的低功耗、高精度光学模块，支持LED和多功能光度测量模拟前端
光度		
ADPD2210	ADPD2210是一款低噪声电流放大器，旨在将传感器信号电流放大24倍以使用更小的光电二极管	超低噪声、低功耗电流放大器
ADPD2211/ ADPD2212/ ADPD2214	ADPD2211是一款针对生物医学应用而优化的光学传感器；极低功耗和近理论信噪比(SNR)通过结合在零偏置光导模式下工作的超低电容深结点硅基光电二极管与低噪声电流放大器来实现 1. ADPD2211提供典型的400 kHz带宽性能，特别适合用于脉冲激励 2. ADPD2212的架构与ADPD2211相似，但PD和IR截止滤波器的尺寸较大 3. ADPD2214的架构与ADPD2211相似，但PD和绿色通道滤波器的尺寸较大	低噪声、高灵敏度光学传感器

产品	描述	优势
光学模块		
ADPD142RG/ ADPD142RI	ADPD142RG/ADPD142RI是完整的光度测量系统/模块，设计用于激励LED并测量相应的光学返回信号；这些系统具有同类最佳的环境光干扰抑制性能，包括直流和交流；每个模块包含一个高效率光度测量前端、两个LED和一个光电二极管；前端由控制模块、带20位突发累加器的模数转换器(ADC)和两个灵活的独立配置LED驱动器组成；模拟前端(AFE)在单独的数据路径上处理各LED的返回数据，并且可以选择不同的AFE设置。数据输出和功能配置通过一个1.8 V I ² C接口进行。控制电路包括灵活的LED信号传输和同步检测	集成环境光抑制功能和两个LED的低功耗、高精度光学模块
ADPD144RI	与ADPD142RI电气规格相同，但改进后的光学/机械设计适合SP02应用；支持两个驱动器，分别用于红色和红外LED	集成环境光抑制功能和两个LED的低功耗、高精度光学模块
ADPD174	ADPD174GGI是完整的光度测量系统，设计用于测量来自环境光和同步反射LED脉冲的光学信号；同步测量提供同类最佳的环境光干扰抑制性能，包括直流和交流。该模块集成一个高效率光度测量前端、三个LED和一个光电二极管(PD)；所有这些器件采用定制封装，可防止光线未首先进入对象而从LED直接进入光电二极管	集成环境光抑制功能和三个LED的低功耗、高精度光学模块；具有优化的光学结构，减少内部光学污染
ADPD175	ADPD175GGI是完整的光度测量系统，设计用于测量来自环境光和同步反射LED脉冲的光学信号；ADPD175是ADPD174的升级版，将内核模拟前端更新为ADPD105以及光学性能优化	集成环境光抑制功能和三个LED的光学模块
温度传感器		
ADT7420	ADT7420是一款4 mm × 4 mm LFCSP封装高精度数字温度传感器，可在较宽的工业温度范围内提供突破性的性能；它内置一个带隙温度基准源、一个温度传感器和一个16位ADC，用来监控温度并进行数字转换，分辨率为0.0078°C；默认ADC分辨率设置为13位(0.0625°C)；ADC分辨率为用户可编程模式，可通过串行接口更改	±0.25°C精度、16位数字I ² C温度传感器
LTC2983	LTC2983能够连接并测量各种广泛的温度传感器并提供数字输出，结果以0°C或°F的格式；1°C精度和分辨率0.001°C；LTC2983可以测量的温度包括几乎所有标准(B、E、J、K、N、S、R、T)或自定义热电偶,自动补偿冷端温度和线性化的结果	具10 ppm/°C最大值精准基准的超纤巧型16 位 Σ - Δ ADC
电容传感器		
AD7147	TAD7147 CapTouch®控制器设计用于电容式传感器，以实现按钮、滚动条和滚轮等功能；这种传感器只需一层PCB板，为超薄型应用创造了可能	CapTouch单电极电容式传感器专用可编程控制器
ADC		
AD7091R	AD7091R是一款12位逐次逼近模数转换器(ADC)，可在高吞吐速率(50 MHz SCLK时为1 MSPS)下实现超低功耗(3 V和1 MSPS时典型值为349 μ A)；它采用先进的设计和信号处理技术，可在高吞吐速率下实现极低功耗；该器件还提供精确的2.5 V片内基准电压	1 MSPS、超低功耗、12位ADC、内置片内基准电压源、采用10引脚LFCSP和MSOP封装
AD7915	AD7915/AD7916是16位、逐次逼近型模数转换器(ADC)，采用单电源V _{DD} 供电；器件内置一个低功耗、高速、16位采样ADC和一个多功能串行接口端口；在CNV上升沿，AD7915/AD7916对IN+与IN-引脚之间的电压差进行采样；这两个引脚上的电压摆幅通常在0 V至V _{REF} 之间、相位相反	16位、1 MSPS/500 kSPS PulSAR ADC，采用MSOP/LFCSP封装
AD7124	AD7124-4是一款适合高精度测量应用的低功耗、低噪声、完整模拟前端；该器件内置一个低噪声24位 Σ - Δ 型模数转换器(ADC)，可配置来提供4个差分输入或7个单端或伪差分输入；片内低噪声级确保ADC中可直接输入小信号	集成PGA和基准电压源的4通道、低噪声、低功耗24位 Σ - Δ 型ADC

产品	描述	优势
LTC2460/LTC2462	LTC2460/LTC2462是超小16尺寸的位模拟-数字转换器并集成精密参考;它使用一个2.7 V至5.5 V供应和通过SPI接口进行通信;LTC2460支持单端0 V至 V_{REF} 输入范围和 $\pm V_{REF}$ 差分输入范围;它们包括一个集成的振荡器和并提供无延迟的多路转换应用	超小尺寸, 内置最大10ppm/°C温漂参考的 $\Delta\Sigma$ ADCs
重力传感器		
ADXL362	ADXL362是一款超低功耗、3轴MEMS加速度计, 输出数据速率为100 Hz时功耗低于2 μ A, 在运动触发唤醒模式下功耗为270 nA; 与使用功率占比来实现低功耗的加速度计不同, ADXL362没有通过欠采样混叠输入信号; 它采用全数据速率对传感器的整个带宽进行采样	低功耗、3轴、 $\pm 2 g/\pm 4 g/\pm 8 g$ 数字输出MEMS加速度计
ADXL363	ADXL363是一款超低功耗的3个传感器组合产品, 由3轴MEMS加速度计、温度传感器和用于同步转换外部信号的ADC输入端组成, 整个系统输出数据速率为100 Hz时功耗低于2 μ A, 在运动触发唤醒模式下功耗为270 nA; ADXL363还提供针对内部ADC的访问, 可同步转换额外的模拟输入	集成加速度和温度检测的3个低功耗传感器组合
ADXL355	ADXL355属于低噪声密度、0 g低失调漂移、低功耗、3轴MEMS加速度计新系列产品, 具有可选测量范围; ADXL355支持 $\pm 2.048 g$ 、 $\pm 4.096 g$ 和 $\pm 8.192 g$ 范围, 在温度范围内提供业界领先的噪声、失调漂移和长期稳定性, 可实现校准工作量极小和极低功耗的精密应用	带数字输出的低噪声、低漂移、低功耗3轴加速度计
ADXL372	ADXL372是一款超低功耗、3轴、 $\pm 200 g$ MEMS加速度计, 以3200 Hz输出数据速率(ODR)工作时功耗为22 μ A; ADXL372未对其前端周期供电以实现其低功耗操作, 因此不会冒传感器输出混叠的风险	低功耗、3轴、 $\pm 200 g$ 数字输出MEMS
生物阻抗		
ADuCM350	ADuCM350是一款完整的、纽扣电池供电的、高精密片上计量仪, 适合便携式设备应用, 例如快速诊断和用于监护生命体征的穿戴式设备; ADuCM350针对高精密恒电势器、电流、电压和阻抗测量功能而设计	16位精密、低功耗片上计量仪, 内置Cortex-M3和连接能力
AD5933	AD5933是一款高精度的阻抗转换器系统解决方案, 片上集成频率发生器与12位、1 MSPS的模数转换器(ADC); DFT算法在每个频率上返回一个实部(R)数据字和一个虚部(I)数据字	1 MSPS、12位阻抗转换器网络分析仪
无线		
ADF7024	ADF7024是一款超低功耗、集成收发器, 用于免执照ISM频段433 MHz、868 MHz和915 MHz; 该器件简单易用, 而且性能很高, 适合各种各样的无线应用; ADF7024适用于符合欧洲ETSI EN300-220规则、北美FCC Part 15规则及其他类似监管标准的工作环境	易用、低功耗、次GHz、ISM/SRD、FSK/GFSK收发器IC
ADF7020	ADF7020是一款低功耗、低中频收发器, 在免执照ISM频段433 MHz、868 MHz和915 MHz工作; 它适合满足欧洲ETSI EN-300-220或北美FCC Part 15.247和15.249监管标准的电路应用	ISM频段收发器IC
ADF7241	ADF7241是一款高集成度、低功耗、高性能收发器, 在全球通用的2.4 GHz ISM频段工作; 其设计注重灵活性、稳定性、易用性和低功耗特性; 在数据包和数据流两种模式下, 该IC均支持IEEE 802.15.4-2006 2.4 GHz PHY要求	低功耗IEEE 802.15.4零中频2.4 GHz收发器IC

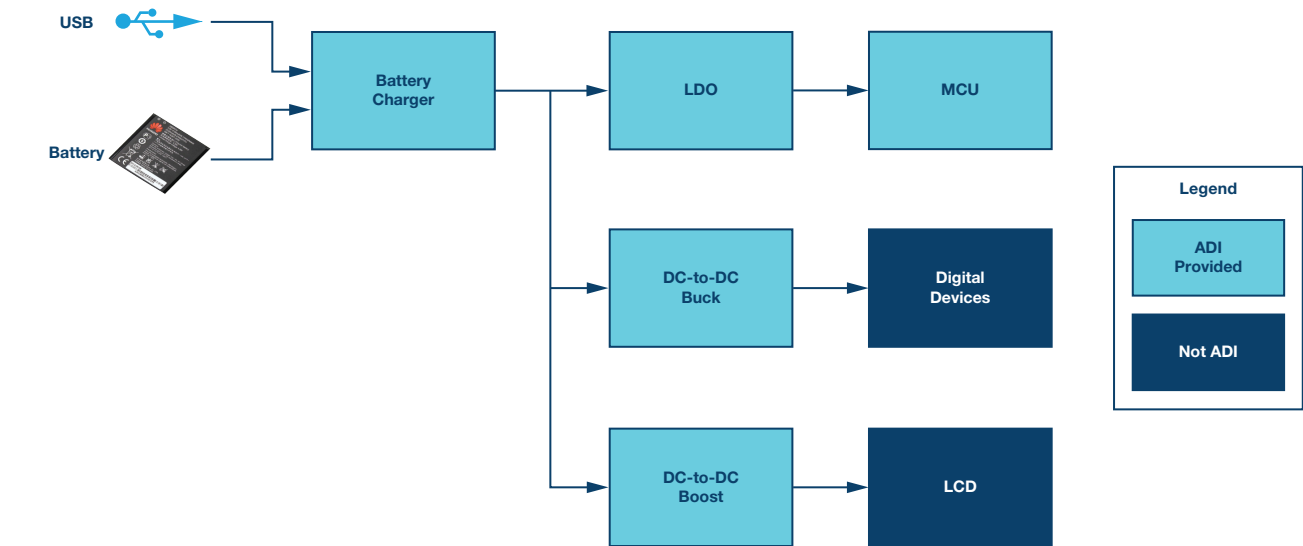


图2. 电源解决方案

电池充电器	电源管理	LDO	DC/DC降压	DC/DC升压	DC/DC降压/升压
ADP5090/ADP5091/ ADP5061/LTC3331/ LTC4123/LTC4065	ADP5310/ADP5350/ LTC3586	ADP160/ADP165/LT3045	ADP5300/ADP5301/ ADP5303/ADP5304/ ADP2102/LTC3388	ADP1607/ADP1612	ADP2503/ADP2504/ LTC3119/LTC3335

产品	描述	优势
电池充电器		
ADP5061	ADP5061充电器完全符合USB 3.0和USB电池充电规范1.2，能够通过微型USB VBUS引脚从壁式充电器、车载充电器或USB主机端口充电；ADP5061输入电压范围为4 V至6.7 V，最高可耐受20 V电压；此耐受度缓解了断开或连接时的USB总线尖峰问题	具有电源路径和USB模式兼容性的微型PC可编程线性电池充电器
ADP5090	ADP5090是一款集成式升压调节器，可转换PV电池或TEG的直流电源；该器件可对储能元件(如可充电锂离子电池、薄膜电池、超级电容和传统电容)进行充电，并对小型电子设备和无电池系统上电；ADP5090提供有限采集能量(从16 μW到200 mW范围)的高效转换，工作损耗为亚μW级别；利用内部冷启动电路，调节器可在低至380 mV的输入电压下启动；冷启动后，调节器便可在80 mV至3.3 V的输入电压范围内正常工作	超低功耗升压调节器，集成MPPT和电荷管理功能
ADP5091/ ADP5092	ADP5091/ADP5092是一款智能集成式能量采集纳米电源管理解决方案，可转换来自PV电池或热电发生器(TEG)的直流电源；该器件可对储能元件(如可充电锂离子电池、薄膜电池、超级电容和传统电容)进行充电，并对小型电子设备和无电池系统上电	集成MPPT、电荷管理功能和输入功率监控器的超低功耗能量采集PMU
LTC3331	LTC3331集成了一个高电压能量收集电源和一个由可再充电电池供电的降压-升压型dc/dc转换器，可创建一款面向可替代能源应用的单输出电源；一个10 mA分流器允许利用收集能量进行电池的简单充电，而一种低电池电量断接功能则用于避免电池发生深度放电	具能量收集电池充电器的毫微功率降压-升压型dc/dc转换器
LTC4123	LTC4123是一款低功率无线接收器和用于NiMH电池的恒定电流/恒定电压线性充电器；一个外部编程电阻器负责设定高达25 mA的充电电流；温度补偿型充电电压功能可保护NiMH电池并防止发生过度充电	用于助听器的低功率无线充电器
LTC4065	LTC4065-4.4是一款用于高容量单节锂离子电池的完整恒定电流/恒定电压线性充电器，具有一个4.4 V浮置电压；其2 mm × 2 mm DFN封装和低外部组件数目使得LTC4065-4.4尤其适合便携式应用	2 mm × 2 mm DFN封装的独立750 mA锂离子电池充电器

产品	描述	优势
电源管理		
ADP5310	ADP5310采用16引脚TSSOP_EP封装集成两个降压调节器和一个负载开关, 可满足严苛的性能和电路板空间要求; 该器件可直接连接到2.7 V至15.0 V的宽输入电压范围, 允许使用多个碱性/NiMH电池或锂电池以及其他电源为其供电	带有双通道降压调节器和负载开关的3通道、集成超低功耗解决方案
ADP5350	电源管理IC (PMIC)ADP5350集成了一个用于单锂离子/锂离子聚合物电池充电的高性能降压调节器、一个电量计、一个用于LED背光照明的高度可编程升压调节器和三个150 mA LDO调节器	集成感性升压LED和三个LDO调节器的高级电池管理芯片
LTC3586	LTC3586/LTC3586-1是高集成度电源管理和电池充电器IC, 面向锂离子/锂聚合物电池应用; 它包括一个具自动负载优先级处理功能的高效率电流限制开关PowerPath管理器、电池充电器、理想二极管和4个同步开关稳压器(两个降压、一个降压-升压和一个升压)	具升压、降压-升压和双通道降压稳压器的高效率USB电源管理器
LDO		
ADP160/ ADP165	ADP160/ADP165是一款超低静态电流、低压差线性稳压器, 采用2.2 V至5.5 V电源供电, 最大输出电流为150 mA; 在150 mA负载下压差仅为195 mV, 不仅可提高效率, 而且能使器件在很宽的输入电压范围内工作	超低静态电流150 mA、CMOS线性稳压器
DC/DC降压转换器		
ADP5300/ ADP5301/ ADP5303/ ADP5304	ADP5300是一款高效率、超低静态电流降压稳压器, 其用于调节零负载输出的静态电流仅为180 nA; ADP5300的输入电源电压范围为2.15 V至6.50 V, 因此可使用多个碱性或NiMH、锂离子电池或其它电源; 0.8 V至5.0 V输出电压通过外部VID电阻和工厂熔丝可选; 整个解决方案仅需四个小型外部元件; ADP5302/ADP5303/ADP5304具有不同的最大输出电流和工作频率	50 mA/500 mA、高效率、超低功耗降压稳压器
ADP2102	ADP2102是一款同步降压dc-dc转换器, 可在最高95%的效率和1%的精度下将2.7 V至5.5 V未调节输入电压转换为更低的调节输出电压; ADP2102的低占空比能力非常适合USB应用或为亚微米次伏特(subvolt)处理器内核供电的5 V系统; 3 MHz的典型工作频率和出色的瞬态响应允许该器件使用小型低成本1 μ H电感和2.2 μ F陶瓷电容	低占空比、600 mA、3 MHz同步降压dc-dc转换器
LTC3388	LTC3388-1/LTC3388-3是具内部高端和同步电源开关的高效率、降压型dc/dc转换器, 该器件在无负载时仅吸收720 nA (典型值)的dc电源电流, 并保持了输出电压调节作用	20 V、高效率、毫微功率降压型稳压器
DC/DC升压转换器		
ADP1607	ADP1607是一款高效、同步、固定频率、升压dc-dc开关转换器, 能够提供介于1.8 V和3.3 V之间的可调输出电压, 适合便携式应用; 2 MHz的工作频率支持使用小尺寸、薄型外部元件; 此外, 凭借同步整流、内部补偿、内部固定限流和电流模式架构可确保出色的瞬态响应和最少的外部器件数量	2 MHz、同步升压dc-dc转换器
ADP1612	ADP1612/ADP1613均为升压dc-dc开关转换器, 集成了功率开关, 能够提供高达20 V的输出电压; ADP1612/ADP1613的封装高度小于1.1 mm, 非常适合空间受限的应用, 比如便携式设备或薄膜晶体管(TFT)液晶显示器(LCD)	650 kHz/1.3 MHz升压PWM dc-dc开关转换器, 电流限值为1.4 A
DC/DC降压/升压		
ADP2503/ ADP2504	ADP2503/ADP2504均为高效率、低静态电流、升压/降压dc-dc转换器, 工作时的输入电压可高于、低于或等于稳压输出电压; 这两种转换器内置功率开关和同步整流器, 所需的外部器件数量极少; 对于高负载电流, 这些器件采用电流模式、固定频率、脉冲宽度调制(PWM)控制方案, 以便获得出色的稳定性和瞬态响应	600 mA、2.5 MHz降压/升压dc-dc转换器
LTC3119	LTC3119是一款高效率、18 V、单片式、降压-升压型转换器, 该器件能够提供高达5 A的连续输出电流; 丰富齐全的功能集成和非常低电阻内部电源开关最大限度地缩减了总体解决方案占板面积, 甚至对于要求最严苛的应用也不例外; 一种专有的四开关PWM架构可在输入电压高于、低于、或等于输出电压的情况下提供无缝的低噪声操作	18 V、5 A、同步降压-升压型dc/dc转换器
LTC3335	LTC3335是一款高效率、低静态电流(680 nA)降压-升压型dc/dc转换器, 其具有一个可在长期使用期限电池供电型应用中监察累积电池放电量的集成型高精度库仑计数器; 降压-升压电路能够在其输入端上的电压低至1.8 V的情况下运作, 并提供8种可通过引脚选择的输出电压和高达50 mA的输出电流	具集成型库仑计数器的毫微功率降压-升压型dc/dc转换器

设计资源

Circuits from the Lab®

- ▶ 电池供电病人监护应用中ECG前端的供电(CN-0308)—
analog.com/cn/cn-0308
- ▶ 面向工业信号电平应用的精密24位、250 kSPS单电源Σ-Δ型ADC系统(CN-0310)— analog.com/cn/cn-0310
- ▶ 使用连接到ADuC7024精密模拟微控制器的ADXL345数字加速度计检测低g加速(CN-0133)—analog.com/cn/cn-0133
- ▶ 超低功耗独立运动开关(CN-0274)—analog.com/cn/cn-0274
- ▶ 利用运算放大器ADA4505-2、并联基准电压源ADR1581和开关ADG1636实现精密脉搏血氧仪LED驱动电流(CN-0125)—
analog.com/cn/cn-0125
- ▶ 具有暗电流补偿功能的2 MHz带宽PIN光电二极管前置放大器(CN-0272)—analog.com/cn/cn-0272

应用笔记/文章

- ▶ 多生理参数病人监护(MS-2126)—
analog.com/cn/ms-2126.pdf
- ▶ 针对ECG设计挑战的缓解策略(MS-2160)—
analog.com/cn/ms-2160.pdf
- ▶ 医疗保健应用中的电源管理(MS-2569)—
analog.com/cn/ms-2569.pdf
- ▶ CareFusion与ADI之间的探讨：优化EEG放大器的性能并降低功耗(MS-2178)—
analog.com/cn/ms-2178.pdf
- ▶ 芯片级封装有助于便携式医疗设备减小尺寸并减轻重量(MS-1908)—analog.com/cn/ms-1908.pdf
- ▶ 系统中的生物电位电极传感器—
analog.com/en/ecg-eeg-emg_final.pdf
- ▶ 传感器电路的低噪声信号调理(MS-2066)—
analog.com/cn/ms-2066.pdf

设计工具/论坛

- ▶ ADC
 - Visual Analog™软件—analog.com/cn/visualanalog

- ▶ ADC SPI 接口软件(SPI控制器)—
analog.com/cn/spicontroller
- ADIsimADC建模工具—
analog.com/cn/ADIsimADC
- ▶ 放大器
 - DiffAmpCalc™：放大器参数评估工具—
analog.com/cn/diffampcalc
- ▶ 电源管理产品
 - ADIsimPower™：电源设计工具—
analog.com/cn/ADIsimPower
 - 评估板

欲查看其他医学资源、工具和产品信息，请访问：
analog.com/cn/healthcare

欲申请样片，请访问：

www.analog.com/cn/support/customer-service-resources/sales/sample-products

中国技术支持中心

4006-100-006

模拟与其他线性产品

china.support@analog.com

嵌入式处理与DSP产品

processor.china@analog.com

免费样片申请

www.analog.com/zh/sample

在线购买

www.analog.com/zh/BOL

ADI在线技术论坛

ezchina.analog.com

网址

www.analog.com/zh/CIC



关注ADI官方微信

全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路2290号展想广场5楼
邮编：201203
电话：(86 21) 2320 8000
传真：(86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田区
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

北京分公司
北京市海淀区
西小口路66号
中关村东升科技园
B-6号楼A座一层
邮编：100191
电话：(86 10) 5987 1000
传真：(86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路889号光谷国际广场
写字楼B座2403-2405室
邮编：430073
电话：(86 27) 8715 9968
传真：(86 27) 8715 9931

©2017 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. BR16289sc-0-8/17

analog.com/cn

 **ANALOG
DEVICES**
超越一切可能™