EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x
Replacement Guide

关于本文档

范围和目的

本应用说明可提供一个分步指南，可用通过行业标准的 **EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x** 取代市场上的双通道低边驱动器，并介绍了如何使用最新的小型和通用 6 引脚 SOT-23 封装进行设计。

目标受众

本文档主要适用于研发工程师、应用工程师和硬件设计师。

目录

关于本文档 1
目录 1
1 2EDN 系列简介 2
1.1 EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 产品系列 2
1.2 可用封装 2
2 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 说明 4
3 分步更换程序 5
3.1 使用在线交叉参考工具选择合适的栅极驱动器 IC 5
3.2 验证 V_{DD} 电源电压范围 5
3.3 验证 PWM 输入动态和配置 6
3.4 验证输入、输出和 V_{gs} 行为 7
3.5 验证 PCB 连接 7
3.6 设计验证测试 8
参考文献 9
修订记录 10
免责声明 11

1 2EDN 系列简介

EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 是英飞凌推出的双通道低边栅极驱动器 IC 系列。EiceDRIVER™ 2EDNxx3x 系列具有两个独立的、非隔离、低边驱动通道，最大峰值输出电流为 5 A，具有两种可用的欠压锁定 (UVLO) 保护，通常为 4.2 V 和 8 V。

正确选择栅极驱动器 IC 需要对主要参数进行比较。影响栅极驱动器选择的因素：电流能力、开关速度、封装尺寸和集成度，如集成在 IC 中的驱动级数和安全特性。此外，引脚的兼容性往往是栅极驱动器 IC 的一个重要特征，以便在组装线上使用来自不同制造商的类似栅极驱动器 IC。在这种情况下，器件应具有类似的功能，相同的尺寸和兼容引脚。

1.1 EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 产品系列

表 1 给出了 EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 系列产品概述。

表 1. EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 系列概述

峰值输出电流	输入	DSO-8 封装		TSSOP-8 封装		WSON-8 封装	SOT-23-6 封装
		4 V UVLO	8 V UVLO	4 V UVLO	8 V UVLO	4 V UVLO	4 V UVLO
5 A	非反相	2EDN7534F	2EDN8534F	2EDN7534R	2EDN8534R	2EDN7534G	2EDN7534B
	反相	2EDN7533F	2EDN8533F	2EDN7533R	2EDN8533R	–	2EDN7533B
4 A	非反相	2EDN7434F	–	2EDN7434R	–	–	–

1.2 可用封装

EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 系列具有以下封装形式：

- DSO-8、TSSOP-8 和 WSON-8 为工业标准封装，可与市场上的其他栅极驱动器 IC 进行引脚兼容，并与传统 EiceDRIVER™ 2EDN 系列实现向后兼容。
- 新型 SOT23-6 小尺寸封装在减少驱动级尺寸的同时，还保持了相同的电气性能，可以更好地优化驱动回路

2EDN 系列简介

表 2. 可用封装和各自尺寸

DSO-8 带引线的 8 引脚封装 （尺寸 4.94 x 3.94 mm）	
TSSOP-8 带引线的 8 引脚封装 （尺寸 3 x 3 mm）	
WSON-8 8 引脚无引线封装 （尺寸 3 x 3 mm）	
SOT-23-6 带引线的 6 引脚封装 （尺寸 2.9 x 1.6 mm）	

2 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 说明

EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 是一个先进的双通道栅极驱动器系列，适配于驱动逻辑电平和常规电平 MOSFET，并支持 OptiMOS™、CoolMOS™ 和超结 MOSFET，以及 IGBT 和 GaN 器件。

控制和使能输入与 LV-TTL 兼容，可承受 -12 V 到 +22 V 的绝对最大输入电压，提高了与类似器件的兼容性，减少了保护栅极驱动器 IC 输入引脚所需的组件数量。此外，这些输入可以防止闩锁效应和由寄生电感引起的电应力，从而提高整个系统的可靠性。

两个 4.2 V 和 8.0 V UVLO 选项允许根据开关器件所需的驱动电压选择适当的保护水平。在异常操作情况下，如 V_{DD} 电源电压下降，UVLO 保护触发，可以防止开关器件在线性区域工作。

每个通道都有一个轨至轨输出级，能够提供峰值电流高达 5 A 的灌电流和拉电流，为驱动回路提供极低的导通电阻。也可提供峰值灌电流和拉电流为 4 A 的产品版本。通道与通道之间的延迟匹配通常为 1 ns。这允许两个通道并联使用，使峰值输出电流翻倍：通过单个 5 A 器件 (EiceDRIVER™ 2EDNx53x) 两个通道并联使用，峰值灌电流和拉电流能力可以达到 10 A。业界领先的反向电流稳健性可避免在输出端使用肖特基二极管，减少了组件数量和成本。

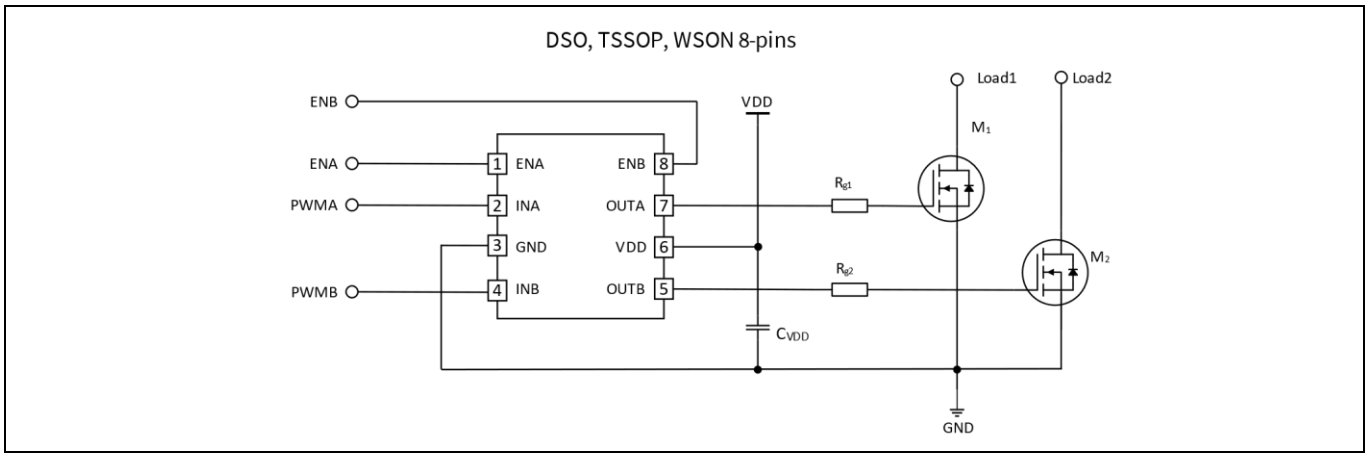


图 1. 应用示例：DSO-8、TSSOP-8 和 WSON-8 封装

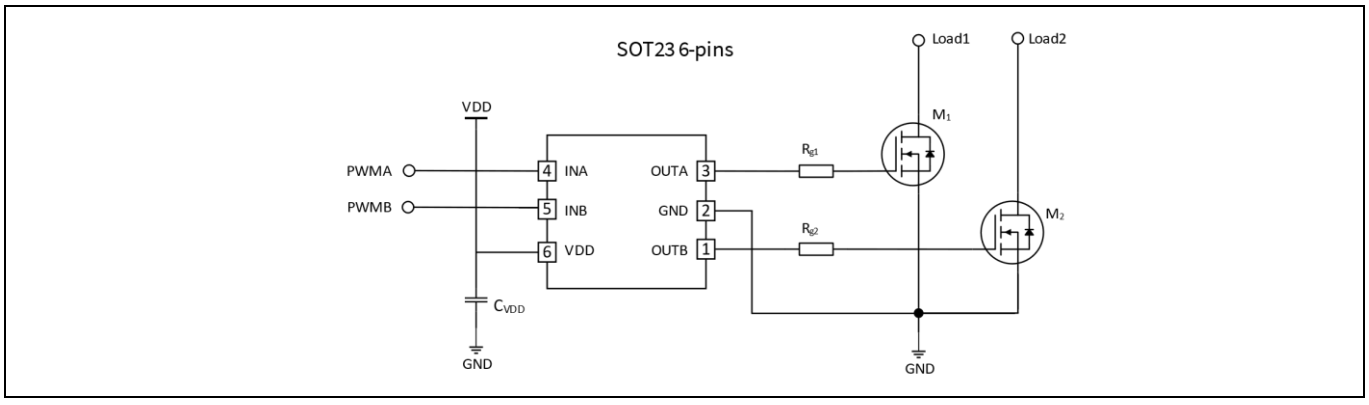


图 2. 应用示例：SOT-23-6 封装

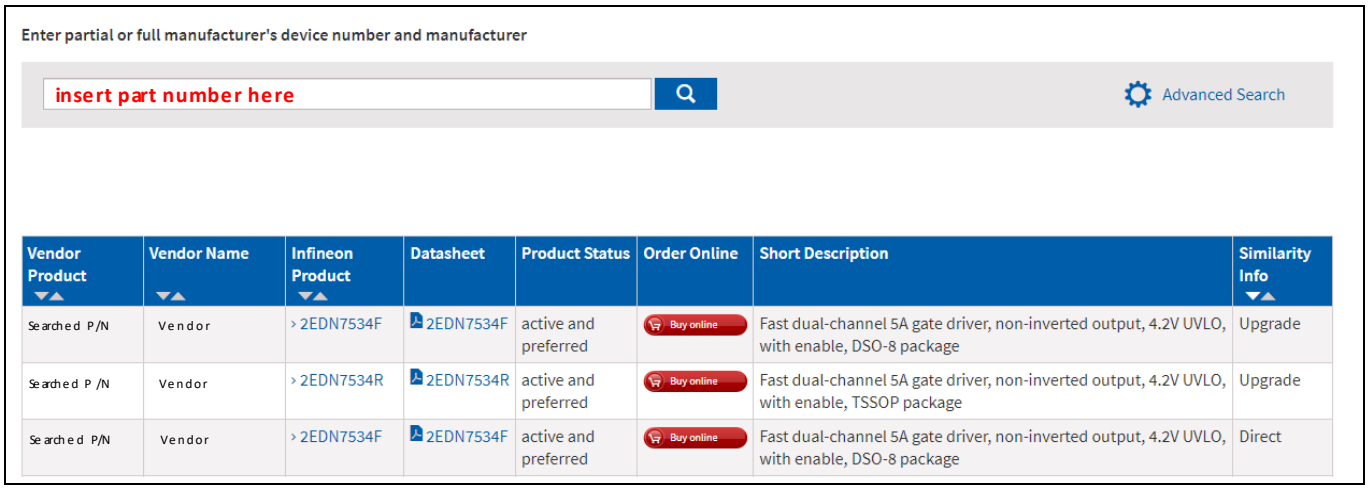
3 分步更换程序

为了安全地更换现有器件，建议测量原板标准样品的关键参数，并与数据表参数进行比较，以确保器件的互换性。

3.1 使用在线交叉参考工具选择合适的栅极驱动器 IC

英飞凌提供在线交互式交叉参考工具 [3]。

在“搜索”选项卡中，输入要更换的器件型号。在线交叉参考工具会弹出与当前使用器件相匹配的英飞凌 EiceDRIVER™ 栅极驱动器 IC 器件型号。



Vendor Product	Vendor Name	Infineon Product	Datasheet	Product Status	Order Online	Short Description	Similarity Info
Searched P/N	Vendor	› 2EDN7534F	2EDN7534F	active and preferred	Buy online	Fast dual-channel 5A gate driver, non-inverted output, 4.2V UVLO, with enable, DSO-8 package	Upgrade
Searched P /N	Vendor	› 2EDN7534R	2EDN7534R	active and preferred	Buy online	Fast dual-channel 5A gate driver, non-inverted output, 4.2V UVLO, with enable, TSSOP package	Upgrade
Searched P/N	Vendor	› 2EDN7534F	2EDN7534F	active and preferred	Buy online	Fast dual-channel 5A gate driver, non-inverted output, 4.2V UVLO, with enable, DSO-8 package	Direct

图 3. 交叉参考工具搜索示例

做出初步选择后，请仔细比较原始栅极驱动器 IC 数据表和 EiceDRIVER™ 栅极驱动器 IC 数据表。

- 建议检查封装图纸和尺寸。
- 将早期测试的参数数据与 EiceDRIVER™ 栅极驱动器 IC 数据表进行比较：供电、输入、输出和时序必须在数据表的限制范围内。

3.2 验证 V_{DD} 电源电压范围

EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 系列的最大工作电源电压为 20 V。

UVLO 功能可将最低工作电源电压设定为 4.2 V 或 8 V 典型默认值。UVLO 功能避免功率 MOSFET 在线性模式下工作，从而避免后续的高功率损耗。

我们建议在 GND 和 V_{DD} 引脚之间使用 100 nF 或更高的低 ESR 陶瓷旁路电容。

表 3. 待验证的电源电压参数

参数	符号	注意
电源电压	V_{DD}	验证最大工作 V_{DD} = 20 V
电源电压	V_{DD}	验证最小工作 V_{DD} 是否高于所选 UVLO 阈值 请参考数据表 [2] 中的 UVLO 表
V_{DD} 静态电流	I_{VDDqu1} I_{VDDqu2}	电源必须在静态条件下提供 1.2 mA 以上的电流（无开关动作）。
V_{DD} 最大电流	I_{VDDmax}	验证电源在应用中的最高开关频率和最大 V_{DD} 电压下是否能够提供充足的 DC 电流。

3.3 验证 PWM 输入动态和配置

EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 系列具有两种不同的 PWM 引脚输入逻辑配置（INA 和 INB）。

1. 直接（或非反相）：输出级由 PWM 正输入逻辑（INA 和 INB）驱动。两个 PWM 输入 INA 和 INB 有一个连接至 GND 的内部下拉电阻。
2. 反相：输出级由相对于 PWM 输入（INA 和 INB）的反相逻辑驱动。两个 PWM 输入 INA 和 INB 有一个连接至 V_{DD} 的内部上拉电阻。

不同的输入逻辑配置如图所示。

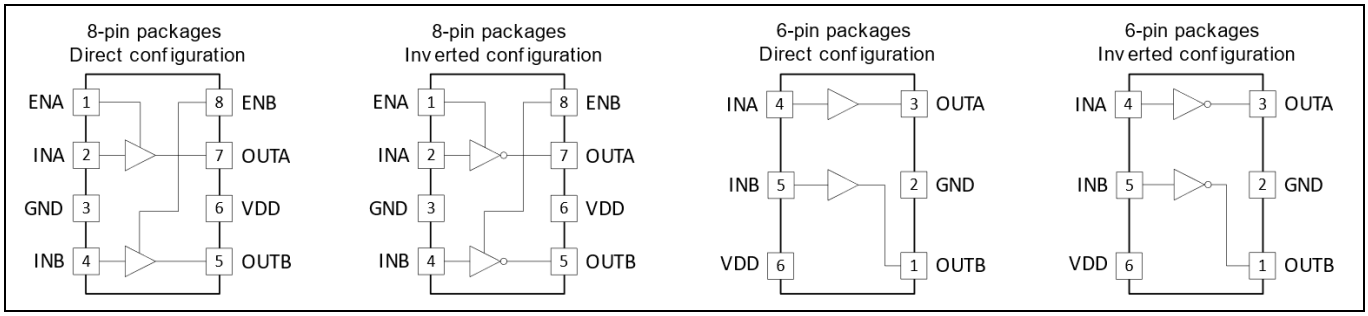


图 4. 输入配置

内部下拉（上拉）电阻可防止在输入引脚出现高阻抗的情况下，在上电过程中开通器件。

DSO-8、TSSOP-8 和 WSON-8 封装的使能输入 ENA 和 ENB 在内部被拉高至 V_{DD}（即，当使能引脚保持断开时，启用驱动器）。小尺寸 SOT-23-6 封装未提供 ENA 和 ENB 引脚，导致在 V_{DD} 高于 UVLO 阈值时始终处于运行状态。

所有输入引脚（INA、INB、ENA 和 ENB）均与 LV-TTL 电平兼容（典型 V_{INH} = 2.1 V；V_{INL} = 1.2 V），可提供 0.9 V 的典型迟滞，与电源电压 V_{DD} 无关。

所有输入引脚（INA、INB、ENA 和 ENB）的工作电压范围为 -10 V 到 20 V，绝对最大额定值为 -12 V 到 22 V。这可以防止 GND 抖动时的交叉电流，并减少栅极驱动器 IC 输入引脚上的外部器件数量。

待验证参数如 表 4 所示。

表 4. 待验证输入引脚（INA、INB、ENA 和 ENB）参数

参数	符号	注意
输入和使能低电平	V_{INL} V_{ENL}	验证最大电压水平和噪声裕度 用于输入信号的建议噪声裕度大于 200 mV
输入和使能高电平	V_{INH} V_{ENH}	验证最小电压水平和噪声裕度 用于输入信号的建议噪声裕度大于 200 mV
输入和使能 上升/下降时间	$t_{IN, RISE}$ $t_{IN, FALL}$	如果通道 A 和 B 以并联模式工作，输入信号的上升/下降时间必须小于 100 ns（10% 到 90%），以避免器件输出级的交叉传导电流。

3.4 验证输入、输出和 V_{gs} 行为

EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 系列可通过互补 MOS 晶体管实现两个轨至轨输出级，可以提供 5 A 的最大灌电流/拉电流（也可提供峰值输出电流为 4 A 的版本）。

对于 2EDN753x 和 2EDN853x 来说，拉电流的 p 沟道 MOS 输出阻抗的典型值为 0.8 Ω，2EDN743x 输出阻抗为 1.0 Ω。对于 2EDN753x 和 2EDN853x 来说，灌电流的 n 沟道 MOS 晶体管输出阻抗的典型值为 0.6 Ω，2EDN743x 输出阻抗为 0.8 Ω。p 沟道拉电流晶体管的使用对轨对轨行为的实现至关重要。在 Enx 或 Inx 输入悬空的情况下，或者在电源电压低于 UVLO 阈值的情况下，栅极输出由 nMOS 连接至 GND。

当使用兼容性器件对该设计进行验证时，在开启和关断瞬态的 V_{gs} 行为可能不同。这可能与栅极驱动器 IC 内部不同的输出级相关，可能会导致不同的输出导通电阻、转换速率或时序行为。由于输入信号的变化（参见 图 5 中的节点 A1 和 A2），建议测量 MOSFET V_{gs} 电压（参见 图 5 中的节点 B1 和 B2）。改变栅极电阻 R_g 可使用户在不同的栅极驱动器 IC 之间调整和匹配 V_{gs} 信号的时序和斜率，以满足设计要求。

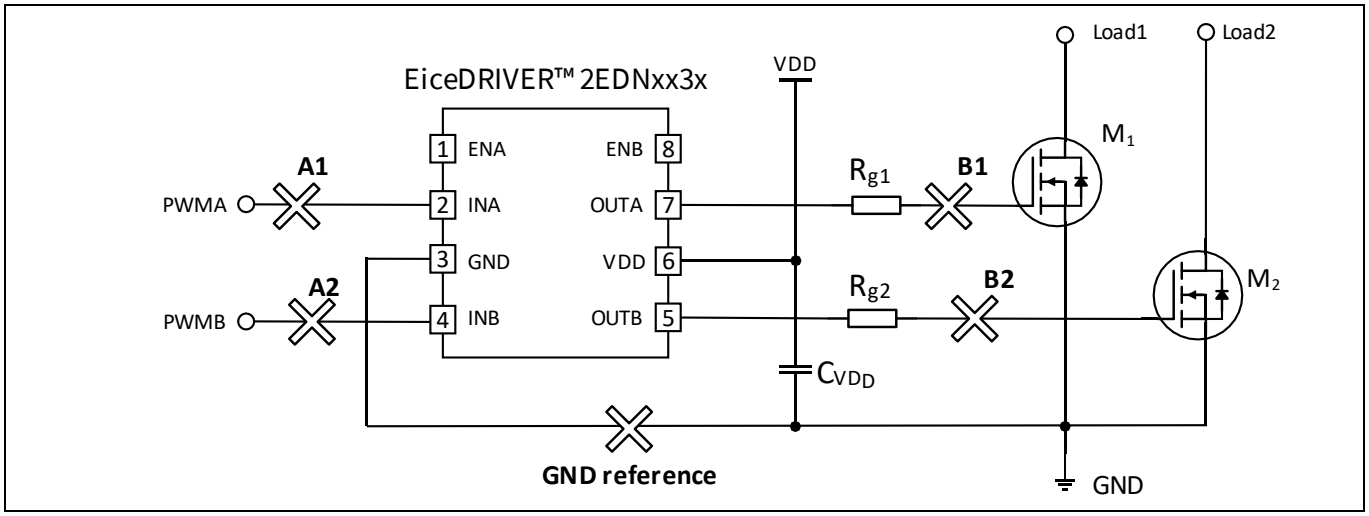


图 5. 对 A1、A2、B1 和 B2 驱动行为的探测点进行验证

3.5 验证 PCB 连接

除 EiceDRIVER™ 2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x 之外，市场上的其他栅极驱动器 IC 也都采用符合行业标准的 DSO-8、TSSOP-8 和 WSON-8 封装。其中一些在使能引脚引脚 1 和引脚 8 上没有做内部连接

（即 ENA 和 ENB 引脚不存在内部连接）。如果验证未连接引脚 1 和引脚 8 的器件为替代器件，则必须对以下内容进行确认：

表 5. 验证使能引脚状态

引脚 1 和引脚 8 PCB 连接	结果	纠正措施
引脚 1 和引脚 8 在 PCB 上焊盘未连接	引脚 1 和引脚 8 浮动	无需采取任何措施。EiceDRIVER™ 2EDN 具有 400 kΩ 的内部上拉电阻
引脚 1 和引脚 8 焊盘连接至 V_{DD}	ENA = ENB = V_{DD}	无需采取任何措施。EiceDRIVER™ 2EDN 已启用
引脚 1 和引脚 8 焊盘连接至 GND	ENA = ENB = GND	通过 ENA 和 ENB 引脚禁用 EiceDRIVER™ 2EDN。需要对 PCB 进行返工

在未使用 ENA 和 ENB 使能引脚的情况下，可使用 6 引脚 SOT-23-6 封装 **EiceDRIVER™ 2EDN7534B**（非反相）或 **EiceDRIVER™ 2EDN7533B**（反相）以节省空间。2EDN7534B 和 2EDN7533B 在更小的 6 引脚封装中具有相同性能，可对栅极驱动回路和 PCB 布局布线进行优化。

SOT-23-6 **带引线的 6 引脚封装** （尺寸 2.9 x 1.6 mm）	

3.6 设计验证测试

在环境温度下对器件功能进行检查后，为了进一步确保安全，建议根据公司相关规定，在受控生产批次上进行产品验证测试，以验证整个温度范围内的产品功能。

参考文献

[1] 英飞凌科技股份公司：*用于MOSFET 的EiceDRIVER™2EDN 栅极驱动器*；产品页；在线获取

[2] 英飞凌科技股份公司：*EiceDRIVER™2EDN753x/2EDN853x/2EDN743x*；数据表；在线获取

[3] 英飞凌科技股份公司：*英飞凌——交叉参考工具*；在线获取

修订记录

文档修订	日期	变更说明
V 1.0	2022/11/18	首次发布

商标
所有提及的产品或服务名称和商标均为其各自所有者的财产。

版本 2022-11-18
出版方
英飞凌科技股份公司
81726 Munich, Germany

© 2022 英飞凌科技股份有限公司
版权所有。

您对这份文档有问题吗？
电子邮件： erratum@infineon.com

参考资料

AN_2211_PL21_2211_171017

重要声明
本文档所提供的任何信息**绝不应当**被视为针对任何条件或者品质而做出的保证（质量保证）。英飞凌对于本文档中所提及的任何事例、提示或者任何特定数值及/或任何关于产品应用方面的信息均在此明确声明其不承担任何保证或者责任，包括但不限于其不侵犯任何第三方知识产权的保证均在此排除。此外，本文档所提供的任何信息均取决于客户履行本文档所载明的义务和客户遵守适用于客户产品以及与客户对于英飞凌产品的应用所相关的任何法律要求、规范和标准。

本文档所含的数据仅供经过专业技术培训的人员使用。客户自身的技术部门有义务对于产品是否适宜于其预期的应用和针对该等应用而言本文档中所提供的信息是否充分自行予以评估。
如需产品、技术、交付条款和条件以及价格等进一步信息，请向离您最近的英飞凌科技办公室接洽（www.infineon.com）。

警告
由于技术所需产品可能含有危险物质。如需了解该等物质的类型，请向离您最近的英飞凌科技办公室接洽。

除非由经英飞凌科技授权代表签署的书面文件中做出另行明确批准的情况外，英飞凌科技的产品不应当被用于任何一项一旦产品失效或者产品使用的后果可被合理地预料到可能导致人身伤害的任何应用领域。