

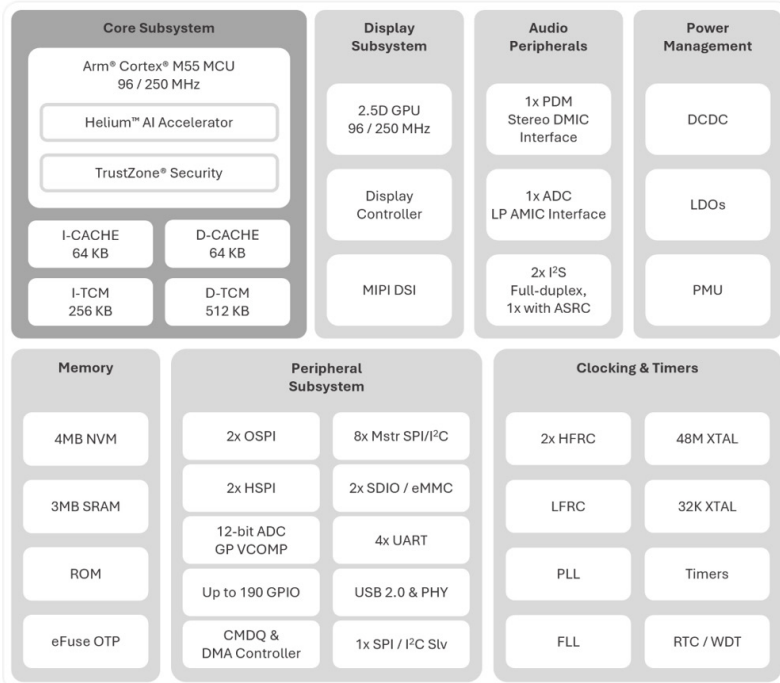
# Apollo510 超低功耗SoC

## 产品简介

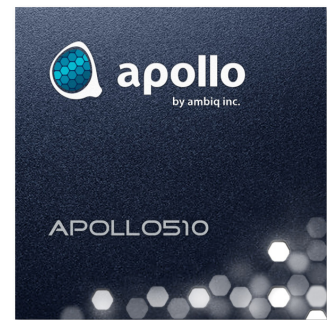
Apollo510 SoC 是高端无线解决方案的主控芯片，目标是彻底改变传统边缘应用和AI应用中的超低功耗性能格局。利用Ambiq先进的亚阈值功率优化技术 (SPOT®)，Apollo510提供卓越的能源效率，以最小的功率运行，同时提供超强的性能。该SoC配备运行频率高达 250MHz 的 Arm® Cortex-M55® 应用处理器，可实现高效和高性能的计算，使开发人员能够轻松开发创新的物联网和可穿戴应用。

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，使其成为安全部署各类应用的理想选择。。

Apollo510为满足传统边缘设备和AI设备不断变化的需求，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®技术和 Helium™ 技术
- 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) 矢量加速器，每周期最高执行8个MA
- 支持标量半精度、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
- 智能家居设备
- 可穿戴和环境 AI
- 无线传感器和工业边缘
- 智能遥控器
- 患者健康监测
- 助听器
- 状态监测
- 工厂预测性维护
- 畜牧监测
- 资产跟踪

### 封装选项

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

### 订购信息

#### -20°C 至 +70°C:

- AP510NFA-CBR (BGA)
- AP510NFA-CCR (WLCSP)

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 v1.2 2025年2月



www.ambiq.com



WeChat