

EVM User's Guide: TMP1820EVM

TMP1820 评估模块



说明

TMP1827EVM 旨在提供快速设置，用于评估 TMP182x 器件并帮助熟悉该器件，直至达到逐位寄存器级别的深入了解。印刷电路板 (PCB) 穿孔允许用户将 TMP1827 与 USB 接口分离。要评估 TMP1820，应取下 TMP1827EVM 的传感器部分，并如图所示插入 TMP1820LPG。

开始使用

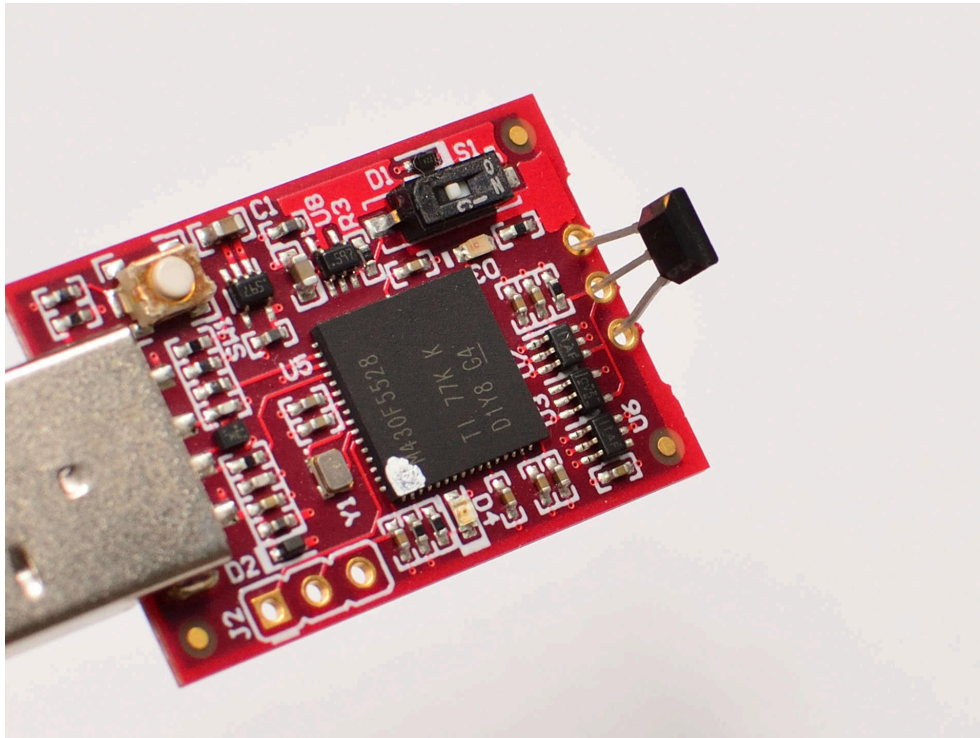
1. 在 ti.com 上订购 TMP1827EVM 和 TMP1820LPG。
2. 访问 [TMP1820EVM](#) 以启动或下载 GUI 软件。

特性

- 在标准 0.1 英寸试验电路板上使用提供的软件或原型评估 TMP182x 器件
- 由 GUI Composer 提供支持的软件可在 Windows®、Mac® 和 Linux® 操作系统上的浏览器中运行

应用

- [工厂自动化和控制](#)
- [电器](#)
- [医疗配件](#)
- [CPAP 呼吸机](#)
- [电池充电器 IC](#)
- [电动汽车充电基础设施](#)
- [LED 照明](#)
- [温度变送器](#)
- [冷链](#)



1 评估模块概述

1.1 硬件声明

在 TMP1820 产品预发布期间，TMP1820EVM 硬件不可购买。请订购 TMP1827EVM 和 TMP1820 样片，并将样片器件连接到 TMP1827EVM。本文档中介绍的 TMP1820EVM 软件必须与修改后的 EVM 一起使用。

1.2 引言

TMP1827EVM 可供用户评估 TMP1820 数字温度传感器的性能。该 EVM 具有 USB 记忆棒大小，其板载 MSP430F5528 微控制器通过一个 1-Wire 接口与主机和 TMP1820 器件相连接。该模块在 EVM 板上的传感器和主机控制器之间设计有穿孔。利用穿孔，用户可以灵活地进行评估：

- 用户可以将 TMP1820 连接到其系统/主机。
- 用户可以使用 TMP1820 器件将 EVM 主机和软件连接到用户系统。
- 小型独立的电路板支持用户在用户系统中放置传感器。
- 孔间距与常见的 0.1" 原型设计试验电路板兼容。

本用户指南介绍了 TMP1827EVM 评估板的特性、操作和使用。本用户指南详细介绍了如何设置和配置软件，列出了硬件，并探讨了软件运行的各个方面。本文档中的评估板、评估模块和 EVM 等所有术语与 TMP1827EVM 具有相同的含义。本用户指南还提供了有关操作过程、输入和输出连接、电气原理图、印刷电路板 (PCB) 布局图和 EVM 器件列表的信息。

1.3 套件内容

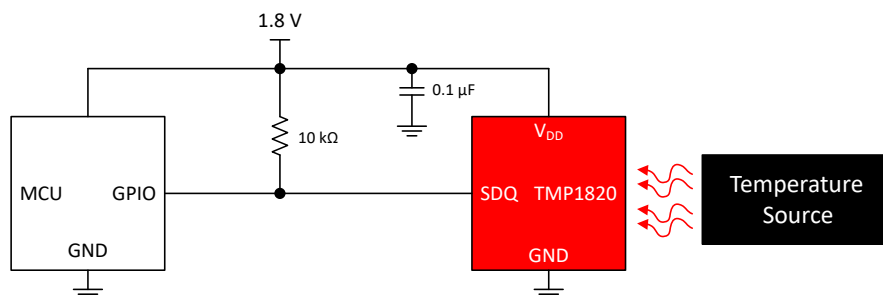
表 1-1 列出了 EVM 套件的内含物。如果缺少任何元件，请与离您最近的德州仪器 (TI) 产品信息中心联系。TI 强烈建议用户查看 TI 网站 <https://www.ti.com>，以验证是否使用了相关软件的最新版本。

表 1-1. 套件内容

条目	数量
TMP1827EVM	1
TMP1820LPG	1

1.4 规格

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VUSB			5		V
3P3V、SDQ			3.3		V
3P3V、SDQ	S1 = 开启	1.7		5.5	V



1.5 器件信息

TMP1820 是一款 1-Wire®、高精度、数字输出温度传感器。每个器件都包含一个用于寻址的出厂编程 64 位唯一标识号，并支持 NIST 可追溯性。1-Wire 接口既支持可实现传统应用的标准通信模式，也支持过驱模式（数据速率高达 90kbps），可在现代应用中实现更快的通信。在过驱模式下运行可将总线电压降低至 1.7V。在总线供电模式（最简单的运行模式）下，TMP1820 1-Wire 接口只需要单点连接和一个接地回路。

2 硬件

2.1 穿孔

USB 控制器板和 TMP1820 传感器板之间的穿孔旨在允许传感器和控制器分离。这些孔支持标准的 0.1" 间距接头。引脚的两侧都标有其功能。可以将小型传感器板放置在系统中，或者可以使用控制器来测试作为另一个系统一部分的传感器。

2.2 子稳压器

开关 S1 启用和禁用板载 3.3V 稳压器：U8。启用该子稳压器后，绿色 LED D3 亮起。必须启用该子稳压器才能正常运行 TMP1820EVM。当该子稳压器被禁用时，可以在 3P3V 引脚上提供其他电压。

2.3 逻辑电平转换器

转换器 U3 和 U6 将 MSP430 UART 主机与 TMP1820 器件分开。转换器不是最终应用所必需的，但 EVM 上仍然免费提供转换器。当子稳压器被禁用时，可以在 3P3V 网络（即穿孔上的 3.3V 引脚）上施加介于 1.7V 和 5.5V 之间的电压。该外部电压会点亮绿色 LED D3 并为 TMP1820 器件供电。

2.4 编程接头

TMP1820EVM 已经加载了正常运行 USB 接口和 PC GUI 软件所必需的固件。提供了未填充的接头 J2，用于对 MSP430F5528 进行 Spy-Bi-Wire 访问。TI 不建议用户访问该接头或对器件进行重新编程。

2.5 BSL 按钮

TMP1820EVM 具有用于进入 USB BSL 模式的按钮 SW1。可将其用于固件更新。用户插入 USB 时必须按住该按钮，然后才能松开。

2.6 状态 LED

红色 LED (D4) 指示 USB2ANY 固件中的状态。闪烁的 LED 表示 MSP430F5528 正在等待来自 GUI 应用程序的 USB 连接。初始加电或连接到 GUI 时，LED 熄灭。

3 软件

3.1 软件安装

TMP1820EVM 的 PC GUI 软件在 TI 的 GUI Composer 框架上运行。该软件可作为在浏览器中运行的实时版本提供，也可以下载以供离线使用。该软件与 Windows、Mac 或 Linux 操作系统兼容。


3.1.1 dev.ti.com 上的实时软件

在线软件当前可以在 Chrome™、Firefox® 和 Safari® 中工作。不支持 Internet Explorer®。用户可以通过以下操作之一访问实时版本：

- 点击 [TMP1820EVM](#)。
- 转到 EVM 工具页面并点击 **View** 按钮。
- 转到 [dev.ti.com/gallery](#)，使用 myTI 帐户凭据进行登录，然后搜索“TMP1820”。

点击库中的应用程序图标，以启动该软件。同意安装或更新 TI Cloud Agent Bridge 浏览器插件的提示。该插件是连接 USB 硬件所必需的。

3.1.2 从 dev.ti.com 下载

如上所述，用户可以通过导航到实时版本来访问最新版本的离线软件。查找下载图标  并下载适用于操作系统的应用程序和运行时，如图 3-1 所示。

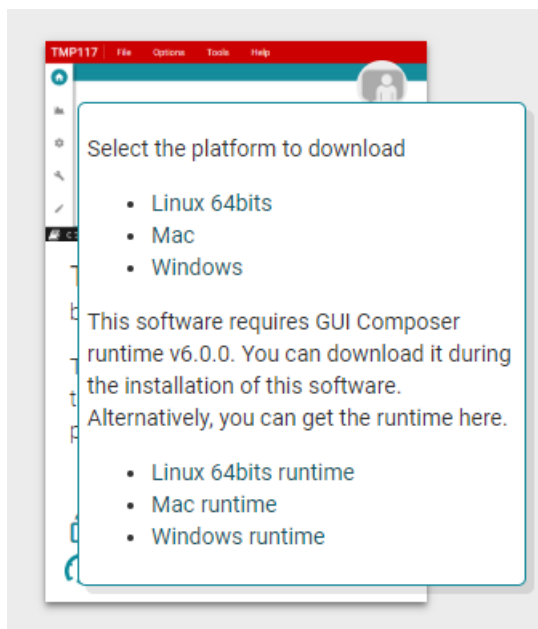


图 3-1. 下载弹出窗口

3.2 “Home” 选项卡

Home 选项卡会在软件启动时显示。该选项卡底部的图标是 GUI 其他功能选项卡的快捷方式，与 GUI 左侧的图标相对应。

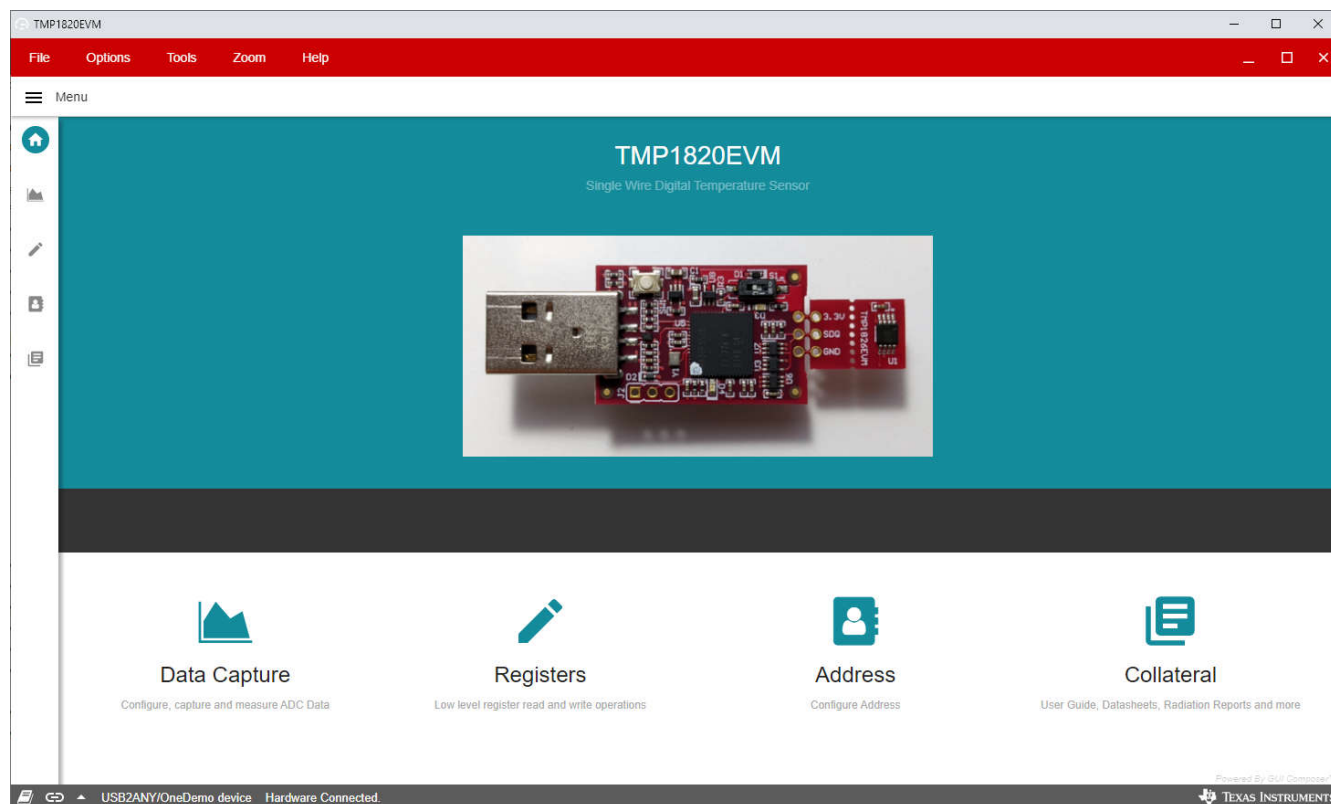


图 3-2. 主页

3.3 “Data Capture” 选项卡

Data Capture 选项卡报告 TMP1820EVM 中包含的 TMP1820 器件的温度。

- 默认情况下会轮询和显示温度数据。要禁用轮询或更改轮询率，请使用右侧 **Chart Controls** 磁贴下的 **Polling Rate** 下拉菜单。在轮询时会自动发送 **CONVERT TEMP** 命令 (0x44)。**Data Capture** 选项卡上的轮询率设置与 **Registers** 选项卡上的轮询率设置同步。
- 可以使用 **Save Start** 和 **Save Stop** 按钮将接收到的温度数据保存到文件中。请注意，当使用 GUI 的在线版本时，会在您的浏览器中开始进行下载。如果 GUI 关闭，该下载会丢失。当使用 GUI 的离线版本时，会在接收到数据时附加该文件。在这种情况下，如果关闭 GUI，附加的数据不会丢失。

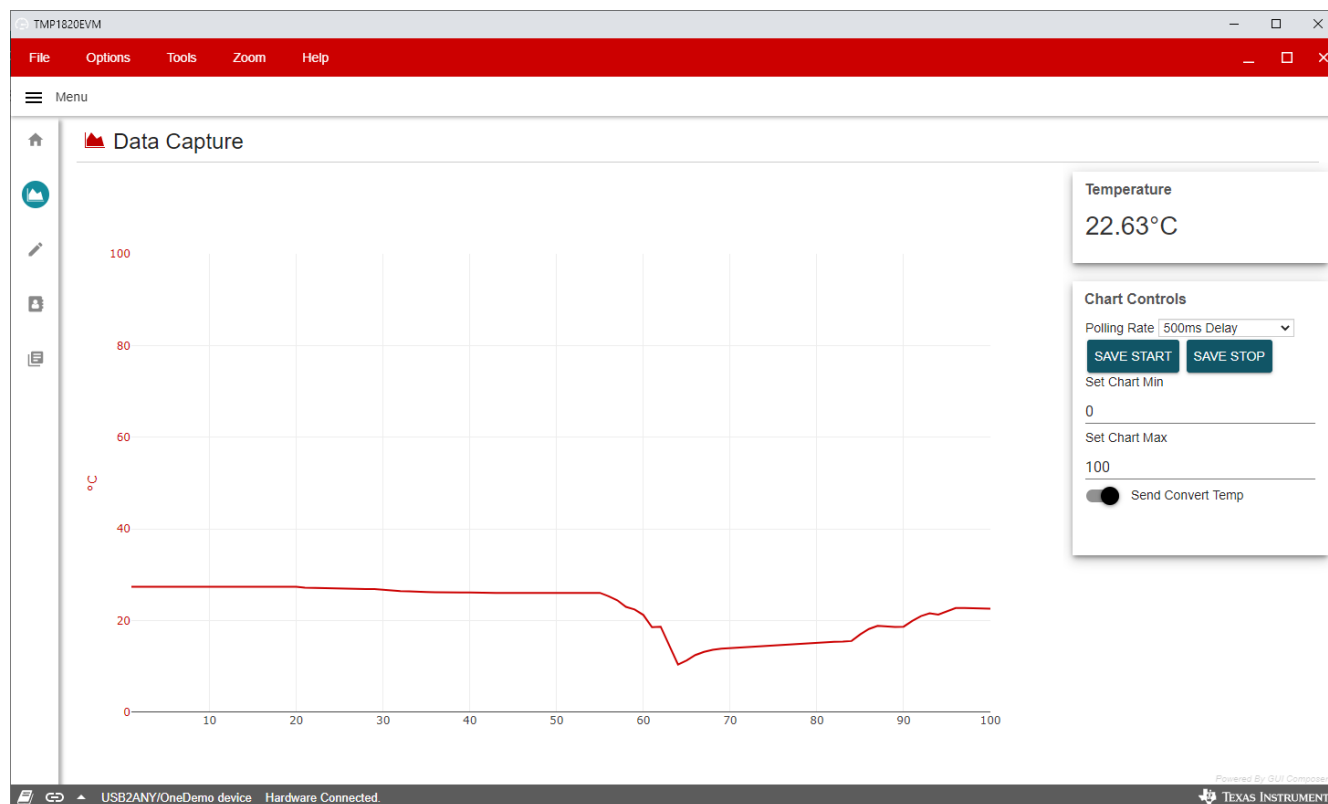


图 3-3. Data Capture

3.4 寄存器选项卡

Registers 选项卡与 TMP1820 器件中的 ScratchPad-1 寄存器进行交互。

Auto Read 下拉菜单配置寄存器内容轮询。当“Auto Read”关闭时，请点击 **Read Register** 来获取当前寄存器的内容。**Read All Registers** 按钮可用于一次获取所有寄存器的内容。当 **Write Register** 按钮旁边的下拉菜单被设置为 **Immediate** 时，该按钮将显示为灰色并被禁用。每次修改寄存器时，**Immediate** 模式都会触发写入操作。选择 **Deferred** 模式时，会启用 **Write Register** 按钮，除非点击 **Write Register** 按钮，否则不会执行写入操作。这些设置使用户可以完全控制总线活动，并可以使用示波器、逻辑分析仪或总线监听器件轻松观察各个事务。

The screenshot displays the TMP1820EVM GUI. The main window is titled "Register Map" and shows a table of registers for the ScratchPad-1. The table includes columns for Register Name, Address, Value, and a bitfield view (Bits 7-0). The "Temperature Low Byte" register (0x0000) is highlighted, and its value is 0x6C. The "Field View" on the right shows the bitfield for the "Temperature Low Byte" (Local Temperature Low Byte[7:0]) with a value of 0x6C.

Register Name	Address	Value	7	6	5	4	3	2	1	0
Temperature Low Byte	0x0000	0x6C	0	1	1	0	1	1	0	0
Temperature High Byte	0x0001	0x01	0	0	0	0	0	0	0	1
Status	0x0002	0x38	0	0	1	1	1	0	0	0
Reserved	0x0003	0xFF	1	1	1	1	1	1	1	1
Configuration 1	0x0004	0x30	0	0	1	1	0	0	0	0
Configuration 2	0x0005	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0
Short Address	0x0006	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0
Reserved	0x0007	0xFF	1	1	1	1	1	1	1	1
Alert Low	0x0008	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0
Alert Low	0x0009	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0
Alert High	0x000A	0xF0	1	1	1	1	0	0	0	0
Alert High	0x000B	0x07	0	0	0	0	0	1	1	1
Temperature Offset	0x000C	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperature Offset	0x000D	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0
Reserved	0x000E	0xFF	1	1	1	1	1	1	1	1
Reserved	0x000F	0xFF	1	1	1	1	1	1	1	1

图 3-4. 寄存器

4 硬件设计文件

4.1 原理图

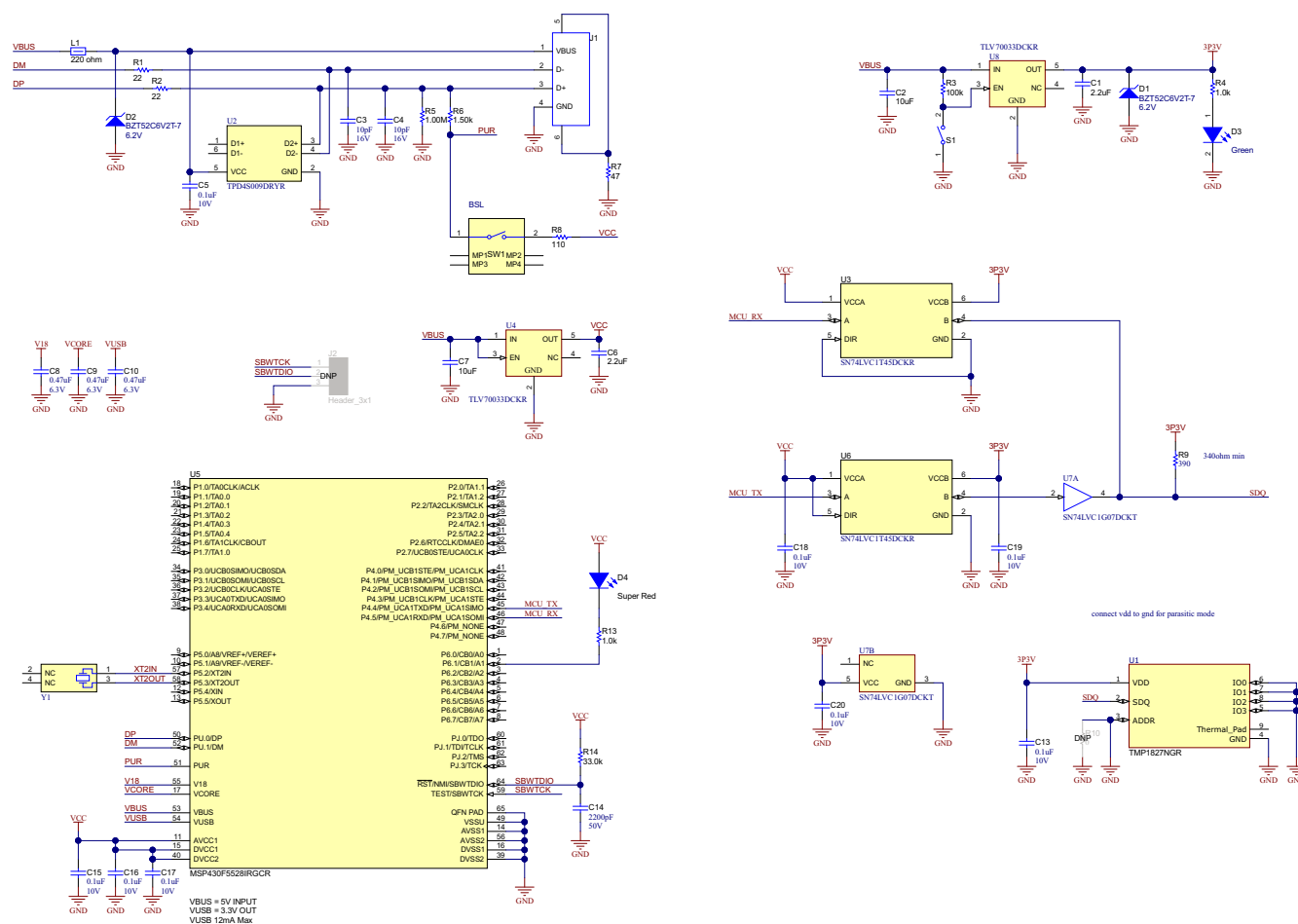


图 4-1. 原理图

4.2 PCB 布局

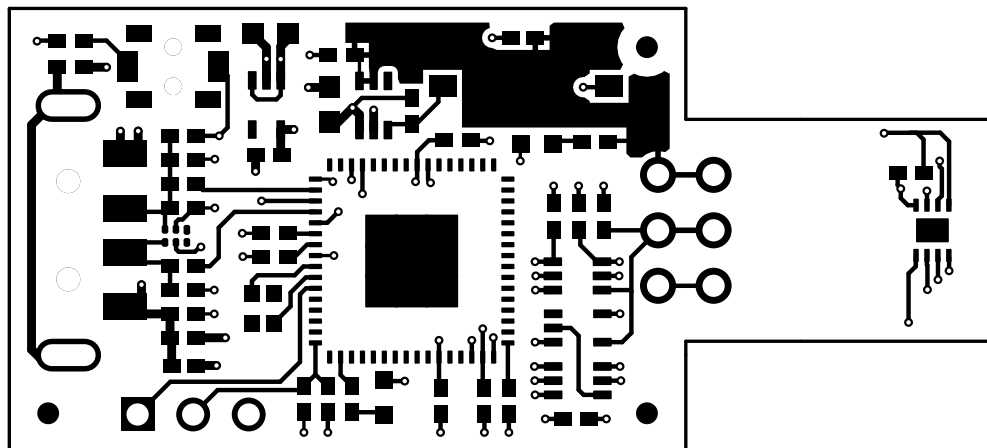


图 4-2. PCB 顶视图

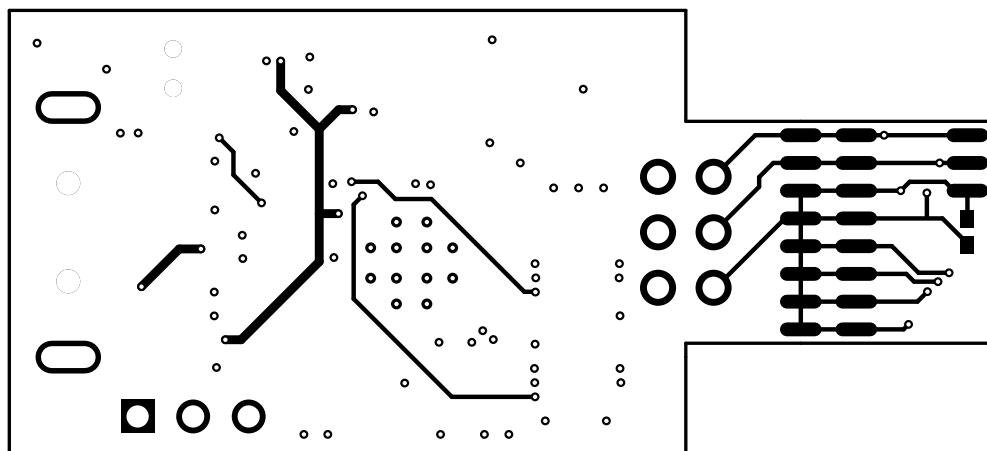


图 4-3. PCB 底视图

4.3 物料清单

表 4-1 列出了 TMP1820EVM 的物料清单。

表 4-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB1	1		印刷电路板		SENS091	不限
C1、C6	2	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2uF, 16V, +/-10%, X5R, 0402	0402	GRM155R61C225KE11D	MuRata
C14	1	2200pF	电容, 陶瓷, 2200pF, 50V, +/-5%, X7R, 0402	0402	CL05B222JB5NNNC	Samsung Electro-Mechanics (三星电机)
C2、C7	2	10uF	电容, 陶瓷, 10 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603	0603	C1608X5R1A106M080AC	TDK
C3、C4	2	10pF	电容, 陶瓷, 10pF, 16V, +/-10%, C0G, 0402	0402	C0402C100K4GACTU	Kemet
C5、C13、C15、C16、C17、C18、C19、C20	8	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1uF, 10V, +/-10%, X5R, 0402	0402	LMK105BJ104KV-F	Taiyo Yuden (太阳诱电)
C8、C9、C10	3	0.47uF	电容, 陶瓷, 0.47uF, 6.3V, +/-10%, X7R, 0402	0402	JMK105B7474KVHF	Taiyo Yuden (太阳诱电)
D1、D2	2	6.2V	二极管, 齐纳, 6.2V, 300mW, SOD-523	SOD-523	BZT52C6V2T-7	Diodes Inc.
D3	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LED, 绿色, 0603	SML-LX0603GW-TR	Lumex (鲁美科思)
D4	1	红色超高亮	LED, 红色超高亮, SMD	LED_0603	150060SS75000	Wurth Elektronik (伍尔特电子)
J1	1		连接器, 插头, USB Type-A, R/A, 顶部安装 SMT	USB Type-A 直角	48037-1000	Molex (莫仕)
J2	0		接头, 2.54mm, 3x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 3x1, TH	GBC03SAAN	Sullins Connector Solutions
L1	1	220 Ω	铁氧体磁珠, 220 Ω (100MHz 时), 0.45A, 0402	0402	BLM15AG221SN1D	MuRata (村田)
R1、R2	2	22	电阻, 22, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2GEJ220X	Panasonic
R10	0	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale (威世达勒)
R14	1	33.0k Ω	电阻, 33.0k Ω , 1%, 0.063W, 0402	0402	RC0402FR-0733KL	Yageo America
R3	1	100k	电阻, 100k Ω , 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2GEJ104X	Panasonic (松下)

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R4、R13	2	1.0k Ω	电阻, 1.0k Ω , 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2GEJ102X	Panasonic (松下)
R5	1	1.00m Ω	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	RMCF0402FT1M00	Stackpole Electronics Inc (斯塔克波尔电子公司)
R6	1	1.50k Ω	电阻, 1.50k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	RMCF0402FT1K50	Stackpole Electronics Inc (斯塔克波尔电子公司)
R7	1	47 Ω	电阻, 47 Ω , 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2GEJ470X	Panasonic (松下)
R8	1	110 Ω	电阻, 110 Ω , 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2RKF1100X	Panasonic
R9	1	390	电阻, 390, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402390RJNED	Vishay-Dale
S1	1		开关, 滑动式, SPST, 顶部滑动, SMT	开关, 单个顶部滑动, 2.5x8x2.5mm	CHS-01TB	Copal Electronics (科宝电子)
SW1	1		开关, SPST-NO, Off-Mom, 0.05A, 12VDC, SMD	3.9x2.9mm	PTS820 J20M SMTR LFS	C&K Components
U1	1		具有集成 2Kb EEPROM 的单线、 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 精确数字温度传感器, VSSOP8	VSSOP8	TMP1827NGR	德州仪器 (TI)
U2	1		适用于高速差分接口的 4 通道 ESD 解决方案, DRY0006A (USON-6)	DRY0006A	TPD4S009DRYR	德州仪器 (TI)
U3、U6	2		具有可配置电压转换和三态输出的单位双电源总线收发器, DCK0006A, LARGE T&R	DCK0006A	SN74LVC1T45DCKR	德州仪器 (TI)
U4、U8	2		单路输出 LDO, 200mA, 固定 3.3V 输出, 2 至 5.5V 输入, 具有低 IQ, 5 引脚 SC70 (DCK), -40 至 125 摄氏度, 绿色环保 (RoHS, 无镉/溴)	DCK0005A	TLV70033DCKR	德州仪器 (TI)
U5	1		16 位超低功耗微控制器, 128KB 闪存, 8KB RAM, USB, 12 位 ADC, 2 个 USCI, 32 位硬件乘法器, RGC0064B (VQFN-64)	RGC0064B	MSP430F5528IRGCR	德州仪器 (TI)
U7	1		具有开漏输出的单路缓冲器/驱动器, DCK0005A, SMALL T&R	DCK0005A	SN74LVC1G07DCKT	德州仪器 (TI)
Y1	1		晶体, 24MHz, SMD	2x1.6mm	XRCGB24M000F2P00R0	MuRata

5 其他信息

商标

Chrome™ is a trademark of Google LLC.

Windows® and Internet Explorer® are registered trademarks of Microsoft Corporation.

Mac® is a registered trademark of Apple Inc..

Linux® is a registered trademark of Linus Torvalds.

1-Wire® is a registered trademark of Maxim Integrated Products, Inc..

Firefox® is a registered trademark of Mozilla Foundation.

Safari® is a registered trademark of Apple Inc.

所有商标均为其各自所有者的财产。

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司