

EVM User's Guide: AMC-MOD-50A-EVM

AMC-MOD-50A-EVM 评估模块



说明

AMC-MOD-50A-EVM 是一款用于 $\pm 50\text{A}$ 分流式电流检测的隔离式电流检测评估模块。该 EVM 可通过外部分流电阻器检测不超过 $\pm 50\text{A}$ 的峰值电流，同时可通过 AMC1306M05 隔离屏障测量隔离输出。

AMC1306M05 是一款精密的隔离式调制器，专门针对分流式电流测量进行优化，能够与 Isabellenhütte™ BVN-M-R001 分流电阻器配合使用。该 EVM 采用过孔拼接工艺，有助于在大电流条件下散热，能够在 $\pm 1\%$ （典型值）的精度范围内执行检测。

开始使用

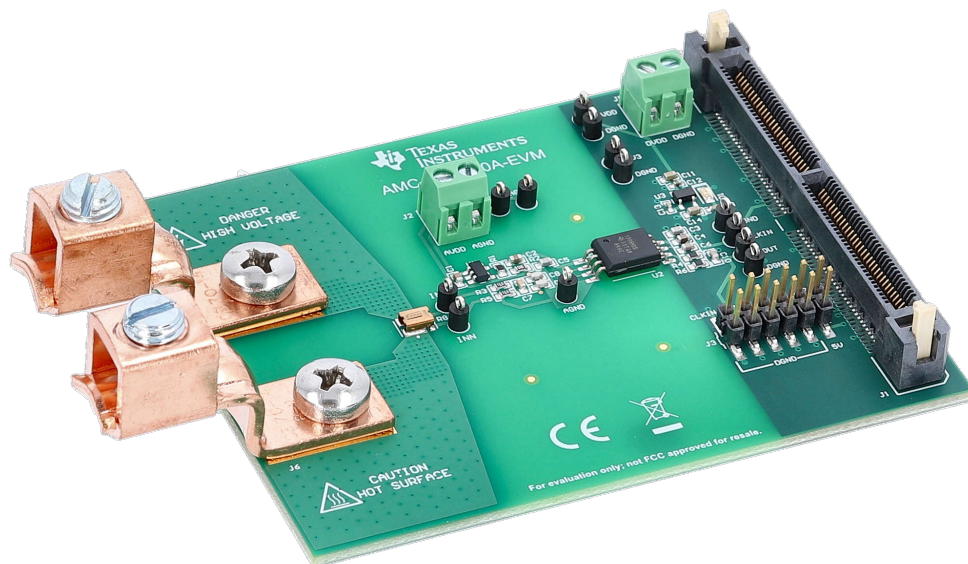
1. 在 [ti.com](https://www.ti.com) 上订购 AMC-MOD-50A-EVM。
2. 下载全面的参考设计文件。
3. 在工作台上评估性能。

特性

- $\pm 50\text{A}$ 隔离式电流检测
- 用于数字评估的 C2000 控制卡连接器
- 能够承受两分钟高达 180°C 的散热设计
- 采用接线片将 EVM 连接到载流导线上
- 便于评估的测试点
- 额外的分流电阻器封装可实现灵活设计

应用

- 电机驱动器
- 电力输送
- 车载充电器 (OBC)
- 牵引逆变器
- 直流/直流转换器
- 能量存储系统 (ESS)
- 电动汽车充电
- 光伏逆变器



1 评估模块概述

1.1 简介

本文档中的缩写词 *EVM* 和术语 *评估模块* 与 *AMC-MOD-50A-EVM* 具有相同的含义。本文档介绍了 *EVM* 的设置和评估方法、印刷电路板 (PCB) 布局、原理图以及物料清单 (BOM)。

1.2 套件内容

表 1-1 详细说明了 *AMC-MOD-50A-EVM* 套件的内容。

表 1-1. AMC-MOD-50A-EVM 套件内容

条目	说明	数量
AMC-MOD-50A-EVM	PCB	1
CB70-14-CY	端子 90A 接线片	2
McMaster-Carr 六角螺母	六角螺母	2
McMaster-Carr Phillips 螺钉	螺钉	2

1.3 规格

AMC-MOD-50A-EVM 能够评估高达 $\pm 50\text{A}$ 的高电流。有关详细的器件规格，请参阅 [AMC1306M05](#)、[TLV709A01DBVR](#)、[TPS73633DBVR](#) 和 [BVN-M-R001](#) 数据表。

1.4 器件信息

AMC-MOD-50A-EVM 旨在为大型电流应用场景实现易用性和高精度。电流检测器件 *AMC1306M05* 是一款隔离式、增强型 Δ - Σ 调制器，用于具有外部时钟和数字输出的分流式电流检测。*AMC1306M05* 检测 *BVN-M-R001* 分流电阻器上的电流。过流检测可使用微控制器通过 *C2000* 控制卡连接器进行配置。*EVM* 并联了一个额外的未组装分流电阻器封装，可灵活扩展电流检测范围。如需了解详细信息，请参阅 [节 2.7](#)。*EVM* 套件中包括高电流接线片连接器，用于提供初级电流供 *EVM* 检测。

- 8.AMC1306M05** 具有外部时钟和 $\pm 50\text{mV}$ 输入的隔离式增强型 $\Delta-\Sigma$ 电流检测调制器。如果需要集成直流/直流转换器, 请考虑 [AMC3306M05](#) 隔离式电流检测调制器。
- 9.TPS73633DBVR** 低压降 (LDO), 用于稳定且恒定的高侧电源。
- 10.LED** LED 灯亮起, 代表器件已通电。
- 11.AMC1306M05 数字输出和时钟输入测试点** AMC1306M05 数字输出 (DOUT) 和外部时钟输入 (CLKIN) 测试点。
- 12.AMC1306M05 低侧接头连接器** AMC1306M05 低侧引脚的接头连接。
- 13.C2000 控制卡连接器** 用于数字输出分析和时钟生成的 C2000 微控制器控制卡连接器。

2.2 组装说明

本节包含关于如何组装该 AMC-MOD-50A-EVM 的分步说明。默认情况下, 接线片会固定, 但如果用户在评估过程中需要重新连接接线片, 请执行以下步骤:

1. 使用配套的螺钉和六角螺母将高电流输入接线片连接到 J2 (IN+) 和 J5 (IN-) 焊盘上。
 - a. 确保拧紧时, 接线片不会相互接触。
 - b. 确保接线片的位置正确, 以便接线片能够最大程度地接触 PCB 焊盘的表面。
 - c. 确保连接器紧紧固定在载流电缆上, 用手无法移动连接器。建议使用扭矩扳手实现对称连接。建议扭矩约为 40in-lbs。
2. 如果需要, 焊接一个额外的分流电阻器。更多有关并联限制的信息, 请参阅 [节 2.7](#) 部分。
3. 如果需要, 通过外部微控制器实现过流保护。

2.3 接口

AMC-MOD-50A-EVM 具有模拟输入和数字接口电路。

2.3.1 模拟输入

[图 2-2](#) 显示了 AMC-MOD-50A-EVM 的模拟输入电路。

通过 J2 (IN+) 和 J5 (IN-) 处的高电流输入接线片提供输入电流。输入电流通过分流电阻器 R8 进行检测, 并传送到 AMC1306M05 的模拟输入端。默认配置下, R7 未组装。用户可以通过测试点 INP 和 INN 访问 AMC1306M05 输入。

对于 AMC3302 输入, 无源元件 R3、R5 和 C7 构成一个截止频率为 497kHz 的差分抗混叠滤波器。电容器 C8 和 C9 有助于衰减共模信号。C2 和 C5 用作去耦电容器, 用于实现降噪和高侧电源 (AVDD) 稳定性。

可调节输出 LDO TLV709A01DBVR 的电路包括电阻器 R1 和 R2, 以将输出电压设置为 3.3V。电容器 C1 和 C2 可抵消无功输入源并改善瞬态响应。



2.3.2 数字接口

图 2-3 展示了 AMC-MOD-50A-EVM 的数字接口电路。

用户可分别通过测试点 DOUT 和 CLKIN 访问 AMC1306M05 数字输出和外部时钟输入。DOUT 和 CLKIN 均以 DGND 为基准。数字接口的无源组件包括 R4、R6、C6 和 C10，用于针对数据和时钟线构成两个 RC 滤波器。每个 RC 滤波器都具有 53MHz 的截止频率。C3 和 C4 用作去耦电容器，用于实现降噪和低侧电源 (DVDD) 稳定性。

固定输出 LDO TPS73633DBVR 的电路包括 C11、C12、C13 和 C14。这些元件用作去耦电容器，用于实现降噪和高侧电源 (DVDD) 稳定性。

连接器 J1 和 J3 可连接 C2000 微控制器，以便进一步分析数字输出。

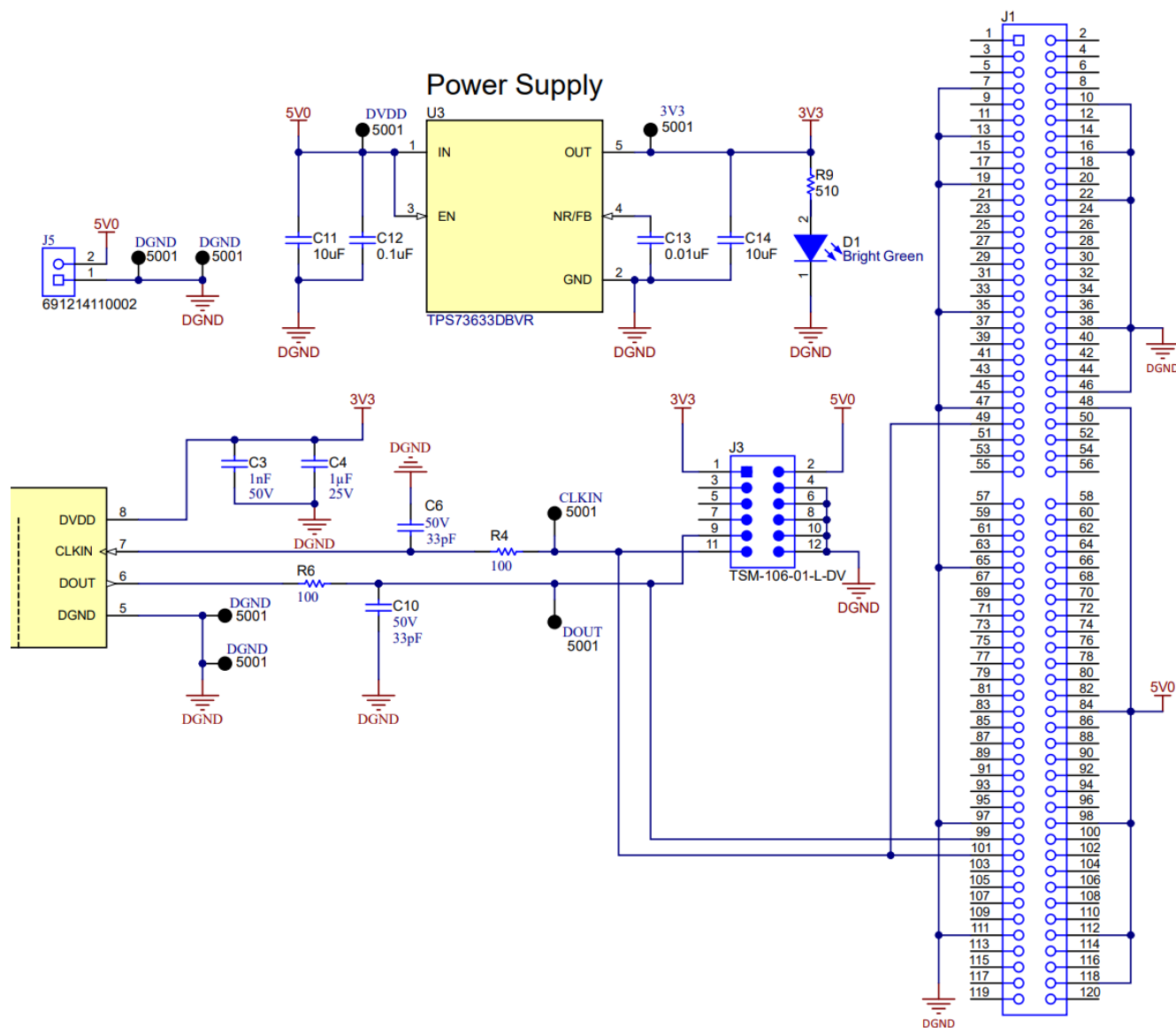


图 2-3. AMC-MOD-50A-EVM 数字接口

2.4 电源要求

该 EVM 需要两个外部电源轨，分别用于 AVDD 和 DVDD。AVDD 是模拟高侧电源，DVDD 是数字低侧电源。

2.4.1 AVDD 输入

该 EVM 通过端子块 J2 以及测试点 AVDD 和 AGND 提供对 AVDD 的访问。LDO 线性稳压器 U1 可将电源稳定至一个可调电压（默认设置为 3.3V）。确保电源处于 LDO 建议的输入电压和以 AGND 为基准的运行条件之间（2.5V–5V）。

2.4.2 DVDD 输入

该 EVM 通过端子块 J5 以及测试点 DVDD 和 DGND 提供对 DVDD 的访问。LDO 线性电压稳压器 U3 将电源稳定至 3.3V 的固定电压。确保电源设置为 LDO 建议的以 DGND 为基准的输入电压和运行条件（5V）。通电后 LED 灯 D1 亮起。如果不需要 C2000 连接或 C2000 由 PC 供电，也可以使用 3V3 和 DGND 测试点为 AMC1306M05 供电。

2.5 测试点

AMC-MOD-50A-EVM 在整个 EVM 信号链中包含 13 个测试点。通过与这些点连接即可全面评估电流检测电路。将电源和带挂钩的数字万用表（DMM）等外部设备连接到表面贴装的测试点上，以便于评估。

2.6 接线片信息

标记为 J2 (IN+) 和 J5 (IN-) 的输入连接器与 EVM 套件随附的高电流等级负载连接器接线片对应。确保这些元件通过螺钉牢固地拧到电路板上进行接触。对于直流和交流测量，所含连接器可接受的最大连续负载输入为 $\pm 70\text{A}$ 。容许的连续电流也受到分流电阻器最大工作条件的限制。

2.7 最佳设计实践

不要向此 EVM 施加超过 $\pm 70\text{A}$ 的持续负载。AMC-MOD-50A-EVM 用于测量 $\pm 50\text{A}$ 范围。在附加分流电阻器封装上并联第二个 $1\text{m}\Omega$ 分流器 R7 可以将电流检测范围扩大一倍，同时还可利用 AMC1306M05 相同的 $\pm 50\text{mV}$ 输入；但是，由于受到散热限制，该 PCB 仅能承受最多 $\pm 70\text{A}$ 的持续电流。为了使基于标准 FR4 的 PCB 实现最佳的可靠性，请确保温度不超过 180°C 。

3 实现结果

3.1 评估过程

要评估电路板的功能，可运行一个测试程序。节 3.1.2 介绍了更多信息。有关更深入的信号链评估，请参阅节 3.1.3。

3.1.1 设备设置

下面的列表概述了所需的设备设置。图 3-1 和图 3-2 分别展示了正电流设备设置和负电流设备设置。

1. 两个能够提供 2.5V–5V 电压、电流限制为 50mA 的直流电压源。
2. 高电流电子负载 (例如 Agilent™ N3300A)。
3. 直流电流源。
4. 高电流载流电缆。
5. 一个 (或多个) 示波器或数字万用表 (DMM)，分辨率至少为 6.5 位。可选：使用 C2000 控制卡和 Code Composer Studio 进行完整信号链评估。
6. 一个信号发生器，采用 20MHz、3.3V 方波设置。可选：用于完整信号链评估的高电流电源控制分流器。

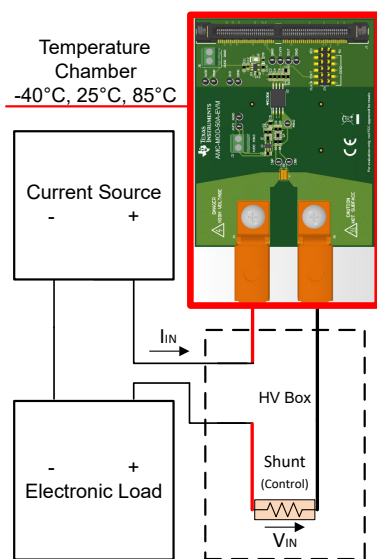


图 3-1. 正电流设备设置

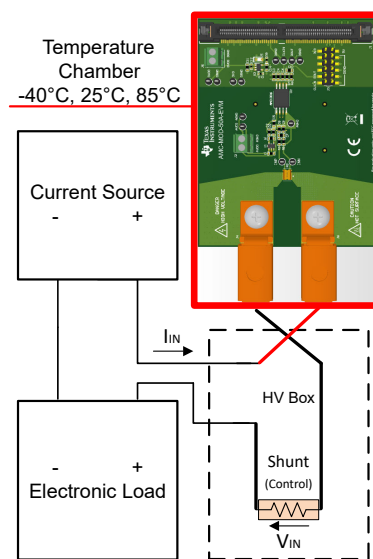


图 3-2. 负电流设备设置

3.1.2 测试程序

备注

确认在连接设备或断开设备连接之前已禁用已连接电源的输出。

1. 设置第一个 5V (+10%) 电源并将电流限制为 50mA (如节 3.1.1 所述)。将 EVM 电压源连接至一个以 DGND 为基准的 DVDD 连接。打开电源，并确保汲取的电流不超过器件数据表中指定的电流限制。有关更多信息，请参阅节 2.4.2。暂时保持未通电状态。
2. 设置第二个 2.5V–5V (+10%) 电源并将电流限制为 50mA (如节 3.1.1 所述)。将 EVM 电压源连接至一个以 AGND 为基准的 AVDD 连接。打开电源，并确保汲取的电流不超过器件数据表中指定的电流限制。有关更多信息，请参阅节 2.4.1。暂时保持未通电状态。
3. 将信号发生器设置为在 20MHz 频率下产生 3.3V 方波 (如节 3.1.1 中所述)。将信号发生器连接到测试点 CLKIN，以 DGND 为基准。暂时保持未通电状态。
4. 将输入 INP 和 INN 一起连接到 AGND。打开电源和信号发生器。使用示波器或 DMM 验证两个电源上是否存在隔离式电源。
5. 使用示波器或 DMM 测量测试点 DOUT，以 DGND 为基准。确保输出为高电平占 50% 或平均电压为 1.65V。这样设置可确认器件能正常工作。关闭电源。

6. 解除输入端短接，将高电流载流电缆连接到正极和负极接线片 J2 (IN+) 和 J5 (IN-) 上。对于正电流的高侧测量，IN- 为电子负载供电。对于负电流，IN+ 为负载供电。如果电源允许，设置电流限值。导通所有已连接的电源。
7. 施加适当的满量程线性输入信号： $\pm 50\text{A}$ 。
8. 使用示波器或 DMM 测量 AMC1306M05 数字输出。

验证数字输出为器件数据表指定的值。

- a. 对于 50A 输入，将输出设置为高电平占 90%，或者约为 2.97V。使用以测试点 DGND 为基准的测试点 3V3，使用以下公式进行验证：

$$3V3 \times 0.9 \quad (1)$$

- b. 对于 -50A 的输入，将输出设置为高电平占 10%，或者约为 0.33V。使用以测试点 DGND 为基准的测试点 3V3，使用以下公式进行验证：

$$3V3 \times 0.1 \quad (2)$$

3.1.3 完整信号链评估程序

备注

确认在连接设备或断开设备连接之前已禁用已连接电源的输出。以下是对 EVM 评估的一般性说明。有关开始使用 Code Composer Studio 的详细信息，请访问 [Code Composer Studio Academy](#) 获取更多资源和培训模块。

1. 设置第一个 5V (+10%) 电源并将电流限制为 50mA (如节 3.1.1 所述)。将 EVM 电压源连接至一个以 DGND 为基准的 DVDD 连接。打开电源，并确保汲取的电流不超过器件数据表中指定的电流限制。有关更多信息，请参阅节 2.4.2。暂时保持未通电状态。
2. 设置第二个 2.5V-5V (+10%) 电源并将电流限制为 50mA (如节 3.1.1 所述)。将 EVM 电压源连接至一个以 AGND 为基准的 AVDD 连接。打开电源，并确保汲取的电流不超过器件数据表中指定的电流限制。有关更多信息，请参阅节 2.4.1。暂时保持未通电状态。
3. 将 C2000 控制卡 (例如 TMDSCNCD280039C) 连接到连接器 J1。
4. 安装 Code Composer Studio (CCS)。在电路板设置中选择已连接的控制卡，以打开或创建项目。在 *ProjectName.syscfg* 中配置以下设置：
 - a. 使用以下设置为 CLKIN 启用 EPWM：
 - i. 名称：*Mod_Clk*
 - ii. 使用硬件：EPWM1
 - iii. 时基时钟分频器：将时钟除以 1
 - iv. 时基周期：5
 - v. 计数器模式：递增 - 计数模式
 - b. 使用以下设置启用 SDFM 用于数据收集：
 - i. 名称：*SDFM_1*
 - ii. 使用滤波器通道 1：■
 - iii. 通道 1 SDCLK 源：SD1 通道时钟
 - iv. SD 调制器频率 (MHz)：20
 - v. 差分削波电压 (V)：0.064
 - vi. SD 调制器的直流输入 (V)：0
 - c. 为了评估 EVM 的电流检测性能，可在存储器允许的情况下对尽可能多的样本取平均值，以采集每个电流值的 SDFM 输出。对于评估，每个电流值采集大约 300 个样本就够了。最开始可以设置为：输入电流每隔 15 秒递增，采样间隔 5 秒。请按照主要伪代码示例 (图 3-3) 开始操作：

```

n = 100 ; // number of samples averaged
result = 0; // averaged SDFM output
ResultsArray; // array of stored samples
sample_num = 0; // number of samples obtained

for(;;){
    for(i = 0; i < n; i++){
        result += SDFM_Output[0]; // where SDFM_Output is updated from an interrupt function
    }

    result = result/n;
    ResultsArray[sample_num] = result;
    result = 0; // reset result value
    sample_num++; // increment number of samples
    DEVICE_DELAY(t); // delay between collected samples
}

```

图 3-3. 主要伪代码示例

5. 将高电流载流电缆连接到正极和负极接线片 J2 (IN+) 和 J5 (IN-) 上。如果在正电流的高侧测量，IN- 向电子负载提供电流；对于负电流，IN+ 为负载提供电流。如果电源允许，设置电流限值。导通所有已连接的电源。
6. 打开电源，启动 CCS 程序以开始收集数据。
7. 采用相应的满量程线性输入扫描 $\pm 50\text{A}$ 范围 (或 $\pm 70\text{A}$)。对于评估，在收集数据时每 15 秒递增 1A 就合适了。记录输入电流、以 INN 为基准的 INP 处的输入电压以及控制分流器两端的可选电压。

访问 [C2000 E2E 微控制器论坛](#)，获取有关数据收集的更多支持。

8. 使用以下公式将 SDFM 输出转换为毫伏 (mV)：

$$V_{\text{OUT}} = \frac{\text{Output}_{\text{SDFM}} \times 0.128}{2^{31}} \quad (3)$$

9. 计算整个电流扫描过程的总误差结果：

- a. 默认值：

$$R_{\text{IND}} = 4.9\text{k}\Omega \quad (4)$$

$$I_{\text{B}} = 36\mu\text{A} \quad (5)$$

- b. 误差公式：

$$V_{\text{IDEAL}} = V_{\text{IN}} \times \frac{R_{\text{IND}}}{R_{\text{IND}} + R_3 + R_5} + I_{\text{B}} \times R_8 \quad (6)$$

$$V_{\text{ERROR}} = V_{\text{OUT}} - V_{\text{IDEAL}} \quad (7)$$

$$E \% \text{FSR} = \frac{V_{\text{ERROR}}}{V_{\text{ERROR}}(I_{\text{IN}} = -200\text{A}) - V_{\text{ERROR}}(I_{\text{IN}} = 200\text{A})} \times 100 \quad (8)$$

10. 绘制相对于输入电流 I_{IN} 的计算结果图。图 3-4 展示了一个结果图示例。

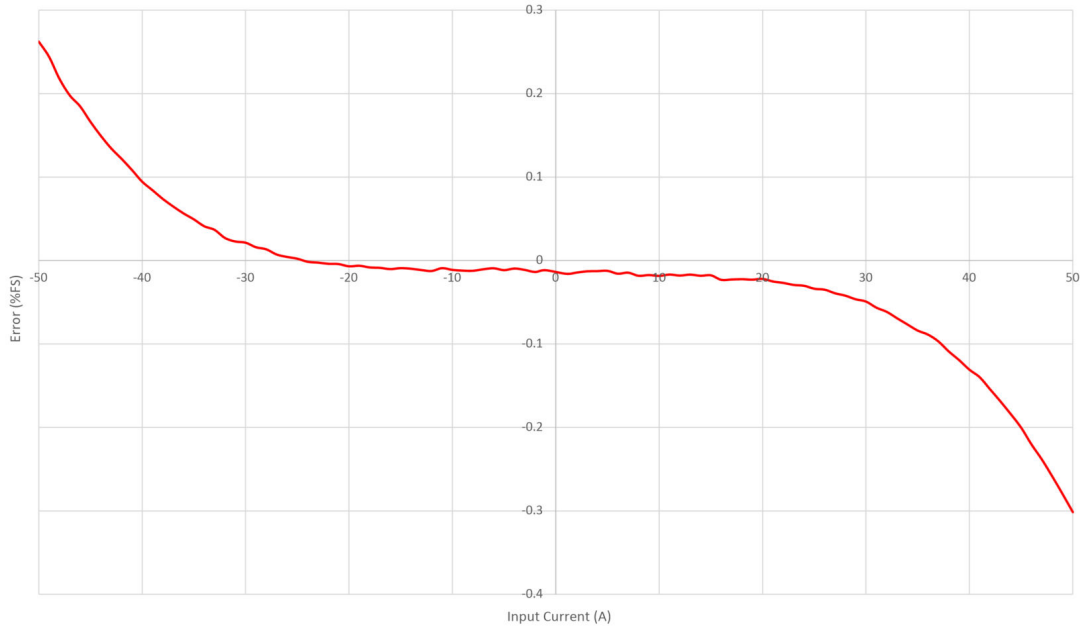


图 3-4. AMC-MOD-50A-EVM 总误差 %FS 结果

11. 要评估过流检测性能，请在 Code Composer Studio 中配置 C2000 的设置。
12. 如果需要，在高温和低温温度下重复这些步骤。必要时进行校准。

3.2 性能数据和结果

3.2.1 分流器选型计算

为高电流应用场景选择分流电阻器时，请考虑所需的输入范围和功率耗散。

可通过以下公式计算理想的分流电阻：

$$R_{SHUNT} = \frac{V}{I} = \frac{50\text{mV}(\text{Input Range of AMC3302})}{50\text{A}(\text{Current Range})} = 1\text{m}\Omega \quad (9)$$

可通过以下公式计算耗散的功率。

$$P = I^2 R = 50\text{A}^2 \times 1\text{m}\Omega = 2.5\text{W} \quad (10)$$

由于在高电流下会发热，需要确保耗散的功率为分流电阻器额定功率的 $\frac{2}{3}$ 。有关详细信息，请参阅[隔离式数据转换器的分流电阻器选型应用手册](#)。

3.2.2 滤波器选型

图 3-5 展示了一个标识了三个滤波器的图。使用这三个电路滤波器调节 AMC-MOD-50A-EVM 的性能。对于每个滤波器，需要在噪声和传播延迟之间进行权衡。滤波器越弱，传播延迟越短。

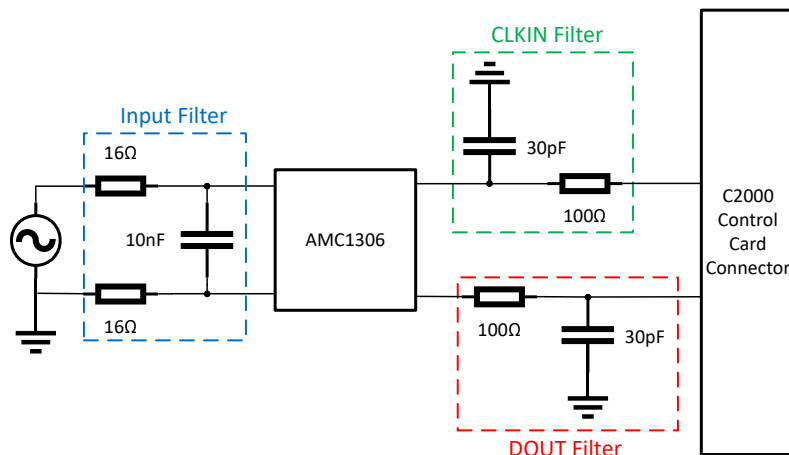


图 3-5. AMC-MOD-50A-EVM 滤波器示意图

可使用以下公式计算输入滤波器的截止频率。

$$F_C = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \times 32\Omega \times 10\text{nF}} = 497\text{kHz} \quad (11)$$

在测量高频信号时选择具有高电感的分流电阻器，可能导致交流测量中出现过冲现象。由寄生电感引起的过冲通过正确设计差分 RC 滤波器来补偿。最佳的输入滤波器设计取决于电阻器的电感和 PCB 设计。图 3-6 展示了 TINA-TI 的一个仿真示例。

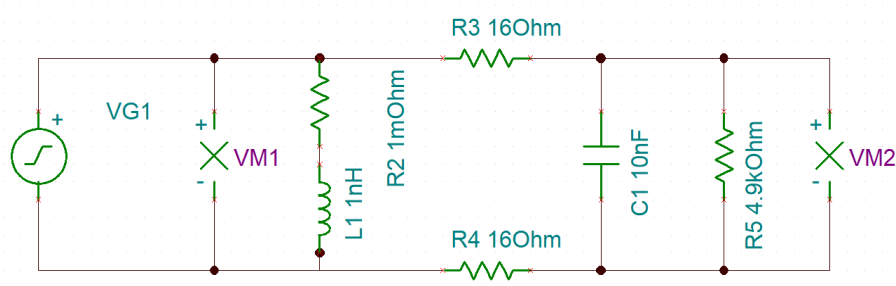


图 3-6. 输入滤波器 TINA-TI

可使用以下公式计算 DOUT 和 CLKIN 滤波器的截止频率。根据需要进行修改以符合带宽限制。

$$F_C = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2\pi \times 100\Omega \times 30\text{pF}} = 53\text{MHz} \quad (12)$$

3.2.3 热结果

AMC-MOD-50A-EVM 的额定峰值电流为 $\pm 50\text{A}$ ，额定 RMS 为 $\pm 35\text{A}$ 。所用基于 FR4 的 PCB 的温度额定值为 180°C 。图 3-7 和图 3-8 分别展示了 35A 和 50A 时的 EVM 热性能。如图 3-9 所示，如果系统需要较低的温度，请考虑加装强制空气冷却设备。如图 3-10 所示，如果需要更低的温度，请考虑使用更大的分流器以实现更好的散热。热性能还取决于最终系统设计和环境情况。

在 25°C 环境温度下并在施加指定电流两分钟后采集的结果。

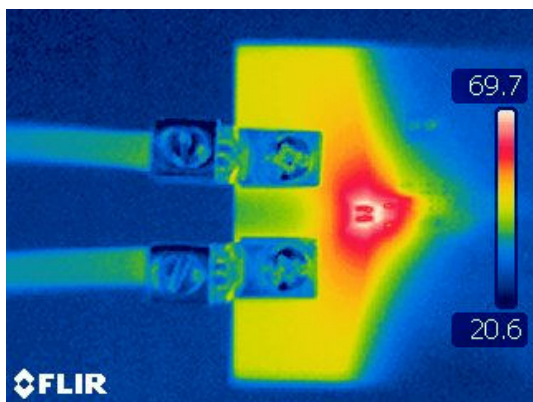


图 3-7. 典型的热结果：35A 时的 AMC-MOD-50A-EVM

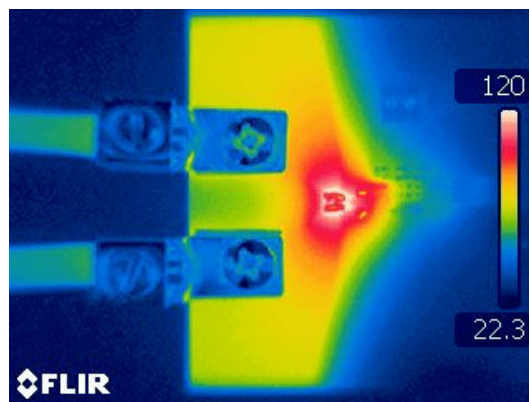


图 3-8. 在最坏情况下的热结果：50A 时的 AMC-MOD-50A-EVM

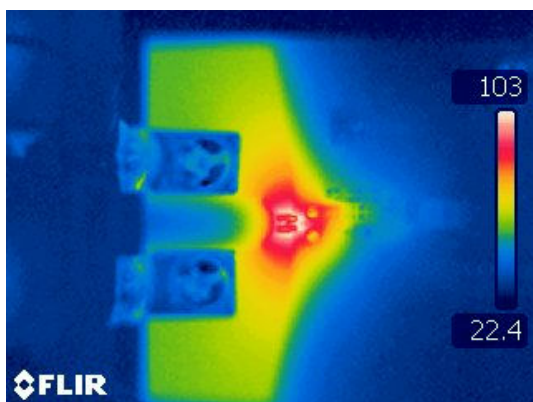


图 3-9. 使用强制空气冷却时在最坏情况下的热结果：
50A 时的 AMC-MOD-50A-EVM

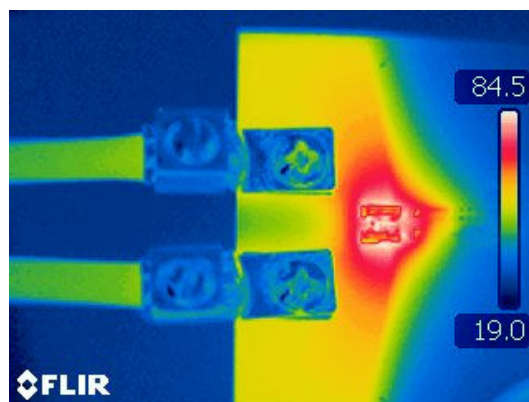


图 3-10. 使用更大的分流电阻器封装（尺寸 2725）时
在最坏情况下的热结果：50A 时的 AMC-MOD-50A-EVM

4 硬件设计文件

4.1 原理图

图 4-1 展示了 AMC-MOD-50A-EVM 的原理图。

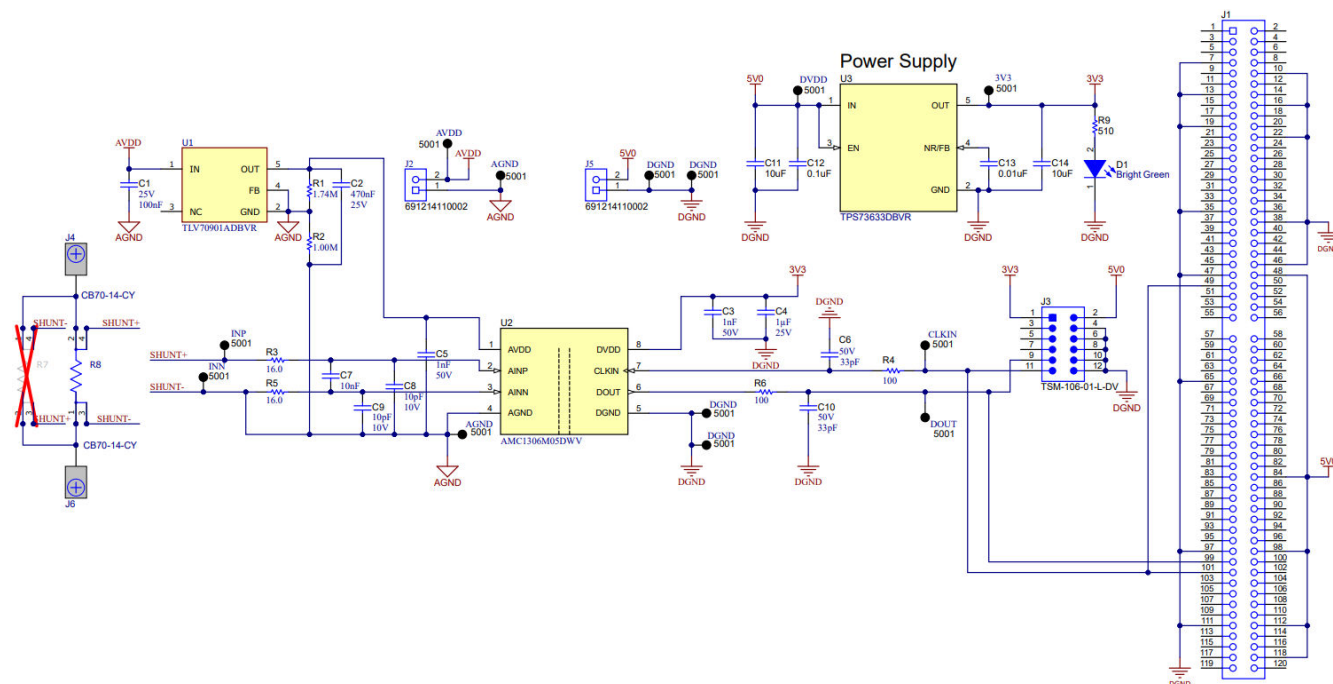


图 4-1. AMC-MOD-50A-EVM 原理图

4.2 PCB 布局

图 4-2 展示了 AMC-MOD-50A-EVM 的顶层印刷电路板 (PCB) 设计图。图 4-3 展示了 AMC-MOD-50A-EVM 的底层 PCB 设计图。

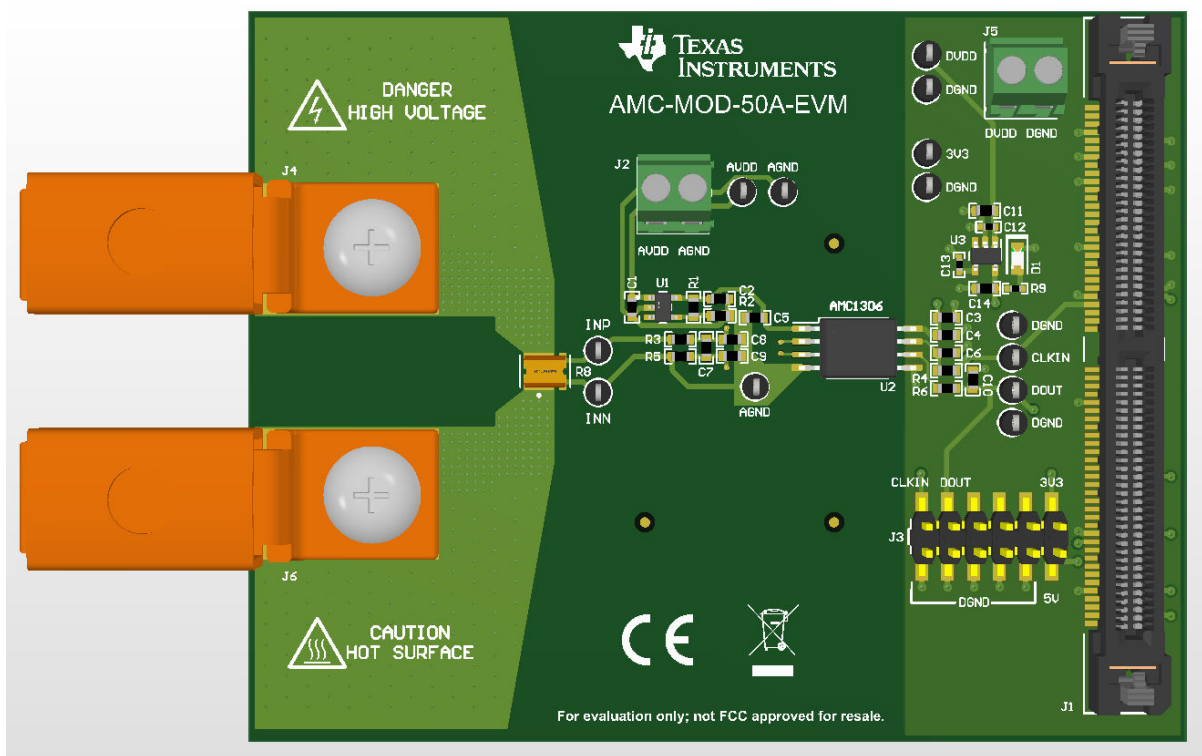


图 4-2. AMC-MOD-50A-EVM 顶部 PCB 图

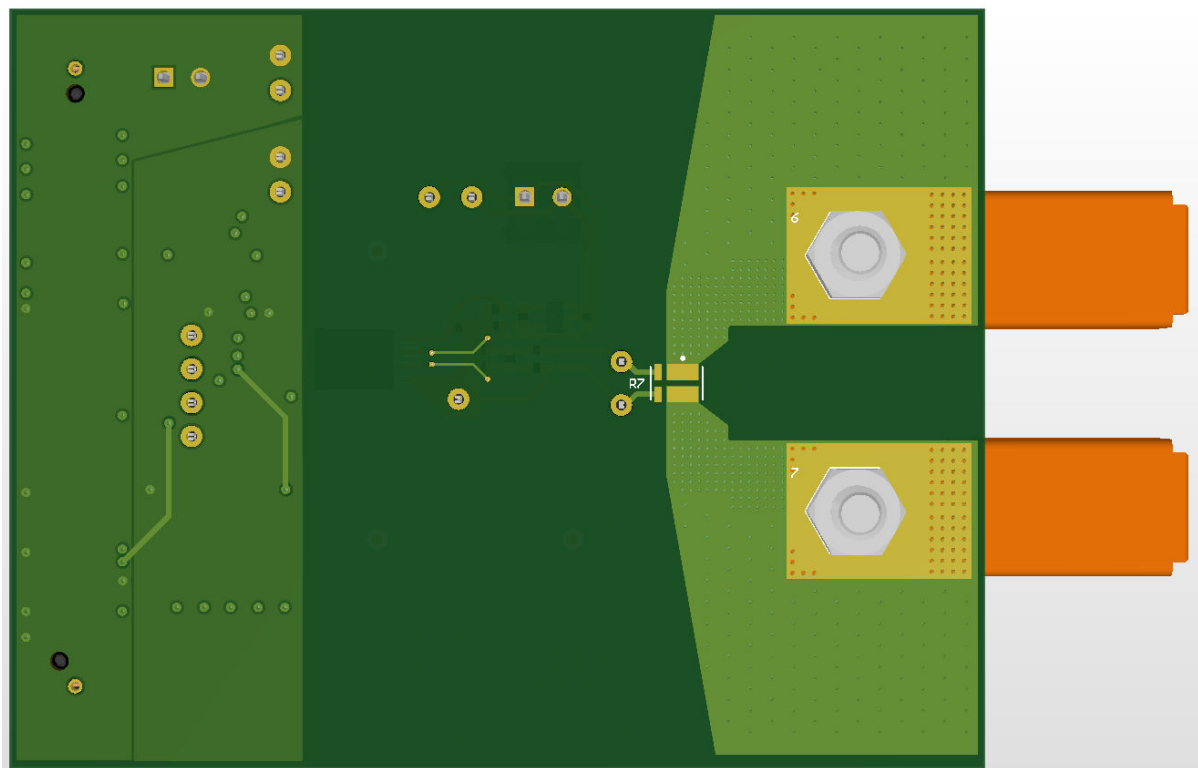


图 4-3. AMC-MOD-50A-EVM 底部 PCB 图

4.3 物料清单 (BOM)

表 4-1 列出了 AMC-MOD-50A-EVM 的物料清单 (BOM)。

表 4-1. AMC-MOD-50A-EVM BOM

位号	说明	制造商	器件型号
C1	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 25V, $\pm$ 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	MuRata	GCM188R71E104KA57D
C2	电容, 陶瓷, 0.47 μ F, 25V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	TDK	C1608X7R1E474K080AE
C3、C5	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	Kemet	C0603C102K5RACTU
C4	电容, 陶瓷, 1 μ F, 25V, $\pm$ 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	TDK	CGA3E1X7R1E105K080AC
C6、C10	电容, 陶瓷, 33pF, 50V, $\pm$ 5%, C0G/NP0, AEC-Q200 0 级, 0603	TDK	CGA3E2NP01H330J080AA
C7	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 25V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	Presidio 元件	SR0603X7R103K1NT95(F)#M12 3A
C8、C9	电容, 陶瓷, 10pF, 10V, $\pm$ 10%, X7R, 0603	AVX	0603ZC100KAT2A
C11、C14	电容, 陶瓷, 10 μ F, 10V, $\pm$ 20%, X5R, 0603	MuRata	GRM188R61A106ME69D
C12	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 10V, $\pm$ 20%, X5R, 0402	Würth Elektronik	885012105010
C13	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 10V, $\pm$ 10%, X7R, 0402	AVX	0402ZC103KAT2A
D1	LED, 亮绿色, SMD	Würth Elektronik	150080VS75000
J1	C2000 controlCARD-120HSEC 连接器, SMT	Samtec	HSEC8-160-01-L-DV-A-BL
J2、J5	端子块, 3.5mm, 2x1, 锡, TH	Würth Elektronik	691214110002
J3	接头, 2.54mm, 6x2, 金, SMT	Samtec	TSM-106-01-L-DV
J4、J6	端子 90A 接线片	Panduit	CB70-14-CY
R1	电阻, 1.74M, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale	CRCW06031M74FKEA
R2	电阻, 1.00M, 1%, 0.125W, 0603	Vishay/Beyschlag	MCT06030C1004FP500
R3、R5	电阻, 16.0, 0.5%, 0.1W, 0603	Yageo America	RT0603DRE0716RL
R4、R6	电阻, 100, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale	CRCW0603100RJNEA
R8	1 mOhms, $\pm$ 1%, 7W, 片式电阻, 宽 1612 (公制 3831), 1216, 电流检测, 防潮	Isabellenhuetten	BVN-M-R001-1.0
R9	电阻, 510, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	Vishay-Dale	CRCW0402510RJNED

表 4-1. AMC-MOD-50A-EVM BOM (续)

位号	说明	制造商	器件型号
U1	150mA、30V、3.2 μ A 静态电流、低压降线性稳压器	德州仪器 (TI)	TLV709A01DBVR
U2	具有 ± 50 mV 输入电压和 CMOS 接口的小型增强型隔离式调制器，采用 DWV0008A (SOIC-8) 封装	德州仪器 (TI)	AMC1306M05DWV
U3	单通道输出低噪声 LDO，400mA，固定 3.3V 输出，1.7V 至 5.5V 输入，具有反向电流保护，5 引脚 SOT-23 (DBV)，-40 至 85°C，绿色环保 (符合 RoHS 标准，无镉/溴)	德州仪器 (TI)	TPS73633DBVR
3V3、AGND、AVDD、CLKIN、DGND、DOUT、DVDD、INN、INP	测试点，微型，黑色，TH	Keystone Electronics	5001
不适用	钝化 18-8 不锈钢十字槽盘头螺钉 M5 x 0.8mm 螺纹，10mm 长	McMaster-Carr	92000A320
不适用	JIS 中等强度镀锌钢六角螺母，8 类，M5 x 0.8mm 螺纹	McMaster-Carr	91028A415

5 其他信息

5.1 商标

Isabellenhütte™ and ISA-WELD™ are trademarks of Isabellenhütte USA.

Agilent™ is a trademark of Agilent Technologies, Inc.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6 相关文档

- 德州仪器 (TI)，[AMC1306M05 具有外部时钟的高精度、 \$\pm 50\$ mV 输入、增强型隔离式调制器 数据表](#)
- 德州仪器 (TI)，[TLV709 150mA、30V、3.2 \$\mu\$ A 静态电流、低压降线性稳压器 数据表](#)
- 德州仪器 (TI)，[TPS736 具有反向电流保护功能的无电容 NMOS 400mA 低压降稳压器 数据表](#)
- 德州仪器 (TI)，[隔离式数据转换器的分流电阻器选型 应用简介](#)
- 德州仪器 (TI)，[隔离式电流检测的设计注意事项 模拟设计期刊](#)
- Isabellenhütte USA，[BVN \(1216\) ISA-WELD™ 精密电阻器 数据表](#)

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