FOR ENERGY EFFICIENT INNOVATIONS

THINK ON.

www.onsemi.com

安森美半导体
智能家庭中的物联网解决方案

2020年10月

Public Information

RSL10 蓝牙 5 无线电 SoC 系列低功耗蓝牙芯片

蓝牙低功耗 –简介

RSL10 产品系列

新封装适合任何应用！

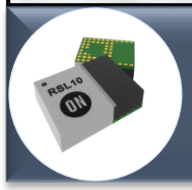
- 符合消费类和医疗应用要求

QFN
6x6

- 适用于对空间要求较高的应用

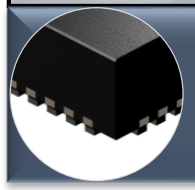
WLCSP
2.3x2.3

- 一体化方案使设计导入更轻松
- 包括天线、电源管理、滤波、无源器件
- 通过了蓝牙和地区标准认证



系统级封装 (SiP)
6x8

- 可润湿侧板 QFN
- 符合 AEC-Q100 标准（2 级）
- 更宽温度范围（-40 至 +105° C）

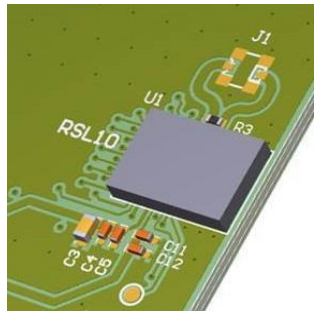


汽车 QFN
7x7

RSL10 SiP

超低功耗蓝牙，设计导入更轻松！

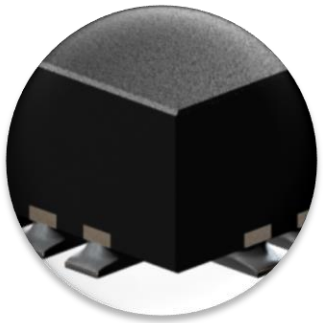
- **超小型完整方案**
  - 包括天线、所有分立组件和晶振
  - 紧凑的 (6mm x 8mm) BLE 硬件方案，适合所有应用
- **RSL10 的超低功耗**
  - 业界最低的功耗
- **设计导入更轻松**
  - 无需射频设计专业知识，即可集成
  - 只需放入您的 PCB
- **预先通过地区标准认证，节省时间和资金**
  - 蓝牙技术联盟 (SIG)
  - 监管认证：
    - FCC（美国）
    - CE（欧洲）
    - IC（加拿大）
    - MIC（日本）
    - KCC（韩国）



6 mm x 8 mm

NCV-RSL10

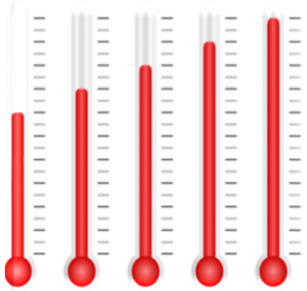
适合汽车应用的 RSL10
重要的是旅程，而不是目的地



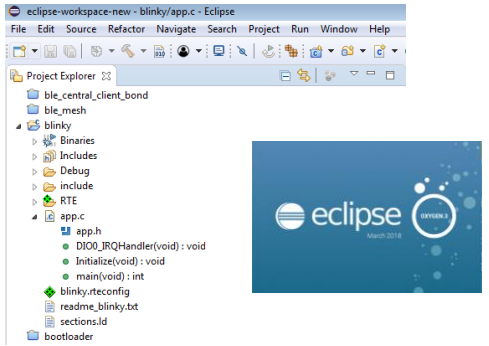
可靠的组装
（更坚固可见的焊点）

AEC-Q100

符合汽车级认证



更高温度范围
（汽车 2 级）



全面的软件开发套件

RSL10
关键规格

RSL10 设计用于在广泛的电源电压中实现超低功耗

业界最低的功耗

- 1090 EEMBC® ULPMark™ CP @ 3V
- 3mA Rx 峰值电流 (-94dBm) @ 3V
- 4.6mA Tx 峰值电流 (0dBm) @ 3V
- 25nA 深度睡眠电流 @ 3V

高级无线功能

- 支持蓝牙低功耗
- 支持 2.4 GHz 自定义协议
- -94 dBm Rx 灵敏度 (WLCSP/QFN)
- -17 至 +6 dBm Tx 功耗 (WLCSP/QFN)

灵活强大的无线电 SoC

- 电源电压范围 1.1 至 3.3 V
- 用户可编程的双核 (Cortex-M3 / DSP) 架构
- 固件无线更新 (FOTA)

RSL10 电流消耗 – 最常见的客户问题

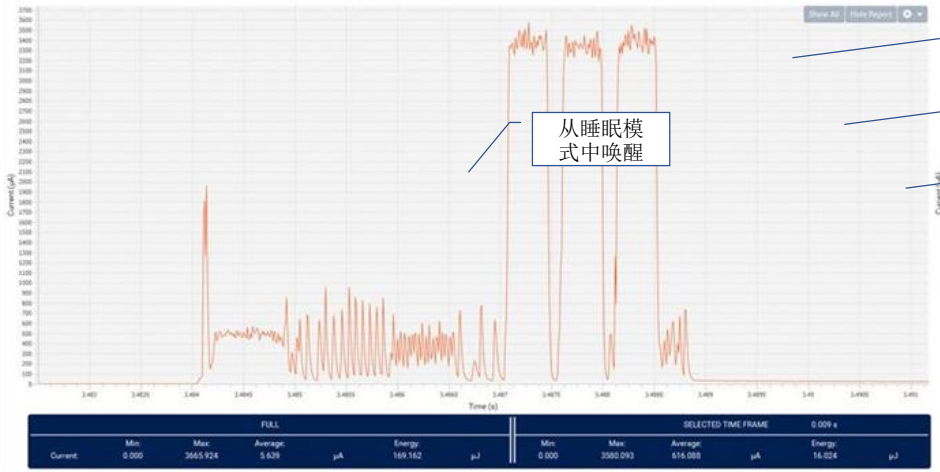
问题：
“如果我每隔一秒在三个通道上发射一次广播（标准 BLE 广播），我的总功耗是多少？电池续航时间有多长？”

答案：
- 图 1 显示了从 3V 电池电源测量得出的广播电流消耗情况
- 图 2 显示了单个广播活动的缩放图
- 表 1 显示了计算得出的关键数值（可回答此问题）

表 1

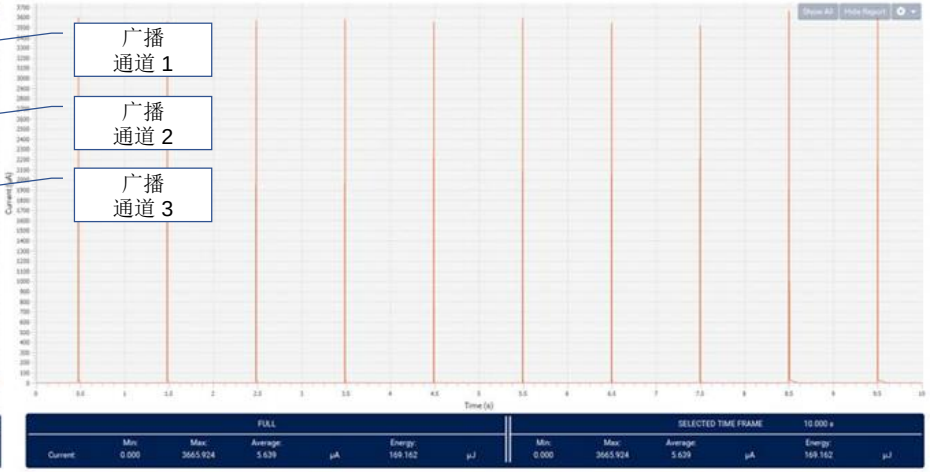
规格	参数
2032 电池容量	200mAh
平均广播电流	5uA
总电池续航时间	40,000 小时或 ~4.5 年！

图 1



- 单个广播活动快照
- Tx 峰值电流（3V 电池电源） 3.5mA
- 整个数据包 20µJ（3V 电池电源，3 个通道，根据 BLE 标准）

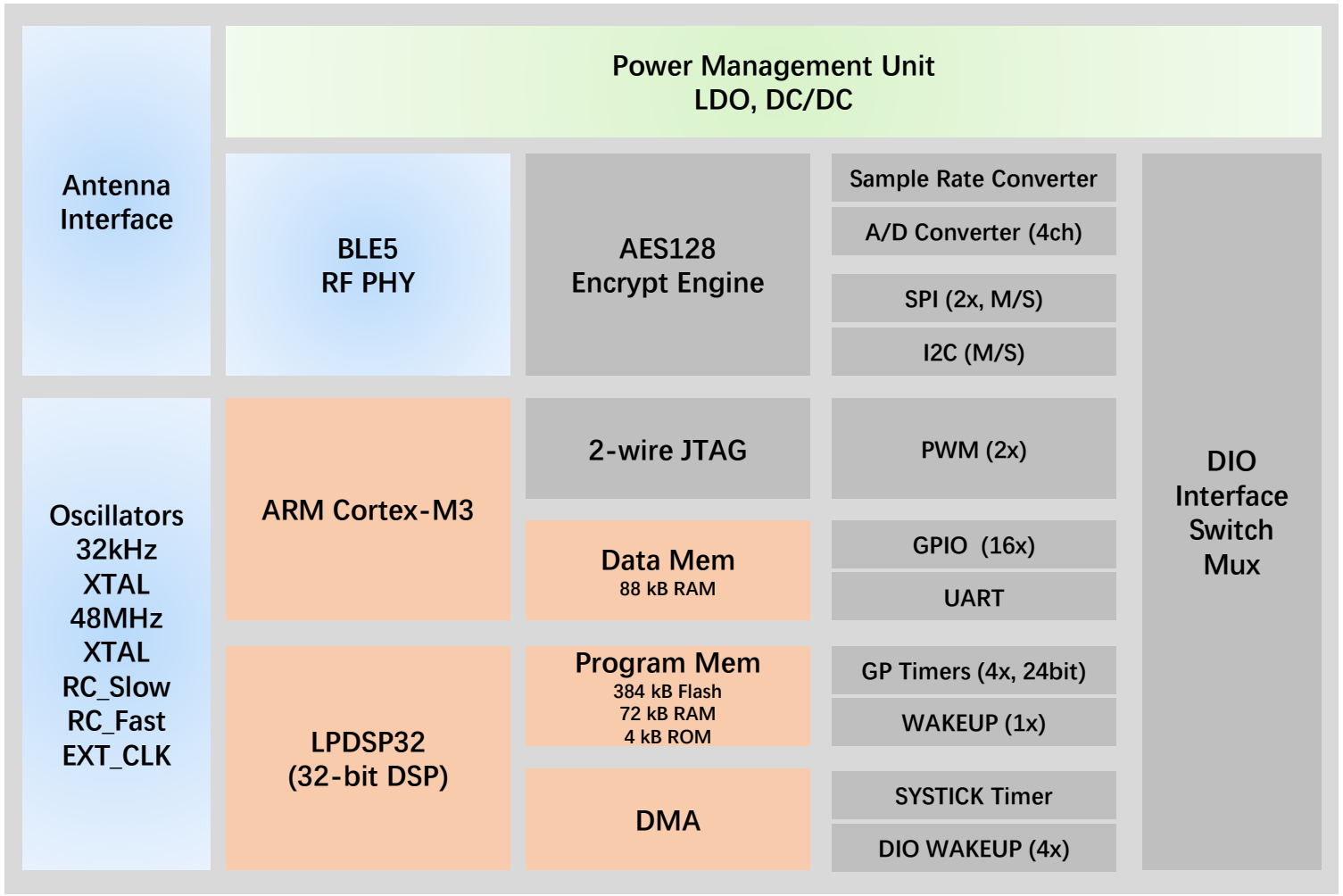
图 2



- 每秒 1 个 Tx 广播活动
- 平均电流 ~5µA（3V 电池电源）

RSL10 内部

RSL10 框圖



RSL10 关键特点

- BLE5 2MBit/s data rate
- Internal RF balun
- Built-in PMU (1.1V-3.3V VBAT)
- Security (JTAG lock, AES128)
- Built-in 32-bit DSP

客户利益

- **Faster** firmware over the air (FOTA) upgrades
- Less Rx/Tx time => reduced power

- **Reduced** number of ext. components
- **Reduced overall BoM cost**

- **Reduced overall BoM cost**
- **Optimized** for lowest power consumption

- **Secure** FOTA upgrades
- **No unauthorized access** to proprietary source code

- Supports audio codec implementations for custom 2.4 GHz audio protocols

RSL10 蓝牙 5 无线电 SoC 系列低功耗蓝牙芯片

蓝牙低功耗 – 开发资源

RSL10
开发工具一览

安森美
半导体
IDE

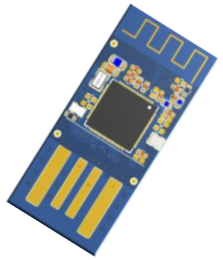
KEIL

IAR

RSL10 QFN

RSL10 SiP

RSL10 USB Dongle



RSL10 软件开发包 (SDK)

通过使用来自 Blinky 的便捷抽象、驱动器和示例应用，完成 BLE 外设和涉及的所有其他部件，从而快速开发超低功耗蓝牙低功耗应用

- 关键特性：
  - 基于 Eclipse 的安森美半导体 IDE，且支持 Keil 和 IAR
  - 完备的蓝牙低功耗协议栈
  - 蓝牙低功耗网状网络和 Android app
  - 使用 Android 和 iOS app 保护 FOTA（固件无线更新）
  - FreeRTOS
  - Synopsys LPDSP32 开发工具
- 开发硬件：
  - RSL10 QFN 和 SiP 评估板
  - RSL10 USB Dongle

SDK下载信息和第三方工具订购

RSL10 SDK From ON Semi Website

1. Go to the RSL10 page at www.onsemi.com/rsl10
2. Use the download buttons on the main page

3. Download and read 'RSL10 Getting Started Guide' for detailed instructions
4. Download and install the 'ON Semiconductor IDE Installer'
5. Download and unzip the 'RSL10 Software Package' which contains the RSL10 CMSIS-Pack
6. Follow instructions in the 'RSL10 Getting Started Guide' to install the CMSIS-Pack and sample projects
7. Other optional downloads available such as 'RSL10 Bluetooth Mesh Package'

Check back regularly for updates!

Note: MyON account required to download locked files, create account here

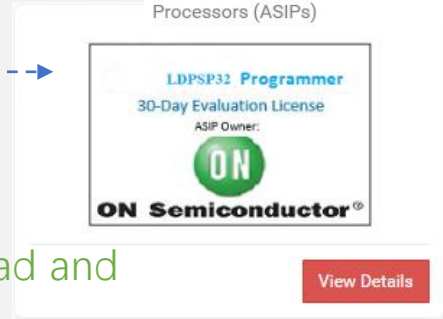
LPDSP32 C-Compiler 30 Day Evaluation from Synopsys

1. Go to https://eval.synopsys.com/
2. Register for Synopsys Eval Portal account

3. Log into Synopsys Eval Portal account

4. Select product line ASIP Programmer

5. Select product LPDSP32
6. Request evaluation license from Synopsys
7. Synopsys will email instructions to download and install the requested tools



- Note: Ensure 'HostID' provided is from your PC and not from a docking station

Contact Synopsys sales asip_sales@synopsys.com to purchase (ex: 1 year node locked license US$3,800)

RSL10
示例代码和配置文件

- **Bluetooth Low Energy Samples**
  - Central/Client and Peripheral/Server roles
  - Use of low power modes to maximize power efficiency
  - BLE 5 features - 2 Mbps data rate and Data Length Extension (DLE)
  - High-level APIs to speed development and low-level APIs for flexibility
- **Microcontroller Peripheral Samples**
  - CMSIS compliant drivers (UART, SPI, I2C, etc)
  - Low-level system functions to optimize performance
- **Utility Samples**
  - Secure FOTA (Firmware Over The Air)
  - UART based bootloader

BLE Profiles

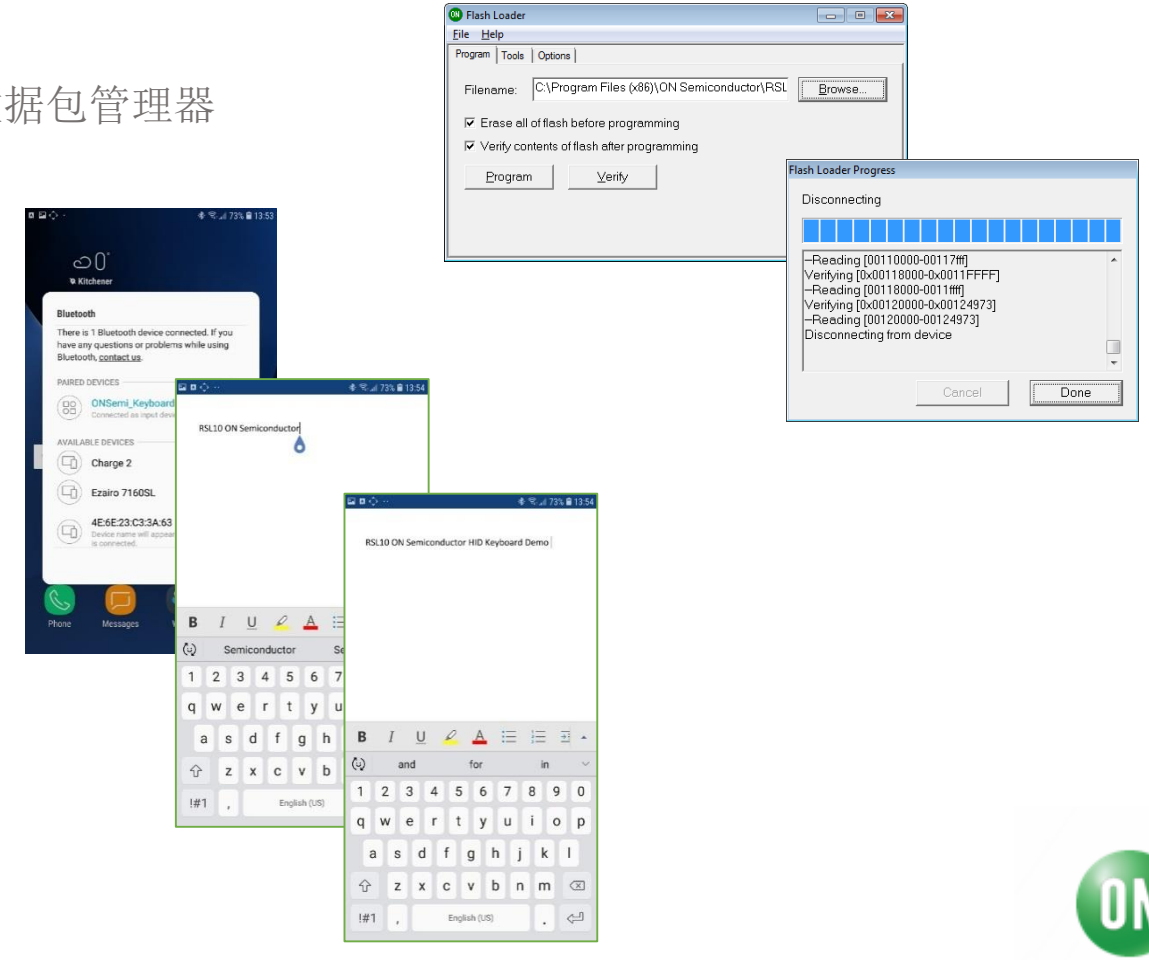
- **Heart Rate**
- **Proximity**
- **Health Thermometer**
- **Time**
- **Blood Pressure**
- **Glucose Monitor**
- **HID over GATT (HOG)**
- **Alert Notification**
- **Phone Alert Status**
- **Running Speed**
- **Cycling Speed**
- **Cycling Power**
- **Location and Navigation**
- **Rezence (Wireless Charging)**
- **Continuous Glucose Monitoring**

HID 演示 – 开始使用 RSL10 SDK

- **外设服务器 HID 演示内容：**
  - 轻松安装和运行 RSL10 软件开发工具包
  - 使用 BLE HID OVER GATT 配置文件 (HOGP)，实现无线输入设备（键盘）功能
  - 通过无线输入设备（RSL10 评估板）键盘操作，在主机（手机）上显示
  - 可用代码示例的范围

- **如何开始：**
  - 按照入门指南中的说明安装 SDK，并熟悉 IDE 和 CMSIS 数据包管理器
  - 导入并构建 *peripheral_server_hid* 示例项目
  - 使用 flash 加载器将 HID 演示加载到 RSL10 开发板上

- **试用 HID 演示应用**
  - 使用智能手机的蓝牙搜索
  - *ONSemi_Keyboard* 并配对
  - 配对后，评估板上的 LED 灯将持续点亮，不再闪烁
  - 加载一个应用程序，如 Notepad、Word、Chrome 或 Safari
  - 反复按下评估板上的瞬时开关（不是复位按钮），手机就会显示“RSL10 ON Semiconductor HID Keyboard Demo”



RSL10
蓝牙低功耗Mesh CMSIS 软件包

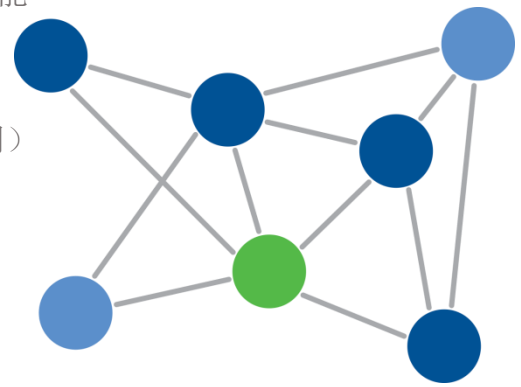
图片来源：http://blog.bluetooth.com/introducing-bluetooth-mesh-networking

蓝牙Mesh支持多对多设备通信

- 专为大规模设备网络优化
- 全球互操作性
- mesh 标准中内置安全功能

应用包括：

- 楼宇自动化
- 无线传感器网络（物联网）
- 资产跟踪
- 商业照明
- 智能家居
- 工业物联网



RSL10 Mesh CMSIS 数据包

- 使用蓝牙Mesh网络，让 RSL10 的超低功耗性能到达新的水平
- 示例代码，用于演示光照亮度模型等模型
- 使用代理（用于连接手机）、继电器、Friend 和低功耗节点 (LPN) 部署Mesh
- 要部署、配置和控制的 Android Mesh移动 app

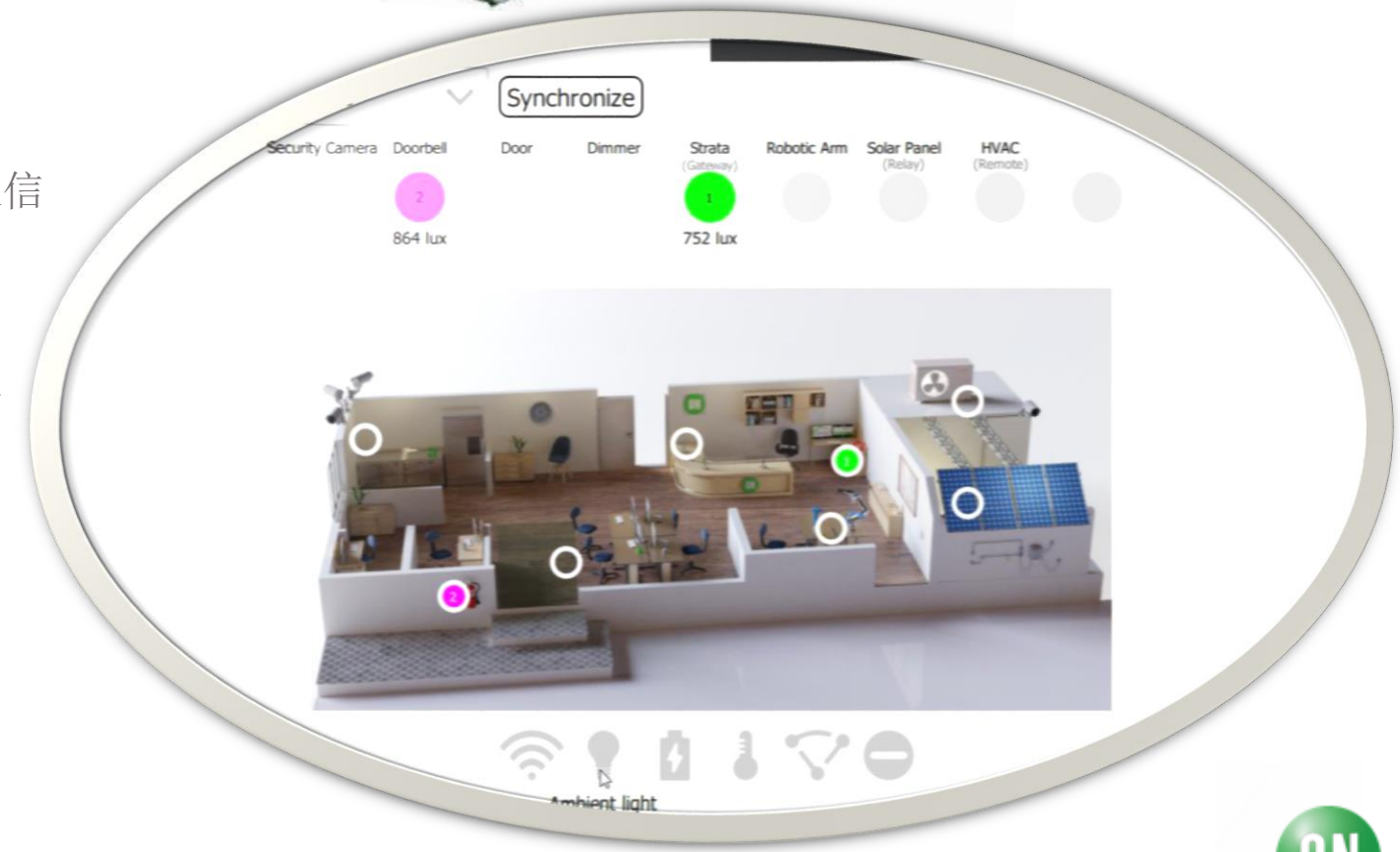
RSL10 蓝牙 5 无线电 SoC 系列低功耗蓝牙芯片

蓝牙低功耗 – 开发套件

RSL10 Mesh 评估板
STR-RSL10-MESH-KIT-GEVK

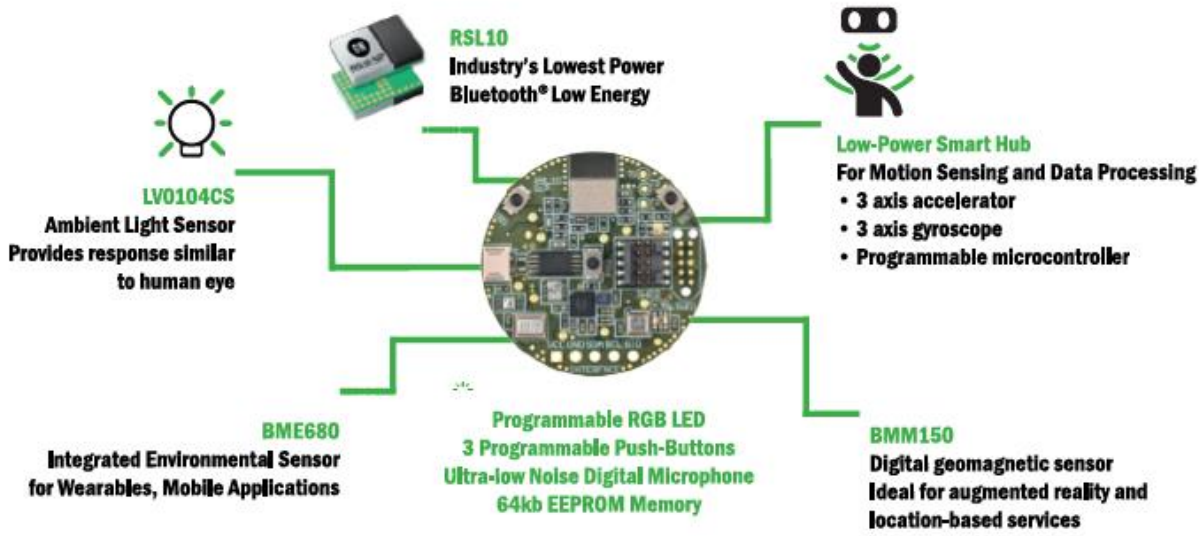
- 目标应用
  - 楼宇自动化，智能建筑
  - 资产跟踪
  - 智能家居照明
  - 商业照明
  - 工业IoT

- 价值优势
  - 针对大规模设备网络，可实现多对多通信
  - 基于RSL10系统级封装(SiP)
  - 两个RSL10 Mesh节点
  - 一个Strata网关
  - 一系列传感器和指示器集成到节点硬件
  - 内置电池充电器



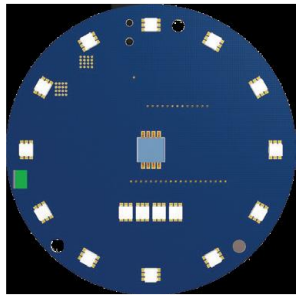
RSL10传感器开发套件
RSL10-SENSE-GEVK

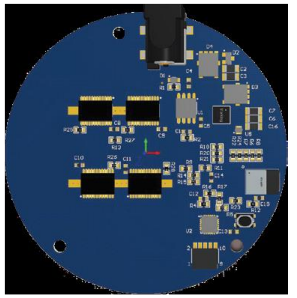
可即插即用的开发平台，具有功耗经优化的蓝牙5数据速率，尖端的传感器技术



- 基于RSL10系统级封装(SiP)
  - 蓝牙5认证
  - 通过国际无线标准(CE, IC, KC, MIC, FCC)认证
- 可配置、低功耗的传感器
  - NOA1305(环境光)
  - BHI160(集成的低功耗智能中枢、3轴加速度计、3轴陀螺仪)
  - BMM150(低功耗, 低噪声的3轴数字地磁传感器)
  - BME680(集成的高精度气体、压力、湿度和温度传感器)
  - INMP522(超低噪声数字麦克风)
  - APTF1616(可编程RGB LED)
  - N24RF64(64kB NFC EEPROM)
  - 3 个可编程按钮
- 由RSL10 Sense and Control 移动App(IOS和安卓) 支持用于云互联

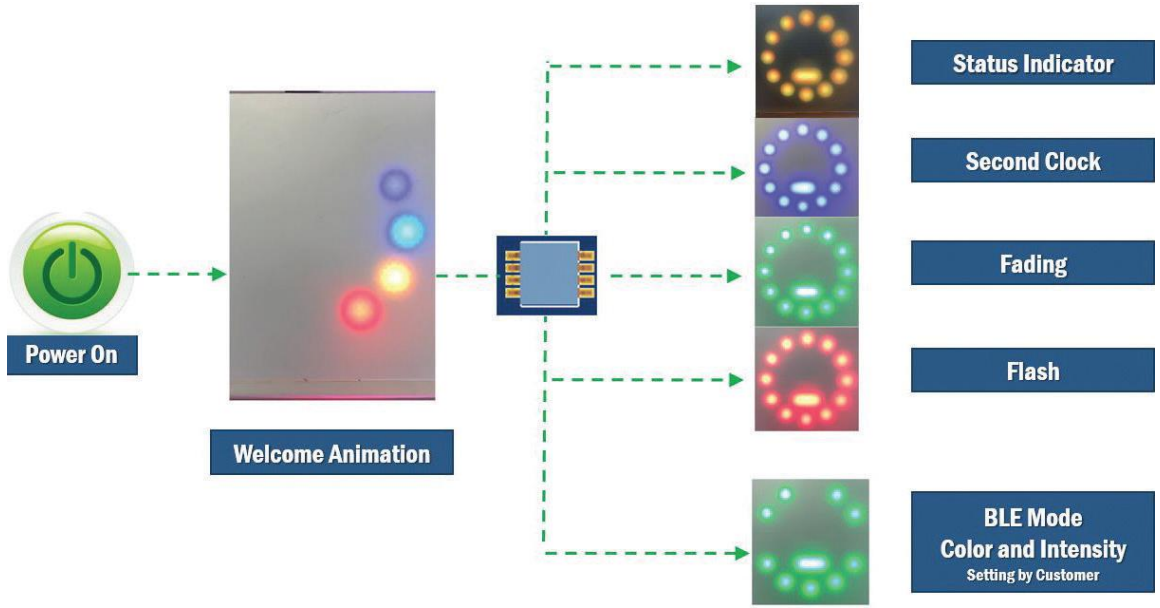
RSL10 RGB LED 评估板
SECO-NCV7685RGB-GEVB





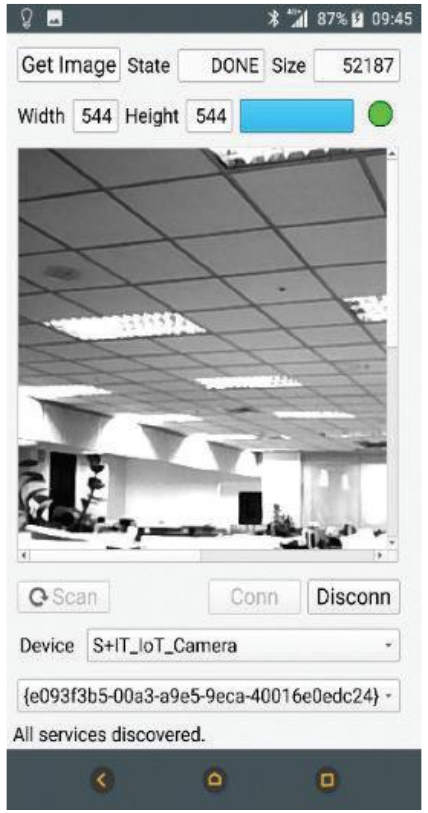
- **目标应用：**
  - 车用尾灯，氛围灯
  - 仪表背光
  - 智能家居照明

- **价值优势**
  - 即插即用，设定及蓝牙控制动画模式
  - 16RGB LEDs (48通道)， 每通道可编程驱动电流最大至60mA
  - 输出频率150，300，600，1200Hz可选
  - 诊断及保护功能
  - 内置API，加速固件设计周期



超低功耗BLE相机

- **特点**
  - 新型ARX3A0超低功耗传感器成像[3mW@1fps]
  - 领先行业的RSL10 BLE联结
  - 第三方[SunPlus]ISP
  - 演示IAS模块：IAS1MOD-ARX3A0CSSM050110-GEVB欲资产跟踪
- **系统方案**
  - 安卓移动APP显示图像
  - 最大化安森美半导体BOM
  - 电压调节器：NCP114,NCP1529
  - DC-DC降压转换器：NCP1529
  - 负荷开关：FPF1006

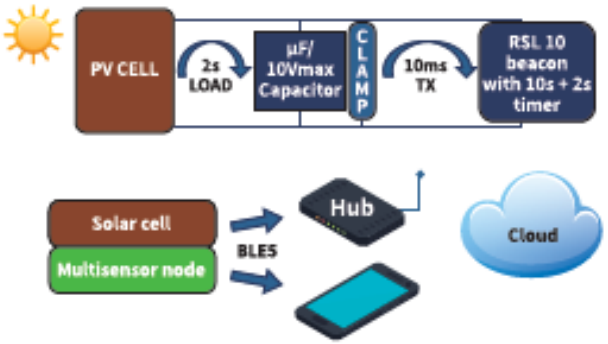


RSL10太阳能电池多传感器平台

- 这是什么
  - 集成RSL10 SIP，多个智能传感器，太阳能电池
  - 完整的系统级封装方案：集成天线和所有BLE外部无源器件
  - 连续太阳能采集定期通过蓝牙低功耗收集和传输传感器数据
  - 基于有效能量自测的自适应占空比

- 价值优势
  - 支持广泛的照明条件(低至180lux)
  - 提供行业最低功耗蓝牙低功耗技术，由RSL10 sip支持
  - 待机模式功耗55nW，RX 10mW，TX 0dbm
  - 支持Beacon和遥测传输
  - 超低功耗智能传感器：温度传感器(NCT203)，数字湿度，压力和温度传感器(BME280)，3轴超低功耗加速度计(BMA400)无线助听器
  - 兼容BLE Scanner 移动app

- 目标应用
  - 完整的方案支持IoT智能传感器开发
  - 智能家居和楼宇自动化
  - 资产跟踪
  - 冲击监测
  - 温度和湿度数据记录等



RSL10 蓝牙 5 无线电 SoC 系列低功耗蓝牙芯片

蓝牙低功耗 – 案例

设计导入成功案例

能量采集光照控制

挑战

超低功耗无线方案

可以在不使用电池或墙壁电源的情况下运行，进行照明控制

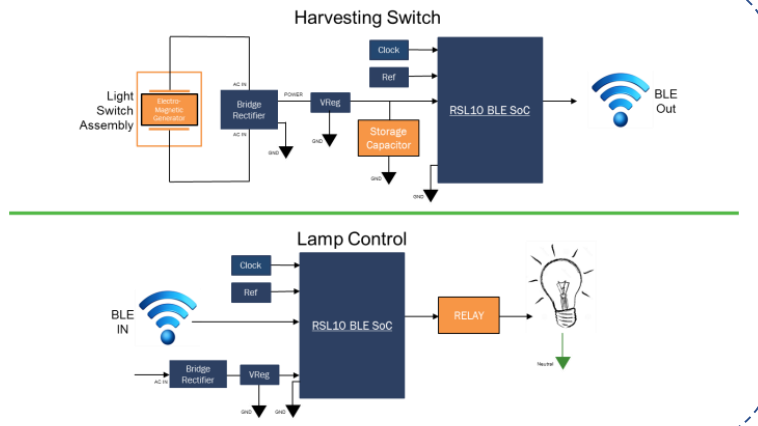
安森美半导体方案

- **RSL10（蓝牙 5 认证无线电 SoC）**
- 超低功耗运行，实现对开关压电元件的充分能量采集
- 生成 4-5 个广播数据包，并发送到灯泡侧的 BLE 接收器，以开灯或关灯

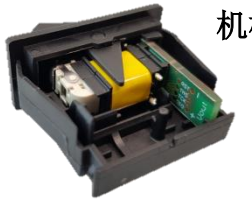
客户获得的益处

- 开关可以放置在任何地方，无需电池或墙壁电源
- 无需在“扩展”应用中敷设从开关到灯具的硬连线，减少人力和硬件成本（铝线或铜线）
- 支持智能手机控制

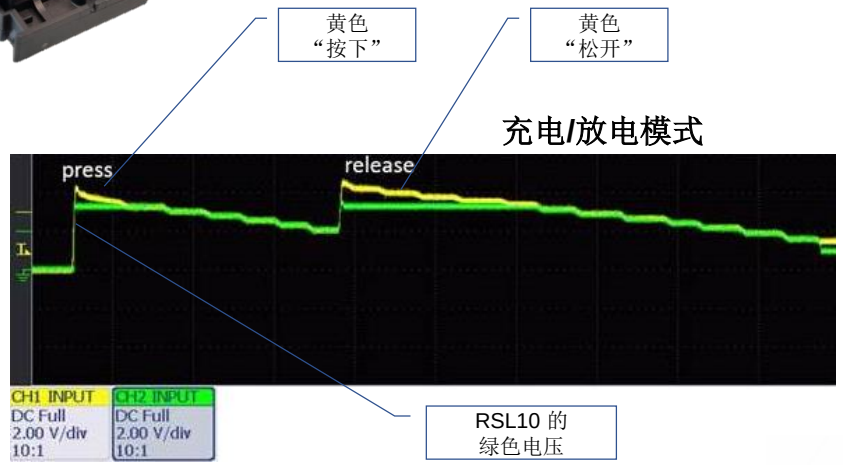
终端客户的方案



机械设计



充电/放电模式



多功能BLE Beacon

- 目标应用
  - Beacon 广播信息推送
  - 疫情位置跟踪
  - 与TATWAH合作
  - IP68
  - 基于Eddystone的应用
  - 资产跟踪

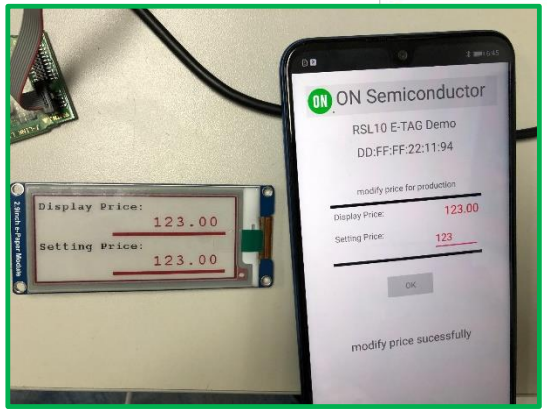
- 价值优势
  - 模块化配置(传感器，安全性，本地化)
  - 节点到云的连接
  - 数字签名验证机制
  - 低成本网关
  - 小尺寸电池，纽扣电池
  - 符合工业4.0要求

设计导入成功案例
电子标签

这是什么？
显示价格和产品信息的标签

价值优势
可以集中更改价格和产品信息 - 无需手动更改单个价格标签

目标应用
需要价格信息的所有场合 - 商场、超市……



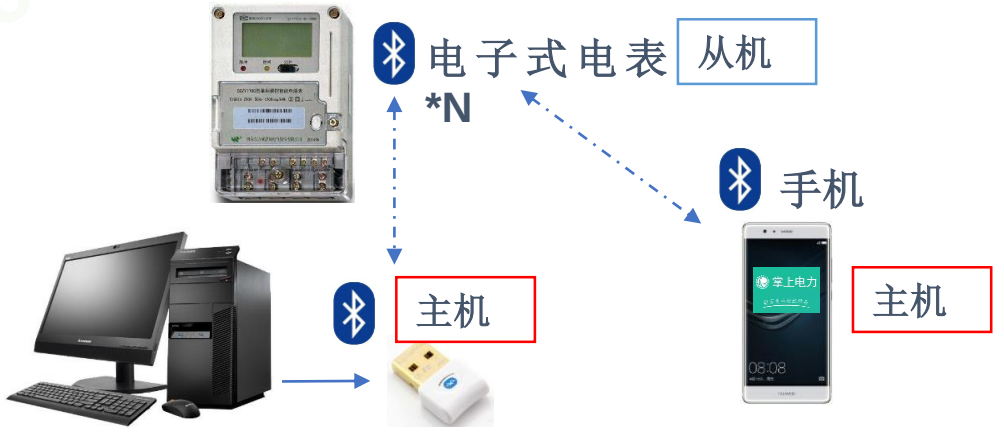
设计导入成功案例

电表

中国国家电网针对新电表应用发布了 BLE 标准。安森美半导体助力开发这款电子式电表方案。

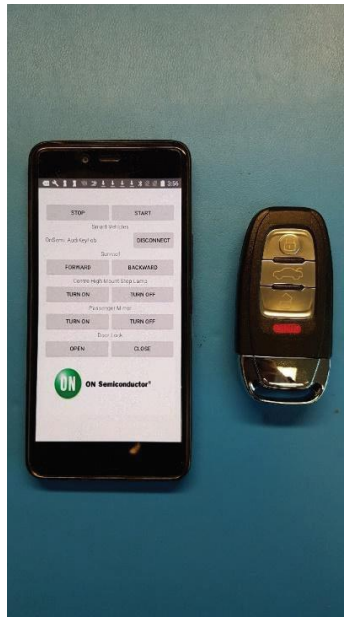
新的 BLE 电子式电表应用：

- 使用 BLE 方案来替换旧的红外和 485 接口
- 在电子式电表测试台中使用 BLE 无线方案
- BLE 开关和电子式电表
- 主机的 BLE 集电极



BLE无钥匙进入PEPS

- **这是什么**
  - 汽车上部署RSL10节点，车主可以通过手机来替代车钥匙，实现无钥匙进入，无钥匙启动功能。备用的车钥匙里面也通过RSL10来实现



- **价值优势**
  - 车规级NCV-RSL10， AEC-Q100，ETSI，FCC，PPAP
  - 支持多手机无钥匙进入，方便便捷
  - RSL10提供超低功耗

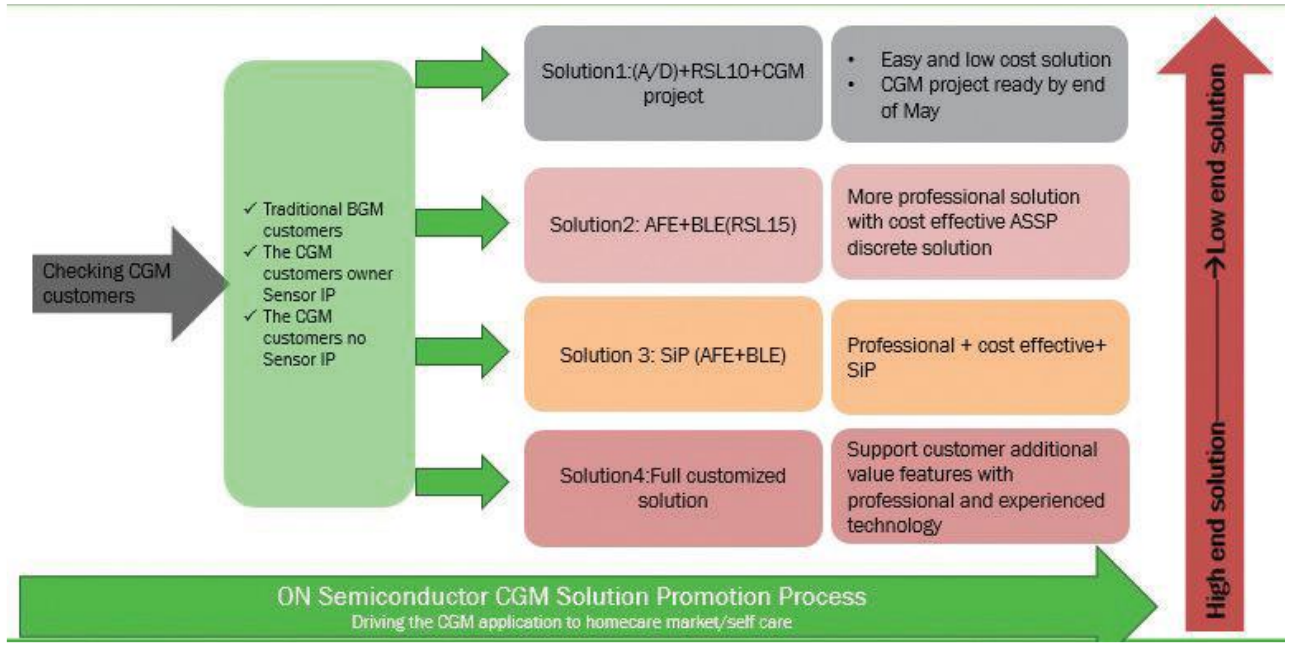
- **目标应用**
  - 无钥匙进入PEPS
  - 汽车TBOX
  - 胎压监测

BLE连续血糖仪CGM

- **这是什么**
  - 基于安森美半导体的AFE和BLE的SoC或SIP，可开发出体积更小，功耗更低，性能更稳定的连续血糖仪产品

- **价值优势**
  - 超低功耗的BLE 5.0或者BLE 5.2连接方案
  - 极具特色的AFE模拟前端，无缝对接客户的探针传感器
  - 高，中，低档，各个层次的AFE+BLE单芯片CGM档案，以适应不同方案需求

- **目标应用**
  - 连续性血糖仪CGM
  - 通用血糖仪BGM



BLE助听器

- **这是什么**
  - RSL10演示版，带数字麦克风和一个扬声器，可以用于BLE无线助听器产品
- **特点**
  - 5.5mm超小型WLCSP封装
  - RSL10的超低功耗
  - 单一芯片方案，ARM+DSP架构
  - BLE5.0无线控制
  - 支持WDRC,降噪
- **目标应用**
  - 低端数字助听器
  - 无线助听器
  - 对讲机
  - 遥控麦克风
  - 各种算法产品

设计导入成功案例
耳机

挑战

开发一个 2.4 Ghz 的耳戴式设备，在传输音频的同时保持长达几天的电池续航时间

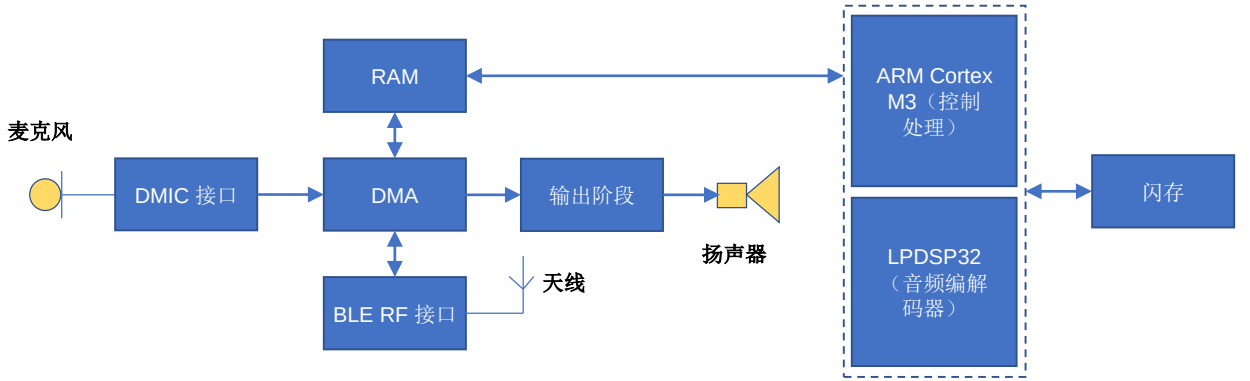
安森美半导体方案

- **RSL10（蓝牙 5 认证无线电 SoC）**
  - 带 RSL10 的单芯片方案
  - Cortex M3 用于控制处理和 BLE 堆栈
  - LPDSP32 用于音频编解码 (G.722) 和音频处理

客户获得的益处

- 片上 DSP 和音频 I/O 使单芯片方案成为可能
- 小封装 (WLCSP51) 助力实现入耳式、外观漂亮的耳戴式设备

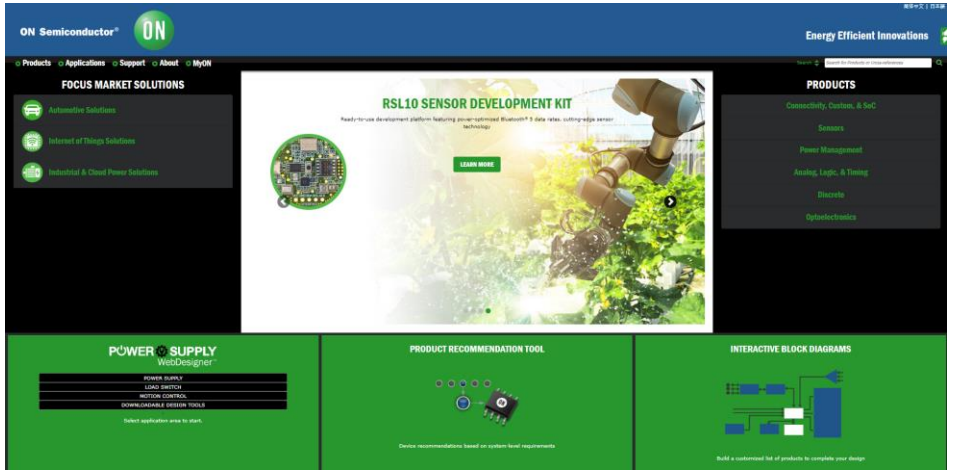
终端客户的方案



耳戴式设备是具有计算功能的无线耳机。它相当于一台微型计算机，可以隐藏在您的耳道里，利用无线技术来补充和增强您的听觉体验。

更多信息

- 安森美半导体网站
  www.onsemi.cn



- 安森美半导体官方微信
  最新的新闻和产品信息

安森美半导体

FOR ENERGY EFFICIENT INNOVATIONS

THINK ON.

www.onsemi.com

安森美半导体
智能家庭中的物联网解决方案

Thank You!

Public Information