

# Application Brief

## 了解功能隔离



Brittany Parga, Product Marketing Engineer

Manasa Gadiyar, Systems Engineer

### 引言

随着终端设备越来越追求减小整体产品尺寸，设计工程师不断寻求能够减小电路板尺寸且尽可能避免过度设计的小型封装选项。例如，用于隔离系统的设计可能需要各种认证和隔离规格，但并非所有应用都有相同的要求。如果系统要求隔离电压低于 200V，则可支持更简单的隔离形式，且认证、爬电距离或间隙要求更少甚至没有。为了助力此类应用，TI 现在推出了一款全新的数字隔离器系列 **ISO65xx**，它以小型封装提供功能隔离。

什么是功能隔离？隔离等级或额定值各不相同，每个都有额外的保护层。功能、基本和增强型隔离指的是分配给电气系统的绝缘额定级别，如表 1 中所列。功能隔离指的是系统需要极少隔离即可正常运行，但不能防止电击。功能隔离的一个示例应用是断开接地回路，从而引入噪声电压，导致系统数据通信出错。TI 的新型功能隔离器 (**ISO6521**) 提供较低级别的保护，并在导电器件之间提供电隔离并断开潜在的接地环路。

表 1. 隔离等级概述

绝缘等级	认证描述
功能模式	设备正常运行需要绝缘。
基本型	针对电击提供基本保护的绝缘。
辅助	除基本绝缘外可应用独立绝缘，以便在基本绝缘出现故障时提供电击防护。
双精度	同时具有基本绝缘和辅助绝缘的绝缘。
增强型	在标准规定的条件下电击防护等级等效于双重绝缘的单一绝缘系统。

出于各种原因，现代电气系统需要隔离。一些示例包括：在高压系统中保护操作人员并防止损坏昂贵的处理器、中断通信网络中的接地回路，以及中断与电机驱动或电源转换器系统中的高侧器件的通信。有关隔离等级的要求由 IEC、UL、TUV、CQC、VDE 等各种标准委员会通过严格的鉴定测试来支持，以确保隔离器件可用于存在电击风险的高压系统中。尽管某些系统需要这些鉴定，但在许多应用中，功能隔离就足够了，而不需要隔离认证。








某些应用需要隔离，但不是出于安全原因。具有足够功能隔离的应用的一个示例是控制氮化镓 (GaN) FET。数字隔离器支持进行电平转换以控制信号，同时承受隔离栅上的快速开关电压。在这些类型的应用中，隔离器用于保持系统的正常功能。功能隔离器在该实现方案中是最为突出的空间优化型设计。

此系列数字隔离器旨在为仅需要功能性隔离（小于  $200V_{RMS}$ ）且不需要认证数字隔离器的应用提供低成本、小尺寸设计。**ISO65xx** 器件是业界超小型数字隔离器。例如，这些器件可用于没有高爬电距离或间隙要求的紧凑型设计。有关增强型隔离、基本隔离和功能隔离的爬电距离和间隙值，请参阅表 2。与基本隔离封装设计相比，**ISO6521** 非常小巧，可将封装尺寸减小 80%。表 2 列出并比较了 TI 的数字隔离器封装的尺寸。

表 2. 爬电距离和间隙

	增强型隔离	基础型隔离	功能隔离
爬电距离	4mm、8mm、14.5mm	3.7mm、4mm、8mm	2.2mm
电气间隙	4mm、8mm、14.5mm	3.7mm、4mm、8mm	2.2mm

表 3. 包装

绝缘等级	包装		
增强型			
基本型			
功能模式	 (1)		

(1) DFN 封装 (ISO6521)

使用隔离器时，要了解安全限值，并在设计中采取措施以符合这些值。本应用简报介绍了功能隔离的一些关键应用和注意事项。在评估 TI 的其他隔离式接口器件产品系列时，这些注意事项也很有用。有关所涵盖主题的更深入解释和分析，请参阅[隔离技术文档](#)中列出的相关技术文档。可以在 TI 的[隔离概述](#)页面和[精密实验室](#)培训中心找到涵盖上述主题和类似隔离主题的视频系列。

### 隔离技术文档

- [为何要认证数字隔离器符合电气设备标准？](#)
- [绝缘穿透距离：数字隔离器如何满足认证要求](#)
- [选择数字隔离器时要考虑的因素](#)
- [有关数字隔离器的 9 大设计问题](#)
- [隔离 SPI 信号](#)
- [隔离 UART 信号](#)
- [器件建议和技术培训 \[常见问题解答\]](#)
- [热门隔离问题 - 所有时间 \[常见问题解答\]](#)

## 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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司