

# Apollo4低功耗片上系統

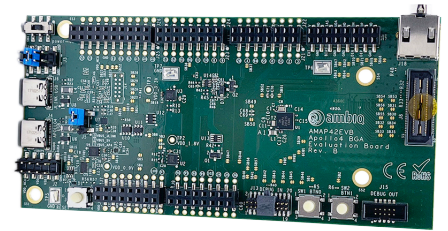
## 產品簡介

低功耗片上系統(SoC)設計領域的領導者Ambiq®新推出的Apollo4 SoC又一次提升了性能標杆。憑藉市場上最低的動態功耗和靈活的低功耗休眠模式, Apollo4 SoC可助力下一代可穿戴設備和智能設備的設計師將其產品提升至更新水準。

Apollo4 SoC是基於Ambiq專有的亞閏值功耗優化技術 (SPOT®) 平臺構建的第四代系統處理器解決方案。Apollo4完善的硬體和軟體解決方案能夠使未來電池供電端點設備在不損害電池壽命的前提下實現高水準智能運算。Apollo4是基於具有浮點單元的32位Arm® Cortex®-M4處理器設計的BGA封裝產品。

Apollo4具有高達2MB的MRAM (磁性隨機存取記憶體) 和1.8MB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的MSPI和eMMC介面連接外部記憶體。

Apollo4是專門用作電池供電端點設備的應用處理器和協處理器, 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。



Apollo4評估板 (EVB)

### 關鍵特性:

- 從MRAM或SRAM執行, 功耗可低至5 $\mu$ A/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
- 可用作應用處理器, 帶全集成音頻子系統及介面, 與其他通信設備連接
- 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I<sup>2</sup>S通道
- PSA-L1 認證



超低功耗Apollo4 SoC的框圖

## 功能與規格

### 超低電源電流

- 從MRAM執行時（帶cache），功耗可低至5 $\mu$ 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
- 安全啟動

### 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1.8MB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

- 3x 2/4/8位元組SPI主機介面
- 8x 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)

### 顯示

- MIPI DSI 1.2速度可達500 Mbps
- 解析度可達454 x 454
- 支持4圖層阿爾法混合
- 幀緩衝解壓

### 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

### 聲音處理

- 4x身歷聲數字麥克風
- 2x帶ASRC的全雙工身歷聲I<sup>2</sup>S介面

### 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

### 電源管理

- 運行範圍1.71-2.2 V，-20°C至60°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

- 5- $\times$ 5-mm、146引腳BGA，具有105個GPIO

### 訂購資訊

- AMAP42KK-KBR-B2 (BGA)



AMAP42KK-KBR-B2

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。



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

Ambiq的字詞商標、徽標以及亞爾值功耗優化技術是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-SOCAP4-PBGA01TW v3.0 A4 2023年11月



www.ambiq.com



WeChat