



摘要

本用户指南介绍了 AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 的特性、运行和使用情况。评估模块 (EVM) 是适用于评估 [AMC3301](#)、[AMC3302](#) 或 [AMC3330](#) 的评估和开发套件。这些器件是精密隔离式放大器，具有为放大器高侧供电的集成式直流/直流转换器。本文档包含完整的电路说明以及原理图和物料清单。

本文档中的所有缩写词 *EVM* 以及术语 *评估模块* 对于 AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 而言均具有相同的含义。

以下相关文档可在德州仪器 (TI) 网站 (网址为 www.ti.com) 上获得。

相关文档

器件	文献编号
AMC3301	SBAS917
AMC3302	SBASA11
AMC3330	SBASA34

内容

1 EVM 概览	2
1.1 特性.....	2
1.2 引言.....	2
2 模拟接口	2
2.1 模拟输入.....	2
2.2 模拟输出.....	3
3 电源	4
3.1 VDD 输入.....	4
4 EVM 操作	5
4.1 模拟输入：J2.....	5
4.2 用户电源和模拟输出：J1 和 J3.....	5
4.3 器件运行.....	6
5 布局、BOM 和原理图	7
5.1 布局.....	7
5.2 物料清单.....	8
5.3 原理图.....	9
6 修订历史记录	10

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 EVM 概览

1.1 特性

该 EVM 支持以下特性：

- 用于集成了直流/直流转换器的 AMC3301、AMC3302 或 AMC3330 单通道精密隔离放大器的全功能评估板
- 通过螺纹接线端子可轻松访问模拟输入和输出

1.2 引言

AMC3301、AMC3302 和 AMC3330 器件是高精度隔离放大器，通过磁场抗扰度较高的二氧化硅 (SiO_2) 隔离层隔离输出和输入电路。该隔离层经过了认证，可按照 UL1577 和 IEC60747-5-2 规格的要求提供高达 $7000V_{\text{PEAK}}$ 的基本电隔离。

在高分辨率测量应用中，AMC3301、AMC3302 和 AMC3330 的输入针对直接连接分流电阻器或其他低电平信号源进行了优化。

2 模拟接口

AMC3301、AMC3302 和 AMC3330 的模拟输入通过 J2 处的双线螺纹接线端子进行路由。这些螺纹接线端子提供对安装在 U1 上的 AMC3301、AMC3302 或 AMCC3330 器件的反相和同相输入的访问。

2.1 模拟输入

印刷电路板 (PCB) 的模拟输入由 RC 滤波器电路和铁氧体磁珠组成。默认情况下，模拟输入上的 R2 和 R4 填充为 10Ω 电阻器。电容器 C12 装配了一个 10nF 电容器。该抗混叠滤波器的截止频率为 796kHz ，处于推荐的截止频率范围 (200kHz 至 2MHz) 内。图 2-1 展示了 AMC3301、AMC3302 和 AMC3330 器件的示例输入电路。

通过使用信号发生器或其他电压源，用户可将输入信号直接施加到 J2.1。AMC3301 的线性输入电压范围为 -250mVDC 至 250mVDC ，AMC3302 的线性输入电压范围为 -50mVDC 至 50mVDC ，AMC3330 的范围为 -1VDC 至 1VDC (以 J3.3 (GND1) 为基准)。若要测量外部分流电阻器，请将 J2.1 连接至正极开尔文连接端子，并将 J2.2 和 J2.3 连接至分流电阻器的负极开尔文连接端子。

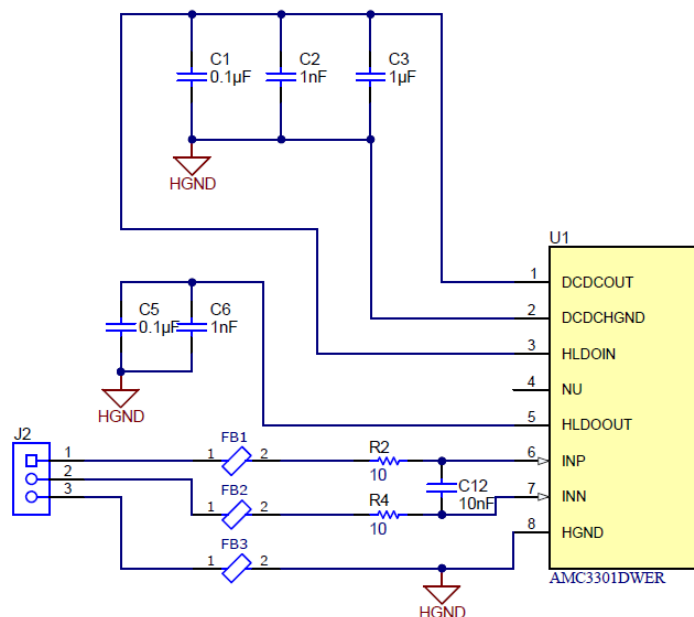


图 2-1. AMC3301、AMC3302 和 AMC3330EVM 原理图：模拟输入部分

2.2 模拟输出

评估模块的模拟输出是全差分信号，共模输出电压为 1.44V。如图 2-2 所示，J3 的三个螺丝接线端提供输出。OUTP 连接 J3.2，满量程线性输入信号从负变正时，电压摆幅会从 0.5V 变为 2.5V。OUTN 连接 J3.1，满量程线性输入信号从负变正时，电压摆幅会从 2.5V 变为 0.5V。

通过 R3、R5、C11、C10 和 C13 焊盘，用户可以自行设置输出滤波。表 2-1 列出了一些示例滤波器。建议使用的共模滤波电容器 C10 和 C13 数量比差分滤波电容器 C11 少，确保后者数量至少是前者的 20 倍。

表 2-1. 模拟输出滤波器示例

截止频率	电阻	差分电容器
100kHz	R3 = R5 = 100 Ω	C11 = 8.2nF
300kHz	R3 = R5 = 100 Ω	C11 = 2.7nF
600kHz	R3 = R5 = 100 Ω	C11 = 1.3nF

如果应用允许，请使用差分输出。如果需要单端输出，请参阅 [将差分输出 \(隔离式\) 放大器连接到单端输入 ADC 应用报告](#)，以了解如何设计差分转单端电路。

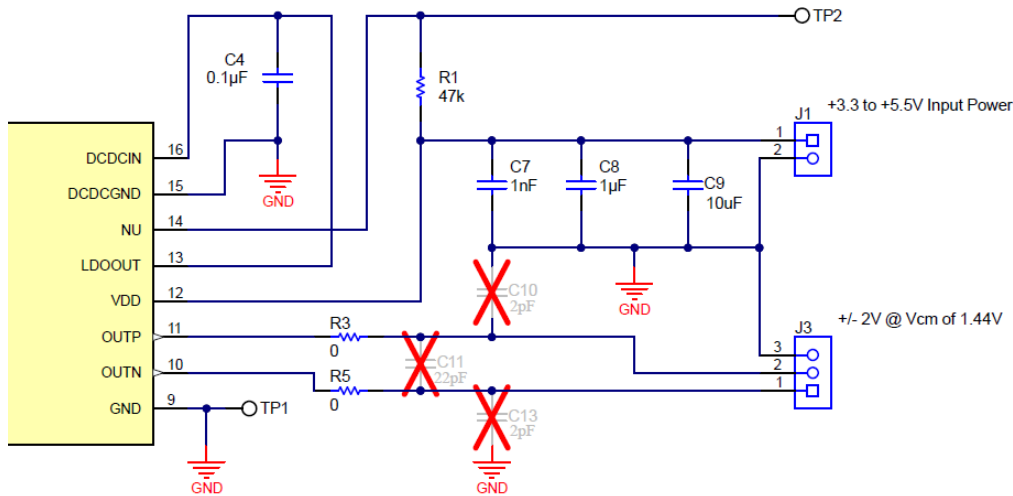


图 2-2. AMC3301、AMC3302 和 AMC3330EVM 原理图：模拟输出部分

3 电源

评估模块需要一个电源轨 VDD，而 VDD 位于放大器的低压侧。放大器高侧的电源是通过 AMC3301、AMC3302 和 AMC3330 器件采用的直流/直流转换器电路在内部产生的。

3.1 VDD 输入

J1 连接 VDD 电源。J1.1 (VDD) 电源电压范围为 3.0VDC 至 5.5VDC，J1.2 或 J3.3 (GND) 连接用户提供的 VDD 电源。图 3-1 展示了电源连接。

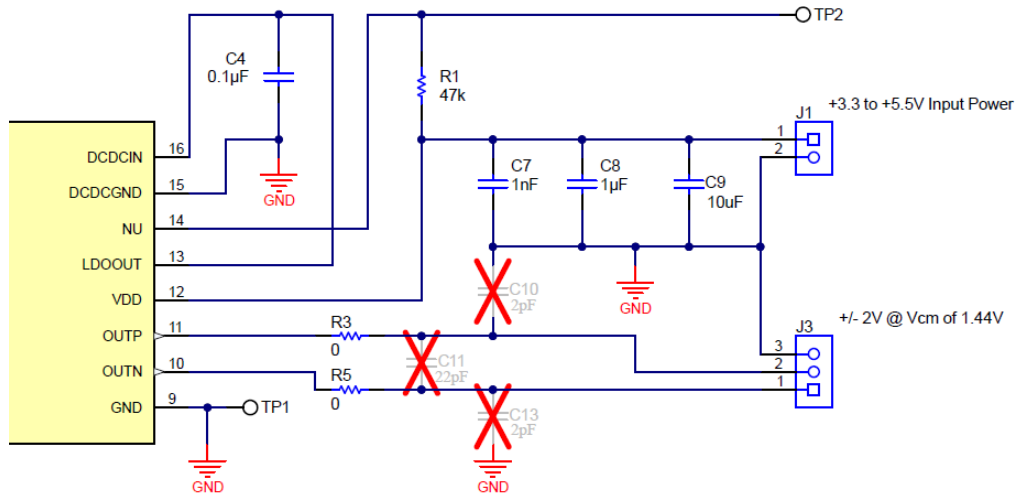


图 3-1. AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM VDD 输入

4 EVM 操作

本部分介绍了 AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 的一般操作情况。

4.1 模拟输入：J2

评估模块的模拟输入可直接连接到 J2 引脚 1 和 2。若要确保输入电压在器件的共模输入范围内，请从外部将 INN（引脚 7）连接至 HGND（引脚 8）。

CAUTION

请参阅 [AMC3301](#)、[AMC3302](#) 或 [AMC3330](#) 数据表，了解模拟输入范围限制，并确保在将任何模拟输入连接到 EVM 之前施加适当的模拟和数字电压。该电路板未经过高压运行认证。

表 4-1 总结了 J2 的详细信息。

表 4-1. J2：模拟输入

引脚编号	信号	说明
J2.1	INP	U1 的同相输入端 (引脚 6)
J2.2	INN	U1 的反相模拟输入端 (引脚 7)
J2.3	HGND	U1 的 HGND 接地 (引脚 8)

4.2 用户电源和模拟输出：J1 和 J3

EVM 的差分模拟输出直接连接到以 GND (J3.3) 为基准的 J3.1 和 J3.2。表 4-2 总结了 J3 的详细信息。

表 4-2. J3：模拟输出

引脚编号	信号	说明
J3.1	OUTN	U1 的反相模拟输出 (引脚 10)
J3.2	OUTP	U1 的同相输出端 (引脚 11)
J3.3	GND	接地基准 (引脚 9)

AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM PCB 的 VDD 电源输入可直接连接到 J1 引脚 1 和 2。表 4-3 列出了 J1 的详细信息。

表 4-3. J1：VDD 电源

引脚编号	信号	说明
J1.1	VDD	U1 的 VDD 输入端 (引脚 12)
J1.2	GND	U1 的 GND 接地 (引脚 9)

4.3 器件运行

将 VDD 电源施加到 AMC3301EVM、AMC3302EVM 或 AMC3330EVM 后，可提供具有固定增益以及直流共模失调电压等于 1.44V 的模拟输出。

模拟输入信号可直接施加到螺纹接线端子 J2 上。相关详细信息，请参阅图 2-1 和表 4-1。AMC3301 的 INP 至 INN 差分模拟输入范围规定为 $\pm 250\text{mV}$ ，在削波发生前的最大值为 $\pm 320\text{mV}$ 。AMC3302 的 INP 至 INN 差分模拟输入范围规定为 $\pm 50\text{mV}$ ，在削波发生前的最大值为 $\pm 64\text{mV}$ 。AMC3330 的 INP 至 INN 差分模拟输入范围规定为 $\pm 1\text{V}$ ，在削波发生前的最大值为 $\pm 1.25\text{V}$ 。

AMC3301 隔离放大器的模拟输出标称增益为 8.2，AMC3302 隔离放大器的标称增益为 41，AMC3330 隔离放大器的标称增益为 2。对于 AMC3301，满量程输入电压为 $\pm 250\text{mV}$ ，标称输出为 $\pm 2.05\text{V}$ 。对于 AMC3302，满量程输入电压为 $\pm 50\text{mV}$ ，标称输出为 $\pm 2.05\text{V}$ 。对于 AMC3330，满量程输入电压为 $\pm 1\text{V}$ ，标称输出为 $\pm 2\text{V}$ 。

AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 的输出电压以 1.44V 为中心，并为 MSP430 和 TMS320C2000 系列数字处理器的嵌入式模数转换器 (ADC) 提供方便的模拟输入范围。

5 布局、BOM 和原理图

本节包含 AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 的 PCB 布局、[物料清单](#)和[原理图](#)。

5.1 布局

本节包含 EVM 的印刷电路板 (PCB) 布局。对于需进行辐射发射测试的应用，请参阅[衰减 AMC3301 系列辐射发射 EMI 的最佳实践应用报告](#)。

备注

电路板布局未按比例显示。图 5-1 和图 5-2 旨在展示电路板的布局方式，并不用于制造 AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM PCB。

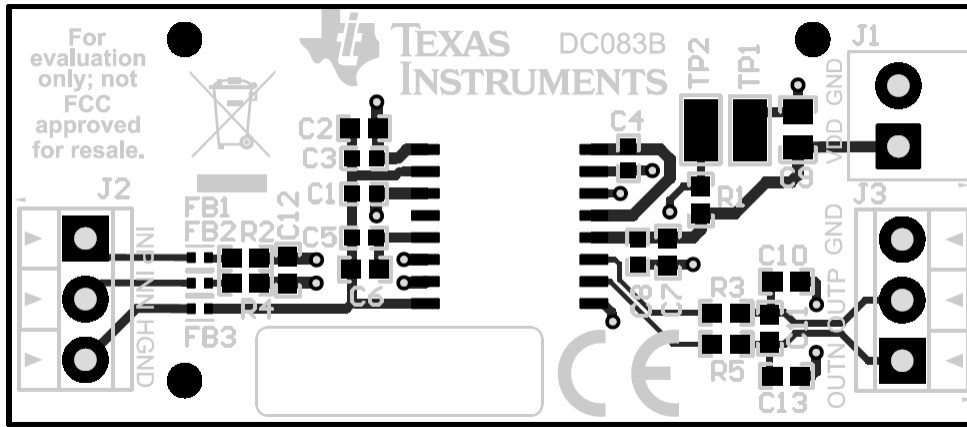


图 5-1. AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 顶部图

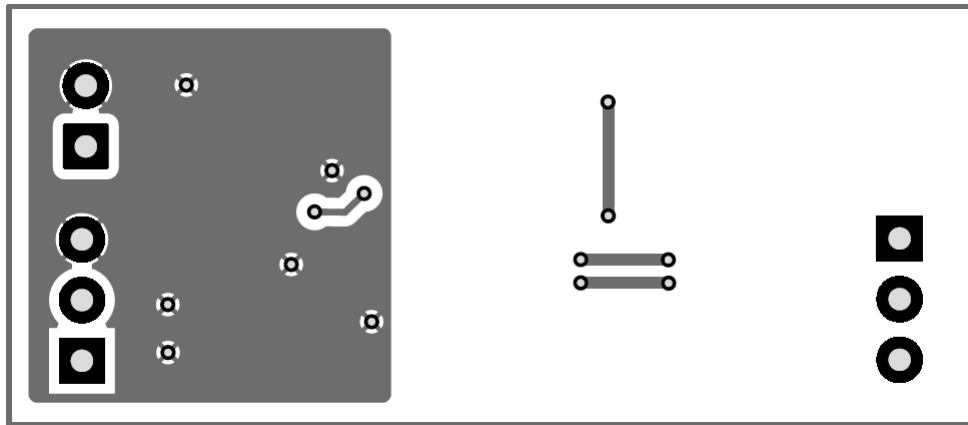


图 5-2. AMC3301EVM、AMC3302EVM 和 AMC3330EVM 底部图

5.2 物料清单

表 5-1 列出了物料清单。

备注

所有元件都必须符合 RoHS 标准。某些器件型号可以装引线或符合 RoHS 标准。请验证购买的元件是否符合 RoHS 标准。

表 5-1. AMC3301EVM 物料清单

项目	数量	参考设计	说明	制造商	器件型号
1	3	C1、C4、C5	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	Kemet (基美)	C0603C104K5RACAUTO
2	3	C2、C6、C7	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	Kemet (基美)	C0603C102K5RACTU
3	2	C3、C8	电容, 陶瓷, 1 μ F, 25V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	TDK	CGA3E1X7R1E105K080A C
4	1	C9	电容, 陶瓷, 10 μ F, 16V, +/- 10%, X5R, 0805	Taiyo Yuden (太阳诱电)	EMK212BJ106KG-T
5	1	C12	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 25V, +/-10%, X7R, 0603	MuRata (村田)	GRM188R71E103KA01D
6	3	FB1、FB2、FB3	一个 1.8kOhms、100MHz 的电源, 信号线铁氧体磁珠 0402 (1005 公制) 210mA 2.1Ohm	Würth Electronics (伍尔特电子)	74269244182
7	1	J1	端子块, 3.5mm 间距, 2x1, TH	On-Shore Technology (岸上科技)	ED555/2DS
8	2	J2, J3	端子块, 3.5mm 间距, 3x1, TH	On-Shore Technology (岸上科技)	ED555/3DS
9	1	LBL1	热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高)	Brady (布雷迪)	THT-14-423-10
10	1	R1	电阻, 47k, 5%, 0.1W, 0603	Yageo (国巨)	RC0603JR-0747KL
11	2	R2、R4	电阻, 10, 5%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	Vishay-Dale (威世达勒)	CRCW060310R0JNEAHP
12	2	R3, R5	电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	Panasonic (松下)	ERJ-3GEY0R00V
13	2	TP1, TP2	测试点, 微型, SMT	Keystone	5015
18	1	U1	具有集成直流/直流转换器的 AMC3301 精密、 \pm 250mV 输入、增强型隔离放大器	德州仪器 (TI)	AMC3301DWER

5.3 原理图

图 5-3 展示了 AMC3301EVM 原理图。

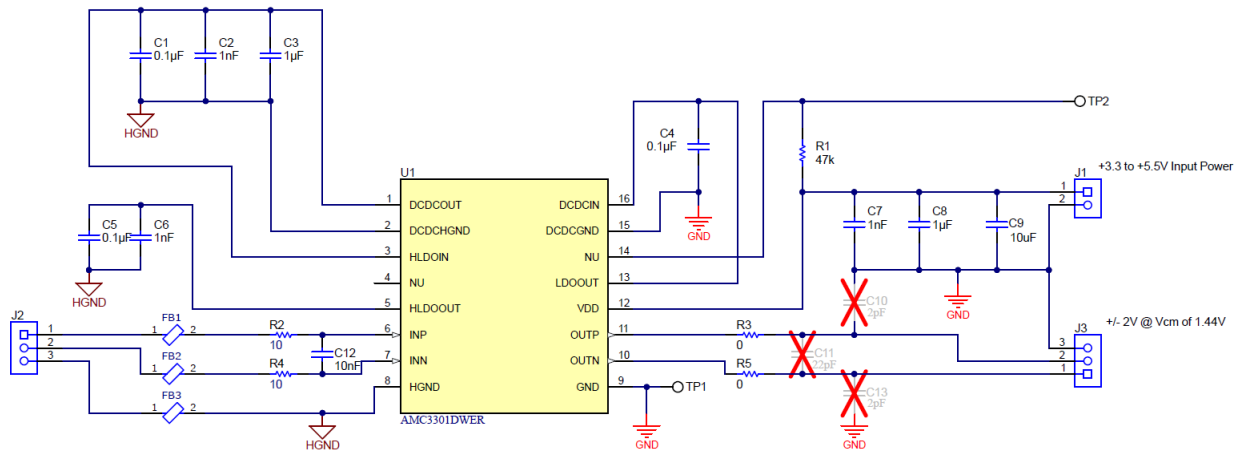


图 5-3. AMC3301EVM 原理图

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 B (September 2020) to Revision C (January 2022)	Page
• 更改了 <i>模拟输入</i> 部分.....	2
• 更改了 <i>模拟输出</i> 部分.....	3
• 更改了 <i>VDD</i> 输入 部分.....	4
• 更改了 <i>模拟输入 : J2</i> 部分.....	5
• 更改了 <i>用户电源和模拟输出 : J1 和 J3</i> 部分，用于更正关于 J1 和 J3 的论述.....	5
• 将 <i>器件运行</i> 部分中的 (<i>VIN+</i>) 至 (<i>VIN -</i>) 更改为 <i>INP</i> 至 <i>INN</i>	6
• 更改了 <i>布局</i> 部分.....	7
• 更改了 <i>AMC3301EVM</i> 物料清单表.....	8
• 更改了 <i>原理图</i> 部分.....	9

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