

EVM User's Guide: UCC23711DWREVM

UCC23711DWREVM 隔离式栅极驱动器评估模块

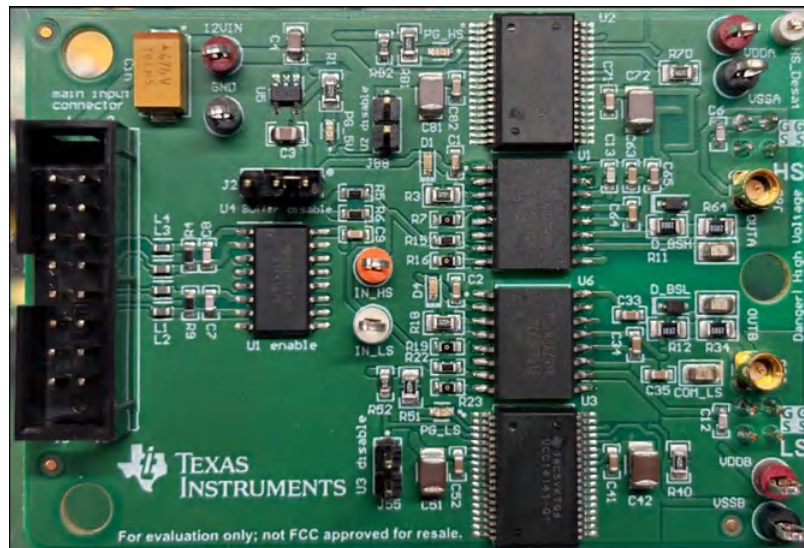


说明

UCC23711DWREVM 是一款具有两个隔离式保护栅极驱动器的栅极驱动器评估板。这些驱动器可驱动半桥中的两个串联 FET 或 IGBT，用于分析驱动强度、时序、DESAT 保护、防噪性能和热阻抗。UCC23711 旨在保护 FET 和 IGBT 免受过流损坏，并帮助满足功能安全要求。该电路板还具有两个隔离式电源器件，它们为高侧和低侧栅极驱动器通道提供 \pm 直流导轨。可以使用 UCC14141 反馈电阻器调节导轨电压。为了便于在低电压测试中进行更改，可以从这些集成电源中移除一个串联电阻器，转而从外部提供电源轨。

特性

- 经过简化且直观的评估模块设计，便于快速启动和测试
- 兼容 Wolfspeed® Power Devices SpeedVal Kit™ 模块化评估平台，可用于评估不同分立式 SiC FET 的性能
- 兼容 FM3 和 XM3 电源模块平台
- UCC14141 集成偏置电源可提供高达 2W 的功率，足以满足这些最大功率为 1W 的栅极驱动器的需求
- 三个绿色状态 LED 指示电源正常，两个故障 LED 用于监测每个驱动器的 DESAT 电路
- 两个 MMCX 连接器和挂钩连接器均可用于输出监控
- 电源轨电路可配置为评估多种类型的高侧电源：隔离式电源、自举电容器、负电源轨的齐纳偏置
- 能够测试和校准 DESAT 时序电路



PCB 顶面


1 评估模块概述

1.1 简介

此评估模块 (EVM) 是一个简化的栅极驱动器子卡，可用于评估低压栅极驱动器特性和电气特性以及高压开关性能。此 EVM 设计有 XM3 输出接口，可与 Wolfspeed® 1200V SiC 平台兼容。其中包括 XM3 SiC FET 模块和 SpeedVal Kit™，旨在评估更小的分立式 SiC FET。该器件可轻松配置为 UCC237XX 系列的不同型号以及第三方栅极驱动器，以便进行比较和竞争分析。

小心		
	注意	使用前先阅读用户指南。

小心		
	注意	表面高温。接触会导致烫伤。请勿触摸！

警告		
	危险	请勿使用 EVM 在高于 IC 额定电压的条件下测试隔离性高压。

1.2 套件内容

- UCC23711DWREVM 4 层 PCB

1.3 规格

此评估模块具有两个隔离式栅极驱动器、两个隔离式偏置电源、一个输入 LDO 和一个可选的差分转单端转换器（用于 SpeedVal 套件™模块化评估平台中的差分输入）。背面的多个反馈电阻器可用于调节隔离式偏置电源的输出电压。

1.4 器件信息

UCC23711 隔离式栅极驱动器支持增强型隔离，额定工作电压为 1.5kV_{DC} 。UCC23711 支持高达 30V 的最大输出范围，可提供 $\pm 5\text{A}$ 的峰值驱动强度，并且 $R_{\text{OH}} = 2.5\ \Omega$ 且 $R_{\text{OL}} = 0.7\ \Omega$ 。UCC23711 的 t_{PLH} 典型值小于 100ns，每个通道所需的电源电流小于 2mA。UCC23711 指定为保护栅极驱动器，有一个 DESAT 引脚用于监测 IGBT 或 SiC FET 的导通 $V_{\text{CE/DS}}$ 。如果检测到短路，输出会触发软关断，从而将开关关断，防止功率级出现较大的过冲。

1.5 通用 TI 高压评估用户安全指南



务必遵循 TI 的设置和应用说明，包括在建议的电气额定电压和功率限制范围内使用所有接口元件。务必采取电气安全防护措施，这有助于确保自身和周围人员的人身安全。如需更多信息，请联系 TI 的产品信息中心，网址为 <http://support/ti.com>。

保存所有警告和说明以供将来参考。

务必遵循警告和说明，否则可能引发电击和/或灼伤危险，进而造成财产损失或人员伤亡。

TI HV EVM 一词是指通常以开放式框架、敞开式印刷电路板装配形式提供的电子器件。该器件严格用于开发实验室环境，仅供了解开发和应用高压电路相关电气安全风险且接受过专门培训、具有专业知识背景的合格专业用户使用。德州仪器 (TI) 严禁任何其他不合规的使用和/或应用。如果资格不合要求，则必须立即停止进一步使用 HV EVM。

• 工作区安全：

- 保持工作区整洁有序。
- 每次电路通电时，都必须由具有资质的观察员在场监督。
- TI HV EVM 及接口电子元件通电区域必须设有有效的防护栏和标识；指示可能存在高压操作，以避免意外接触。
- 开发环境中使用的所有接口电路、电源、评估模块、仪器、仪表、示波器和其他相关装置如果超过 50V_{RMS}/75VDC，则必须置于紧急断电 (EPO) 保护电源板内。
- 使用稳定且不导电的工作台面。
- 使用充分绝缘的夹钳和导线来连接测量探针和仪器。尽量不要徒手进行测试。

• 电气安全：

作为一项预防措施，假定整个 EVM 可能存在用户可完全接触到的高电压是一种好的工程做法。

- 执行任何电气测量或其他诊断测量之前，需切断 TI HV EVM 及其全部输入、输出和电气负载的电源。确认 TI HV EVM 已安全断电。
- 确认 EVM 断电后，根据所需的电路配置、接线、测量设备连接和其他应用需求执行进一步操作，同时仍假定 EVM 电路和测量仪器均带电。
- EVM 准备就绪后，根据需要将 EVM 通电。

警告

警告：EVM 通电后，请勿触摸 EVM 或电路，因为 EVM 或电路可能存在高压，会造成电击危险。

• 人身安全：

- 穿戴人员防护装备（例如乳胶手套和/或具有侧护板的安全眼镜）或者用带有互锁机构的透明塑料箱装好 EVM，避免意外接触。

• 安全使用限制条件：

- 勿将 EVM 作为整体或部分生产单元使用。

安全性和预防措施

该 EVM 由交流电源或高压直流电源供电，专为经过相应技术培训的专业人员而设计。在使用此 EVM 之前，请阅读此用户指南和此 EVM 封装附带的与安全相关的文档。



小心

请勿在无人照看的情况下使该 EVM 通电。



警告

高压！将电路板连接到火线时可能会触电。电路板必须由专业人员小心处理。
为安全起见，强烈建议使用具有过压和过流保护功能的隔离式测试设备。

2 硬件

2.1 电源要求

表 2-1. UCC23711DWREVM 电气规格

	说明	最小值	典型值	最大值	单位
12VIN	EVM 电源	8	12	18	V
VIN	UCC14141-Q1 初级侧输入电压	8	12	18	V
VDD-VEE	UCC23711 有关更多详细信息，请参阅数据表	13		30	V
Fs	开关频率	0		500	KHz
DC	半桥应用的 DC+ 电压	0		800	V
Tj	工作结温	-40		150	°C

2.2 接头信息

表 2-2. 接头说明

标头标记	说明
J1	用于电源和栅极驱动器输入信号的可选连接器
J2	差分转单端缓冲器启用/禁用
J88	高侧隔离式偏置电源启用/禁用
J55	低侧隔离式偏置电源启用/禁用

2.3 跳线信息

表 2-3. 跳线配置

接头	跳线设置	默认值
J2	2-1 3-2	2-1 禁用差分转单端缓冲器 (默认)
J88	连接 未连接	连接禁用高侧隔离式辅助电源以将工作台电源连接到 VDD-VEE (必须移除 R70)
J55	连接 未连接	连接禁用低侧隔离式辅助电源以将工作台电源连接到 VDD-VEE (必须移除 R40)

2.4 接口信息

表 2-4. 接口说明

接口	说明
J3	低侧 GATE
J6	高侧栅极

2.5 测试点

表 2-5. 测试点说明

测试点板标记	说明
12VIN	EVM 电路板 12V 输入
IN_HS	高侧通道的输入
IN_LS	低侧通道的输入
GND	输入侧接地
VDDA	输出侧高侧电源
VSSA	输出侧高侧接地
J66	高侧栅极的 MMCX 焊盘

表 2-5. 测试点说明 (续)

测试点板标记	说明
HS_DESAT	高侧 DESAT 功能与高侧漏极/集电极的连接
VDDB	输出侧低侧电源
VSSB	输出侧低侧接地
J33	低侧栅极的 MMCX 焊盘

3 硬件设计文件

3.1 原理图

原理图可从 TI.com 上的 [UCC23711 EVM 工具页面](#) 下载。

3.2 PCB 布局

PCB 布局可从 TI.com 上的 [UCC23711 EVM 工具页面](#) 下载。

3.3 物料清单 (BOM)

物料清单 (BOM) 可从 TI.com 上的 [UCC23711 EVM 工具页面](#) 下载。

4 其他信息

商标

SpeedVal Kit™ and SpeedVal 套件™ are trademarks of Wolfspeed, Inc.

Wolfspeed® is a registered trademark of Wolfspeed, Inc.

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、与某特定用途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、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月