

# RS6130

## 极低功耗单芯片 60 GHz AiP 毫米波雷达传感器

+多协议无线 (BLE5.3/802.15.4/Thread/Matter)

简要规格 版本 1.0

### 产品特性

- **FMCW 毫米波雷达**
  - 58-64 GHz 覆盖范围, 6GHz 扫描带宽
  - 1 个发射通道和 3 个接收通道, 带有 AiP 封装天线, 用于 3D 空间感知
  - 集成 RFPLL、DPLL、发射机、接收机、模数转换器和基带
  - 12.5 dBm 典型发射机输出功率
  - 10dB 典型接收机噪声系数
  - -95 dBc/Hz@1MHz 典型相位噪声
  - 10/20MHz 中频带宽
  - 高达 400MHz/us 扫频速率
  - HWA 用于 1D/2D FFT、静态杂波去除和 CFAR 操作
- **2.4GHz 无线连接**
  - 协议: 支持 BLE 5.3、BLE Mesh、IEEE 802.15.4、Thread 1.3、Matter 1.1 和 2.4GHz 专有协议
  - 蓝牙 PHY: 1Mbps、2Mbps、长距离 S2 (500Kbps)、S8 (125Kbps)
  - TX 最大输出功率: 10dBm@BLE 模式
  - RX 灵敏度: -95dBm @BLE 1Mbps
- **应用系统**
  - 32 位 RISC-V CPU, 具有 FPU (高达 128MHz) 和 I/D 缓存, 用于雷达后处理、无线和应用
  - 安全引擎: 安全启动、Efuse 密钥保护、SRAM 和 XIP 动态解密、TRNG、AES128/SHA/RSA/ECC
- **内存**
  - 片上 384KB SRAM
- **主机和设备接口**
  - x3 UART
  - x2 QSPI 与 XIP
  - x2 I<sup>2</sup>C
  - x8 PWM
  - x10 GPADC
- **时钟源**
  - 32/40MHz 晶体振荡器作为时钟参考
  - 内部 LSI 和 MSI RC 振荡器
  - 用于低功耗运行的可选 32kHz 晶体
- **电源管理**
  - 1.7V 至 5.5V 单电源
  - 内置 LDO 网络, 用于增强 PSRR
  - BOM 优化和功耗优化模式
- **超低功耗特性**
  - 电源状态: 关闭、待机、空闲和活动 (传感、处理和连接)
  - 从待机状态快速唤醒至活动状态
  - 运动和存在检测: <0.1mW
  - BLE 广播和连接: <0.05mW
- **封装**
  - AiP FCCSP: 8.8 x 5.8 mm<sup>2</sup>, 56 引脚
- **温度范围**
  - 工作结温: -40°C 至 105°C

### 应用场景

- 移动/微动/存在检测
- 呼吸心跳/健康监测
- 手势识别
- 门铃/摄像头
- 空调/冰箱
- 个人、平板电脑/电视
- 智能照明
- 可穿戴

## 产品概述

RS6130 是一款单芯片 60GHz 1T3R FMCW AiP 雷达传感器，内部集成 2.4GHz 无线连接，包括 BLE5.3/802.15.4/Thread/Matter 以及 2.4G 私有协议。该芯片分为四个子系统，如下图所示：

- 毫米波雷达子系统：该模块包括所有高性能雷达射频/模拟和基带。它还包括线性调频脉冲发生器和 tx-to-rx 工作状态机。HWA 包含在基带中，用于卸载指定的雷达处理，例如 1D/2D FFT 和 CFAR。
- 2.4GHz 无线连接子系统：该模块包含完整的 2.4G 多协议无线 RF、调制/解调、基带协议，数据通过内部数据总线与应用 CPU 交互。
- 应用子系统：主要包括 1 个 32 位 RISC-V CPU，带有 FPU 和 SRAM 存储器。CPU 通过 AHB 和 APB 总线连接 SRAM、外设接口和其他子系统。RISC-V CPU 用于运行雷达后处理算法、无线协议和其他系统任务。
- 电源和时钟子系统：该芯片是具有多种功能系统的复杂单芯片 SoC，我们使用单个电源和时钟子系统进行集中管理。它包括多个时钟源（包括 LSI、MSI、DCXO 和 SPILL）、电源块（LDO、BG 和 Clamp）和温度传感器。

RS6130 专为具有超低功耗雷达感应功能而设计。它包含用于低功耗管理的四种主要电源模式：关机、待机、空闲和活动。我们的 EFSENS™ 超低功耗技术使传感器通过纽扣电池供电能够保持活动时间长达数年以上。其配置和数据采集可通过 UART/SPI/I<sup>2</sup>C 数字接口与其他设备实现。

## 功能框图

