

摘要

本用户指南提供了 BQ25180 评估模块 (EVM) 的详细测试说明。此外，还包括所需设备的描述、设备设置、步骤、印刷电路板布局、原理图和物料清单 (BOM)。

除非另有说明，否则本用户指南中的所有缩写词 *EVM*、*BQ25180EVM* 以及术语评估模块与 BQ25180 评估模块具有相同的含义。

内容

1 引言	3
1.1 特性.....	3
2 EVM 设置	3
3 EVM 连接器和测试点	5
4 测试步骤	6
4.1 设备.....	6
4.2 充电模式.....	6
4.3 运输模式.....	9
5 PCB 布局	10
6 示意图	11
7 物料清单	14
8 修订历史记录	17

插图清单

图 4-1. BQ25180 EVM 连接.....	6
图 4-2. TI Charger GUI 器件选择.....	7
图 4-3. BQ25180EVM 已连接.....	8
图 4-4. 快速启动.....	8
图 4-5. 寄存器映射.....	9
图 4-6. SHIP_RST 寄存器.....	9
图 5-1. 顶部覆盖层.....	10
图 5-2. 顶部阻焊层.....	10
图 5-3. 顶层.....	10
图 5-4. 底层.....	10
图 5-5. 底部阻焊层.....	10
图 5-6. 底部覆盖层.....	10
图 6-1. BQ25180EVM 原理图.....	11
图 6-2. BQ25180EVM 跳线连接器.....	12
图 6-3. 用于其他外设的 LDO.....	13

表格清单

表 2-1. 跳线说明.....	3
表 2-2. 建议运行条件.....	4
表 3-1. 出厂跳线设置.....	5
表 7-1. 物料清单.....	14

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。



WARNING

表面高温！接触可能会导致烫伤。请勿触摸！

电路板上电后，某些元件可能会达到 55°C 以上的高温。在运行过程中或运行刚结束时，用户不得触摸电路板，因为可能存在高温。

1 引言

BQ25180EVM 是针对 BQ25180 集成式电池充电管理 IC 的评估套件。BQ25180 是一款集成式电池充电管理 IC，集成了可穿戴设备常用的功能：线性充电器、稳压输出、计时器手动复位以及运输模式功能。

1.1 特性

此 EVM 具有以下特性：

- 1A 线性电池充电器
- I2C 可配置电池调节电压，精度为 0.5%
- 低至 0.5mA 的可配置终止电流
- 可编程热负荷曲线，具有可配置的热、温、凉、冷阈值
- 电源路径管理，用于系统供电和电池充电
- 15nA 关断模式可实现最长的货架期
- 通过可调节计时器实现单按钮唤醒和复位输入
- I2C 通信控制

有关集成 IC 的详细特性和运行情况，请参阅器件数据表。

2 EVM 设置

表 2-1 列出了跳线连接和跳线说明。表 2-2 列出了建议的运行条件。

表 2-1. 跳线说明

跳线名称	说明
J1	为 I2C 引脚提供上拉到 3p3V 的上拉电阻
J2	VIN 和 GND 连接器。来自外部电源的输入电压。建议电压为 5V，OVP 为 5.7V。处于 OVP 模式时的最大输入电压为 25V
J3	VBAT 和 GND 连接器。电池连接，使用跳线以便轻松访问
J4	电池组连接器。使用 JST 接头的电池连接
J5	TS 电位器连接器。将 TS 电位器连接到 TS 引脚。保持此跳线断开会使 TS 引脚保持断开。
J6	USB2ANY 连接器。用于将器件连接到 USB2ANY 评估板，以便计算机与 EVM 相连
J7	用于连接 3p3V 的 VIO 连接器
J8, J9	用于连接其他模块的电路板连接器
J10	用于连接 3p3V 的 /INT 连接器
J11	I2C 上拉
J14	Mirco-USB 连接器 (对于 VIN 为可选件) BQ25180EVM 连接

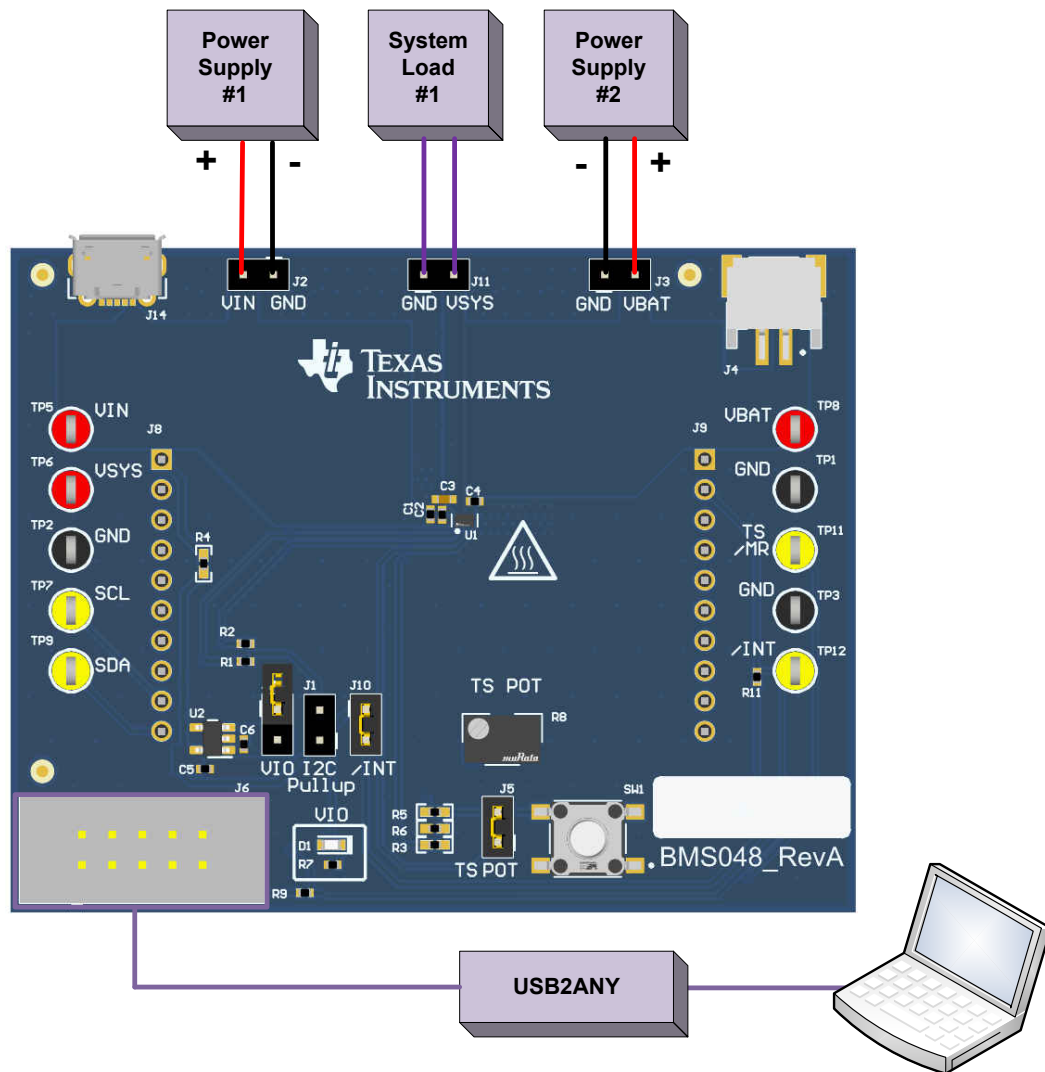


表 2-2. 建议运行条件

		最小值	标称值	最大值	单位
VBAT	电池电压范围	2.2		4.6	V
VIN	输入电压范围	2.7		5.5	V
IIN	输入电流范围 (IN 至 SYS)			1.1	A
IBAT	电池放电电流 (BAT 至 SYS)			1.5	A
TA	工作环境温度范围	-40		85	°C
TJ	工作结温范围	-40		125	°C

3 EVM 连接器和测试点

表 3-1 显示了连接器的默认配置。

表 3-1. 出厂跳线设置

跳线名称	说明	设置
J1	I2C 上拉	不适用
J2	VIN 和 GND 连接器	不适用
J3	VBAT 和 GND 连接器	不适用
J4	电池组连接器	不适用
J5	TS 电位器连接器	连接
J6	USB2ANY 连接器	不适用
J7	3p3V 的 VIO 连接器。	不适用
J8 , J9	用于连接其他模块的电路板连接器	不适用
J10	3p3V 的 /INT 连接器	将 3p3V 连接到 /INT
J11	VSYS 和 GND 连接器	不适用
J14	Micro USB 连接器 (对于 VIN 为可选项)	不适用

备注

连接 J7 跳线将会启用 VIO LED。该 LED 将消耗 10mA。

4 测试步骤

4.1 设备

本节列出了在此 EVM 上执行测试时所需的电源

1. 两个电源：Keithley 2400 电源或等效电源
 - a. 电源 #1 (PS #1) 将用作输入电压
 - b. 电源 #2 (PS #2) 将用作电池电压
2. 4 通道示波器：用于监控 VIN、VBAT 和 VSYS 处的电压
 - a. 通道 1 (SC #1) 将用于探测 VIN
 - b. 通道 2 (SC #2) 将用于探测 VBAT
 - c. 通道 3 (SC #3) 将用于探测 VSYS
3. 计算机：至少有一个 USB 端口和一条 USB 电缆的计算机
4. PC 通信接口：包含最新固件的 [USB2ANY](#)
5. 软件：从德州仪器 (TI) 下载 [TI Charger GUI](#)。

4.2 充电模式

按以下方式连接设备：

- 电源 PS#1：BQ25180 的 VIN 为 5V
- 电源 PS#2：BQ25180 的 VBAT 为 3.7V
- 示波器通道 SC#1：VIN
- 示波器通道 SC#2：VSYS
- 示波器通道 SC#3：VBAT

打开电源 PS#2，然后打开电源 PS#1。VSYS 将升高到 4.5V 电平。只要 TS 保持在默认配置并且没有其他故障，器件就会开始充电。

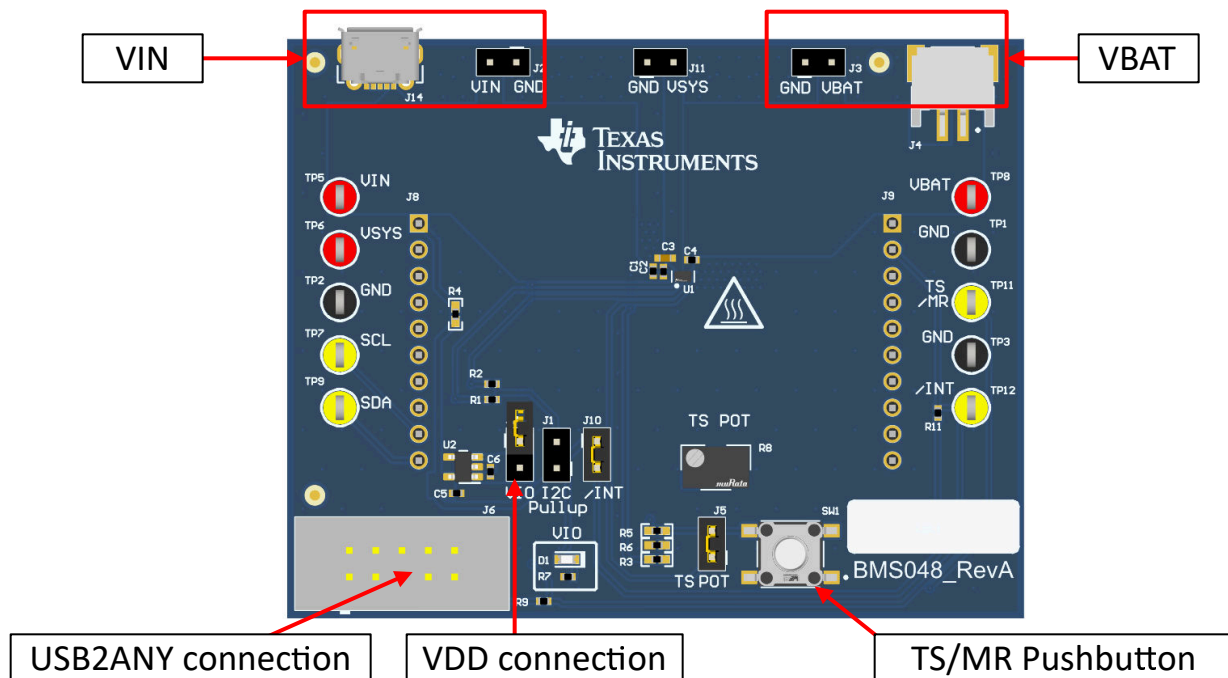


图 4-1. BQ25180 EVM 连接

若要调整充电电流或更改其他参数，请将 USB2ANY 连接到 EVM，然后启动 TI Charger GUI。

备注

如果电源 (VIN 和 VBAT) 关断, 则需要重新启动 TI Charger GUI, 以使正确的 I²C 事务反映在 TI Charger GUI 中

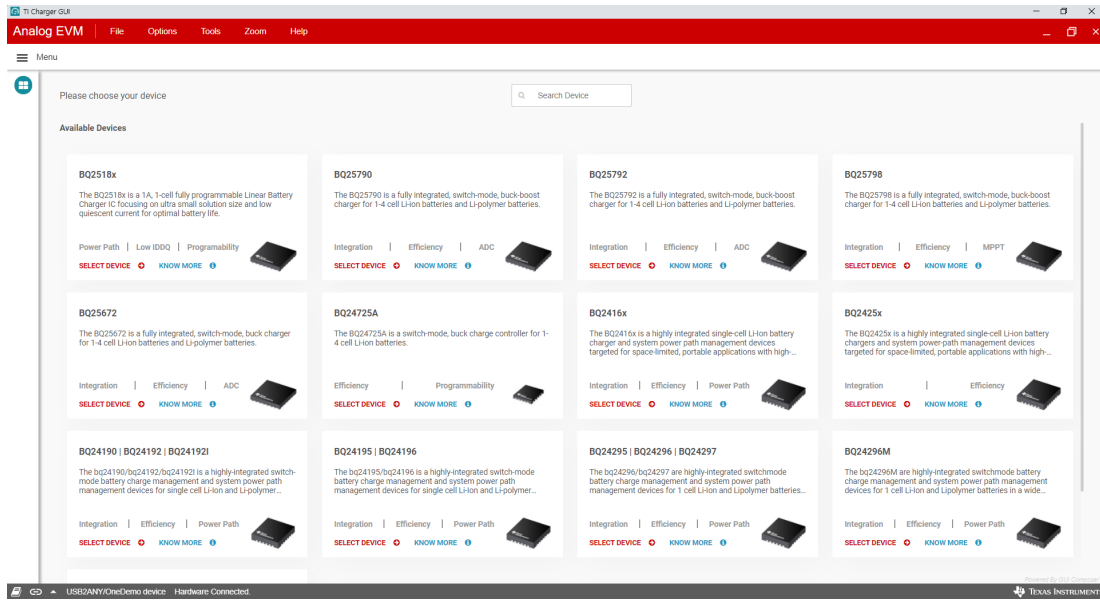


图 4-2. TI Charger GUI 器件选择

从充电器选项中选择 BQ2518X。点击 **Quick Start** (快速启动) 或 **Register Map** (寄存器映射)。

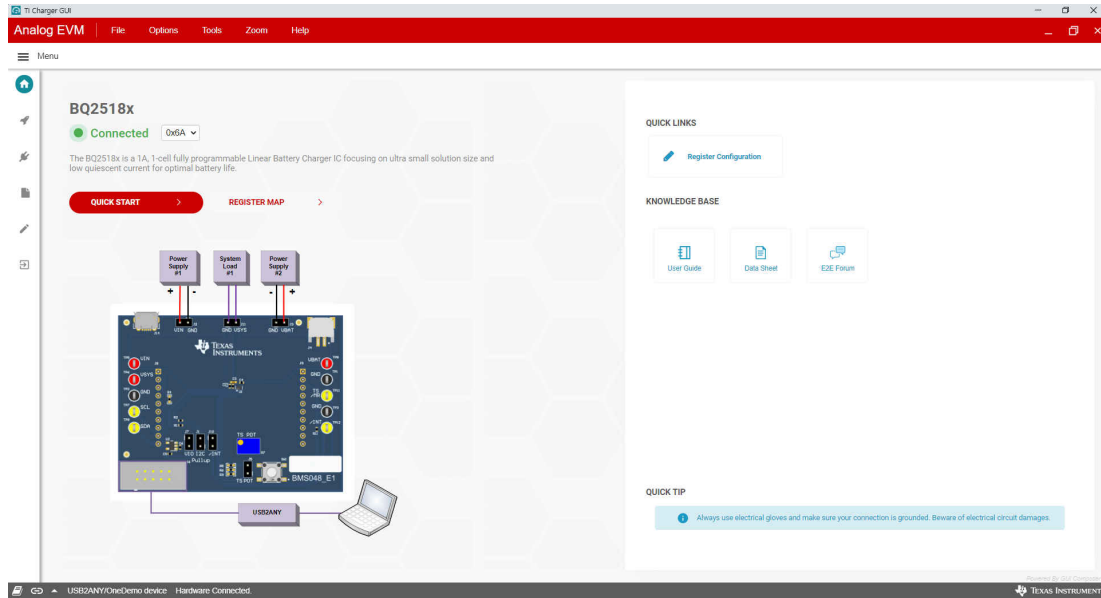


图 4-3. BQ25180EVM 已连接

“Quick Start” (快速启动) 如图 4-4 所示

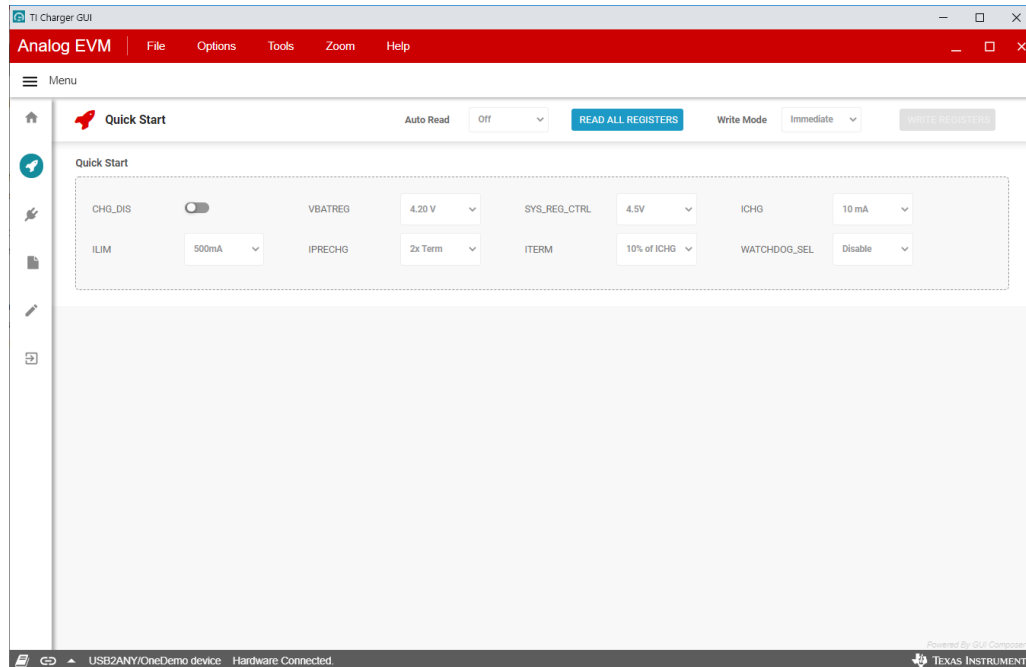


图 4-4. 快速启动

“Register Map”（寄存器映射）如图 4-5 所示。

Register Name	Address	Value	Bits										
			7	6	5	4	3	2	1	0			
▼ BQ2518x													
STAT0	0x00	0x01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
STAT1	0x01	0x40	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	
FLAG0	0x02	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VBAT_CTRL	0x03	0x46	-	1	0	0	0	0	1	1	0		
ICHG_CTRL	0x04	0x05	0	0	0	0	0	0	1	0	1		
CHARGECTRL0	0x05	0x2C	-	0	1	0	1	1	1	0	0		
CHARGECTRL1	0x06	0x56	0	1	0	1	0	1	1	0			
IC_CTRL	0x07	0x87	1	0	0	0	0	0	1	1	1		
TMR_ILIM	0x08	0x4D	0	1	0	0	1	1	0	1			
SHIP_RST	0x09	0x11	0	0	0	1	0	0	0	0	1		
SYS_REG	0x0A	0x40	0	1	0	-	0	0	0	0			
TS_CONTROL	0x0B	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
MASK_ID	0x0C	0xC0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		

图 4-5. 寄存器映射

4.3 运输模式

若要进入运输模式，请通过 I²C 事务设置 EN_SHIP_RST 位或 PB_LPRESS_ACTION 位来启用运输模式，如图 4-6 所示：

- EN_RST_SHIP = 2b01 (启用运输模式，在按下按钮或插入适配器时唤醒)
- PB_PRESS_ACTION = 2b10 (启用运输模式)

如果将 EN_RST_SHIP 设置为 2b01，请通过移除 VIN 来进入运输模式。如果通过将 PB_LPRESS_ACTION 设置为 2b10 来启用运输模式，请按住 TS/MR 按钮并保持配置的 t_{LPRESS}，然后移除 VIN。

用户将知道系统处于运输模式，因为 SYS (SC#2) 上的电压将降至 0V。

图 4-6. SHIP_RST 寄存器

5 PCB 布局

图 5-1 至图 5-6 显示了 EVM PCB 布局图像。

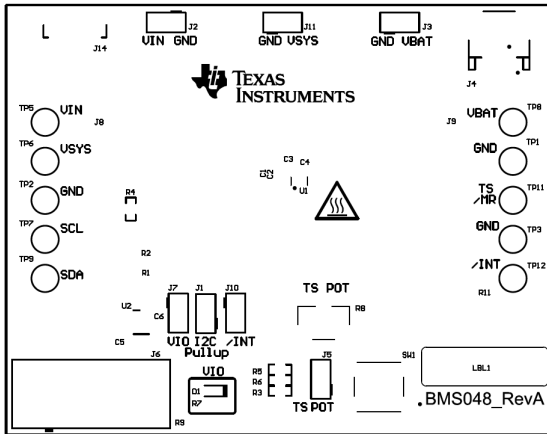


图 5-1. 顶部覆盖层

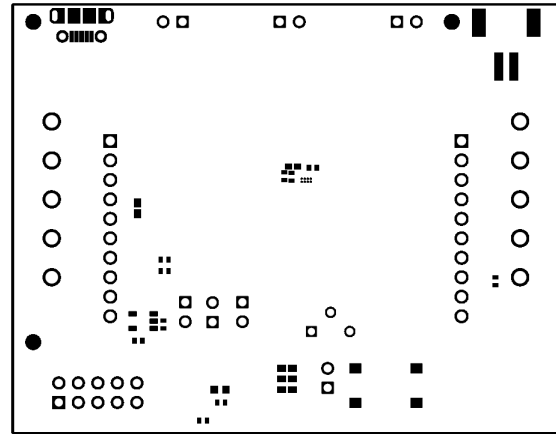


图 5-2. 顶部阻焊层

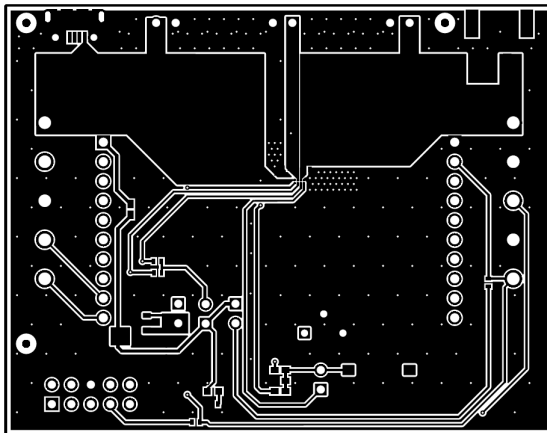


图 5-3. 顶层

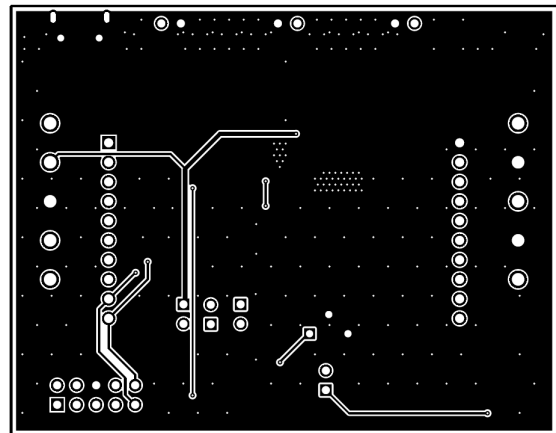


图 5-4. 底层

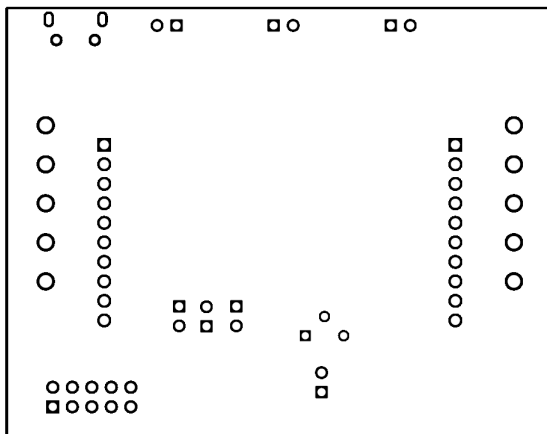


图 5-5. 底部阻焊层

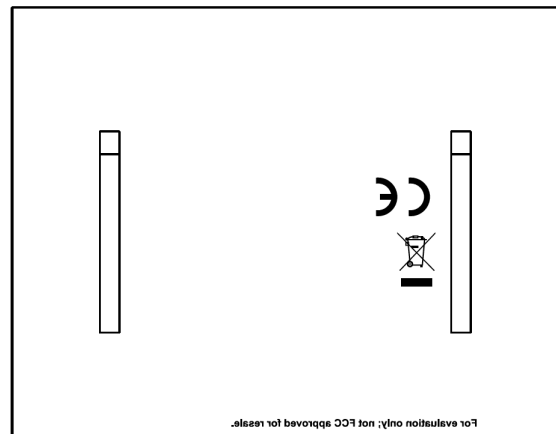


图 5-6. 底部覆盖层

6 示意图

图 6-1 所示为 EVM 原理图。

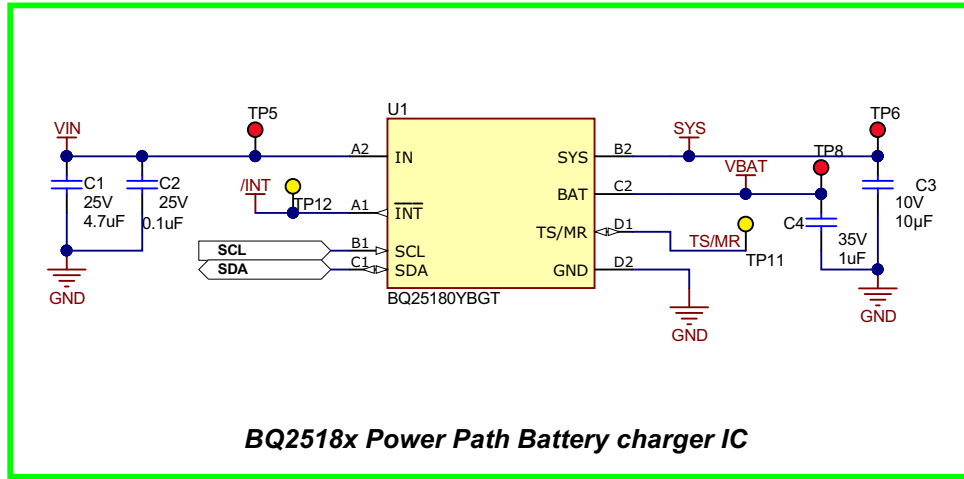
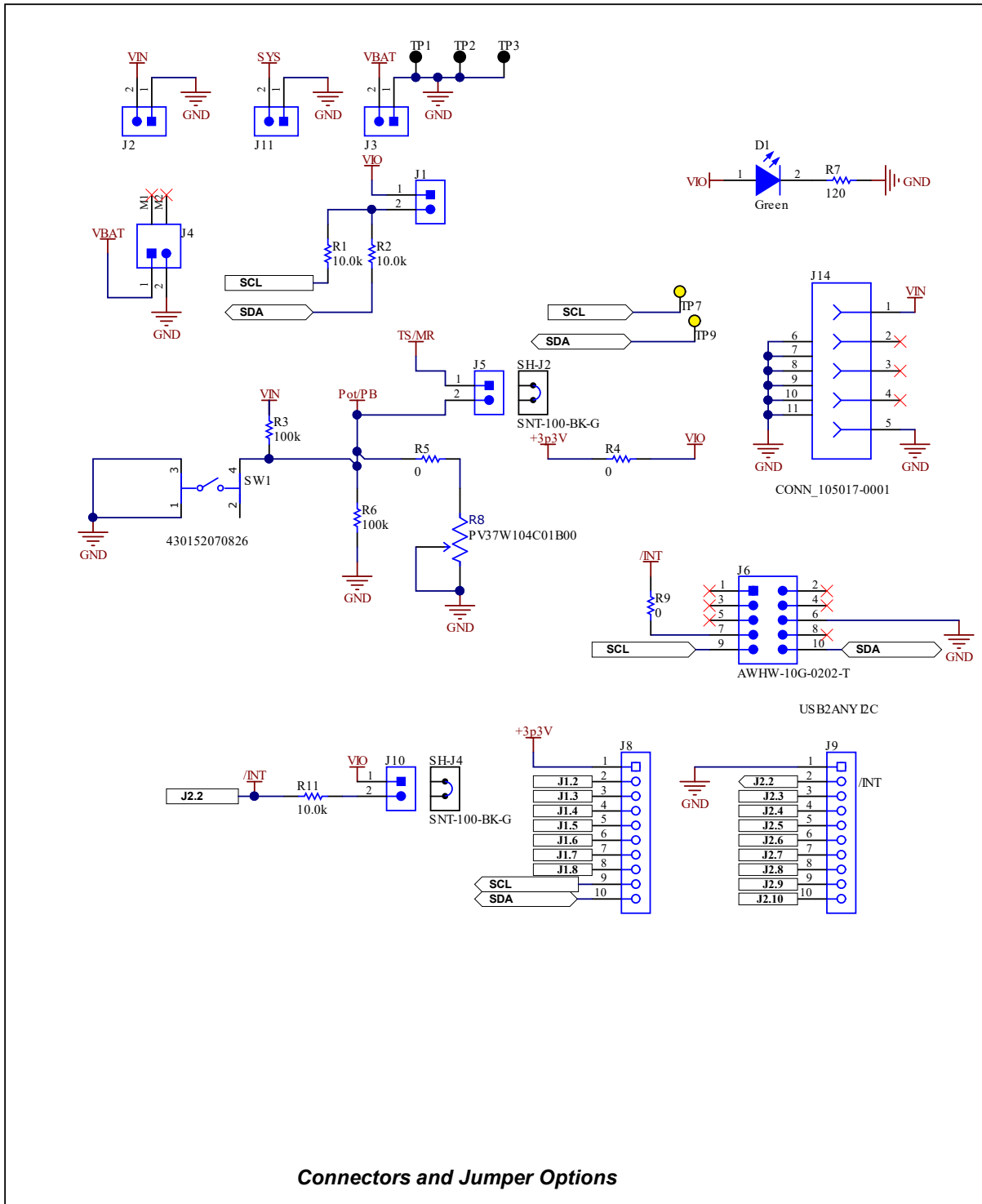


图 6-1. BQ25180EVM 原理图



Connectors and Jumper Options

图 6-2. BQ25180EVM 跳线连接器

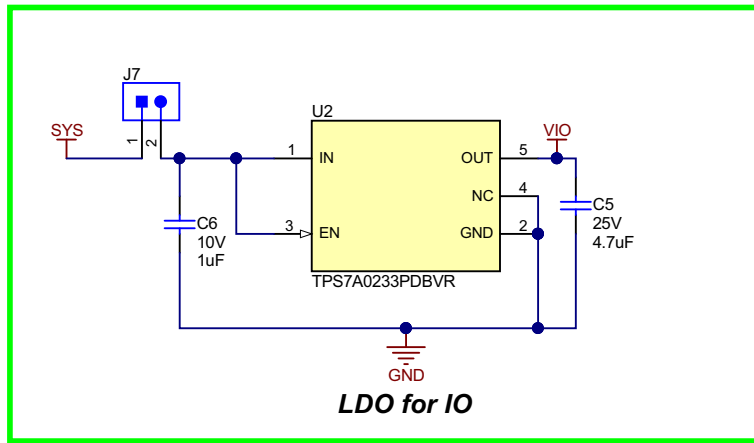


图 6-3. 用于其他外设的 LDO

7 物料清单

表 7-1 列出了 EVM 物料清单 (BOM)。

表 7-1. 物料清单

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB1	1		印刷电路板		BMS048	不限
C1、C5	2	2.2uF	电容器, 陶瓷, 2.2 μ F, 25V, +/-10%, X5R, 0402	0402	GRM155R61E225KE11D	Murata (村田)
C2	1	0.1uF	电容器, 陶瓷, 0.1 μ F, 25V, +/-10%, X5R, 0402	0402	GRM155R61E104KA87D	Murata (村田)
C3	1	10uF	电容器, 陶瓷, 10 μ F, 10V, +/- 20%, X5R, 0402	0402	CL05A106MP8NUB8	Samsung Electro-Mechanics (三星电机)
C4	1	1uF	电容器, 陶瓷, 1uF, 35V, +/- 10%, JB, 0402	0402	C1005JB1V105K050BC	TDK
C6	1	1uF	电容器, 陶瓷, 1 μ F, 10V, +/-10%, X5R, 0402	0402	GRM155R61A105KE15D	Murata (村田)
D1	1	绿色	LED, 绿色, SMD	1.6x0.8x0.8mm	LTST-C190GKT	Lite-On (建兴电子)
J1、J2、J3、J5、J7、J10、J11	7		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	接头, 2 引脚, 100mil, 锡	PEC02SAAN	Sullins Connector Solutions (赛凌思科技有限公司)
J4	1		接头 (有罩), 2mm, 2x1, R/A, SMT	接头, 2x1, 2mm, R/A	S2B-PH-SM4-TB(LF)(SN)	JST Manufacturing
J6	1		接头 (有罩), 2.54mm, 5x2, 金, TH	接头, 2.54mm, 5x2, TH	AWHW-10G-0202-T	Assman WSW
J8, J9	2		连接器, 插座, 100mil, 10x1, 镀金, TH	10x1 插座	SSW-110-23-F-S	Samtec (申泰)
J14	1		连接器, 插座, Micro-USB Type B, R/A, 底部安装 SMT	Micro USB 插座	105017-0001	Molex (莫仕)

表 7-1. 物料清单 (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
LBL1	1		热转印打印标签， 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady (布雷迪)
R1、R2、R11	3	10.0k	电阻器，10.0kΩ，1%， 0.063W，0402	0402	RC0402FR-0710KL	Yageo America (国巨)
R5	1	0	电阻器，0，5%，0.1W， AEC-Q200 0 级，0402	0402	ERJ-2GE0R00X	Panasonic (松下)
R6	1	100k	电阻器，100k，1%， 0.0625W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	AC0402FR-07100KL	Yageo America (国巨)
R7	1	120	电阻器，120，5%， 0.063W，0402	0402	CRCW0402120RJNED	Vishay-Dale (威世达勒)
R8	1	100k Ω	带引脚终端的 12 转穿孔 微调电阻器，10% 1/4W 150ppm/C	PTH_POT_6MM4_4MM0	PV37W104C01B00	Murata (村田)
R9	1	0	电阻器，0，5%， 0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale (威世达勒)
SH-J2、SH-J3、SH-J4	3	1x2	分流器，100mil，镀金， 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec (申泰)
SW1	1		触控开关 SPST-NO 顶部 驱动表面贴装	SMT_TACT	430152070826	Würth Electronics (伍尔特电子)
TP1、TP2、TP3	3		测试点，多用途，黑色， TH	黑色多用途测试点	5011	Keystone
TP5、TP6、TP8	3		测试点，多用途，红色， TH	红色多用途测试点	5010	Keystone
TP7、TP9、TP11、TP12	4		测试点，通用，黄色，TH	黄色通用测试点	5014	Keystone
U1	1		具有电源路径、稳定系统 输出和按钮控制器的单节 电池 I2C/独立线性充电器	DSBGA8	BQ25180YBGT	德州仪器 (TI)
U2	1		1uA IQ 200mA 超低 IQ 低 压降稳压器，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TPS7A0233PDBVR	德州仪器 (TI)

表 7-1. 物料清单 (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
FID1、FID2、FID3	0		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
R3	0	100k	电阻器，100k，1%，0.0625W，AEC-Q200 0级，0402	0402	AC0402FR-07100KL	Yageo America (国巨)
R4	0	0	电阻器，0，5%，0.1W，AEC-Q200 0级，0402	0402	ERJ-2GE0R00X	Panasonic (松下)

8 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision A (January 2022) to Revision B (February 2022)	Page
• 添加了表面高温警告.....	3

Changes from Revision * (August 2021) to Revision A (January 2022)	Page
• EVM 用户指南的正式版本.....	1

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