

说明

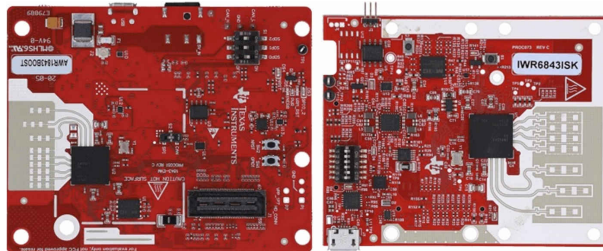
TIDEP-01025 展示了毫米波雷达传感器中内置的自主监控功能，该功能可通过尽可能减小主机上的处理负载来提高系统效率。借助安全诊断库 (SDL)，此参考设计能在可编程数字内核、外设和存储器上执行诊断测试。此设计还可配置并启用不同硬件元件的射频和模拟监控器功能。通过帮助用户利用各种安全资源实现其符合 ASIL-B SIL2 级标准的产品，该参考设计可缩短总体开发时间和产品上市时间。

资源

TIDEP-01025	设计文件夹
AWR1843 、 AWR6843 、 IWR6843	产品文件夹
AWR1843BOOST 、 AWR6843ISK 、 IWR6843ISK	工具文件夹
毫米波 SDL	工具文件夹
毫米波 SDK	工具文件夹



咨询我们的 TI E2E™ 支持专家

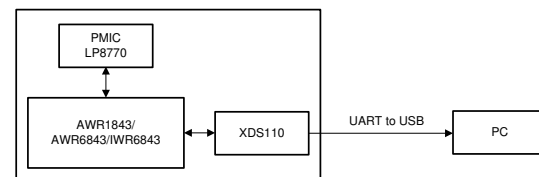


特性

- 演示了如何使用毫米波雷达传感器的内置诊断和监控功能来提高系统性能和稳健性。
- 利用安全资源在不同的器件和应用中构建符合 ASIL-B SIL2 标准的毫米波传感器，从而提高系统的实现效率。
- 基于成熟的 EVM 硬件设计，可缩短产品上市时间。

应用

- [远程雷达](#)
- [中短程雷达](#)
- [超短程雷达](#)
- [障碍检测传感器](#)
- [车辆乘员检测传感器](#)
- [驾驶员生命体征监测](#)
- [工业与协作机器人雷达传感](#)
- [安全防护装置](#)



1 系统说明

TIDEP-01025 为使用基于 77/60GHz 毫米波射频互补金属氧化物半导体 (RF-CMOS) 技术的 TI AWR1843、AWR6843 和 IWR6843 创建诊断和监控应用提供了参考。毫米波传感技术可在较大范围内检测车辆 (如汽车、摩托车和自行车)，无论环境条件如何 (如雨、雾或灰尘) 均可实现。TI 的毫米波传感器器件将 76-81GHz/60-64GHz 毫米波雷达前端与 ARM® 微控制器 (MCU) 和 TI DSP 内核集于一身，旨在实现单芯片系统。

TI 毫米波 SOC 内置了用于诊断和监控的电路，能够同时检测系统化故障和随机故障。这些安全机制显著降低了安全关键应用的系统复杂性和成本。使用 SafeTI 诊断库 (SDL) 测试这些诊断机制非常重要。

TI 的雷达毫米波集成芯片 (IC) 包括硬件和固件元件，可实现对其毫米波模拟和数字子系统的监控。RadarSS 的这些内置功能通过固件 API 向应用公开。

此参考设计演示了毫米波雷达传感器内置诊断和监控功能的用法。该设计提供了快速开始 ASIL-B/SIL2 合规性产品开发所需的硬件、原理图和参考软件列表。此参考设计描述了示例用例以及在开发此应用时的设计原则、实现细节和所做的工程权衡。提供了用于复制设计的高层面说明。以下是器件的几个关键诊断功能：

其他存储器 and/或外设上的 STC、PBIST/LBIST、ECC、MPU、奇偶校验。相关详细信息，请参阅安全手册。

NOTE

此外，在本文件中，毫米波传感器指 AWR1843、AWR6843、IWR6843，而 EVM 指 AWR1843BOOST、AWR6843ISK、IWR6843ISK，除非另有说明。

2 系统概述

TI 的雷达毫米波集成芯片 (IC) 包括硬件和固件元件，以实现对其毫米波、模拟分区与数字分区的监控。器件的大多数数字元件具有内置诊断功能。

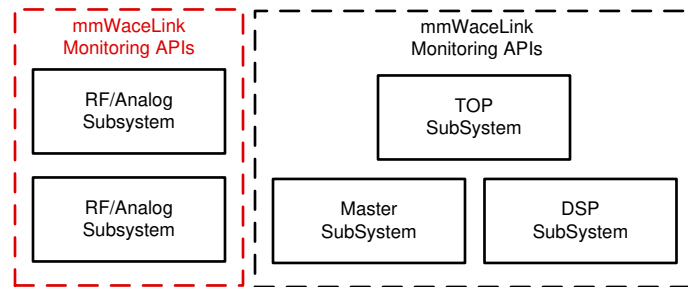


图 2-1. 毫米波传感器监控与诊断

模拟子系统包含器件的射频和模拟功能。它具有两个/三个发送器和四个接收器链，以及时钟振荡器和 FMCW 信号生成电路 (清理 APLL、合成器、倍频器等)。雷达子系统负责初始化和校准模拟/射频模块。此外，它还定期监控模拟/射频功能，以确保所有模拟/射频模块在其定义的限制范围内工作。MSS/DSS 应用可以通过 mmwavelink 监控 API 配置此功能，并提供各种模式和报告选项。

TOP、主子系统和 DSP 子系统包含各种具有安全诊断功能的存储器和数字元件。可以使用安全诊断库配置和验证这些功能，以管理器件的系统性故障和随机故障。

图 2-2 显示了毫米波传感器器件的所有安全元件，这些元件可能因不同的器件型号而异。

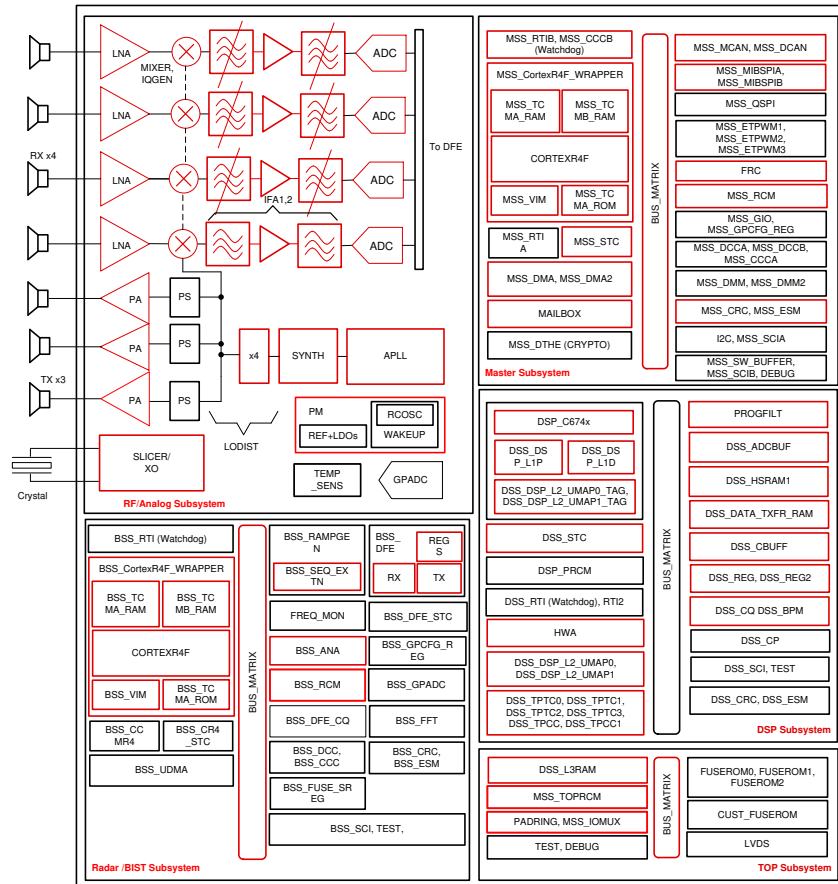


图 2-2. 毫米波安全元件

NOTE

有关这些安全功能的详细信息，请参阅《毫米波传感器安全手册》。

2.1 方框图

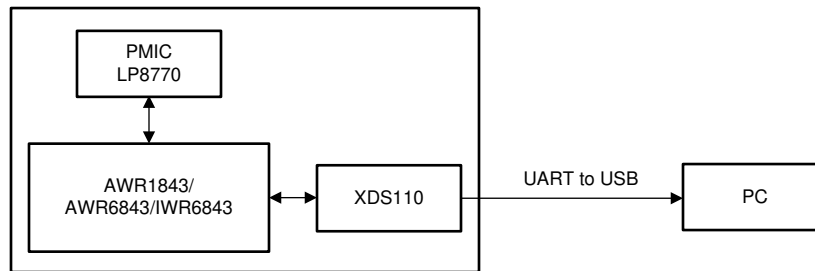


图 2-3. TIDEP-01025 方框图

2.2 设计注意事项

此参考设计展示了诊断和监控功能的使用。诊断测试通过安全诊断库 (SDL) 实施，而监控功能通过 mmWaveLink 库在 RadarSS 上启用。极少的几组诊断测试具有破坏性，可能会导致器件软复位和/或热复位，因此在本参考设计中，这些测试是次级引导加载程序 (SBL) 的一部分。这样，主应用程序流不会因为执行这些破坏性诊断测试而受阻。除这些 DIAG 测试外，在应用程序初始化期间，其余 DIAG 将在 MSS 以及 DSS 核心上执行。有关实现方案的详细信息，请参阅节 2.4.2

2.3 主要产品

2.3.1 LP8770

LP87702-Q1 有助于满足崭新平台（尤其是汽车雷达和摄像头以及工业雷达应用）的电源管理要求。该器件包含两个降压直流/直流转换器和一个 5V 升压转换器/旁路开关。为了支持安全关键应用，该器件集成了两个用于外部电源的电压监控输入和一个窗口看门狗。

LP8770 特性

- 符合面向汽车应用的 AEC-Q100 标准：
 - 器件温度等级 1：-40°C 至 +125°C，TA
- FMEDA 和《功能安全手册》可支持符合 ASIL 标准的系统设计
- 用于外部电压监控的两个输入
- 两个可编程电源正常信号
- 用于诊断的专用基准电压
- 支持复位输出的窗口看门狗
- 外部时钟输入以同步开关
- 扩频调制
- 可通过使能信号实现可编程启动和关断延迟与排序
- 两个高效降压直流/直流转换器：
 - 最大输出电流 3.5A
 - 2MHz、3MHz 或 4MHz 开关频率
 - 自动 PWM/PFM 和强制 PWM 工作模式
 - 输出电压范围为 0.7V 至 3.36V
- 具有旁路模式选项的 5V 升压转换器：
 - 最大输出电流 600mA
- 可配置通用输出 (GPO)
- I2C 兼容接口，支持标准 (100kHz)、快速 (400kHz)、快速+ (1MHz) 和高速 (3.4MHz) 模式

LP87702-Q1 特性包括器件内部和系统级操作的诊断、监控和保护：

- 软启动
- 输入欠压闭锁
- 输入（来自 VANA 引脚）的可编程欠压或窗口（过压和欠压）监测
- 降压和升压转换器输出的可编程欠压或窗口（过压和欠压）监测
- 具有可编程欠压或窗口（过压和欠压）阈值的两个输入 (VMONx)，用于监控系统中的外部轨道
- 一个专用的电源正常输出 (PG0)，可将选定的监测信号组合到该输出
- 第二个可编程电源正常输出 (PG1)，与通用输出 (GPO1) 多路复用
- 具有可屏蔽中断的电源正常状态标志
- 可编程窗口看门狗
- 降压和升压转换器过载检测
- 具有两个可选阈值的热警告
- 热关断

2.3.1.1 安全功能

LP8770 支持以下安全功能。

2.3.1.1.1 窗口看门狗

WDI 为看门狗功能的输入引脚，WD_RESET 为复位输出。WDI 引脚需要在特定的时间窗口内发生脉冲，以避免看门狗过期。最小脉冲宽度为 100 μ s。看门狗过期时总是会在 WD_RESET 输出处产生复位脉冲，否则看门狗过期后的器件行为是可编程的。

长时间开放期、闭合期和开放期可独立编程。当长时间开放或开放窗口在收到 WDI 输入之前过期时，看门狗进入 WD 复位状态。此外，当在闭合窗口期间收到 WDI 时，看门狗进入 WD 复位状态。长时间开放期可以通过 I2C 写入 WD_CTRL_1 或 WD_CTRL_2 寄存器来延长。

2.3.1.1.2 电压监控

LP87702-Q1 器件具有针对 BUCKx 和 BOOST 转换器输出电压以及针对 VANA、VMON1 和 VMON2 输入的可编程电压监控功能。对每个信号的监控在 PGOOD_CTRL 寄存器中独立启用。电压监控只能是欠压监控 (PGOOD_WINDOW = 0) 或

过压和欠压监控 (PGOOD_WINDOW = 1)。此选择对于所有启用的监控都是通用的。已启用的监控信号将组合在一起以指示电源正常 (PG0、PG1) 和/或中断, 如《中断和 PG0 以及 PG1 引脚的电源正常信息》中所述。监控比较器有一个专用的参考和偏置块, 它独立于主要参考和偏置块。

在 AWR1843Boost EVM 中, LP87702-Q1 处理电压监控, 并能够启用看门狗。

- LP8770 中有 2 个电压监控器。这些监控器用于监控 LC 滤波器后的 1.24V 导轨和 1.8V 导轨。
- 从 LDO (TPS7A53) 得出的 1.0V (其输入为 1.24V) 通过 AWR 中的 GPADC 进行监控。
- LP87702-Q1 的 WDI 引脚连接到 AWR 的 GPIO(x), 该 GPIO 用于通过应用程序软件以适当的间隔馈入看门狗。
- LP87702-Q1 的 WD_RESET + PowerGood +GPIO0 引脚连接到 AWR1843 的 NRST。
- AWR1843 的 NERROR 应连接至 CAN 收发器的复位处。
- AWR1843 的 GPADC 可用于监控 1V 电源轨。

需要通过 I2C 写入 LP87702Q1 中的看门狗寄存器来启用看门狗。对于看门狗操作, 应用程序固件需要在 GPIO(x) 上的每个窗口期间生成一个脉冲。产生脉冲的推荐方法是对应用程序计时, 并在 AWR1843 中由应用程序在适当点产生脉冲。我们不建议在 1843 中使用任何计时器来产生此看门狗脉冲。

2.3.2 AWR1843/xWR6843 毫米波传感器解决方案

毫米波传感器是一种集成式单芯片调频连续波 (FMCW) 传感器, 能够在 76-81GHz (AWR1843) 或 60-64GHz (xWR6843) 频段工作。该器件采用 TI 的低功耗 45nm RFCMOS 处理器构建, 并且在超小封装中实现了出色的模拟和数字集成度。该器件包含四个接收器和三个发送器, 并带有闭环锁相环 (PLL), 可实现高精度和线性调频脉冲合成。

该传感器包括一个内置无线电处理器 (BIST), 可进行射频校准和安全监测。基于复杂的基带架构, 传感器器件支持 10MHz 的中频带宽以及可重新配置的输出采样率。借助 ARM® Cortex® R4F 和德州仪器 (TI) C674x 数字信号处理器 (DSP) (定点和浮点) 以及 2MB (AWR1843)/1.7MB (xWR6843) 的片上 RAM, 可以开发高级算法。该器件面向 ASIL-B (汽车) 或 SIL-2 (工业), 是适用于汽车领域低功耗、自监控、超精确雷达系统的理想解决方案。

2.4 系统设计

2.4.1 硬件方框图

TIDEP-01025 专为 AWR1843BOOST、AWR6843ISK 和 IWR6843ISK EVM 而实施。EVM 需要通过通用异步收发器 (UART) 连接到主机 PC, 以进行元映像 (MetalImage) 加载和日志收集。

AWR1843BOOST/xWR6843ISK 模块包括以下特性:

1. AWR1843BOOST 上的 AWR1843 雷达器件, xWR6843ISK 上的 IWR6843/AWR6843 雷达器件。
2. 电源管理电路, 从单个 5V 输入提供所需的所有电源轨
3. 三根板载 TX 天线和四根 RX 天线
4. 板载 XDS110, 提供 JTAG 接口 UART, 用于从毫米波器件发送诊断测试和监控报告。

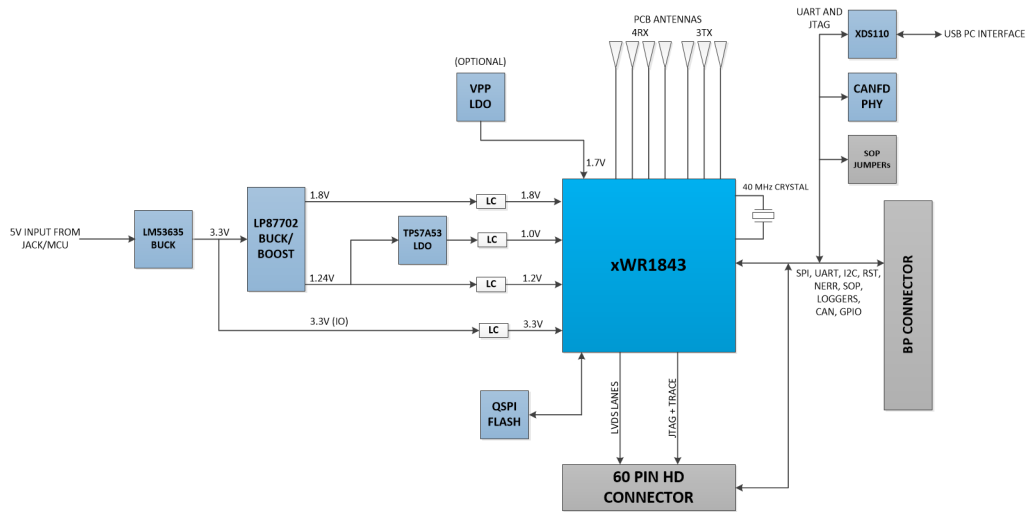


图 2-4. 方框图 AWR1843BOOST

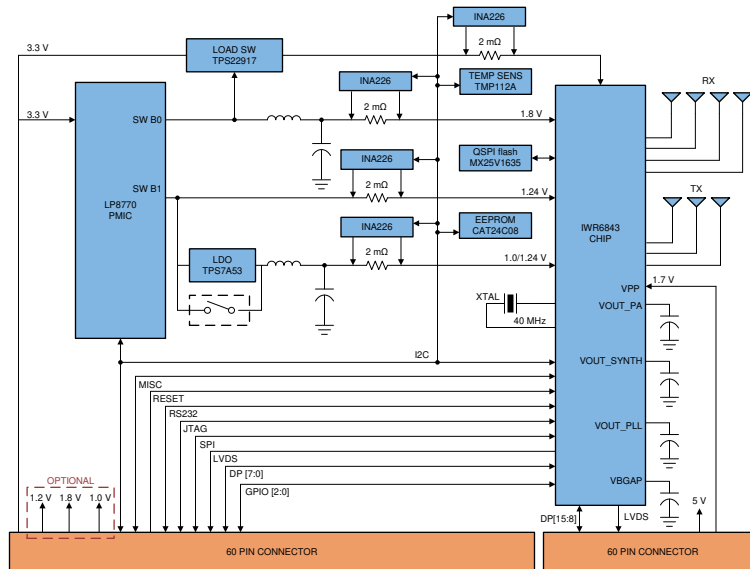


图 2-5. xWR6843ISK 的方框图

如需了解有关硬件的详细信息，请参阅以下内容：

1. [AWR1843 评估模块 \(AWR1843BOOST\) 单芯片](#)
2. [AWR6843 评估模块 \(AWR6843ISK\) 单芯片](#)
3. [IWR6843 评估模块 \(IWR6843ISK\) 单芯片](#)
4. [毫米波传感解决方案](#)

原理图和设计数据库可在以下文档中找到：

1. [AWR1843 评估板设计数据库](#)
2. [AWR1843BOOST 原理图、总成和 BOM](#)
3. [xWR6843BOOST 原理图、总成和 BOM](#)

2.4.2 软件组件

此应用展示毫米波传感器的诊断和监控功能。它使用 SafeTI 诊断库 (SDL) 执行诊断测试，并使用 mmWaveLink 在射频前端配置监控。

在这个参考设计应用中，在 MSS 内核的辅助引导加载程序 (SBL) 中进行的诊断测试很少。在这些测试结束时，SBL 将主应用加载到 MSS 和 DSS RAM 位置，同时从 sFlash 读取元映像 (Metalmage)。

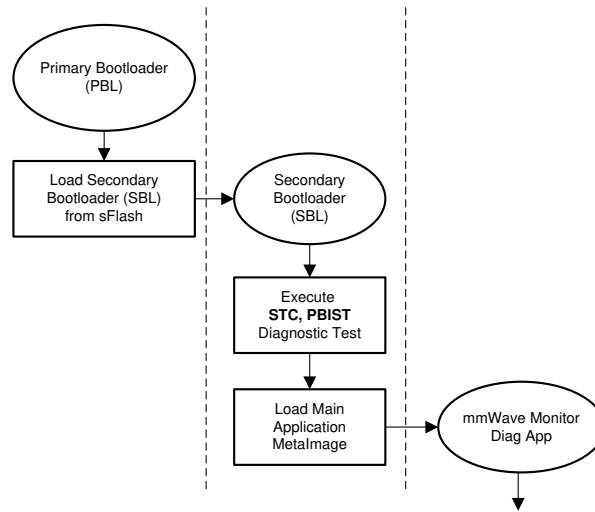


图 2-6. 应用控制流程图

图 2-7 显示了包含 MSS 和 DSS 映像的主要应用的高级流程图。传感器的诊断和监控测试状态通过 UART 发送至 PC。

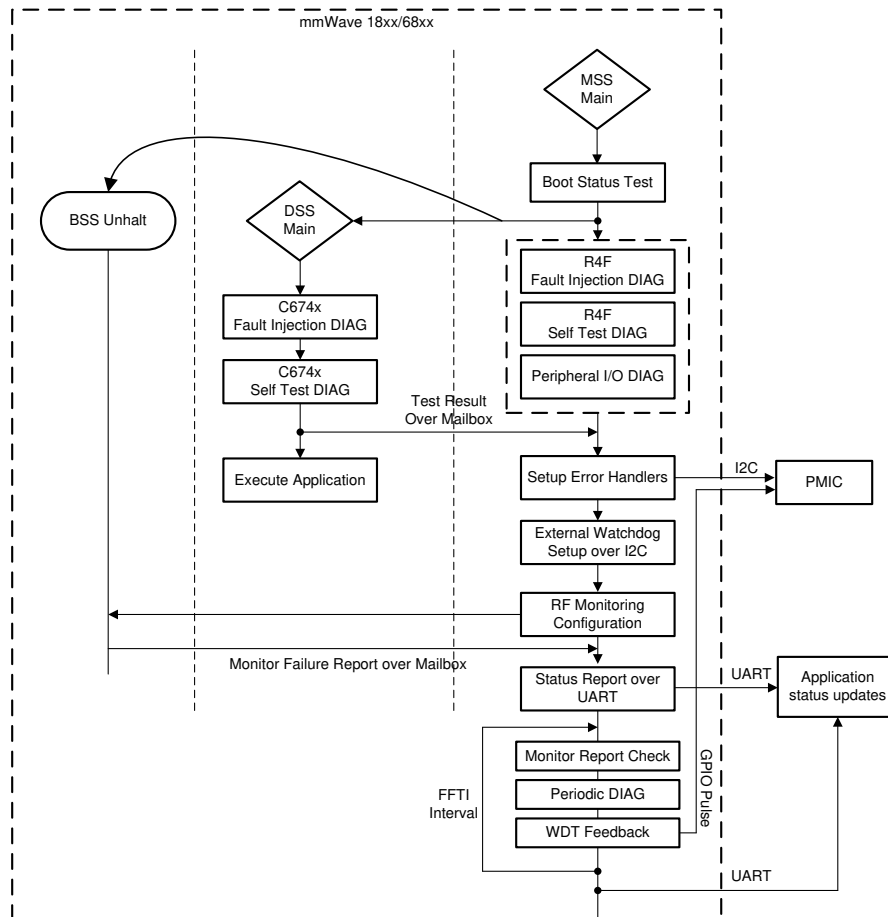


图 2-7. DIAG 和监控应用流程图

2.4.2.1 次级引导加载程序 (SBL)

次级引导加载程序主要负责通过串行接口接收 SFLASH 中的应用元映像来更新该映像。然后它加载并运行更新的应用元映像。

ROM (主) 引导加载程序始终加载 SBL。应用可以选择更新或加载并运行应用元映像。

对于安全应用，SBL 可用于执行一些破坏性测试 (如 PBIST 和 STC)，这些测试需要在引导期间运行。这些 DIAG 可能会在执行期间导致内核复位，这是将这些测试移至 SBL 的主要原因。这些测试在加载主应用之前进行验证。如果出现故障，SBL 将中止并退出。

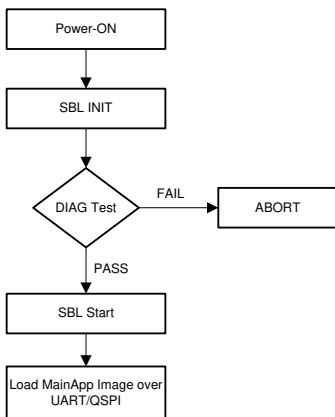


图 2-8. SBL 流程图

2.4.2.2 mmWaveLink API

mmWaveLink 库提供了混合 API，通过邮箱接口与 RadarSS 进行通信。在此应用中，MSS/DSS 应用通过 mmWaveLink API 配置监控功能。之后，应用通过 mmWaveLink 回调以异步事件的形式从 RadarSS 接收监控报告。

2.4.2.3 毫米波安全诊断库 (SDL)

毫米波 SafeTI 诊断库 (SDL) 是一个功能集合，用于访问 TI 毫米波传感器各种安全机制的安全功能和响应处理程序。这些功能有助于开发涉及功能安全的软件应用程序。

SDL 提供了一组诊断 API 和低级驱动程序功能，用于访问诊断功能。这些安全机制在毫米波器件安全手册中进行了定义。

芯片支持库 (CSL) 寄存器和函数层是一个硬件抽象层，它为应用程序代码提供一个低级 API，可实现与硬件的连接。

诊断库 (diag) 是一个软件诊断库，可提供 API 来访问安全功能和注入/检测故障。SDL 使用 CSL 连接硬件。

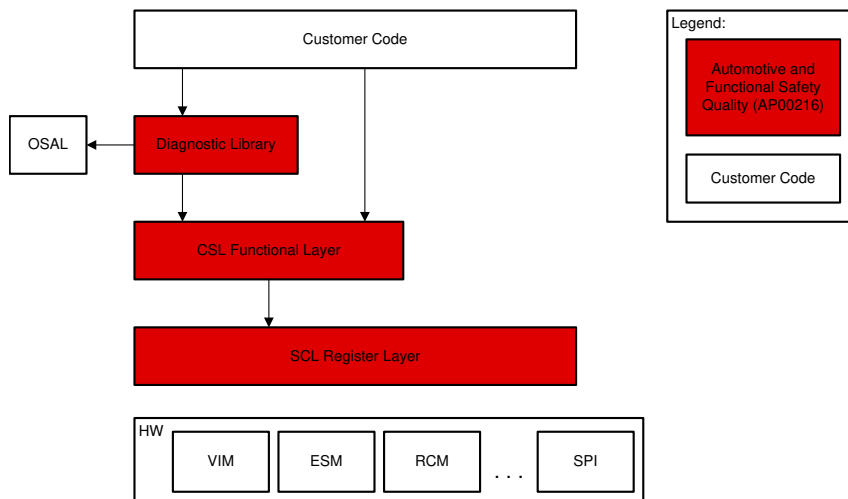


图 2-9. SDL 层架构

红色方框表示的是功能安全质量，所有相关文件和报告均在 SDL 包中提供。

诊断库提供了毫米波器件安全手册中所规定的诊断的实现方案。

诊断测试类别（基于持续时间）：

- 一次性诊断
 - 定期诊断
- 诊断测试模式

- 故障插入诊断：ECC、奇偶校验、MPU 诊断。
- 自检诊断：LBIST、PBIST、DCC、CCM 诊断。
- 外设 IO 诊断：外设环回，Nerror 输入/输出诊断
- 静态配置寄存器的回读：定期检查静态配置寄存器的诊断

典型 DIAG 测试流

- 操作系统适应层 - OSAL 层将定义添加和删除挂钩的能力。可以将挂钩添加到 ESM 错误和 CPU 异常中。
- 硬件配置 - 需要为执行诊断而配置的硬件 IP 寄存器。
- CPU 异常/ESM 错误 - 诊断生成 ESM 错误/CPU 异常
- 所有诊断处理程序都位于诊断层的内部。

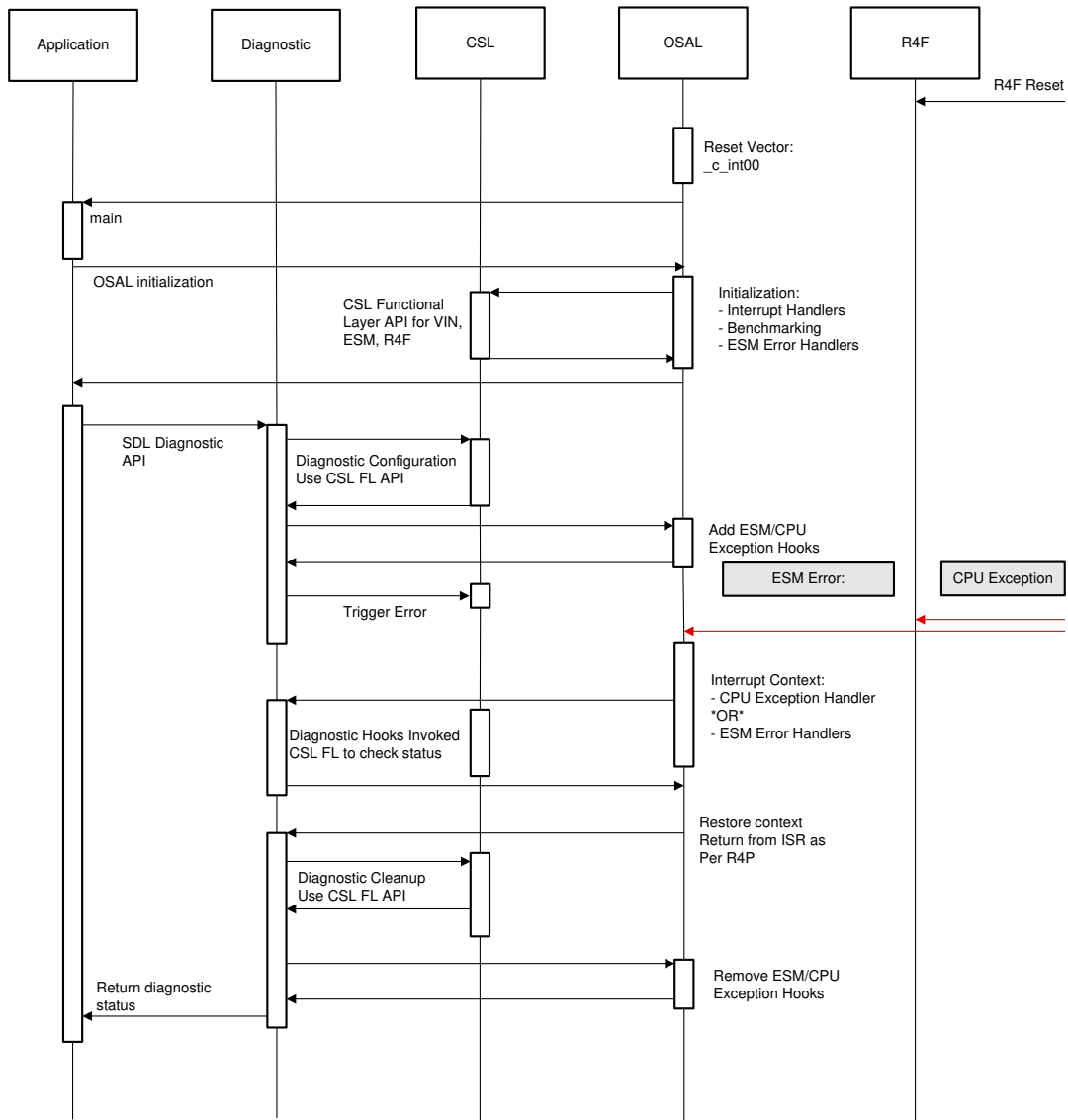


图 2-10. DIAG 测试流

2.4.2.4 毫米波 SDK 软件方框图

毫米波软件开发套件 (SDK) 支持使用毫米波 EVM 来开发毫米波传感器应用。SDK 提供了基础元件，可帮助最终用户专注于其应用。此外，SDK 提供了几个演示应用，作为将 SDK 集成到最终用户毫米波应用的指南。此参考设计是在 SDK 框架上开发的，并使用 SDL 库。

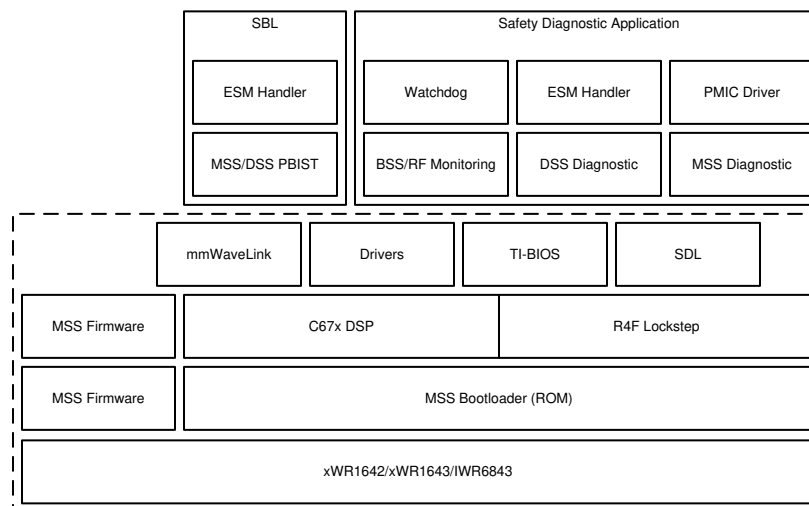


图 2-11. SBL 和应用方框图

3 硬件、软件、测试要求和测试结果

需要的硬件和软件

德州仪器 (TI) 的 AWR1843BOOST、xWR6843ISK 是面向 AWR1843 和 xWR6843 毫米波传感器器件的易用型评估板。

毫米波诊断和监控应用在 AWR1843/xWR6843 EVM 上运行，并将测试状态发送至通过 USB 与 EVM 相连的 PC。

硬件

AWR1843、xWR6843 核心设计包括：

- AWR1843 器件：具有集成 DSP 的单芯片 77GHz 雷达器件
- xWR6843 器件：具有集成 DSP 的单芯片 60GHz 雷达器件
- 使用低压降线性稳压器 (LDO) 和电源管理集成电路 (PMIC) 直流/直流电源 (TPS7A88、TPS7A8101-Q1 和 LP87524B-Q1) 的电源管理网络
- EVM 还托管一个器件，帮助进行借助 PC 并通过 USB 链路进行的板载仿真和 UART 仿真

软件

关联的软件托管在 [TI-Rex](#) 上

有关软件安装和执行步骤，请参阅同一软件包中提供的入门文档。

3.1 硬件要求

本参考设计需要使用 AWR1843BOOST 和 xWR6843ISK EVM 以执行参考应用。但是，客户也可以在他们的电路板上运行此参考设计。

- AWR1843 单芯片 76GHz 至 81GHz 汽车雷达传感器评估模块 [AWR1842BOOST](#)
- AWR6843 单芯片 60GHz 至 64GHz 汽车雷达传感器天线插件模块 [AWR6843ISK](#)
- IWR6843 智能毫米波传感器标准天线插件模块 [IWR6843ISK](#)
- 具有诊断功能的双路降压转换器和 5V 升压转换器 [LP87702-Q1](#) (上述 EVM 的元件)。

3.2 测试设置

测试设置包含通过 USB 电缆与 PC 连接的 AWR1843BOOST 或 xWR6843ISK。

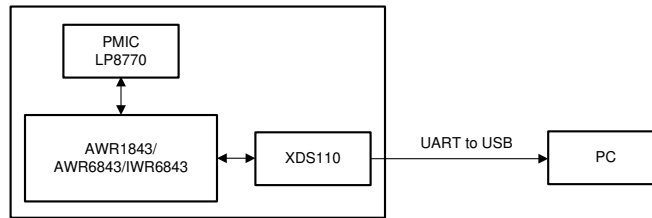


图 3-1. 测试设置

图 3-2 是参考设计应用的典型测试流程。

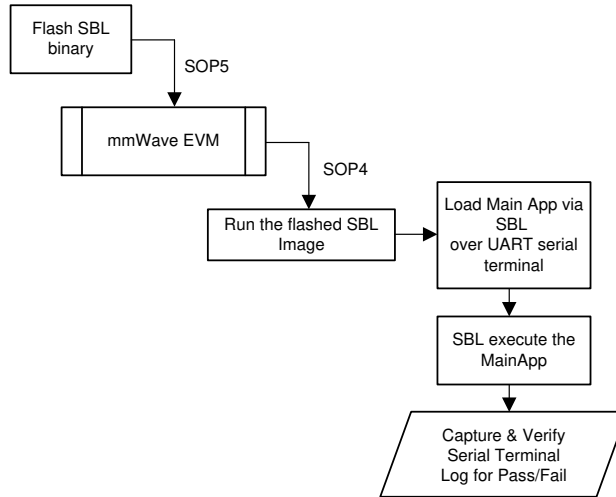


图 3-2. 典型测试流

3.3 测试结果

AWR1843BOOST 或 xWR6843ISK 通过 USB 电缆与 PC 连接。首先刷新 SBL 映像，然后刷新主应用程序。有关执行此应用程序的确切步骤，请参阅软件包中的入门文档。

图 3-3、图 3-4 和图 3-5 显示 SBL 以及主应用程序执行的诊断测试的测试结果。

```

COMS - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
mmWave Safety Diagnostic Library Demo
=====
(SUCCESS) Diag UIM ECC 1-bit Error
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (NSS to BSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
===== PERIODIC Static Diagnostic Test =====
(SUCCESS) Diag ESM Static Configuration
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag DM0 StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag ROM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag RMP StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag RTI Static Confy
===== PERIODIC Static Diagnostic Test =====
(SUCCESS) Diag ESM Static Configuration
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag DM0 StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag ROM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag RMP StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag RTI Static Confy
Debug: Testing MSS STC...
Diag R4P PBIST (MSS PBIST ROM) Passed
Diag R4P PBIST (MSS STC ROM) Passed
Diag R4P PBIST (SM BUFFER) Passed
Diag R4P PBIST (DCM Memory SRAM) Passed
Diag R4P PBIST (DCM Memory FRAM) Passed
Diag R4P PBIST (DM0 RAM) Passed
Diag R4P PBIST (MIBSPI0 RAM) Passed
Diag R4P PBIST (DCM Memory) Passed
Diag R4P PBIST (OTDR RAM) Passed
Diag R4P PBIST (Secure RAM) Passed
Diag R4P PBIST (Tracebuffer RAM) Passed
Diag R4P PBIST (MIBSPIB RAM) Passed
Diag R4P PBIST (Flash) Passed
Diag R4P PBIST (L3 Bank 0k1) Passed
Diag R4P PBIST (L3 Bank 2k) Passed
Diag R4P PBIST (L3 Bank 4) Passed
Diag R4P PBIST (L3 Bank 6) Passed
Diag R4P PBIST (L3 Bank 8) Passed
Diag R4P PBIST (MSS DMP and C0) Passed
Diag R4P PBIST (MSS PFI) Passed
Diag R4P PBIST (MSS TIOC) Passed
Diag R4P PBIST (MSS DATA TKPR RAM & HSRAM) Passed
Diag R4P PBIST (MSS CHUFP FPI0 E2C) Passed
Diag R4P PBIST (MSS CHUFP FPI0) Passed
Diag R4P PBIST (MSS L2) Passed
Diag R4P PBIST (MSS PROCFIL) Passed
Diag R4P PBIST (MSS ROM) Passed
Diag R4P PBIST (MSS STC ROM) Passed
Diag R4P PBIST (MSS STC) Passed
Diag R4P PBIST (Flash Injection) Passed
Diag R4P PBIST (All tests) Passed
Debug: Testing MSS STC...
Debug: STC Host type: Normal Passed
=====
Debug: Secondary Bootloader Application Start
=====
Press CR key or Space key to stop auto boot and Update Meta Image...
Press 'a' to skip this counter and load Main App...
Loading existing Meta Image from Flash in 96 89 88 87 86 85 84 83 82 81 80(97)
aspiclk: 19800000Debug: Device info: Manufacturer: 1, Device type = 40, Capacity = 16
  
```

图 3-3. 诊断测试结果 1

```

COMS - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
aspiclk: 19800000Debug: Device info: Manufacturer: 1, Device type = 40, Capacity = 16
Debug: Loading application metaImage from Flash address: c0040000
Debug: Parsing completed
=====
mmWave Safety Diagnostic Library Demo
=====
(SUCCESS) Diag UIM ECC 1-bit Error
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (NSS to BSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 1-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag Mailbox ECC 2-bit Error (BSS to MSS)
(SUCCESS) Diag TCM0 1 Bit ECC
(SUCCESS) Diag TCM0 Parity
(SUCCESS) Diag TCM0 Parity
(SUCCESS) Diag DM0-0 MPU
(SUCCESS) Diag DM0-1 MPU
(SUCCESS) Diag DM0-2 MPU
(SUCCESS) Diag DM0-3 Parity
(SUCCESS) MIBSPI-0 ECC Diagnostic TX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) MIBSPI-0 ECC 1-Bit Diagnostic RX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) MIBSPI-0 ECC 2-Bit Diagnostic RX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) MIBSPI-0 ECC Diagnostic TX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) MIBSPI-1 ECC 1-Bit Diagnostic RX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) MIBSPI-1 ECC Diagnostic TX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) MIBSPI-1 ECC 2-Bit Diagnostic RX RAM, Buffer Index(10)
(SUCCESS) Diag Watchdog Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-A Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-B Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-C Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-D Negative Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-A Negative Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-B Negative Test
(SUCCESS) Diag R4P OCM-C Negative Test
(SUCCESS) Diag ESM Static Configuration
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag DM0 StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag MIBSPI-0 StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag MIBSPI-1 StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag DCAM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag ROM StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag RMP StaticCfgy Configuration
(SUCCESS) Diag RTI Static Confy
(SUCCESS) Diag DM0 Static Configuration Verify MPU
(SUCCESS) Diag DM0 Static Configuration Verify MPU
(SUCCESS) Diag BSM StaticCfgy Verify Violation LIC Preload
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Verify Violation Wakeup
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Verify Violation FallBackAddr
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Verify Violation ECDelay
(SUCCESS) Diag UIM StaticCfgy Verify Violation ChanCtrl
(SUCCESS) Diag MIBSPI-0 Static Configuration Verify Config
(SUCCESS) Diag MIBSPI-0 Static Configuration Verify Config
(SUCCESS) Diag DCAM Static Configuration Verify Config
(SUCCESS) Diag ROM Static Configuration Verify Config
(SUCCESS) Diag RMP StaticCfgy Verify Violation TCM0B1 ext error status
=====
Debug: Diagnostic Status: =====
(SUCCESS) DSS EDMA IPC0B PARITY Diagnostic.
(SUCCESS) DSS EDMA IPC0C PARITY Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L1P PARITY Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L2 UMM0 PARITY Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L2 UMM1 PARITY Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L2 ECC 1Bit Error Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L2 ECC 2Bit Error Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L3 ECC 1Bit Error Diagnostic.
(SUCCESS) DSS L3 ECC 2Bit Error Diagnostic.
  
```

图 3-4. 诊断测试结果 2

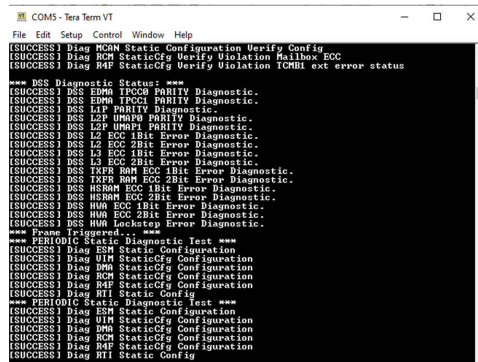


图 3-5. 诊断测试结果 3

4 设计和文档支持

4.1 设计文件

4.1.1 原理图

若要下载原理图，请参阅 [TIDA-01025](#) 中的设计文件

4.1.2 BOM

若要下载物料清单 (BOM)，请参阅 [TIDA-01025](#) 中的设计文件。

4.2 工具与软件

工具

串行终端 此应用程序接受输入并通过 UART COM 端口传输日志。需要使用串行终端工具通过 COM 端口连接到器件。

软件

诊断和监控参考应用程序 应用程序源代码和二进制文件可在 TI Rex 下的毫米波传感器平台工具箱中获得。

4.3 文档支持

1. 德州仪器 (TI)，《实现 TI 毫米波器件的功能安全》演示。

4.4 支持资源

TI E2E™ 支持论坛 是工程师的重要参考资料，可直接从专家获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题可获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的《使用条款》。

4.5 商标

TI E2E™ are trademarks of Texas Instruments.

ARM® and Cortex® are registered trademarks of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

5 关于作者

JITENDRA GUPTA 是德州仪器 (TI) 的应用工程师，负责开发应用和解决客户关于毫米波传感器器件的技术问题。Jitendra 于 2011 年加入 TI，并参与了与 WiFi 和 GNSS 相关的各种产品的设计。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司