

# Apollo4 Blue Plus低功耗晶片

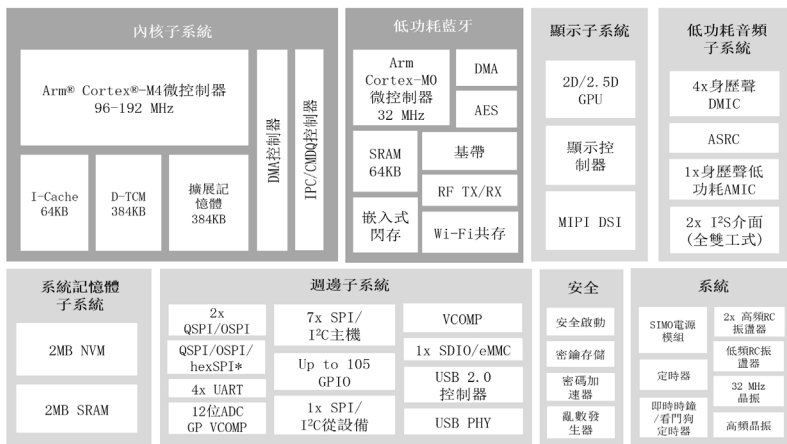
## 產品簡介

低功耗晶片(SoC)設計領域領導者Ambiq®推出的Apollo4 Blue Plus SoC，採用集成功耗藍牙5.1，擴展了Apollo4 Plus產品系列。Apollo4 Blue Plus可幫助下一代可穿戴設備和智能設備的廠商們設計出更令人驚歎的用戶介面 (UI) 以及提升整體用戶體驗。

Apollo4 Blue Plus SoC是基於Ambiq專有的亞閩值功耗優化技術 (SPOT®) 平臺構建的第四代系統處理器解決方案。Apollo4 Blue Plus完善的硬體和軟體解決方案能夠使未來電池供電的無線端點設備在不損害電池壽命的前提下實現更高水準的智能運算。Apollo4 Blue Plus包含具有浮點單元的32位Arm® Cortex®-M4內核和低功耗藍牙5.1，為BGA封裝產品。Apollo4 Blue Plus採用了含浮點單元的32位Arm Cortex-M4內核和低功耗藍牙5.1。BGA封裝有兩種類型。現已上市的AMA4BKP-KBR晶片可以引腳相容Apollo4 Blue AMA4BKK-KBR，便於設計相容。將於2022年第三季度上市的AMA4BKP-KXR，具有一個HexSPI介面，可以更快地讀取偽靜態隨機記憶體 (PSRAM) 或其他外部記憶體，顯像更豐富。

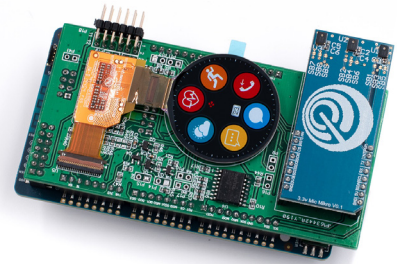
Apollo4 Blue Plus具有高達2MB的MRAM (磁性隨機存取記憶體) 和2.75MB的SRAM (靜態隨機存取記憶體)，具有足夠的運算能力和存儲能力，能夠處理複雜的演算法和神經網路，並且同時顯示色彩鮮豔、清晰生動、播放流暢的圖像。如果需要額外的記憶體，則可以通過Ambiq自帶的MSPI和eMMC介面連接外部記憶體。

Apollo4 Blue Plus是專門用作電池供電端點設備的應用處理器和第二處理器，其應用領域包括智能手錶、兒童手錶、健身手環、動物追蹤器、遠場語音遙控器、健康預測和維護設備以及智能家居設備。



\* 僅適用於AMA4B2KP-KXR

超低功耗Apollo4 Blue Plus SoC的框圖



Apollo圖形顯示

### 關鍵特性:

- 從MRAM或SRAM執行，功耗可低至4µA/MHz
- 採用turboSPOT®技術，時鐘頻率高達192MHz
- 2D/2.5D圖像加速器和MIPI DSI 1.2介面，支持雙通道最高傳輸速率可達500 Mbps，用戶介面功能更豐富
- 內置超低功耗的Bluetooth Low Energy 5.1，支持到達角度 (AoA) 和離開角度 (AoD) 功能，滿足各類始終開啟的應用場景
- 專業的音頻介面和超低功耗模擬麥克風，支持always on線上的語音處理
- 可用作應用處理器，帶全集成音頻子系統及介面，用於連接其他移動網路/Wi-Fi®芯片
- 包含一套常用數字及模擬外設介面，帶有集成ADC，並使用集成串行主端口對數字感測器進行處理
- 8個脈衝密度調製 (PDM) 通道，2個支持非同步採樣率轉換器(ASRC)的身歷聲I2S通道以及一個用於模擬麥克風的超低功耗模數轉換器 (ADC)
- PSA-L1 認證

## 功能與規格

### 超低電源電流

- 從MRAM執行時（帶cache），功耗可低至4 $\mu$ A/MHz
- 低功耗休眠與深度休眠模式，配備多級RAM/cache內存保持模式

### 帶浮點單元（FPU）的高性能Arm Cortex-M4處理器

- 高達192MHz時鐘頻率
- 浮點單元
- 記憶體保護單元

### 低功耗藍牙5.1

- 2 Mbps，擴展廣播包
- 到達角度（AoA）和離開角度（AoD）
- 發送數據：輸出功率達+6 dBm
- 接收數據靈敏度：-95 dBm

### 安全特性

- 安全啟動
- 支持無線（OTA）安全更新
- 支持有線安全更新
- 密鑰撤銷

### 超低功耗記憶體

- 配備了高達2MB的非易失性MRAM，用於存儲代碼和數據
- 配備了高達2.75MB的低功耗RAM，用於存儲代碼和數據

### 片上和片外傳感器超低功耗介面

- 12位、11輸入通道模數轉換器（ADC）
- 採樣率高達2.8 MS/s
- 溫度感測器精度為 $\pm 3^{\circ}\text{C}$

### 超低功耗、靈活的串行外設

- 2x 2/4/8位元組SPI主機介面
- 2/4/8/16位元組SPI主機介面（僅AMA4BPK-KXR晶片配有16位SPI介面）
- 7x I<sup>2</sup>C/SPI主機，支持周邊通信
- 1x SPI從設備
- 4x可流量控制的UART組件
- 1x USB 2.0 HS/FS設備控制器
- 1x SDIO (SD3.0)/1x eMMC (v4.51)

### 圖形

- 2D/2.5D圖形加速器
- 支持完全的阿爾法混合
- 支持紋理和幀緩衝壓縮
- 抗鋸齒
- 抖動
- 向量圖形

所示的產品圖像僅用於說明目的，可能不是產品的精確描述。

### 顯示

- 雙通道MIPI DSI 1.2介面速度可達500 Mbps
- 解析度可達500 x 500
- 支持4圖層阿爾法混合
- 幀緩衝解壓

### 聲音處理

- 1x身歷聲低功耗模擬麥克風
- 4x身歷聲數字麥克風
- 2x帶ASRC的全雙工身歷聲I<sup>2</sup>S端口

### 時鐘源配置

- 16-52 MHz和2.768 kHz晶振
- 1 kHz低頻RC (LFRC) 振盪器
- 2x高頻RC (HFRC) 振盪器-192/384 MHz

### 電源管理

- 運行範圍1.71-2.2V，工作溫度-20 $^{\circ}\text{C}$ 至60 $^{\circ}\text{C}$
- 單電感多輸出（SIMO）降壓器
- 支持多種輸入/輸出電壓

### 應用場景

- 智能手錶/手環
- 無線感測器與物聯網
- 活動和健身監測設備
- 兒童手錶
- 動物追蹤器
- 移動與追蹤設備
- 警報與安防系統
- 遠場語音遙控器
- 消費型醫療器械
- 預知維修
- 智能家居設備

### 封裝選項

- 4.7 mm x 4.7 mm, 131引腳SIP BGA

### 訂購資訊

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



AMA4B2KP-KXR/AMA4B2KP-KBR



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

Ambiq的字詞商標、徽標以及亞蘭值功耗優化技術是Ambiq Micro, Inc的註冊商標。Arm和Cortex是Arm Limited（或其附屬公司）在美國和/或其他地方的註冊商標。其他商標和商品名稱是其各自所有者的商標和商品名稱。

任何文件翻譯成英語以外的語言僅為方便非英語閱讀的公眾，並不具有法律約束力。我們已盡量提供對英文原文的準確翻譯，但也可能會存在細微的差異。在大多數翻譯成非英文的文檔中，均可提供英文原文的參考資訊。

© 2023 Ambiq Micro, Inc. 版權所有。  
6500 River Place Boulevard, Building 7, Suite 200, Austin, TX 78730  
A-SOC4BP-PBGA01TW v1.3 2023年11月



www.ambiq.com



WeChat