

# User's Guide

## TPS7H3302EVM (LP085)



### 摘要

本用户指南介绍了 TPS7H3302EVM 评估模块 (EVM) 的操作使用方法，该 EVM 可用作 TPS7H3302-SEP 工程演示和评估的参考设计，TPS7H3302-SEP 是一款 3A 灌电流和拉电流 DDR 终端 LDO 稳压器。本用户指南提供了关于 EVM、配置、原理图和物料清单 (BOM) 的详细信息。

### 内容

1 简介.....	3
2 说明.....	4
2.1 相关信息.....	4
2.2 典型应用.....	4
2.3 特性.....	4
2.4 性能规格汇总.....	5
3 测试设置.....	5
3.1 设备.....	5
3.2 EVM 连接器和测试点.....	6
3.3 测试步骤.....	7
4 电路板布局.....	13
5 原理图.....	17
6 物料清单.....	18
7 相关文档.....	19
8 修订历史记录.....	19

### 插图清单

图 1-1. TPS7H3302EVM 电路板 (顶视图).....	3
图 3-1. DDR3 波特图 Iload = 500mA.....	8
图 3-2. DDR3 波特图 Iload = 1A.....	9
图 3-3. DDR3 波特图 Iload = 3A.....	9
图 3-4. 在启用灌电流和拉电流，并隔离 VDDQSNS 时的 DDR3 示波器图响应.....	11
图 3-5. 仅隔离 VDDQSNS 并且施加 1.875A 灌电流时的 DDR3 示波器响应图.....	11
图 3-6. 仅隔离 VDDQSNS 并且施加 1.875A 拉电流时的 DDR3 示波器响应图.....	12
图 3-7. 施加 1.875A 灌电流并且具有非隔离 VDDQSNS 的 DDR3 示波器响应图.....	12
图 4-1. 顶部覆盖层.....	13
图 4-2. 顶部阻焊层.....	13
图 4-3. 顶层.....	14
图 4-4. 信号和电源层 1.....	14
图 4-5. 信号和电源层 2.....	15
图 4-6. 底层.....	15
图 4-7. 底部阻焊层.....	16
图 5-1. LP085B 原理图.....	17

### 表格清单

表 2-1. 性能规格汇总.....	5
表 3-1. 连接器和测试点.....	6
表 3-2. I/O 电压测量测试点.....	7
表 6-1. 物料清单.....	18

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 简介

TPS7H3302EVM-SEP (LP085) 评估板旨在评估 TI 的耐辐射 DDR/DDR2/DDR3/DDR3L/DDR4 终端稳压器 TPS7H3302-SEP 的性能和特性。

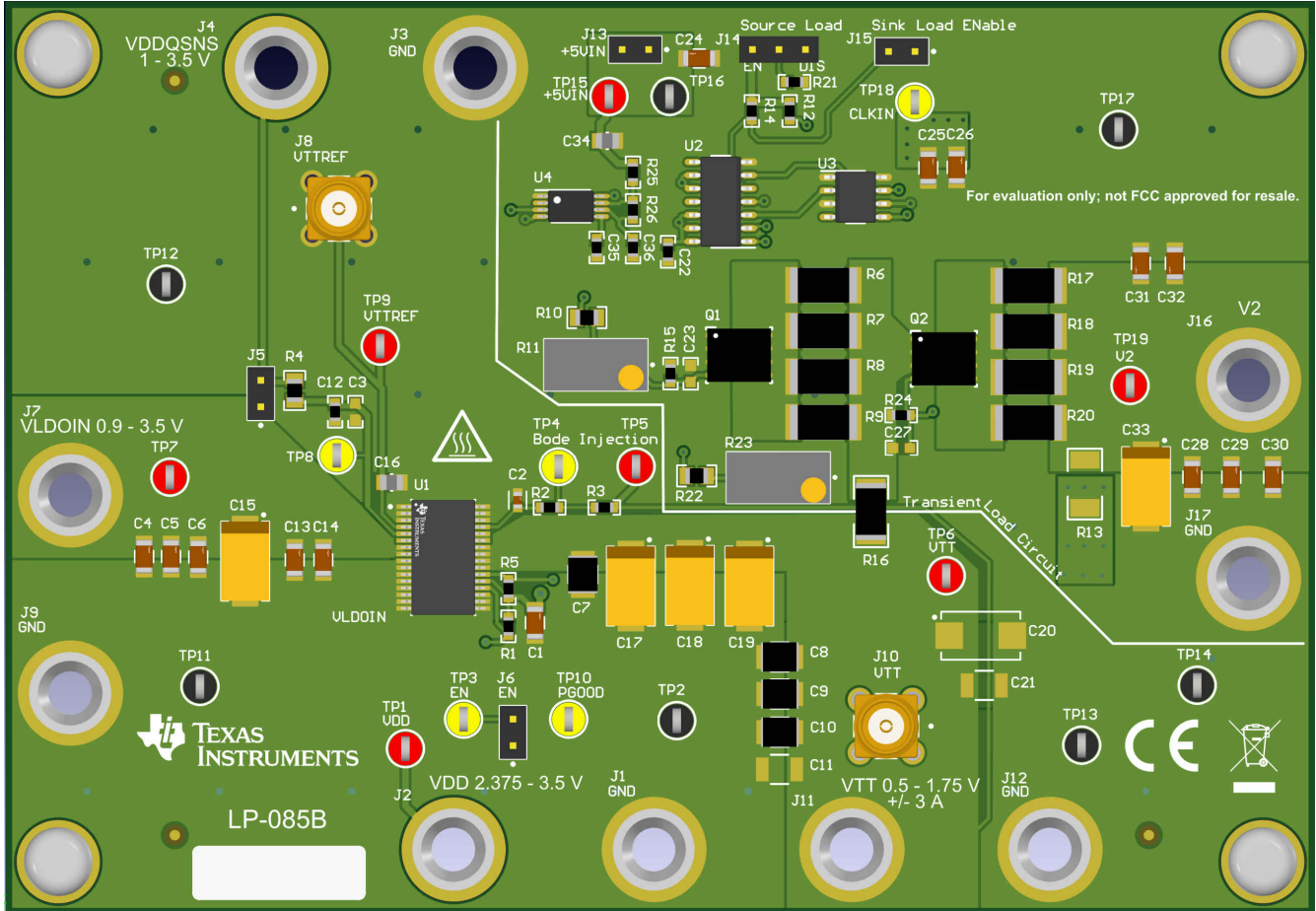


图 1-1. TPS7H3302EVM 电路板 (顶视图)

## 2 说明

TPS7H3302-SEP 是一款具有内置 VTTREF 缓冲器的耐辐射双倍数据速率 (DDR)  $\pm 3A$  终端稳压器。该稳压器专门设计用于为单板计算机、固态记录器和有效载荷处理等航天 DDR 端接应用提供完整的紧凑型低噪声器件。

TPS7H3302-SEP 支持使用 DDR、DDR2、DDR3 和 DDR4 的 DDR VTT 端接应用。凭借快速瞬态响应，TPS7H3302-SEP VTT 稳压器可在读取和写入状态下提供稳定性较高的电源。在瞬变期间，VTTREF 电源的快速跟踪功能可以更大限度地减少 VTT 和 VTTREF 之间的任何失调电压。为了实现简单的电源时序，启用输入和电源正常输出 (PGOOD) 均已集成到 TPS7H3302-SEP 中。PGOOD 端子的开漏输出与其他开漏输出兼容，便于监控一组电源；这样一个单独的 GPIO 引脚就可以检测到所有电源何时处于稳压状态。使能信号还会在挂起至 RAM (S3) 断电模式时使 VTT 放电。

### 2.1 相关信息

- TPS7H3302-SEP 数据表 ([SLVSGX6](#))

### 2.2 典型应用

该 EVM 用于以下应用：

- 抗辐射 DDR 电源应用
- 适用于 DDR、DDR2、DDR3 和 DDR4 的存储器终端稳压器

### 2.3 特性

此 EVM 具有以下特性：

- 输入内核电压 VDD 支持 2.5V 和 3.3V 电源轨
- $V_{LDOIN}$ ， $V_{DDQ}$  电压范围：0.9V - 3.5V
- 动态性能评估功能：
  - 用于瞬态负载阶跃仿真的灌电流和拉电流集成负载开关
  - 通过板载电阻器进行可配置的负载阶跃和压摆率控制

#### CAUTION

使用内置瞬态测试电路的默认 EVM 配置支持在  $\pm 1.5A$  下测试 DDR4，在  $\pm 1.875A$  下测试 DDR3，在  $\pm 2.25A$  下测试 DDR2。要评估 DDR 节点或 DDR2、DDR3、DDR3L 和 DDR4 的不同电流，需要改变电阻器 R6-R9 和 R17-R20 的总电阻，使其不超过器件最大额定值。

- 用于器件启用的跳线 J14 (引脚 1 和 2)。(未安装 J14 时启用)
- 用于探测 PGOOD、CLK\_IN 和环路响应测试的便捷测试点
- 不使用独立 VDDQSNS 源时 VDDQSNS 到 VLDOIN 滤波器的可选占位符

## 2.4 性能规格汇总

表 2-1 列出了 EVM 性能规格。有关完整规格，请参阅数据表 (SLVSGX6)。

表 2-1. 性能规格汇总

规格	测试条件：	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压范围, ( $V_{VIN}$ )		2.375	3.3	3.5	V
VDDQSNS 电压范围 ( $V_{VDDQSNS}$ )		1		3.5	
VLDOIN 电压范围 ( $V_{VLDOIN}$ )		0.9		3.5	
<b>VTT 终止电压</b>					
DDR	VTT		1.25		
	VTTREF		1.25		
DDR2	VTT		0.9		
	VTTREF		0.9		
DDR3	VTT		0.75		
	VTTREF		0.75		
DDR4	VTT		0.6		
	VTTREF		0.6		
终止电流 ( $I_{VTT}$ )		-3		3	A
参考电流 ( $I_{VTTREF}$ )		-10		10	mA

## 3 测试设置

### 3.1 设备

#### 3.1.1 电源

电源 1 (PS#1) : VLDOIN 需要一个能够在电流大于 3A 时提供高达 3.5V 电压的电源。

电源 2 (PS#2) : VDDQSNS 需要一个能够在电流为 100mA 时提供高达 2.5V 电压的电源。仅在不将 VLDOIN 用于 VDDQSNS 时才需要。

电源 3 (PS#3) : VIN 需要一个能够在电流为 100mA 时提供高达 3.5V 电压的电源。

电源 4 (PS#4) : 需要一个能够在电流为 100mA 时提供高达 5V 电压的电源来为瞬态电路供电。

电源 5 (PS#5) : 瞬态电路的 V2 源需要一个能够在电流大于 3A 时提供高达 3.5V 电压的电源。

#### 3.1.2 1 号负载

能够测试所需直流灌电流或拉电流负载电流 (高达 3A) 的电子负载。

### 3.2 EVM 连接器和测试点

节 3.2 列出了 EVM 连接器和测试点。

**表 3-1. 连接器和测试点**

参考标识符	功能
J1	接地 (GND)
J2	输入电压 VDD。V <sub>IN</sub> 范围为 2.375 V 至 3.5 V
J3	VDD 的接地 (GND)
J4	VDDQSNS 电压范围为 1.2 V - 2.5 V。
J5	将 VDDQSNS 连接到 VLDOIN 的跳线
J6	用于禁用器件的跳线。无跳线 = 已启用。
J7	VLDOIN
J8	SMA VTTREF
J9	接地 (GND)
J10	SMA VTT
J11	VTT
J12	VTT 的接地 (GND)
J13	瞬态电路 5 V 2 引脚输入接头
J14	源负载选择器：瞬态电路的跳线 ( 引脚 1 和 2 ) 部分
J15	灌电流负载选择器：瞬态电路的跳线 ( 引脚 1 和 2 ) 部分
J16	DDR 灌电流的 V2 电压 - 瞬态测试
J17	V2 的接地 (GND)
TP1	输入电压节点的测试点。VDD
TP2	接地 (GND)
TP3	EN 信号的测试点
TP4	Bode 信号注入测试点
TP5	Bode 信号注入测试点
TP6	输出电压节点 VTT 的测试点
TP7	输入电压节点 VLDOIN 的测试点
TP8	输入电压节点 VLDOIN 的测试点
TP9	输出电压 VTTREF 的测试点
TP10	PGOOD 信号测试点
TP11	测试点接地 (GND)
TP12	测试点接地 (GND)
TP13	测试点接地 (GND)
TP14	测试点接地 (GND)
TP15	5V 瞬态电路的测试点或电压输入
TP16	测试点接地 (GND)
TP17	测试点接地 (GND)
TP18	测试点时钟
TP19	电压源 V2 的测试点

### 3.3 测试步骤

使用以下步骤测试具有静态直流外部负载的 EVM：

1. 确保在连接 EVM 之前关闭所有电源。
2. 确保电源和负载连接的极性正确。
3. 移除 J6 上的跳线以将器件设置为启用。
4. 在 J5 ( 引脚 1 和 2 ) 上放置一个跳线，将 VDDQSNS 连接到 VLDOIN。
  - a. 或者，可以分别为 VLDOIN 和 VDDQSNS 使用单独的电压源，从而将两者隔离。此方法可将 VLDOIN 上引入的瞬变隔离开来，以免影响 VDDQSNS。此外，此方法还可以降低内部功耗。VLDOIN 可以简化为  $V_{TT} + V_{DO}$ 。
5. 将负载设置为高达 3A 的所需灌电流。
6. 使用 J2/J1 或测试点 TP1 和 TP2 连接电源 VDD。Vin 电流小于 100mA。
7. 将电源连接到 J7/J9 - VLDOIN。VLDOIN 电流可高达 3A，在启动期间可能更高。
8. 将 VTT 电压表 (+) 端子连接到 TP6，将 (-) 端子连接到 TP13 或 J10。
9. 将负载 (+) 连接到 J11，将 (-) 连接到 J12。如果需要，串联一个电流表以测试 VTT 拉电流。或者，将 J7 VLDOIN 的隔离负载 (+) 和 (-) 连接到 J11 以测试 VTT 灌电流。
10. 将 VLDOIN 的电源设置为 1.5V。
11. 将 VIN 的电源设置为 3V。
12. 启用 VIN 和 VLDOIN 电源。
13. 将示波器或监测 VTTREF 的电压表连接到 TP9 和 GND TP，或使用 SMA J8。
14. 监测 VTTREF 的电压表读数应约为 0.75V
15. 监测 VTT 的电压表读数应约为 0.75V
16. 启用 VTT 负载以观察 VTT 上的灌电流或拉电流效应。
17. 将跳线放在 J6 上以禁用器件。
18. 监测 VTT 的电压表读数接近零伏，因为 VTT 在禁用时放电。
19. 监测 VTTREF 的电压表读数仍约为 0.75V，因为 VTTREF 在禁用时仍处于活动状态。
20. 禁用电源，以完成直流静态负载测试。

表 3-2 显示了输入电压和输出电压测量测试点。使用以下连接点，监控 VTT 和 VTTREF 调节过线和过载。

**表 3-2. I/O 电压测量测试点**

EVM	输入/输出电压		测试点
TPS7H3302EVM-SEP	VIN	$2.375V \leq VIN \leq 3.5V$	TP15 (+) TP16 (-)
	VLDOIN	$0.9V \leq VLDOIN \leq 3.5V$	TP7 (+) TP11 (-)
	VDDQSNS	$1.2V \leq VDDQSNS \leq 3.5V$	J4 或 (Pin2 J5)(+) TP12 (-)
	VTT	$\frac{1}{2} VDDQSNS$	TP6 (+) TP13 (-)
	VTTREF	$\frac{1}{2} VDDQSNS$	TP9 (+) TP11 (-)

### 3.3.1 EVM 波特图测量设置

EVM 波特图测量的设置如下：

1. 使用 Bode 100 环路分析仪或等效设备。
2. 移除 J5 上的跳线，将 VDDQSNS 与 VLDOIN 隔离。要使用连接到单个 VDDQ 和 VDDQSNS 的 VLDOIN 进行测试，请使用可选滤波器。请参阅以下 [注意事项](#)。
3. 将振荡器输出连接到 R3=51  $\Omega$  电阻器两端。将振荡器输出连接到 TP4 (VTTNS)。
4. 将分析仪的通道 2 连接到 TP5，并将地线连接到 TP2
5. 将分析仪的通道 1 连接到 TP4，并将地线连接到 TP2。
6. 为 EVM 提供 VLDOIN、VIN、VDDQSNS 和 VTT 负载所需的条件。
7. 将 EVM 加载到所需负载后，在所需频率范围内运行波特图。

为验证负载和额定工作温度下的稳定性，请在应用电路中安装四个 4.7 $\mu$ F 陶瓷输出电容器。

所有提供的波特测量值 VDDQSNS 均由 VLDOIN 的独立电源提供。如果 VDDQSNS 和 VLDOIN 输入连接到同一电源，请使用 EVM 上的隔离滤波器将 VLDOIN 上的负载影响与 VDDQSNS 隔离开来。可以通过更换 R4 和 C3 的组件来使用该滤波器。

图 3-1 至图 3-3 显示了此 EVM 的波特图。所有波特图都使用 EVM 上填充的默认  $C_{IN}$  和  $C_{OUT}$  电容生成。 $C_{IN} = 150\mu\text{F}$  钽 // 5 $\mu\text{F}$ -10 $\mu\text{F}$  陶瓷， $C_{OUT} = 3\mu\text{F}$ -150 $\mu\text{F}$  钽 // 4 $\mu\text{F}$ -4.7 $\mu\text{F}$  陶瓷。

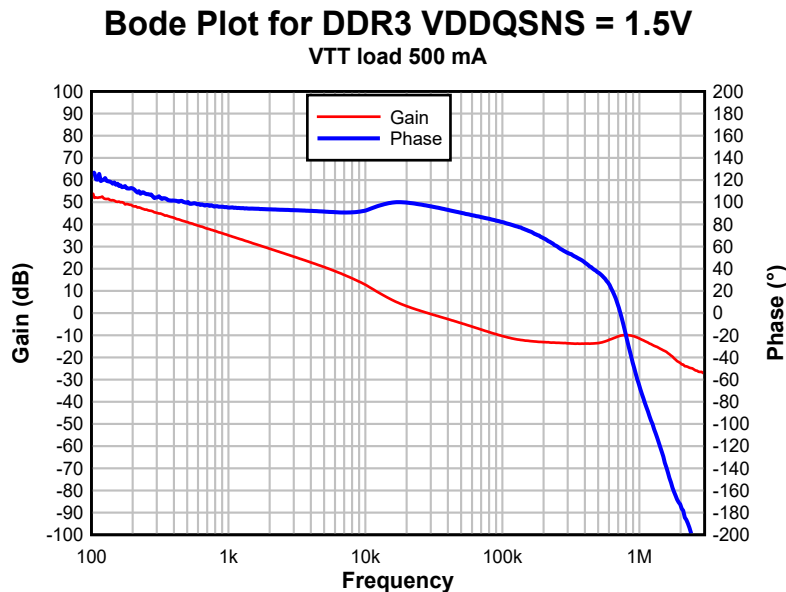


图 3-1. DDR3 波特图 Iload = 500mA



**Bode Plot for DDR3 VDDQSNS = 1.5V**  
VTT load 1 A

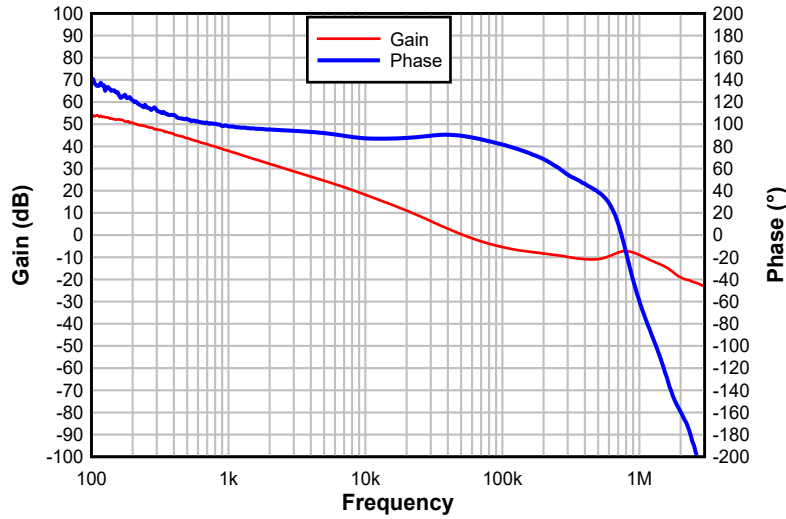


图 3-2. DDR3 波特图 Iload = 1A

**Bode Plot for DDR3 VDDQSNS = 1.5V**  
VTT load 3 A

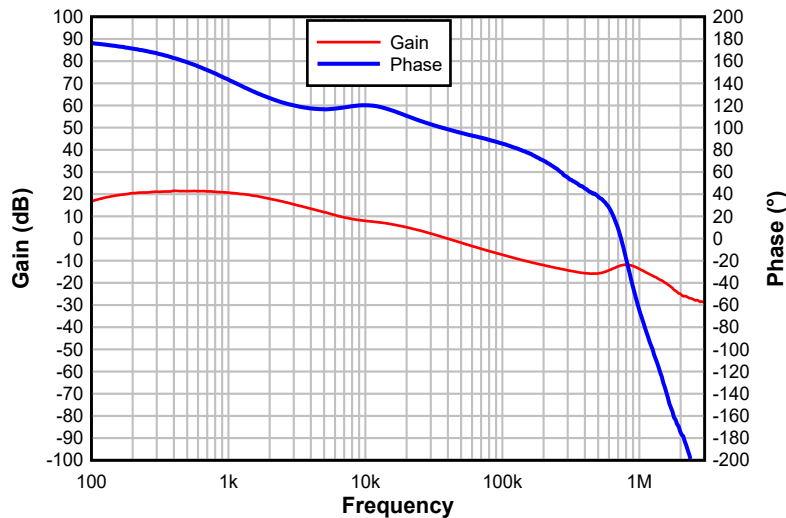


图 3-3. DDR3 波特图 Iload = 3A

TI 建议 VLDOIN 和 VDDQSNS 相互隔离。如果无法隔离 VLDOIN 和 VDDQSNS，则在 VLDOIN 和 VDDQSNS 之间添加一个外部输入滤波器。在 VLDOIN 和 VDDQSNS 之间添加 RC 滤波器会导致 VTT 和 VTTREF 对 VDDQSNS 的动态跟踪丢失。

### 3.3.2 EVM 瞬态测试

瞬态测试设置电路是 EVM 的一部分。

内置瞬态负载开关（具有灌电流和拉电流能力）可用于模拟灌电流或拉电流瞬态行为以评估动态性能。为了方便使用，负载阶跃和瞬态时序都可以通过板载电阻器进行修改。该 EVM 具有两组连接的四个并联  $1.6\ \Omega$  电阻器，用于 VTT 到 GND 和 VTT 到 V2 的瞬态负载，以适应拉电流和灌电流评估。电阻器 R13 可以选择填充零  $\Omega$  电阻器，以利用 VLDOIN 作为灌电流瞬变源。由于 VLDOIN 上引入的瞬变，此方法可能会导致响应不佳，尤其是当 VDDQSNS 连接到 VLDOIN 时。

#### CAUTION

使用内置瞬态测试电路的默认 EVM 配置支持在  $\pm 1.5\text{A}$  下测试 DDR4，在  $\pm 1.875\text{A}$  下测试 DDR3，并在  $\pm 2.25\text{A}$  下测试 DDR2。要评估 DDR 节点或 DDR2、DDR3、DDR3L 和 DDR4 的不同负载，需要改变电阻器 R6-R9 和 R17-R20 的总电阻，使其不超过器件最大额定值。

1. 移除所有外部负载。
2. 放置跳线 J14（引脚 2 和 3）源负载选择器（标有“EN”）。
3. 放置跳线 J15（引脚 1 和 2）灌电流负载选择器。
4. 移除跳线 J5，将 VDDQSNS 与 VLDOIN 隔离。
5. 对 VIN 施加 2.5V 电压。
6. 对 J7/J9 VLDOIN 施加 1.5V 电压。
7. 对 J16/J17 V2 施加 1.5V 电压（这是灌电流瞬变源）。
8. 对 J4/J3 VDDQSNS 施加 1.5V 电压。如果使用未与 VLDOIN 隔离的 VDDQSNS 进行测试，请安装 J10，并且仅适用于 VLDOIN（性能降低）。
9. 监控 VTT 以确保存在 VTT 电压。VTT 约为 750mV。
10. 对 J13（引脚 2 [+]-、引脚 1 [-]）施加 5V 电压（或通过 TP15、TP16），这为瞬态负载设置提供电源。
11. 使用示波器监视 J10 处的 VTT，以查看瞬态结果。

下图显示了使用为 DDR3 电压配置的瞬态电路的结果。所有绘图都显示了应用了 750mV 失调电压后的 VTT 和 VTTREF。除了 VTT 和 VTTREF 之外，这些绘图还包含时钟信号 (CLK)、VTTREF - VTT 之差的数学函数，以及 V2 的电流测量值。请注意，V2 仅代表器件灌电流时的电流。因此，在拉电流期间，该电流为零。在拉电流期间，通过 VLDOIN 提供几乎相同的电流。

图 3-5 显示了灌电流和拉电流均已启用的电路的响应。

图 3-5 显示了仅施加灌电流瞬态的电路响应。此方法可以通过仅在 J15 上安装分流器而不在 J14 上安装分流器来测试。

图 3-6 显示了仅施加拉电流瞬态的电路响应。此方法可以通过仅在 EN 引脚 J14 上安装分流器而不在 J15 上安装分流器来测试。

图 3-7 显示了 VDDQSNS 未与 VLDOIN 隔离，但同时启用了灌电流和拉电流的瞬态响应。VLDOIN 上的瞬变也会影响 VDDQSNS 并导致不良干扰。通过在 VLDOIN 的 VDDQSNS 上实施滤波器，可以改善瞬态响应。可以通过更换 R4 和 C3 的组件来实施该滤波器。请注意，由于 VLDOIN 和 VDDQSNS 瞬变，VTTREF 会出现较大波动。

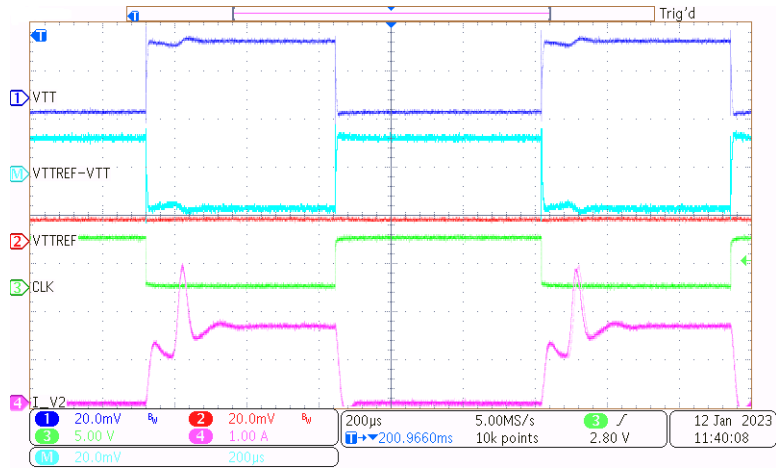


图 3-4. 在启用灌电流和拉电流，并隔离 VDDQSNS 时的 DDR3 示波器图响应。

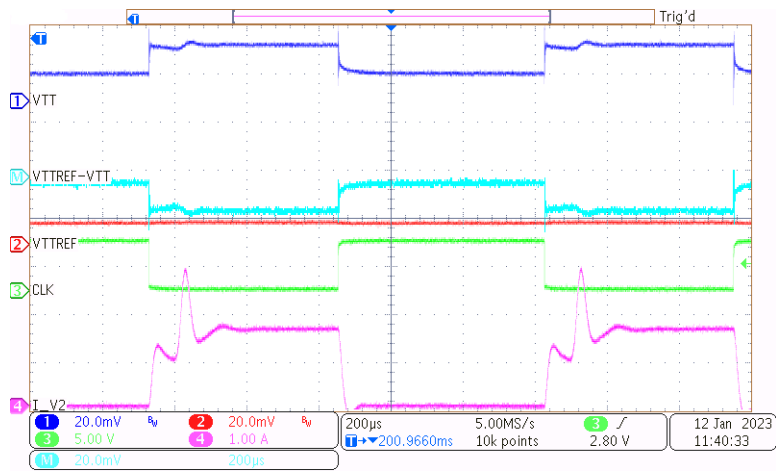


图 3-5. 仅隔离 VDDQSNS 并且施加 1.875A 灌电流时的 DDR3 示波器响应图

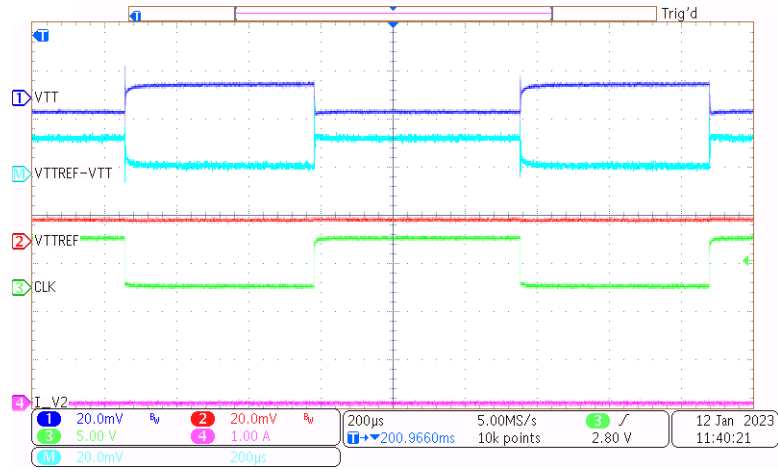


图 3-6. 仅隔离 VDDQSNS 并且施加 1.875A 拉电流时的 DDR3 示波器响应图

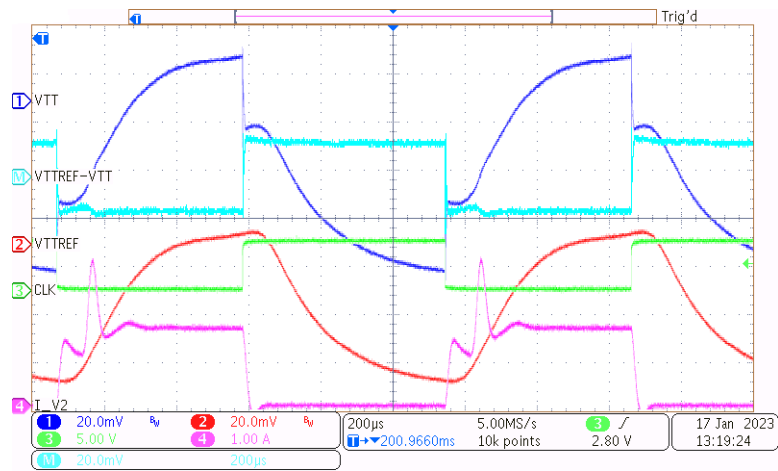


图 3-7. 施加 1.875A 灌电流并且具有非隔离 VDDQSNS 的 DDR3 示波器响应图

## 4 电路板布局

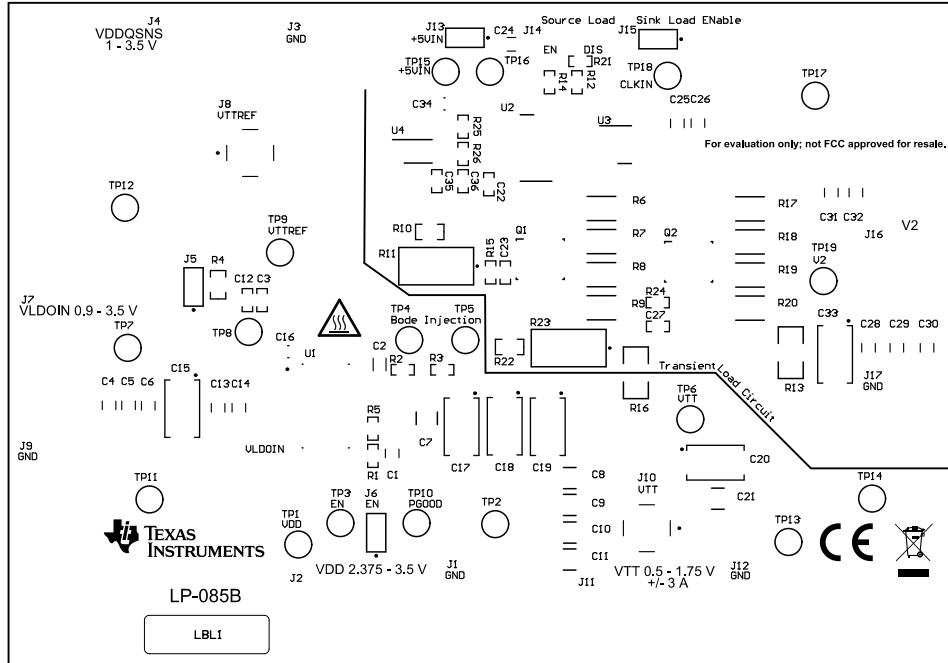


图 4-1. 顶部覆盖层

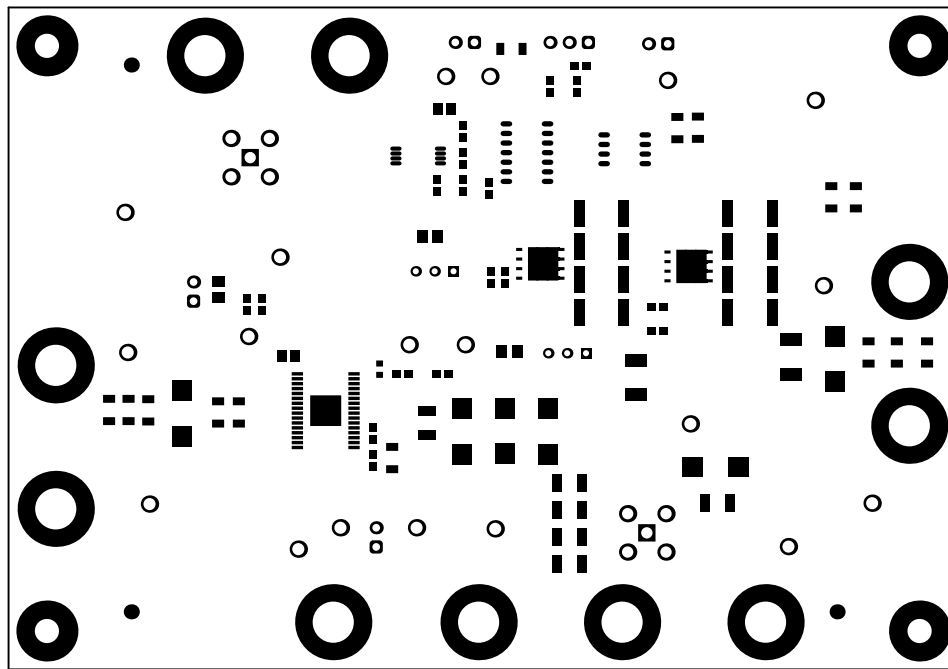


图 4-2. 顶部阻焊层

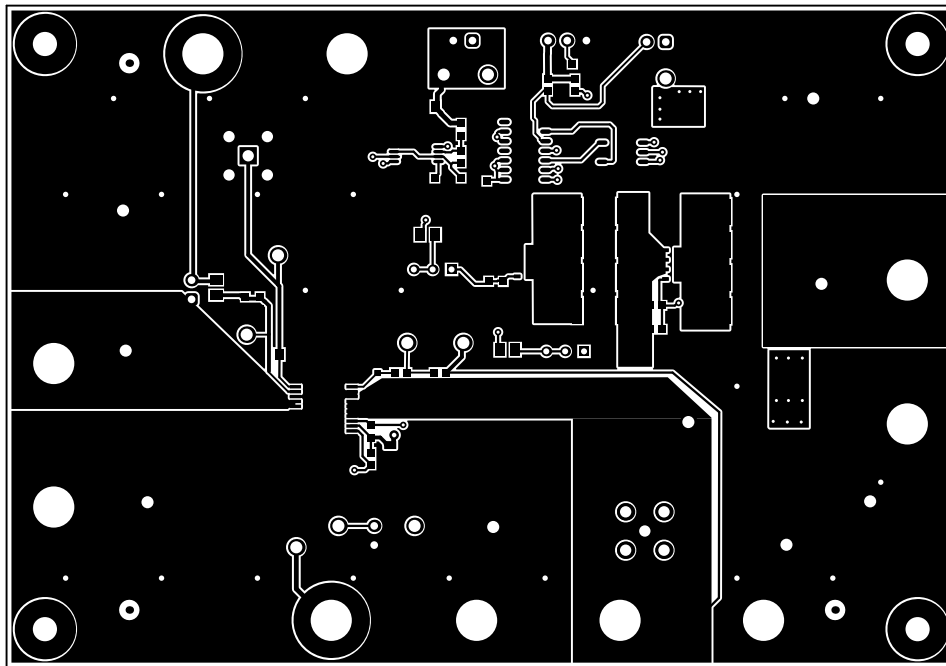


图 4-3. 顶层

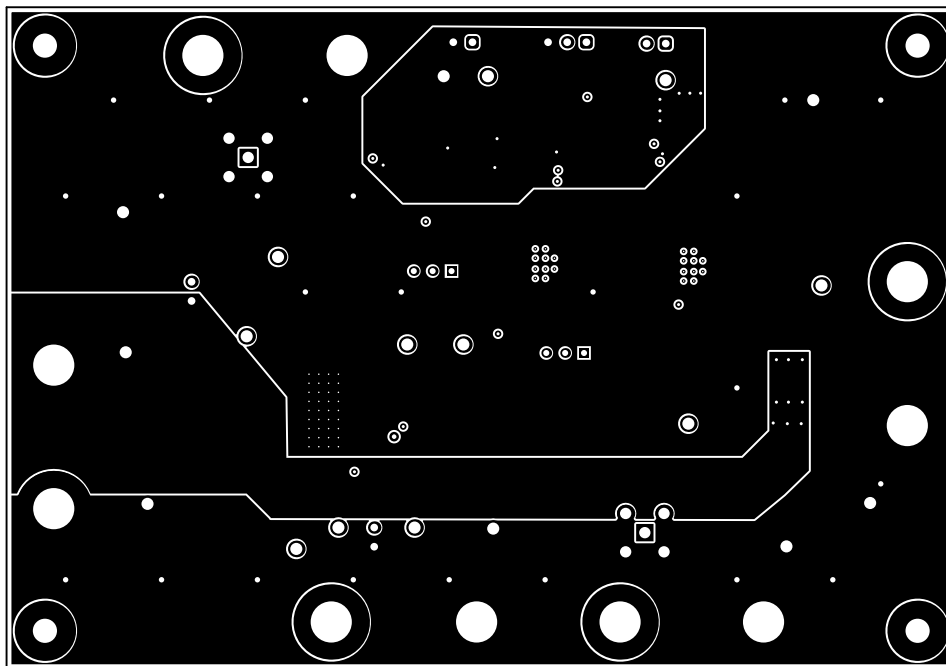


图 4-4. 信号和电源层 1

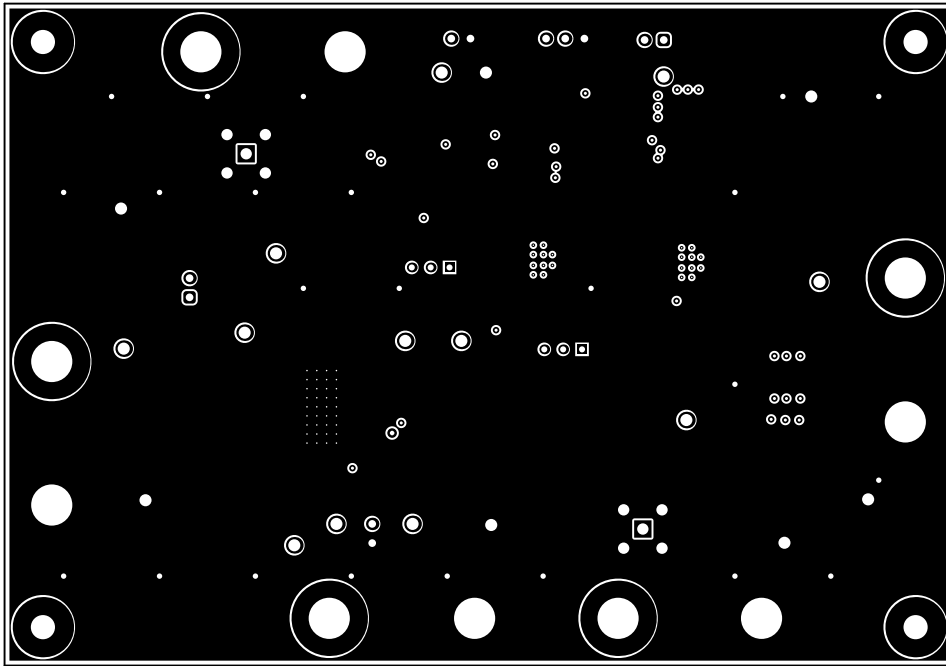


图 4-5. 信号和电源层 2

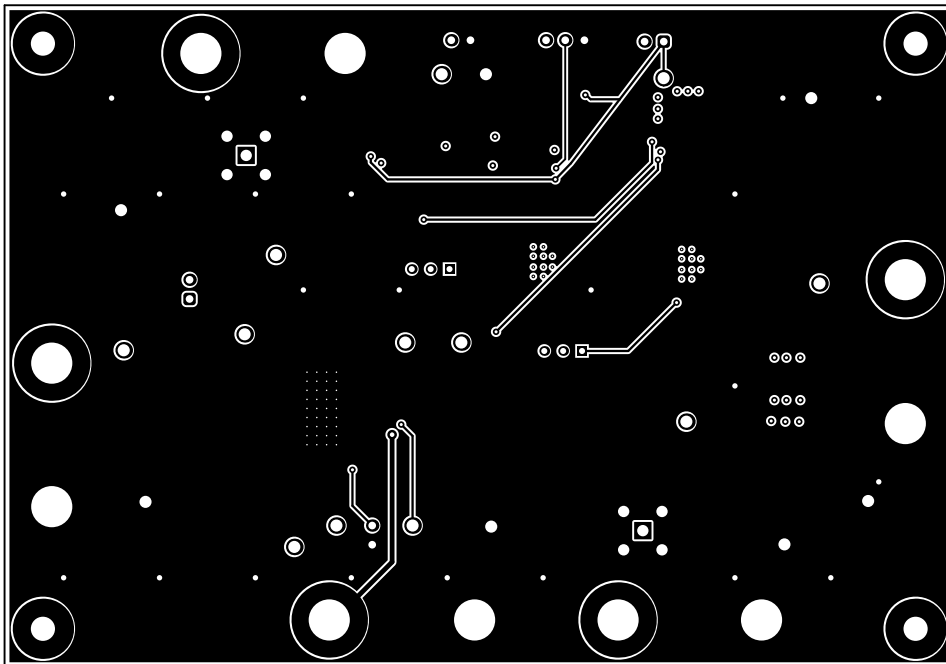


图 4-6. 底层

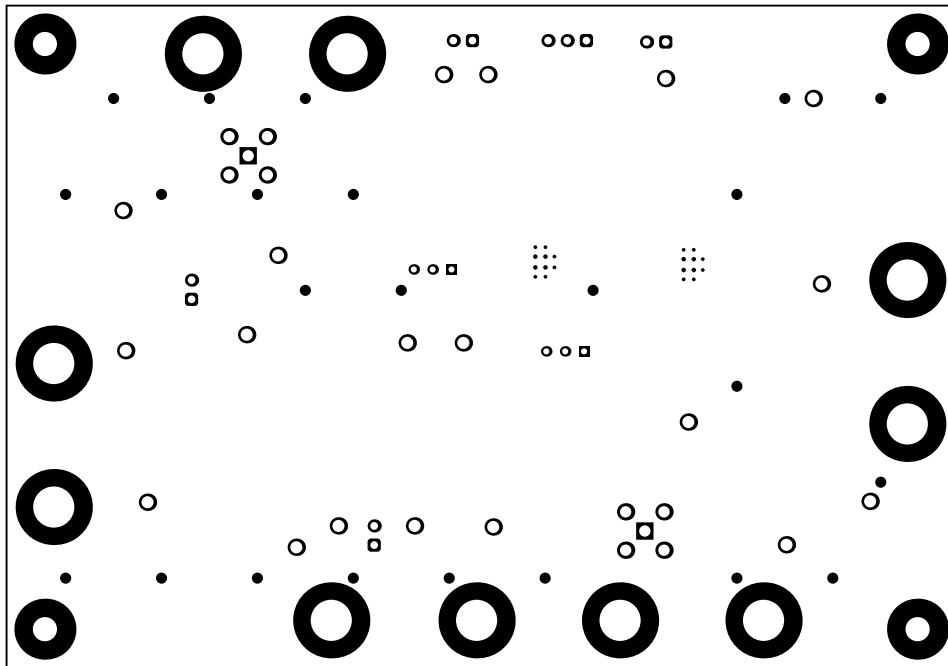


图 4-7. 底部阻焊层





## 6 物料清单

表 6-1 列出了 EVM BOM。

表 6-1. 物料清单

标识符	数量	说明	器件型号	制造商
C1、C4、C5、C6、 C13、C14、C24、 C25、C26、C28、 C29、C30、C31、C32	14	汽车用陶瓷电容器 10 $\mu$ F, $\pm$ 10%, 16VDC, X7R 1206 压纹 T/R, 1206	GCM31CR71C106KA64K	Murata
C2	1	陶瓷电容器, 1000pF, $\pm$ 10%, 16V, X7R, 603	CC0603KRX7R7BB102	YAGEO
C7, C8, C9, C10	4	陶瓷电容器, 4.7 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 10%, X7R, 1210	1210ZC475KAT2A	AVX
C12	1	陶瓷电容器, 1000pF, 100V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	06031C102KAT2A	AVX
C15、C17、C18、C19	4	电容器, 钽聚合物, 150 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 20%, 0.005 $\Omega$ , 7343-31 SMD	T530D157M010ATE005	Kemet
C16、C34	2	陶瓷电容器, 2.2 $\mu$ F, 25V, $\pm$ 10%, X7R, 0805	08053C225KAT2A	AVX
C22	1	陶瓷电容器, 1 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	0603ZC105KAT4A	AVX
C33	1	电容器, TA, 47 $\mu$ F, 16V, $\pm$ 20%, 0.15 $\Omega$ , SMD	TPSD476M016R0150	AVX
C35, C36	2	陶瓷电容器, 0.1 $\mu$ F, 50V, $\pm$ 5%, X7R, 0603	06035C104JAT2A	AVX
J1、J2、J3、J4、J7、 J9、J11、J12、J16、 J17	10	标准香蕉插孔, 非绝缘, 5.5mm	575-4	Keystone
J5、J6、J13、J15	4	接头, 100mil, 2x1, 金, TH	TSW-102-07-G-S	Samtec
J8、J10	2	SMA 连接器插座, 母插座, 50 $\Omega$ , PTH_RF_CONN	733910060	Molex
J14	1	接头, 100mil, 3x1, 金, TH	TSW-103-07-G-S	Samtec
Q1、Q2	2	MOSFET, N 沟道, 25V, 113A, DQH0008A (VSON- CLIP-8)	CSD16408Q5	德州仪器 (TI)
R1、R5	2	电阻器, 20k $\Omega$ , 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-0720KL	Yageo
R2	1	电阻, 392 $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	RC0603FR-07392RL	Yageo
R3	1	电阻, 51.0 $\Omega$ , 1%, 0.1W, 0603	RC0603FR-0751RL	Yageo
R4	1	电阻器, 0 $\Omega$ , 5%, 0.125W, 0805	RC0805JR-070RL	Yageo America
R6、R7、R8、R9、 R17、R18、R19、R20	8	电阻器, 1.60 $\Omega$ , 1%, 1W, 2512	ERJ-1TRQF1R6U	Panasonic
R10、R22	2	电阻, 1.00 $\Omega$ , 1%, 0.125W, 0805	RC0805FR-071RL	Yageo America
R11、R23	2	微调器, 100 $\Omega$ , 0.5W, TH, 电位器, 953mm x 12.36mm x 4.95mm	67WR100LF	TT- Electronics-BI- Technologies
R12、R14、R21	3	电阻器, 100k $\Omega$ , 5%, 0.1W, 0603	CRCW0603100KJNEAC	Vishay-Dale
R15、R24	2	电阻器, 10k $\Omega$ , 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-0710KL	Yageo
R16	1	电阻器, 0 $\Omega$ , 5%, 0.75W, AEC-Q200 0 级, 2010	CRCW20100000Z0EF	Vishay-Dale
R25	1	电阻器, 1.0k $\Omega$ , 5%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	ESR03EZPJ102	Rohm
R26	1	电阻器, 7.5k $\Omega$ , 5%, 0.1W, 0603	RC0603JR-077K5L	Yageo
SH-J1、SH-J2、SH-J3	3	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	Samtec

表 6-1. 物料清单 (continued)

标识符	数量	说明	器件型号	制造商
TP1、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP15、TP19	8	测试点, 通用, 红色, TH	5010	Keystone Electronics
TP2、TP11、TP12、TP13、TP14、TP16、TP17	7	测试点, 通用, 黑色, TH	5011	Keystone Electronics
TP3、TP4、TP10、TP18	4	测试点, 通用, 黄色, TH	5014	Keystone Electronics
U1	1	抗辐射 3A DDR 终端稳压器, HTSSOP32	TPS7H3302MDAPTSEP	德州仪器 (TI)
U2	1	四路 2 输入正与非门, D0014A, LARGE T&R		德州仪器 (TI)
U3	1	双通道 4A 峰值高速低侧功率 MOSFET 驱动器, D0008A (SOIC-8)	UCC27325DR	德州仪器 (TI)
U4	1	单精度计时器, PW0008A (TSSOP-8)	NE555PWR	德州仪器 (TI)
C3	0	陶瓷电容器, 1 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	0603ZC105KAT4A	AVX
C11、C21	0	陶瓷电容器, 4.7 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 10%, X7R, 1210	1210ZC475KAT2A	AVX
C20	0	电容器, 钽聚合物, 150 $\mu$ F, 10V, $\pm$ 20%, 0.005 $\Omega$ , 7343-31	T530D157M010ATE005	Kemet
C23, C27	0	陶瓷电容器, 0.1 $\mu$ F, 50V, $\pm$ 5%, X7R, 0603	06035C104JAT2A	AVX
R13	0	电阻器, 0 $\Omega$ , 5%, 0.75W, AEC-Q200 0 级, 2010	CRCW20100000Z0EF	Vishay-Dale

## 7 相关文档

德州仪器 (TI), [标准评估模块条款](#)

## 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 * (August 2022) to Revision A (April 2023)	Page
• 删除了与修订版 A 电路板相关的注释.....	8
• 将电路板图更改为 LP085B.....	13
• 将原理图更改为 LP085B.....	17
• 将物料清单更改为 LP085B.....	18

## 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