

EVM User's Guide: BQ24810EVM

BQ24810 评估模块



说明

BQ24810 评估模块 (EVM) 是 BQ24810 IC 的评估系统。BQ24810 IC 是一款仅降压型电池充电控制器，具备混合动力升压模式、仅电池升压和处理器热量监控功能。输入电压范围为 4.5V 至 24V，具有 1-4 芯电池充电电压和 128mA 至 8.128A 充电电流的可编程输出。

开始使用

1. 在 [ti.com](https://www.ti.com) 上订购 EVM
2. 订购 [EV2400](#) 以使用 bqStudio 与 EVM 通信，
3. 下载 BQ24810 BQZ 文件
4. 在 [ti.com](https://www.ti.com) 上下载 BQ24810 EVM 设计文件

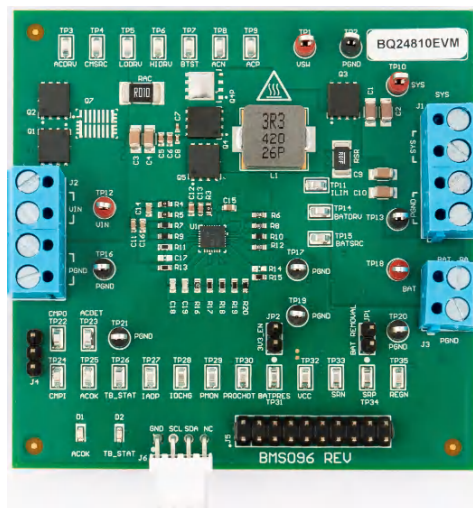
特性

- 混合动力升压模式，可使用适配器和电池一起为系统供电
 - 100 μ s 进入混合动力升压模式的超快速瞬态响应
- 仅电池升压模式，可支持更大的系统瞬态电压并延长电池运行时间
- 峰值功率两级输入电流限制，能够尽可能提高适配器的功率并尽可能减少电池放电

- 支持通过 4.5V 至 24V 适配器为 1 至 4 芯电池组充电
- 用于 CPU 节流的高精度功率和电流监测
 - 全面的 PROCHOT 配置
 - $\pm 2\%$ 电流监测器精度
 - $\pm 5\%$ 系统电源监测器精度 (PMON)
- 自动选择适配器或电池作为 NMOS/双向 GAN 电源
 - 从电池移除状态退出学习模式时，ACFET 在 100 μ s 内快速导通
- 可编程的输入电流、充电电压、充电和放电电流限制
 - $\pm 0.4\%$ 充电电压 (16mV/阶跃)
 - $\pm 2\%$ 输入电流 (64mA/阶跃)
 - $\pm 2\%$ 充电电流 (64mA/阶跃)
 - $\pm 2\%$ 放电电流 (512mA/阶跃)
- 开关频率：300kHz、400kHz、600kHz 和 800kHz

应用

- 笔记本电脑、超极本、可拆卸电脑和平板电脑
- 工业和医疗设备
- 具有备用电池的系统
- 便携式设备



1 评估模块概述

1.1 简介

BQ24810 评估模块 (EVM) 是一款 SMBus 1 至 4 芯混合动力升压模式电池充电控制器 (支持仅电池升压和处理器热量监控)。输入电压范围为 4.5V 至 24V, 具有 1-4 芯电池充电电压和 128mA 至 8.128A 充电电流的可编程输出。典型应用包括笔记本电脑、平板电脑、医疗设备和便携式设备

该 EVM 不包含 EV2400 接口器件, 也不为数字接口提供任何电气隔离。为了评估 BQ24810EVM, 必须单独订购 EV2400; 连接在 PC 和 EVM 板之间时, 必须考虑电气安全注意事项。通过数字接口将 EVM 连接到 PC 时, 建议使用具有隔离边界的数字隔离器。

1.2 套件内容

此 EVM 套件包括:

- 1 个 BQ24810EVM

1.3 规格

表 1-1. 建议运行条件

| 说明 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | |
|----------------|-------------------------------|-----|--------|------|----|
| V_{IN} 电源电压 | 来自交流适配器输入的输入电压 ⁽¹⁾ | 18 | 19-20 | 24 | V |
| V_{BAT} 电池电压 | 在 V_{BAT} 终端上施加的电压 | | 0-17.6 | 19.2 | V |
| I_{AC} 电源电流 | 来自交流适配器输入的最大输入电流 | | | 8 | A |
| I_S 输出电流 | 输出电流 (SYS 和 CHG) | | | 8 | A |
| T_J 工作结温范围 | | 0 | | 125 | °C |

(1) ACDET 偏置、R5 和 R6 针对此范围进行设置。对于较低的适配器电压, 必须修改此分压器。使用适当的偏置后, $V_{IN\ MIN}$ 可以低至 4.5VDC。有关更多信息, 请参阅数据表 (SLUSFR7)。

1.4 一般安全信息

为确保使用 BQ24810 EVM 或在其附近工作的任何人的安全, 请注意以下警告和注意事项。请遵循所有安全防护措施。



警告

BQ24810EVM 电路模块在运行期间可能会因散热而变烫。切勿接触电路板。请遵守适用于相关实验室的所有适用安全规程。

小心

表面高温。接触会导致烫伤。请勿触摸!



警告

BQ24810EVM 的间隙和爬电距离小于高压电路板上通常使用的间隙和爬电距离, 并且没有隔离边界。如果用户在该板上施加高电压, 则所有端子均被视为具有高电压且危险带电。将该电路板连接到带电的导线时可能会发生电击。电路板需由专业人员小心处理。为安全起见, 建议使用具有各种保护特性 (例如过压和过流保护) 的隔离式测试设备。



警告

此评估模块 (EVM) 上存在可能导致人身伤害的高电压。在使用此 EVM 时, 请确认已遵循所有安全程序。切勿让已通电的 EVM 无人看管。



警告

断电后, 板载电容器上可能存在高电压。在 EVM 断电后, 请正确检查所有板载储能器并使其放电。



注意

在无人看管的情况下, 请勿让 EVM 处于通电状态。

小心

EVM 上的通信接口未进行隔离。建议使用数字隔离器。确认在测试期间遵守所有高压安全预防措施。

小心

必须在端子块上实施用于实现额定电流的连接方式。没有为测试点设置板流额定值。

小心

电路模块可能会因过热而损坏。为避免损坏，请在评估期间监测温度并根据需要使系统环境冷却。操作时切勿使电流和电压超过限值

小心

施加外部电压可能会损坏测试设备。请检查您的设备要求并根据需要使用阻断二极管或其他隔离技术，以防止设备损坏。

小心

电路模块的板底上有信号迹线、元件和元件引线。这可能会导致电压、高温表面或尖锐的边缘暴露在外面。操作过程中请勿触摸电路板的底部。

小心

BQ24810 的默认设置可能不是专为用户的应用设计的。在器件上电之前，确认根据测试设置进行了正确的 EVM 设置。适当设置所有保护措施并限制电流，以确保安全运行。

小心

该电路板未安装保险丝，依靠外部电压源电流限制来验证电路保护。

1.5 硬件

1.5.1 IO 和跳线说明

表 1-2. 连接器/端口说明

| 插孔 | 说明 |
|--------------|-------------|
| J1 - SYS | 连接到系统 |
| J1 - GND | 电源地 |
| J2 - DCIN | 连接到交流适配器正输出 |
| J2 - GND | 连接到交流适配器负输出 |
| J3 - BAT | 连接到电池正极 |
| J3 - GND | 连接到电池负极 |
| J4 - 1 CMPIN | 独立比较器输入 |
| J4 - 2 GND | 模拟接地 |
| J4-3 CMPOUT | 独立比较器输出 |
| J6 - 1 GND | 通信接口 |
| J6 - 2 SCL | |
| J6 - 3 SDA | |
| J6 - 4 NC | |

表 1-3. 跳线说明

| 跳线 | 说明 | 出厂默认设置 |
|-----|--|--------|
| JP1 | 使用 JP1 将 BQ24810 BATPRES 引脚连接到 BQ24810 REGN 引脚 | 已安装 |
| JP2 | 使用 JP2 将 BQ24810 VIN/VSYS 连接到 TPS70933 VCC 引脚 | 已安装 |

2 软件

2.1 通信接口设置

充电器由使用 SMBus 寄存器的状态机控制，状态机基于 SMBus 寄存器做出决策。软件仅帮助读取和写入这些寄存器。

2.1.1 使用 EV2400 的 BQSTUDIO

下载 [BQSTUDIOTEST](#) 的最新版本。双击 *Battery Management Studio* 安装文件并执行安装步骤。该软件支持 Microsoft® Windows® XP、7 和 10 操作系统。启动 BQSTUDIO 并选择 *Charger*。如果“Charger”中未显示 BQSTUDIO 的 EVM 配置文件，请关闭 BQSTUDIO 并从 [www.ti.com](#) 的 EVM 产品文件夹下载 .BQZ 文件，或者通过 [e2e.ti.com](#) 申请该文件。该文件必须保存到 C:\XXX\BatteryManagementStudio\config 中，其中 XXX 是用户选择安装 BQSTUDIO 的目录。

3 BQ24810 EVM 评估

节 3.1 和 节 3.2 介绍了该设备及设备设置。

3.1 设备

- 电源：
 - 电源 #1 (PS#1)：需要一个能够提供 20V、5A 的电源。
 - 电源 #2 (PS#2)：需要一个能够提供 20V、3A 的电源。
- 负载：
 - LOAD #1：一个可在恒流模式下运行的 30V (或更高)、5A (或更高) 电子负载。
 - LOAD #2：HP 6060B 3-60V/0-60A、300W 系统直流电子负载或等效设备。
- 仪表：六个 Fluke 75 万用表 (性能相当或更高) 或：三个性能相当的电压表和三个性能相当的电流表。
- 计算机：至少有一个 USB 端口和一条 USB 电缆的计算机。
- EV2400 通信套件
- 软件：有关软件设置，请参阅“通信接口设置”。

3.2 设备设置

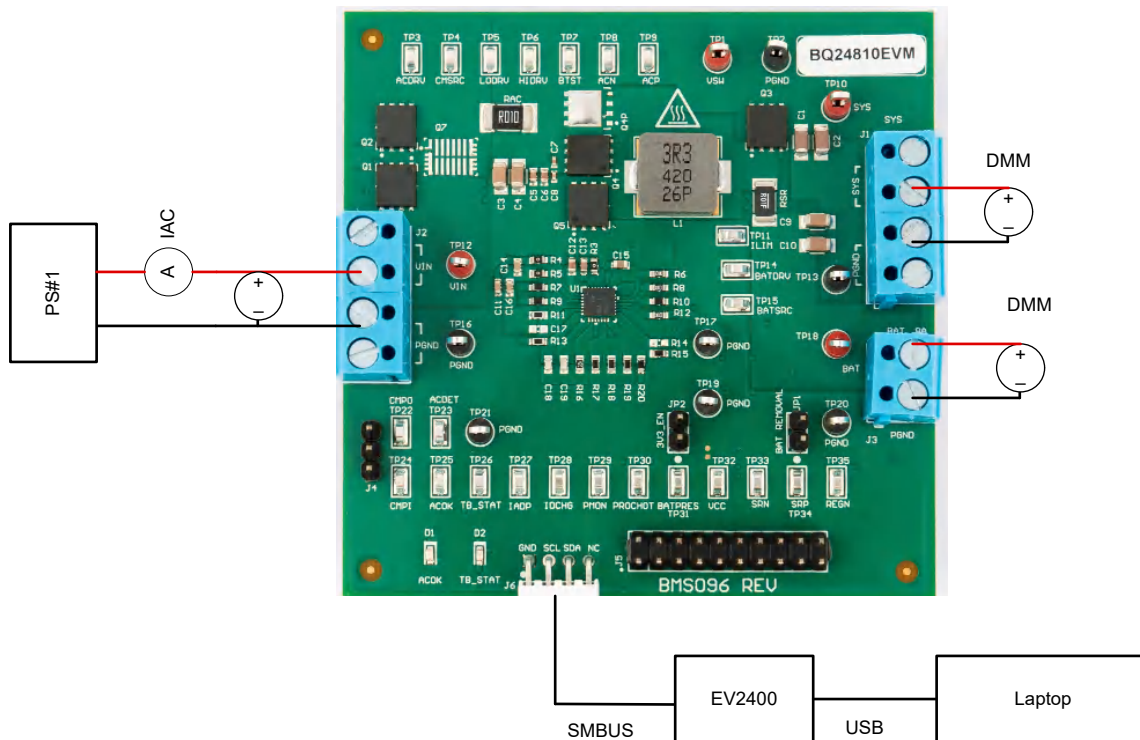
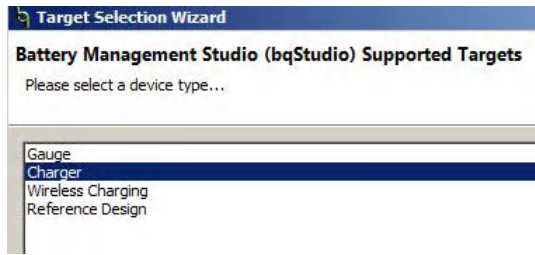


图 3-1. BQ24810 EVM 的设备设置

根据以下指南来设置设备：

1. 将电源 #1 (PS#1) 设置为 $20V \pm 100mVDC$ ，电流限制设置为 $> 5A$ 。关闭电源。
2. 将 PS#1 与一个电流表 (万用表) 串联，然后连接到 J2 (VIN、GND)
3. 在 J2 两端 (VIN、GND) 连接一个电压表
4. 在 J3 两端 (BAT、GND) 连接一个电压表
5. 在 J1 两端 (SYS、GND) 连接一个电压表
6. 确保按照“IO 和跳线说明”中所述安装跳线。
7. 对于 SMBus 通信，请执行以下步骤：
 - a. 将 J6 连接到 EV2400。将 J5 连接到 EV2400 上的 SMB 端口 1
 - b. 开启计算机和 PS#1。打开 bqStudio 软件。
 - c. 选择 **Charger** 并点击 **Next** 按钮。



- d. 在 *Select a Target* 页面中选择 *Charger_1_00_BQ24810.bqz*。
- e. 然后点击 *Registers* 按钮。
- f. 选择目标器件后，点击 *Read Register* 按钮。
- g. 将看门狗设置为禁用。

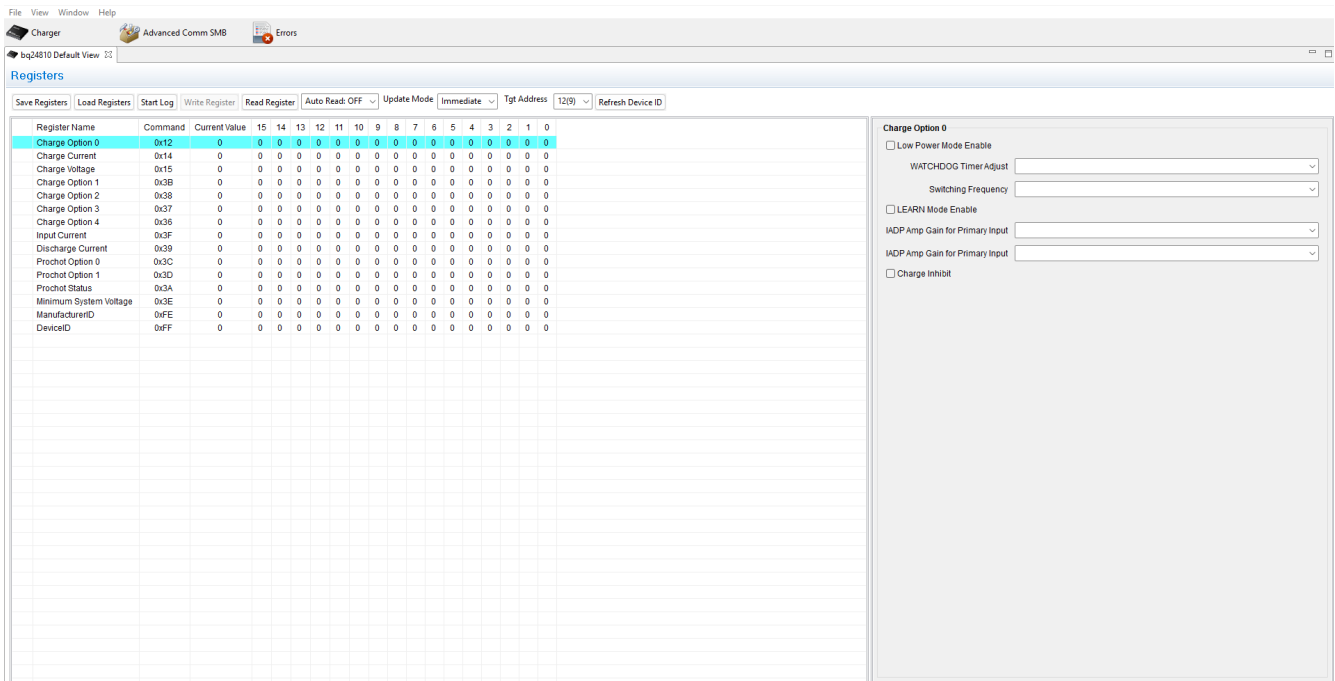


图 3-2. BQ24810Evaluation 软件的主窗口

3.3 BQ24810 EVM 测试程序

3.3.1 交流适配器检测阈值

执行以下步骤来设置交流适配器检测阈值：

1. 确保执行了 [设备设置](#) 步骤。
2. 开启 PS#1
这一步未连接负载 #1 和负载 #2。
3. 将 PS#1 的输出电压增加至 20.0V
 - a. 测量 → $V[TP23(VCC)] = 19.6V \pm 0.5V$
 - b. 测量 → $V[TP12(ACDET)] = 2.7V \pm 0.1V$
 - c. 测量 → $V[TP13(ACOK)] = 3.3V \pm 0.1V$
 - d. 测量 → $V[TP3(SYS)] = 20.0V \pm 0.5V$
 - e. 测量 → $V[TP22(REGN)] = 6V \pm 0.6V$
 - f. 测量 → $V[TP20(ILIM)] = 0.79V \pm 0.1V$

3.3.2 充电器参数设置

在主软件窗口中，点击右上角的 *Refresh* 按钮。确保没有错误信息。

1. 在 *ChargeCurrent* 寄存器中键入“512” (mA)，然后点击 *OK*。这会设置电池充电电流调节阈值。
2. 在 *ChargeVoltage* 寄存器中键入“12592” (mV)，然后点击 *OK*。这会设置电池电压调节阈值。
3. 测量 → $V(TP5(BAT)) = 12.6V \pm 200mV$

3.3.3 充电电流和交流电流调节 (DPM)

1. 将负载 #2 与一个电流表 (万用表) 串联，然后连接到 J3 (BAT、GND)。确保在 J2 两端 (BAT、GND) 连接一个电压表。开启负载 #2。使用恒压模式。将输出电压设置为 10.5V。
2. 将负载 #1 的输出与一个电流表 (万用表) 串联，然后连接到 J1 (SYS、GND)。确保在 J1 两端 (SYS、GND) 连接一个电压表。开启负载 #1 的电源。
3. 在 *ChargeCurrent* 寄存器中键入“2944” (mA)，然后点击 *OK*。
这会将电池充电电流调节阈值设置为 2.944A。
 - 测量 → $IBAT = 3000mA \pm 300mA$
 - 测量 → $V[TP14(IIADP)] = 340mV \pm 40mV$
4. 将负载 #1 电流设置为 $3.0A \pm 50mA$ ，但禁用输出。确保 $ISYS = 0A \pm 10mA$ 。启用负载 #1 的输出。
 - 测量 → $ISYS = 3000mA \pm 300mA$
 - 测量 → $IBAT = 1800mA \pm 300mA$
 - 测量 → $IIN = 4100mA \pm 400mA$
 - 测量 → $V[TP14(IADP)] = 820mV \pm 100mV$
5. 关闭负载 #1。
 - 测量 → $ISYS = 0 \pm 100mA$
 - $IBAT = 3000mA \pm 300mA$

3.3.4 混合升压模式

对于混合升压模式，请执行以下步骤：

1. 在 *ChargeOption3* 值中输入“1A44”，以启用混合升压功能
2. 将负载 #2 更改为 PS#2。确保在 J2 两端 (BAT、GND) 连接一个电压表。
3. 启用 PS#2 的输出。确保输出电压为 $10V \pm 500mV$ 且电流限制为 3A。

4. 将负载 #1 负载电流设置为 $5.0A \pm 50mA$ 。进入升压模式。
 - 测量 \rightarrow ISYS = $5000mA \pm 500mA$
 - 测量 \rightarrow IBAT = $-2000mA \pm 600mA$
 - 测量 \rightarrow IIN = $4100mA \pm 400mA$
 - 测量 \rightarrow V[TP15(IIDCHG)] = $270mV \pm 100mV$
5. 将负载 #1 负载电流设置为 $0.5A \pm 50mA$ 。退出升压模式。返回充电模式。
 - 测量 \rightarrow ISYS = $500mA \pm 50mA$
 - 测量 \rightarrow IBAT = $3000mA \pm 300mA$
 - 测量 \rightarrow IIN = $2100mA \pm 400mA$

3.3.5 仅电池升压模式

仅电池升压选项的设置如下：

1. 断开 PS#1 与 J2 (VIN、GND) 的连接
2. 在 *ChargeOption2* 值中输入 “00C0”，以启用仅电池升压功能
3. 在 *ChargeOption0* 值中输入 “0108”，以禁用低功耗模式并禁用看门狗计时器。
4. 在 *MinSysVoltage* 值中输入 “2800”，将电池升压的进入阈值设置为 10.24V。
5. 将 PS#2 的电压降至 9.0V，以进入仅电池升压模式
 - 测量 \rightarrow V[TP3(VBATT)] = $9.0V \pm 300mV$
 - 测量 \rightarrow V[TP2(VSYS)] = $12.0V \pm 600mV$

3.3.6 电源路径选择

电源路径选择的设置如下：

1. 将负载 #2 更改为 PS#2。确保在 J3 两端 (BAT、GND) 连接一个电压表
2. 启用 PS#2 的输出。确保输出电压为 $10V \pm 500mV$ ，电流限制为 3A。
3. 将负载 #1 负载电流设置为 $0.5A \pm 50mA$
4. 在 *ChargeOption0* 中输入 “E109”，这会禁用充电
5. 确保在 J2 两端 (BAT、GND) 连接一个电压表
 - 测量 \rightarrow V(TP3(SYS)) = $19.5V \pm 1V$ (适配器连接到系统)
6. 关闭 PS#1
 - 测量 \rightarrow V[TP5(BAT)] = $10V \pm 1V$
 - 测量 \rightarrow V[TP3(SYS)] = $10V \pm 1V$ (电池连接到系统)

4 硬件设计文件

4.1 原理图

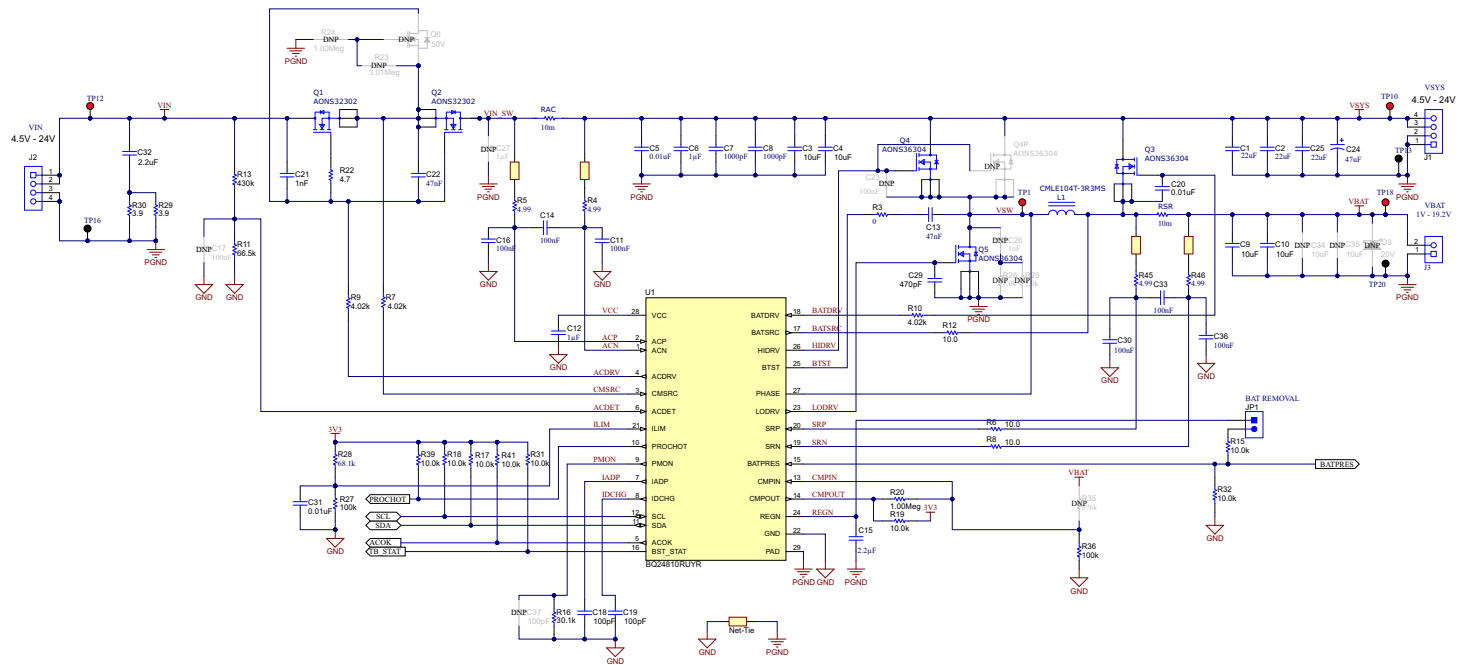


图 4-1. BQ24810EVM 原理图



PCB Number: BMS096
PCB Rev: A

PCB LOGO
Texas Instruments

PCB LOGO
WEEE logo

PCB LOGO
FCC disclaimer



| Variant/Label Table | |
|---------------------|----------------|
| Variant | Label Text |
| 001 | BQ24810EVM |
| 002 | BQ24810EVM-GAN |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

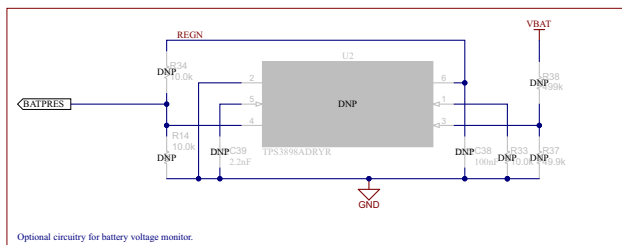
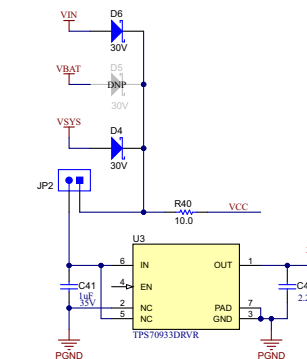
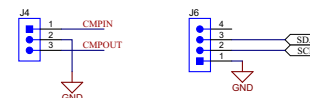
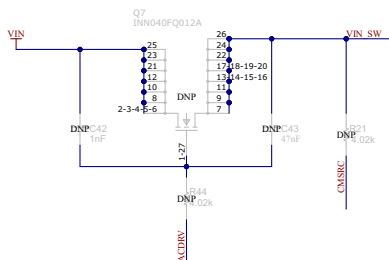
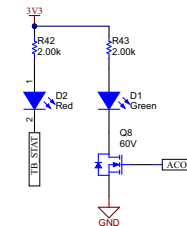
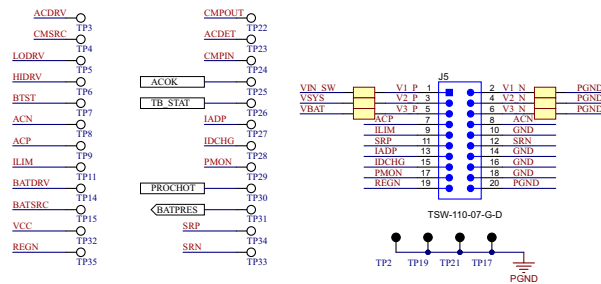
LBL1
PCB Label
THT:14-423-10
Size: 0.65" x 0.20"

ZZ1
Label Assembly Note
This Assembly Note is for PCB labels only

ZZ2
Assembly Note
These assemblies are ESD sensitive, ESD precautions shall be observed.

ZZ3
Assembly Note
These assemblies must be clean and free from flux and all contaminants. Use of no clean flux is not acceptable.

ZZ4
Assembly Note
These assemblies must comply with workmanship standards IPC-A-610 Class 2, unless otherwise specified.



4.2 BQ24810EVM PCB 布局

图 4-2 至 图 4-7 展示了 BQ24810EVM 的 PCB 布局。

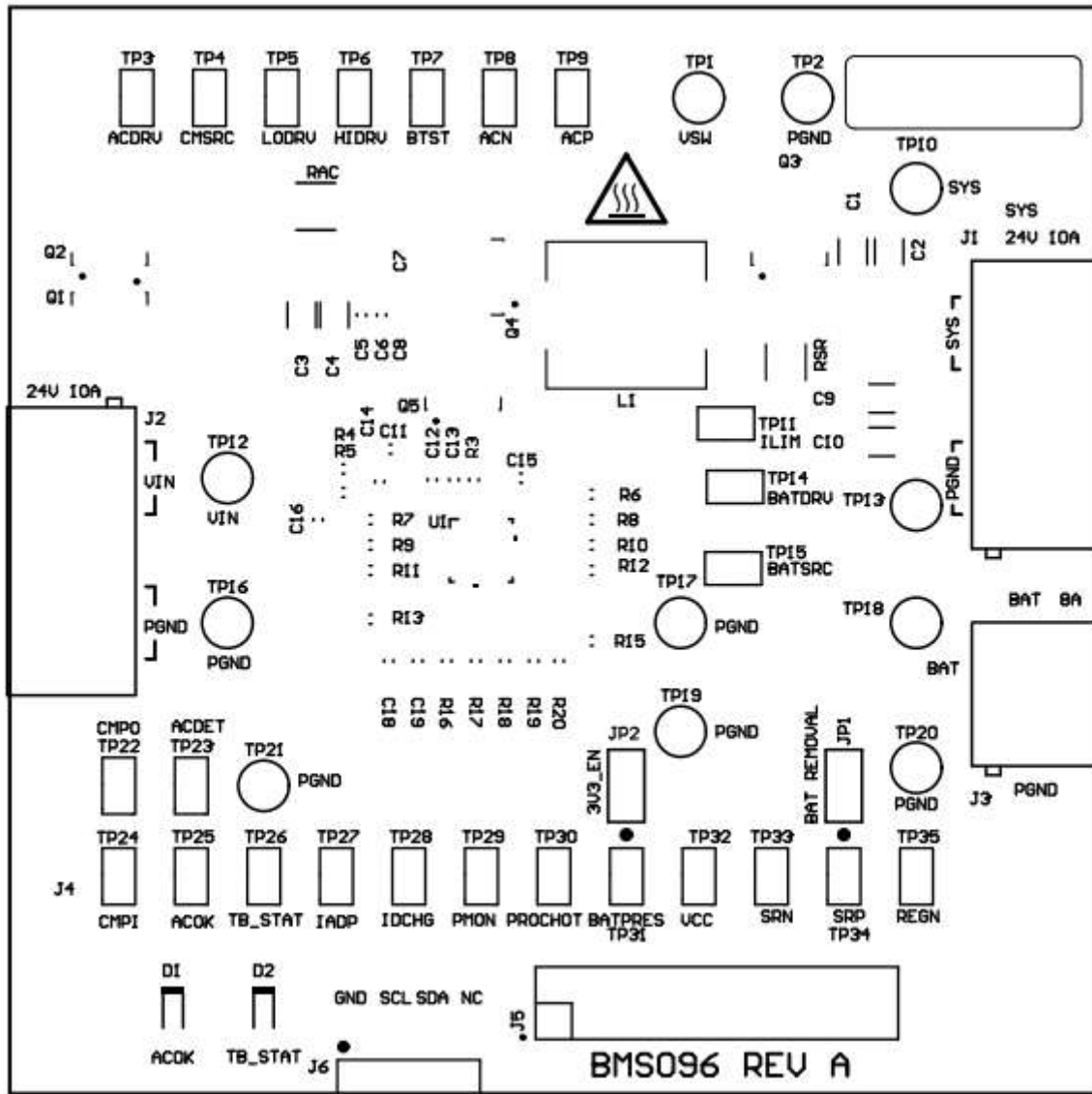


图 4-2. 顶层装配图

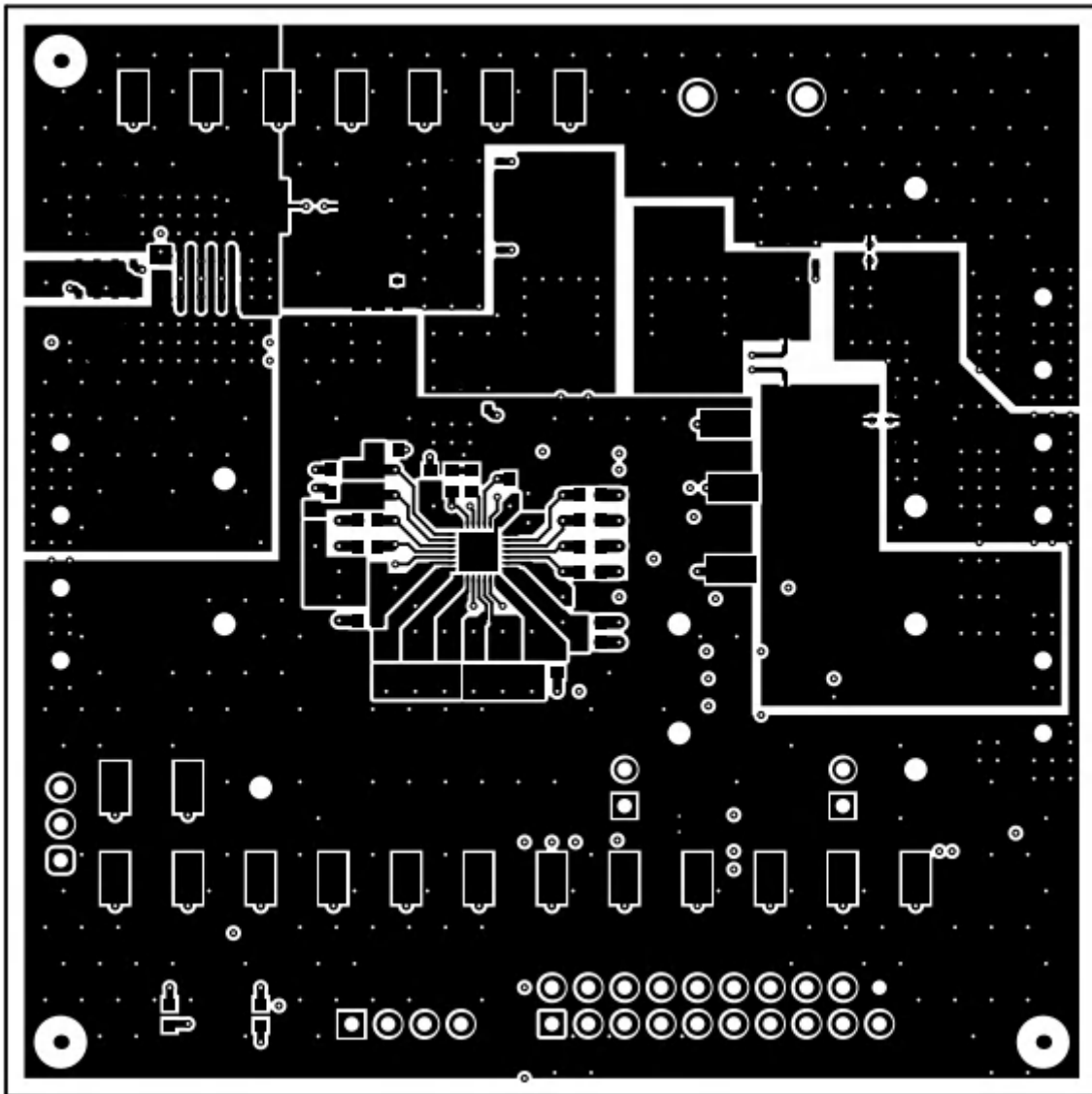


图 4-3. 顶层

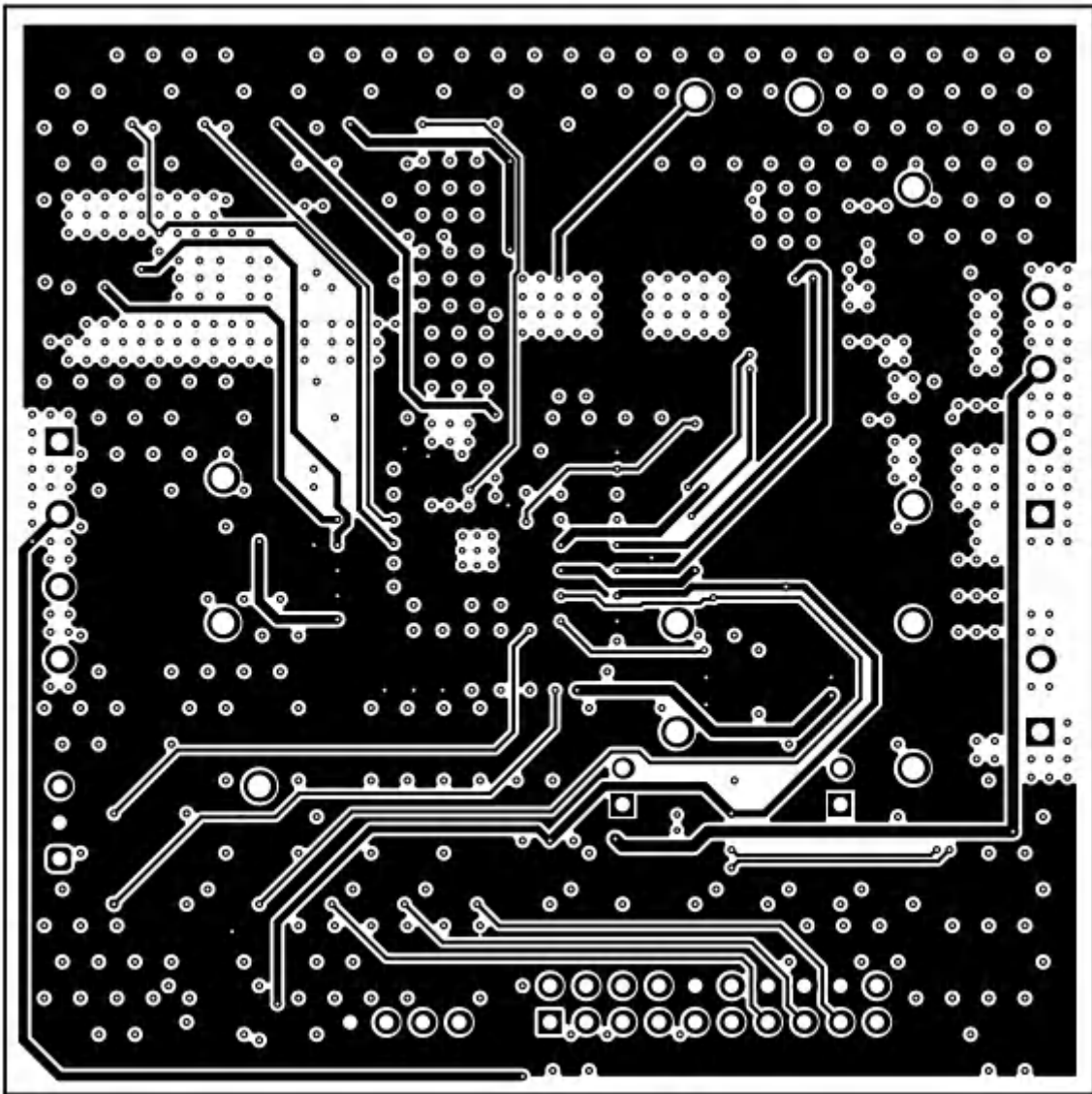


图 4-4. 中间层 1

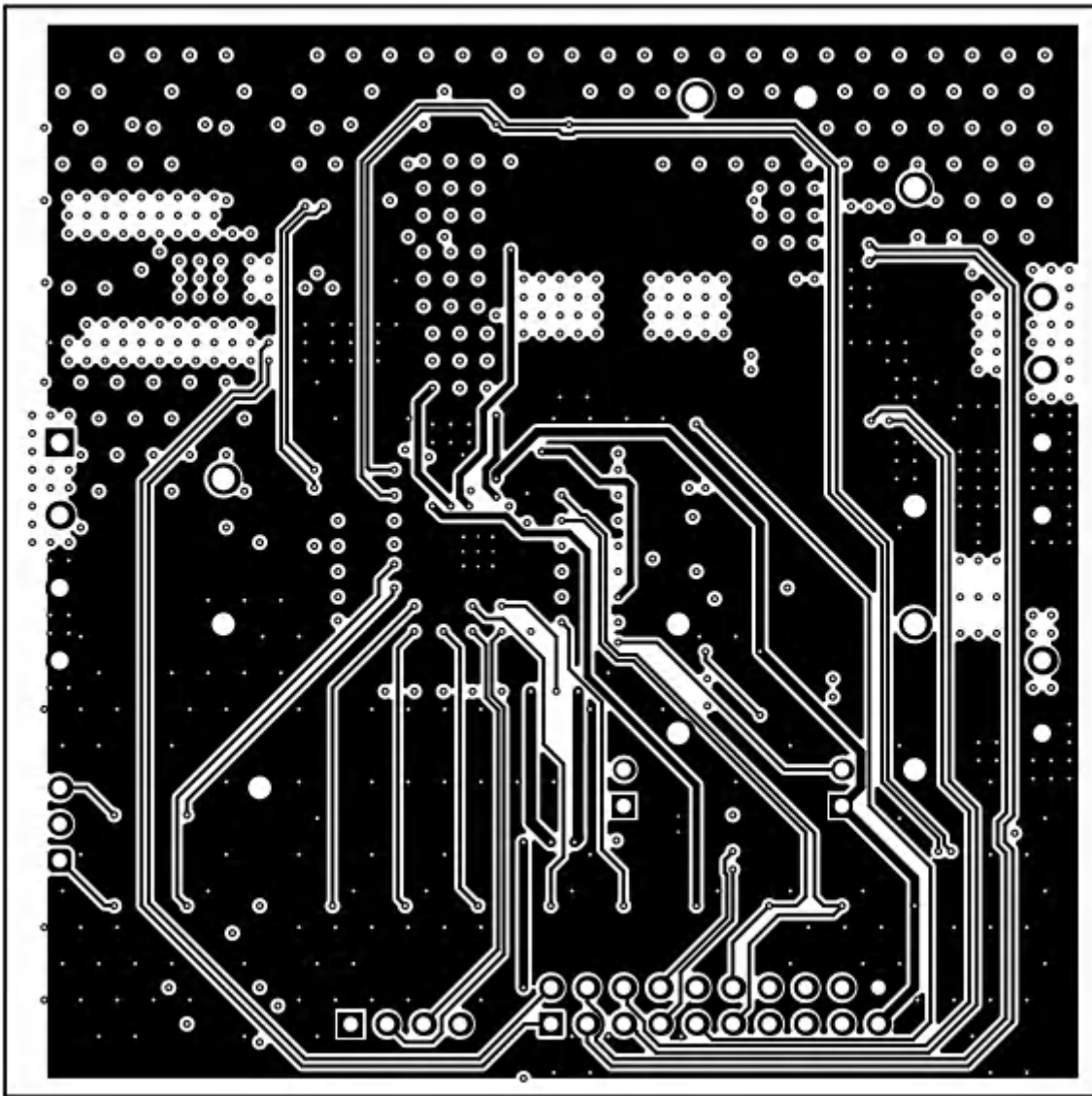


图 4-5. 中间层 2

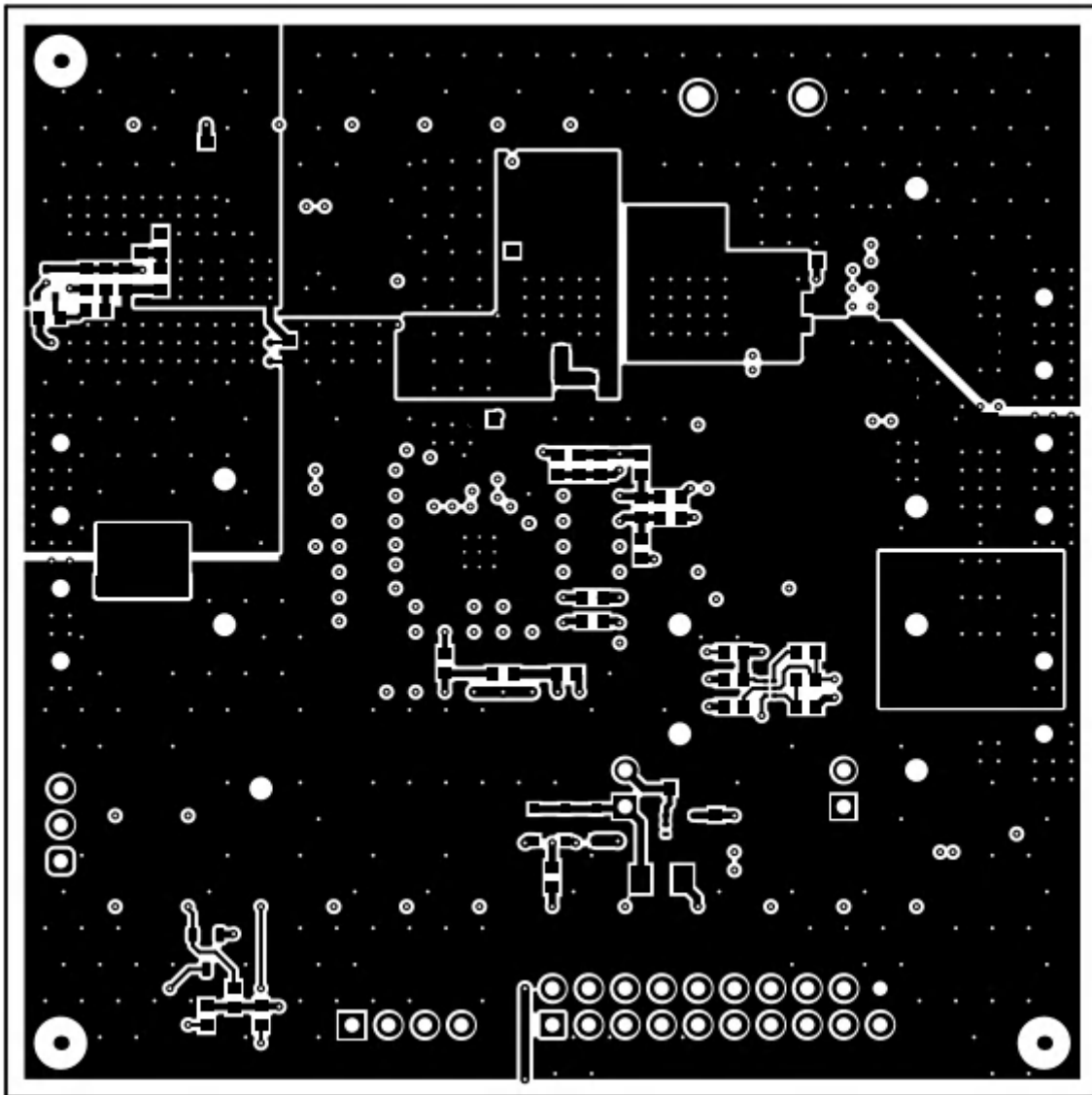


图 4-6. 底层

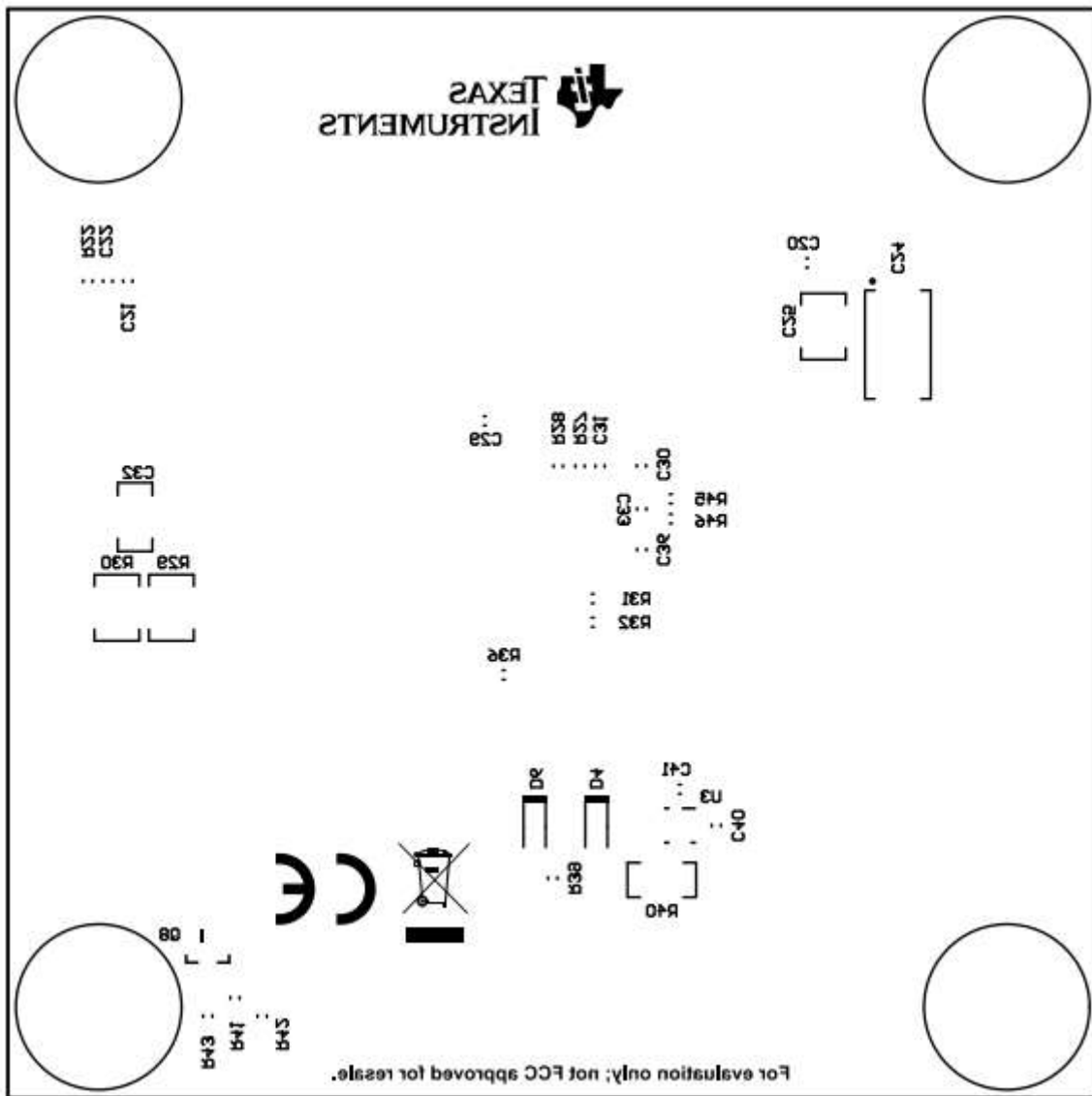


图 4-7. 底层装配图

4.3 物料清单

表 4-1. BQ24810EVM 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 | | BMS096 | 不限 |
| C1 | 1 | 0.01μF | 电容, 陶瓷, 0.01μF, 25V, ±5%, C0G/NP0, 0603 | 0603 | C0603H103J3GACTU | Kemet |
| C2 | 1 | 1000pF | 电容, 陶瓷, 1000pF, 25V, ±10%, X7R, 0402 | 0402 | 885012205044 | Würth Elektronik |
| C3 | 1 | 47μF | 电容, 钽, 47μF, 25V, ±10%, 0.125Ω, SMD | 7343-31 | TPSD476K025R0125 | AVX |
| C4、C5 | 2 | 22μF | 电容, 陶瓷, 22μF, 25V, ±20%, X5R, 1206_190 | 1206_190 | C3216X5R1E226M160AB | TDK |
| C6、C20 | 2 | 1μF | 电容, 陶瓷, 1μF, 25V, ±10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603 | 0603 | GCM188R71E105KA64D | MuRata |
| C7、C8、C22、C23 | 4 | 10μF | 电容, 陶瓷, 10μF, 25V, ±10%, X7R, 1206_190 | 1206_190 | TMK316B7106KL-TD | Taiyo Yuden |
| C9 | 1 | 22μF | 电容, 陶瓷, 22μF, 25V, ±10%, X5R, 1210 | 1210 | CL32A226KAJNNE | Samsung Electro-Mechanics |
| C10 | 1 | 2.2μF | 电容, 陶瓷, 2.2μF, 25V, ±10%, X5R, 1206 | 1206 | 12063D225KAT2A | AVX |
| C11、C16、C19、C26、C28、C29 | 6 | 0.1μF | 电容, 陶瓷, 0.1μF, 25V, ±5%, X7R, 0603 | 0603 | C0603C104J3RACTU | Kemet |
| C12、C31 | 2 | 0.01μF | 电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | C0603X103K5RACTU | Kemet |
| C14 | 1 | 1000pF | 电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | CL10B102KB8NNEC | Samsung Electro-Mechanics |
| C15、C17 | 2 | 0.047μF | 电容, 陶瓷, 0.047μF, 50V, ±10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603 | 0603 | CGA3E2X7R1H473K080AA | TDK |
| C27 | 1 | 470pF | 电容, 陶瓷, 470pF, 50V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | C0603C471K5RACTU | Kemet |
| C32 | 1 | 2.2μF | 电容, 陶瓷, 2.2μF, 16V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | EMK107BB7225KA-T | Taiyo Yuden |
| C33 | 1 | 2200pF | 电容, 陶瓷, 2200pF, 50V, ±10%, X7R, 0805 | 0805 | 08055C222KAT2A | AVX |
| C34 | 1 | 0.1μF | 电容, 陶瓷, 0.1μF, 25V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | C0603C104K3RACTU | Kemet |
| C35 | 1 | 1μF | 电容, 陶瓷, 1μF, 35V, ±20%, X5R, 0402 | 0402 | GRM155R6YA105ME11D | MuRata |
| C36 | 1 | 2.2μF | 电容, 陶瓷, 2.2μF, 10V, ±20%, X5R, 0402 | 0402 | 885012105013 | Würth Elektronik |
| C37、C39 | 2 | 100pF | 电容, 陶瓷, 100pF, 50V, ±5%, C0G/NP0, 0603 | 0603 | GRM1885C1H101JA01D | MuRata |
| D4、D5 | 2 | 30V | 二极管, 肖特基, 30V, 0.2A, SOD-323 | SOD-323 | BAT54HT1G | ON Semiconductor |
| D7、D8、D9、D10 | 4 | 绿色 | LED, 绿色, SMD | 1.6x0.8x0.8mm | LTST-C190GKT | Lite-On |
| H2、H3、H4 | 3 | | 机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头 | 螺钉 | NY PMS 440 0025 PH | B&F Fastener Supply |
| H5、H6、H7、H8 | 4 | | 六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙 | 螺柱 | 1902C | Keystone |
| J1、J2、J3 | 3 | | 端子块, 5.08mm, 2x1, 黄铜, TH | 2x1 5.08mm 端子块 | ED120/2DS | On-Shore Technology |
| J4 | 1 | | 端子块, 3.5mm 间距, 3x1, TH | 10.5x8.2x6.5mm | ED555/3DS | On-Shore Technology |
| J5 | 1 | | 接头 (摩擦锁), 100mil, 4x1, R/A, TH | 4x1 R/A 接头 | 22/05/3041 | Molex |
| JP1、JP2、JP3、JP4、JP5 | 5 | | 接头, 100mil, 2x1, 金, TH | 接头, 2x1, 100mil | 5-146261-1 | TE Connectivity |
| L1 | 1 | 3.3μH | 电感器, 屏蔽, 铁粉, 3.3μH, 9.2A, 0.0177Ω, SMD | 322x158x322mil | IHLP3232DZER3R3M01 | Vishay-Dale |
| 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 |
| Q1 | 1 | 50V | MOSFET, N 沟道, 50V, 0.2A, SOT-323 | SOT-323 | BSS138W-7-F | Diodes Inc. |
| Q2、Q3、Q4、Q5、Q6 | 5 | 30V | MOSFET, N 沟道, 30V, 47A, DQG0008A (VSON-CLIP-8) | DQG0008A | CSD17308Q3 | 德州仪器 (TI) |
| Q7 | 1 | 60V | MOSFET, N 沟道, 60V, 0.26A, SOT-23 | SOT-23 | 2N7002ET1G | ON Semiconductor |
| R1、R33 | 2 | 1.00Meg | 电阻, 1.00M, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06031M00FKEA | Vishay-Dale |
| R2 | 1 | 3.01Meg | 电阻, 3.01M, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06033M01FKEA | Vishay-Dale |
| R3、R9 | 2 | 0.01 | 电阻, 0.01, 1%, 1W, 1206 | 1206 | WSLP1206R0100FEA | Vishay-Dale |
| R4 | 1 | 430k | 电阻, 430k, 1%, 0.1W, 0603 | 0603 | RC0603FR-07430KL | Yageo |
| R5 | 1 | 4.7 | 电阻, 4.7, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06034R70JNEA | Vishay-Dale |
| R6、R7 | 2 | 3.9 | 电阻, 3.9, 5%, 0.5W, 1210 | 1210 | ERJ-14YJ3R9U | Panasonic |
| R8 | 1 | 6.8 | 电阻, 6.8, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06036R80JNEA | Vishay-Dale |
| R10 | 1 | 66.5k | 电阻, 66.5k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060366K5FKEA | Vishay-Dale |

表 4-1. BQ24810EVM 物料清单 (续)

| 位号 | 数量 | 值 | 说明 | 封装参考 | 器件型号 | 制造商 |
|-------------------------------------|----|---------|---|-------------------------------|----------------------|---------------------------|
| R12、R15 | 2 | 0 | 电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06030000Z0EA | Vishay-Dale |
| R13、R14、R16 | 3 | 4.02k | 电阻, 4.02k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06034K02FKEA | Vishay-Dale |
| R17、R20、R21 | 3 | 10.0 | 电阻, 10.0, 1%, 0.1W, 0603 | 0603 | RC0603FR-0710RL | Yageo |
| R19 | 1 | 10.0 | 电阻, 10.0, 1%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 1206 | 1206 | ERJ-8ENF10R0V | Panasonic |
| R22 | 1 | 316k | 电阻, 316k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603316KFKEA | Vishay-Dale |
| R23、R24、R25、R26、R27、R30、R32、R34、R35 | 9 | 10.0k | 电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060310K0FKEA | Vishay-Dale |
| R28 | 1 | 499k | 电阻, 499k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603499KFKEA | Vishay-Dale |
| R29 | 1 | 140k | 电阻, 140k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603140KFKEA | Vishay-Dale |
| R31、R37 | 2 | 100k | 电阻, 100k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603100KJNEA | Vishay-Dale |
| R36 | 1 | 49.9k | 电阻, 49.9k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060349K9FKEA | Vishay-Dale |
| R38 | 1 | 30.1k | 电阻, 30.1k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060330K1FKEA | Vishay-Dale |
| R39、R40、R41、R42 | 4 | 2.00k | 电阻, 2.00k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06032K00FKEA | Vishay-Dale |
| TP1、TP3、TP5 | 3 | | 测试点, 微型, 红色, TH | 红色微型测试点 | 5000 | Keystone |
| TP2、TP4、TP6 | 3 | | 测试点, 紧凑型, SMT | Testpoint_Keystone_Compact | 5016 | Keystone |
| C1、C2 | 2 | 22μF | 电容, 陶瓷, 22μF, 25V, ±20%, X5R, 1206_190 | 1206_190 | C3216X5R1E226M160AB | TDK |
| C3、C4、C9、C10 | 4 | 10uF | 电容, 陶瓷, 10μF, 25V, ±10%, X7R, 1206_190 | 1206_190 | TMK316B7106KL-TD | Taiyo Yuden |
| C5、C20、C31 | 3 | 0.01uF | 电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | C0603X103K5RACTU | Kemet |
| C6、C12、C41 | 3 | 1μF | 电容, 陶瓷, 1μF, 35V, ±10%, X7R, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | GMK107AB7105KAHT | Taiyo Yuden |
| C7、C8 | 2 | 1000pF | 电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, ±10%, X7R, 0402 | 0402 | GRM155R71H102KA01D | MuRata |
| C11、C14、C16、C30、C33、C36 | 6 | 0.1uF | 电容, 陶瓷, 0.1μF, 25V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | C0603C104K3RACTU | Kemet |
| C13、C22 | 2 | 0.047uF | 电容, 陶瓷, 0.047μF, 50V, ±10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603 | 0603 | CGA3E2X7R1H473K080AA | TDK |
| C15、C40 | 2 | 2.2uF | 电容, 陶瓷, 2.2μF, 16V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | EMK107BB7225KA-T | Taiyo Yuden |
| C18、C19 | 2 | 100pF | 电容, 陶瓷, 100pF, 50V, ±5%, COG/NP0, 0603 | 0603 | GRM1885C1H101JA01D | MuRata |
| C21 | 1 | 1000pF | 电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | CL10B102KB8NNNC | Samsung Electro-Mechanics |
| C24 | 1 | 47uF | 电容, 钽, 47μF, 25V, ±10%, 0.125Ω, SMD | 7343-31 | TPSD476K025R0125 | AVX |
| C25 | 1 | 22μF | 电容, 陶瓷, 22μF, 25V, ±10%, X5R, 1210 | 1210 | CL32A226KAJNNNE | Samsung Electro-Mechanics |
| C29 | 1 | 470pF | 电容, 陶瓷, 470pF, 50V, ±10%, X7R, 0603 | 0603 | C0603C471K5RACTU | Kemet |
| C32 | 1 | 2.2uF | 电容, 陶瓷, 2.2μF, 25V, ±10%, X5R, 1206 | 1206 | 12063D225KAT2A | AVX |
| D1 | 1 | 绿色 | LED, 绿色, SMD | 1.6x0.8x0.8mm | LTST-C190GKT | Lite-On |
| D2 | 1 | 红色 | LED, 红色, SMD | 红色 LED, 1.6mm x 0.8mm x 0.8mm | LTST-C190KRKT | Lite-On |
| D4、D6 | 2 | 30V | 二极管, 肖特基, 30V, 0.2A, SOD-323 | SOD-323 | BAT54HT1G | ON Semiconductor |
| H1、H2、H3、H4 | 4 | | Bumpon, 半球形, 0.44 X 0.20, 透明 | 透明 Bumpon | SJ-5303 (CLEAR) | 3M |
| J1、J2 | 2 | | 端子块, 5.08mm, 4x1, 黄铜, TH | 4x1 5.08mm 端子块 | ED120/4DS | On-Shore Technology |
| J3 | 1 | | 端子块, 5.08mm, 2x1, 黄铜, TH | 2x1 5.08mm 端子块 | ED120/2DS | On-Shore Technology |
| J4 | 1 | | 接头, 100mil, 3x1, 金, TH | 3x1 接头 | TSW-103-07-G-S | Samtec |
| J5 | 1 | | 接头, 100mil, 10x2, 金, TH | 10x2 接头 | TSW-110-07-G-D | Samtec |
| J6 | 1 | | 接头 (摩擦锁), 100mil, 4x1, R/A, TH | 4x1 R/A 接头 | 0022053041 | Molex |
| JP1、JP2 | 2 | | 接头, 100mil, 2x1, 金, TH | 接头, 2x1, 100mil | 5-146261-1 | TE Connectivity |
| L1 | 1 | | 固定电感器, 3.3uH, 20%, 100kHz, 13A, 10mΩ | SMT_IND_10MM85_10MM0 | CMLE104T-3R3MS | Cyntec |

表 4-1. BQ24810EVM 物料清单 (续)

| 位号 | 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 |
| Q1、Q2 | 2 | | MOSFET, N 沟道, 30V, 1.9mΩ, 8 引脚 DFN, EP T/R | DFN5x6-8 | AONS32302 | Alpha & Omega Semiconductor |
| Q3、Q4、Q5 | 3 | | MOSFET, N 沟道, 30V, 3.5mΩ, 8 引脚 DFN, EP T/R | DFN5x6-8 | AONS36304 | Alpha & Omega Semiconductor |
| Q8 | 1 | 60V | MOSFET, N 沟道, 60V, 0.26A, SOT-23 | SOT-23 | 2N7002ET1G | ON Semiconductor |
| R3 | 1 | 0 | 电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06030000Z0EA | Vishay-Dale |
| R4、R5、R45、R46 | 4 | 4.99 | 电阻, 4.99, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06034R99FKEA | Vishay-Dale |
| R6、R8、R12 | 3 | 10.0 | 电阻, 10.0, 1%, 0.1W, 0603 | 0603 | RC0603FR-0710RL | Yageo |
| R7、R9、R10 | 3 | 4.02k | 电阻, 4.02k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06034K02FKEA | Vishay-Dale |
| R11 | 1 | 66.5k | 电阻, 66.5k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060366K5FKEA | Vishay-Dale |
| R13 | 1 | 430k | 电阻, 430k, 1%, 0.1W, 0603 | 0603 | RC0603FR-07430KL | Yageo |
| R15、R17、R18、R19、R31、R32、R39、R41 | 8 | 10.0k | 电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060310K0FKEA | Vishay-Dale |
| R16 | 1 | 30.1k | 电阻, 30.1k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060330K1FKEA | Vishay-Dale |
| R20 | 1 | 1.00Meg | 电阻, 1.00M, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06031M00FKEA | Vishay-Dale |
| R22 | 1 | 4.7 | 电阻, 4.7, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06034R70JNEA | Vishay-Dale |
| R27、R36 | 2 | 100k | 电阻, 100k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603100KJNEA | Vishay-Dale |
| R28 | 1 | 68.1k | 电阻, 68.1k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW060368K1FKEA | Vishay-Dale |
| R29、R30 | 2 | 3.9 | 电阻, 3.9, 5%, 0.5W, 1210 | 1210 | ERJ-14YJ3R9U | Panasonic |
| R40 | 1 | 10.0 | 电阻, 10.0, 1%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 1206 | 1206 | ERJ-8ENF10R0V | Panasonic |
| R42、R43 | 2 | 2.00k | 电阻, 2.00k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW06032K00FKEA | Vishay-Dale |
| RAC | 1 | | 10mΩ, ±0.5%, 2W, 片上电阻 2512 (公制 6432), 汽车级 AEC-Q200, 电流检测, 防潮金属膜 | 2512 | PCS2512DR0100ET | Ohmite |
| RSR | 1 | 10m | 10mΩ, ±1%, 2W, 片上电阻 2010 (公制 5025), 抗硫化, 汽车级 AEC-Q200, 电流检测, 可承受脉冲, 防潮金属元件 | 2010 | WSLP2010R0100FEA | Vishay |
| TP1、TP10、TP12、TP18 | 4 | | 测试点, 通用, 红色, TH | 红色通用测试点 | 5010 | Keystone Electronics |
| TP2、TP13、TP16、TP17、TP19、TP20、TP21 | 7 | | 测试点, 通用, 黑色, TH | 黑色通用测试点 | 5011 | Keystone Electronics |
| TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP11、TP14、TP15、TP22、TP23、TP24、TP25、TP26、TP27、TP28、TP29、TP30、TP31、TP32、TP33、TP34、TP35 | 24 | | 测试点, 微型, SMT | Testpoint_Keystone_Miniature | 5015 | Keystone Electronics |
| U1 | 1 | | 具有仅电池升压模式和功率监控功能的 1-4 芯混合动力升压模式电池充电控制器, RUY0028A (WQFN-28) | RUY0028A | BQ24810RUYR | 德州仪器 (TI) |
| U3 | 1 | | 具有反向电流保护功能的 150mA、30V、超低 IQ、宽输入范围低压降稳压器, DRV0006A (WSON-6) | DRV0006A | TPS70933DRVR | 德州仪器 (TI) |

5 其他信息

5.1 商标

Microsoft® and Windows® are registered trademarks of Microsoft Corporation.
所有商标均为其各自所有者的财产。

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