

EVM User's Guide: LP-MSPM0H3216

LP-MSPM0H3216 评估模块



说明

MSPM0H3216 LaunchPad™ 开发套件是适用于 MSPM0H3216 微控制器 (MCU) 的易于使用的评估模块。LaunchPad 套件包含在 MSPM0H321x 微控制器平台上开始开发所需要的全部资源，包括用于编程和调试的板载调试探针。该板还具有用于快速集成简单用户界面的板载按钮、LED 和 RGB LED。

MSPM0H3216 是一款 Arm® Cortex® 32 位 M0+ CPU，频率高达 32MHz。该器件具有 64KB 嵌入式闪存和 8KB 片上 RAM。该器件还具有内部模拟功能，例如内部 ADC、电压基准和具有 8 位 DAC 的比较器。MSPM0H3216 也是首款 5V MSPM0 器件，广泛用于电器、工业、汽车或其他 5V 应用。

开始使用

1. 从 ti.com 订购 [LP-MSPM0H3216](#)。
2. 转到 dev.ti.com 浏览代码示例。
3. 使用提供的 USB 电缆将 LP-MSPM0H3216 插入 PC。
4. 使用 CCS Cloud 将代码直接从浏览器下载到 MSPM0H3216。
5. 下载用于桌面集成开发环境的 [CCS Theia](#)。

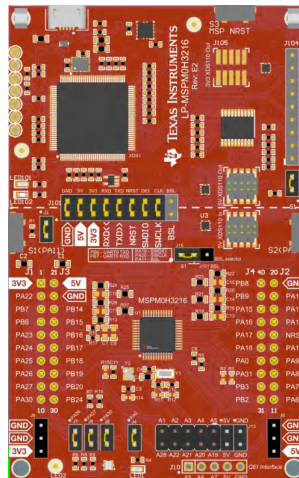
6. 下载用于桌面存储示例、演示和软件库的 [MSPM0 SDK](#)。

特性

- 板载 XDS110 调试探针
- 反向通道 UART，通过 USB 连接到 PC
- USB 供电
- 40 引脚 BoosterPack 接头
- ADC 输入的 RC 滤波器
- 硬件用户界面
 - 两个按钮；1 个 RGB LED、1 个红色 LED
- 外部时钟晶体

应用

- [电池充电和管理](#)
- [电源和电力输送](#)
- [个人电子产品](#)
- [楼宇安防与防火安全](#)
- [联网外设和打印机](#)
- [电网基础设施](#)
- [智能抄表](#)
- [通信模块](#)
- [医疗和保健](#)
- [照明](#)



LP-MSPM0H3216

1 评估模块概述

1.1 简介

MSPM0H3216 是 MSPM0 系列中基于 Arm(r) Cortex-M(r) M0+ 处理器架构的低成本 5V 微控制器。该器件可用于各种任务，从简单通用 MCU 到简单电机控制。开始使用 MSPM0H3216 的简单方法是使用 LP-MSPM0H3216 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。

40 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。

还提供免费软件开发工具，例如 TI Code Composer Studio™ IDE。我们还支持 IAR Embedded Workbench® IDE 和 Arm®Keil® µ Vision® IDE 等第三方 IDE。在与 MSPM0H3216 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-MSPM0H3216 LaunchPad 开发套件
- USB 线缆
- 快速入门指南

1.3 规格

LP-MSPM0H3216 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stations上独立运行，也可通过 Web (CCS Cloud) 访问，无需安装软件。此外，LP-MSPM0H3216 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 5V 电压轨。使用外部电源时，请确保不能超过 5V。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-MSPM0H3216 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
LSF0108PWR	八路双向多电压电平转换器	3.3V 和 5V 之间的电平转换
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-MSPM0H3216 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
MSPM0H3216SPTR	具有 32MHz Arm® Cortex® 32 位 M0+ CPU、64kB 闪存和 8KB SRAM 的混合信号微控制器	评估器件

2 硬件

2.1 硬件概述

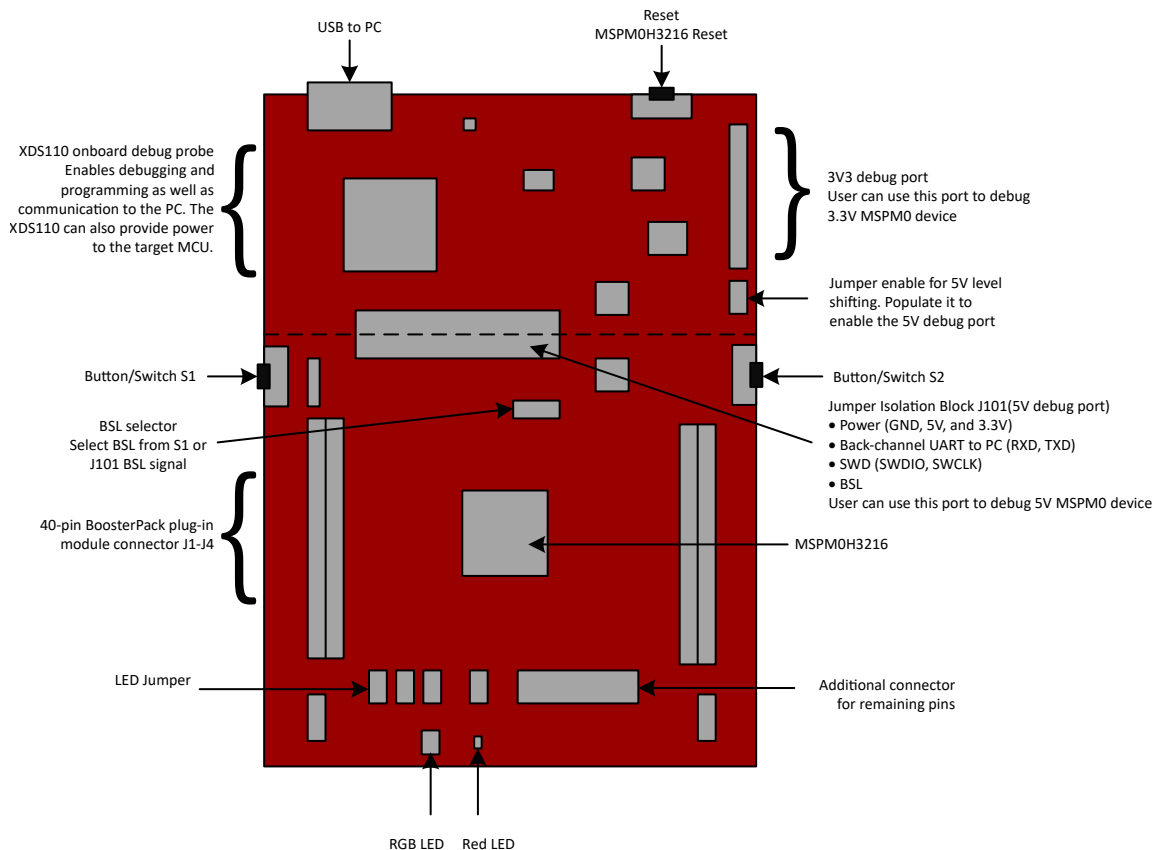


图 2-1. LP-MSPM0H3216 跳线和连接器图

LP-MSPM0H3216 具有许多硬件特性，允许用户完全访问 MSPM0H3216 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
J3	BSL 按钮	已组装	PA11 : 47k Ω 下拉电阻器，开关上拉至 5V
J4	红色 LED 连接	已组装	通过 LED 和 680 Ω 电阻器连接到 PA0 的 5V 电压
J7	RGB 蓝色连接	已组装	PB20 经过 330 Ω 电阻器并将 LED 接地。
J8	RGB 红色连接	已组装	PB24 经过 510 Ω 电阻器并将 LED 接地
J9	RGB 绿色连接	已组装	PA30 经过 510 Ω 电阻器并将 LED 接地
J15	BSL 选择器	左侧和中间连接	根据设置，通过 BSL 按钮或 J101 BSL 信号调用 BSL

2.2 电源要求

LP-MSPM0H3216 只需插入 USB 并填充调试器跳线块即可为器件供电。借助板载 LDO，5V USB 电源通过 500mA 电源转换为 3.3V。也可以通过外部电源通过 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 展示了 LP-MSPM0H3216 上的电源接头。

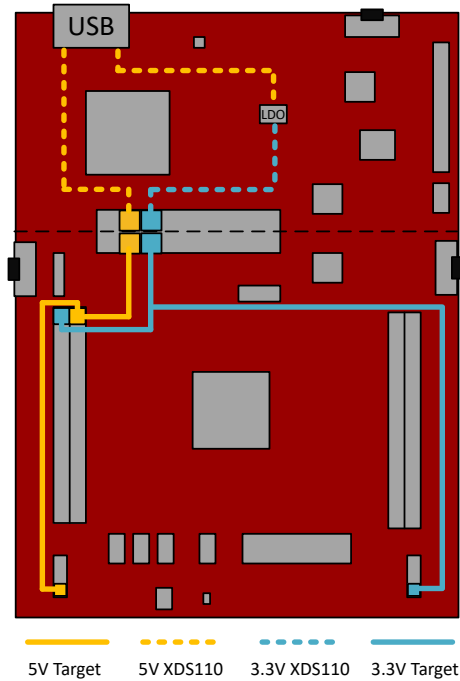


图 2-2. LP-MSPM0H3216 电源接头

2.3 XDS110 调试探针

LP-MSPM0H3216 具有板载调试探针，可简化原型设计。此 LaunchPad 上使用的调试器是具有 5V 电平转换的 XDS110 型号，它支持 5V MSPM0 器件衍生产品。集成式 XDS110 调试探针与 MSPM0H3216 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 MSPM0H3216 目标域的信号。这包括 XDS110 SWD 信号、应用 UART 信号、3.3V 和 5.5V 电源、复位和 BSL 调用信号。

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 MSPM0H3216 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 MSPM0H3216 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。

在正常原型设计期间，除 BSL 的所有分流器均已组装。但是，在某些情况下用户需要变更这些连接：

- 完全消除 XDS110 调试探针的影响，以实现高精度目标功率测量
- 控制 XDS110 和目标域之间的 3.3V 和 5V 功率流
- 释放目标 MCU 引脚，用于除板载调试和应用 UART 通信以外的其他目的。
- 提供 XDS110 的编程和 UART 接口，使其可用于板载 MCU 以外的器件。
- 选择 BSL 信号而不是 BSL 按钮来调用引导加载程序。

应用 (反向通道) UART

借助该反向通道 UART，可以与不属于目标应用主要功能的 USB 主机进行通信。这在开发过程中非常有用，而且还能提供与 PC 主机侧进行通信的通道。这可以用于在与 LaunchPad 开发套件通信的 PC 上创建图形用户界面 (GUI) 和其他程序。

在主机侧，当 LaunchPad 开发套件在主机上进行枚举时，将生成一个用于应用反向通道 UART 的虚拟 COM 端口。您可以使用任何与 COM 端口连接的 PC 应用程序 (包括 HyperTerminal 或 Docklight 等终端应用程序) 来打开该端口并与目标应用程序通信。用户需要找出对应于反向通道的 COM 端口。在使用 Windows 操作系统的 PC 上，设备管理器可以提供协助。

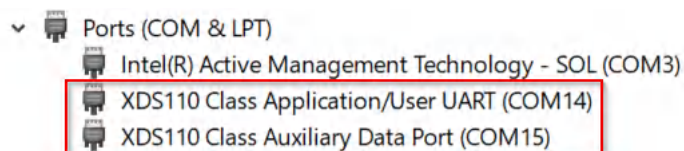


图 2-3. 设备管理器中的应用反向通道 UART

反向通道 UART 为 XDS110 Class Application/User UART 端口。此时，图 2-3 展示了 COM14，但该端口可能因主机 PC 而异。确定了正确的 COM 端口后，请根据文档在主机应用中配置该端口。然后，用户可以打开该端口并开始与主机进行通信。

在目标 MSPM0H3216 侧，反向通道 UART 连接到 UART0 (PB6、PB7)。XDS110 具有可配置的波特率；因此，PC 应用程序配置的波特率必须是同一波特率。

2.4 测量 MSPM0H3216 的电流消耗

要使用万用表测量 MSPM0H3216 MCU 的电流消耗，请使用 J101 跳线隔离块上的 5V 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：

- 拆下 J101 隔离块中的 5V 跳线，并在该跳线上连接一个电流表。
- 应考虑反向通道 UART 和任何连接到 MSPM0H3216 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这些器件和电路，或者至少在最终测量中考虑灌电流和拉电流能力。
- 确保 MSPM0H3216 上没有悬空输入/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。
- 开始执行目标。
- 要实现更准确的电流测量，请将器件置于“Free Run”模式，并断开 MSPM0H3216 与电路板调试部分 (接头 J101) 之间的编程信号。
- 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 以 32MHz SYSOSC 为源。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 1 个高频 32MHz 晶体 (HFXT) 和 1 个低频 32.728kHz 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 H 系列微控制器技术参考手册](#) 的第 2.3 节 *时钟模块 (CKM)*。

2.6 BoosterPack 插接模块引脚布局

LaunchPad 开发套件遵循 40 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 MSPM0H3216 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 MSPM0H3216 器件的引脚功能配置来解决冲突。

3 软件

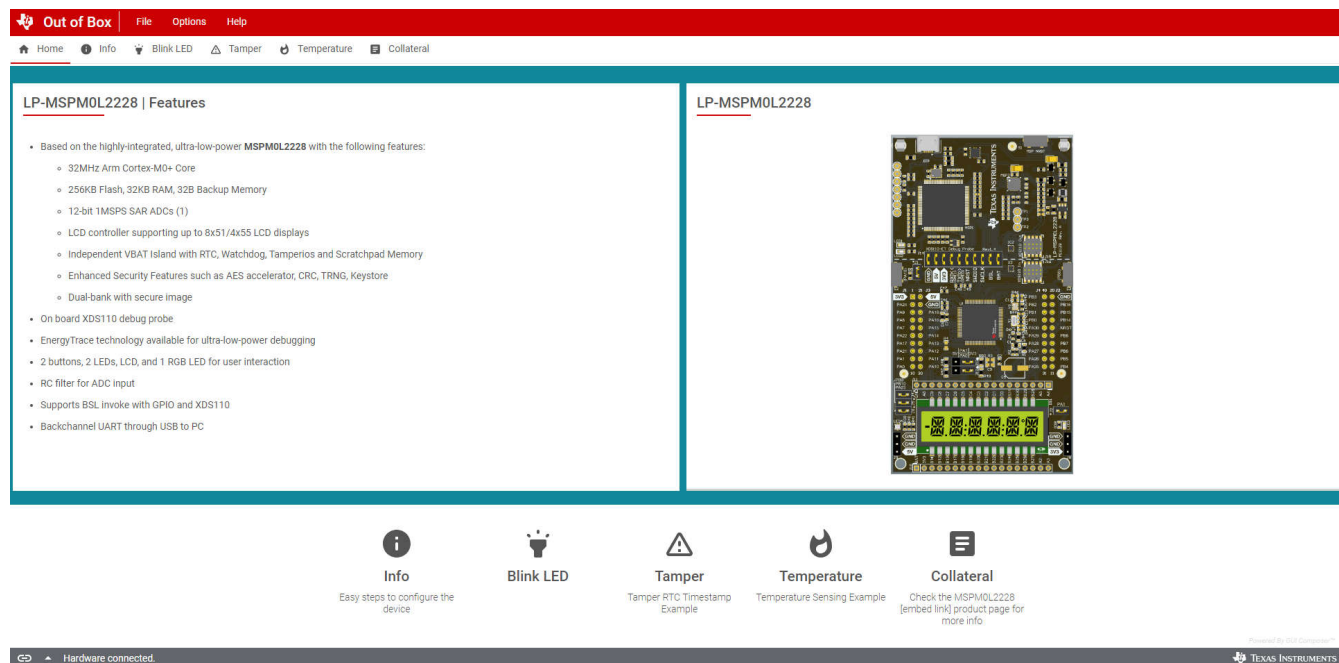
3.1 软件开发选项

使用 LP-MSPM0H3216 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-MSPM0H3216。
突出显示 LCD 和 VBAT 特性。(即将推出)
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。要开始使用，请参阅 [CCS Theia](#) 文档。
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-MSPM0H3216 上的开箱即用示例开始使用。只需转到[开箱即用 GUI](#) 并将 LP-MSPM0H3216 插入 PC、Mac 或 Linux 工作站。此 GUI 提供对内置 LED 的控制以及 LP-MSPM0H3216 当前状态的仪表板。请在下方查找开始原型设计的说明。



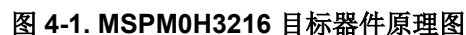
3.3 CCS Cloud

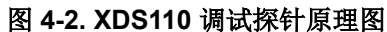
1. 前往 dev.ti.com。用户可能需要安装 CCS Cloud Agent。如果是，请按照以下步骤完成此安装。
2. 使用 micro-USB 电缆插入 LP-MSPM0H3216。TI 开发人员专区会自动检测 LP-MSPM0H3216 是否已插入。
3. 点击 **Browse software and examples**，这将在新窗口中打开 MSPM0 SDK。
4. 在左侧栏中，转到基于 Arm 的微控制器 > Embedded Software > MSPM0 SDK > Examples > Development Tools > DriverLib > gpio_toggle_output > No RTOS > TI Clang Compiler > gpio_toggle_output。
5. 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。
6. 在 CCS Cloud 中，点击左侧栏中的调试图标以打开调试视图。
7. 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。
8. 点击蓝色的 **play** 按钮启动应用程序。
9. LP-MSPM0H3216 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

10 LP-MSPM0H3216 评估模块





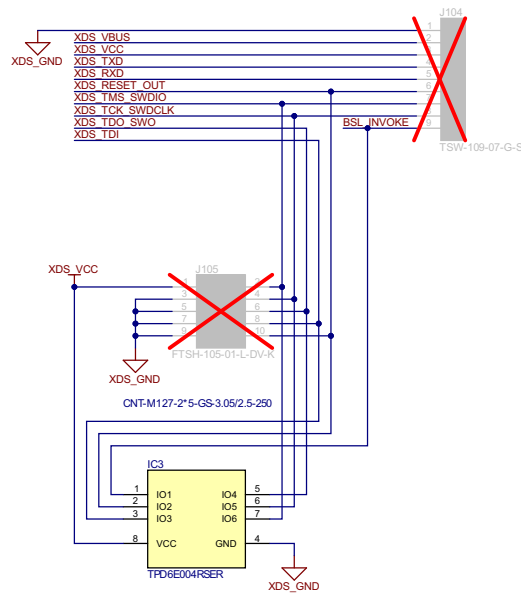


图 4-3. XDS110 目标接口 (3V3) 原理图

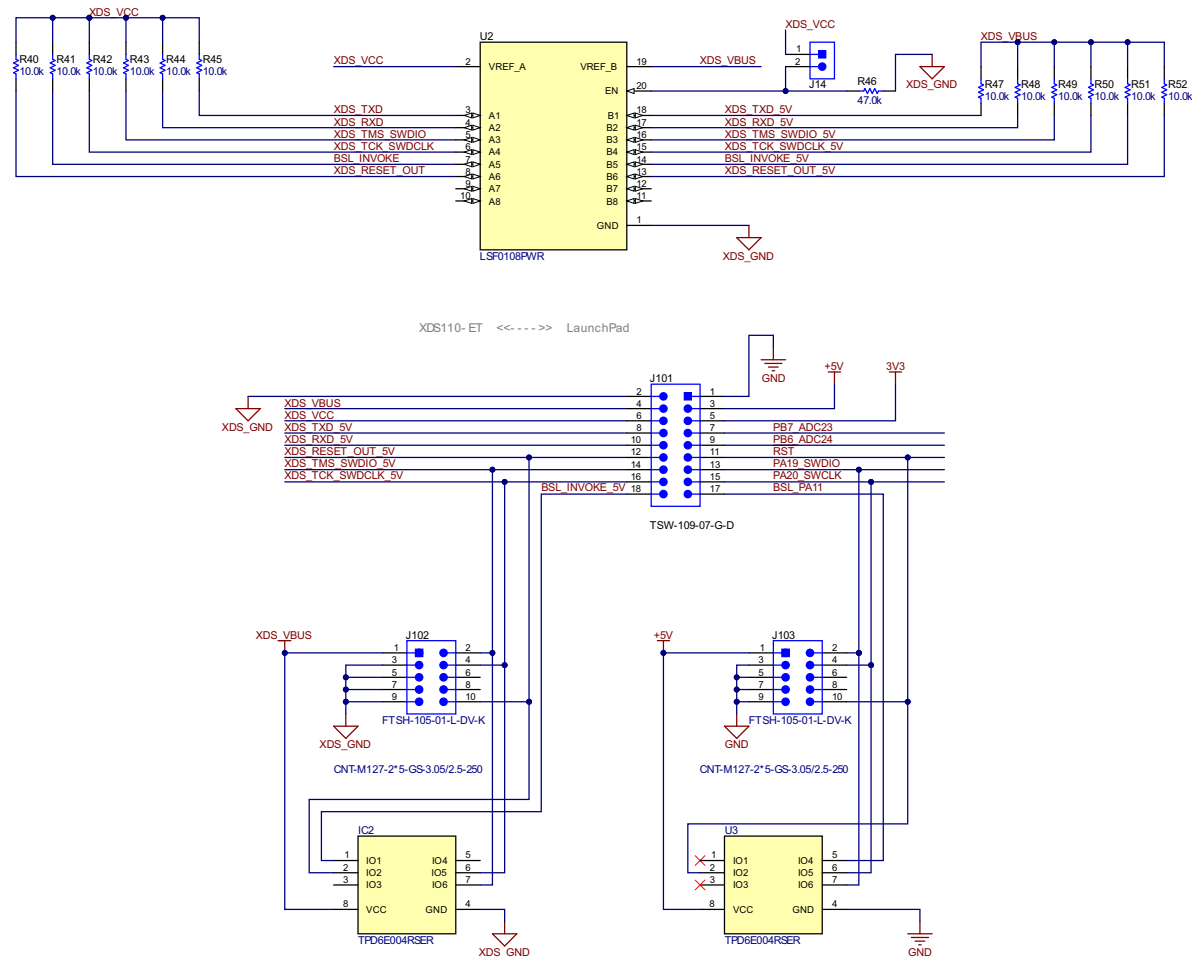


图 4-4. XDS110 目标接口 (5V) 原理图

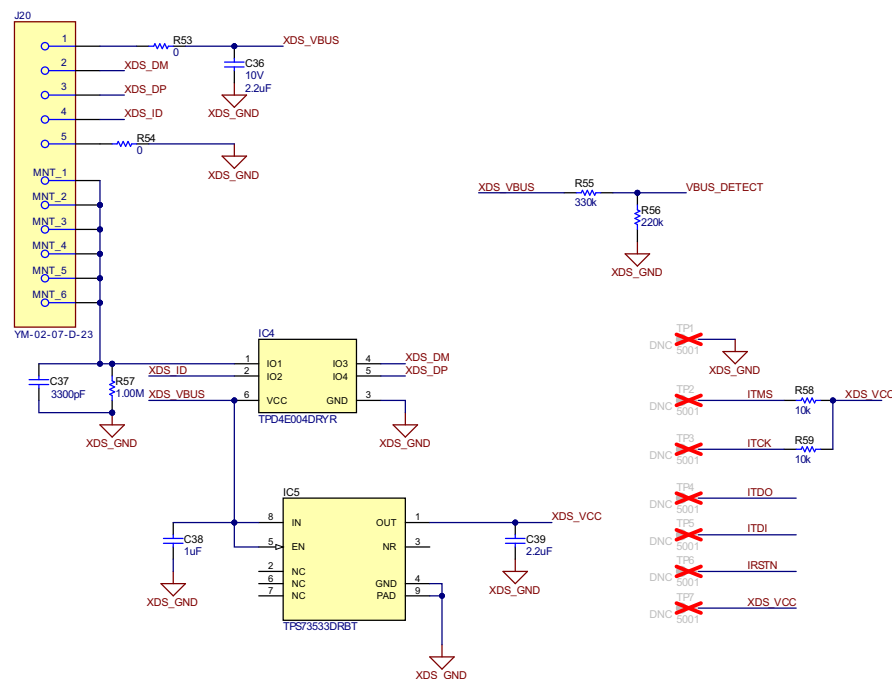


图 4-5. XDS110 USB 电源原理图

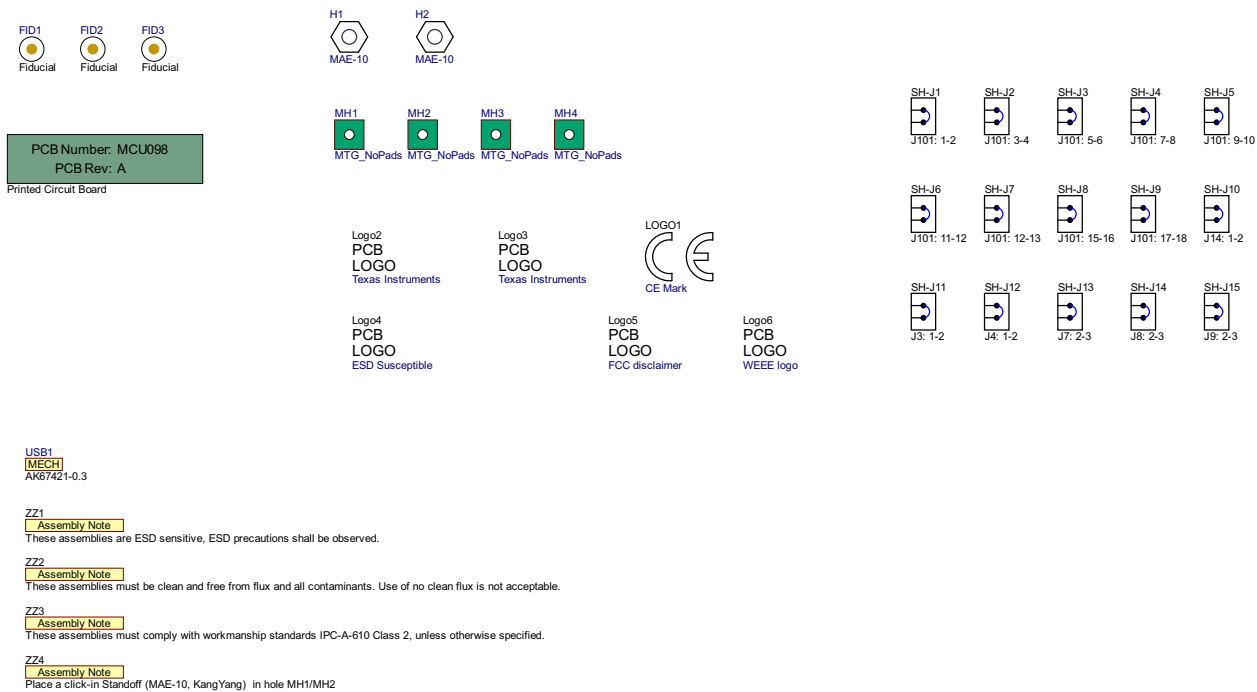


图 4-6. 硬件原理图

4.2 PCB 布局

第 1 层：顶部，信号

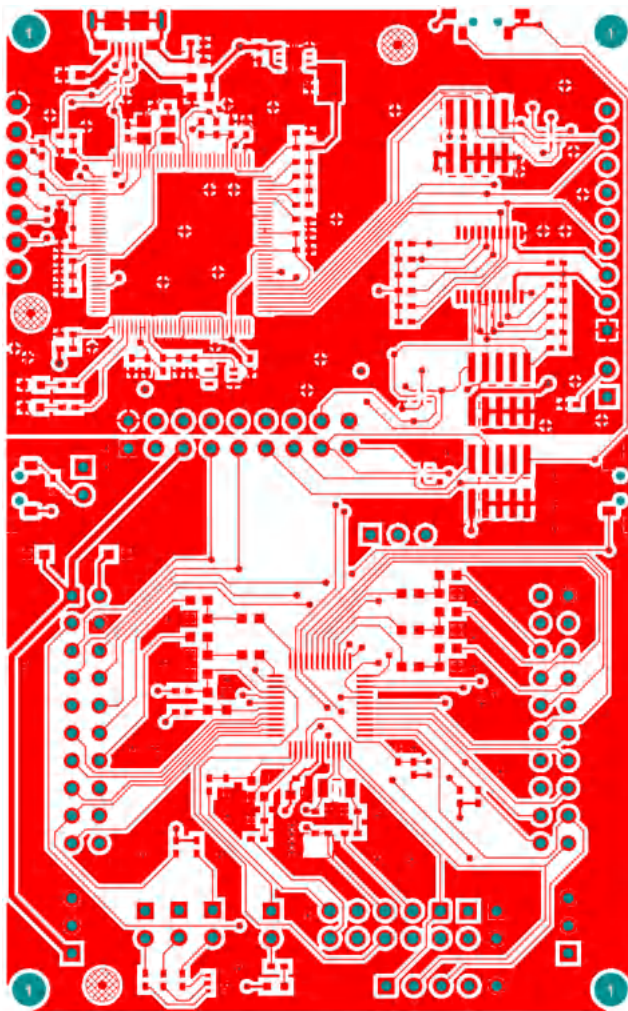


图 4-7. 第 1 层：顶部，信号和电源

第 2 层 : VDD

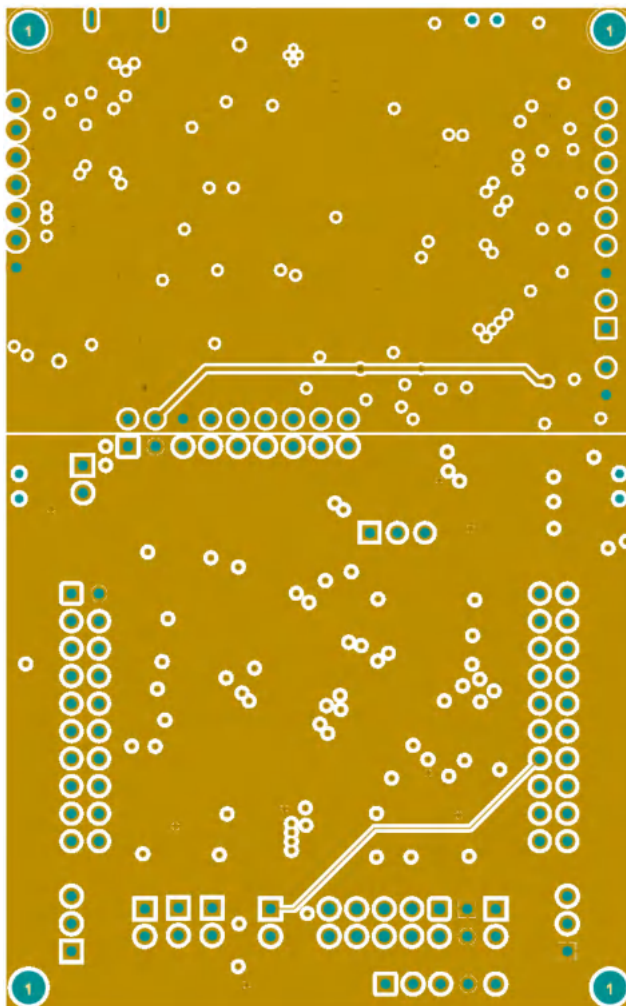


图 4-8. 第 2 层 : VDD

第 3 层 : GND

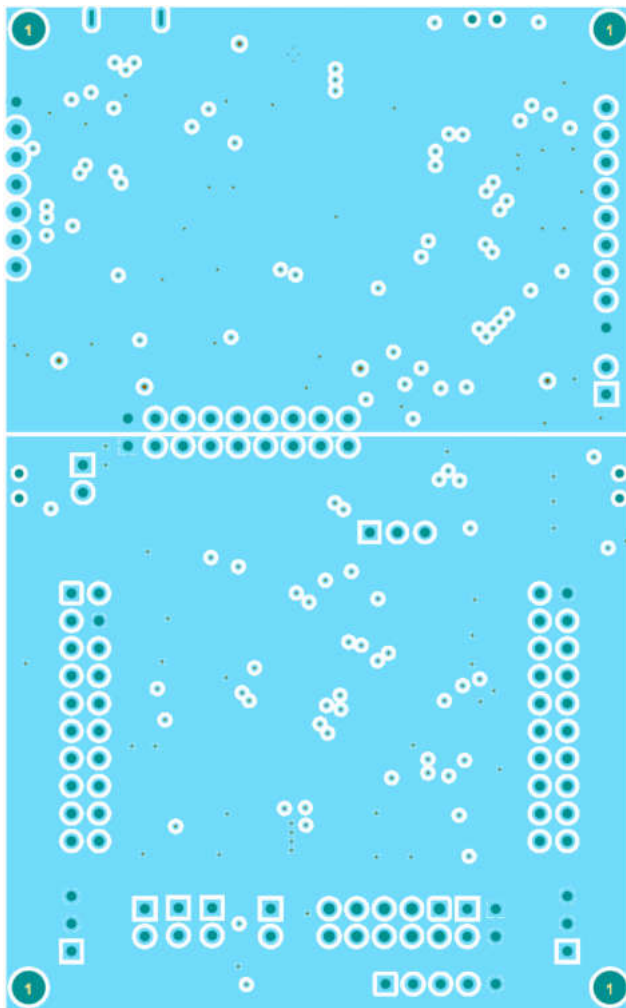


图 4-9. 第 3 层 : GND

第 4 层：底部，信号

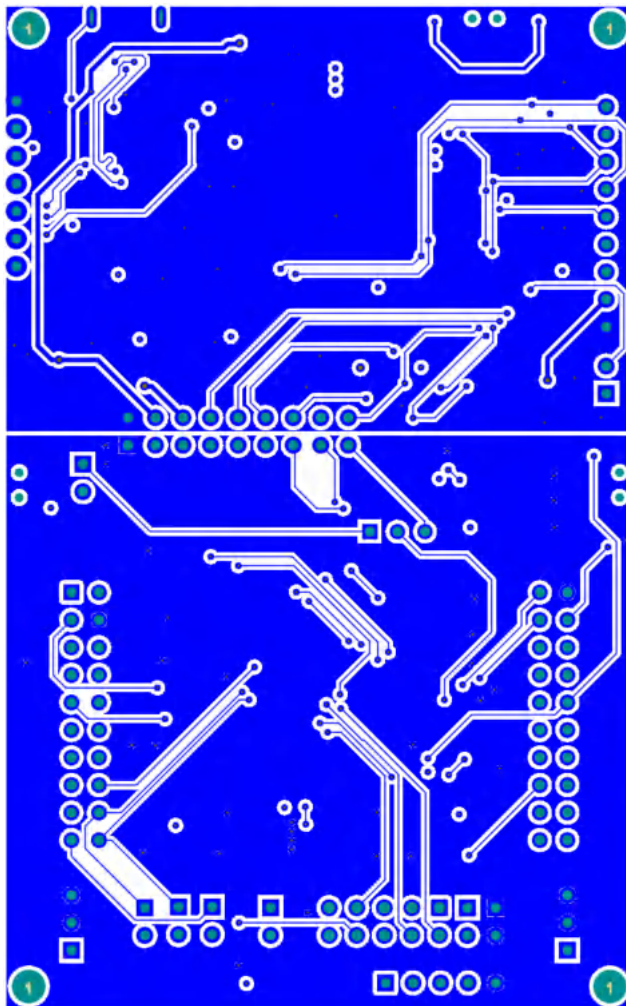


图 4-10. 第 4 层：底部，信号

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	制造商
SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4、SH-J5、SH-J6、SH-J7、SH-J8、SH-J9、SH-J10、SH-J11、SH-J12、SH-J13、SH-J14、SH-J15	15	J101 : 1-2 , J101 : 3-4 , J101 : 5-6 , J101 : 7-8 , J101 : 9-10 , J101 : 11-12 , J101 : 12-13 , J101 : 15-16 , J101 : 17-18 , J14 : 1-2 , J3 : 1-2 , J4 : 1-2 , J7 : 2-3 , J8 : 2-3 , J9 : 2-3	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	Samtec
R18、R19、R20、R21、R22、R23、R24、R25、R26、R27、R53、R54	12		电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-070RL	Yageo
R40、R41、R42、R43、R44、R45、R47、R48、R49、R50、R51、R52	12	10.0k	电阻, 10.0k, 0.1%, 0.0625W, 0402	RT0402BRD0710KL	Yageo America
C18、C22、C23、C25、C29、C32、C33	7	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 6.3V, +/-10%, X7R, 0402	GRM155R70J104KA01D	MuRata
J3、J4、J7、J8、J9、J14	6		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	90120-0122	Molex
R28、R29、R30、R31、R38	5	1.0k	电阻, 1.0k, 5%, 0.063W, 0402	CRCW04021K00JNED	Vishay-Dale
C19、C20、C21、C27、C31	5	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 25V, +/- 10%, X7R, 0402	GRM155R71E103KA01D	MuRata
C24、C26、C30、C38	4	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 25V, +/-10%, X5R, 0402	C1005X5R1E105K050BC	TDK
S1、S2、S3	3		开关, SPST, 0.05A, 12VDC, SMD	1188E-1K2-V-TR	Diptronics
R35、R58、R59	3	10k	电阻, 10k, 5%, 0.063W, 0402	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale
FID1、FID2、FID3	3		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	基准	
IC2、IC3、U3	3		用于高速数据接口的低电容 +/-15kV ESD 保护阵列, 6 通道, -40°C 至 85°C, 8 引脚 UQFN (RSE), 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	TPD6E004RSER	德州仪器 (TI)
LED1、LED101	2	红色	LED, 红色, SMD	BR1111C-TR	Stanley Electric Co., LTD
C9、C11	2	15pF	电容, 陶瓷, 15pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	CC0402JRNPO9BN150	Yageo America

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	制造商
C1, C2	2	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 25V, +/-10%, X5R, 0603	CL10A104KA8NNNC	Samsung Electro-Mechanics
R1、R5	2	47k	电阻, 47k, 5%, 0.063W, 0402	CRCW040247K0JNED	Vishay-Dale
R32、R37	2	100	电阻, 100, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402, 电阻, 100, 5%, 0.063W, 0402	CRCW0402100RJNED	Vishay-Dale
R33、R34	2	470	电阻, 470, 5%, 0.063W, 0402	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale
R8、R9	2	510	电阻, 510, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402510RJNED	Vishay-Dale
J102、J103	2		接头 (有罩), 1.27mm, 5x2, 金, SMT	FTSH-105-01-L-DV-K	Samtec
C28、C39	2	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2μF, 6.3V, +/-10%, X5R, 0402	GRM155R60J225KE95D	MuRata
C34、C35	2	12pF	电容, 陶瓷, 12pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	GRM1555C1H120JA01D	MuRata
C10、C12	2	22pF	电容, 陶瓷, 22pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	GRM1555C1H220JA01D	MuRata
H1、H2	2		垫片支架, 尼龙 66	MAE-10	Kang Yang
R16、R17	2	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	RC0402JR-070RL	Yageo America
LED2	1	Rgb	LED, RGB, SMD	19-337/R6GHBHC-A01/2T	Everlight
USB1	1		电缆, USB-A 至微型 USB-B, 0.3m	AK67421-0.3	Assman WSW
C36	1	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2μF, 10V, +/-10%, X5R, 0603	C0603C225K8PACTU	Kemet
R57	1	1.00Meg	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, 0402	CRCW04021M00FKED	Vishay-Dale
R36	1	4.87k	电阻, 4.87k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW04024K87FKED	Vishay-Dale
R39	1	51	电阻, 51, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW040251R0JNED	Vishay-Dale
R6	1	330	电阻, 330, 5%, 0.063W, 0402	CRCW0402330RJNED	Vishay-Dale
R4	1	680	电阻, 680, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	CRCW0402680RJNED	Vishay-Dale
C6	1	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 16V, +/- 10%, X5R, 0402	GRM155R61C103KA01D	MuRata
C4	1	0.1uF	电容器, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-20%, X5R, 0402	GRM155R61H104ME14D	MuRata
C37	1	3300pF	电容, 陶瓷, 3300pF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	GRM155R71H332KA01D	MuRata
C3	1	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 6.3V, +/-20%, X5R, 0603	GRM188R60J106ME84	MuRata
IC1	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	德州仪器 (TI)
U2	1		八路双向多电压电平转换器, PW0020A (TSSOP-20)	LSF0108PWR	德州仪器 (TI)
LED102	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LTST-C190GKT	Lite-On
XDS1	1		MSP432E401YTPDT、PDT0128A (TQFP-128)	MSP432E401YTPDTR	德州仪器 (TI)
U1	1		混合信号微控制器	MSPM0H3216SPTR	德州仪器 (TI)
Y3	1		晶振, 16MHz, 8pF, SMD	NX3225GA-16.000M-STD-CRG-1	NDK
J5	1		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	制造商
J6	1		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J15	1		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
!PCB1	1		印刷电路板	印刷电路板	不限
Y2	1		晶振, 32MHz, 10pF, SMD	Q22FA1280009200	Epson
R46	1	47.0k	电阻, 47.0k, 1%, 0.0625W, 0402	RC0402FR-0747KL	Yageo America
R56	1	220k	电阻, 220k, 1%, 0.0625W, 0402	RC0402FR-07220KL	Yageo America
R55	1	330k	电阻, 330k, 1%, 0.0625W, 0402	RC0402FR-07330KL	Yageo America
J1	1		插座, 2.54mm, 10x2, 锡, TH	SSQ-110-03-T-D	Samtec
J2	1		插座, 2.54mm, 10x2, 锡, TH	SSQ-110-03-T-D	Samtec
IC4	1		用于高速数据接口的 ESD 保护阵列, 4 通道, -40 至 +85°C, 6 引脚 SON (DRY), 环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	TPD4E004DRYR	德州仪器 (TI)
IC5	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	德州仪器 (TI)
J101	1		接头, 100mil, 9x2, 金, TH	TSW-109-07-G-D	Samtec
Y1	1		晶振, 32.768KHz, 12.5pF, SMD	X1A0001410014	Epson
J20	1		Micro USB 5F B 型 Smt	YM-02-07-D-23	Yang Ming

5 其他信息

5.1 商标

LaunchPad™, 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。

6 相关文档

6.1 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