

## Product Overview

# INA600：适用于高达 85V 系统且具有高衰减比的小尺寸电压监控设计



随着 EV 充电器、光伏逆变器和储能系统的系统电压不断升高，工程师需要采用紧凑且精密的设计来直接监测高达 85V 的电压轨，并将其输入至低压模数转换器 (ADC)。INA600 具备超越电源导轨的输入范围，可直接将高达 85V 的高压信号与低压 ADC 接口连接。INA600 具有多种衰减选项，专为各种电压监测系统而设计。本节介绍有关 INA600 的常见问题解答。

### 为什么选择 INA600 进行高压监控？

低成本的分立式（电阻分压器 + 运算放大器）电压监控方案在噪声环境中性能会严重下降，其中接地反弹（此类系统中很常见）会在测量信号中引入误差。分立式差分放大器虽能部分克服此问题，但集成式差分放大器具有更高的精度、更优的电阻器匹配、更小的布板空间和更简化的物料清单 (BOM)，优势显著，且总体成本相当。下面的 表 1 比较了 图 1 中所示不同电压监控设计的一些主要规格。

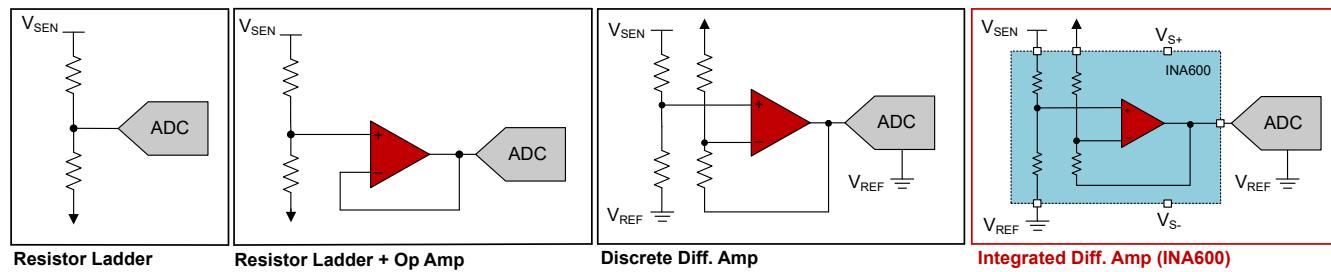


图 1. 常见的电压监控设计

表 1. 比较常见的电压监控设计

主要规格	分立式电阻梯（容差为 1% 的电阻器）	分立式电阻梯 + 运算放大器（容差为 1% 的电阻器）	分立式差分放大器（容差为 0.1% 的电阻器）	集成式差分放大器 (INA600)
最大增益误差	~1.5%	~1.5%	~0.15%	~0.1%
最大增益漂移	~100ppm/°C	~100ppm/°C	~50-100ppm/°C	10-20ppm/°C
最小 CMRR	< 5dB	< 5dB	~56dB	75dB 至 85dB
成本	\$	\$	\$\$	\$\$

### INA600 的目标应用和子系统

能源基础设施：

- EV 充电：直流快速充电、壁挂式充电箱、DC/DC 转换器
- 储能系统：功率转换系统
- 太阳能：微型逆变器

测试和测量：

- 电池化成和测试设备：12/24/48V 铅酸电池

## INA600 解决了什么问题？如何解决该问题？

INA600 可抑制接地反弹噪声和开关噪声，这些噪声是与电源轨以及影响电压监测精度的负载相关的共模噪声。这与 GaN 和 SiC 架构产生的较高电压和开关频率趋势特别相关。与分立式电压监测设计相比，INA600 还能保持较低的增益误差和漂移，其中使用集成式精密（按比例）匹配电阻器来设置相应的增益比率。

下面的 图 2 显示 INA600 具有独特的功能，可监测超出放大器电源的电压，这是因为运算放大器的输入电压通常受电源电压范围的限制。在此示例中，使用衰减差分放大器以 1/5 的衰减比来测量 24V 电池，以连接 5V ADC。如果发生较大的接地反弹事件，可能会超出器件的输入电压绝对最大额定值。通常，为了缓解该问题，可以提高差分放大器的衰减比。由于未充分利用满标量程，这种方法会影响 ADC 读数的精度。无论器件的衰减比如何，INA600 的输入范围都超过标准差分放大器，因此可规避这个问题。

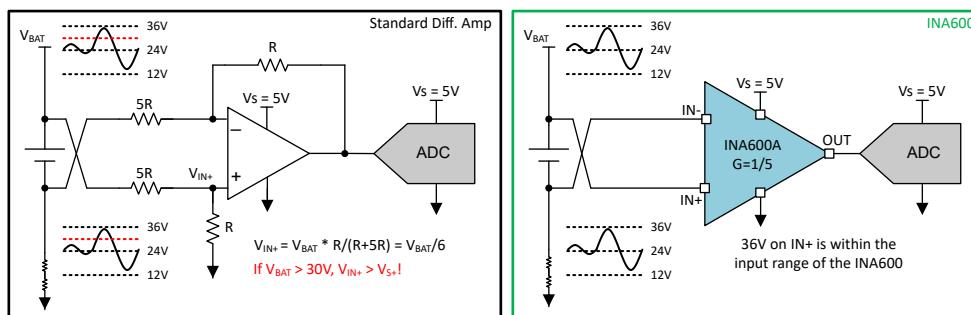


图 2. INA600 的输入范围更大

## INA600 与市场上已有的产品有何不同？

INA600 是业内先进的具有高衰减比的通用差分放大器，而当今市场上的大多数差分放大器的增益比都介于 1/2/V/V 至 2/V/V 之间。请参阅下面 表 3 和 表 2 中不同的衰减比。

表 2. INA600 的增益比 ( $V_{REF} = 0V$ )

可订购器件型号	增益比	输入范围 ( $V_s = 3.3V$ )	输入范围 ( $V_s = 5V$ )
INA600AIDBVR	1/5	44V 至 -8V	74V 至 -18V
INA600BIDBVR	1/10	56V 至 -7V	85V 至 -17V
INA600FIDBVR	1/36	85V 至 3V	85V 至 -10V

表 3. INA600 的增益比 ( $V_{REF} = V_s/2$ )

可订购器件型号	增益比	输入范围 ( $V_s = 3.3V$ )	输入范围 ( $V_s = 5V$ )
INA600AIDBVR	1/5	36V 至 -20V	62V 至 -30V
INA600BIDBVR	1/10	40V 至 -24V	70V 至 -43V
INA600FIDBVR	1/36	61V 至 -40V	85V 至 -40V

## 了解更多

- 德州仪器 (TI) 适用于成本优化型设计的 **INA600** 低功耗 2.7V 至 40V 衰减型差分放大器 ( 输入阻抗  $> 1M\Omega$  ) 数据表。
- 需要监控 12V 及以下电压轨？请查看增益选项为 1/4、1/2 和 1 的 **INA500**。

## EVM 和样片订单信息

- [通用差分放大器评估模块](#)
- 您可以通过 [samples.ti.com](http://samples.ti.com) 订购样片和 EVM。

如需其他帮助，请访问 [TI E2E™ 放大器支持论坛](#) 来向 TI 工程师提问。

## 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出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 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月