

EVM User's Guide: LP-EM-CC2340R53

LP-EM-CC2340R53 SimpleLink 低功耗蓝牙 5.3 MCU LaunchPad 开发套件



说明

该 LaunchPad™ 开发套件可借助支持低功耗 (LE) 蓝牙 5、IEEE 802.15.4 PHY 和 MAC，以及 2.4GHz 专有协议的 SimpleLink™ 低功耗 Bluetooth® MCU 加快开发速度。SimpleLink 低功耗 F3 软件开发套件 (SDK) 提供软件支持。

开始使用

1. 订购 [LP-EM-CC2340R53](#) 器件。
2. 获取最新 [软件开发套件 \(SDK\)](#)。
3. 在 TI 参考设计页面下载全面的 [参考设计文件](#)。
4. 查看最新 [CC2340R53](#) 产品页面。

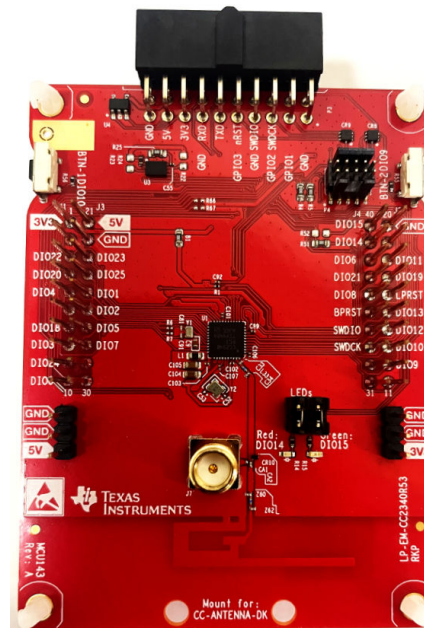
特性

- CC2340R53 无线 MCU
- 32 位 Arm® Cortex®-M0+ 处理器
- 高达 +8dBm 的输出功率
- 2.4GHz PCB 天线，带用于外部天线的 SMA 连接器

- 用于 LaunchPad XDS110 调试器 ([LP-XDS110](#) 或 [LP-XDS110ET](#)，单独出售，软件开发和射频评估所需) 的 20 引脚 LP-EM 调试连接器
- 40 引脚公母 BoosterPack™ 连接器
- 两个 LED
- 两个用户按钮
- 通过 BoosterPack 插件模块连接器访问所有 I/O 信号
- 使用 TI SimpleLink Connect 将 LaunchPad 开发套件连接到智能手机

应用

- [医疗](#)
- [楼宇自动化](#)
- [照明](#)
- [工厂自动化和控制](#)
- [零售自动化和支付 - 电子销售终端](#)
- [电网基础设施](#)
- [通信设备](#)
- [个人电子产品](#)
- [工业](#)



1 评估模块概述

1.1 简介

CC2340R53 LaunchPad 套件 ([LP-EM-CC2340R53](#)) 采用 Simplelink 超低功耗 [CC2340R53](#) 无线 MCU，可轻松实现与 LaunchPad 生态系统的低功耗蓝牙连接。

CC2340R53 是一款面向低功耗蓝牙 5.3、ZigBee®、Thread 和专有 2.4GHz 应用程序的无线 MCU。CC2340R53 具有作为主处理器的 48MHz、32 位 Arm Cortex-M0+ 以及丰富的外设集，其中包括 12 位 ADC、UART、SPI、I²C 和计时器。

CC2340R53 LaunchPad 套件由 iOS™ 和 Andriod™ 版 Simplelink Starter 应用提供支持。此应用使用蓝牙将 LaunchPad 连接到智能手机。Starter 应用支持读取 LaunchPad 按钮、控制 LED 以及 BoosterPack 连接器上的所有 I/O 信号。它还支持通过 MQTT 设置与 IBM Quickstart 服务器或任何云服务的云连接。这将启用云视图。经过设置后，通过云视图，您可在数分钟内从任何 Web 浏览器控制 LaunchPad。

CC2340R53 LaunchPad 套件也可从 Simplelink Starter 应用上通过无线 (OTA) 升级将固件升级到最新版本。

1.2 套件内容

- [CC2340R53 LaunchPad 开发套件](#)
- 双线母对母电缆
- 10 引脚扁平带状电缆
- [EVM 的标准条款与条件](#)
- EVM 的简略条款和条件
- [LP-EM-CC2340R53 快速入门指南](#)

1.3 规格

[LP-EM-CC2340R53](#) 采用 CC2340R53 无线 MCU 设计，具有 48MHz Arm Cortex-M0+ 处理器、512kB 系统内可编程闪存，用于引导加载程序和驱动器的 12kB ROM，以及在待机模式下实现 RAM 完全保存的 64kB 超低泄漏 SRAM。此外，[LP-EM-CC2340R53](#) 是 2.4GHz 射频收发器，兼容低功耗蓝牙 5.3 以及 IEEE 802.15.4 PHY 和 MAC，包含集成式平衡-非平衡变压器，支持无线升级 (OTA)，并具有串行线调试 (SWD) 接口。

MCU 功耗的 2.6mA 主动模式以 53 μ A/MHz 运行 CoreMark®，在待机模式下消耗的电流低于 710nA，在关断模式下消耗的电流为 165nA (在引脚上唤醒)。

RX 模式下的射频电流消耗为 5.3mA，TX 模式的 0dBm 条件下消耗为 5.1mA，TX 模式的 +8dBm 条件下消耗为 11.0mA。另外，射频在低功耗蓝牙 125kbps 条件下能够保证 -102dBm 的灵敏度，在低功耗蓝牙 1Mbps 条件下能够保证 -96.5dBm 的灵敏度，在 IEEE 802.15.4 (2.4GHz) 条件下能够保证 -98dBm 的灵敏度

[LP-EM-CC2340R53](#) 支持 2 引脚 SWD 调试和 32kHz 外部 XTAL，以实现最低功耗和准确的 RTC 计时。每种功能都使用 2 个引脚，如果需要，可将这些引脚重复用作 GPIO，从而使 GPIO 的最大数量达到 26 个。此外，该 LaunchPad 还可支持：

- 3 个 16 位和 1 个 24 位通用计时器，支持正交解码模式
- 12 位 ADC，使用外部基准时 1.2MSPS，使用内部基准时 267ksps，多达 12 个外部 ADC 输入
- 1 个低功耗比较器
- 1 $\times$ UART
- 1 个 SPI
- 1 $\times$ I²C
- 实时时钟 (RTC)
- 集成温度和电池监控器
- 看门狗计时器

1.4 器件信息

CC2340R SimpleLink 系列器件为 2.4GHz 无线微控制器 (MCU)，面向低功耗蓝牙 5.3、ZigBee、Thread 和专有 2.4GHz 应用。这些器件针对低功耗无线通信进行了优化，并支持无线下载 (OAD) 功能，适用于楼宇自动化 (无

线传感器、照明控制、信标)、资产跟踪、医疗、零售 EPOS (电子销售终端)、ESL (电子货架标签) 和个人电子产品 (玩具、HID、触控笔) 市场。此开发套件中 CC2340R53 的主要特性包括：

- 支持蓝牙 5 特性：高速模式 (2Mbps PHY)、远距离 (LE 编码 125kbps 和 500kbps PHY)、Privacy 1.2.1 和通道选择算法 2，以及对蓝牙 4.2 和早期低功耗规范中关键特性的向后兼容性和支持。
- 完全合格的蓝牙 5.3 软件协议栈 ([SimpleLink 低功耗 F3 软件开发套件 \(SDK\)](#) 随附)
- [SimpleLink 低功耗 F3 软件开发套件 \(SDK\)](#) 中的 ZigBee 协议栈支持
- [SIMPLELINK TI OPENTHREAD SDK](#) 中的 Thread 协议栈支持¹
- 超低待机电流不到 0.71 μ A 并具有 RTC 操作和完全 RAM 保持，可显著延长电池寿命，尤其是对于睡眠间隔较长的应用。
- 集成平衡-非平衡变压器，可减少物料清单 (BOM) 电路板布局布线

CC2340R 系列器件是 SimpleLink MCU 平台的一部分，该平台包括 Wi-Fi®、低功耗蓝牙、Thread、ZigBee、Sub-1GHz MCU 和主机 MCU，它们共用一个易于使用的通用开发环境，其中包含单核软件开发套件 (SDK) 和丰富的工具集。借助一次性集成的 SimpleLink 平台，用户可以将产品组合中器件的任何组合添加至自有设计中，从而在设计要求变更时实现代码的完全重复使用。有关更多信息，请访问 [SimpleLink MCU 平台](#)。

¹ 将在未来版本中提供

2 硬件

图 2-1 显示了 LP-EM-CC2340R53 连接器、按钮/开关和 LED 的位置。还显示了 CC2340R53 无线微控制器和天线的位置。

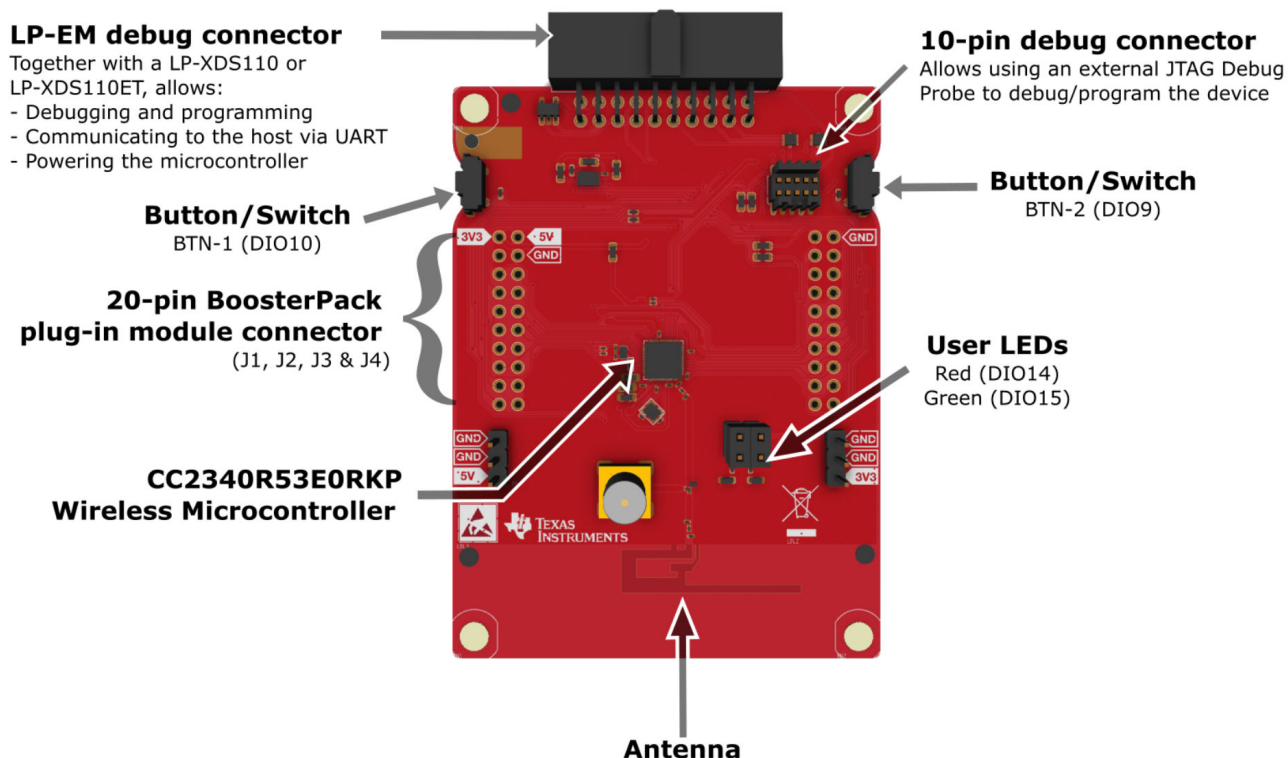


图 2-1. LP-EM-CC2340R53 连接器和用户界面布局

2.1 电源要求

LaunchPad 设计为通过 LP-EM 调试连接器由 LaunchPad EM 调试探针供电，或者由连接到 GND 和 3V3 引脚接头的外部电源供电。引脚接头上还支持 5V 电压，但这不是必需的，也不用于 LaunchPad 操作。当通过 LaunchPad EM 调试探针供电时，器件电源电压固定为 3.3V。通过外部供电时，必须小心操作，确保将电路板电压保持在其运行范围（1.8V 至 3.6V）内。

注意：即使 CC2340R53 电源电压范围为 1.8V 至 3.8V，LP-EM-CC2340R53 的最大电压受 XDS110 移位电平器的限制，为 3.6V。

有关如何为 LaunchPad 供电的其他详细信息，请参阅以下 [硬件和调试设置](#) 部分。

2.2 温度范围

此 LaunchPad 设计为在 -25°C 到 +70°C 之间工作。请注意，其他 BoosterPack 附件和 LaunchPad 的工作温度范围可能与此不同。如果结合使用，将以最严格值限制这些范围。此外，当使用外部电池为 LaunchPad 供电时，应使系统处于其指定的温度工作范围内。

2.3 EnergyTrace

除 LP-XDS110 外，EnergyTrace™ 可用于上述任何兼容调试探针。该工具可以作为功耗性能分析工具独立使用，以实现超低功耗测量，也可以在调试会话内以 EnergyTrace++ 模式使用，以实现完整的状态监控并帮助优化应用，从而实现超低功耗。

要使用 EnergyTrace，XDS110 调试探针必须为 LP-EM-CC2340R53 供电才能执行电流测量。嵌入在 LP-XDS110ET 中或单独 LaunchPad 中的 EnergyTrace 仅支持 3.3V 电源电压，但如果将 TMDSEMU110-U 与可选的 EnergyTrace HDR 适配器 TMDSEMU110-ETH 配合使用，则可以在整个电路板电压范围内供电。《测量电流消耗量应用报告》介绍了如何从 CCS 运行 EnergyTrace。

2.4 硬件和调试设置

LP-EM-CC2340R53 LaunchPad 不包含板载调试探针。兼容的调试探针为 LaunchPad XDS110 调试探针 (LP-XDS110 或 LP-XDS110ET)、独立 XDS110 (具有可选 EnergyTrace HDR 适配器 TMDSEMU110-ETH 的 TMDSEMU110-U) 或具有板载调试探针的 LaunchPad。

2.4.1 使用 LaunchPad XDS110 调试探针

在将 LP-XDS110 或 LP-XDS110ET 调试探针连接到 LP-EM-CC2340R53 之前，请通过将 XDS110 调试探针上的 TGT VDD 跳线设置为 **XDS** 来启用电源。在此设置中，器件电压固定为 3.3V。如果向 LaunchPad 提供外部电源，则将 XDS110 调试探针上的跳线设置为 **EXT**。然后，将调试程序的边缘连接器连接到 LaunchPad 的边缘连接器，并将调试程序的 USB 端口连接到计算机。

图 2-2 显示了此设置的最终配置以及连接到 **XDS** 的 TGT VDD 的正确跳线配置 (如 XDS 110 调试探针的右下角所示)。

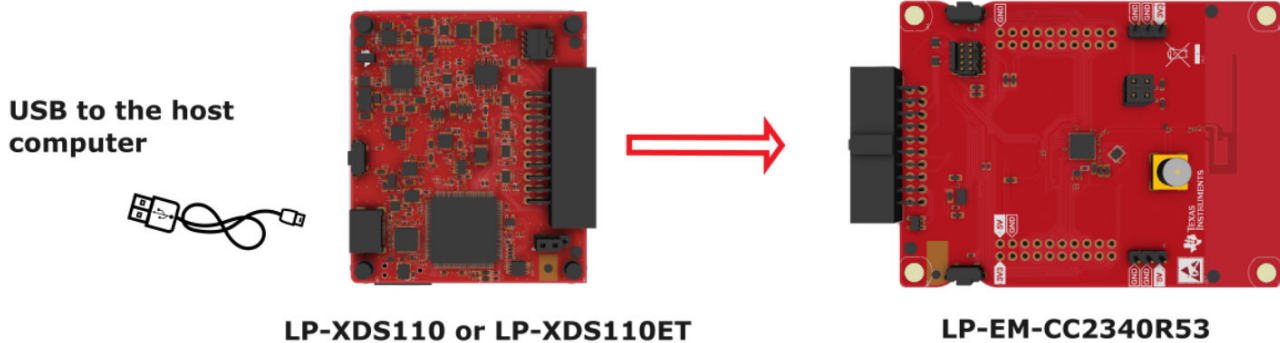


图 2-2. LP-EM-CC2340R53 与 XDS110 调试探针的连接

2.4.2 使用通用 XDS110 调试探针，包括单独的 LaunchPad

在单独的 LaunchPad 上：

- 拔下除 **GND** 和 **3V3** 以外的所有接头跳线。
- 设置电源跳线以反映场景。如果 LP-EM-CC2340R53 由单独的 LaunchPad 供电，则将跳线设置为 **XDS110 电源**。如果要改为提供外部电源，请将其设置为 **外部电源**。必须注意将电路板电压保持在其工作范围 (1.8V 至 3.6V) 内。
- 将 10 引脚调试电缆的一端连接到 LaunchPad 上的 **XDS110 输出** 连接器。
- 将双线电源线的一端连接到 LaunchPad 的 **3V3** 和 **GND** 接头。

在 (LP-EM-CC2340R53) 上：

- 将 10 引脚调试电缆的另一端连接到 **目标输入** 连接器。
- 将双线电源线的另一端连接到 **GND** 和 **3V3** 接头。验证极性是否正确。

图 2-3 展示了最终配置。

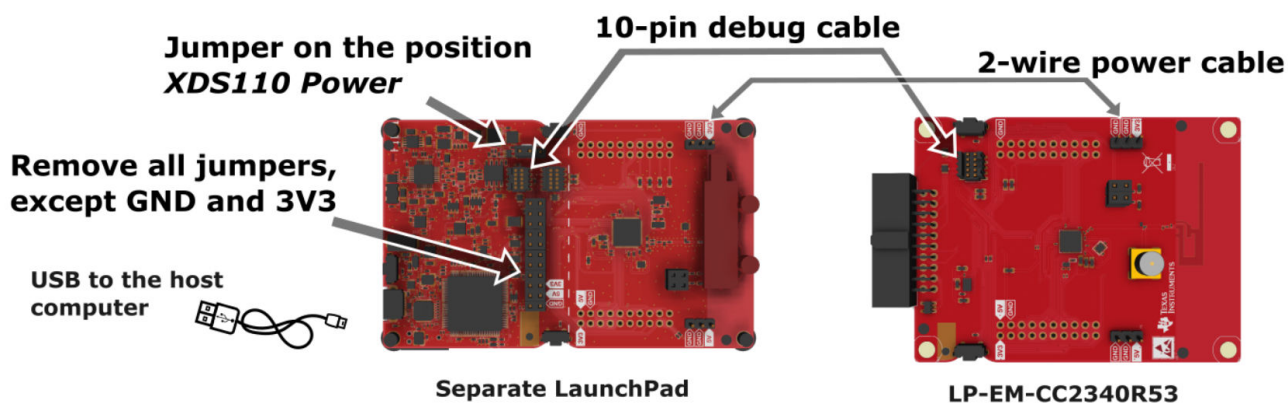
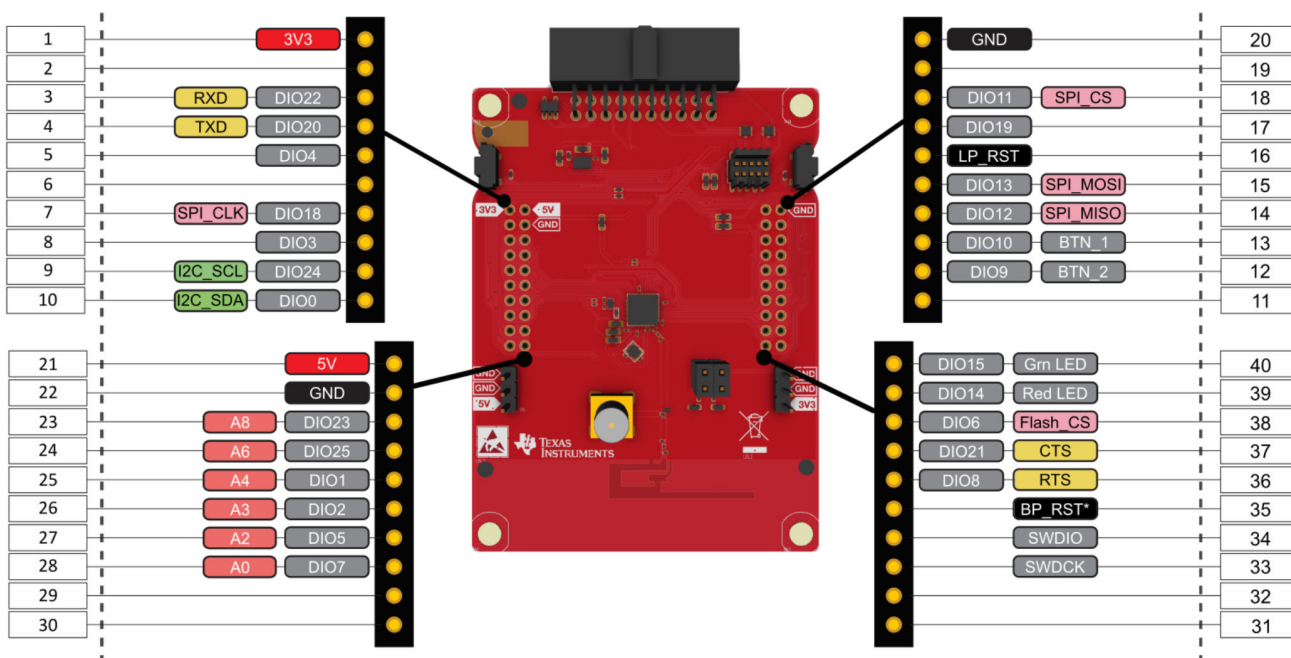


图 2-3. LP-EM-CC2340R53 与 XDS110 调试探针的连接

2.5 BoosterPack 连接器引脚排列

BoosterPack 接头连接图如 图 2-4 所示。



UART (DIO20, DIO22), **Reset** (LP_RST) and **JTAG** (SWCK and SWD) are also present in the LP-EM Debug Connector. Power (**GND**, **3V3** and **5V**) is also provided.

*This function is not connected to the LaunchPad connector by default.

图 2-4. LP-EM-CC2340R53 BoosterPack 连接器引脚排列

2.6 XDS110 接口连接器

表 2-1 中展示了 LP-EM-CC2340R53 P3 连接器的引脚排列。有关引脚 1 位置，请参见 节 5 或全套参考设计文件。

表 2-1. XDS110 接口连接器 (P3) 引脚排列说明

引脚编号	引脚名称	引脚描述
1	GND	接地连接
2	NC	无连接
3	XDS_GPIO1	与 XDS 板的 GPIO1 的连接
4	NC	无连接
5	XDS_GPIO2	与 XDS 板的 GPIO2 的连接
6	WMCU_SWDCCK	与 WMCU 器件的 SWDCCK 连接
7	GND	接地连接
8	WMCU_SWDIO	与 WMCU 器件的 SWDIO 连接
9	XDS_GPIO3	与 XDS 板的 GPIO3 的连接
10	WMCU_RESET	与 WMCU 器件的 RESET 连接
11	NC	无连接
12	WMCU_TXD	与 WMCU 器件的 TXD 连接
13	GND	接地连接
14	WMCU_RXD	与 WMCU 器件的 RXD 连接
15	XDS_BoardID_SCL	与 LaunchPad 板 ID 的 XDS SCL 连接
16	WMCU_VDD	与 WMCU 器件的 VDD 连接
17	XDS_BoardID_SDA	与 LaunchPad 板 ID 的 XDS SDA 连接
18	5V0_BP	5V 连接
19	GND	接地连接
20	GND	接地连接

2.7 调试接口连接器

[LP-EM-CC2340R53](#) 包含一个 10 引脚调试连接器 (P4)，该连接器可用于通过外部 JTAG 调试探针针对器件进行调试/编程。有关引脚排列的信息，请参阅 [表 2-2](#)。有关引脚 1 的位置，请参阅 [节 5](#) 或全套 [参考设计文件](#)。

表 2-2. 10 引脚调试接口连接器引脚排列

引脚编号	引脚名称	引脚说明
1	WMCU_VDD	与 WMCU 器件的 VDD 连接
2	WMCU_SWDIO	与 WMCU 器件的 SWDIO 连接
3	GND	接地连接
4	WMCU_SWDCCK	与 WMCU 器件的 SWDCCK 连接
5	GND	接地连接
6	NC	无连接
7	NC	无连接
8	NC	无连接
9	GND	接地连接
10	WMCU_RESET	与 WMCU 器件的 RESET 连接

2.8 跳线信息

LP-EM-CC2340R53 具有两个用户可配置的跳线，如 图 2-1 所示：

- 当 P2 LaunchPad 跳线连接在引脚 1 和 2 之间时，DIO14 会连接到板载红色 LED。移除此跳线后，可将 DIO14 直接连接到 BoosterPack 接头 J2:39。
- 当 P2 LaunchPad 跳线连接在引脚 2 和 4 之间时，DIO15 会连接到板载绿色 LED。移除此跳线后，可将 DIO15 直接连接到 BoosterPack 接头 J2:40。

此外，LP-EM-CC2340R53 还具有 2 个附加跳线，可用于通过接头 P5 访问 5V 和 GND，并通过接头 P1 访问 3.3V 和 GND，如 图 2-1 所示。

2.9 按钮

LP-EM-CC2340R53 具有两个用户可配置的按钮，如 图 2-1 所示：

- BTN-1 连接到 CC2340R53 的 DIO10。它也直接连接到 BoosterPack 接头 J2:13。
- BTN-2 连接到 CC2340R53 的 DIO9。它也直接连接到 BoosterPack 接头 J2:12。

3 LaunchPad 硬件的高级使用

注意：本节中的主题涉及对开发套件进行的硬件修改。如果未使用适当的焊接设备并且未遵循适当的 ESD 缓解流程，则可能会损坏电路板。确保您还具有执行这些修改的专业知识。

3.1 外部天线

LP-EM-CC2340R53 的射频路径默认情况下使用印刷在其 PCB 上的倒置 F 型天线。可以改用 PCB 天线附近的 SMA 连接器，这对于使用外部天线的测试或射频传导测量很有用。

为此，电容器 CA2 (如 图 3-1 所示) 必须将射频路径从天线重新路由至 SMA：将 CA2 从其原始垂直位置 (如下图所示) 拆焊，并水平重新焊接以连接到 SMA 附近的焊盘。

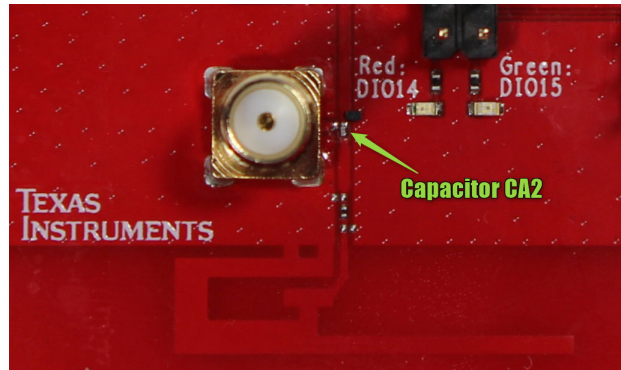


图 3-1. 电容器 CA2 位置

3.2 XDS110 GPIO

LP-EM 调试连接器具有三个由 LaunchPad XDS110 调试探针控制的 GPIO 引脚：

- 引脚 3 → XDS_GPIO1
- 引脚 5 → XDS_GPIO2
- 引脚 9 → XDS_GPIO3

注意：有关如何在主机 PC 上使用这些引脚的详细信息，请参阅《XDS110 调试探针用户指南》的第 3.7.3.3 节。

默认情况下，这些引脚处于断开连接状态。要启用它们，请将三个 0 Ω 电阻器焊接到电路板底部的相应位置，如 图 3-2 中所示：

- R19 → XDS_GPIO1
- R20 → XDS_GPIO2
- R21 → XDS_GPIO3



图 3-2. R19、R20 和 R21 的位置

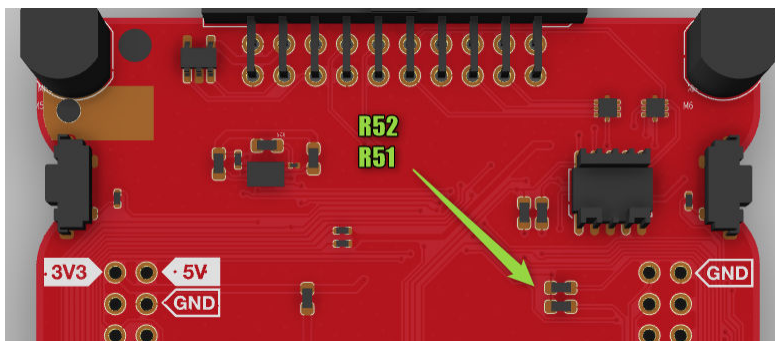
执行此修改后，CC2340R53 MCU GPIO 引脚可连接到以下信号：

- DIO7_A0 → XDS_GPIO1

- DIO2_A3 → XDS_GPIO2
- DIO1_A4 → XDS_GPIO3

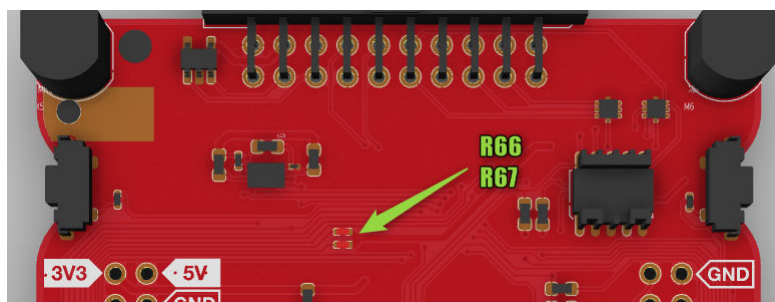
3.3 BoosterPack 连接器上的复位选择

LP-EM-CC2340R53 板将复位信号连接到 BoosterPack 连接器的引脚 J2:16 (LPRST) (请参阅图 2-4)。根据所使用的 BoosterPack，您可能需要将此复位信号连接到 J4:35 (BPRST)。为此，请在 R52 中焊接一个 0 欧姆电阻器，并从 R51 中移除 0 Ω。



3.4 I²C 上拉电阻器

LP-EM-CC2340R53 支持 CC2340R5 器件的 I²C 端口：引脚 DIO0 (SDA) 和 DIO24 (SCL)。但是，要使用 I²C，需要使用上拉电阻器。您可以将上拉电阻器添加到 LP-EM-CC2340R53 电路板上由 R66 和 R67 指定的封装中。这些电阻器的正确值因总线长度和其他固有特性而异。要正确执行此计算，请参阅应用手册《了解 I²C 总线》。



4 软件

4.1 入门

使用 [LP-EM-CC2340R53](#) 开始开发的最佳方式是访问 [SimpleLink Academy](#) 并利用其中针对 SimpleLink MCU 系列的一套全面培训。

4.2 开箱即用演示

[LP-EM-CC2340R53](#) 通过数据流应用程序软件进行了预编程，支持使用智能手机和平板电脑通过低功耗蓝牙进行无线通信。只需将 [LP-EM-CC2340R53](#) 连接到 XDS110 调试探针，然后连接到计算机或电源。

加电后，电路板将运行一个加电自检并且绿色 LED 将亮起。

要测试数据流应用程序的功能，请从以下两个应用商店之一下载 Simplelink Connect 应用程序：



此应用可让您控制和可视化 LaunchPad 上运行的数据流演示软件。图 4-1 中展示了数据流应用程序的一个示例。

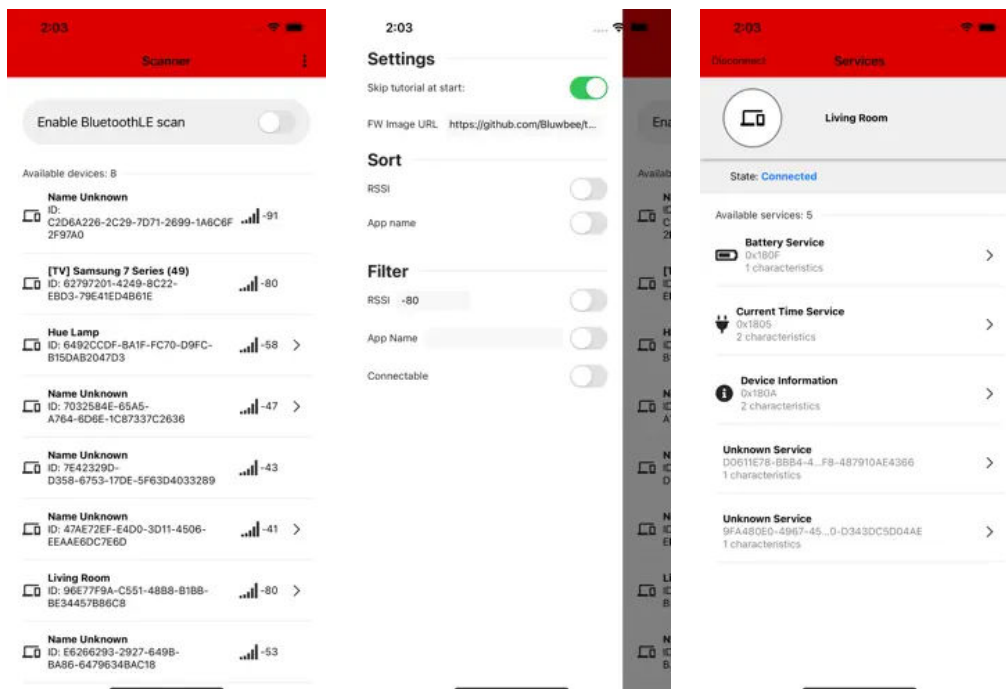
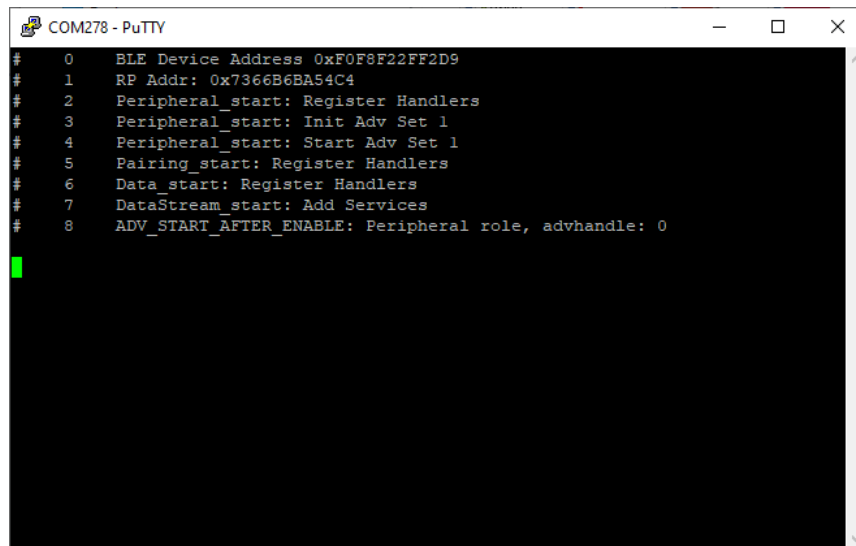


图 4-1. 数据流应用程序软件示例

数据流应用程序状态信息也可以在主机 PC 的 UART 端口上看到，如 图 4-2 中所示。



```
# 0 BLE Device Address 0xF0F8F22FF2D9
# 1 RP Addr: 0x7366B6BA54C4
# 2 Peripheral_start: Register Handlers
# 3 Peripheral_start: Init Adv Set 1
# 4 Peripheral_start: Start Adv Set 1
# 5 Pairing_start: Register Handlers
# 6 Data_start: Register Handlers
# 7 DataStream_start: Add Services
# 8 ADV_START_AFTER_ENABLE: Peripheral role, advhandle: 0
```

图 4-2. 数据流应用程序状态示例

重要提示：请在运行应用程序或更改 CC2340R53 上的应用程序之前，清除手机或平板电脑的蓝牙缓存。如果不执行此步骤，您可能无法在智能手机应用中看到可用的特性。请注意，关闭智能手机应用或重新启动手机不会清除蓝牙缓存。

iOS：通过 **设置** → **蓝牙** 菜单或控制中心（**蓝牙图标**）关闭蓝牙，然后再打开蓝牙即可实现

Android：该过程可能因品牌、型号和软件版本而异。在最新版本上，导航至 **设置** → **应用**，滚动至 **全部** → **选择蓝牙共享** 并点击 **清除缓存**。

5 硬件设计文件

5.1 参考原理图

图 5-1、图 5-2、图 5-3 展示了 LP-EM-CC2340R53 的原理图实现。完整的 LP-EM-CC2340R53 参考原理图可从 [LP-EM-CC2340R53 设计文件](#) 下载。

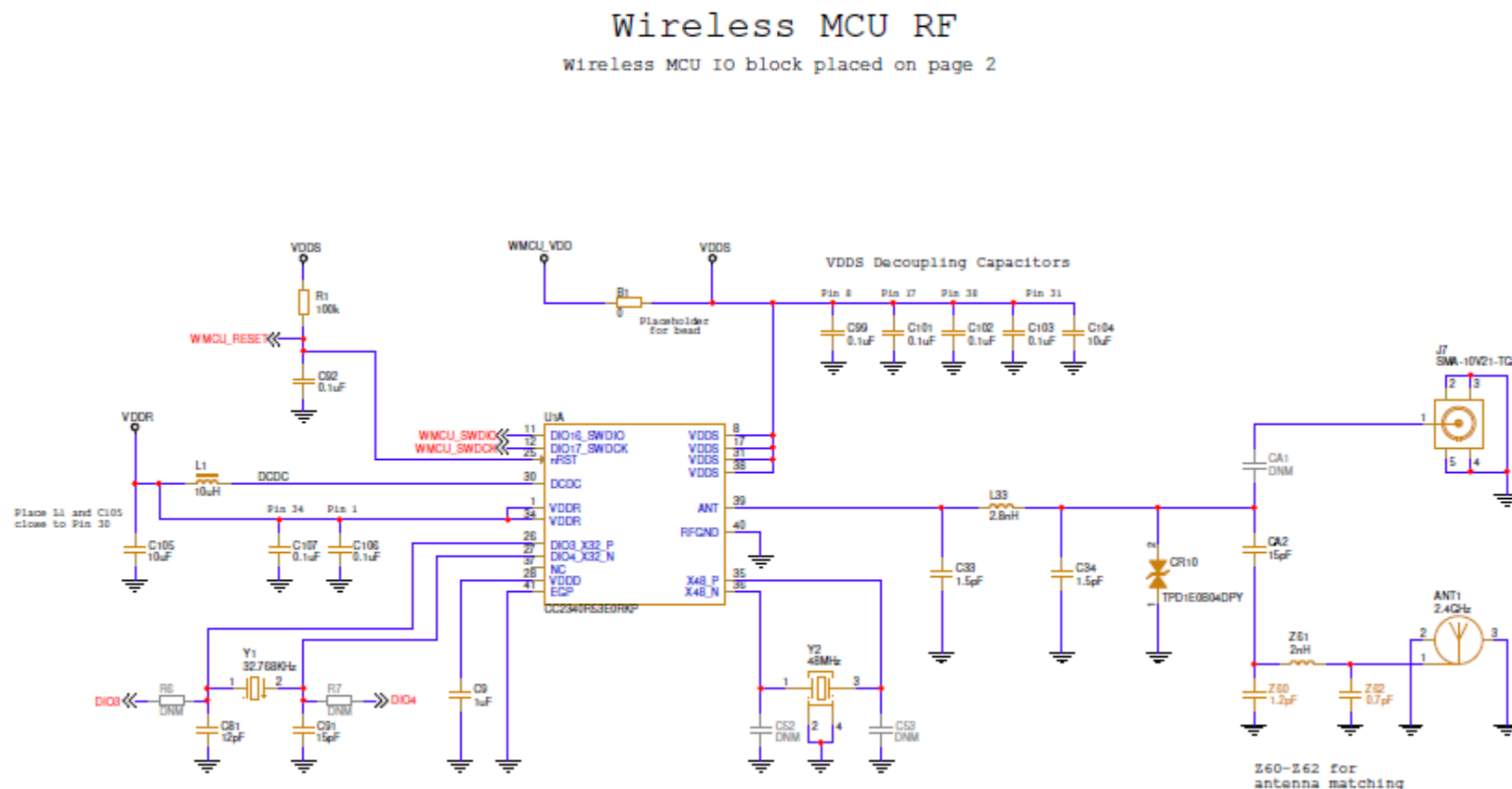


图 5-1. LP-EM-CC2340R53 原理图第 1 页

Pin	Module Pin	Function
DIO0_SDA	DIO13	DIO13_MOSI
DIO1_A4	DIO14	DIO14_PLED
DIO2_A3	DIO15	DIO15_GND
DIO3_A2	DIO16	DIO16_SCLK
DIO4_FLASH_CS	DIO18	DIO18
DIO5_A5	DIO19	DIO19
DIO6_A1	DIO20	DIO20_LMDO
DIO7_A0	DIO21	DIO21_LCTS
DIO8_RTS	DIO22	DIO22_PWD
DIO9_BTNZ	DIO23	DIO23_A5
DIO10_STBY	DIO24	DIO24_SCL
DIO11_CS	DIO25	DIO25_A6
DIO12_MISO	DIO26	DIO26_A6

Place on bottom layer as DNM

14 LP-EM-CC2340R53 SimpleLink 低功耗蓝牙 5.3 MCU LaunchPad 开发套件

XDS110 Debugger Interface

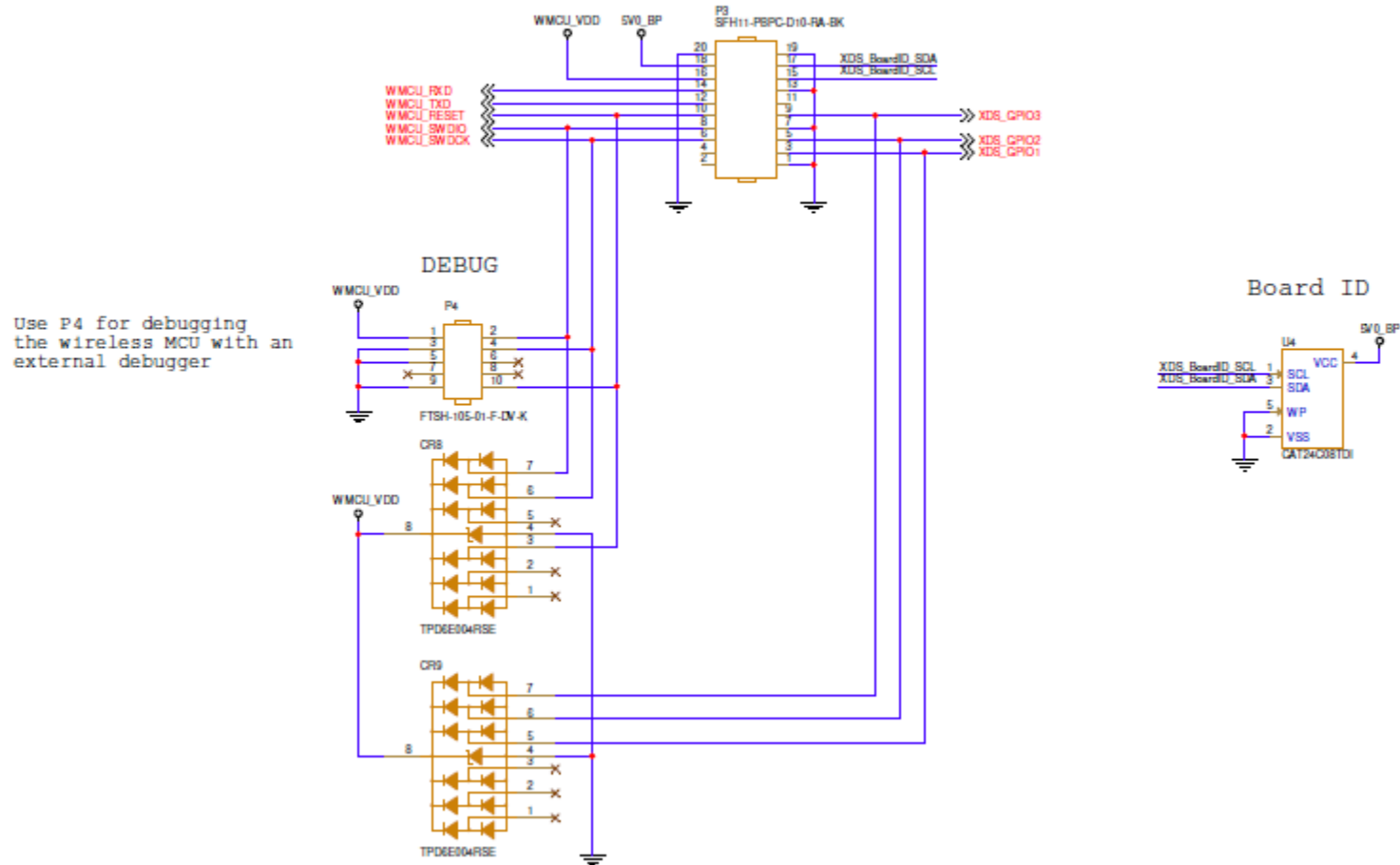


图 5-3. LP-EM-CC2340R53 原理图第 3 页

5.2 PCB 布局

您可以分别在 图 5-4 和 图 5-5 中查看 LP-EM-CC2340R53 的顶部和底部 PCB 布局视图。完整的 LP-EM-CC2340R53 布局文件可从 [LP-EM-CC2340R53 设计文件](#) 下载。

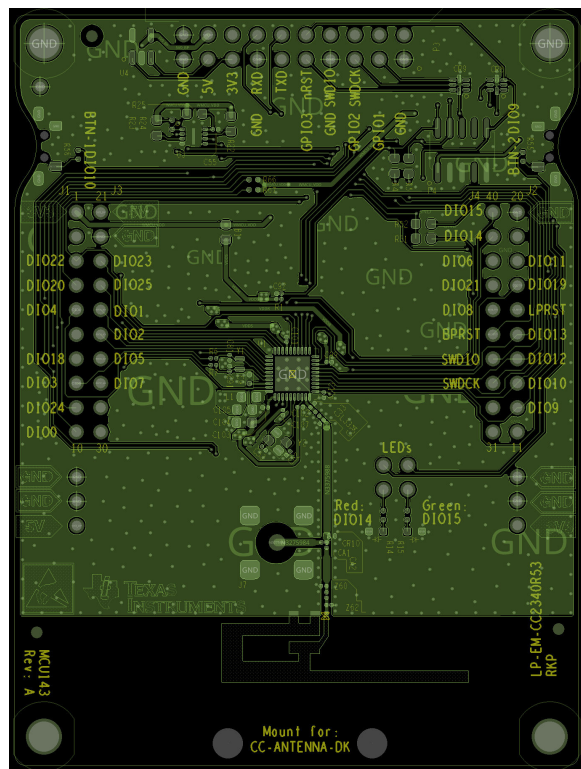


图 5-4. 顶部 PCB 布局视图

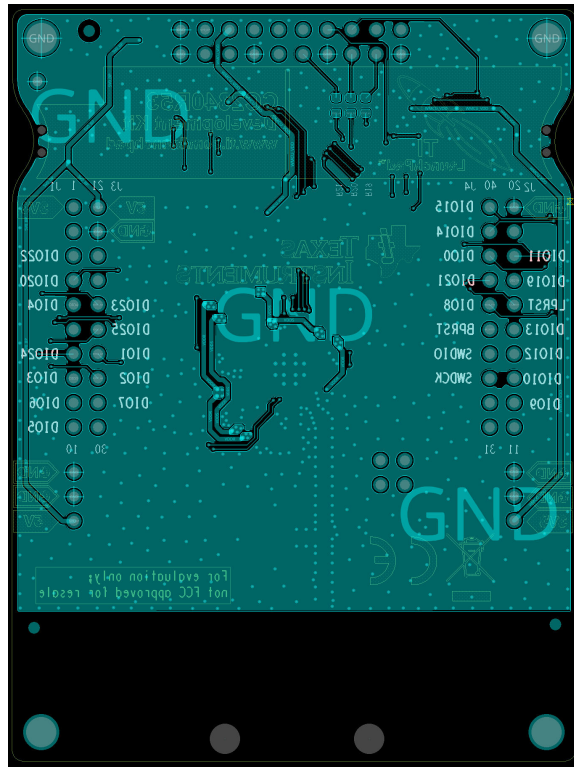


图 5-5. 底部 PCB 布局视图

5.3 物料清单 (BOM)

表 5-1 显示了 LP-EM-CC2340R53 的物料清单 (BOM)。完整的 LP-EM-CC2340R53 BOM 可从 [LP-EM-CC2340R53 设计文件](#) 下载。

表 5-1. LP-EM-CC2340R53 物料清单

数量	位号	值	制造商	器件型号	说明
1	B1	0	KOA SPEER	RK73Z1JTTD	电阻器, 厚膜, 0, 0R/+0.05R, 1A, -55°C/+155°C, 0603
1	C9	1uF	MURATA	GRM155Z71A105KE01D	电容器, 陶瓷 X7R, 1 μ F, 10V, -10%/+10%, -55°C/+125°C, 0402
2	C33、C34	1.5pF	MURATA	GRM0335C1H1R5BA01J	电容器, 陶瓷 C0G/NP0, 1.5pF, 50V, -0.1pF/+0.1pF, -55°C/+125°C, 0201
8	C55、C92、C99、C101、C102、C103、C106、C107	0.1uF	MURATA	GRM033C71A104KE14D	电容器, 陶瓷 X7S, 0.1 μ F, 10V, -10%/+10%, -55°C/+125°C, 0201
1	C81	12pF	MURATA	GRM0335C1H120GA01D	电容器, 陶瓷 C0G/NP0, 12pF, 50V, -2%/+2%, -55°C/+125°C, 0201
2	C91、CA2	15pF	MURATA	GRM0335C1H150GA01D	电容器, 陶瓷 C0G/NP0, 15pF, 50V, -2%/+2%, -55°C/+125°C, 0201
2	C104、C105	10uF	MURATA	GRM188Z71A106KA73D	电容器, 陶瓷 X7R, 10uF, 10V, -10%/+10%, -55°C/+125°C, 0603, SMD

表 5-1. LP-EM-CC2340R53 物料清单 (续)

数量	位号	值	制造商	器件型号	说明
1	CR1	LPL296-J2L2-25	OSRAM	LP L296-J2L2-25	光电, LED, InGaAlP, 绿色, 560nm, 2V, 0.02A, 0603
1	CR2	LS L296-P2Q2-1	OSRAM	LS L296-P2Q2-1	光电, LED, 红光, 630nm, 2V, 0.02A, 0603
2	CR8、CR9	TPD6E004RSE	德州仪器 (TI)	TPD6E004RSE	二极管, 保护, ESD 阵列 - 6 通道, 0.9V 至 5.5V, VBR:7V, -40°C/+85°C, QFN8
1	CR10	TPD1E0B04DPY	德州仪器 (TI)	TPD1E0B04DPYR	二极管, 保护, TVS, BID, 6.7V, 15W, -40°C/+125°C, X1SON2
2	J1、J2	SSQ-110-23-L-D	SAMTEC	SSQ-110-23-L-D	连接器, 接头, 母头, 直向, 2 排, 20 引脚, 2.54mm, PTH
1	J7	SMA-10V21-TGG	HUS-TSAN	SMA-10V21-TGG	连接器, 同轴, 射频, 母头, 直向, 1 引脚
1	L1	10uH	MURATA	LQM18DN100M70L	电感器, 标准, 芯片, 铁氧体磁芯, 10uH, -20%/+20%, 0.1A, -55°C/+125°C, 0603
1	L33	2.8nH	MURATA	LQP03TN2N8B02J	电感器, 射频, 芯片, 非磁芯, 2.8nH, -0.1nH/+0.1nH, 0.5A, -55°C/+125°C, 0201
2	P1、P5	BB02-HC031-KB1-603000	GRADCONN	BB02-HC031-KB1-603000	连接器, 接头, 公头, 直向, 1 排, 3 引脚, 间距 2.54mm, PTH
1	P2	BB02-HJ041-KB1-603000	GRADCONN	BB02-HJ041-KB1-603000	连接器, 接头, 公头, 直向, 2 排, 4 引脚, 间距 2.54mm, PTH
1	P3	SFH11-PBPC-D10-RA-BK	SULLINS	SFH11-PBPC-D10-RA-BK	连接器, 接头, 母头, 直角, 2 行, 20 引脚, 间距 2.54mm, PTH
1	P4	FTSH-105-01-F-DV-K	SAMTEC	FTSH-105-01-F-DV-K	连接器, 接头, 公头, 直向, 2 排, 10 引脚, 间距 1.27mm
1	R1	100k	VISHAY	CRCW0201100KJNED	电阻器, 厚膜, 100k, -5%/+5%, 0.05W, 30V, -55°C/+155°C, 0201
4	R4、R5、R25、R51	0	VISHAY	CRCW06030000Z0EC	电阻器, 厚膜, 0, 0R/+0.02R, 0.1W, 2A, -55°C/+155°C, 0603
1	R14	180	VISHAY	CRCW0402180RJNED	电阻器, 厚膜, 180, -5%/+5%, 0.063W, 50V, -55°C/+155°C, 0402
1	R15	220	VISHAY	CRCW0402220RJNED	电阻器, 厚膜, 220, -5%/+5%, 0.063W, 50V, -55°C/+155°C, 0402
1	R24	2.2k	VISHAY	CRCW040222K0JNED	电阻器, 厚膜, 2.2k, -5%/+5%, 0.063W, 50V, -55°C/+155°C, 0402
2	R55、R56	100	VISHAY	CRCW0402100RJNED	电阻器, 厚膜, 100, -5%/+5%, 0.063W, 50V, -55°C/+155°C, 0402
2	SW1、SW2	1188E-1K2	DIPTRONICS	1188E-1K2-V-TR	开关, 触控, 0.05A@12VDC, 0.05A@250VAC
1	U1	CC2340R53E0RKPR	德州仪器 (TI)	CC2340R53E0RKPR	IC, 微控制器, CC2340R5, 32 位 SIMPLELINK 无线 MCU ARM CORTEX -M0+, 512kbyte 闪存, 1.71V 至 3.8V, VQFN40-EP

表 5-1. LP-EM-CC2340R53 物料清单 (续)

数量	位号	值	制造商	器件型号	说明
1	U3	MX25R8035FZUILO	MACRONIX	MX25R8035FZUILO	IC, 内存, 闪存, 其他, 8Mbit, 8M X 1 位/ 4M X 2 位/ 2M X 4 位, 12ns, 1.65V 至 3.6V, uSON8
1	U4	CAT24C08TDI	ONSEMI	CAT24C08TDI-GT3	IC, 内存, ROM, EEPROM, 串行, I2C, 8kbit, 1k X 8 位, 900ns, 1.7V 至 5.5V, TSOT23-5
1	Y1	32.768KHz	TAI-SAW	TZ3359DAAO73	晶体, 谐振器, 32.768KHz, -380PPM/ +380PPM, -40°C/+125°C
1	Y2	48MHz	TAI-SAW	TZ3908AAAO43	晶体, 谐振器, 48MHz, -30PPM/ +30PPM, -40DEGC/+125DEGC
1	Z60	1.2pF	MURATA	GRM0335C1H1R2BA01J	电容器, 陶瓷 C0G/NP0, 1.2pF, 50V, -0.1pF/+0.1pF, -55°C/+125°C, 0201
1	Z61	2nH	MURATA	LQP03TN2N0B02J	电感器, 射频, 芯片, 非磁芯, 2nH, -0.1nH/+0.1nH, 0.6A, -55°C/ +125°C, 0201
1	Z62	0.7pF	MURATA	GRM0335C1HR70BA01J	电容器, 陶瓷 C0G/NP0, 0.7pF, 50V, -0.1pF/+0.1pF, -55°C/+125°C, 0201

6 合规信息

6.1 CE 合规性

德州仪器 (TI) 特此声明此产品符合 2014/53/EU 指令。已在 2402MHz 到 2480MHz 的工作频带 (+9.4dBm、+6dBm Tx 功率设置) 中验证合规性。如果您将 EUT 配置为在测试条件之外运行，则请让 EUT 在受保护且受控的环境 (例如屏蔽室) 中运行。此评估板仅用于开发，不是最终产品。将该芯片组集成到任何最终产品中的开发人员和集成商负责获得此类最终产品的适用监管审批。请参阅[欧盟符合性声明](#)。

6.2 REACH 合规性

德州仪器 (TI) 声明此产品符合 EU REACH 法规。

6.3 报废电子电气设备 (WEEE) 合规性



Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)

This symbol means that according to local laws and regulations your product and/or battery shall be disposed of separately from household waste. When this product reaches its end of life, take it to a collection point designated by local authorities. Proper recycling of your product will protect human health and the environment.

7 其他信息

7.1 商标

LaunchPad™, SimpleLink™, BoosterPack™, and EnergyTrace™ are trademarks of Texas Instruments.

iOS™ is a trademark of Cisco.

Andriod™ is a trademark of Google LLC.

Bluetooth® is a registered trademark of Bluetooth SIG.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries) in the US and/or elsewhere.

ZigBee® is a registered trademark of ZigBee Alliance SIG.

CoreMark® is a registered trademark of Embedded Microprocessor Benchmark Consortium Corporation.

Wi-Fi® is a registered trademark of Wi-Fi Alliance.

所有商标均为其各自所有者的财产。

8 参考资料

开发工具和软件

- [LP-EM-CC2340R53 LaunchPad](#) 开发套件
- [SimpleLink 低功耗 F3 软件开发套件](#)
- 用于简单无线电配置的 [SmartRF™ Studio](#)
- [SysConfig](#) 系统配置工具

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司