

# Apollo4 Blue Plus低功耗片上系统

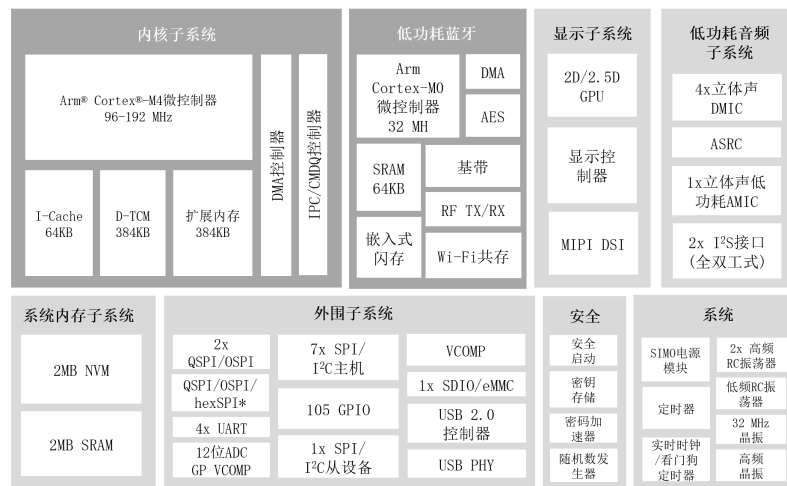
## 产品简介

低功耗片上系统(SoC)设计领域领导者Ambiq®推出的Apollo4 Blue Plus SoC, 采用集成低功耗蓝牙5.1, 扩展了Apollo4 Plus产品系列。Apollo4 Blue 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 Blue Plus SoC是基于Ambiq专有的亚阈值功耗优化技术 (SPOT®) 平台构建的第四代系统处理器解决方案。Apollo4 Blue Plus完善的硬件和软件解决方案能够使未来电池供电的无线端点设备在不损害电池寿命的前提下实现更高水平的智能运算。Apollo4 Blue Plus包含具有浮点单元的32位Arm® Cortex®-M4内核和低功耗蓝牙5.1, 为BGA封装产品。

Apollo4 Blue 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 Blue Plus采用了含具有浮点单元的32位Arm Cortex-M4内核和低功耗蓝牙5.1。BGA封装有两种类型。现已上市的AMA4BKP-KBR芯片可以引脚兼容Apollo4 Blue AMA4BKK-KBR, 便于迁移。将于2022年第三季度上市的AMA4BKP-KXR, 具有一个HexSPI接口, 可以更快地访问伪静态随机存储器 (PSRAM) 或其他外部存储器, 使图形显示更丰富流畅。

Apollo4 Blue 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。



\* 仅适用于AMA4BKP-KXR

超低功耗Apollo4 Blue Plus SoC的框图



Apollo图形显示

### 关键特性:

- 从MRAM或SRAM执行, 功耗可低至4μA/MHz
- 采用turboSPOT®技术, 时钟频率高达192MHz
- 2D/2.5D图像加速器和MIPI DSI 1.2接口, 支持双通道最高传输速率可达500 Mbps, 用户界面功能更丰富
- 内置超低功耗的Bluetooth Low Energy 5.1, 支持到达角度 (AoA) 和离开角度 (AoD) 功能, 满足各类始终开启的应用场景
- 专业的音频接口和超低功耗模拟麦克风, 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, 用于连接其他移动网络/Wi-Fi®芯片
- 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I<sup>2</sup>S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

### 低功耗蓝牙5.1

- 2 Mbps，扩展广播包
- 到达角度（AoA）和离开角度（AoD）
- 发送数据：输出功率达+6 dBm
- 接收数据灵敏度：-95 dBm

### 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（仅AMA4BPK-KXR芯片配有16位SPI接口）
- 7x 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端口

### 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-192/384 MHz

### 电源管理

- 运行范围1.71-2.2 V，-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

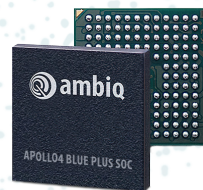
- 智能手表/手环
- 无线传感器与物联网
- 活动和健身监测设备
- 儿童手表
- 动物追踪器
- 移动与追踪设备
- 警报与安防系统
- 远场语音遥控器
- 消费型医疗器械
- 预知维修
- 智能家居设备

### 封装选项

- 4.7 mm x 4.7 mm, 131引脚SIP BGA

### 订购信息

- AMA4B2KP-KXR (BGA)
- AMA4B2KP-KBR (BGA)



AMA4B2KP-KXR/AMA4B2KP-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

标、徽标以及亚阈值功耗优化技术是Ambiq Micro, Inc的注册商标。Arm和Cortex是Arm Limited（或其附属公司）在美国和/或其他地方的注册商标。其他商标和商品名称是其各自所有者的商标和商品名称。

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-SOC4BP-PBGA01CN v1.3 A4 2023年11月



www.ambiq.com



WeChat