



放大器----信号调理和精密系统驱动

实现高性能信号处理的高级技术

David Guo, 放大器应用工程师

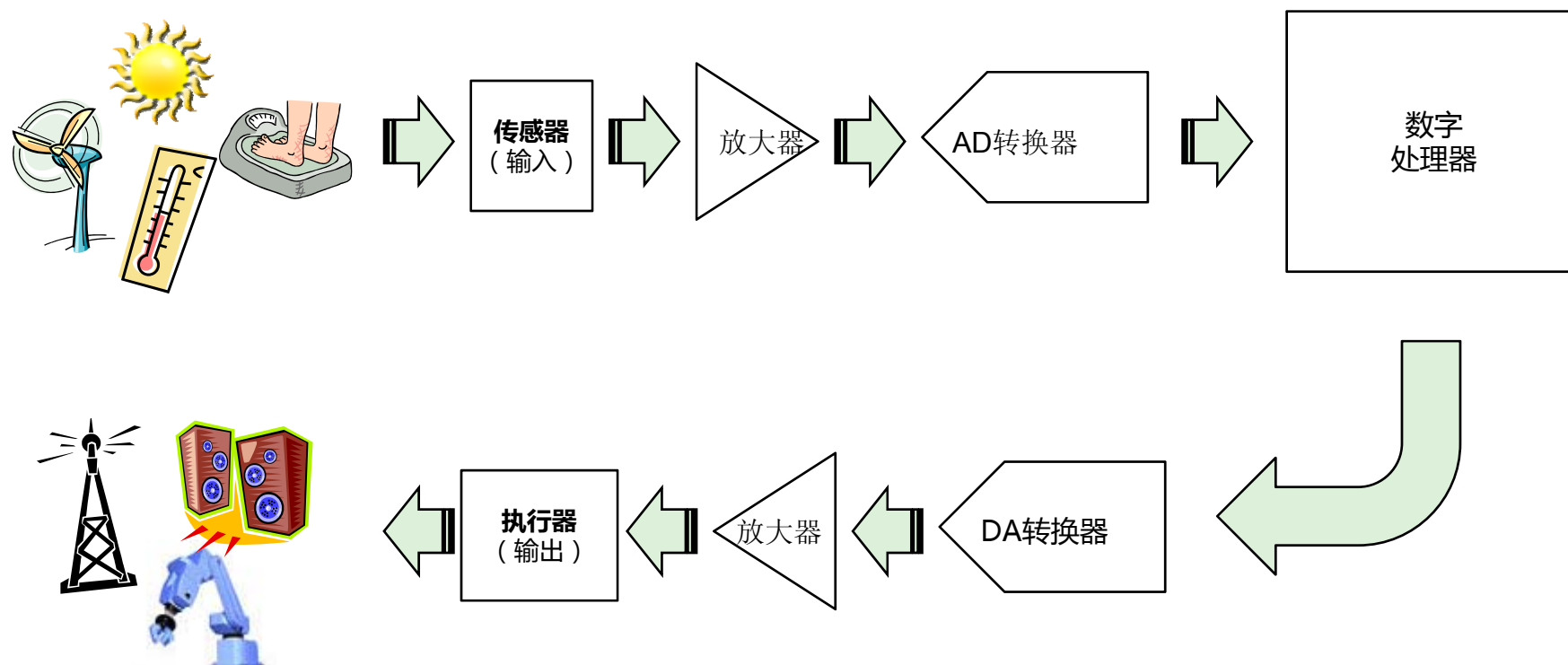
Dave Kress, 技术营销总监, 马萨诸塞州威尔明顿



今日议程

- **运算放大器**
 - 基础：定义及性能指标
 - 误差源及噪声分析
 - 应用举例
- **集成专用“放大器”产品**
 - 差动放大器和应用
 - 仪表放大器和应用
 - ADC驱动器放大器
 - 高共模电流检测应用
- **放大器设计工具**

模拟信号处理



► 放大器

- 将高源阻抗的小信号转换成低源阻抗的大信号
- 运算放大器、功率放大器、射频放大器、仪表放大器等
- 很多放大器都是通过组合运算放大器构建的
 - 仪表放大器
 - 差动放大器
 - 电流检测放大器
 - 可变增益放大器 (VGA)

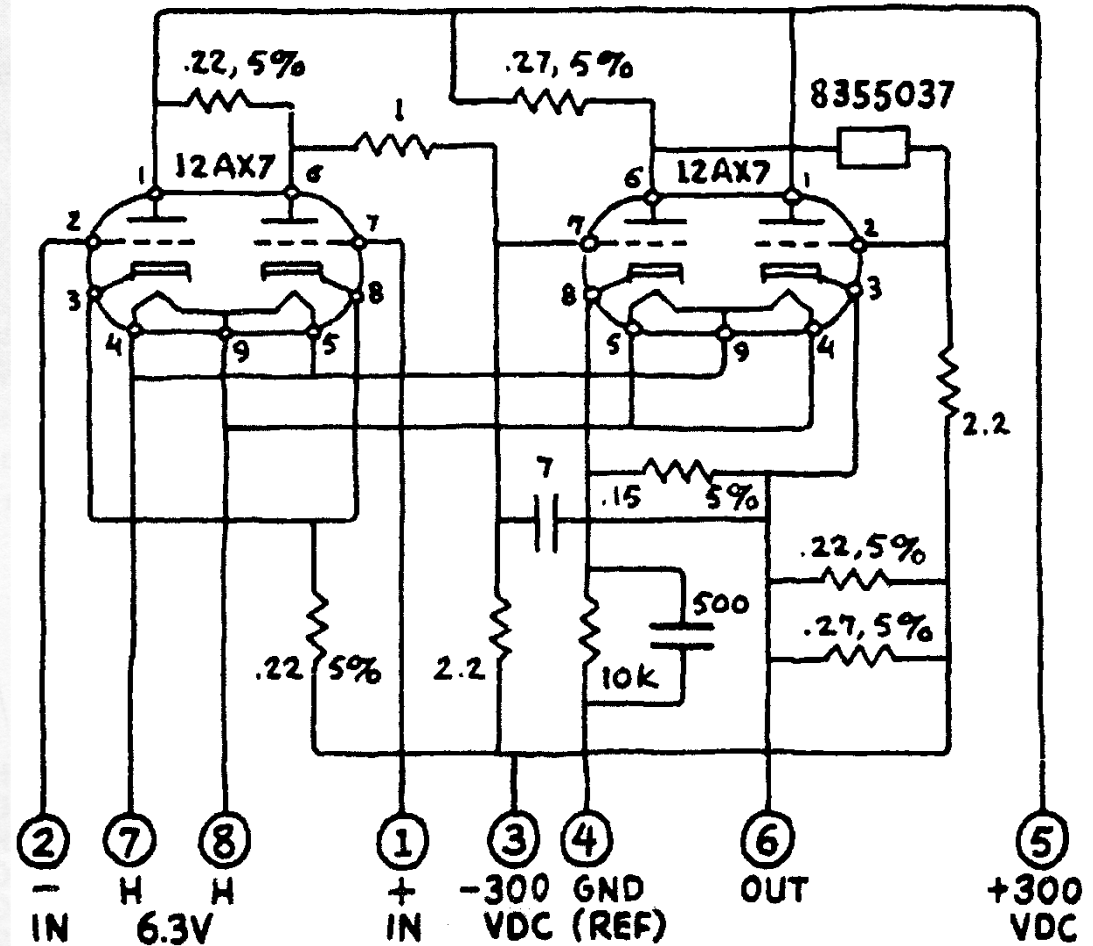
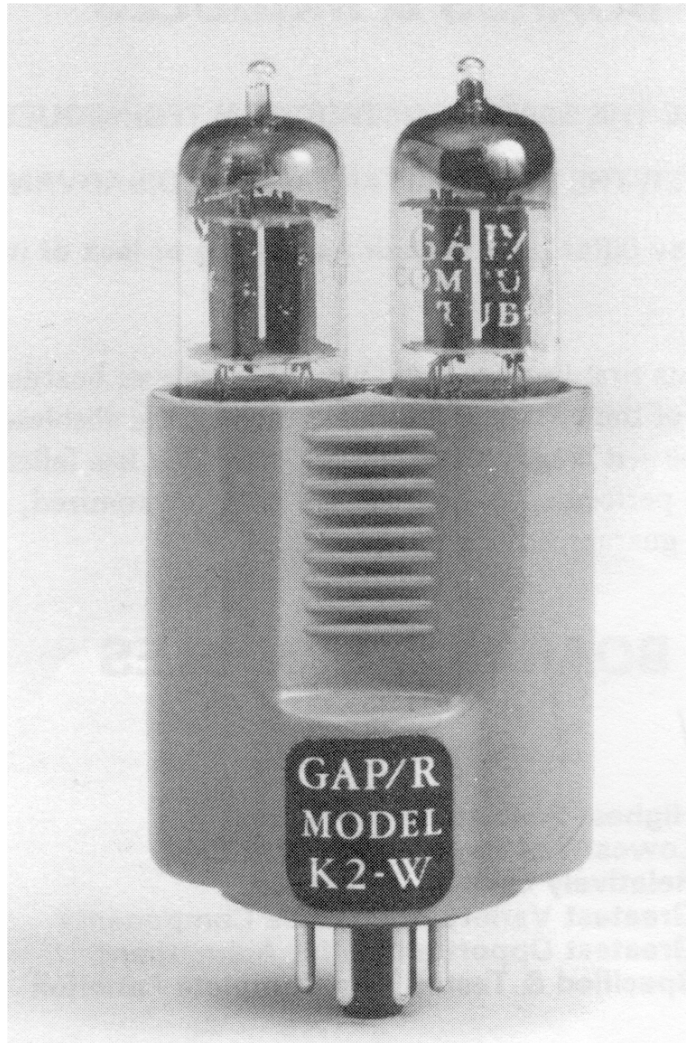
► 运算

- 运算放大器可以利用反馈网络以多种方式进行配置，以便对输入信号进行“运算”
- “运算”包括正/负增益、滤波、非线性传递函数、比较、求和、减法、基准电压缓冲、差分放大、积分、差分等

► 应用

- 模拟设计的基本构建模块
- 传感器输入放大器
- 简单和复杂滤波器—抗混叠
- ADC驱动器

Philbrick Research 于1953年推出的原始真空管运算放大器：
使用的是 ± 300 V电源



运算放大器的主要性能指标



► 带宽和压摆率

- 运算放大器的速度
- 带宽为运算放大器的最高工作频率
- 压摆率为输出的最大变化率
- 取决于所需信号频率和增益

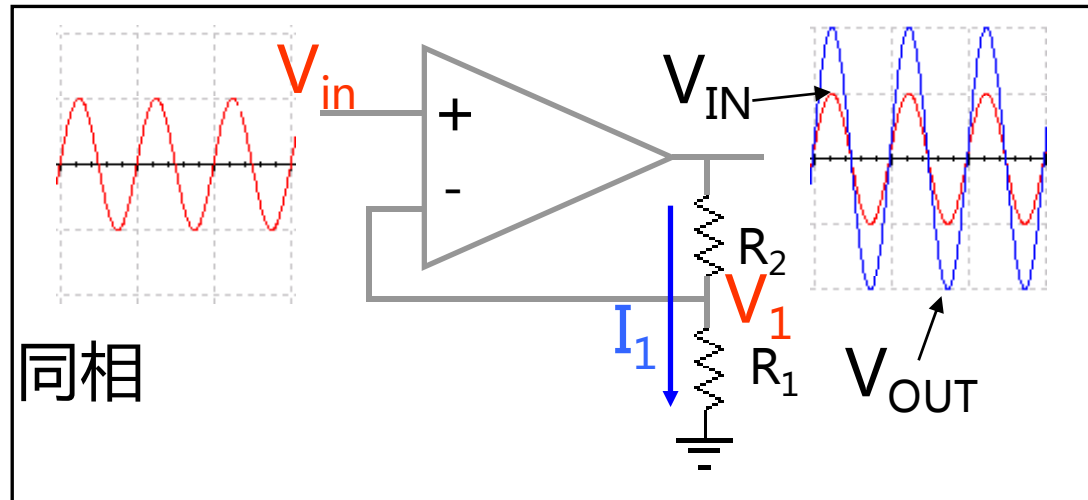
► 失调电压和电流

- 运算放大器的误差
- 决定测量精度

► 噪声

- 运算放大器噪声限制了在保真度良好的情况下可以放大的最小信号

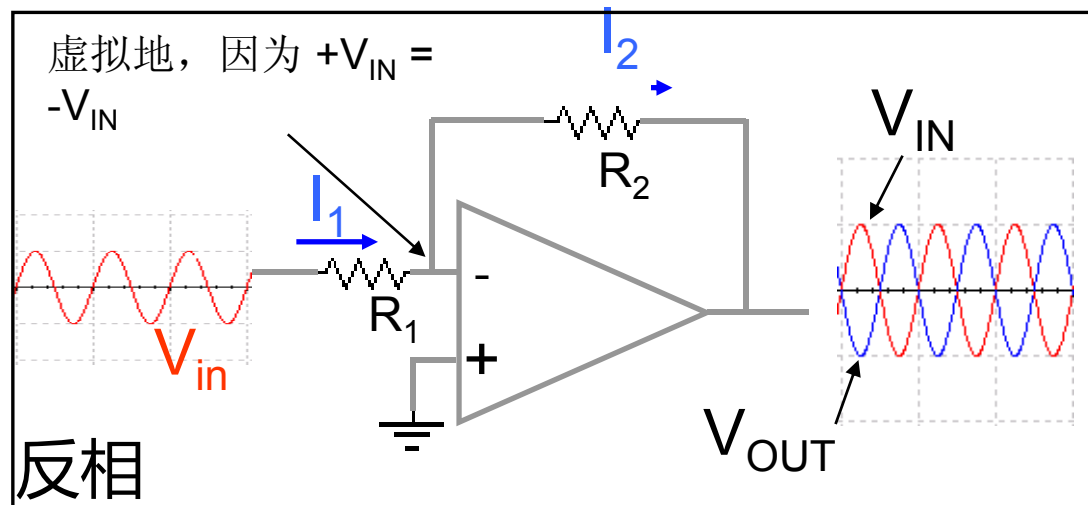
典型配置



$$V_{in} = V_1 ; I_1 = \frac{V_1}{R_1}$$

$$V_{out} = V_1 + \frac{V_1}{R_1} R_2$$

$$V_{out} = V_1 \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

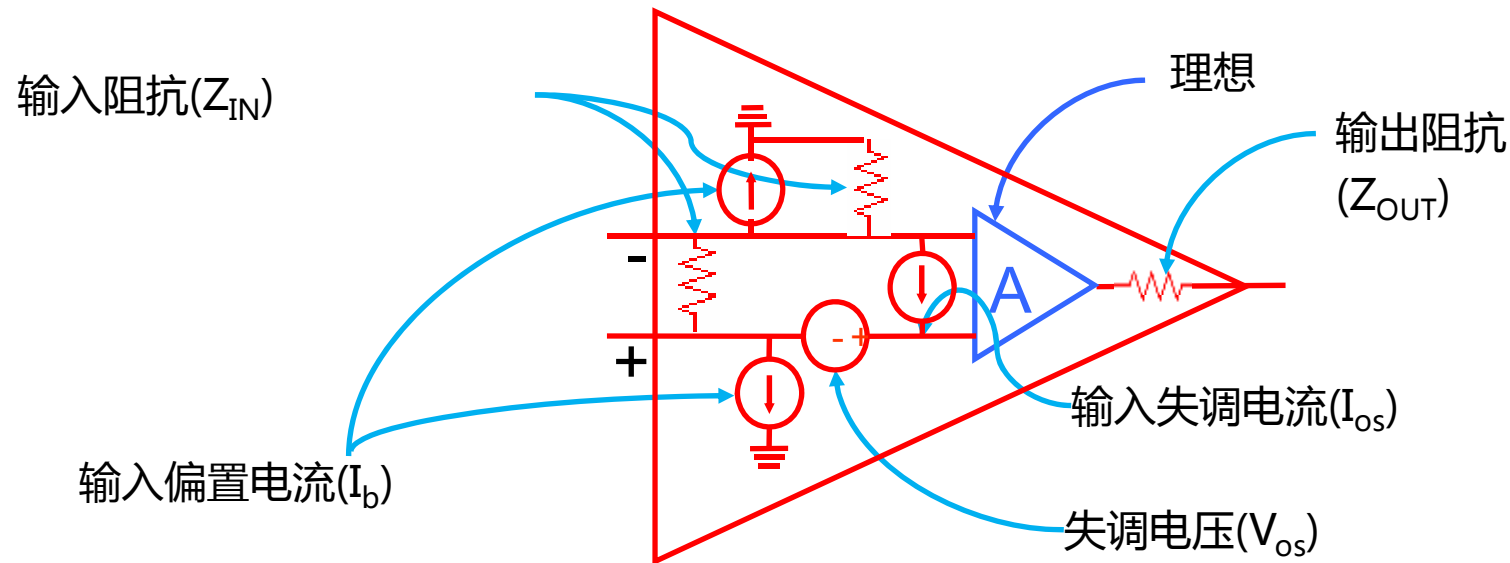


$$I_1 = \frac{V_{in}}{R_1} ; I_1 = I_2$$

$$V_{out} = 0 - \frac{V_{in}}{R_1} R_2$$

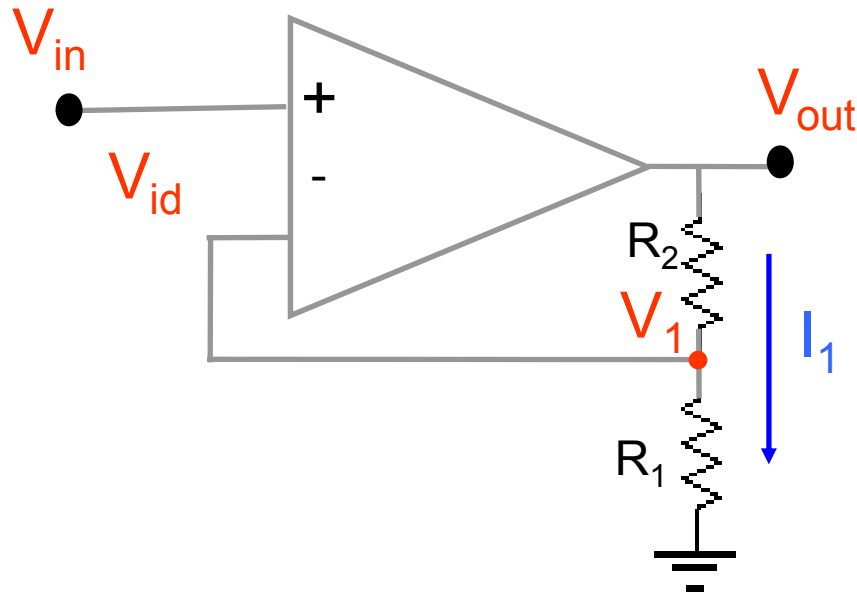
$$V_{out} = V_{in} \left(-\frac{R_2}{R_1} \right)$$

运算放大器的误差源



- ▶ I_B – 进入输入端的电流 [~pA 至 mA]
- ▶ V_{OS} – 输入端电压之差 [uV 至 mV]
- ▶ I_{OS} –
+ I_B 与 $-I_B$ 之间的差异[~ $I_B / 10$]
- ▶ Z_{IN} – 输入阻抗 [MW 至 GW]
- ▶ Z_{OUT} – 输出阻抗 [$<1 \Omega$]
- ▶ A_{vo} – 开环增益 [V/mV]
- ▶ BW – 有限带宽 [kHz 至 GHz]

“真正的” 同相放大器



$$V_{in} - V_{id} = V_1$$

$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} * V_{out}$$

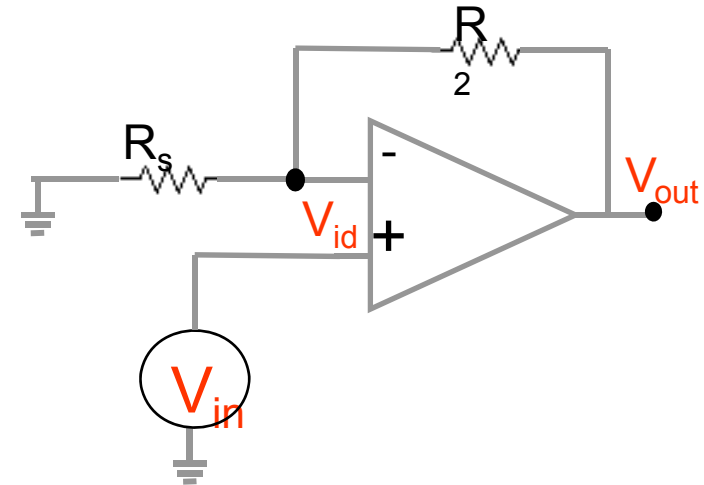
$$V_{out} = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)(V_{in} - V_{id})$$

$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$V_{out} = \frac{1}{\beta} (V_{in} - V_{id})$$

电路的DC + AC误差

$$V_{out} = \frac{1}{\beta} (V_{in} - V_{id})$$



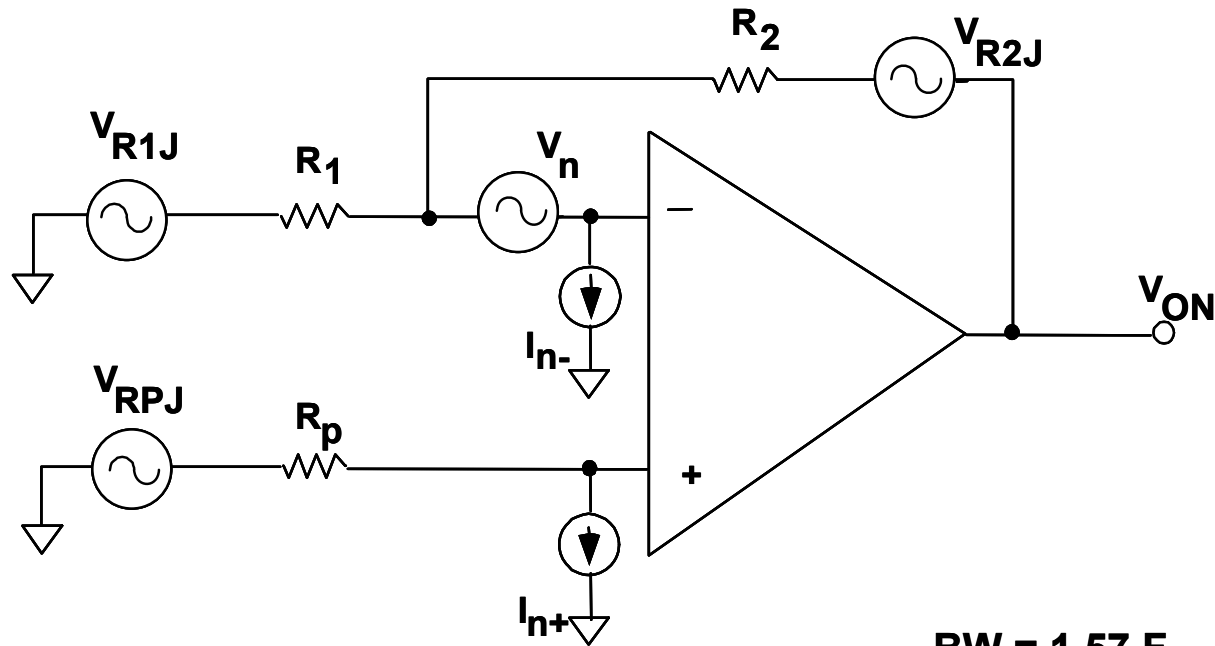
$$V_{id} = V_{os} + I_B * R_s + \frac{V_{out}}{A_{vo}} + \Sigma en + \frac{V_{icm}}{CMRR} + \frac{\delta V_s}{PSRR}$$

$$V_{out} = \frac{1}{\beta} \left(V_{in} - \left(V_{os} + I_B * R_s + \frac{V_{out}}{A_{vo}} + \Sigma en + \frac{V_{cm}}{CMRR} + \frac{\delta V_s}{PSRR} \right) \right)$$

$$LOOP_GAIN = \beta A_{vo}$$

由于 e_n 须乘以 $\frac{1}{\beta}$ 因而 $\frac{1}{\beta}$ 得名“噪声增益”

总噪声计算



$$BW = 1.57 F_{CL}$$

F_{CL} = CLOSED LOOP BANDWIDTH

$$V_{ON} = \sqrt{BW} \sqrt{[(I_{n-}^2)R_2^2] [NG] + [(I_{n+}^2)R_p^2] [NG] + V_n^2 [NG] + 4kTR_2 [NG-1] + 4kTR_1 [NG-1] + 4kTR_p [NG]}$$

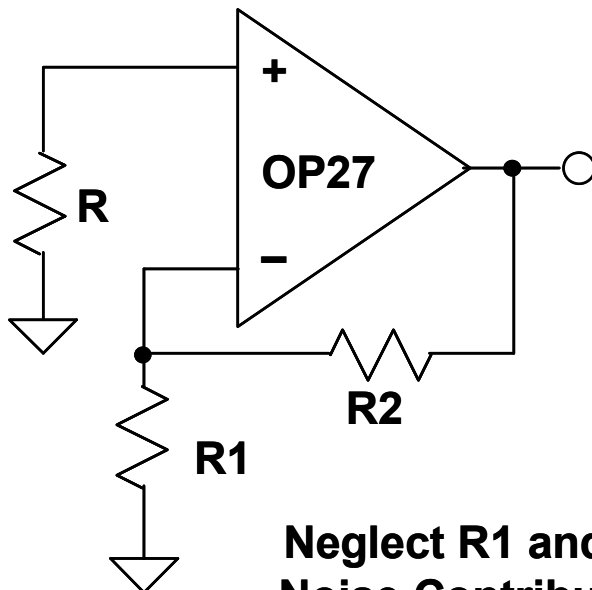
主噪声源取决于源阻抗

EXAMPLE: OP27

Voltage Noise = $3\text{nV} / \sqrt{\text{Hz}}$

Current Noise = $1\text{pA} / \sqrt{\text{Hz}}$

T = 25°C

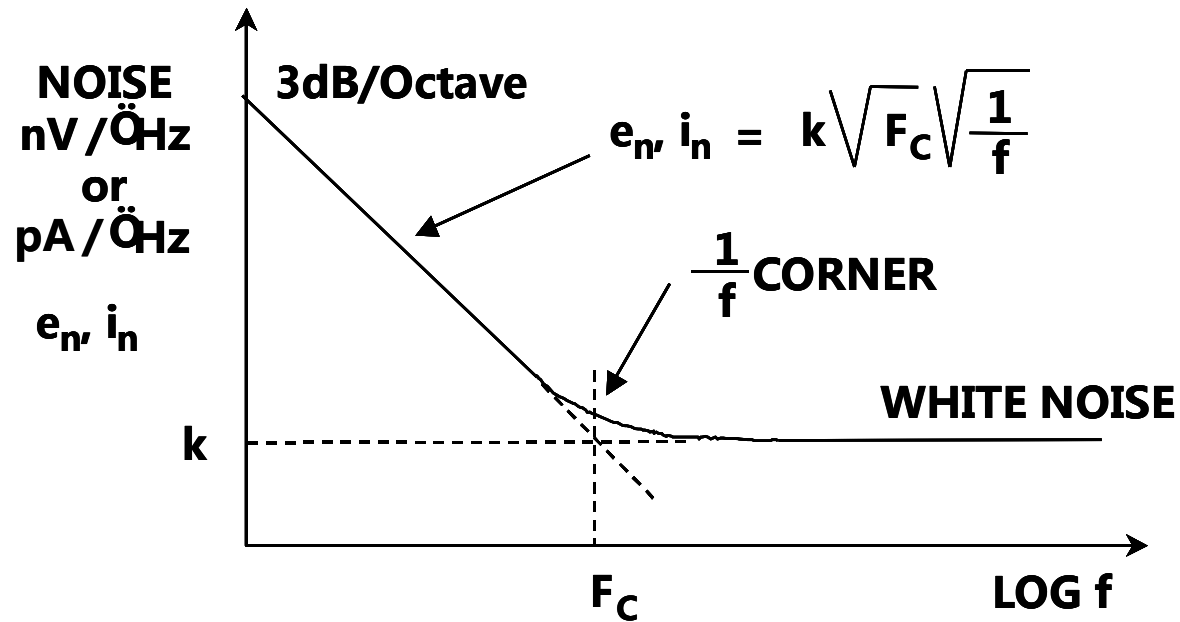


CONTRIBUTION FROM	VALUES OF R		
	0	3kΩ	300kΩ
AMPLIFIER VOLTAGE NOISE	3	3	3
AMPLIFIER CURRENT NOISE FLOWING IN R	0	3	300
JOHNSON NOISE OF R	0	7	70

RTI NOISE ($\text{nV} / \sqrt{\text{Hz}}$)

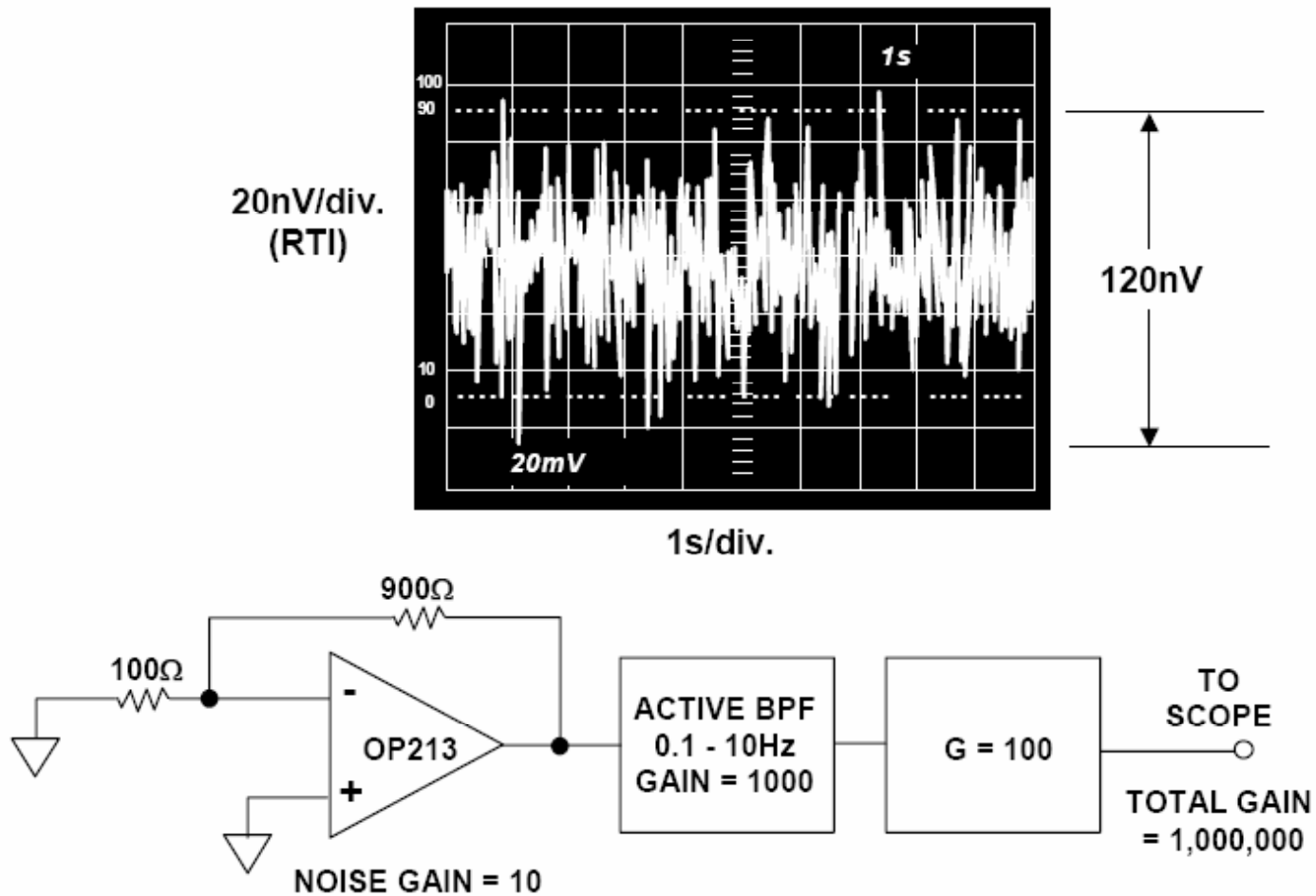
Dominant Noise Source is Highlighted

1/f噪声带宽



- U 1/f 转折频率是运算放大器噪声性能的品质因数（越低越好）
- U 典型范围：2Hz至2KHz
- U 电压噪声和电流噪声未必具有相同的1/f转折频率

0.1 Hz至 10 Hz带宽范围内的峰峰值噪声



ADA4528-x 全球最精确的低噪声零漂移运算放大器

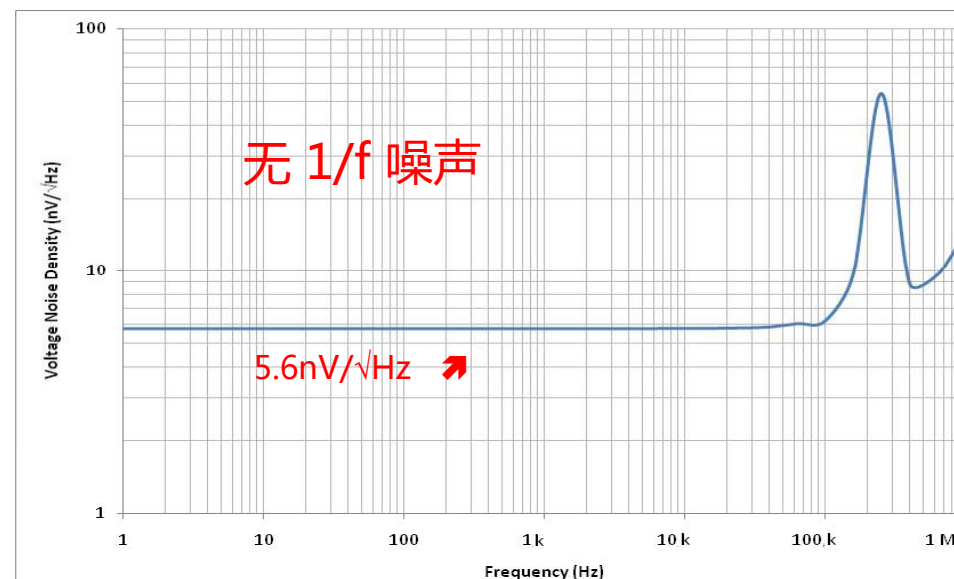
► ADI设计峰会
2013
888888888888

► 主要特性

- 最低噪声零漂移放大器
 - 5.6 nV/√Hz本底噪声
 - 无 1/f 噪声
- 高直流精度
 - 低失调电压：2.5 μV (最大值)
 - 低失调电压漂移：0.015 μV/°C (最大值)
- 轨到轨输入/输出
- 工作电压：2.2 V至5.5 V

► 应用

- 传感器应用
- 温度测量
- 电子秤
- 医疗仪器
- 电池供电仪表



ADI优势

全球最精确的运算放大器、最低电压噪声零漂移运算放大器

Vos	T _c Vos	I _{sy} /放大器	共模抑制比 (CMRR)	带宽	压摆率	温度范围	工作电源电压
2.5 μV (最小值)	0.015 μV/°C (最小值)	1.8 mA (最大值)	115 dB (最小值)	4 MHz	0.4 V/μs	-40°C至125°C	2.2 V至5.5 V

ADA4528-1单通道 已发布

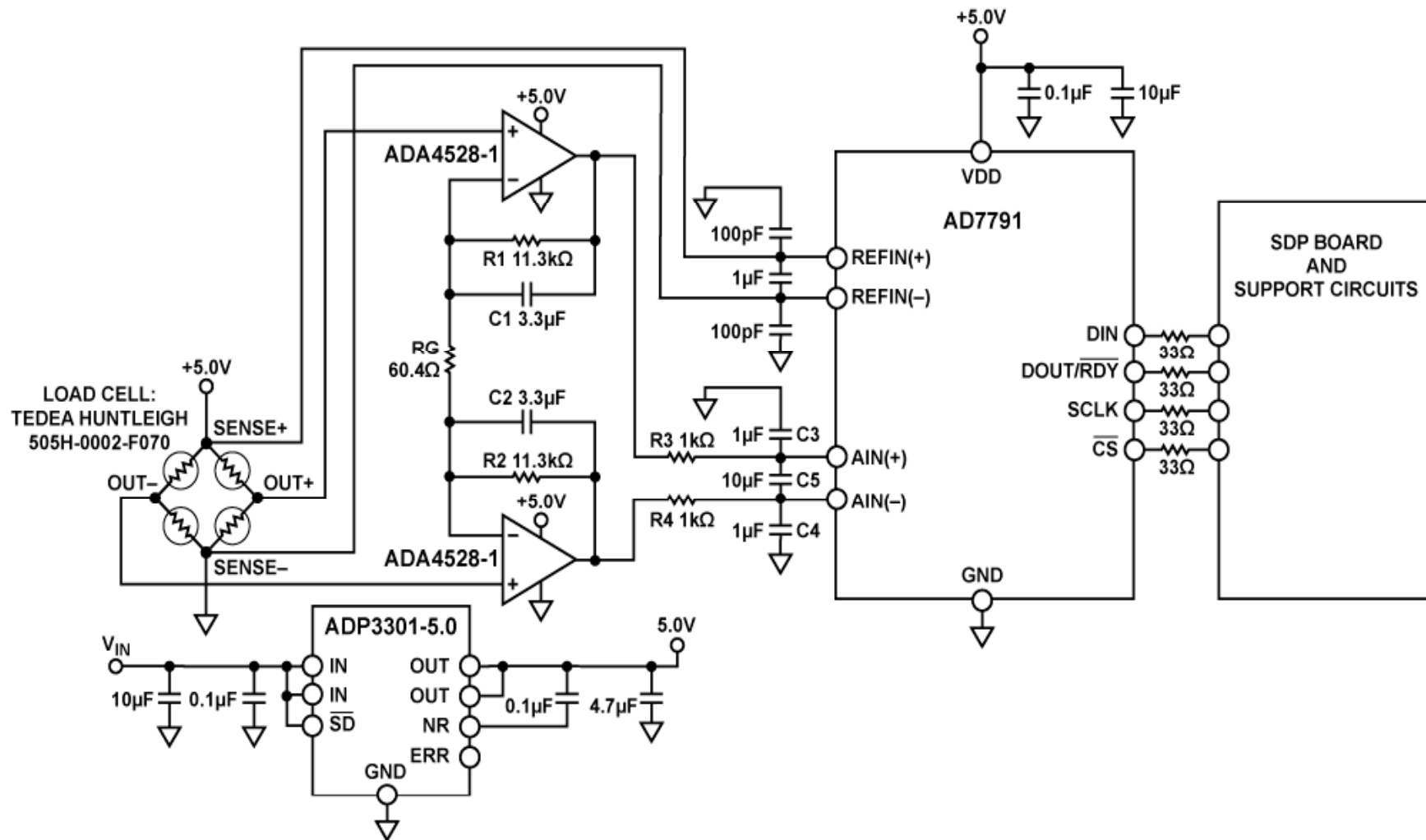
- 封装：8引脚MSOP、8引脚LFCSP-8 (3 x 3)
- 报价：\$0.98/片 (千片订量)

ADA4528-2双通道 已发布

- ◆ 封装：8引脚MSOP、8引脚LFCSP (3 x 3)
- 报价：\$1.52/片 (千片订量)

利用24位Sigma-Delta型ADC AD7791和外部零漂移放大器ADA4528-1实现精密电子秤设计(CN0216)

► ADI设计峰会
2013
888888888888

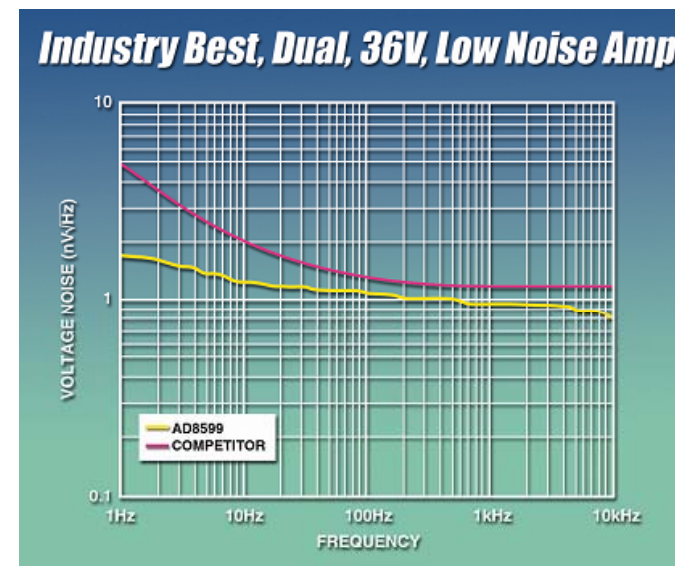
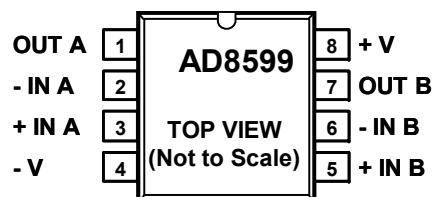


10164-001

AD8597/9 1 nV/√Hz超低噪声

► 主要优势

- 低噪声、高精度
 - 低电压噪声：1 nV/√Hz (1 kHz时)，76 nV (0.1 Hz 至 1 Hz)
 - 低电流噪声：1.5 pA/√Hz
 - 单位增益稳定、50 mA高输出驱动
 - 工作电压：±5V至±15V



噪声	THD+N	Vos	共模抑制比 (CMRR)	带宽	压摆率	温度范围	千片订量报价
1 nV/√Hz	-105 dB	120 μV (最大值)	120 dB	10 MHz	16 V/μs	-40°C至85°C	见网站

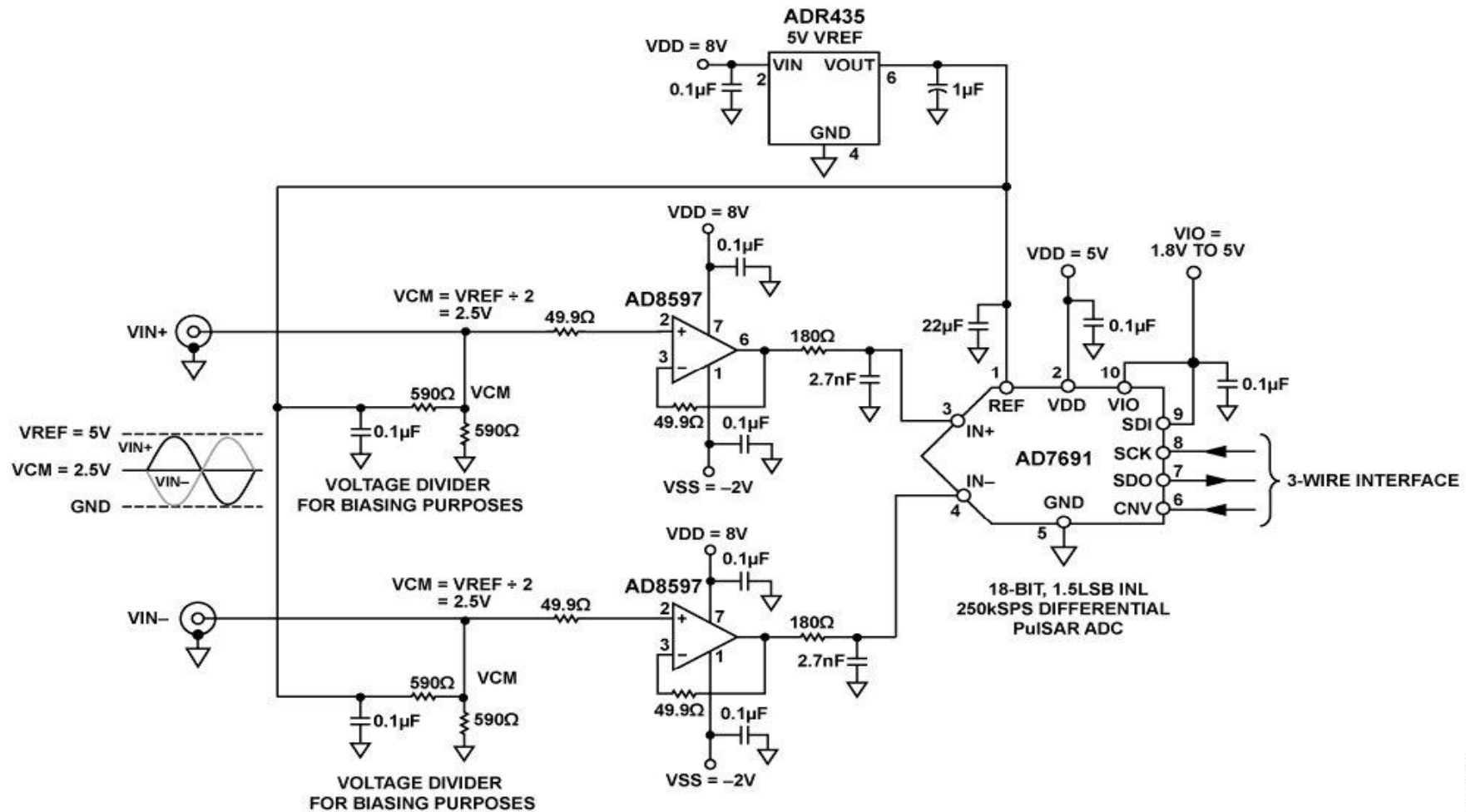
AD8597单通道	AD8599双通道
► 8引脚SOIC和8引脚LFCSP (3x3) ► 已发布	► SOIC ► 已发布

应用

专业音频前置放大器
自动测试设备
成像系统
医疗仪器
精密检测器



优化18位、 250 kSPS、PuISAR测量电路的交流性能(CN0261)



集成专用“放大器”产品

运算放大器能做什么？

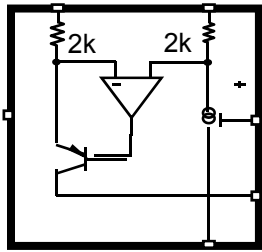
► 运算放大器可以胜任一切工作

- 放大
- 滤波
- 电平转换
- 比较
- 驱动

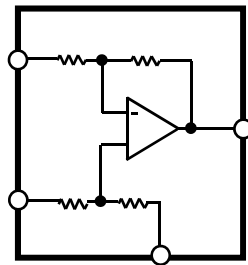
► 电路设计十分困难

- 匹配多个放大器
- 电路复杂性
- 精密无源元件

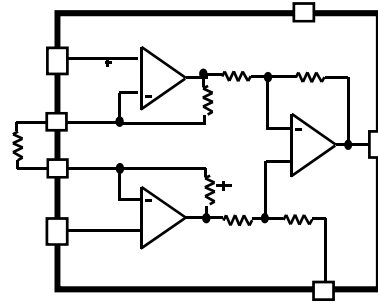
集成专用“放大器”产品



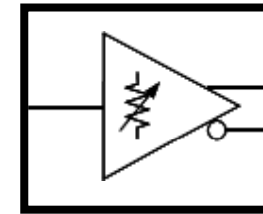
电流
检测



差动
放大器



仪器仪表
放大器

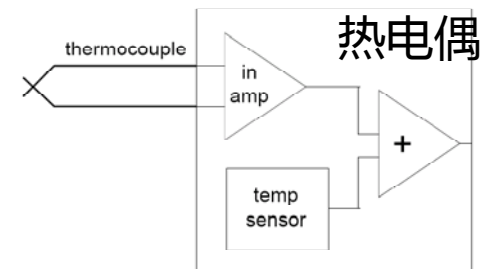


VGA

$$\frac{(X1 - X2) \times (Y1 - Y2)}{10V} + Z \quad \text{乘法器}$$

$$e_{rms} = V_m \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T [\sin T]^2 dt}$$

RMS-DC转换器



► 仪表放大器

- 将差分输入信号放大为单端输出信号
- 通常情况下，两个放大器输入端均为高阻抗
- 提供高增益（最高10,000）和低噪声
- 可正常处理来自传感器的低电平信号

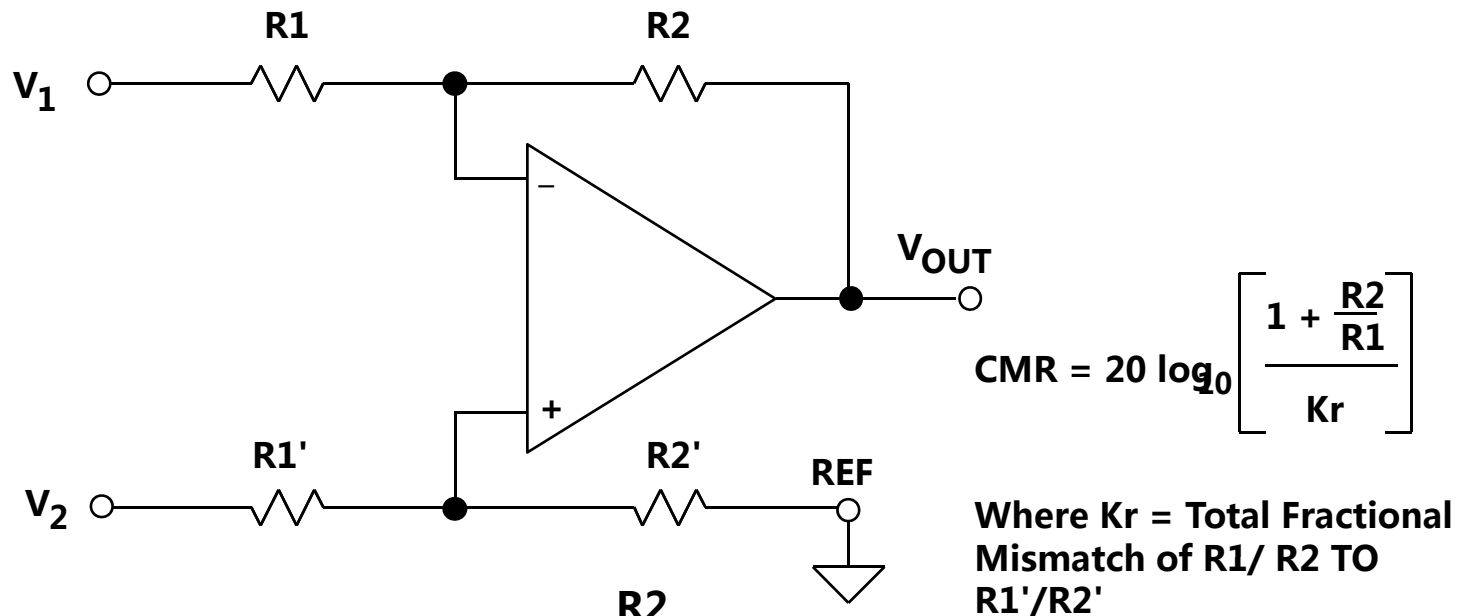
► 差动放大器

- 放大来自高共模电压电平的差分输入
- 通常包含输入衰减器以支持超过电源范围的工作电压
- 即使在高频下也可提供高共模抑制

► 差分放大器

- 带差分输入和输出的高频放大器
- 在更低的增益下处理更高电平的信号
- 通常用于线路驱动/接收和ADC驱动

运算放大器减法器或差动放大器



- $V_{OUT} = (V_2 - V_1) \frac{R2}{R1}$
- $\frac{R2}{R1} = \frac{R2'}{R1'}$ 对于高CMR很重要
- 对源阻抗不平衡极为敏感
- 0.1%总失配可导致约66dB CMR

AD8271：带可编程增益的精密差动放大器

主要规格

差动放大器： $G = 1/2、1、2$

单端放大器： $G = -2$ 至 $+3$

低失真：110 dB THD + N (典型值， $G=1$)

15 MHz带宽

CMRR：80 dB (最小值， $G=1$)

增益误差：0.08% (最大值)

增益漂移：2 ppm/°C (最大值)

电源电流：2.6 mA (最大值)

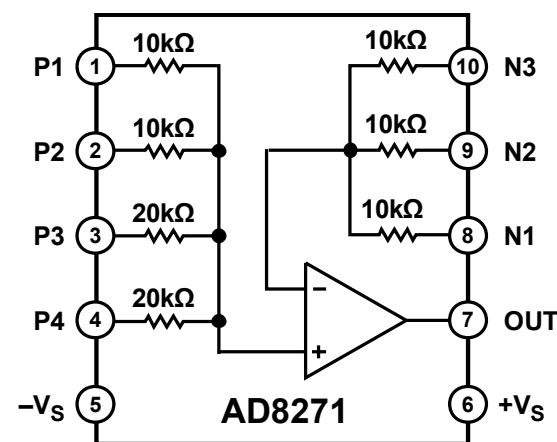
宽电源电压范围： ± 2.5 V至 ± 18 V

主要优势

- ◆ 低失真 → 更高性能
- ◆ 灵活的增益配置 → 易于使用

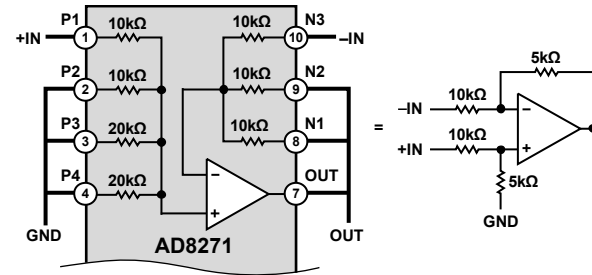
目标应用

- ◆ 高性能音频/视频
- ◆ 仪表放大器构建模块
- ◆ ADC驱动器

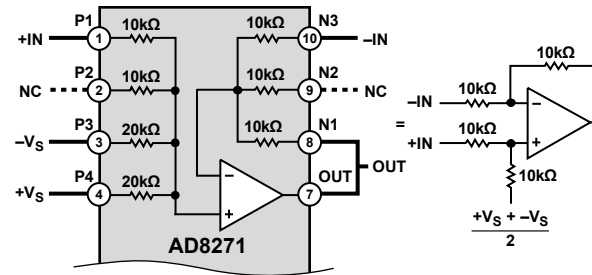


AD8270/AD8271灵活的增益配置

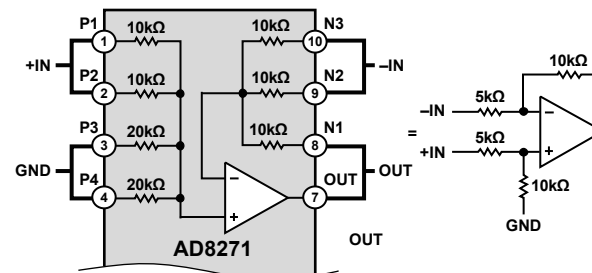
$G = \frac{1}{2}$, 地基准



$G = 1$, 中间基准电压源



$G = 2$, 地基准

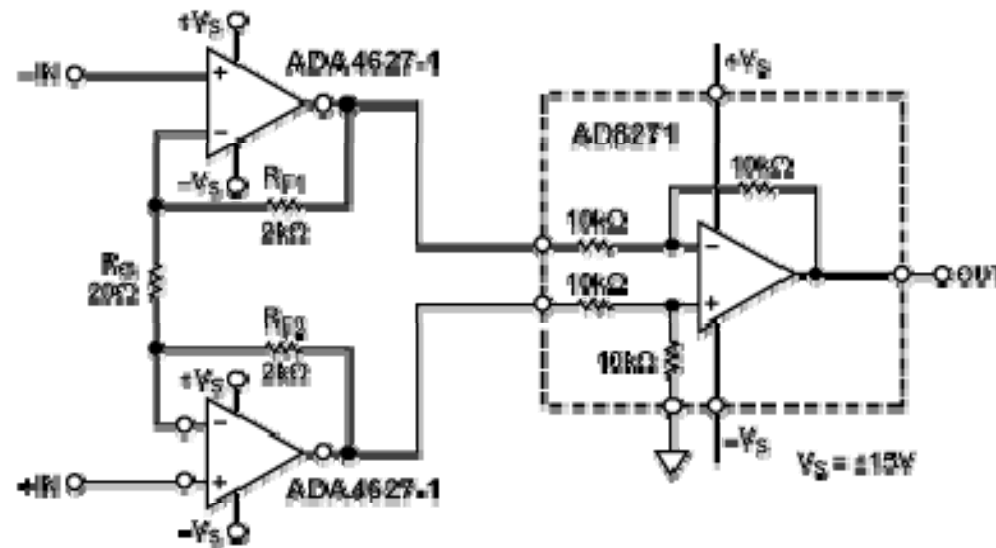


更多详情，请参阅数据手册

AD8271应用示例：构建高速仪表放大器

► CN0122：利用差分放大器AD8271和JFET输入运算放大器ADA4627-1构建高速仪表放大器

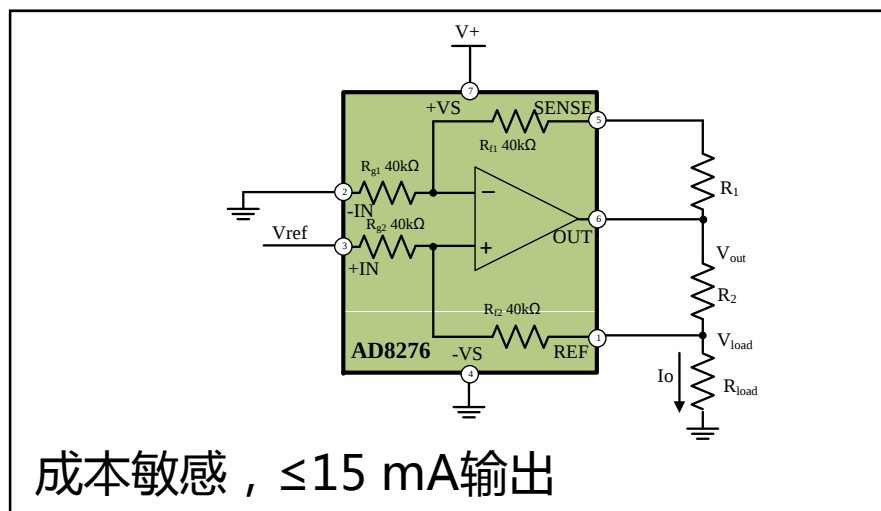
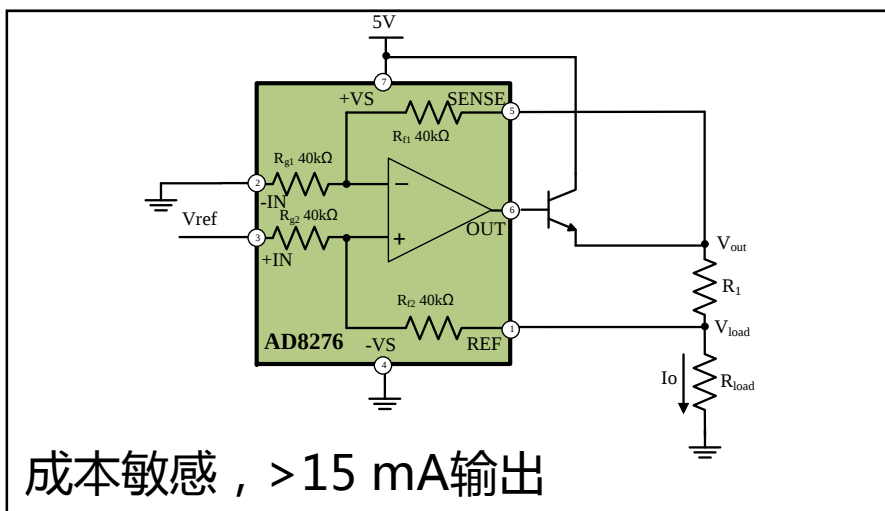
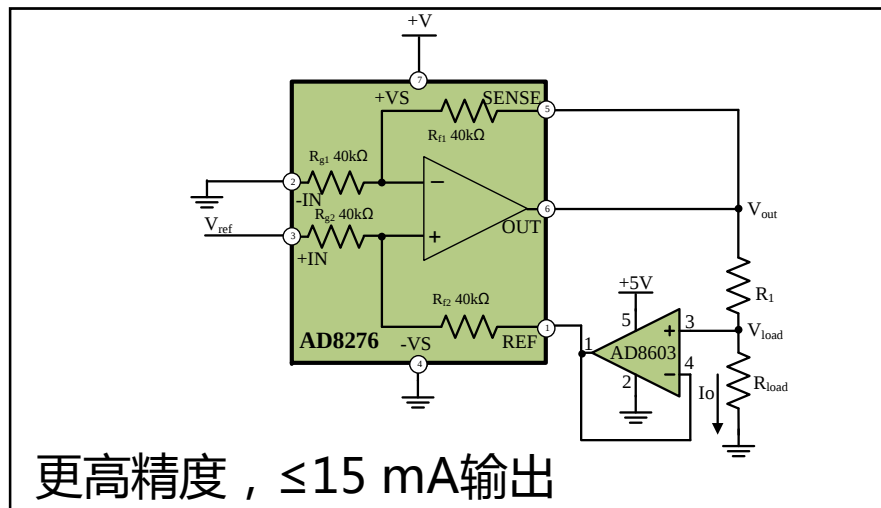
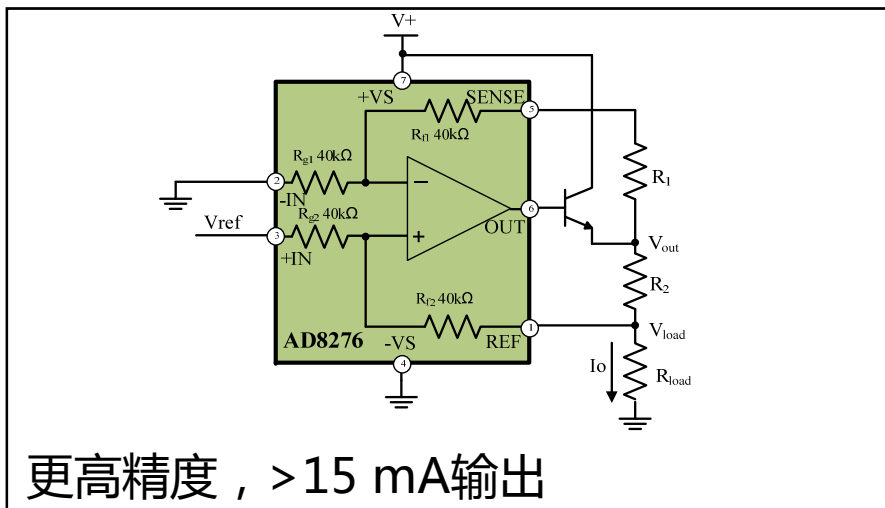
- www.analog.com/CN0122
- 使用单芯片差分放大器作为输出放大器，由此以较少的元件提供良好的直流/交流精度



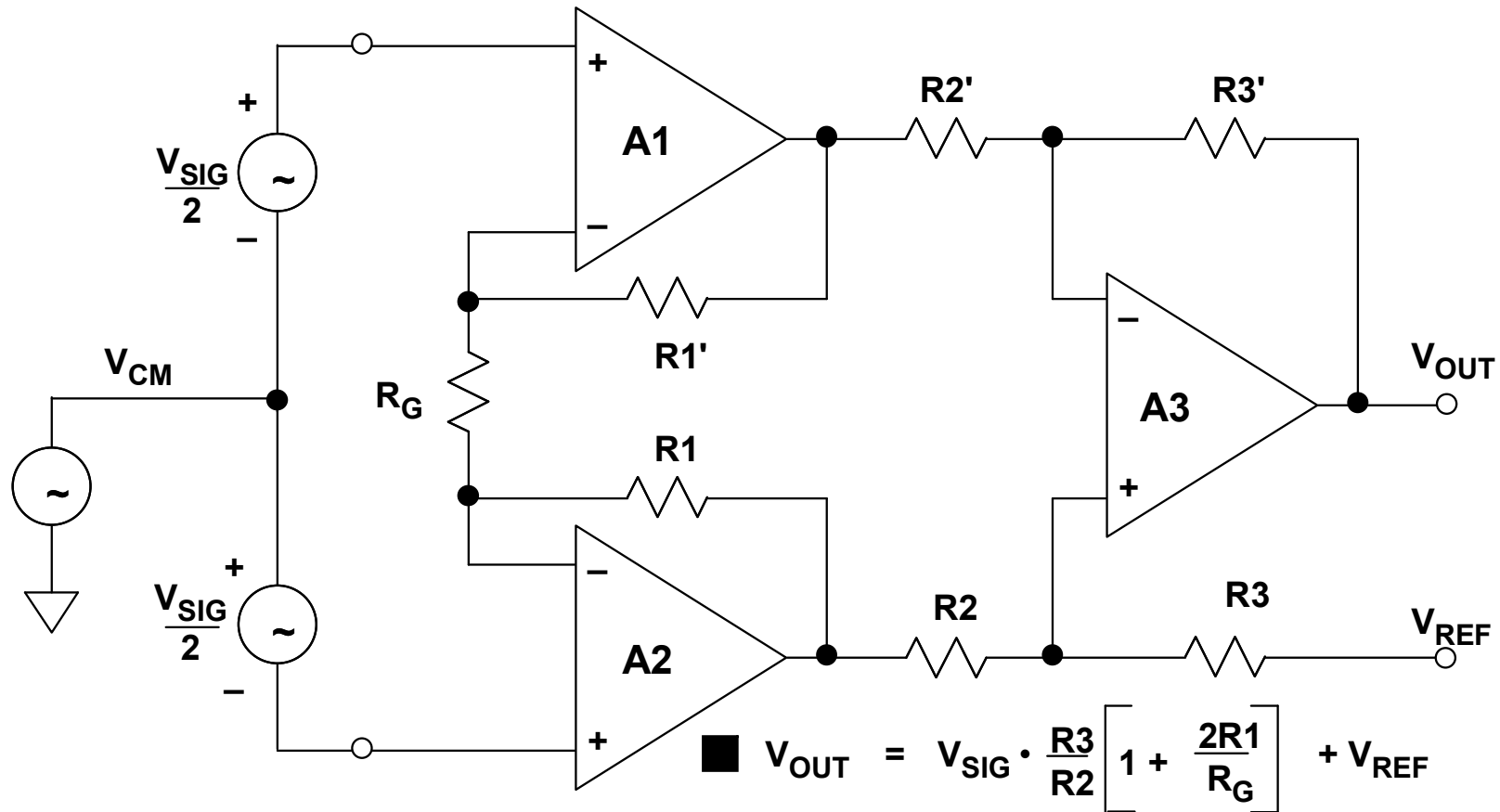
NOTES
1. 10kΩ THIN FILM TRIMMED RESISTOR
ARE INTERNAL TO THE AD8271.



AD8276/AD8277/AD8278/AD8279应用—构建 电流源（续）



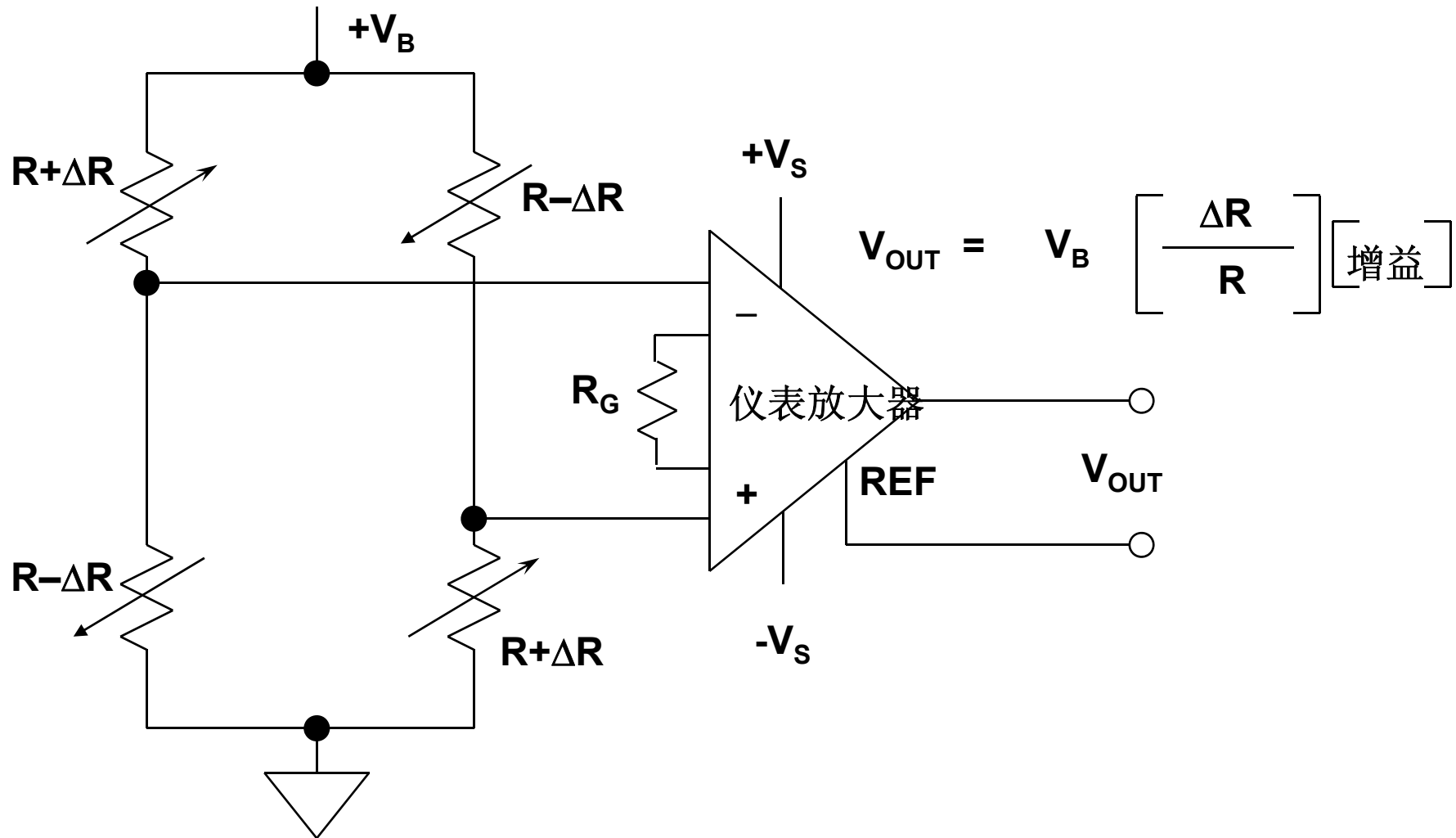
三运放仪表放大器



$$CMR \leq 20 \log \left[\frac{GAIN \times 100}{\% \text{ MISMATCH}} \right]$$

$$\text{IF } R2 = R3, \quad G = 1 + \frac{2R1}{R_G}$$

使用仪表放大器的通用桥式放大器

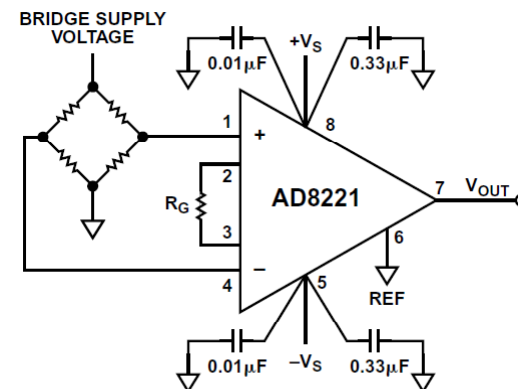


典型仪表放大器应用

► ADI设计峰会
2013
888888888888

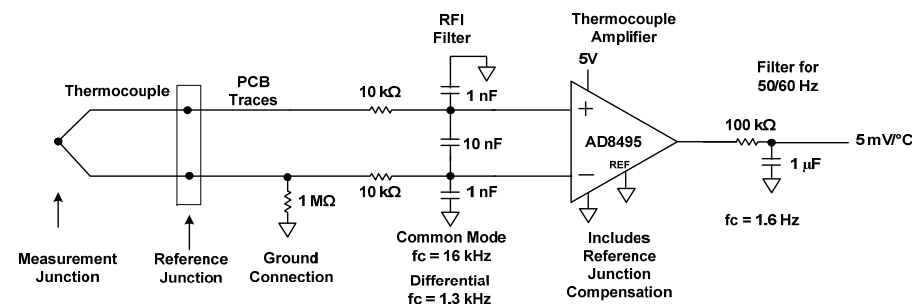
► 传感器接口

- 压力
- 应变
- 温度
- 振动
- 电流检测



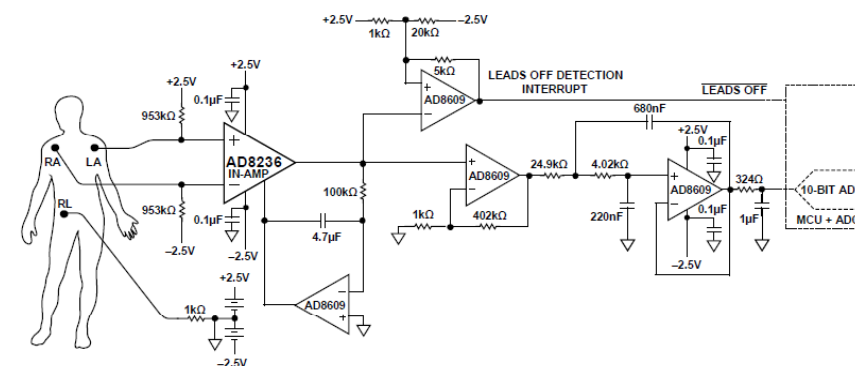
► 生物电信号测量

- EEG
- ECG



► 其他市场

- INI、H/C、PCTL、MIL/AERO、ATE、AUTO...



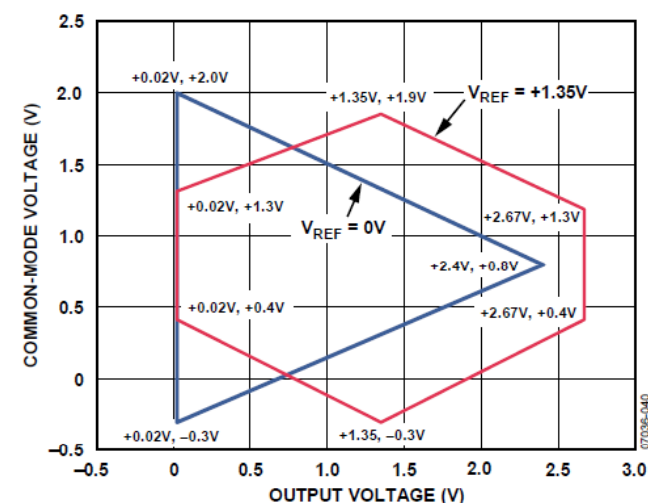
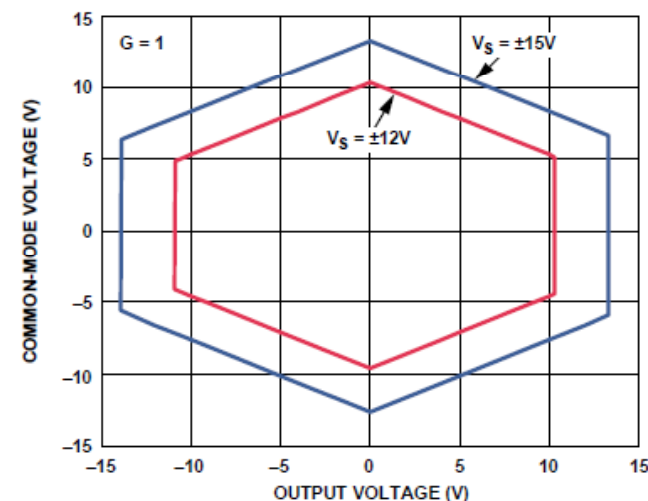
仪表放大器的输入共模范围

► 仪表放大器中输入共模电压范围受限

- 这与每个输入的输入电压范围有所不同
- 存在高共模电压的情况下，内部放大器可能会饱和
- 这种行为通常会限制为在低电平下采用单电源操作

► “钻石”图以图形方式表示这些操作限制

- 放大器仅能在曲线以内工作
- 有时必须改变增益、基准电压或电源电平



AD8237 - 低功耗、零漂移仪表放大器

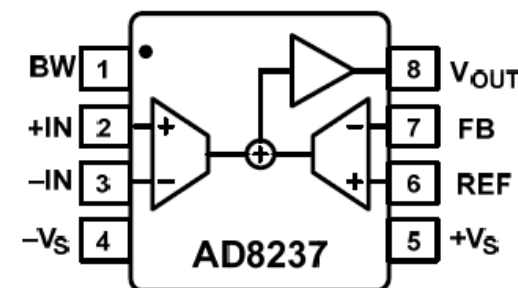
主要特性

- ▶ **低功耗**
 - 115 μA
- ▶ **业界领先的增益精度和漂移**
 - 增益误差: $< 50\text{ppm}$
 - 增益漂移: $< 0.5\text{ppm}/^\circ\text{C}$
- ▶ **高共模抑制比(CMRR)**
 - 共模抑制比(CMRR): 110dB (所有增益, DC至60Hz)
- ▶ **宽输入共模范围**
 - $\text{GND} - 0.3\text{V}$ 至 $V_S + 0.3\text{V}$
- ▶ **出色的直流性能**
 - 输入失调: $60\mu\text{V}$
 - 失调漂移: $0.2\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- ▶ **其他主要特性**
 - 单电源: 1.8V至5.0V
 - 噪声RTI: $1.5\mu\text{Vpp}$ (0.1至10Hz)
 - $70\text{nV}/\text{RtHz}$ (1kHz)
 - 带宽: 10kHz ($G=100$)
 - 增益范围: 1-1000
 - 输入RFI保护
 - 封装: 8L MSOP

应用

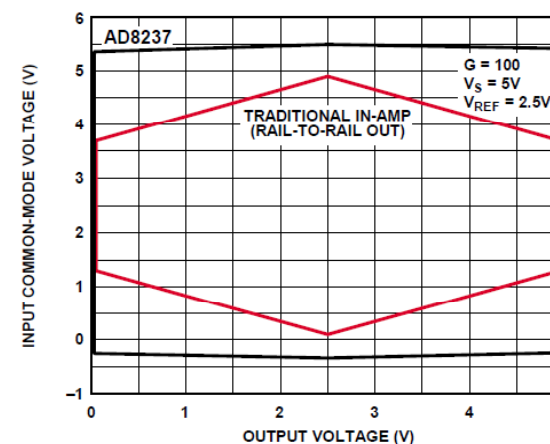
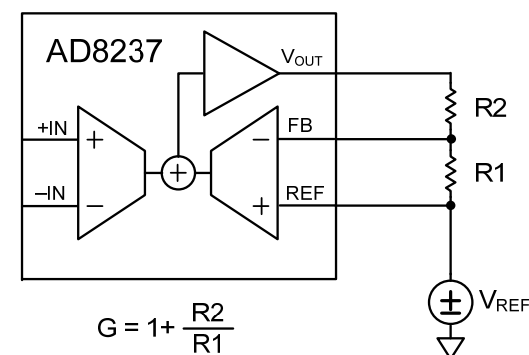
- ▶ 医疗仪器
- ▶ 远程感应和手持式设备
- ▶ 精密电桥和电流检测
- ▶ 消费电子外设 - 游戏、分布式计算

PIN CONFIGURATION



TOP VIEW
(Not to Scale)

设置增益



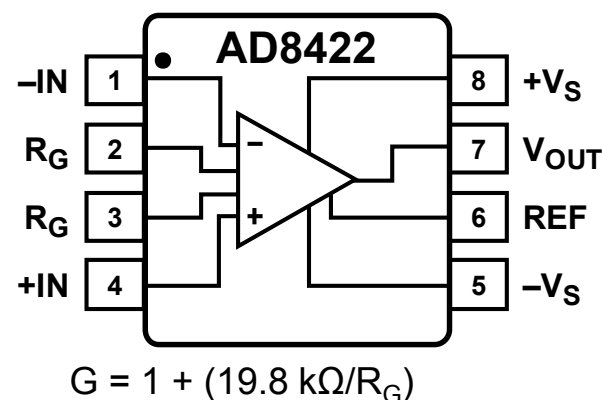
AD8422: 低功耗, 低漂移, RRO精密仪放

关键特性

- ▶ **330 μ A 功耗**
 - 低噪声: **6 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ RTI; 60fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$**
 - 高带宽: 2.2 MHz @ G=1
- ▶ **鲁棒性好**
 - 3 kV ESD (HBM)
 - 输入过压保护

关键参数

- ▶ **高 CMRR**
 - **G=1: 94dB dc; 90dB to 2kHz**
- ▶ **输入阻抗: 50G Ω**
- ▶ **输入失调电压: 25 μ V max**
- ▶ **温漂: 0.3 μ V/ $^{\circ}$ C max**
- ▶ **输入偏置电流: 0.5nA max**
- ▶ **增益漂移: 5ppm/ $^{\circ}$ C max**
- ▶ **轨到轨输出: 0.2V to each rail**
- ▶ **压摆率: 0.8V/ μ s min**
- ▶ **建立时间: G=100: 15 μ s to 0.001% 10V step**
- ▶ **Wide supplies: 3.6V to 36V or $\pm$ 1.8V to $\pm$ 18V**



11197-060

主要应用

医疗 ECG/EEG
工业控制 PLC/DCS
电源控制

AD8422 A/B grade	Status
TBD	发布于May 2013

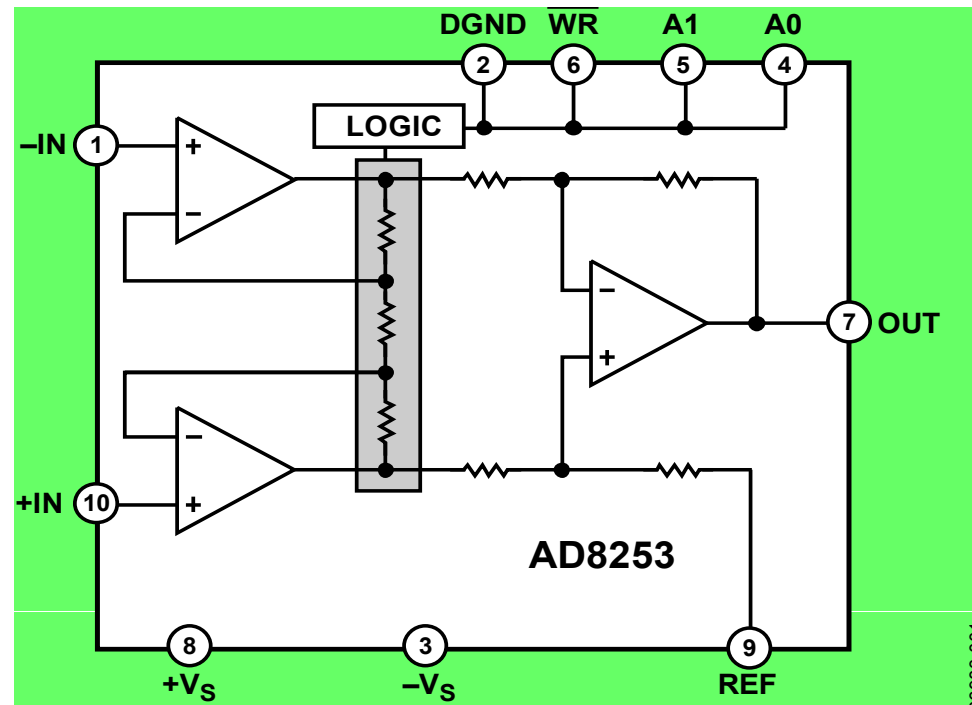
AD620/AD8221/AD8422对比



	AD620	AD8221	AD8422
G=1 CMRR (dB)	80	90	94
供电电流(mA)	1.3	1.0	0.33
G=1 带宽(MHz)	1	0.825	2.2
温漂($\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$)	0.6	0.3	0.3
增益漂移(ppm/ $^{\circ}\text{C}$)	10	5	5
轨到轨输出	N	N	Y
输入噪声($\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$)	13	8	6
压摆率($\text{V}/\mu\text{s}$)	0.75	1.5	0.8

AD825x数字可编程增益仪表放大器(PGIA)

- AD8250 增益设置为1、2、5、10
- AD8251 精调增益设置：1、2、4、8
- AD8253 粗调增益设置：1、10、100、1000
- 低噪声和低失调，10MHz带宽



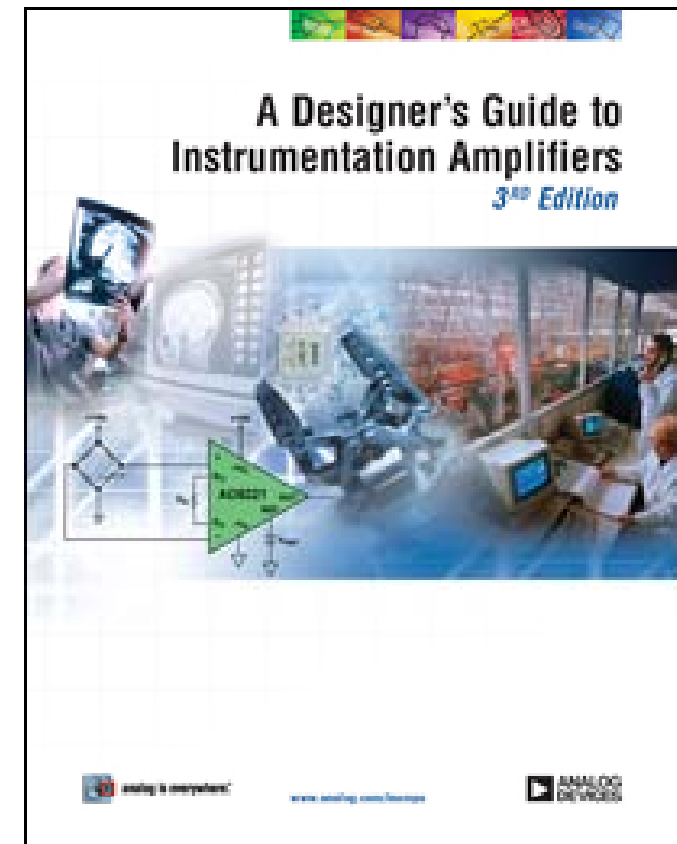
有关仪表放大器的更多专业资料

► 在线资源：

- http://www.analog.com/zh/content/cu_dh_designers_guide_to_instrumentation_amps/fca.html

► 更多资源

- www.analog.com/inamps



► 驱动ADC输入

- ADC切换将瞬变反馈到输入引脚
- ADC驱动放大器必须抑制瞬变以提供精确的信号

► 高性能ADC

- 新型高性能ADC在200 MSPS以及更高速率下有16位或更高分辨率
- 如此高的性能要求使用差分输入信号

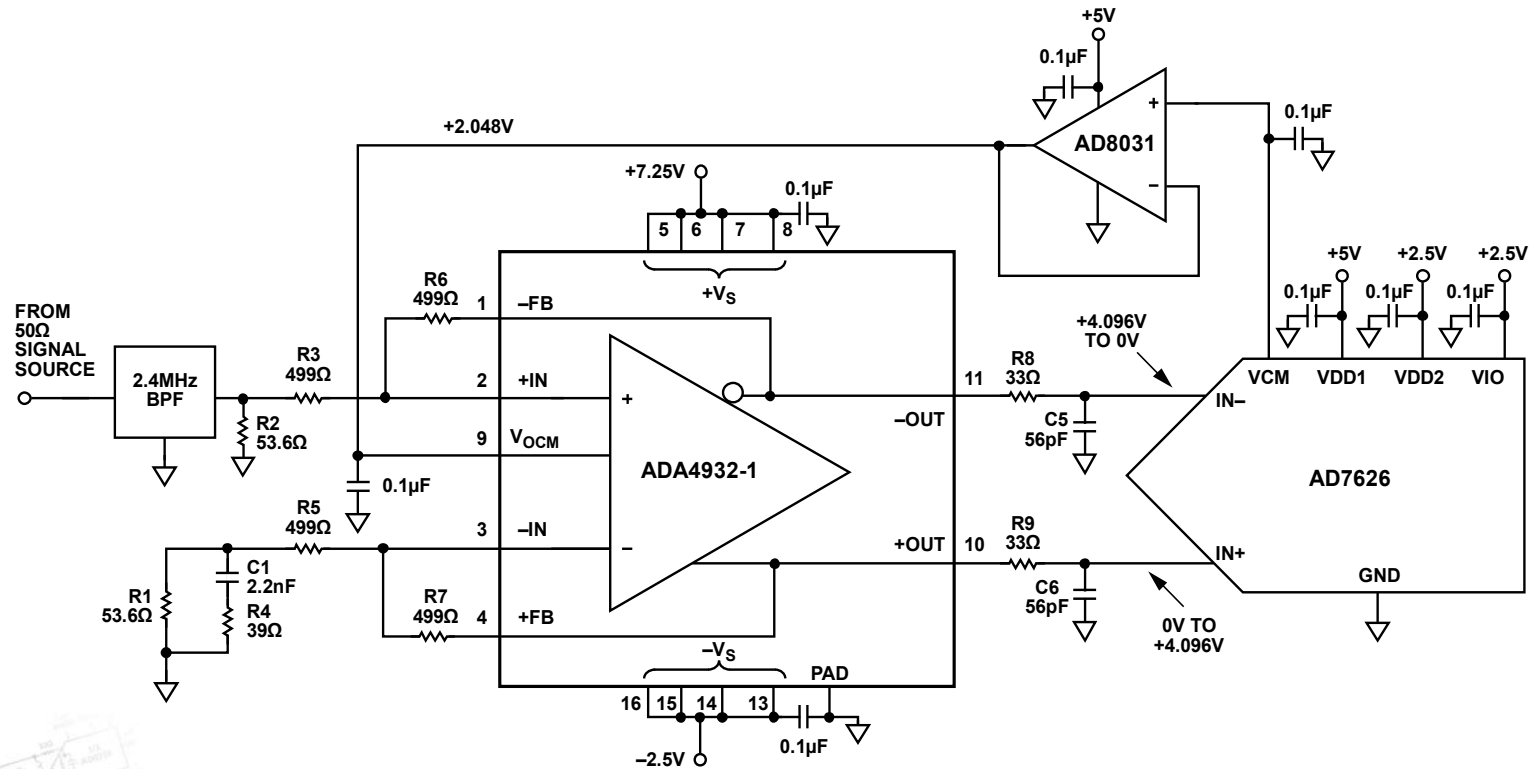
► 差分放大器

- 差分或单端输入转差分输出
- 低阻抗输出级抑制ADC切换尖峰
- 共模电平和增益设置支持与ADC范围实现最佳匹配

► 电压基准缓冲器

- ADC瞬态电流会反射回基准输出端
- 可能需要使用高频下具有低输出阻抗的运算放大器缓冲器

► **ADA4932差分输出驱动16位10 MSPS
AD7626 ADC的差分输入**



AD8475 : 差分漏斗放大器和ADC驱动器

► 主要特性

- 有源精密衰减
 - (0.4x或0.8x)
- 电平转换
 - VOCM引脚设置输出共模电压
- 单端至差分转换
- 差分轨到轨输出
- 输入范围超出供电轨

► 主要特性

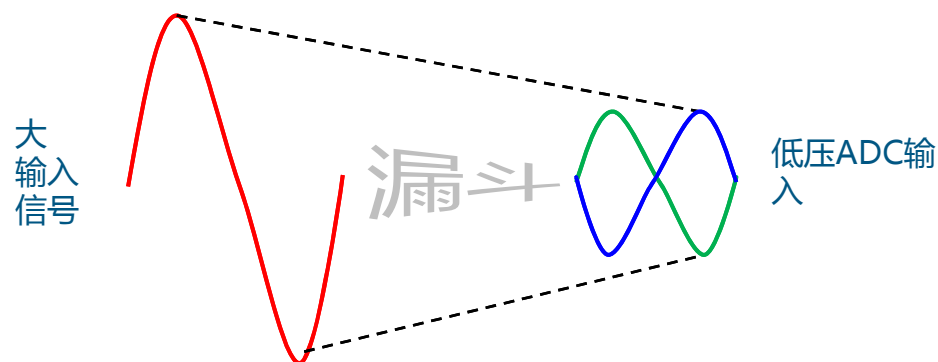
- 150 MHz带宽
- 输出噪声：10nV/√Hz
- 压摆率：50 V/μS
- THD + N：-112 dB
- 增益漂移：1 ppm/°C (最大值)
- 输出失调电压：500 μV (最大值)
- 电源电流：3 mA

► 优势

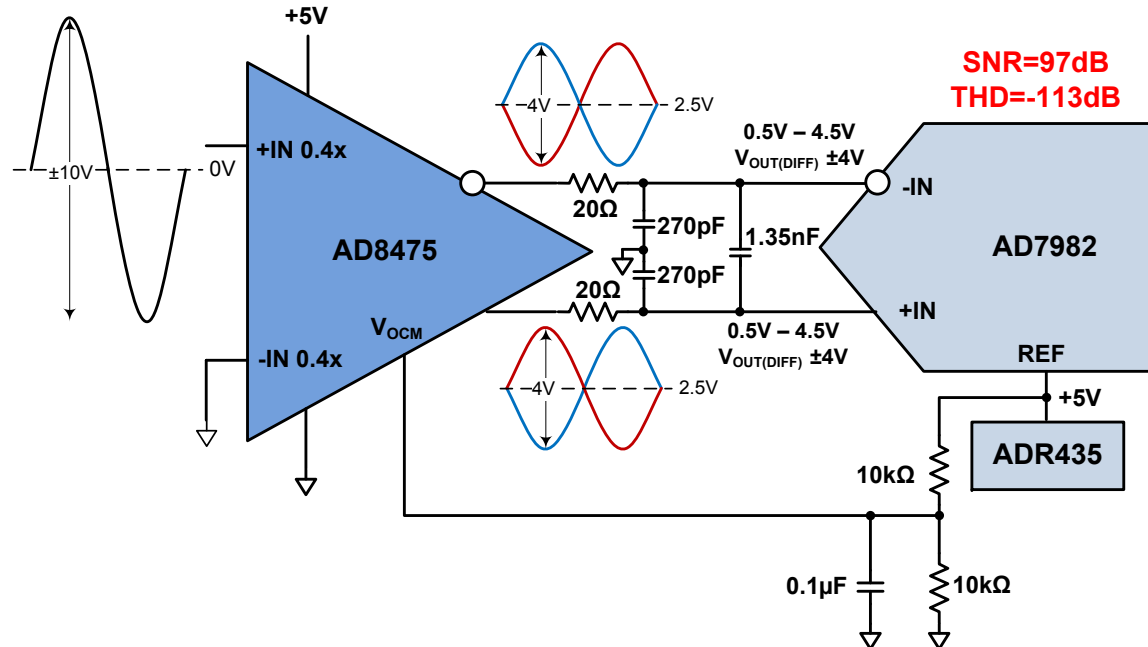
- 将工业传感器连接到高精度差分ADC
- 简化设计
- 支持快速开发
- 缩减PCB尺寸
- 降低成本

► 应用

- 过程控制模块
- 数据采集系统
- 医疗监护设备
- ADC驱动器

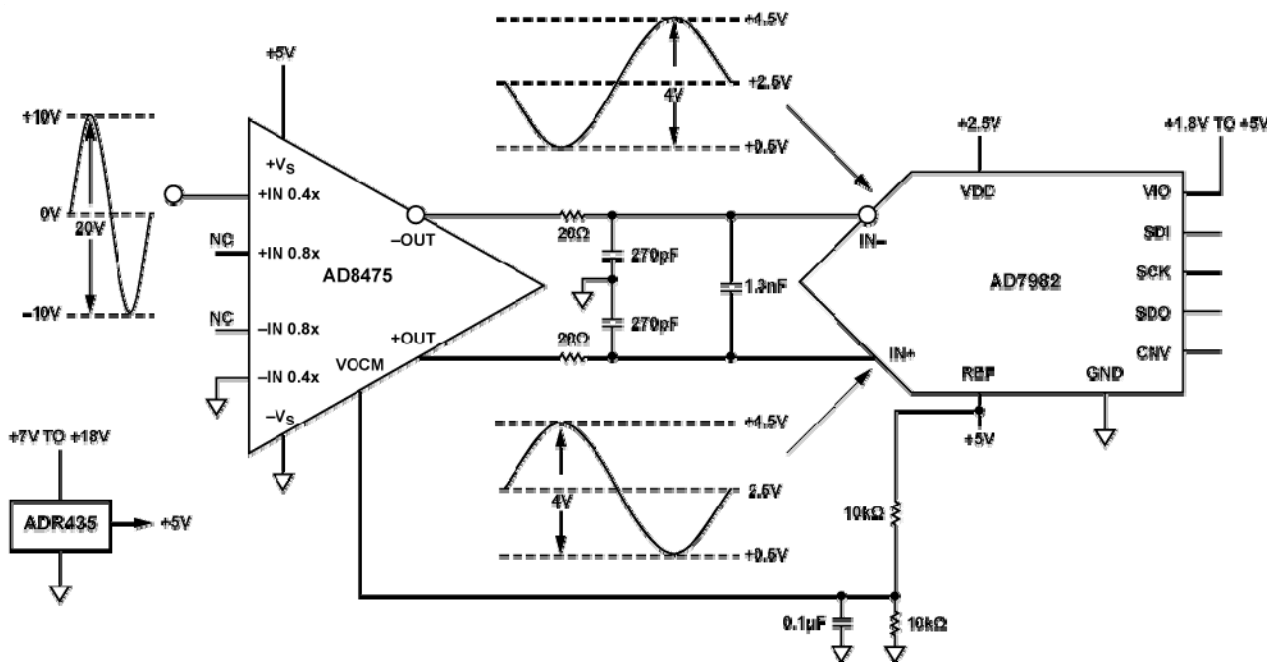


AD8475 : 漏斗放大器 + ADC驱动器



- 通过单电源放大器与 $\pm 10\text{ V}$ 或 $\pm 5\text{ V}$ 信号接口
- 驱动最高4MSPS的差分18位SAR型ADC，只需很少的外部元件
- 4个步骤合并为一个
 - 衰减
 - 单端至差分转换
 - 电平转换
 - 驱动ADC

用于工业级信号的精密、低功耗、单电源全集成式差分ADC驱动器(CN0180)



- ▶ 通过单电源放大器与 $\pm 10\text{ V}$ 或 $\pm 5\text{ V}$ 信号接口
- ▶ 驱动最高4MSPS的差分18位SAR型ADC，只需很少的外部元件
- ▶ 4个步骤合并为一个
 - 衰减
 - 单端至差分转换
 - 电平转换
 - 驱动ADC

面向高速ADC的ADC驱动器

100 MSPS 12位ADC

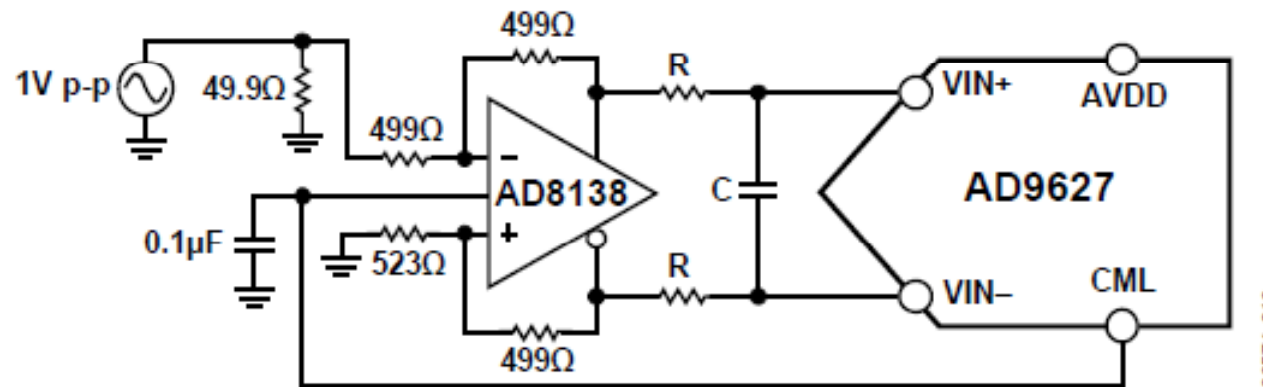


Figure 46. Differential Input Configuration Using the AD8138

精密电流检测允许针对汽车控制应用进行更精细的调整

- 自动发送：换挡选择更多以及切换更平滑
- 喷油：油耗更低、排放更少、噪声更低
- 电动助力转向：促进从液压过渡到电动液压
- 电机：使系统性能更高
 - 刹车线和电子刹车制动
 - 自适应悬架
 - 高级游标/记忆座椅/单触式下摇窗

一般而言，高端电流检测可实现：

- 降低线路成本
- 提高诊断能力
- 精密电流检测
- 提升系统效率



2013



典型应用



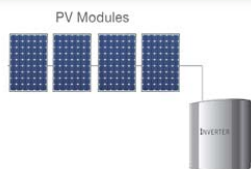
DC/DC转换器

带宽
整个频率范围内的CMRR
响应时间



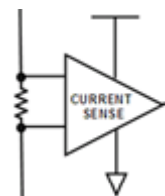
电源 监控

共模范围
增益值
响应时间



太阳能电池板监控

逆变器/电源最大化
共模范围
增益值
响应时间



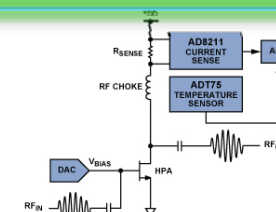
电机控制

双向检测
温度漂移
共模抑制
线性输出至0V输入
响应时间



阀门/电磁阀控制

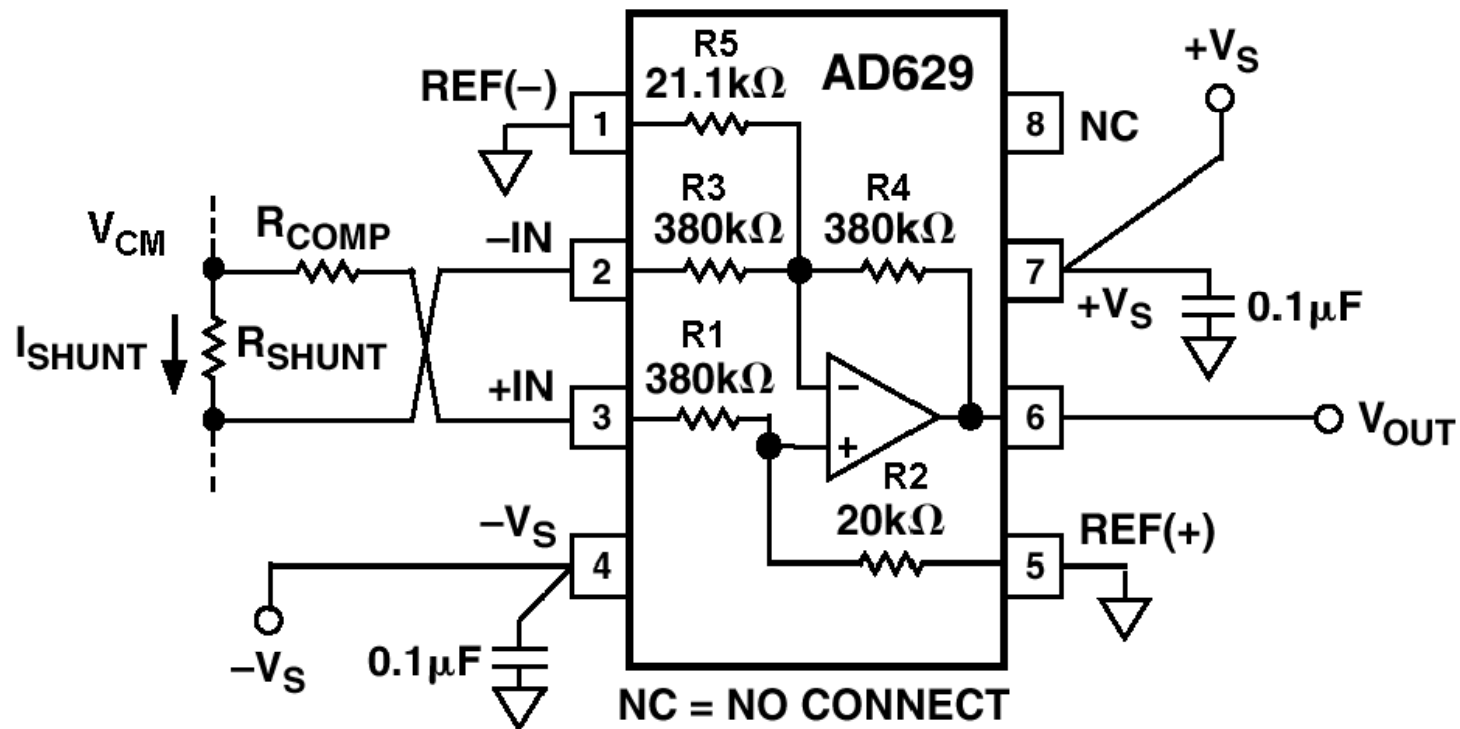
温度漂移
共模抑制
均值功能



功率放大器

温度漂移
共模抑制

采用AD629差动放大器的高共模电流检测

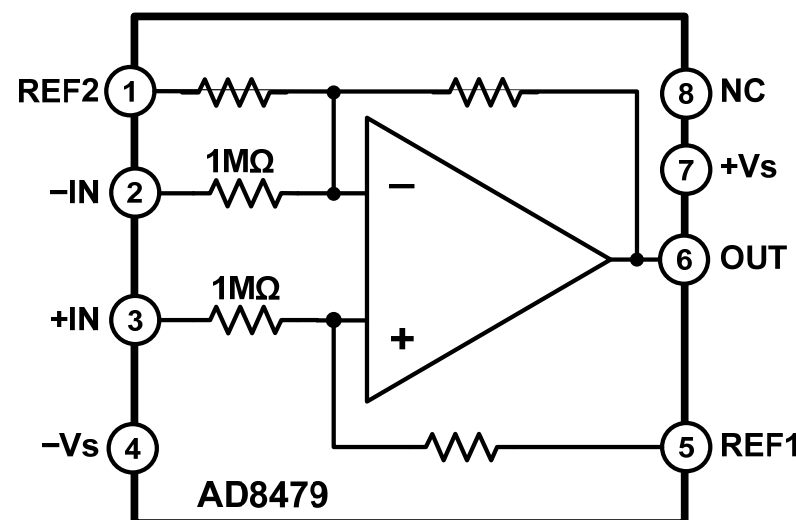


$$V_{CM} = \pm 270V \text{ for } V_S = \pm 15V$$

AD8479: $\pm 600V$ CMV $G=1$ 差动放大器

► 关键指标:

- 共模电压:
 - $\pm 600V$ @ $\pm 15V_{CC}$; $\pm 240V$ @ $\pm 5V_{CC}$
- 输入阻抗:
 - 共模 $500k\Omega$, 差模 $2M\Omega$
- 增益: 1
- 增益误差: $0.01\%/0.02\%$ max B/A
- 增益温漂: $5\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ max
- 失调电压: $1\text{ mV} / 3\text{ mV}$ max B/A
- 温漂: $10\text{ }\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max / 15
- CMRR:
 - $90\text{ dB}/80\text{ dB}$ min B/A grade
- 带宽: 130 kHz
- 压摆率: $7.5\text{ V}/\mu\text{S}$
- 噪声:
 - $1.6\text{ }\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$ RTI @ 1 kHz
- 功耗: 5 V to 36 V
- ESD 等级: 2 kV
- 静态电流: 0.55 mA
- 封装: 8L-SOIC (AD629 pin-out)
- 温度范围: -40°C to 125°C



◆ 关键应用

- 电机控制
- 绿色能源
- 仪表
- 过程控制
- 测试仪器
- 通信

产品比较: AD8479B to AD629B



参数 (V _{sy} = ±15 V)	AD629	AD8479
共模范围	±270V	±600V
CMRR, min	86dB	90dB
输入阻抗	800kΩ differential	2MΩ differential
轨到轨输出	No	Yes
最大增益漂移	10 ppm/°C	5 ppm/°C
最大温漂	10 μV/°C	10 μV/°C
典型压摆率	2.1 V/μS	7.5 V/μS
最大增益误差	0.03%	0.01%
最大静态功耗	1 mA	0.65 mA
封装	SOIC-8	SOIC-8, pin to pin compatible
价格@1k片	\$4.33	\$4.33

电流监控器，支持500 V共模电压(CN0218)

► 电路特性

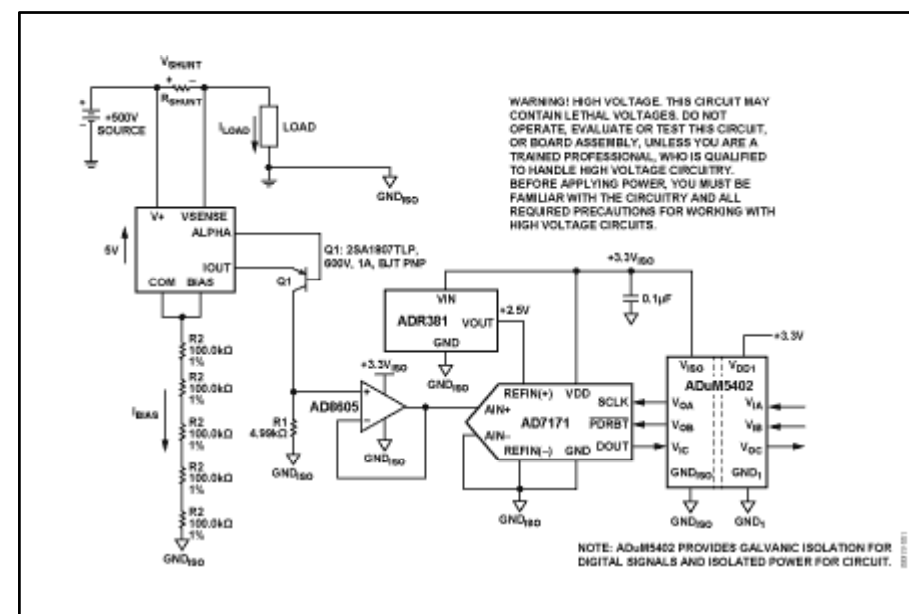
- 500 V共模
- 精度：0.2%

► 电路优势

- 最小加载
- 快速响应

► 输入

- 分流电阻



目标应用	使用的主要器件	接口/连接
计量与电能监控 电机和电源控制 电源	AD8212 AD8605 AD7171 ADuM5402	隔离 SPI

放大器设计工具

OpAmp Tools

► ADI设计峰会
2013
8888888888888888

WORLD LEADER IN HIGH PERFORMANCE SIGNAL PROCESSING



Select a Language:

English



Enter keywords or part #

Search

Parametric
Product Search

Cross-Reference
and Obsolete Search

Welcome User
Log In

myAnalog

PRODUCTS

[View Site Map](#)



Data
Converters



Amplifiers
and Linear



RF ICs



Power
Management



MEMS and
Sensors



Processors
and DSP



Interface and
Isolation

[View All
Products](#)

APPLICATIONS

- Aerospace & Defense
- Automotive
- Communications
- Consumer
- Energy
- Healthcare
- Instrumentation & Measurement
- Motor & Power Control
- Process Control & Industrial Automation

[View All Applications](#)



ADI appoints
Vincent Roche as
President and CEO

[Read more](#)

Sample & Purchase

- Buy Online
- Get Price & Availability
- Find Sales & Distributors
- Get Samples

YOUR ACCOUNT

- Create an Account
- Log in for samples or to purchase
- View Cart
- Check Order Status

New Products

AD8476 Low Power, Unity Gain Fully
Differential Amplifier & ADC Driver

ADP2384 20 V, 4 A, Synchronous
Step-Down DC-to-DC Regulator

[View All New Products](#)

DESIGN SUPPORT

- Technical Documentation
- Reference Circuits
- FPGA Reference Designs
- Evaluation Boards & Kits
- Quality & Reliability

[All Design Tools](#)

Op Amp | ADC / DAC | RF | Power



Filter



Photodiode



Amp Tools

[Contact Technical Support](#)

engineerzone™
SUPPORT COMMUNITY

ADIsimOpAmp





Log In
View Cart

PRODUCTSAPPLICATIONSRESOURCES & TOOLS
SAMPLE & PURCHASESUPPORTmyAnalog

ADI Home >

Design Tools: ADIsimOpAmp (Amplifier Parametric Evaluation Tool)

Instructions | Glossary | Error Messages | Submit Feedback

Current Amplifier: AD8662

Amplifier Selection Tools: (Help)
Edit Amplifier List | Parametric Search | Selection Wizard | Suggest Amplifier

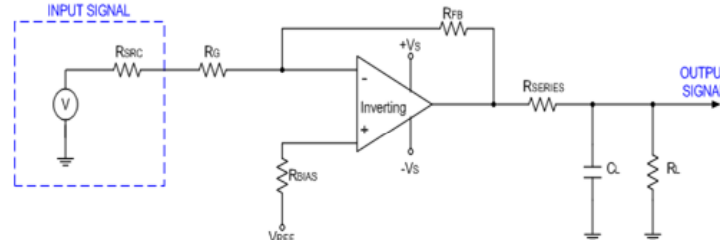
Run ModelReset to Defaults

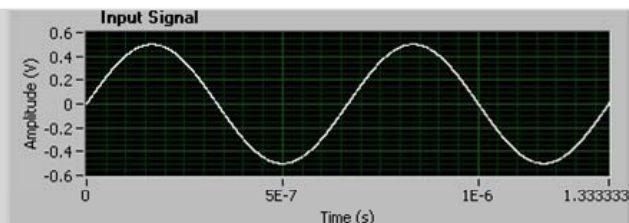
AD8662 [Product Page](#) [Data Sheets](#)

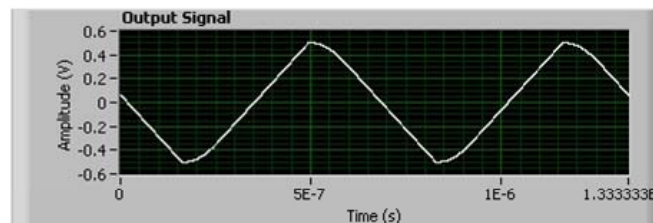
Powered by 

Select Mode: ☒ Inverting ☐ Non-Inverting ☐ Difference
Enter values:

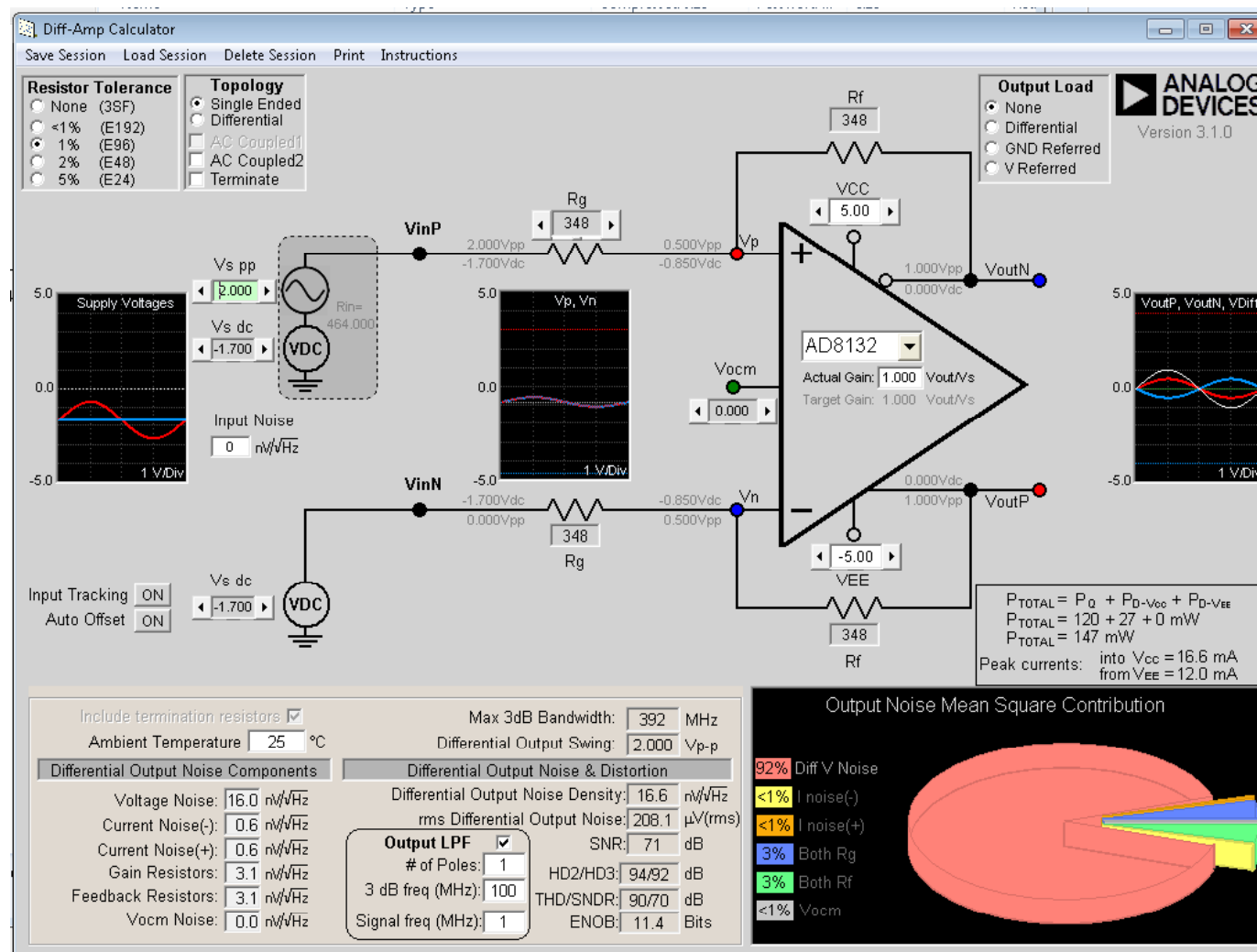
RSRC	0	Ω	RBIAS	1	k Ω
RG	1	k Ω	RSERIES	0	Ω
RFB	1	k Ω	CL	0	pF
+Vs	5	V	RL	100	k Ω
-Vs	-5	V			
VREF	0	mV			



Input Signal


Output Signal


ADI差分放大器计算器



可下载的Multisim SPICE

FREE NI Multisim™ COMPONENT EVALUATOR ADI EDITION SPICE MODELS AND SUPPORT

An Easier, Faster and Far More Productive Approach to Design



What is NI Multisim Component Evaluator – Analog Devices Edition?

Analog Devices has teamed up with National Instruments to provide this free download version of NI Multisim 12.0, tailored for circuit design with ADI components in SPICE simulation environment.

- Save time in circuit design with a comprehensive list of ADI components and circuit examples at your figure tips.
- Select the right parts for your design with powerful SPICE component simulation
- Optimize circuit design performance with Multisim advanced simulation analyses
- Improve design experience with easy-to-use, intuitive Multisim environment
- Design in confidence with easy access of help and resources from the industry's analog design expert (ADI) and circuit simulation leader (NI)

NI Multisim Component Evaluator

ADI Edition (released 6/2012)

[See what's new](#)

Download Now

Download this tool from the National Instruments website

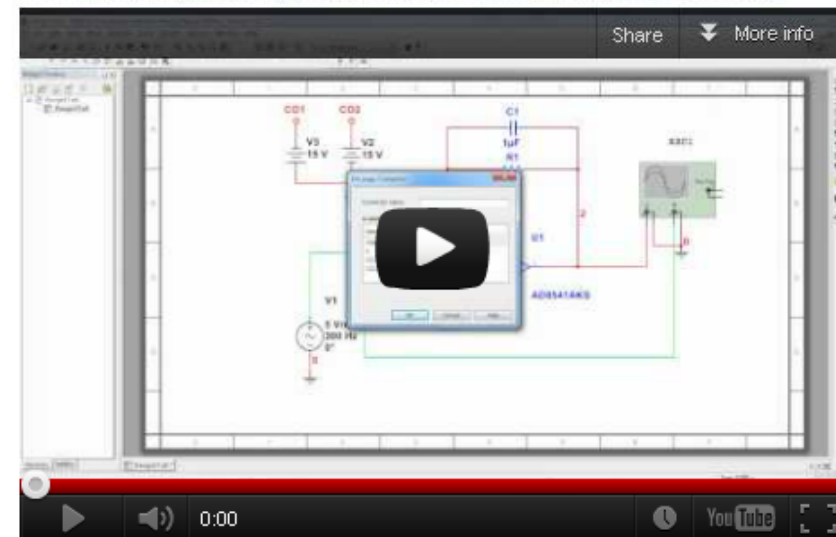
✦ [SPICE Models and Circuits](#)

✦ [Video Tutorials](#)

✦ [Additional Technical Resources](#)

✦ [Multisim ADI Edition in Local Languages](#)

WHAT IS NI MULTISIM COMPONENT EVALUATOR ADI EDITION?



engineerzone™
SUPPORT
COMMUNITY

内容回顾



- ▶ **运算放大器是强大的多功能器件，可以设置用于诸多应用**
- ▶ **运算放大器不能以高于自身噪声的增益放大输入信号—须选择低噪声运算放大器**
- ▶ **专用放大器是用根据应用而定制性能的运算放大器组合而成的**
- ▶ **高性能ADC需要高性能驱动器放大器，以实现最高精度**
- ▶ **差分放大器可以从超高共模电压中截取小信号**
- ▶ **新软件和在线设计工具可以大幅简化产品选型和系统设计工作**

本研讨会涉及的设计资源



► 设计工具与资源：

名称	描述	URL
ADIsimOpamp	用于选择并配置运算放大器的在线工具	http://designtools.analog.com/dtAPETWeb/dtAPETMain.aspx
Diff Amp Calculator	用于设计差分放大器电路的在线工具	http://www.analog.com/en/amplifier-linear-tools/adi-diff-amp-calc/topic.html
Multisim SPICE	可供下载的通用SPICE仿真器	http://www.analog.com/en/amplifier-linear-tools/multisim/topic.html

► 通过我们的中文技术论坛支持社区在线提交技术问题、交流探讨

- 在主页上选择一个技术领域：
 - ezchina.analog.com





谢谢！

ADI中国地区技术支持热线：4006 100 006

ADI中国地区技术支持信箱：china.support@analog.com

ADI中文技术论坛：ezchina.analog.com

ADI样片申请网址：<http://www.analog.com/zh/sample>

