

# Apollo4 Plus低功耗片上系统Chip

## 产品简介

低功耗片上系统(SoC)设计领域领导者之一Ambiq®, 推出的Apollo4 Plus SoC, 增强了Apollo4 SoC产品族的图形性能、追加了片上内存并提升了内存性能。Apollo4 Plus可助力下一代可穿戴设备和智能设备的设计师们设计出更令人惊叹的用户界面 (UI) 以及提升整体用户体验。

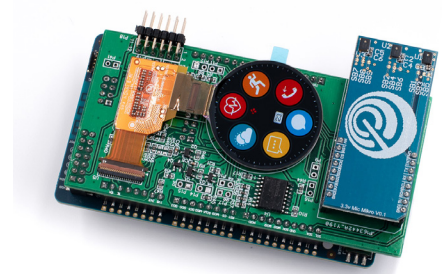
Apollo4 Plus SoC是基于Ambiq专有的亚阈值功耗优化技术 (SPOT®) 平台构建的。Apollo4 Plus完善的硬件和软件解决方案能够使未来电池供电端点设备在不损害电池寿命的前提下实现高水平智能运算。Apollo4 Plus采用BGA封装形式。

Apollo4 Plus具有高达2MB的MRAM (磁性随机存取存储器) 和2.75MB的SRAM (静态随机存取存储器), 具有足够的运算能力和存储能力, 能够处理复杂的算法和神经网络, 并且同时显示色彩鲜艳、清晰生动、播放流畅的图像。如果需要额外的存储器, 则可以通过Ambiq的高带宽MSPI和eMMC接口连接外部存储器。

Apollo4 Plus是专门用作电池供电端点设备的应用处理器和协处理器, 其应用领域包括智能手表、儿童手表、健身手环、动物追踪器、远场语音遥控器、健康预测和维护设备以及智能家居设备。



超低功耗Apollo4 Plus SoC的框图



Apollo4 Plus图形显示

### 关键特性:

- 从MRAM执行, 功耗可低至4μA/MHz, 带有低功耗休眠模式
- 采用turboSPOT®技术, 时钟频率高达192MHz
- 配备2D/2.5D图形加速器, 带强化抗锯齿和抖动功能
- 双通道MIPI DSI 1.2接口最高传输速率可达500 Mbps, 用户界面功能更丰富
- 存储性能得以增强, 片上总内存达4.75MB, 附增数据高速缓存, 外部存储接口带宽增加了两倍
- 超低功耗模拟麦克风模拟转换器, 支持始终在线的语音处理
- 可用作应用处理器, 带全集成音频子系统及接口, 与其他通信设备连接
- 包含一套常用数字及模拟外设接口, 带有集成ADC, 并使用集成串行主端口对数字传感器进行处理
- 8个脉冲密度调制 (PDM) 通道, 2个支持异步采样率转换器(ASRC)的立体声I2S通道以及一个用于模拟麦克风的超低功耗模数转换器 (ADC)
- PSA-L1 认证

## 功能与规格

### 超低电源电流

- 从MRAM执行时(带高cache), 功耗可低至4 $\mu$ A/MHz
- 低功耗休眠与深度休眠模式, 配备多级RAM/cache内存保持模式

### 带浮点单元(FPU)的高性能Arm Cortex-M4处理器

- 高达192MHz时钟频率
- 浮点单元
- 内存保护单元

### 安全特性

- 安全启动
- 支持无线(OTA)安全更新
- 支持有线安全更新
- 密钥撤销

### 超低功耗存储器

- 配备了高达2MB的非易失性MRAM, 用于存储代码和数据
- 配备了高达2.75MB的低功耗RAM, 用于存储代码和数据

### 片上和片外传感器超低功耗接口

- 12位、11输入通道模数转换器(ADC)
- 采样率高达2.8 MS/s
- 温度传感器精度为 $\pm 3^{\circ}\text{C}$

### 超低功耗、灵活的串行外设

- 2x 2/4/8字节SPI主机接口
- 2/4/8/16字节SPI主机接口
- 8x I<sup>2</sup>C/SPI主机, 支持周边通信
- 1x SPI从设备接口
- 4x带流量控制的UART
- 1x USB 2.0 HS/FS设备控制器
- 1x SDIO (SD3.0)/1x eMMC (v4.51)

### 显示

- 双通道MIPI DSI 1.2接口速度可达500 Mbps
- 分辨率可达500 x 500
- 支持4图层阿尔法混合
- 帧缓冲解压

### 图形

- 2D/2.5D图形加速器
- 支持完全的阿尔法混合
- 支持纹理和帧缓冲压缩
- 抗锯齿
- 抖动
- 向量图形

### 声音处理

- 1x立体声低功耗模拟麦克风
- 4x立体声数字麦克风
- 2x带ASRC的全双工立体声I<sup>2</sup>S接口

### 时钟源配置

- 16-52 MHz和2.768 kHz晶振
- 1 kHz低频RC (LFRC) 振荡器
- 2x高频RC (HFRC) 振荡器

### 电源管理

- 运行范围1.71-2.2V, -20 $^{\circ}\text{C}$ 至60 $^{\circ}\text{C}$
- 单电感多输出(SIMO)降压器
- 支持多种输入/输出电压

### 应用场景

- 智能手表/手环
- 无线传感器与物联网
- 活动和健身监测设备
- 儿童手表
- 动物追踪器
- 移动与追踪设备
- 警报与安防系统
- 远场语音遥控器
- 消费型医疗器械
- 预知维修
- 智能家居设备

### 封装选项

- 5-x5-mm、146引脚BGA, 具有105个GPIO

### 订购信息

- AMAP42KP-KBR (BGA)



AMAP42KP-KBR

所示的产品图像仅用于说明目的,可能不是产品的精确描述。



www.ambiq.com  
sales\_china@ambiq.com

Ambiq字标和徽标、以及SPOT是Ambiq Micro, Inc.的注册商标。Arm和Cortex是Arm Limited (或其子公司)在美国和/或其他地方的注册商标。Wi-Fi是Wi-Fi联盟的商标。其他商标和商品名称归其各自所有者。

任何文件翻译成英语以外的语言仅为方便非英语阅读的公众,并不具有法律约束力。我们已尽量提供对英文原文的准确翻译,但也可能会存在细微的差异。在大多数翻译成非英文的文档中,均可提供英文原文的参考信息。

© 2023 Ambiq Micro, Inc. 版权所有。

6500 River Place Boulevard, Building 7, Suite 200, Austin, TX 78730

A-SOCA4P-PBGA01CN A4 v1.3 2023年11月



www.ambiq.com



WeChat