

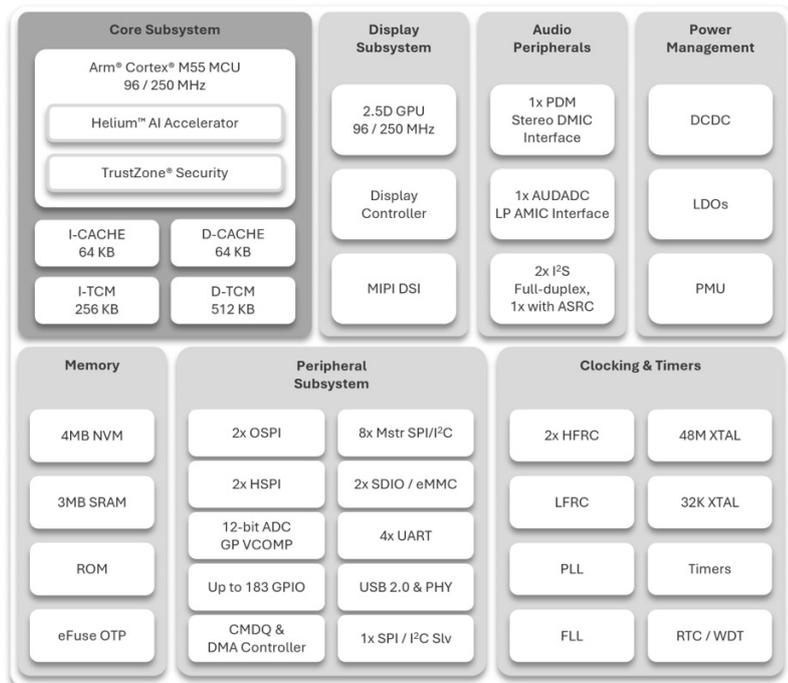
# Apollo510 超低功耗高性能SoC

## 产品简介

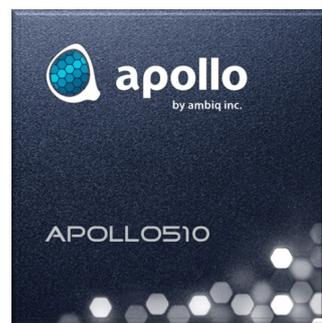
Apollo510 SoC 是高端无线解决方案的主控芯片，旨在彻底改变物联网和可穿戴应用中的超低功耗性能格局。利用 Ambiq 先进的亚阈值功率优化技术（SPOT®），Apollo510 提供卓越的能源效率，以最小的功率运行，同时提供超强的性能。该 SoC 配备运行频率高达 250MHz 的 Arm® Cortex-M55® 应用处理器，可实现高效和高性能的计算，使开发人员能够轻松开发创新的物联网和可穿戴应用。

Apollo510 将 secureSPOT® 3.0 中的高级安全功能与 TrustZone® 技术相结合，例如安全启动和安全固件更新，确保连接设备传输和处理的数据的完整性和安全性，使其成为在各种应用程序中安全部署的理想选择。

Apollo510 旨在满足物联网和可穿戴技术市场不断变化的需求，在能效、性能和安全性上均有重大提升。这款SoC将超低功耗、高性能计算能力和强大的安全功能完美结合，旨在推动创新并实现下一代智能互联设备。



超低功耗 Apollo510 模块图



Apollo510 SoC

### 关键特性：

- 最高 250 MHz 的 ARM Cortex-M55 应用处理器，支持 turboSPOT® 技术
- Arm Helium™ 技术 AI 加速器（每个周期最多执行 8 个 MAC）
- 具有 PUF（物理不可克隆功能）的 Arm TrustZone® 安全特性
- 增强的内存性能，具有 64KB I-Cache 和 64KB D-Cache、3.75MB 系统 RAM 和 4MB 嵌入式非易失性存储器，用于 code/data
- 超低功耗模拟麦克风 ADC 和立体声数字麦克风 PDM，实现真正始终在线的语音处理
- 电信级高质量音频处理能力
- 高速 USB 2.0
- 集成丰富的传感器接口，包括 ADC、SPI、I²C 和 UART

## 功能与规格

### 带 Helium 的 Arm Cortex-M55 CPU 高性能处理器

- 最高 250 MHz 的时钟频率
- Helium (MVE) 矢量整型、半精度和单精度浮点
- 支持半精度、单精度和双精度浮点运算
- 支持 TrustZone 安全扩展
- 集成 64 kB code cache 和 64 kB data cache
- 集成 768 KB code/data 紧密耦合存储器 (TCM)
- 存储保护单元 (MPU)

### secureSPOT 3.0 安全特性

- Arm TrustZone 技术
- 安全启动
- OTP 密钥存储
- 基于 PUF 的身份/签名/验证
- 安全的无线 (OTA) 更新
- 密钥吊销

### 超低功耗存储器

- 高达 4MB 的非易失性存储器，用于 code/data
- 3.75MB TCM 和用于 code/data 的系统 RAM

### 片上和片外传感器接口

- 12 位 ADC，最多支持 11 个输入通道
- 高达 1.7 MS/s 的采样率
- 集成温度传感器

### 灵活的外设接口

- 2x 2/4/8 位 SPI 主接口
- 2x 2/4/8/16 位 支持 1.2 V
- 8x I<sup>2</sup>C/SPI 主机接口，用于外设通信
- 用于主机通信的 I<sup>2</sup>C/SPI 从机接口
- 4x 带 FIFO 和流量控制的 UART 模块
- 1x USB 2.0 HS/FS 设备控制器
- 2x SDIO (SD3.0) / eMMC (v4.51)

### 显示

- MIPI DSI 1.2 高达 768 Mbps
- QuadSPI 显示接口 (高达 125MHz DDR)
- 支持分辨率高达 640x480, 60fps 帧率
- 4 层 alpha 混合
- 帧缓冲区解压缩

### graphiqSPOT 2.0 图形功能

- 具有矢量图形 (VG) 加速的 2D/2.5D GPU
- 96 MHz / 250 MHz 工作模式
- 抗锯齿硬件加速
- 光栅化 / 全 Alpha 混合 / 纹理映射
- 纹理/帧缓冲压缩 (TSC4、6、6A 和 12)
- 抖动和径向/锥形填充支持

### Audio Processing

- 1x 带 PGA 的低功耗音频 ADC
- 1x PDM 立体声 DMIC 接口
- 2x 全双工多通道 I<sup>2</sup>S 端口 (1 个带 ASRC)

### 丰富的 clock source 集

- 用于精确时钟应用的 PLL
- 48 MHz 和 32.768 kHz 晶体 (XTAL) 振荡器
- 低频 RC (LFRC) 振荡器
- 高频 RC (HFRC) 振荡器

### 电源管理

- 工作范围: 1.71-2.2 V
- 单电感多输出 (SIMO) 降压转换器
- 支持多种 I/O 电压

### 应用场景

- 智能手表/手环
- 助听/辅听设备
- 消费类医疗器械
- 运动和健身监测器
- 智能家居和物联网

### 封装选项

- 6.6 mm x 6.6 mm BGA，带 183 个 GPIO
- 4.9 mm x 4.7 mm x 0.4 mm WLCSPP，带 144 个 GPIO

### 订购信息

#### -20°C 至 +70°C:

- AP510NFA-CBR (BGA)
- AP510NFA-CCR (WLCSPP)

显示的商品图片仅用于说明目的，可能并非商品的准确代表。



The Ambiq word mark and logos, SPOT and turboSPOT are registered trademarks of Ambiq Micro, Inc. Arm and TrustZone 是 Arm Limited (或其子公司) 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。

© 2025 Ambiq Micro, Inc. 保留所有权利。  
6500 River Place Boulevard, Building 7, Suite 200, Austin, TX 78730  
A-SOCAP5-PBGA02CN A4 v1.1 2025年1月



www.ambiq.com



WeChat