

Application Brief

TI 具有超宽爬电距离和间隙的先进隔离式放大器



Krunal Maniar

电机驱动、光伏和风能逆变器等多个工业系统以及牵引逆变器等汽车系统需要在高共模电压下进行精确的电压和电流测量。这些系统中的工作电压越来越高，以提高输出功率和整体效率并降低成本。更高的直流总线电压可在不增加电流电平的情况下实现更高的额定功率，从而保持铜成本不变。这有助于降低产生的能量的单位成本。更高电压的另一个好处是提高了效率，因为总功率输出可以随着电压的升高而增加，但当电流不变时，导通损耗也保持不变。

在光伏系统 (PV) 中，存在将设计从 1000V 直流电压升级到 1500V 直流电压的趋势，以获得更高的工作电压带来的好处。光伏系统遵循 IEC 62109-2 等法规安全标准，可解决与电压升高相关的潜在电气危险。

在电机驱动 (MD) 系统中，IEC61800-5-1 用于解决潜在的电气危险。690V_{AC} 等更高电压电网更具成本效益，能够用于大功率应用。因此，它们常见于大功率工业环境中。

在工业和专业用途焊接设备中，IEC 60974-1 规定了电源和焊接电路的安全性和性能要求，以防止电击。

在电动汽车 (EV) 领域，提高电动汽车电池电压以减轻系统重量、缩短充电时间和增加续航里程是大势所趋。

对高爬电距离和高间隙产品的需求

在设计这些系统时，工程师需要考虑相关的监管安全标准和若干要求，例如工作电压和瞬态电压、污染等级和海拔，以定义最小爬电距离和间隙要求。

大多数增强型隔离放大器采用 SOIC 封装，间隙和爬电距离规格小于 9mm。改进后的更宽封装可防止封装表面性能下降以及引脚间空气中产生电弧，从而确保隔离质量。工作电压高于 1000V_{RMS}、脉冲电压要求高于 8000V 的系统，或专为超过 2000m 海拔高度或污染等级 2 或更高等级设计的系统，则可能需要大于 9mm 的间隙和爬电距离，具体取决于所设计系统的过压类别。

隆重推出采用扩展型 SOIC (DWL) 封装的 AMC1411 和 AMC1400

为了满足更高爬电距离和间隙的要求，德州仪器 (TI) 发布了高性能增强型隔离式放大器系列 AMC1411 (图 1) 和 AMC1400 (图 2)。

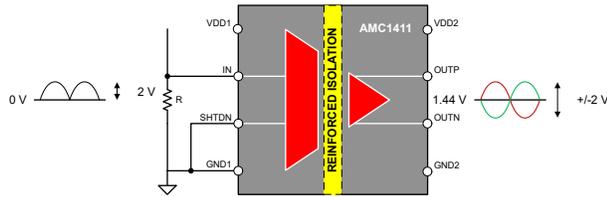


图 1. 使用 AMC1411 进行隔离式电压检测

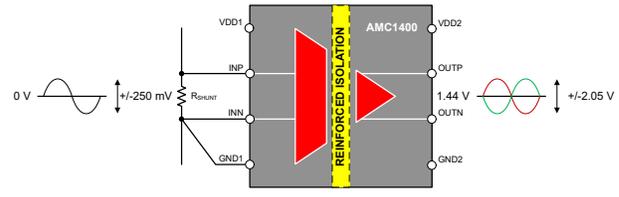


图 2. 使用 AMC1400 进行隔离式电流检测

这些产品采用扩展型 SOIC (DWL) 封装 (图 3)、间隙 $\geq 14.7\text{mm}$ ，爬电距离 $\geq 15.7\text{mm}$ ，专门用于高压、高海拔和高污染等级环境中。



图 3. DWL 封装，8 引脚 SOIC

AMC1411 和 AMC1400 提供符合 DIN VDE V 0884-11 (VIOTM) 标准的 10600V_{PK} 增强型隔离，以及符合 UL1577 (VISO) 标准且长达 1 分钟的 7500V_{RMS} 隔离。高隔离电压额定值和 100kV/ μs 的高共模瞬态抗扰度 (CMTI) 可确保即便在苛刻的工业和汽车环境中，也能可靠、准确地工作。

0V 至 2V 输入电压范围、高输入阻抗、低输入偏置电流、出色的精度和低温度漂移使 AMC1411 成为一款适用于隔离式电压检测的高性能解决方案。

$\pm 250\text{mV}$ 的输入电压范围、超低非线性度和温度漂移使 AMC1400 成为适用于基于分流器的隔离式电流检测的高性能解决方案。

电机驱动中的 AMC1411 和 AMC1400

图 4 展示了一个三相电机驱动应用，它使用 AMC1411 来监测直流链路电压，并使用 AMC1400 来监测每相的同相电机电流。

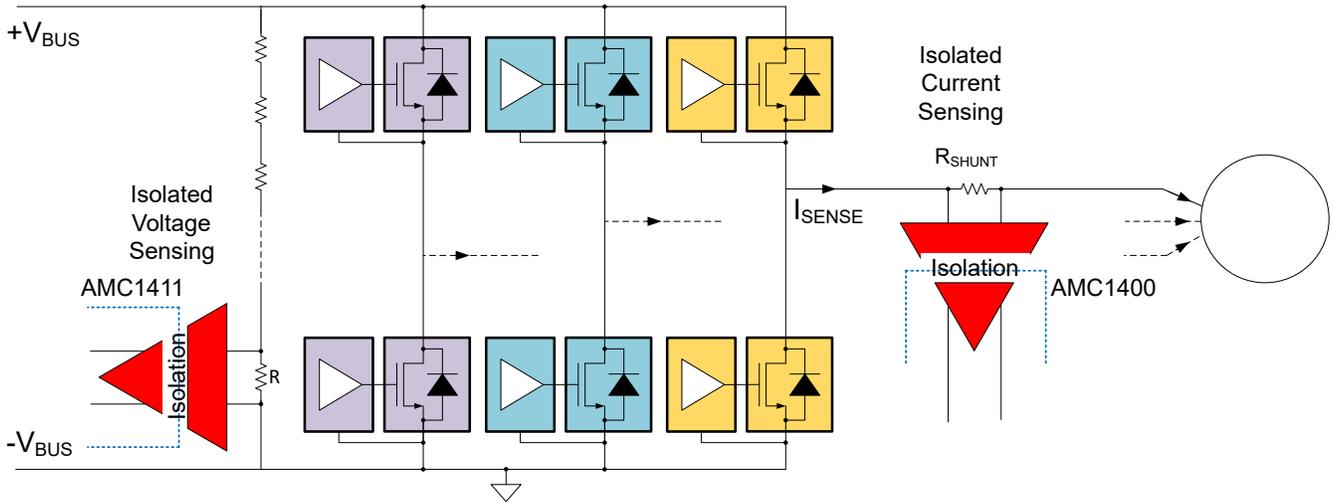


图 4. 电机驱动中的 AMC1411 和 AMC1400

AMC1411 用于测量直流链路电压，该电压在高阻抗电阻分压器的底部电阻上分压至大约 2V 的电平。AMC1411 的输出是一个差分模拟输出电压，其值与输入电压相同，但通过增强型隔离栅与高侧实现电隔离。

AMC1400 用于通过检测连接电机的同相分流器上的压降来测量同相电机电流。

其他资源

- 要了解有关隔离式放大器和调制器的更多信息，请观看我们的视频[培训系列](#)。
- 阅读以下白皮书：
 - “[AMC130x 的高电压隔离质量和可靠性](#)”。
 - “[比较隔离式放大器和隔离式调制器](#)”。
 - “[比较板载充电器和直流/直流转换器中基于分流器和基于霍尔效应的电流检测解决方案](#)”。
- 阅读应用简报[隔离式分流器和闭环电流检测的精度比较](#)。

重要声明和免责声明

TI 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安全、安保或其他要求。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 (<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com](https://www.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。

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2021, 德州仪器 (TI) 公司

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