

采用 Impedance Track™ 的 bq34z100EVM 宽量程电池电量监测计解决方案



Tom Cosby

HVAL - Battery Management Solutions

摘要

此评估模块 (EVM) 可与 EV2300 USB 适配器和基于 Microsoft® Windows® PC 的软件 (可从 TI.com 网站上下载) 一同构成一个完整的评估系统, 适用于锂离子、镍金属氢化物 (NiMH) 和镍镉 (NiCd) 化学电池的 bq34z100 宽量程电量监测计。该电路模块包含一个 bq34z100 集成电路 (IC), 以及监控和预测单节或多节串联锂离子、锂聚合物或者 LiFePO4 电池组容量所必需的所有其他元件。PbA、镍氢和镍镉化学电池的最小串环节数必须确保不低于 3.3V 电池组电压。该电路模块直接与电池组相连。使用 EV2300 接口适配器和软件, 可以读取 bq34z100 数据寄存器、对用于不同电池组配置的芯片进行编程、记录循环数据以便进一步评估, 并对 bq34z100 解决方案在不同充放电条件下的整体功能进行评估。

内容

1 特性	3
1.1 套件内容.....	3
1.2 订购信息.....	3
1.3 文档.....	3
1.4 bq34z100 电路模块性能规格汇总.....	3
2 bq34z100 快速入门指南	4
2.1 设置并评估 EVM 时所需的项目.....	4
2.2 软件安装.....	4
2.3 EVM 连接.....	5
3 Battery Management Studio	7
3.1 寄存器屏幕.....	7
3.2 设置可编程 bq34z100 选项.....	8
3.3 校准屏幕.....	9
3.4 化学成分屏幕.....	10
3.5 编程屏幕.....	11
3.6 Golden Image 屏幕.....	12
3.7 高级命令 I2C 屏幕.....	13
3.8 发送 HDQ 屏幕.....	15
3.9 仪表板面板.....	15
3.10 命令面板.....	15
4 电路模块物理布局	16
4.1 电路板布局.....	16
4.2 原理图.....	19
4.3 物料清单.....	20
5 德州仪器 (TI) 相关文档	21
6 修订历史记录	21

插图清单

图 2-1. bq34z100 电路模块与电池以及系统负载和充电器的连接.....	5
图 3-1. 寄存器屏幕.....	7
图 3-2. 数据存储寄存器屏幕.....	8
图 3-3. 校准屏幕.....	9

图 3-4. 化学成分屏幕.....	10
图 3-5. 编程屏幕.....	11
图 3-6. Golden Image 屏幕.....	12
图 3-7. 高级命令屏幕.....	13
图 3-8. 发送 HDQ 屏幕.....	15
图 4-1. 顶部丝网印刷层.....	16
图 4-2. 顶层装配图.....	16
图 4-3. 顶层.....	17
图 4-4. 内层 1.....	17
图 4-5. 内层 2.....	18
图 4-6. 底层.....	18
图 4-7. bq34z100EVM-003 原理图.....	19

表格清单

表 1-1. 订购信息.....	3
表 4-1. 物料清单.....	20

商标

Impedance Track™ is a trademark of Texas Instruments.

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

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 特性

- 采用 Impedance Track™ 技术、适用于 bq34z100 高级电量监测计的完整评估系统。
- 电路模块已组装，便于快速设置
- 链接至允许记录数据的软件，以便进行系统分析

1.1 套件内容

- bq34z100 电路模块
- 用于连接 EVM 与 EV2300 或 EV2400 通信接口适配器的电缆。

1.2 订购信息

表 1-1. 订购信息

EVM 器件型号	化学成分	配置	容量
bq34z100EVM	锂离子、锂聚合物、磷酸铁锂、PbA、镍氢、镍镉	3V - 48V	不限

1.3 文档

有关器件固件和硬件的信息，请参阅 www.ti.com 上的 bq34z100-G1 器件数据表 (SLUSBZ5)。

1.4 bq34z100 电路模块性能规格汇总

本节总结了 bq34z100 电路模块的性能规格。

技术规格	最小值	典型值	最大值	单位
单节模式下输入电压 BAT+ 到 BAT -	3	4	5	V
多节模式下输入电压 BAT+ 到 BAT -	6	28	48	V
充电和放电电流	0	2	7	A

2 bq34z100 快速入门指南

本节逐步介绍了选择、配置以及在实验室环境中运行 EVM 的详细过程。

2.1 设置并评估 EVM 时所需的项目

- bq34z100 电路模块
- EV2300 或 EV2400 通信接口适配器
- 用于连接 EVM 与 EV2300 或 EV2400 通信接口适配器的电缆
- 用于连接通信接口适配器与计算机的 USB 电缆
- 安装了 Windows XP 或更高版本操作系统的计算机
- 访问互联网以下载 [Battery Management Studio](#) 软件安装程序
- 用于配置电池仿真器的电池或 1k Ω 电阻
- 可提供 50V/3A 输出的直流电源 (宜具有恒流/恒压能力)

2.2 软件安装

在 www.ti.com 上的 [bq34z100](#) 工具文件夹中找到最新的软件版本。按照以下步骤安装 bq34z100-G1 Battery Management Studio 软件：

1. 从 www.ti.com 上的 [bqStudio](#) 产品文件夹中下载并运行 Battery Management Studio 安装程序。有关使用 Battery Management Studio 中工具的详细信息，请参阅 [第 3 节](#)。
2. 如果之前未安装通信接口适配器，在安装 Battery Management Studio 之后，会弹出 TI USB 驱动程序安装程序。在出现同意消息时点击“是”，然后按照说明操作。EV2300 需要两个驱动程序，EV2400 可能需要一个附加文件。按照说明安装两个驱动程序。即使提示重新启动，也请勿重新启动计算机。
3. 使用 USB 电缆将通信接口适配器插入 USB 端口。Windows 系统可能提示发现了新硬件。当提示“Windows 可以连接到 Windows Update 以搜索软件吗”时，选择“否，暂时不”，然后点击“下一步”。在下一个对话框中，将提示“此向导将帮助您安装 TI USB Firmware Updater 软件”。选择“自动安装软件 (推荐)”并点击“下一步”。通常，下一个屏幕是“确认文件替换”屏幕。点击“否”继续。如果此屏幕未出现，则进入下一步。Windows 指示安装已完成，此时会弹出一个相似的对话框以安装第二个驱动程序。使用与第一个驱动程序相同的安装首选项继续安装。第二个驱动程序是 TI USB bq80xx 驱动程序。

2.3 EVM 连接

本节将介绍 EVM 的硬件连接 (请参阅图 2-1) 。

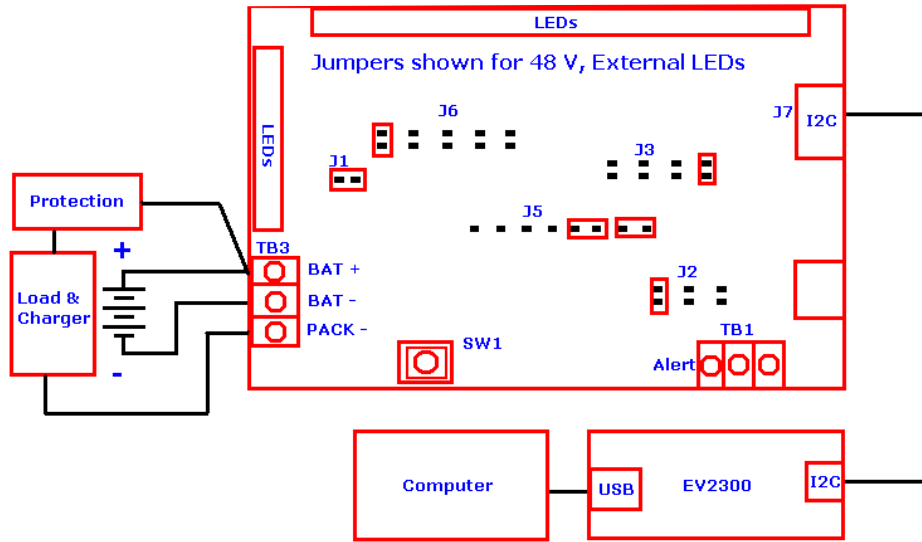


图 2-1. bq34z100 电路模块与电池以及系统负载和充电器的连接

- 与电池直接连接：BAT - ，BAT+

bq34z100 可监测电池组电压。电池组底部连接 BAT - ，顶部连接 BAT+。电池组电压的范围为 3V 至 48V (请参阅图 2-1) 。

电池组电压	J5 接头	J2 接头
低于 5V	< 5V 跳线	不适用
高于 5V	> 5V 跳线	16V、32V 或 48V

WARNING

当跳线配置为低于 5V 电压运行时，应用高于 5V 的电压会损坏 IC。在阅读完 *RVM 连接* 一节之前，请勿接通电源。

- 对于串行通信端口 (SCL、SDA)

将通信接口适配器线缆连接到 J7 端子块和 EV2300 或 EV2400 适配器箱。将 PC USB 线缆连接到 EV2300 或 EV2400 和 PC USB 端口 (请参阅图 2-1) 。

- BAT+ 和 PACK - 之间的充电器和系统负载连接

将充电器或负载连接到 TB3 端子块。将负载正极引线连接到 BAT+，将负载接地线连接到 PACK - (请参阅图 2-1) 。

- 警报输出

警报输出是低电平有效中断。警报配置寄存器可选择将激活中断的控制状态位。警报引脚为开漏输出端，必须将一个上拉电阻连接到 TB1 才能使用该功能。

- LED 配置

配置数据闪存寄存器时，可从五个 LED/Comm 配置代码中选择一个（请参阅 bq34z100-G1 数据表 [SLUSBZ5](#) 中的表 21）。查看完这些可能的代码后，请选择 EVM 上 J6 接头所需的跳线模式。对于单 LED 模式，将跳线置于标记为 A 的位置。对于四种直接 LED 模式，请将跳线置于 A、B、C 和 D 处。（注意：只有在使用 HDQ 通信模式时才可使用此配置。）对于使用移位寄存器选项的外部 LED，请将单个跳线置于 EXT 上。在所有情况下，无论是使用一个还是多个 LED，请在 J1 接头上放置跳线以为 LED 供电（请参阅图 2-1）。

- 参数设置

默认数据闪存设置会为器件配置 1 节锂离子电池。用户必须更新数据，将串联电池节数设置为与物理电池组配置相匹配（请参阅节 3.2 中的电池配置）。这样便完成了基本设置。另外，还应该更新其他数据闪存参数，以对电池组的电量监测操作进行微调。如需参数设置方面的帮助，请参阅 bq34z100 数据表。

3 Battery Management Studio

3.1 寄存器屏幕

阅读完“EVM 连接”一节之后，请对 EVM 加电。依次选择“Start”|“Programs”|“Texas Instruments”|“Battery Management Studio”（“开始”|“程序”|“德州仪器”|“Battery Management Studio”）菜单或选择 Battery Management Studio 快捷方式运行 Battery Management Studio。此时将出现“Registers”（寄存器）屏幕（请参阅图 3-1）。Registers（寄存器）部分包含用于监测电量的参数。Bit Registers（位寄存器）部分提供状态和故障寄存器的位级图。绿色标志表示该位为 0（低电平状态），红色标志表示该位为 1（高电平状态）。点击 Refresh（刷新）按钮后开始显示数据，点击 Scan（扫描）按钮后将连续进行扫描。

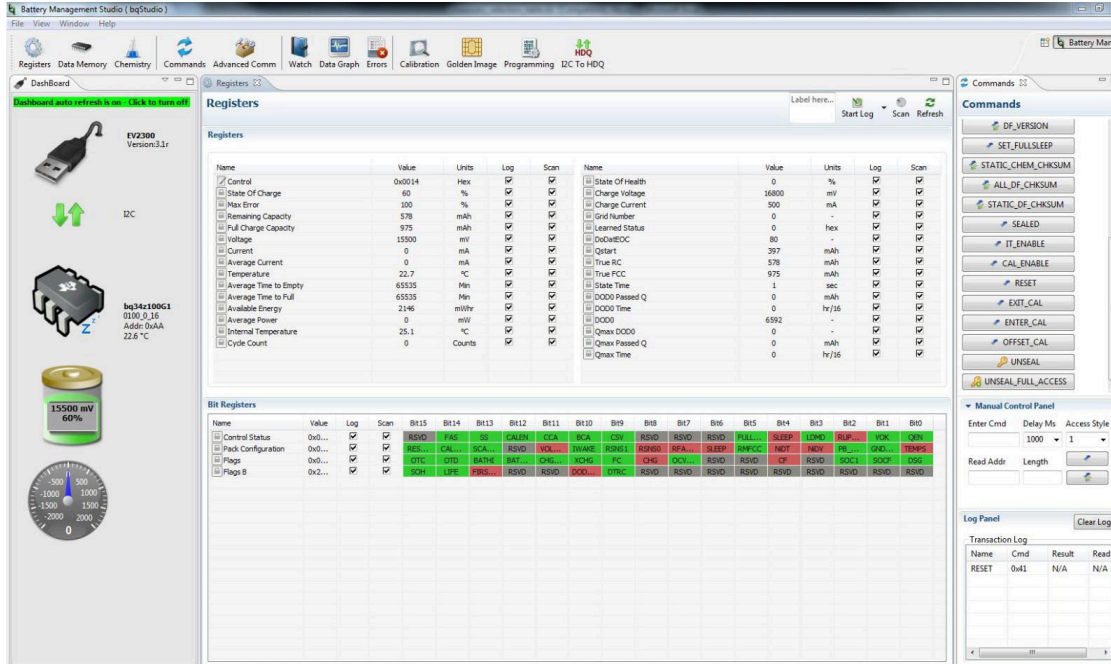


图 3-1. 寄存器屏幕

可依次选择|“Window”|“Preferences”|“SBS”|“Scan Interval”|(|“Window”|“偏好设置”|“SBS”|“扫描间隔”|) 菜单设置连续扫描周期。

Battery Management Studio 程序提供了记录功能，可记录 Log（日志）复选框（在 Registers（寄存器）部分中每个参数旁边）选择的值。若要启用此功能，请选择 Log（日志）按钮，此时会选中 Scan（扫描）按钮。停止记录后，Scan（扫描）按钮仍处于选中状态，需要手动取消选择。

3.2 设置可编程 bq34z100 选项

已根据 bq34z100 数据表中详细说明了默认设置配置了 bq34z100 数据闪存。请确保根据评估的解决方案的电池组和应用，正确修改相应设置。

NOTE

正确设置这些选项对于获得最佳性能至关重要。可以在 *Data Memory* (数据存储器) 屏幕 (请参阅图 3-2) 中配置这些设置。

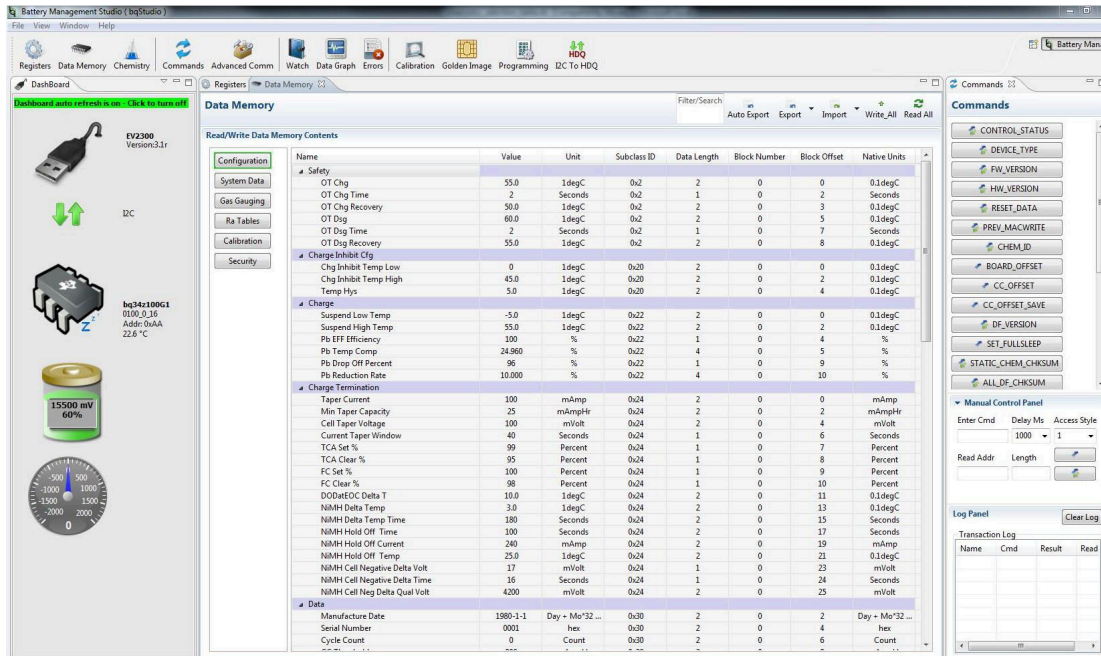


图 3-2. 数据存储器屏幕

3.2.1 电池配置

bq34z100 有两种运行模式来测量电池电压。在接头 J5 上放置两根跳线，可选择运行模式。请参阅节 2.3。

对于电池组电压小于 5V 的电池组：

- 将 *Number of Series Cells* (串联电池节数) 参数字段设置为合适的值
- 使用 **Commands** (命令) 面板上的 **RESET** (重置) 按钮重置测量仪表
- 校准电池组电压。请参考 **校准屏幕** 部分

对于电池组电压大于 5V 的电池组：

- 将 *Number of Series Cells* (串联电池节数) 参数字段设置为合适的值
- 设置 *Pack Cfg A* 寄存器中的 *VOLTSEL* 位
- 使用 **Commands** (命令) 面板上的 **RESET** (重置) 按钮重置测量仪表
- 校准电池组电压。请参考 **校准屏幕** 部分

3.3 校准屏幕

校准电压、温度和电流以提供良好的监测性能。按下 *Calibration* (校准) 按钮，以选择 *Advanced Calibration* (高级校准) 窗口。请参阅图 3-3。

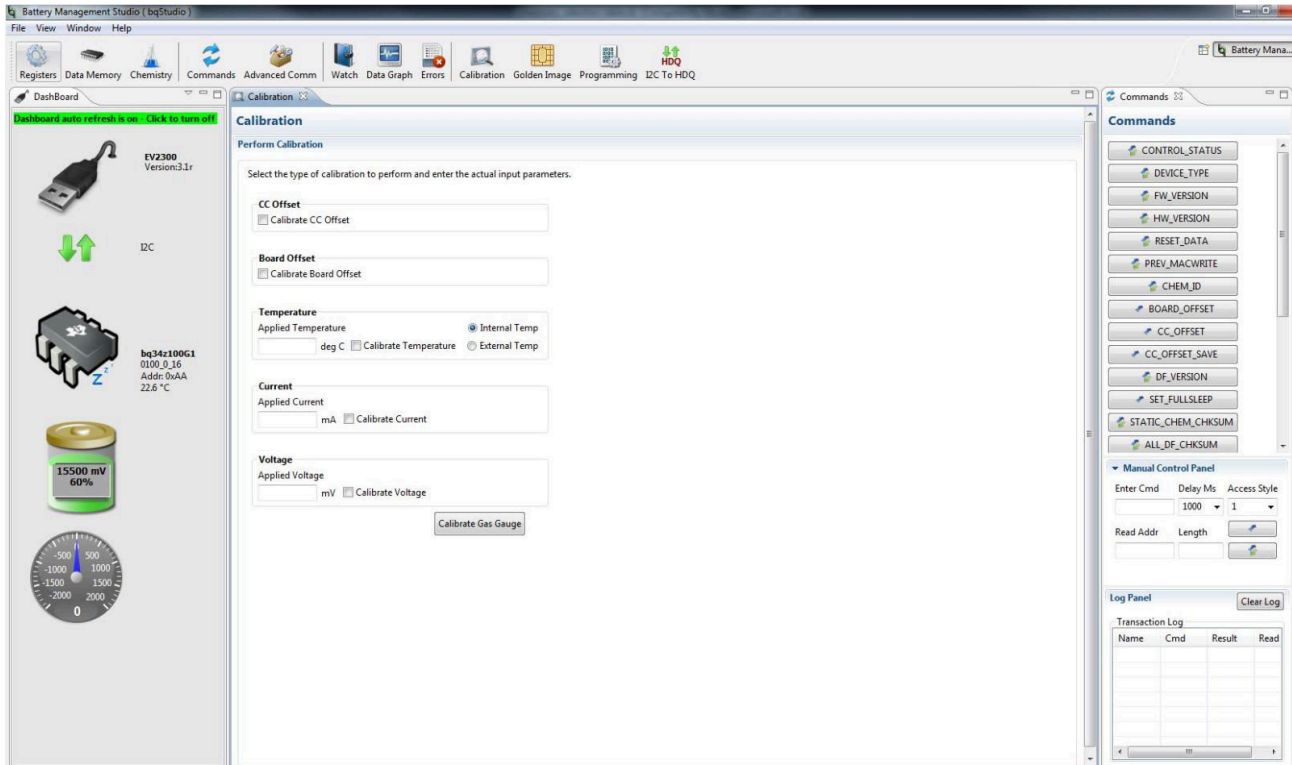


图 3-3. 校准屏幕

3.3.1 电压校准

- 测量 BAT+ 与 BAT - 之间的电压并将该值输入 *Applied Voltage* (应用的电压) 字段，然后选择 *Calibrate Voltage* (校准电压) 框。
- 按下 *Calibrate Gas Gauge* (校准电量监测计) 按钮以校准电压测量系统。
- 完成电压校准后，取消选择“Calibrate Voltage” (校准电压) 框。

3.3.2 温度校准

- 在 *Applied Temperature* (应用的温度) 字段中输入室温，然后选择 *Calibrate Temperature* (校准温度) 框，并选择要校准的热敏电阻。输入的温度值必须以摄氏度为单位。
- 按下 *Calibrate Gas Gauge* (校准电量监测计) 按钮以校准温度测量系统。
- 完成温度校准后，取消选择 *Calibrate Temperature* (校准温度) 框。

3.3.3 电流校准

- 选择 **Calibrate CC Offset** (校准 CC 偏移) 和 **Calibrate Board Offset** (校准电路板偏移) 框，确保没有电流。
- 按下 **Calibrate Gas Gauge** (校准电量计) 按钮执行校准。
- 完成电流校准后，取消选择 **Calibrate CC Offset** (校准 CC 偏移) 和 **Calibrate Board Offset** (校准电路板偏移) 框。
- 在 BAT+ 和 PACK - 之间连接 2A 负载并进行测量，以校准电流增益。
- 在 “Applied Current” (应用的电流) 字段中输入 -2000，然后选择 “Calibrate Current” (校准电流) 框。
- 按下 **Calibrate Gas Gauge** (校准电量计) 按钮执行校准。
- 完成电流校准后，取消选择 “Calibrate Current” (校准电流) 框。

3.4 化学成分屏幕

化学成分文件包含仿真对电池和工作型材建模所用的参数。将与电池匹配的化学成分 ID 编程到器件中至关重要。可以在 Battery Management Studio 中的 “数据闪存” 部分查看某些参数。

按下 **Chemistry** (化学成分) 按钮，以选择 “Chemistry” (化学成分) 窗口。请参阅图 3-4。

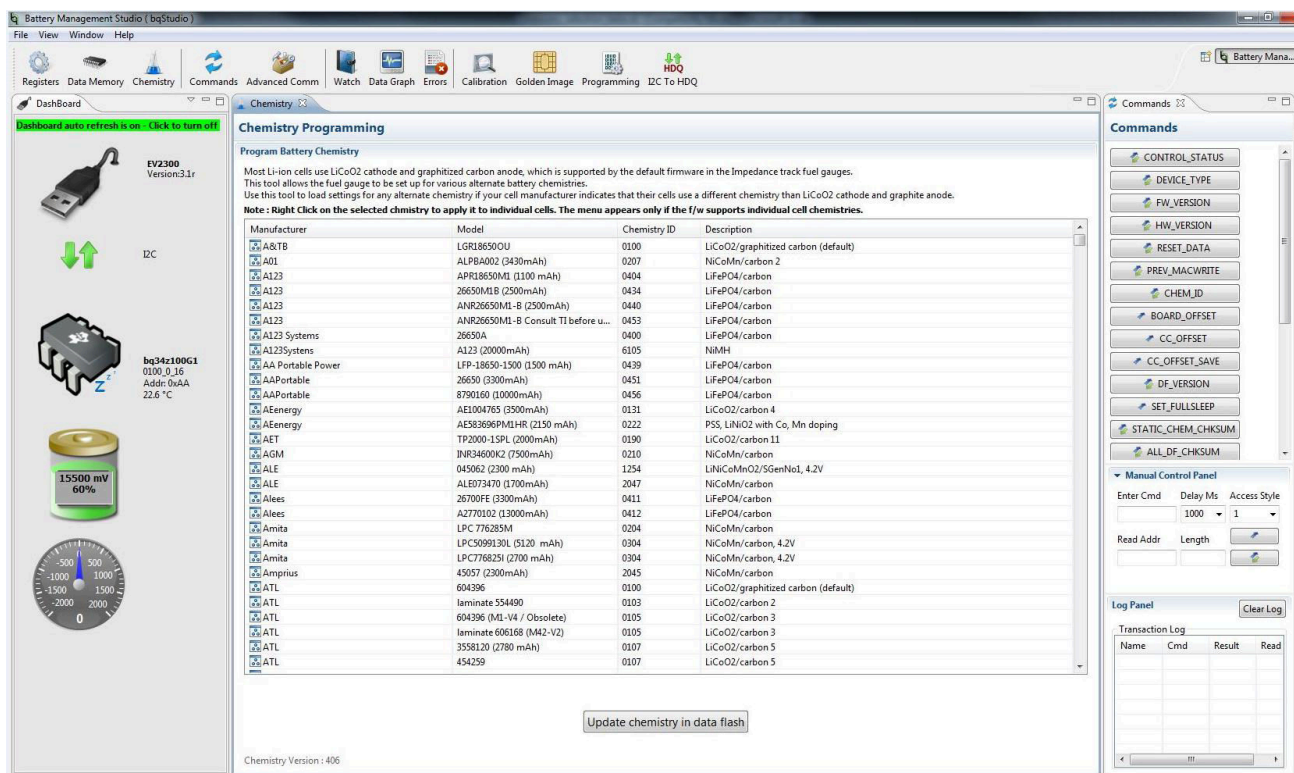


图 3-4. 化学成分屏幕

- 可点击所需列对表格进行排序。例如：点击 “Chemistry ID” (化学成分 ID) 列标题。
- 选择与表格中的电池匹配的 ChemID (化学成分 ID) (图 3-4)。
- 按下 **Update chemistry in the data flash** (更新数据闪存中的化学成分) 按钮以更新器件中的化学成分。

3.5 编程屏幕

按下 **Programming** (编程) 按钮，以选择“Programming Update” (编程更新) 窗口。用户可以在此窗口中将器件编程为新版本的固件。

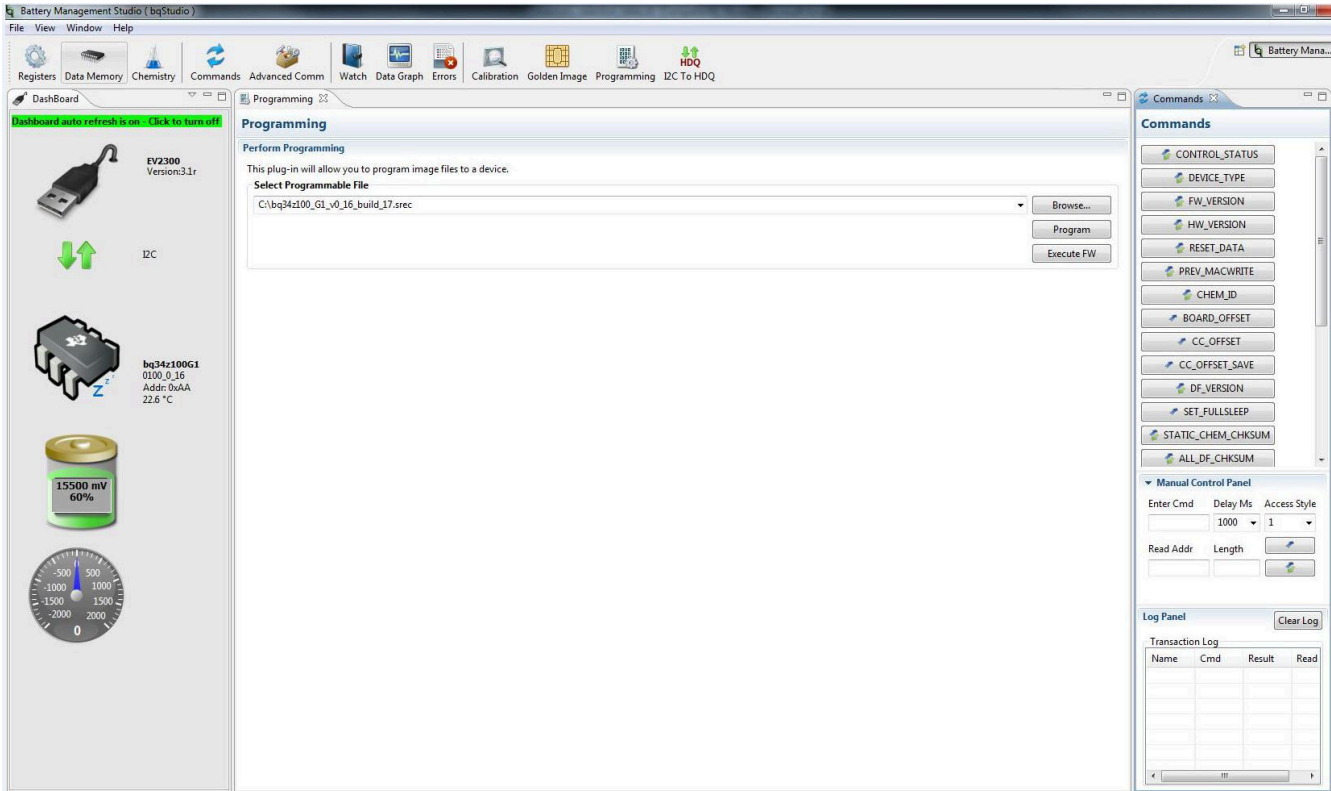


图 3-5. 编程屏幕

3.5.1 对闪存编程

“Programming” (编程) 屏幕的上部区段用于初始化器件，具体通过将默认的 .srec 文件加载到闪存中来实现 (请参阅图 3-5)。

- 使用 **Browse** (浏览) 按钮搜索 .srec 文件。
- 按下 **Program** (程序) 按钮，然后等待下载完成。
- 下载完成后，按下 **Execute FW** (执行固件) 按钮。
- 选择文件 | 重启以将 bqStudio 初始化为新固件。

3.6 Golden Image 屏幕

按下 *Golden Image* 按钮，以选择“Golden Image”窗口。用户可以在此窗口中将器件固件导出为 .srec、.bq.fs 和 .df.fs 文件。

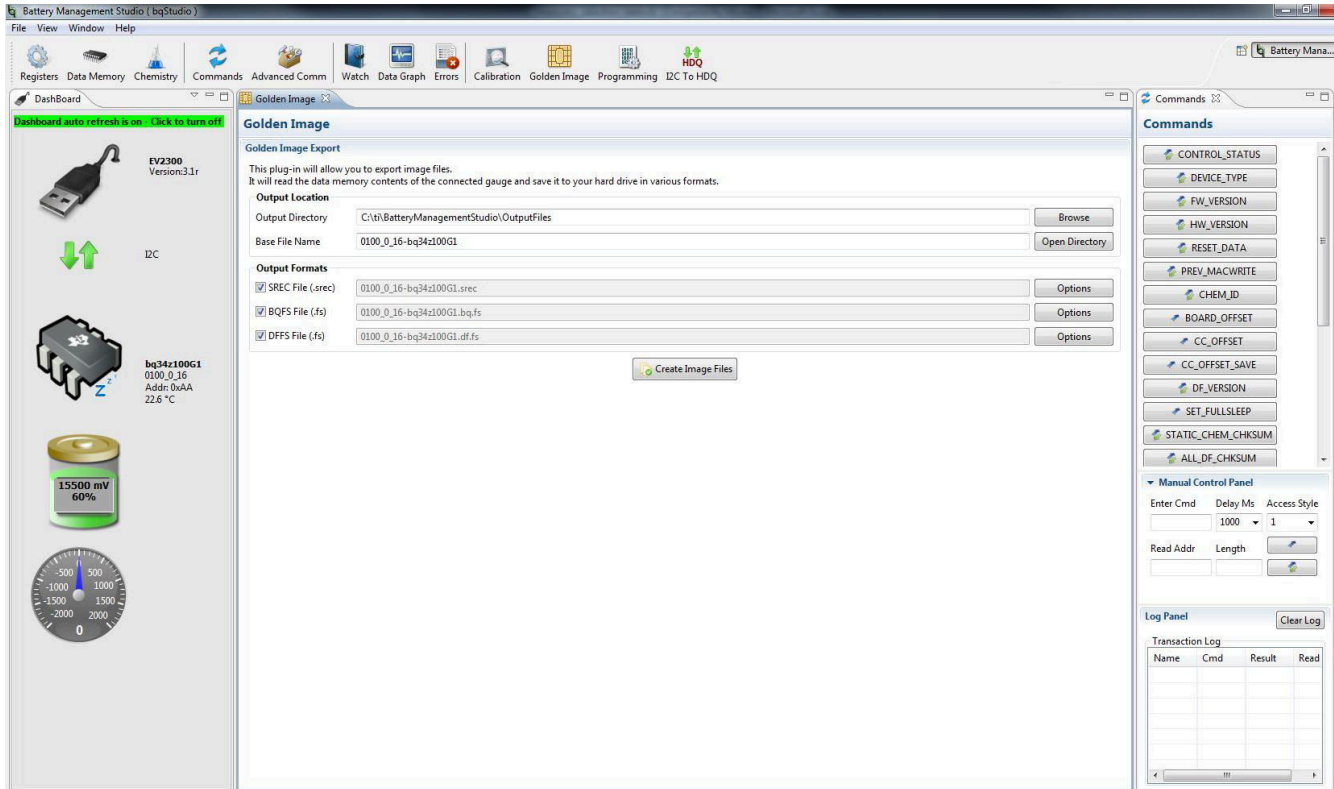


图 3-6. Golden Image 屏幕

3.6.1 导出闪存内容

.srec 文件包含完整闪存内容。.bq.fs 包含闪存的程序内存部分，.df.fs 包含闪存的数据闪存部分（请参阅图 3-6）。

- 选择导出文件的目录位置。
- 输入文件的文件名。
- 选择要导出的文件类型。
- 按下 *Create Image File*（创建图像文件）按钮以导出存储器内容并创建文件。

3.7 高级命令 I2C 屏幕

按下 *Advanced Comm I2C* (高级命令 I2C) 按钮，以选择“Advanced I2C Comm” (高级 I2C 命令) 窗口。借助该工具，可使用 I2C 和制造访问命令访问参数 (请参见图 3-7)。

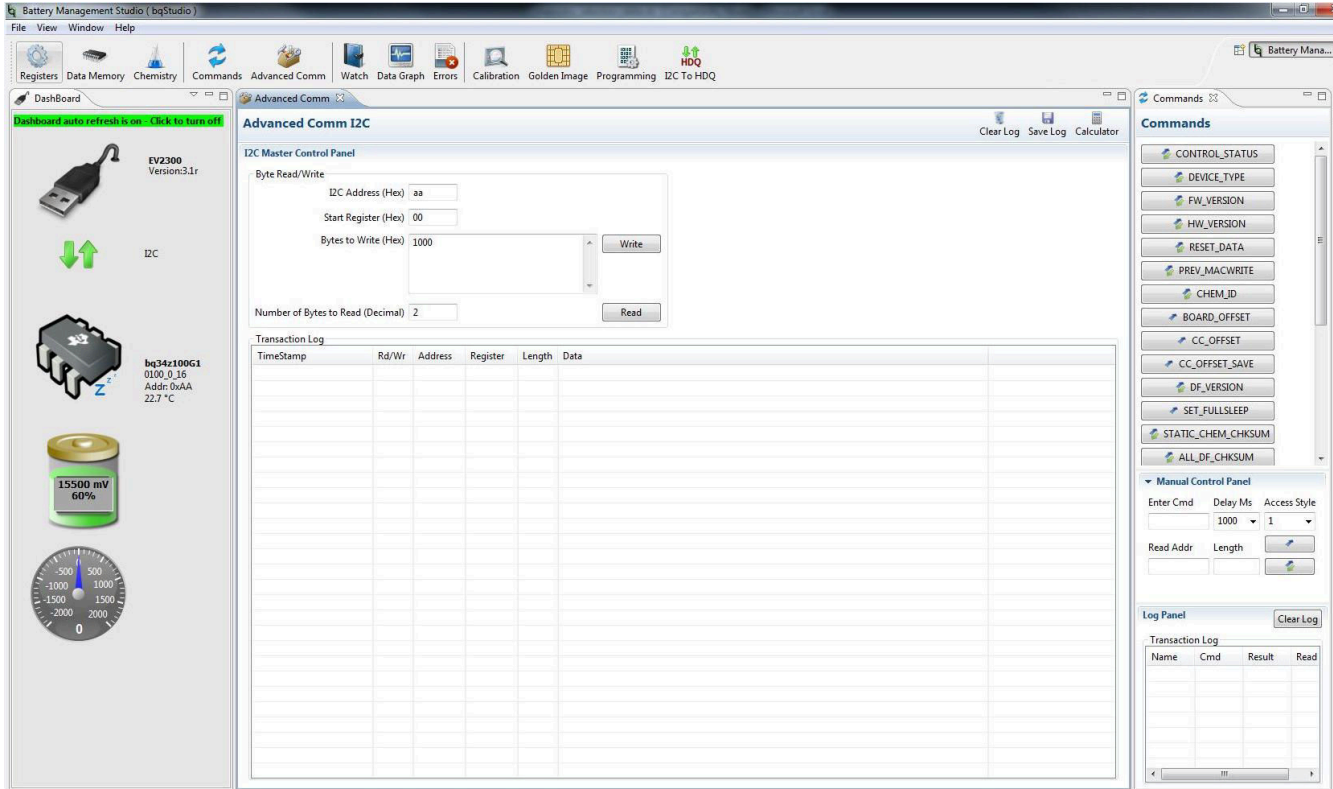


图 3-7. 高级命令屏幕

3.7.1 示例

读取标准数据命令。

- 读取 SBData 电压 (0x08)
 - 起始寄存器 = 0x08
 - 要读取的字节数 = 2
 - 按下 **Read** (读取) 按钮
 - 返回的数据 = 8C 3C, 其中交换了一个字节
 - 0x3C8C = 15500mV (转换为十进制时)

发送 MAC Gauging() 以通过 ManufacturerAccess() 启用 IT。

- 在禁用 Impedance Track™ 的情况下，将 Gauging() (0x0021) 发送至 ManufacturerAccess()。
 - 起始寄存器 = 0x00
 - 要写入的字节 = 21 00
 - 按下“**Write**” (写入) 按钮
 - 应该在控制状态寄存器中设置 QEN 标志，以指示 Impedance Track 已启用

读取控制子命令。通过 `ManufacturerAccess()` 的化学 ID() (0x0008)

- 将化学 ID() 发送给 `ManufacturerAccess()`
 - 起始寄存器 = 0x00
 - 要写入的字节 = 08 00
 - 按下 “Write” (写入) 按钮
 - 起始寄存器 = 0x00
 - 要读取的字节数 = 2
 - 按下 **Read** (读取) 按钮
 - 返回的数据 =07 01，其中交换了一个字节
 - 即为 0x0107，化学 ID 107

3.8 发送 HDQ 屏幕

使用 HDQ 单线串行通信功能时，必须使用一个特殊命令来更改电量监测计的模式。此屏幕中提供了具有此功能的按钮。请注意警告消息。此过程是不可逆的。进入 HDQ 模式后，会出现用于测试命令和对器件重新编程的 HDQ 专业屏幕。如需扫描寄存器 and 访问数据闪存，请使用针对 HDQ 的配套评估程序（请参阅图 3-8）。

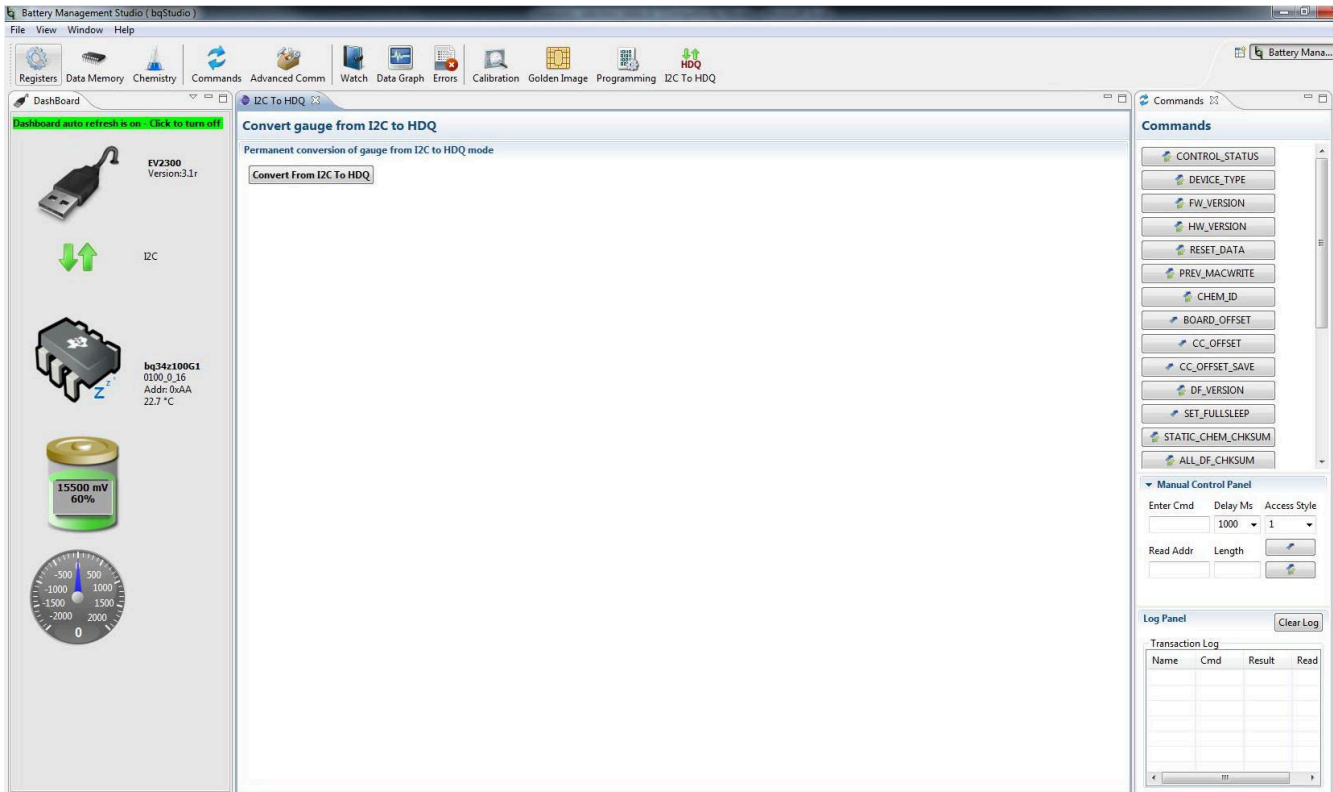


图 3-8. 发送 HDQ 屏幕

- 对于 HDQ 通信端口 (HDQ、GND)
 - 将通信接口适配器线缆连接到 J7 端子块 (I2C 接口) 和 EV2300 上的 I2C 端口。
 - 按下 “Convert From I2C to HDQ” (从 I2C 转换为 HDQ) 按钮
 - 对器件下电上电
 - 将通信接口适配器线缆连接到 J4 端子块 (HDQ 接口) 和 EV2300 上的 HDQ 端口
 - 选择文件 | 重启以重新加载 bqStudio 程序

WARNING

向 HDQ 模式的转换是永久性的。TI 建议使用 I2C 接口设置、校准和运行优化循环。

3.9 仪表板面板

仪表板面板显示器件类型和固件版本。它还在一个位置提供对电压、SOC、电流和温度的更新。仪表板使用自动轮询功能，这在发送某些 MAC 命令时会出现问题。点击面板顶部的自动刷新字段可禁用仪表板轮询功能（请参阅图 3-1）。

3.10 命令面板

用户可以借助 “Commands”（命令）面板快速轻松地访问常用 I2C 和 MAC 命令。这些命令都有相对应的按钮，用户可按下按钮执行相应功能。I2C 事务记录在 “Log”（日志）面板中（请参阅图 3-1）。

4 电路模块物理布局

本节包含 bq34z100 电路模块的印刷电路板 (PCB) 布局、装配图和原理图。

4.1 电路板布局

本节显示了 bq34z100 模块的尺寸、PCB 层 (图 4-1 至图 4-6) 和装配图。

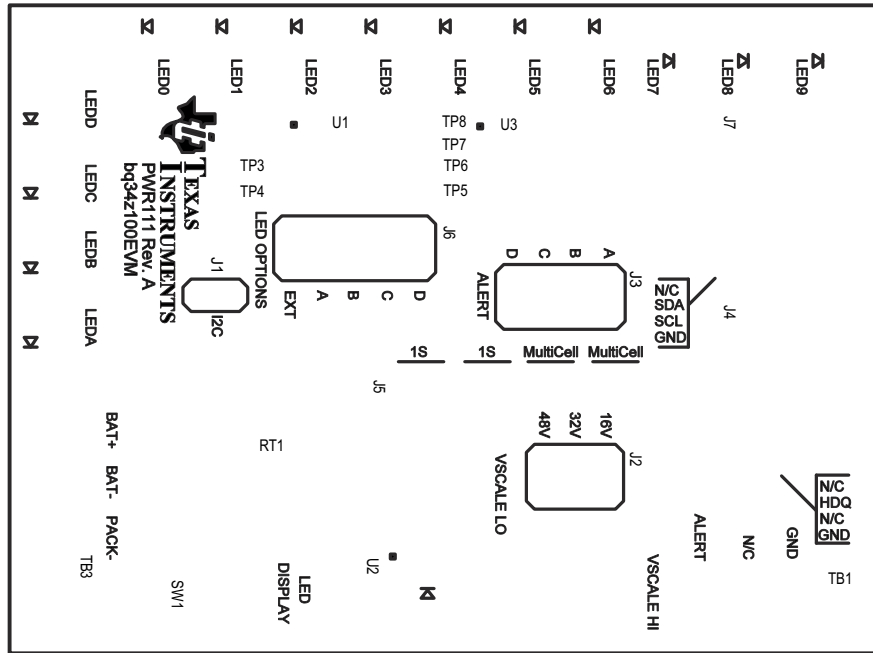


图 4-1. 顶部丝网印刷层

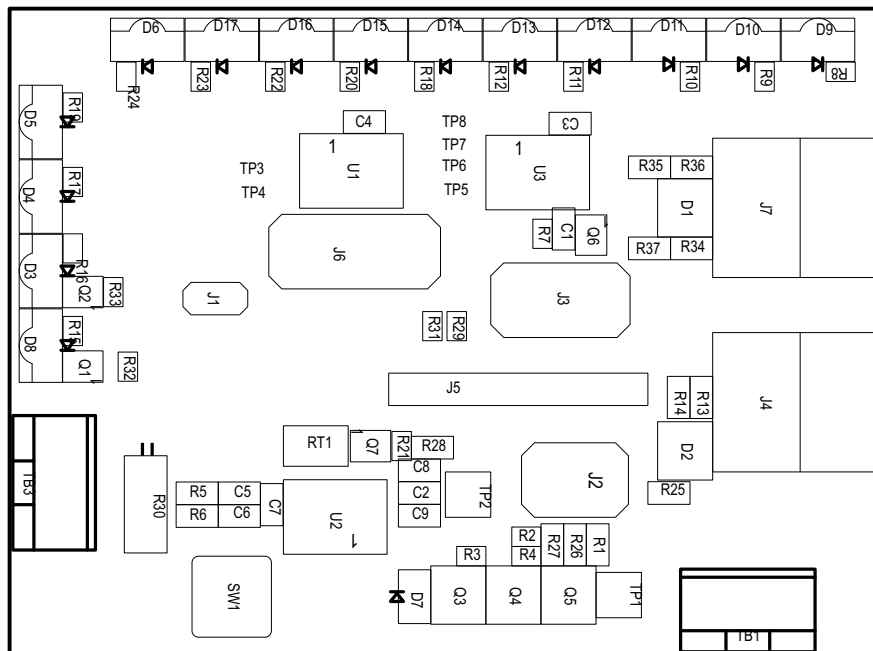


图 4-2. 顶层装配图

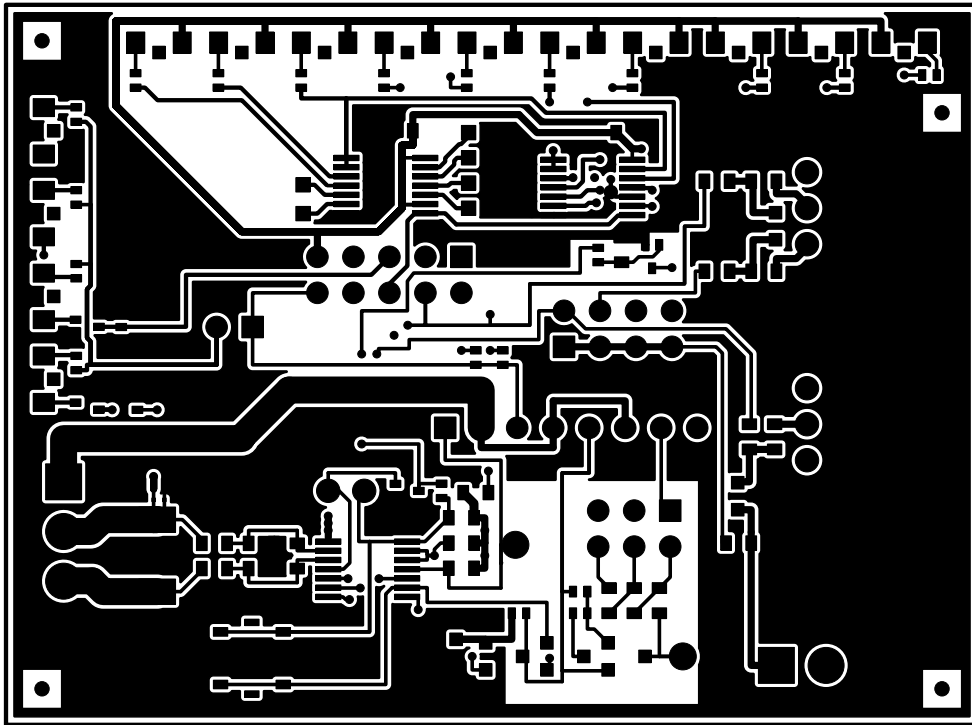


图 4-3. 顶层

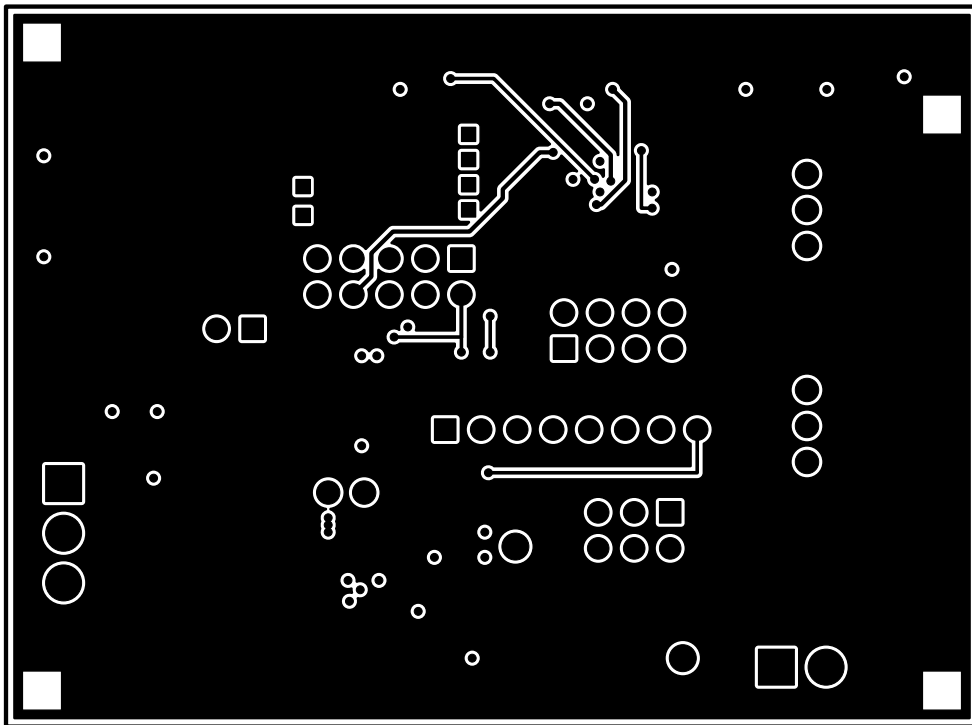


图 4-4. 内层 1

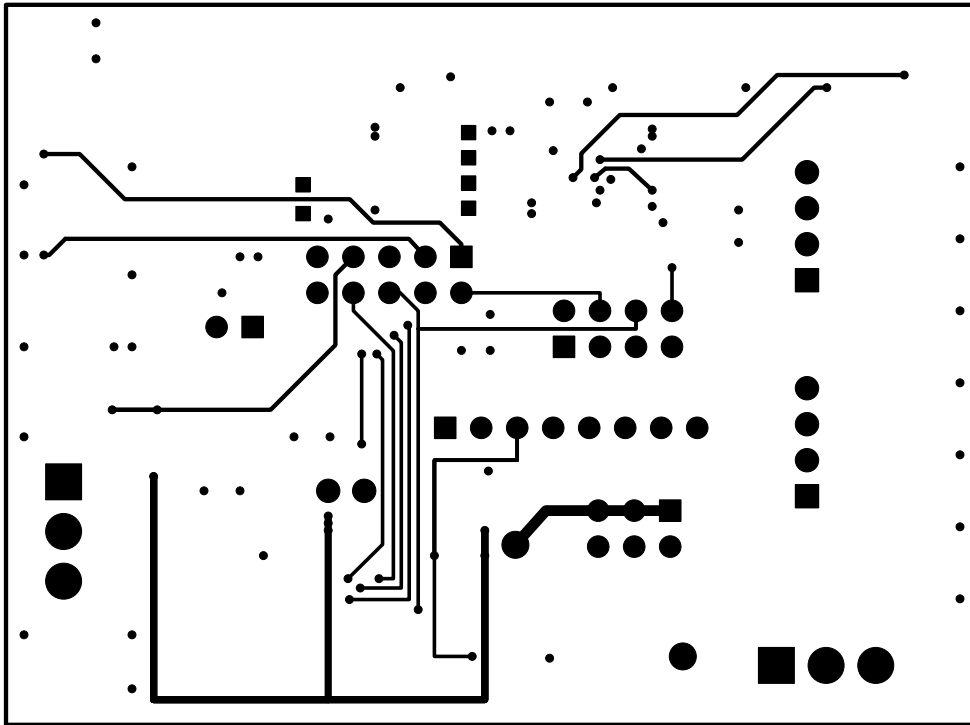


图 4-5. 内层 2

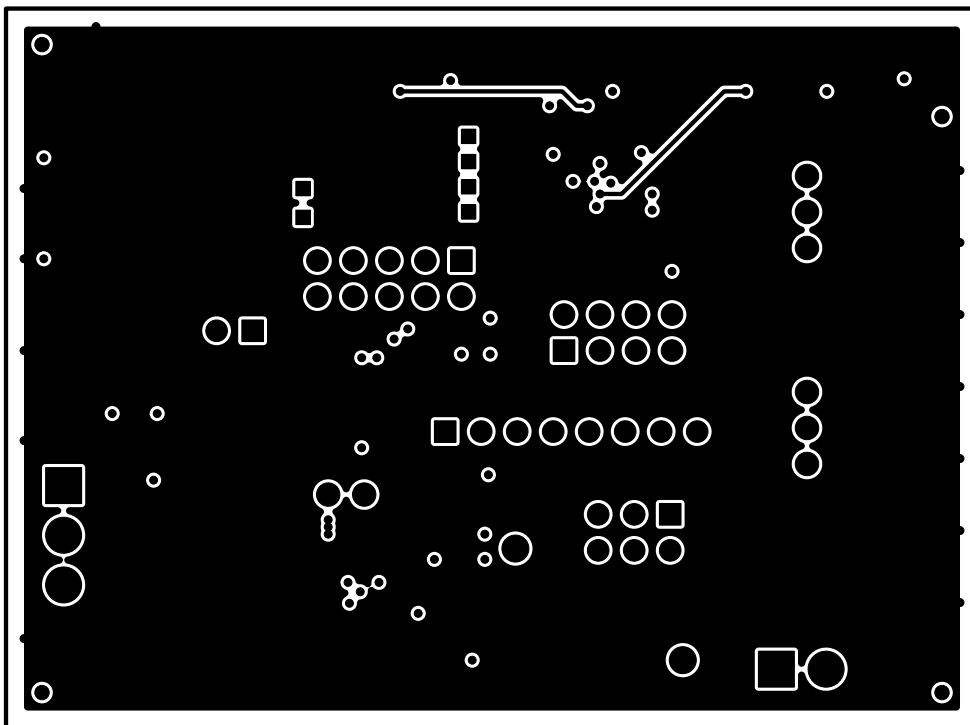


图 4-6. 底层

4.2 原理图

图 4-7 显示了该 EVM 的原理图。

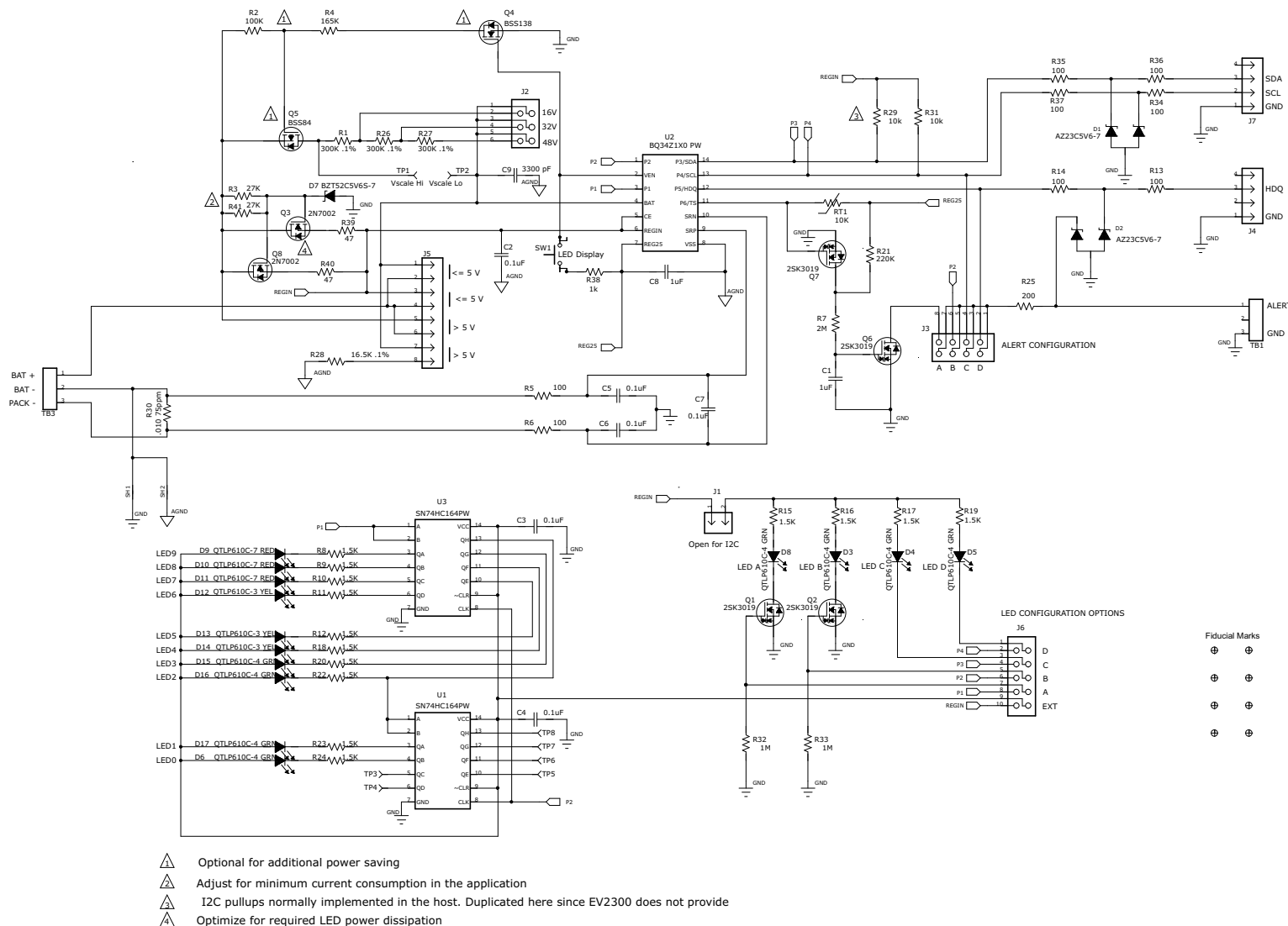


图 4-7. bq34z100EVM-003 原理图

4.3 物料清单

表 4-1 列出了此 EVM 的物料清单 (BOM)。

表 4-1. 物料清单

数量	参考指示符	值	说明	尺寸	产品型号	制造商
2	C1、C8	1 μ F	电容, 陶瓷, 6.3V, X7R, 20%	0603	Std	不限
6	C2 - C7	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 50V, X7R, 20%	0603	Std	不限
1	C9	3300pF	电容, 陶瓷, 50V, X7R, 20%	0603	Std	不限
2	D1, D2	AZ23C5V6-7	二极管, 双, 齐纳, 5.6V, 300mW	SOT23	AZ23C5V6-7	Diodes
3	D12 - D14	QTLP610C-3 YEL	二极管, 黄色 LED, 30mA	0.126 × 0.087in	QTLP610C-3	Fairchild (飞兆半导体)
8	D3 - D6, D8, D15 - D17	QTLP610C-4 GRN	二极管, 绿色 LED, 30mA	0.126 × 0.087in	QTLP610C-4	Fairchild (飞兆半导体)
1	D7	BZT52C5V6S-7	二极管, 齐纳, 200mW, 5.6V	SOD-323	BZT52C5V6S-7	Diodes Inc
3	D9 - D11	QTLP610C-7 RED	二极管, 红色 LED, 30mA	0.126 × 0.087in	QTLP610C-7	Fairchild (飞兆半导体)
1	J1	PEC02SAAN	接头, 公头 2 引脚, 100mil 间距,	0.100in × 2	PEC02SAAN	Sullins (赛凌思)
1	J2	PEC03DAAN	接头, 公头 2×3 引脚, 100mil 间距	0.20in × 0.30	PEC03DAAN	Sullins (赛凌思)
1	J3	PEC04DAAN	接头, 公头 2×4 引脚, 100mil 间距	0.20 × 0.40in	PEC04DAAN	Sullins (赛凌思)
2	J4, J7	22-05-3041	接头, 摩擦锁总成, 4 引脚直角	0.400 × 0.500	22-05-3041	Molex (莫仕)
1	J5	PEC08SAAN	接头, 公头 8 引脚, 100mil 间距,	0.100in × 8	PEC08SAAN	Sullins (赛凌思)
1	J6	PEC05DAAN	接头, 公头 2×5 引脚, 100mil 间距	0.100in × 5 × 2	PEC05DAAN	Sullins (赛凌思)
4	Q1, Q2, Q6, Q7	2SK3019	MOSFET, N 沟道, 30V, 100mA, 8 Ω	SC-75A	2SK3019	Rohm (罗姆)
2	Q3, Q8	2N7002	MOSFET, N 沟道, 60V, 115mA, 1.2 Ω	SOT23	2N7000-7-F	Diodes Inc
1	Q4	BSS138	MOSFET, N 沟道, 50V, 0.22A, 3.5 Ω	SOT23	BSS138	Fairchild (飞兆半导体)
1	Q5	BSS84	MOSFET, P 沟道, 50V, 130mA, 10 Ω	SOT23	BSS84	Fairchild (飞兆半导体)
3	R1, R26, R27	300k Ω	电阻, 贴片, 0.1W, 0.1%, ± 25 ppm/ $^{\circ}$ C	0603	RG1608P-304-B-T5	SSM
1	R2	100k Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 1%	0402	Std	Std
2	R3, R41	27k Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0402	Std	Std
1	R21	220k Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0402	Std	Std
1	R25	200 Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0603	Std	不限
1	R28	16.5k Ω	电阻, 贴片, 0.1W, 0.1%, ± 25 ppm/ $^{\circ}$ C	0603	RG1608P-1652-B-T5	SSM
2	R29, R31	10k Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0402	Std	Std
1	R30	0.010 Ω	电阻, 贴片, 1/2W, 1%, ± 75 ppm/ $^{\circ}$ C	2010	WSL2010R0100FEA	Dale (戴尔)
2	R32, R33	1M Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0402	Std	Std
1	R4	165k Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 1%	0402	Std	Std
8	R5, R6, R13, R14, R34 - R37	100 Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0603	STD	不限
1	R7	2M Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0402	Std	Std
14	R8 - R12, R15 - R20, R22 - R24	1k Ω	电阻, 贴片, 1/16W, 5%	0402	Std	Std
1	RT1	10k Ω	热敏电阻, NTC, 3A	0.095 × 0.150in	103AT-2	Semitec (石冢)
1	SW1	EVQ-PLHA15	开关, 按钮, 瞬时, N.O. 低厚度	0.200 × 0.200in	EVQ-PLHA15	Panasonic (松下)
2	TB1, TB3	ED555/3DS	端子块, 3 引脚, 6A, 3.5mm	0.41 × 0.25in	ED555/3DS	OST
1	TP1	Vscale Hi	测试点, 黑色, 通孔封装颜色键控	0.100 × 0.100in	5001	Keystone
1	TP2	Vscale Lo	测试点, 黑色, 通孔封装颜色键控	0.100 × 0.100in	5001	Keystone
0	TP3 - TP8	STD	测试点, 0.020 孔		STD	STD
2	U1, U3	SN74HC164PW	IC, 8 位并行输出串行移位寄存器	TSSOP-14	SN74HC164PW	TI
1	U2	BQ34100PW-G1	IC, 电量监测计	TSSOP	BQ34Z100PW-G1	
1	-		PCB, 68mm × 50mm × 1mm		PWR111	不限

5 德州仪器 (TI) 相关文档

如需相关文档，请联系 TI 现场代表。

1. 《采用 *Impedance Track*™ 技术的 bq34z100-G1 宽量程电量监测计》数据表，[SLUSBZ5](#)

6 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 2015) to Revision B (April 2021)	Page
• 将节 3.2.1 中的“小于 5V”更改为“大于 5V”	8

Changes from Revision * (April 2012) to Revision A (January 2015)	Page
• 删除了“摘要”中的段落，并更换为新内容.....	1
• 删除了“套件内容”中的第二个项目列表，并替换为新的文字.....	3
• 更改了订购信息第二列和第三列的文字.....	3
• 向第一部分添加了文档和副标题.....	3
• 使用新的文字、表格和图形更改或重新编排了本用户指南的大部分内容.....	4
• 更改了原理图。.....	19
• 更改了物料清单.....	20

重要声明和免责声明

TI 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安全、安保或其他要求。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 (<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com](https://www.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。

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2021, 德州仪器 (TI) 公司

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