

EVM User's Guide: LP-MSPM0G3519

LP-MSPM0G3519 评估模块



说明

MSPM0G3519 LaunchPad™ 开发套件是适用于 MSPM0G3519 微控制器 (MCU) 的易于使用的评估模块。LaunchPad 套件包含在 MSPM0Gx51x 微控制器平台上开始开发所需要的全部资源，包括用于编程、调试和 EnergyTrace™ 技术的板载调试探针。该板包含三个按钮、两个 LED (其中一个为 RGB LED) 和 80 多个引脚。通过将 ADC 和 DAC 低通滤波器占位符放置在理想位置以及使用 LaunchPad 背面提供的外部基准选项来改善模拟结果。

开始使用

1. 从 ti.com 订购 [LP-MSPM0G3519](#)。
2. 转到 dev.ti.com 浏览代码示例。
3. 使用提供的 USB 电缆将 LP-MSPM0G3519 插入 PC。
4. 使用 CCS Cloud 将代码直接从浏览器下载到 MSPM0G3519。
5. 下载用于桌面集成开发环境的 [CCS Theia](#)。

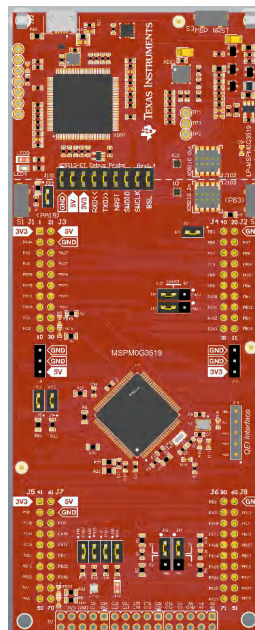
6. 下载用于桌面存储示例、演示和软件库的 [MSPM0 SDK](#)。

特性

- 板载 XDS110 调试探针
- 反向通道 UART，通过 USB 连接到 PC
- USB 供电型
- 80 引脚 BoosterPack™ 接头
- 硬件用户界面
 - 两个按钮、1 个 RGB LED 和 1 个红色 LED
- 外部时钟晶体

应用

- 电网基础设施
- 工厂自动化
- 电器
- 车身电子装置和照明
- 信息娱乐系统与仪表组
- 楼宇自动化



LP-MSPM0G3519

1 评估模块概述

1.1 简介

MSPM0G3519 是一款 Arm® Cortex® M0+ 32 位 CPU，具有双组闪存和增强的安全功能，支持高达 80MHz 的频率。该器件可用于各种任务，从具有 100 引脚型号的 IO 扩展器到采用双 CAN 接口、闪存 ECC 和 SRAM ECC 的完整应用，满足汽车应用要求。开始使用 MSPM0G3519 的简单方法是使用 LP-MSPM0G3519 LaunchPad。该 LaunchPad 具有加载代码、调试和原型设计所需的所有开箱即用功能。

该器件采用 512kB 双组闪存、128kB SRAM 和 16kB 数据闪存存储器。该器件还具有内部模拟元件，例如两个内部 ADC、一个电压基准、一个缓冲 12 位 DAC 和具有 8 位基准 DAC 的三个比较器。MSPM0G3519 是具有双 CAN 接口的先进 100 引脚 MSPM0 器件。

80 引脚 BoosterPack 插件模块接头简化了快速原型设计，支持市面上的多种 BoosterPack 插件模块。用户可以快速添加无线连接、图形显示、环境检测等功能。您还可以设计您自己的 BoosterPack 插件模块，或者从 TI 和第三方开发商已提供的众多插件模块中进行选择。

为使原型设计更加轻松，TI 提供了 MSPM0 软件开发套件 (SDK)，该套件包含各种用于演示如何使用内部外设的代码示例。

还提供免费的软件开发工具，例如 TI Code Composer Studio™ IDE。TI 还支持 IAR Embedded Workbench® IDE 和 Arm®Keil® µ Vision® IDE 等第三方 IDE。在与 MSPM0G3519 LaunchPad 开发套件配套使用时，Code Composer Studio IDE 支持 EnergyTrace 技术。有关 LaunchPad 开发套件、配套 BoosterPack 插件模块和可用资源的更多信息，请访问 TI LaunchPad 开发套件门户。要快速入门并了解 MSPM0 软件开发套件 (SDK) 中的可用资源，请访问 TI 开发人员专区。MSPM0 MCU 还有各种在线配套资料、MSPM0 Academy 培训，以及通过 TI E2E 支持论坛提供的在线支持。

1.2 套件内容

- LP-MSPM0G3519 LaunchPad 开发套件
- USB 线缆
- 快速入门指南

1.3 规格

LP-MSPM0G3519 旨在与运行 Code Composer Studio (CCS) 的 PC、Mac® 或 Linux® 工作站配合使用。CCS 可以在工作站上独立运行，也可通过 Web (CCS Cloud) 访问，无需安装软件。此外，LP-MSPM0G3519 附带一个已加载的示例，可以通过 GUI 进行控制。请参阅下面的开箱即用说明。

该器件可以由内置 USB 电源以外的电源供电。这允许用户放弃 PC 连接。电源可直接施加到 3.3V 电压轨。使用外部电源时，请确保不能超过 3.3V。利用板载 Arm 10 引脚连接器，可以使用单独的 XDS110 外部调试器从外部完成编程。

1.4 器件信息

LP-MSPM0G3519 使用德州仪器 (TI) 的以下器件。

表 1-1. 器件信息

器件名称	说明	用途
MSP432E401YTPDT	具有以太网™、CAN、1MB 闪存和 256kB RAM 的 SimpleLink™ 32 位 ARM Cortex-M4F MCU	XDS110 主机器件
MSPM0G3519SPZR	具有 80MHz Arm Cortex 32 位 M0+ CPU、512kB 闪存和 128kB SRAM 的混合信号微控制器	评估器件
MSP430G2452IRSA16R	具有 16 位 RISC CPU、8kB 闪存和 256B SRAM 的混合信号微控制器	用于 EnergyTrace 技术的直流/直流控制器
TPD4E004RSER	用于高速数据接口的 4 通道 ESD 保护阵列	通过 USB 连接器保护 LP-MSPM0G3519 免受 ESD 损坏
TPS73533DRBT	500mA、可调节、低静态电流、低噪声、高 PSRR、单路输出 LDO 稳压器	3.3V 电源 XDS110 和 MSPM0G3519
TPS2102DBVR	2.7V 至 4V 电源多路复用器、双输入、单输出电源开关	切换 XDS110 电源

2 硬件

2.1 硬件概述

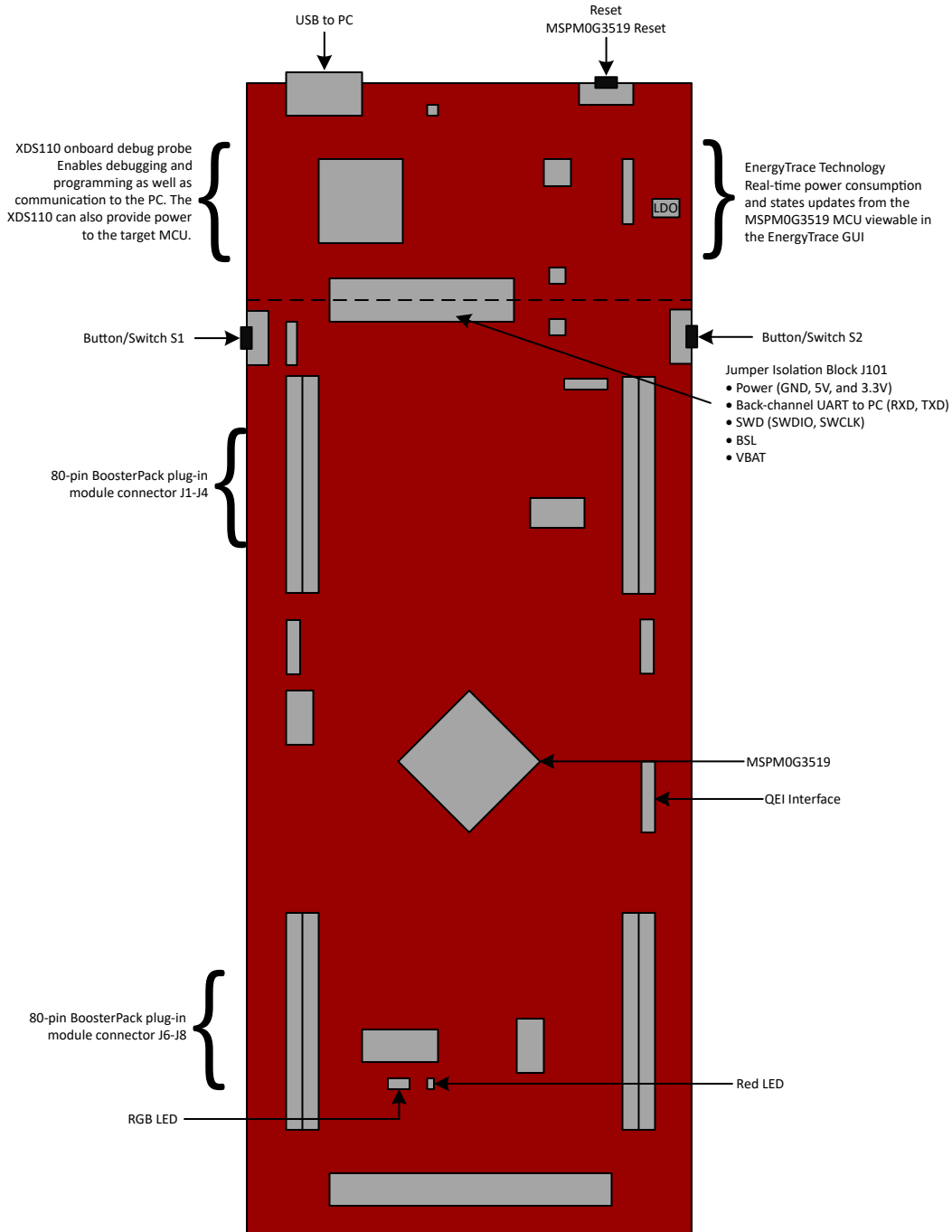


图 2-1. LP-MSPM0G3519 跳线和连接图

LP-MSPM0G3519 具有许多硬件特性，允许用户完全访问 MSPM0G3519 引脚，同时仍提供板载连接以方便使用。分流连接为用户提供了一种轻松更改 LaunchPad 配置的方法。图 2-1 展示了这些分流器的位置。表 2-1 描述了每个分流器的连接。默认配置是组装所有分流器。

表 2-1. 跳线信息

跳线	说明	默认设置	连接的信号
J1-J4	BoosterPack 接头块 1	未组装	引脚 1 至 40 的 BoosterPack 标准连接
J5-J8	BoosterPack 接头块 2	未组装	引脚 41 至 80 的 BoosterPack 标准连接
J9	5V 电源接头	未组装	GND 和 5V 的附加引脚连接
J10	3.3V 电源接头	未组装	GND 和 3.3V 的附加引脚连接
J11	QEI 接口	未组装	符合 QEI 标准的接口连接
J12	PA10 功能选择器	组装：左侧和中间 (2-3)	选择 PA10 用于 XDS110 UART TX 和 BoosterPack 之间的连接
J13	PA11 功能选择器	组装：左侧和中间 (2-3)	选择 PA11 用于 XDS110 UART RX 和 BoosterPack 之间的连接
J14	I2C 上拉	已组装	PC3 的 I2C SDA 上拉
J15	I2C 上拉	已组装	PC2 的 I2C SCL 上拉
J16	开漏上拉选择器	组装：顶部和中间 (1-2)	用于 PA0 的 3.3V 或 5V 连接的上拉选择器
J17	开漏上拉选择器	组装：顶部和中间 (1-2)	用于 PA1 的 3.3V 或 5V 连接的上拉选择器
J18	红色 LED	已组装	将 PA0 连接到红色 LED
J19	RGB (蓝色) LED	已组装	将 PB22 连接到 RGB (蓝色) LED
J20	RGB (红色) LED	已组装	将 PB26 连接到 RGB (红色) LED
J21	RGB (绿色) LED	已组装	将 PB27 连接到 RGB (绿色) LED
J22	BSL 调用	已组装	将 PA18 连接到 S1 按钮。
J23	S2 跳线	已组装	将 PB3 连接到 S2 按钮。

2.2 电源要求

LP-MSPM0G3519 只需插入 USB 并填充调试器跳线块即可为器件供电。通过板载 LDO，5V USB 电源转换为 3.3V，并提供 500mA 电源电流。也可以通过外部电源并使用 3.3V 或 5V 接头为 LaunchPad 供电。3.3V 轨上的电压不能超过 3.3V，5V 轨上的电压不能超过 5V。

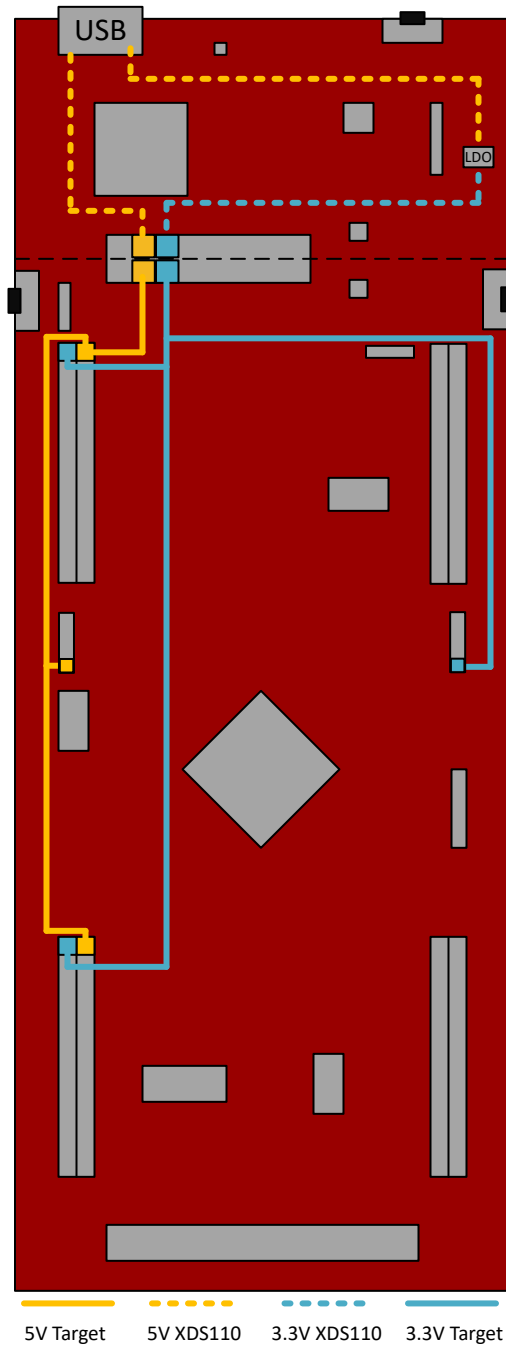


图 2-2. LP-MSPM0G3519 电源接头

2.3 XDS110 调试探针

LP-MSPM0G3519 具有板载调试探针，可简化原型设计。此 LaunchPad 上使用的调试器是 XDS110 型号，它支持所有 MSPM0 器件衍生产品。集成式 XDS110 调试探针与 MSPM0G3519 电路的其余部分分离，如 LaunchPad 上的虚线丝印所示。除了公共接地之外，XDS110 只能通过经过 J101 的信号进行连接。

隔离跳线块

利用隔离跳线块 J101，用户可以连接或断开从 XDS110 域进入 MSPM0G3519 目标域的信号。这包括 XDS110 SWD 信号、应用 UART 信号、3.3V 和 5V 电源以及复位信号。

跳线	说明
5V	来自 USB 的 5V 电源轨
3V3	来自 LDO 的 3.3V 电源轨
RXD<<	反向通道 UART：目标 MSPM0G3519 通过该信号接收数据。箭头指示信号的方向。
TXD>>	反向通道 UART：目标 MSPM0G3519 通过该信号发送数据。箭头指示信号的方向。
NRST	复位信号
SWDIO	串行线调试：SWDIO 数据信号。
SWCLK	串行线调试：SWCLK 时钟信号。
BSL	为引导加载程序调用引脚。允许 XDS110 调用 BSL。

2.4 测量 MSPM0G3519 的电流消耗

要使用万用表测量 MSPM0G3519 MCU 的电流消耗，请使用 J101 跳线隔离块上的 3V3 跳线。测量的电流包括目标器件和 LaunchPad 电路消耗的电流以及任何通过 BoosterPack 插件模块接头消耗的电流。要测量超低功耗，请按照下列步骤操作：

1. 拆下 J101 隔离块中的 3V3 跳线，并在该 3V3 跳线上连接一个电流表。
2. 应考虑反向通道 UART 和任何连接到 MSPM0G3519 的电路可能对电流消耗产生的影响。考虑在隔离跳线块上断开反向通道 UART，或者至少在最终测量中考虑灌电流和拉电流能力。
3. 确保 MSPM0G3519 上没有悬空输入或输出 (I/O)。这会引发不必要的额外电流消耗。每个 I/O 都会进行驱动，如果 I/O 是输入，则将其拉或驱动至高电平或低电平。
4. 开始执行目标。
5. 要实现更准确的电流测量，请将器件置于“Free Run”模式，并断开 MSPM0G3519 与电路板调试部分（接头 J101）之间的编程信号。
6. 测量电流。请记住，如果电流出现波动，则可能难以获得稳定的测量结果。在静态状态下进行测量会更轻松。

2.5 时钟

内部 SYSOSC 默认为 32MHz (精度为 2.5%)。默认情况下, MCLK 由 SYSOSC 提供。SYSPLL 可用于生成高达 80MHz 的时钟信号, 从而为 MCLK 提供时钟源。CPUCLK 在 RUN 模式下直接以 MCLK 为源, 在其他模式下禁用。低功耗时钟 (ULPCLK) 可以 MCLK 为源, 并通过配置在 RUN 和 SLEEP 模式下激活。该器件还包含内部 32kHz 振荡器 LFOSC, 这是默认的低频源。该 LaunchPad 包含两个时钟晶体选项, 即一个高频 40MHz 晶体 (HFXT) 和一个低频 32.768kHz 晶体 (LFXT)。在应用程序编程期间, 可以选择晶体作为高频和低频时钟的时钟源。有关时钟树的更多详细信息, 请参阅 [MSPM0 G 系列微控制器技术参考手册](#) 的“时钟模块 (CKM)”一节。

2.6 BoosterPack 插接模块引脚布局

LaunchPad 开发套件遵循 80 引脚 LaunchPad 开发套件引脚排列标准 (如果引脚可用)。对于 TI 生态系统而言, 创建标准旨在帮助实现 LaunchPad 开发套件与 BoosterPack 插件模块之间的兼容性。

虽然大多数 BoosterPack 插接模块符合该标准, 但仍有些不符合标准。如果 BoosterPack 插件模块的经销商或所有者没有明确指出该模块与 MSPM0G3519 LaunchPad 开发套件的兼容性, 请将候选 BoosterPack 插件模块的原理图与 LaunchPad 开发套件进行比较, 以验证兼容性。可以通过在软件中更改 MSPM0G3519 器件的引脚功能配置来解决冲突。

3 软件

3.1 软件开发选项

使用 LP-MSPM0G3519 进行原型设计的方法有多种:

1. 开箱即用 GUI - 选择此选项可轻松演示 LP-MSPM0G3519。
2. [CCS Cloud](#) - 选择此选项可快速开始, 只需极少的安装。
3. [CCS Theia](#) - 选择此选项可脱机工作并拥有对调试功能的完全访问权限。
4. [CCS Eclipse](#) - 该选项受支持, 但是个旧工具, 本指南中未涉及。

3.2 开箱即用 GUI

借助 LP-MSPM0G3519 上的开箱即用示例开始使用。只需转到开箱即用 GUI 并将 LP-MSPM0G3519 插入 PC、Mac 或 Linux 工作站。此 GUI 提供对内置 LED 的控制以及 LP-MSPM0G3519 当前状态的仪表盘。GUI 功能可能需要 TI Cloud Agent 浏览器扩展。

更多有关 GUI 的信息将在完整版中提供, 并且可以在 [TI 开发人员专区](#) 中找到。

3.3 CCS Cloud

1. 前往 [dev.ti.com](#)。用户需要安装 CCS Cloud Agent。如果尚未安装 CCS Cloud Agent, 请按照以下步骤完成安装。
2. 使用 micro-USB 电缆插入 LP-MSPM0G3519。TI 开发人员专区会自动检测 LP-MSPM0G3519 是否已插入。
3. 点击 [Browse Software And Examples](#), 会在新窗口中打开 MSPM0 SDK。在左侧栏中, 转到基于 Arm 的微控制器 > Embedded Software > MSPM0 SDK > Examples > Development Tools > DriverLib > gpio_toggle_output > No RTOS > TI Clang Compiler > gpio_toggle_output。
4. 点击屏幕右上角的 [Import](#) 按钮。此操作会将工程导入到 CCS Cloud 中并在新窗口中打开。
5. 在 CCS Cloud 中, 点击左侧栏中的 [debug](#) 图标以打开调试视图。
6. 点击 [play](#) 按钮将代码部署到器件并打开调试会话。默认情况下, 调试器会暂停第一行代码。
7. 点击蓝色的 [play](#) 按钮启动应用程序。
8. LP-MSPM0G3519 上的 RGB LED 需要闪烁。

现在, 用户可以通过修改代码或导入不同的示例代码来开始原型设计。

4 硬件设计文件

4.1 原理图

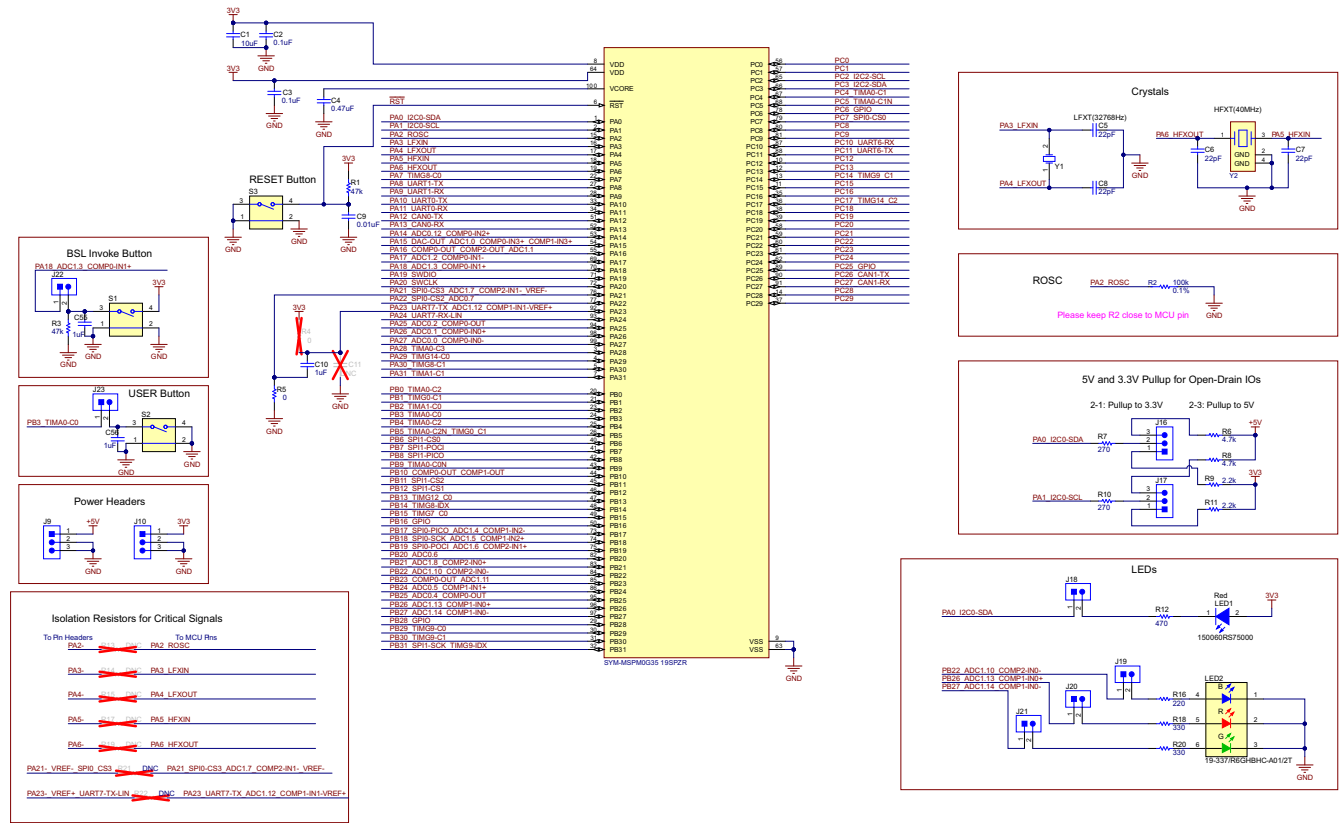


图 4-1. MSPM0G3519 目标器件原理图

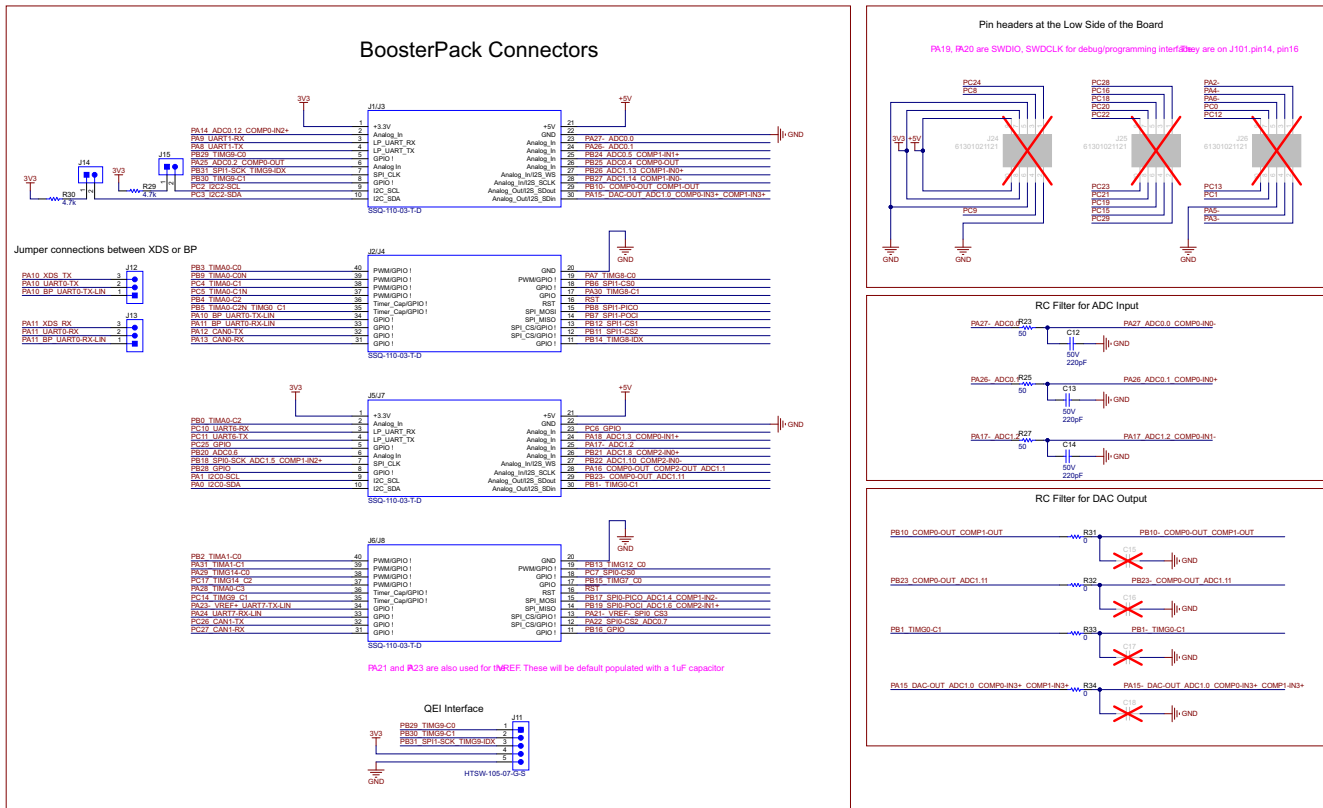


图 4-2. BoosterPack 连接器

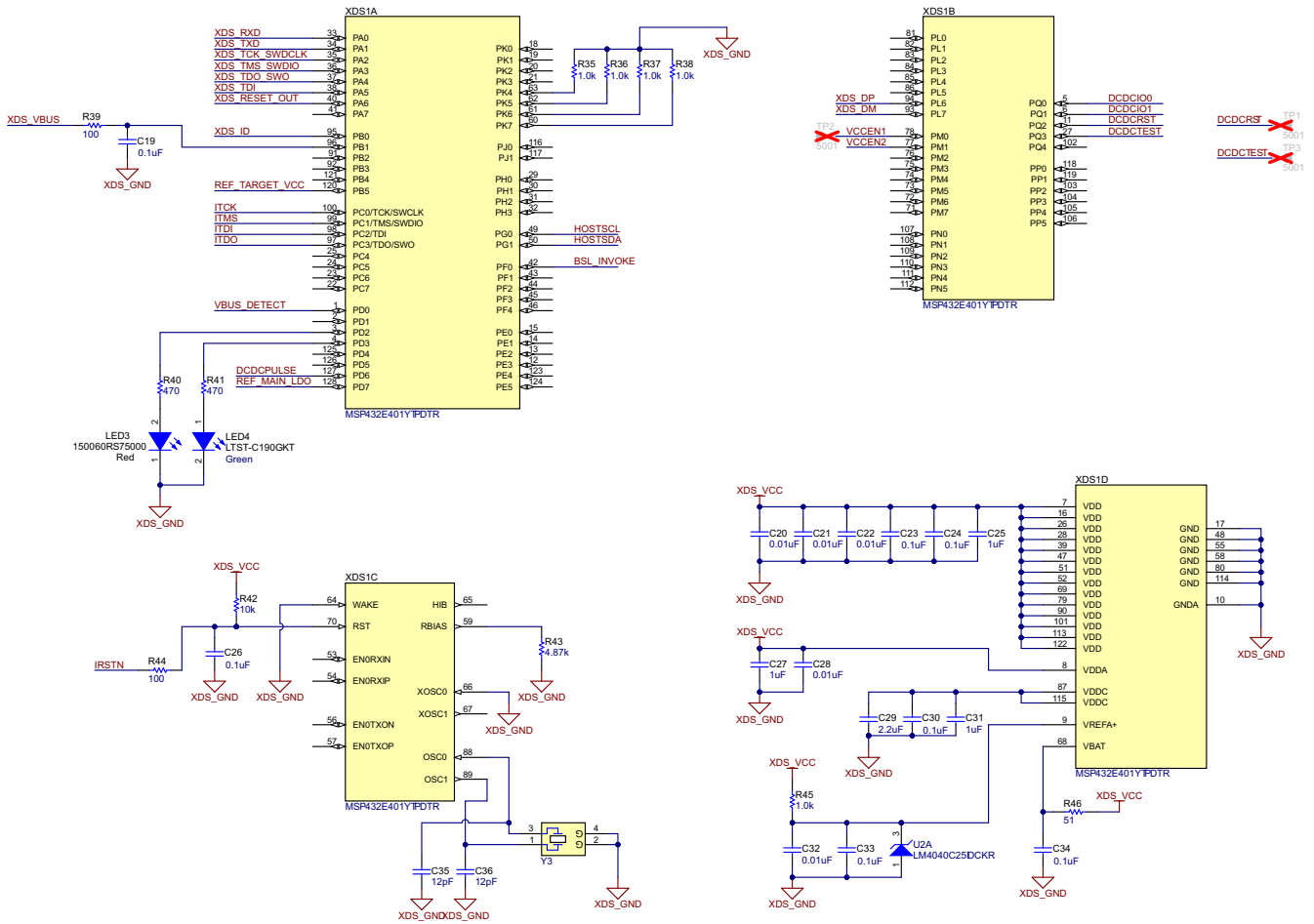


图 4-3. XDS110 调试探针仿真器原理图

Software-controlled DCDC converter

Energy measurement method protected under U.S. Patent Application 13/329,073 and subsequent patent applications

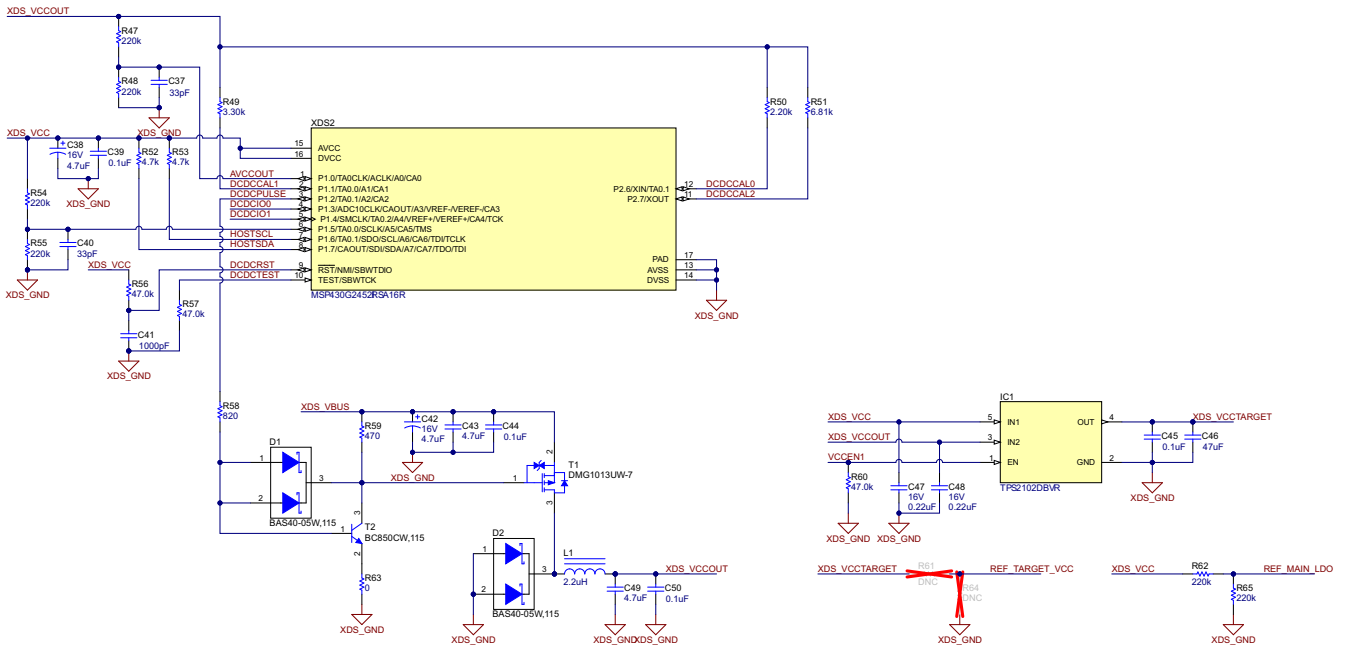


图 4-4. XDS110 EnergyTrace 原理图

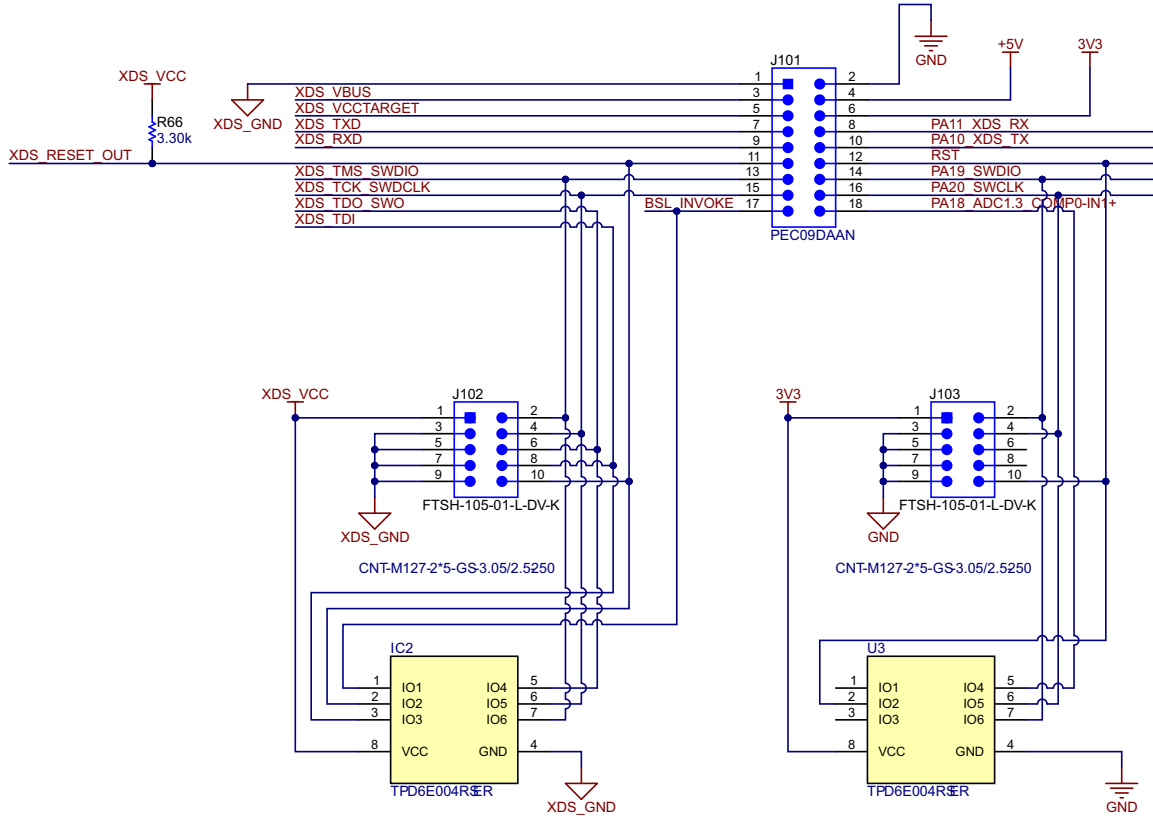


图 4-5. XDS110 目标接口原理图

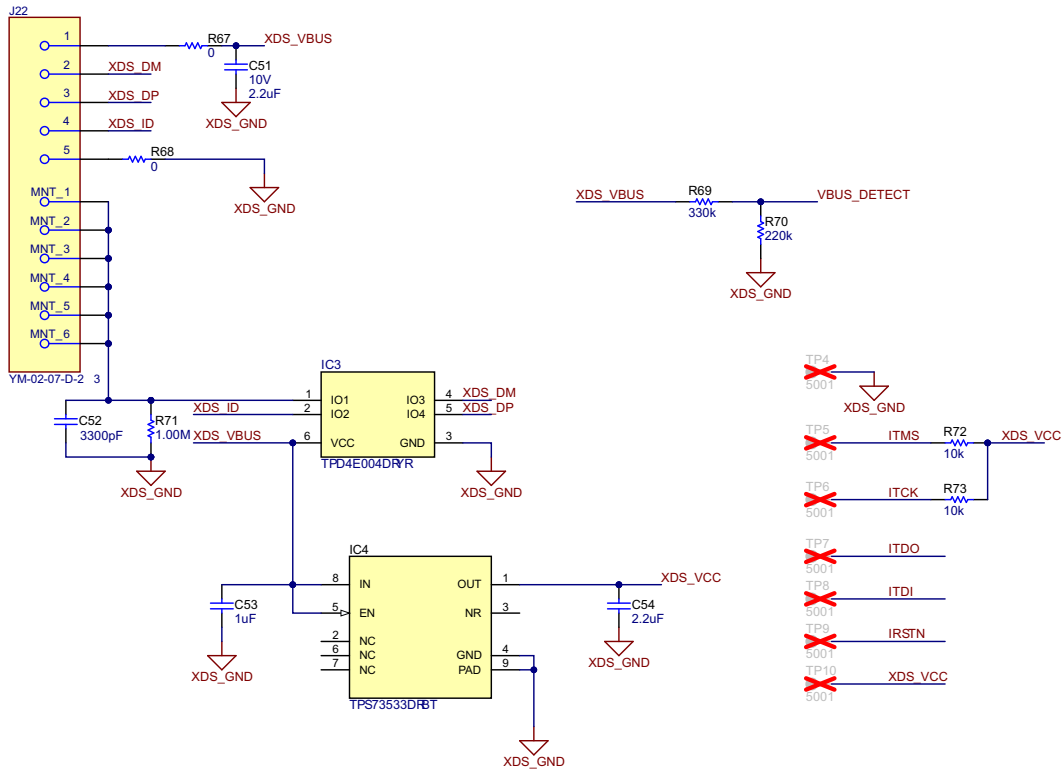
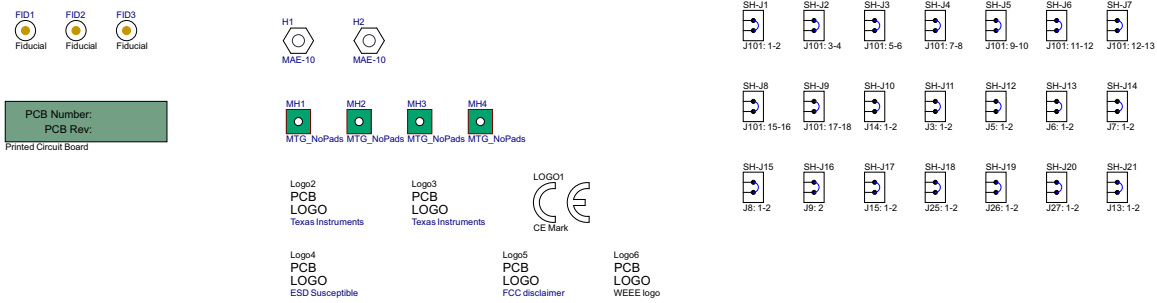


图 4-6. XDS110 USB 电源原理图



USB1
 MECH
 AK67421-0.3

ZZ1
Assembly Note
 These assemblies are ESD sensitive, ESD precautions shall be observed.

ZZ2
Assembly Note
 These assemblies must be clean and free from flux and all contaminants. Use of no clean flux is not acceptable.

ZZ3
Assembly Note
 These assemblies must comply with workmanship standards IPC-A-610 Class 2, unless otherwise specified.

ZZ4
Assembly Note
 Place a click-in Standoff (MAE-10, KangYang) in hole MH1/MH2

图 4-7. 跳线和支架

4.2 PCB 布局

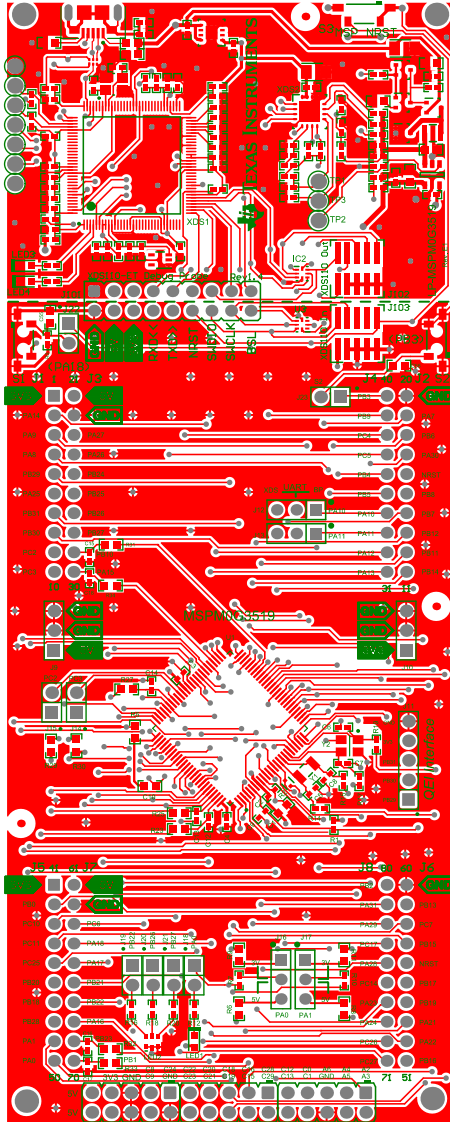


图 4-8. 顶层和覆盖层 (第 1 层)

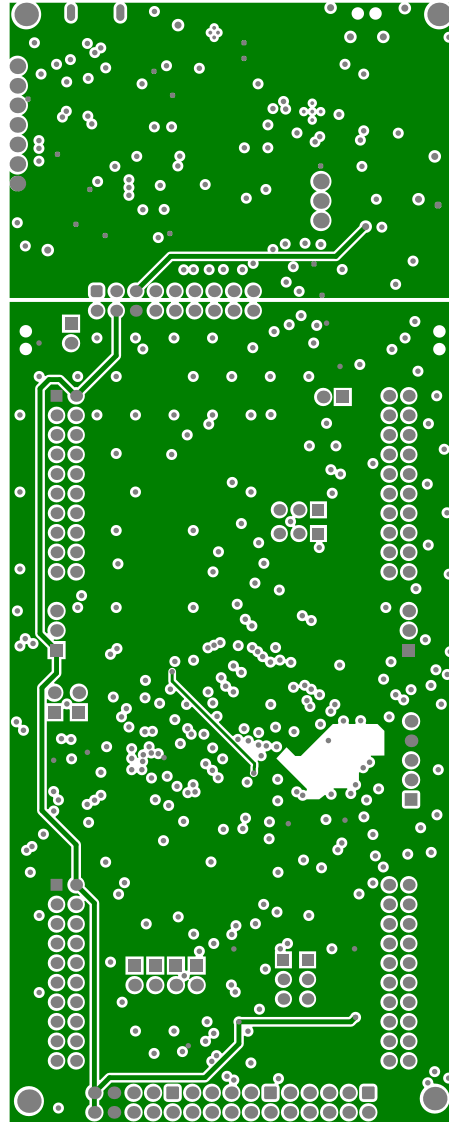


图 4-9. VCC 平面 (第 2 层)

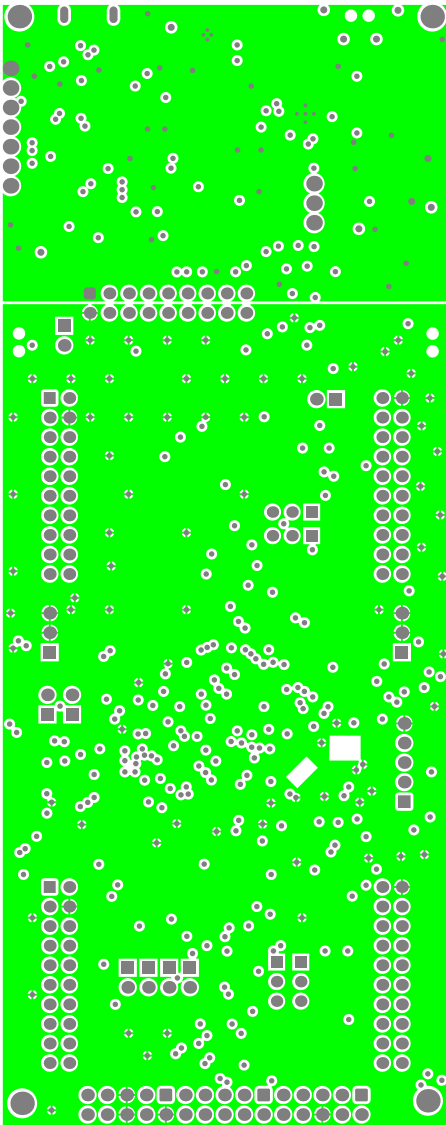


图 4-10. 接地平面 (第 3 层)

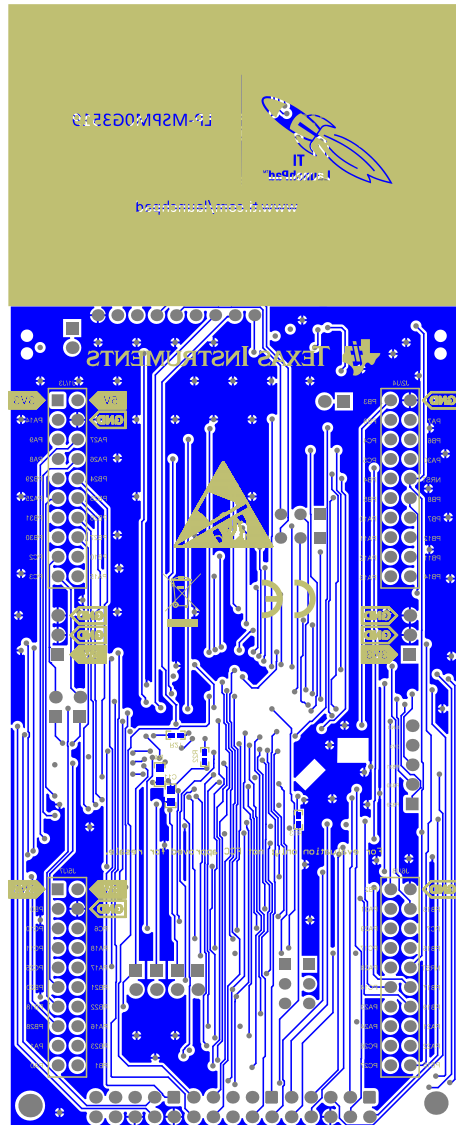


图 4-11. 底层和覆盖层 (第 4 层)

4.3 物料清单 (BOM)

表 4-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
!PCB1	1		印刷电路板	MCU148		不限
C1	1	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, +/-20%, X5R, 0603	GRM188R60J106ME84	0603	MuRata
C2、C3	2	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 50V, +/-20%, X5R, 0402	GRM155R61H104ME14D	0402	MuRata
C4	1	0.47 μ F	电容, 陶瓷, 0.47 μ F, 6.3V, +/-10%, X5R, 0402	GRM155R60J474KE19D	0402	MuRata
C5、C6、C7、C8	4	22pF	电容, 陶瓷, 22pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	GRM1555C1H220JA01D	0402	MuRata
C9	1	0.01 μ F	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 16V, +/-10%, X5R, 0402	GRM155R61C103KA01D	0402	MuRata
C10、C55、C56	3	1 μ F	电容, 陶瓷, 1 μ F, 25V, +/-10%, X5R, 0603	C1608X5R1E105K080AC	0603	TDK
C12、C13、C14	3	220pF	电容, 陶瓷, 220pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0402	CGA2B2C0G1H221J050BA	0402	TDK
C19、C23、C24、 C26、C30、C33、 C34、C39、C44、 C45、C50	11	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 6.3V, +/-10%, X7R, 0402	GRM155R70J104KA01D	0402	MuRata
C20、C21、C22、 C28、C32	5	0.01 μ F	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 25V, +/-10%, X7R, 0402	GRM155R71E103KA01D	0402	MuRata
C25、C27、C31、C53	4	1 μ F	电容, 陶瓷, 1 μ F, 25V, +/-10%, X5R, 0402	C1005X5R1E105K050BC	0402	TDK
C29、C54	2	2.2 μ F	电容, 陶瓷, 2.2 μ F, 6.3V, +/-10%, X5R, 0402	GRM155R60J225KE95D	0402	MuRata
C35、C36	2	12pF	电容, 陶瓷, 12pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	GRM1555C1H120JA01D	0402	MuRata
C37、C40	2	33pF	电容, 陶瓷, 33pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	GRM1555C1H330JA01D	0402	MuRata
C38、C42	2	4.7 μ F	电容, 钽, 4.7 μ F, 16V, +/-10%, 4 Ω , SMD	TAJA475K016RNJ	3216-18	AVX
C41	1	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	GCM155R71H102KA37D	0402	MuRata

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
C43、C49	2	4.7 μ F	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 16V, +/-10%, X5R, 0603	GRM188R61C475KAAJ	0603	MuRata
C46	1	47 μ F	电容器, 陶瓷, 47 μ F, 6.3V, +/-20%, X5R, 0603	GRM188R60J476ME15D	0603	MuRata
C47、C48	2	0.22 μ F	电容, 陶瓷, 0.22 μ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	GRM155R71C224KA12D	0402	MuRata
C51	1	2.2 μ F	电容, 陶瓷, 2.2 μ F, 10V, +/-10%, X5R, 0603	C0603C225K8PACTU	0603	Kemet
C52	1	3300pF	电容, 陶瓷, 3300pF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	GRM155R71H332KA01D	0402	MuRata
D1、D2	2	40V	二极管, 肖特基, 40V, 0.12A, AEC-Q101, SOT-323	BAS40-05W,115	SOT-323	Nexperia
FID1、FID2、FID3	3		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
H1、H2	2		垫片支架, 尼龙 66	MAE-10	垫片尼龙支架	Kang Yang
IC1	1		2.7V-4V 双路输入/单路输出 MOSFET, 0.5A 主输入/0.1A 辅助输入, 低电平有效使能端, 通信温度, DBV0005A (SOT-23-5)	TPS2102DBVR	DBV0005A	德州仪器 (TI)
IC2、U3	2		用于高速数据接口的低电容、6 通道 +/-15kV ESD 保护阵列, RSE0008A (UQFN-8)	TPD6E004RSER	RSE0008A	德州仪器 (TI)
IC3	1		适用于高速数据接口的 4 通道 ESD 保护阵列, DRY0006A (USON-6)	TPD4E004DRYR	DRY0006A	德州仪器 (TI)
IC4	1		500mA、可调节、低静态电流、低噪声、高 PSRR、单路输出 LDO 稳压器、DRB0008A (VSON-8)	TPS73533DRBT	DRB0008A	德州仪器 (TI)
J1/J3、J2/J4、J5/J7、J6/J8	4		插座, 2.54mm, 10x2, 锡, TH	SSQ-110-03-T-D	10x2 插座	Samtec
J9、J10、J12、J13、J16、J17	6		接头, 100mil 3x1, 锡, TH	PEC03SAAN	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	Sullins Connector Solutions
J14、J15、J18、J19、J20、J21、J22、J23	8		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	90120-0122	接头 2x1	Molex
J22	1		Micro USB 5F B 型 SMT	YM-02-07-D-23	CONN_USB_8MM10_5M M88	Yang Ming

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
J101	1		接头, 2.54mm, 9x2, 锡, TH	PEC09DAAN	接头, 2.54mm, 9x2, TH	Sullins Connector Solutions
J102、J103	2		接头 (有罩), 1.27mm, 5x2, 金, SMT	FTSH-105-01-L-DV-K	接头 (有罩), 1.27mm, 5x2, SMT	Samtec
L1	1	2.2uH	电感, 绕线型, 陶瓷, 2.2uH, 0.89A, 0.13Ω, SMD	CBC2518T2R2M	2.5mm x 1.8mm x 1.8mm	Taiyo Yuden
LED1、LED3	2	红色	LED, 红色, SMD	150060RS75000	LED_0603	Würth Elektronik
LED2	1	RGB	LED, RGB, TH	19-337/R6GHBHC-A01/2T	1.6x1.6mm	Everlight
LED4	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LTST-C190GKT	1.6mm x 0.8mm x 0.8mm	Lite-On
R1、R3	2	47k	电阻, 47k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW040247K0JNED	0402	Vishay-Dale
R2	1		电阻薄膜, 0402, 100kΩ, 0.1%, 1/16W, ±25ppm/°C, 模制 SMD, 穿孔载体, T/R	ERA-2AEB104X	0402	Panasonic
R5、R31、R32、R33、R34、R63、R67、R68	8	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-070RL	0603	Yageo
R6、R8、R29、R30	4	4.7k	电阻, 4.7k, 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-074K7L	0603	Yageo
R7、R10	2	270	电阻, 270, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402270RJNED	0402	Vishay-Dale
R9、R11	2	2.2k	电阻, 2.2k, 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-072K2L	0603	Yageo
R12、R40、R41、R59	4	470	电阻, 470, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402470RJNED	0402	Vishay-Dale
R16	1	220	电阻, 220, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402220RJNED	0402	Vishay-Dale
R18、R20	2	330	电阻, 330, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402330RJNED	0402	Vishay-Dale
R23、R25、R27	3	50	电阻, 50, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	CRCW060350R0FKEA	0603	Vishay-Dale
R35、R36、R37、R38、R45	5	1.0k	电阻, 1.0k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04021K00JNED	0402	Vishay-Dale
R39、R44	2	100	电阻, 100, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402100RJNED	0402	Vishay-Dale

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
R42、R72、R73	3	10k	电阻, 10k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW040210K0JNED	0402	Vishay-Dale
R43	1	4.87k	电阻, 4.87k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04024K87FKED	0402	Vishay-Dale
R46	1	51	电阻, 51, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW040251R0JNED	0402	Vishay-Dale
R47、R48、R54、R55、R62、R65、R70	7	220k	电阻, 220k, 1%, 0.0625W, 0402	RC0402FR-07220KL	0402	Yageo America
R49、R66	2	3.30k	电阻, 3.30k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	ERJ-2RKF3301X	0402	Panasonic
R50	1	2.20k	电阻, 2.20k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04022K20FKED	0402	Vishay-Dale
R51	1	6.81k	电阻, 6.81k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04026K81FKED	0402	Vishay-Dale
R52、R53	2	4.7k	电阻, 4.7k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04024K70JNED	0402	Vishay-Dale
R56、R57、R60	3	47.0k	电阻, 47.0k, 1%, 0.0625W, 0402	RC0402FR-0747KL	0402	Yageo America
R58	1	820	电阻, 820, 1%, 0.063W, 0402	RC0402FR-07820RL	0402	Yageo America
R69	1	330k	电阻, 330k, 1%, 0.0625W, 0402	RC0402FR-07330KL	0402	Yageo America
R71	1	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04021M00FKED	0402	Vishay-Dale
S1、S2、S3	3		开关, SPST, 0.05A, 12VDC, SMD	1188E-1K2-V-TR	7.8x3.5mm	Diptronics
SH-J1	1	J101 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J2	1	J101 : 3-4	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J3	1	J101 : 5-6	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J4	1	J101 : 7-8	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J5	1	J101 : 9-10	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J6	1	J101 : 11-12	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J7	1	J101 : 12-13	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J8	1	J101 : 15-16	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
SH-J9	1	J101 : 17-18	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J10	1	J14 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J11	1	J3 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J12	1	J5 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J13	1	J6 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J14	1	J7 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J15	1	J8 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J16	1	J9 : 2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J17	1	J15 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J18	1	J25 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J19	1	J26 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J20	1	J27 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
SH-J21	1	J13 : 1-2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	分流器	Samtec
T1	1	-20V	MOSFET, P 沟道, -20V, -0.82A, SOT-323	DMG1013UW-7	SOT-323	Diodes Inc.
T2	1	45V	晶体管, NPN, 45V, 0.1A, SOT-323	BC850CW,115	SOT-323	NXP Semiconductor
U1	1		具有 CAN-FD 接口、采用 LQFP100 封装的混合信号微控制器	MSPM0G3519SPZR	LQFP100	德州仪器 (TI)
U2	1		精密低功耗并联电压基准、0.5% 精度、2.5V、15ppm/°C、15mA、-40°C 至 85°C、5 引脚 SC70 (DCK)、绿色环保 (RoHS, 无镉/溴)	LM4040C25IDCKR	DCK0005A	德州仪器 (TI)
USB1	1		电缆, USB-A 至微型 USB-B, 0.3m	AK67421-0.3		Assman WSW
XDS1	1		MSP432E401YTPDT、PDT0128A (TQFP-128)	MSP432E401YTPDTR	PDT0128A	德州仪器 (TI)
XDS2	1		MSP430G2x52、MSP430G2x12 混合信号微控制器, RSA0016B (VQFN-16)	MSP430G2452IRSA16R	RSA0016B	德州仪器 (TI)
Y1	1		晶振, 32.768KHz, 12.5pF, SMD	FC-135 32.7680KA-A3	SMD, 2 引线, 主体 3.2mm x 1.5mm	Epson
Y2	1		晶振 40MHz ±10ppm (Tol) ±20ppm (稳定性) 12pF FUND 40 Ω 4 引脚 Mini-CSMD T/R	X1E0000210179	TSX-3225	Seiko Epson

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
Y3	1		晶振, 16MHz, 8pF, SMD	NX3225GA-16.000M-STD-CRG-1	3.2mm x 0.75mm x 2.5mm	NDK
C15、C16、C17、C18	0	220pF	电容, 陶瓷, 220pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0402	CGA2B2C0G1H221J050BA	0402	TDK
J24、J25、J26	0		接头, 2.54mm, 5x2, 金, TH	61301021121	接头, 2.54mm, 5x2, TH	Würth Elektronik
R4	0	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-070RL	0603	Yageo
R21、R22	0	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	RC0402JR-070RL	0402	Yageo America
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP10	0		测试点, 微型, 黑色, TH	5001	黑色微型测试点	Keystone Electronics

5 合规信息

5.1 合规性和认证

[LP-MSPM0G3519 EU 符合性声明 \(DoC\)](#)

6 其他信息

6.1 商标

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

以太网™ is a trademark of ODVA, Inc.

Arm®, Cortex®, Keil®, and μ Vision® are registered trademarks of Arm Limited.

IAR Embedded Workbench® is a registered trademark of IAR Systems AB.

Mac® is a registered trademark of Apple Inc.

Linux® is a registered trademark of Linus Torvalds.

所有商标均为其各自所有者的财产。

7 相关文档

7.1 补充内容

以下各项是开始使用 MSPM0 的重要学习材料。

- [MSPM0 Academy](#)
- [MSPM0-SDK 代码示例](#)
- [TI 高精度实验室](#)

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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司