

引言

在高压工业应用中，为了确定功率和能量，必须同时测量高侧电压和电流。可以使用电阻分压器电路，然后使用隔离式放大器来测量电压。德州仪器 (TI) 提供了各种针对电压和电流检测进行优化的基础型和增强型隔离式放大器。

ISO224 下一代 ISO12x，是一款高精度增强型隔离式放大器，旨在为高压工业应用中广泛使用的 $\pm 10V$ 信号进行隔离式电压检测。该器件具有非常高的输入电阻，非常适合电压检测应用，并提供了改进的隔离等级、更高的性能以及简化的系统级设计和诊断。

典型应用包括但不限于：

- 模拟输入模块
- 交流模拟输入模块
- 紧凑型继电器
- 铁路运输
- 逆变器和电机控制

图 1 显示了 ISO224 在电力线监控中的实现情况。

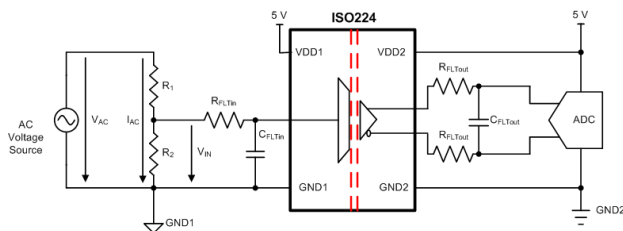


图 1. 使用 ISO224 进行交流电压检测

ISO224 改进的隔离等级

借助 TI 的电容隔离技术，可实现更高的工作电压和最长的绝缘栅寿命，工程师现在可以设计出更强大、更可靠的系统。ISO224 已通过 DIN VDE V 0884-11 和 UL1577 的全面认证，可承受 $1500V_{RMS}$ 的隔离工作电压击穿，并提供 $7071kV_{peak}$ 的增强型电隔离。

该器件还具有 $80kV/\mu s$ (典型值) 的高 CMTI，在高共模瞬态下保持安全运行并确保数据完整性。

表 1. 隔离等级

参数	ISO124	ISO224
符合 DIN VDE V 0884-11 标准的隔离工作电压 (最大值) (V_{RMS})	未指定	1500
隔离瞬态过压 (最大值) (V_{PEAK})	2100	7071
浪涌隔离电压 (最大值) (V_{PEAK})	4000	12800
CMTI (典型值) ($kV/\mu s$)	未指定	80

通过 ISO224 获得更高的性能

ISO224 提供 2 个性能等级，可在扩展的工业工作温度范围内进行更加稳定和准确的测量，从而使工程师能够设计高精度系统并克服当前的性能限制。

ISO224 可提供以下特性：

- 测量更准确，失调电压更低和增益误差更小
- 信号源阻抗对整体增益误差的影响更小，输入电阻更高 (最小值为 $1M\Omega$)
- 在更宽的温度范围内温度稳定性更高，失调电压更低和增益误差漂移更小
- 使用范围更广，系统响应越快，输出带宽越宽

表 2. 电气参数

参数	ISO124	ISO224A	ISO224B
输入电阻 (典型值) ($M\Omega$)	0.2	1.25	1.25
输入失调电压 (最大值) (mV)	± 50	± 50	± 5
输入温漂 (最大值) ($\mu V/^\circ C$)	± 200 (典型值)	± 60	± 15
增益误差 (最大值) (%)	± 0.5	± 1	± 0.3
增益误差漂移 (最大值) ($ppm/^\circ C$)	± 10 (典型值)	± 60	± 35
输出带宽 (典型值) (kHz)	50	185	275
温度范围 ($^\circ C$)	-25 至 85	-55 至 125	-55 至 125

ISO224 系统级改进

ISO224 在高侧采用单电源供电，具有集成电压检测功能，可减少布板空间。

ISO224 可提供以下特性：

- 采用单极高侧电源 VDD1，简化了隔离电源的设计，减小系统尺寸，并降低成本

- 通过 ISO224 失效防护模式、集成电压检测功能（当高侧电源 VDD1 缺失时激活）简化系统级诊断
- 通过支持直接连接到具有 5V 输入的 ADC 的全差分输出结构，减少了布板空间
- 减小 60% 以上的封装，从而减少布板空间

表 3. 工作条件和封装信息

参数	ISO124	ISO224
电源	双极	单极
VDD1 (V)	±15	4.5-18 (LDO)
VDD2 (V)	±15	4.5-5.5
输入电压范围 (V)	±10/ (FSR : ±12.5)	±12 (FSR : ±12.3)
失效防护模式	否	是
输出	单端	差分
输出电压范围 (V)	±10	±4
封装	17.9mm × 7.5mm (PDIP-16)	5.85mm × 7.50mm (SOIC-8)
	20.01mm × 6.61mm (SOIC-28)	

结语

由于隔离式放大器是高压工业应用中的关键元件，因此选择既能满足性能要求、又能在恶劣环境中提供最高可靠性并支持最长使用寿命的器件至关重要。ISO224 为设计人员提供了增强型隔离的所有优势，具有更高的工作电压和更长的使用寿命，支持在扩展的工作温度范围内进行更加稳定和准确的测量，并为紧凑型设计减少了布板空间。

参考文献

- [“ISO224 失效防护输出特性”应用报告](#)
- [“具有隔离式放大器和差分输入 SAR ADC 的 ±12V 电压检测电路”应用报告](#)
- [隔离式放大器概述](#)
- [TI 高精度实验室 - 隔离](#)

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