

特性

精密衰减: $G = 0.4$ 、 $G = 0.8$

完全差分或单端输入/输出

差分输出设计用于驱动精密ADC

驱动开关电容和 Σ - Δ 型ADC

轨到轨输出

VOCM引脚调整输出共模电压

高达 ± 15 V的过压保护($V_S = +5$ V)

单电源供电: 3 V至10 V

双电源供电: ± 1.5 V至 ± 5 V

高性能

适合驱动18位、最高4 MSPS的转换器

输出噪声: $10 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$

增益漂移: $3 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$

输出失调电压: $500 \mu\text{V}$ (最大值)

压摆率: $50 \text{ V}/\mu\text{s}$

低功耗: 3.2 mA工作电流

应用

ADC驱动器

差分仪表放大器构建模块

单端转差分转换器

概述

AD8475是一款全差分衰减放大器, 集成精密增益电阻, 可提供精密衰减(0.4或0.8倍)、共模电平转换、单端差分转换及输入过压保护等功能。采用5 V单电源供电时, 其功耗仅16 mW。

AD8475是一种易于使用、完全集成的精密增益模块, 采用单电源供电时, 可以处理最高 ± 10 V的信号电平。它提供一个完整的接口, 使工业电平信号能够直接兼容低压、高性能16位或18位单电源逐次逼近(SAR)型模数转换器(ADC)的差分输入范围。

AD8475提供两个引脚可选的标准增益选项: 0.4和0.8。增益通过驱动与相应增益对应的输入引脚来设置。

AD8475还提供过压保护功能, 在采用5 V单电源供电的同时, 器件能够耐受最高 ± 15 V的工业输入电压。VOCM引脚用于调整精密电平转换的输出共模电压, 以便匹配ADC的输入范围, 并使动态范围最大。

Rev. B

Information furnished by Analog Devices is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringements of patents or other rights of third parties that may result from its use. Specifications subject to change without notice. No license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of Analog Devices. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

ADI中文版数据手册是英文版数据手册的译文, 敬请谅解翻译中可能存在的语言组织或翻译错误, ADI不对翻译中存在的差异或由此产生的错误负责。如需确认任何词语的准确性, 请参考ADI提供的最新英文版数据手册。

功能框图

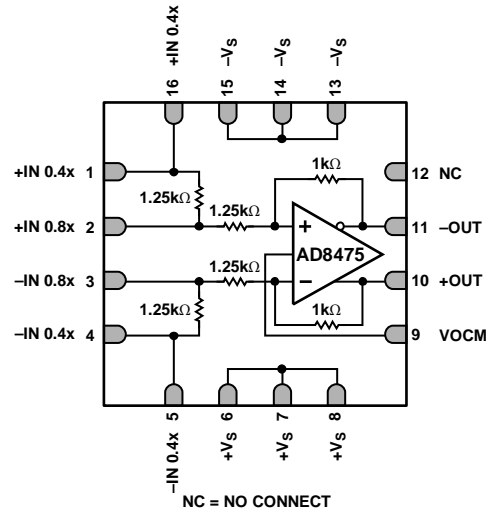


图1. 16引脚LFCSP封装

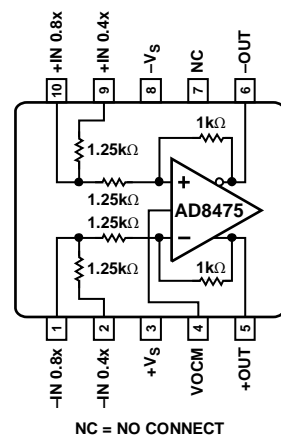


图2. 10引脚MSOP封装

AD8475非常适合与SAR型、 Σ - Δ 型和流水线型转换器一起工作。高电流输出级使它能以极小的误差驱动许多ADC的开关电容前端电路。

不同于市面上的许多差分放大器, AD8475是一款高精度放大器。其最大输出失调电压为 $500 \mu\text{V}$, 输出噪声为 $10 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$, 总谐波失真加噪声(THD + N)为 -112 dB , 能够很好地配合高精度转换器工作。考虑到其低功耗和高精度特性, 压摆增强的AD8475具有出色的速度, 能够建立至18位精度进行4 MSPS采集。

AD8475提供节省空间的16引脚3 mm × 3 mm LFCSP封装和10引脚MSOP封装, 额定温度范围为 -40°C 至 $+85^\circ\text{C}$ 。

目录

特性.....	1	电路信息	17
应用.....	1	直流精度	17
概述.....	1	输入电压范围.....	18
功能框图	1	驱动AD8475	18
修订历史	2	电源	18
技术规格	3	应用信息	19
绝对最大额定值.....	5	典型配置	19
热阻	5	单端转差分	19
ESD警告	5	设置输出共模电压.....	19
引脚配置和功能描述	6	高性能ADC驱动.....	20
典型工作特性	8	AD8475评估板	22
术语.....	16	外形尺寸	23
工作原理	17	订购指南	24
概述	17		

修订历史

2011年1月—修订版0至修订版A

增加16引脚LFCSP封装	通篇
更改表1和注释3	3
更改表2	5
增加图3和表4；重新排序	6
更改典型工作特性部分的格式	8
增加AD8475评估板部分和图56	22

2010年10月—修订版0：初始版

技术规格

除非另有说明, $V_S = 5\text{ V}$ 、 $G = 0.4$ 、VOCM连接到2.5 V电压、 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ 差分、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、折合到输出端(RTO)。

表1

参数	测试条件/注释	A级			单位
		典型值	典型值	最大值	
动态性能					
-3 dB小信号带宽			150		MHz
-3 dB大信号带宽			15		MHz
压摆率	2 V阶跃		50		V/ μs
0.01%建立时间	2 V输出阶跃		45		ns
0.001%建立时间	2 V输出阶跃		50		ns
噪声/失真 ¹					
THD + N	$f = 100\text{ kHz}$, $V_{\text{OUT}} = 4\text{ V p-p}$, 22 kHz band-pass filter		-112		dB
HD2	$f = 1\text{ MHz}$, $V_{\text{OUT}} = 2\text{ V p-p}$		-110		dB
HD3	$f = 1\text{ MHz}$, $V_{\text{OUT}} = 2\text{ V p-p}$		-96		dB
IMD3	$f_1 = 0.95\text{ MHz}$, $f_2 = 1.05\text{ MHz}$, $V_{\text{OUT}} = 2\text{ V p-p}$		-90		dBc
IMD3	$f_1 = 95\text{ kHz}$, $f_2 = 105\text{ kHz}$, $V_{\text{OUT}} = 2\text{ V p-p}$		-84		dBc
输出电压噪声	$f = 0.1\text{ Hz to }10\text{ Hz}$		2.5		$\mu\text{V p-p}$
频谱噪声密度	$f = 1\text{ kHz}$		10		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
增益			0.4		V/V
增益误差	$R_L = \infty$			0.05	%
增益漂移	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		1	3	ppm/ $^\circ\text{C}$
增益非线性度	$V_{\text{OUT}} = 4\text{ V p-p}$		2.5		ppm
失调和CMRR					
失调 ²	RTO		50	500	μV
对温度	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +85^\circ\text{C}$		2.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
对电源电压	$V_S = \pm 2.5\text{ V to } \pm 5\text{ V}$	90			dB
共模抑制比	$V_{\text{INcm}} = \pm 5\text{ V}$	76			dB
输入特性					
输入电压范围 ³	差分输入	-6.25		+6.25	V
	单端输入	-12.5		+12.5	V
阻抗 ⁴	$V_{\text{IN,cm}} = V_S/2$				
	单端输入		2.92		k Ω
	差分输入		5		k Ω
	共模输入		1.75		k Ω
输出特性					
输出摆幅		$-V_S + 0.05$		$+V_S - 0.05$	
输出平衡误差	$\Delta V_{\text{OUT,cm}}/\Delta V_{\text{OUT,dm}}$	-80			dB
输出阻抗			0.1		Ω
容性负载	每路输出		30		pF
短路电流限值			110		mA
VOCM特性					
VOCM输入电压范围		$-V_S + 1$		$+V_S$	V
VOCM输入阻抗			100		k Ω
VOCM增益误差				0.02	%

AD8475

参数	测试条件/注释	A级			单位
		典型值	典型值	最大值	
电源					
额定电压			5		V
工作电压范围		3		10	V
电源电流			3	3.2	mA
全温度范围	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$			4	mA
温度范围					
额定性能范围		-40		+85	$^{\circ}\text{C}$
工作范围		-40		+125	$^{\circ}\text{C}$

¹ 包括放大器电压和电流噪声以及内部电阻的噪声。

² 包括输入偏置和失调电流误差。

³ 输入电压范围取决于电源和ESD二极管。

⁴ 内部电阻经激光微调以匹配比率并具有 $\pm 20\%$ 的绝对精度。

绝对最大额定值

表2

参数	额定值
电源电压	11 V
任何输入引脚端的最大电压	+VS + 10.5 V
任何输入引脚端的最小电压	-VS - 16 V
存储温度范围	-65°C至+150°C
额定温度范围	-40°C至+85°C
工作温度范围	-40°C至+125°C
结温	150°C
ESD(FICDM)	1500 V
ESD(HBM)	2000 V

注意，超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性损坏。这只是额定最值，不表示在这些条件下或者在任何其它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，器件能够正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

热阻

θ_{JA} 针对最差条件，即器件焊接在电路板上以实现表贴封装。

表3. 热阻

封装类型	θ_{JA}	单位
16引脚LFCSP(裸露焊盘)	84.90	°C/W
10引脚MSOP	214.0	°C/W

ESD警告

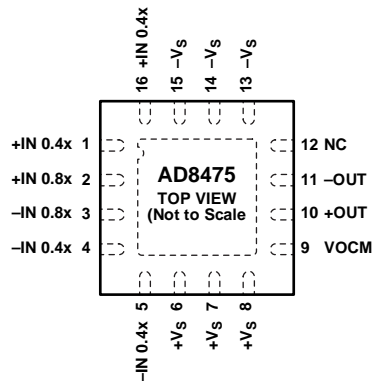


ESD(静电放电)敏感器件。

带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路，但在遇到高能量ESD时，器件可能会损坏。因此，应当采取适当的ESD防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。

AD8475

引脚配置和功能描述



NOTES
1. NC = NO CONNECT.
2. SOLDER THE EXPOSED PADDLE ON THE BACK OF THE PACKAGE TO A GROUND PLANE.

08432-003

图3. 16引脚LFCSP的引脚配置

表4. 16引脚LFCSP引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	+IN 0.4x	衰减0.4的正输入。
2	+IN 0.8x	衰减0.8的正输入。
3	-IN 0.8x	衰减0.8的负输入。
4	-IN 0.4x	衰减0.4的负输入。
5	-IN 0.4x	衰减0.4的负输入。
6	+Vs	正电源。
7	+Vs	正电源。
8	+Vs	正电源。
9	VOVM	输出共模调整。
10	+OUT	正输出。
11	-OUT	负输出。
12	NC	不连接。
13	-Vs	负电源。
14	-Vs	负电源。
15	-Vs	负电源。
16	+IN 0.4x EPAD	衰减0.4的正输入。 将封装背面的裸露焊盘焊接到接地层。

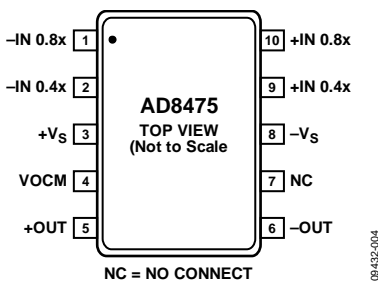


图4. 10引脚MSOP引脚配置

图5. 10引脚MSOP引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	-IN 0.8x	衰减0.8的负输入
2	-IN 0.4x	衰减0.4的负输入
3	+Vs	正电源
4	VOCM	输出共模调整
5	+OUT	同相输出
6	-OUT	反相输出
7	NC	不连接
8	-Vs	负电源
9	+IN 0.4x	衰减0.4的正输入
10	+IN 0.8x	衰减0.8的正输入

典型工作特性

除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 5\text{V}$ 、增益 = 0.4、 $R_{\text{LOAD}} = 1\text{k}\Omega$ 、RTO。

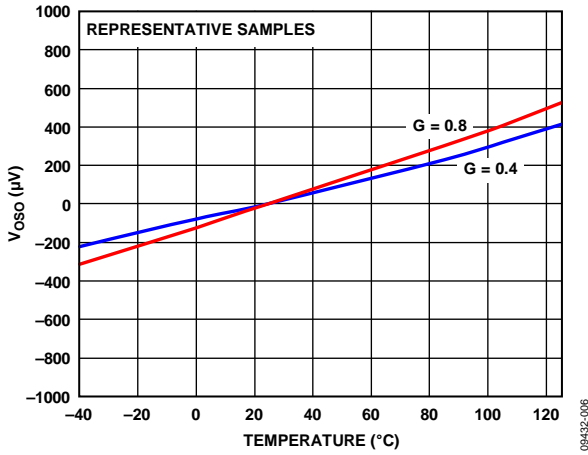


图5. 系统失调与温度的关系

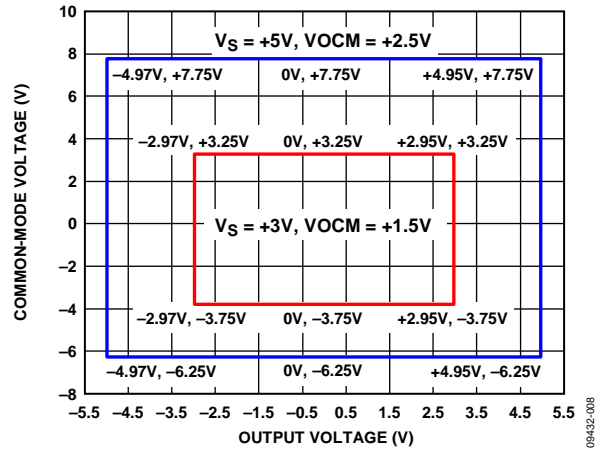


图8. 输入共模电压与输出电压的关系, $V_S = +5\text{V}$ 和 $+3\text{V}$

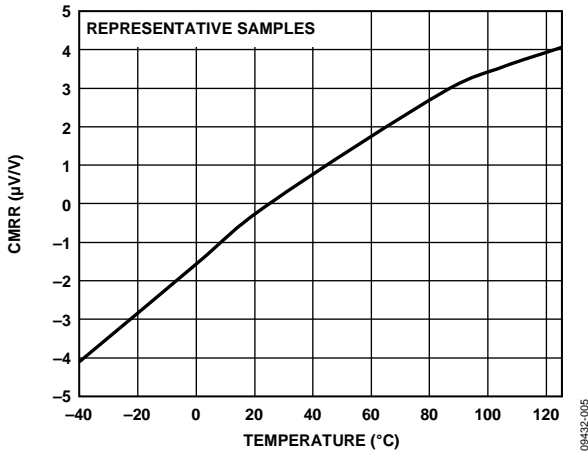


图6. CMRR与温度的关系($G = 0.8$)

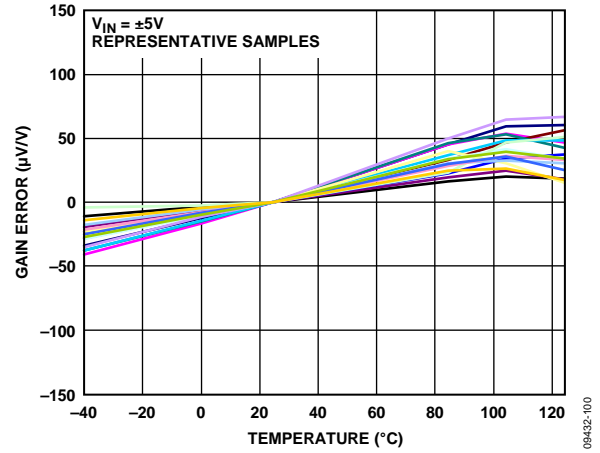


图9. 增益误差与温度的关系, $V_S = \pm 5\text{V}$

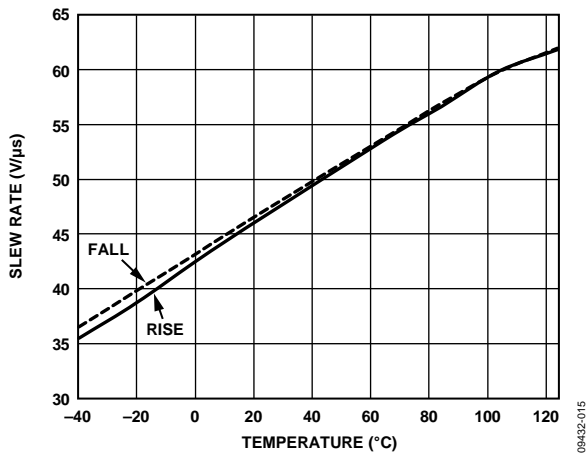


图7. 压摆率与温度的关系

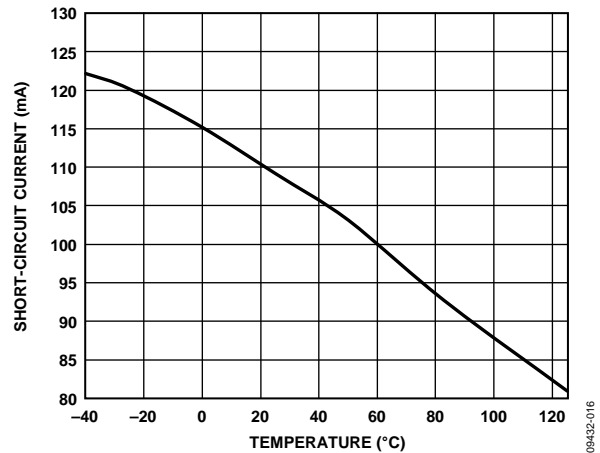


图10. 短路电流与温度的关系

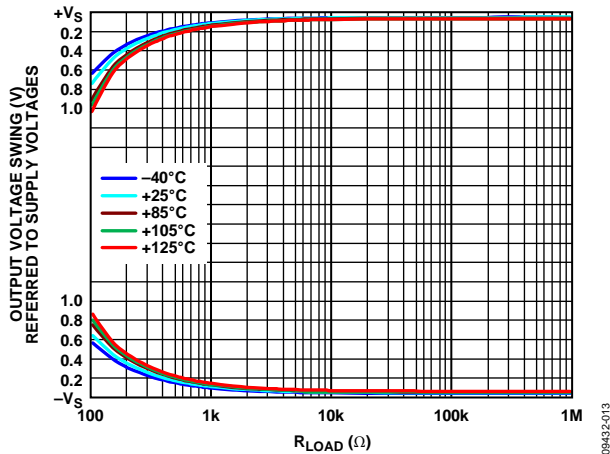


图11. 输出电压摆幅与 R_{LOAD} 及温度的关系, $V_S = \pm 5V$ 和 $+5V$

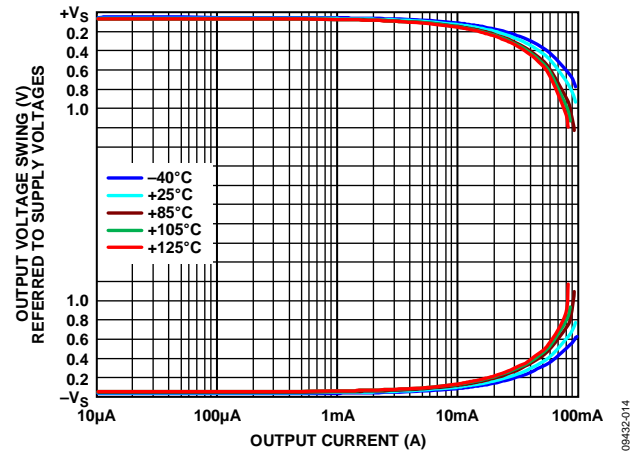


图14. 输出电压摆幅与输出电流及温度的关系, $V_S = \pm 5V$ 和 $+5V$

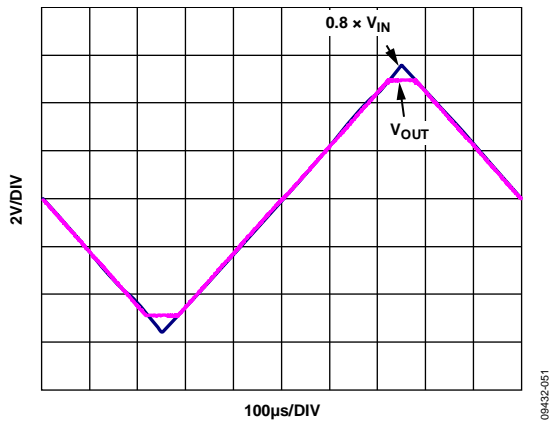


图12. 过驱恢复

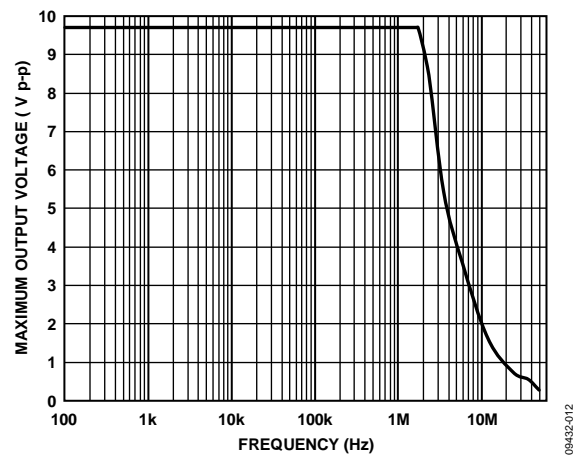


图15. 最大输出电压与频率的关系

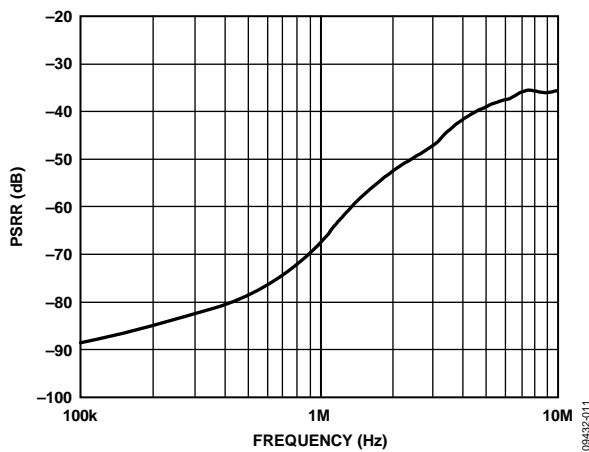


图13. 电源抑制比(PSRR)与频率的关系

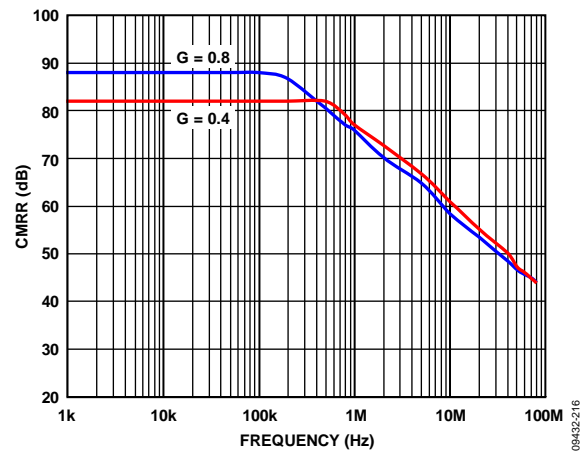


图16. CMRR与频率的关系($G = 0.8$)

AD8475

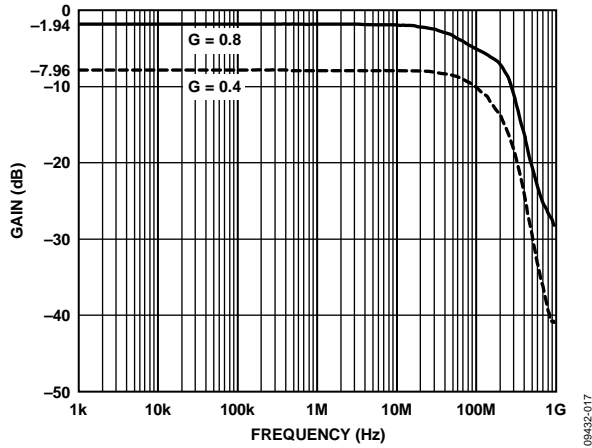


图17. 各种增益下的小信号频率响应, $V_s = \pm 5V$

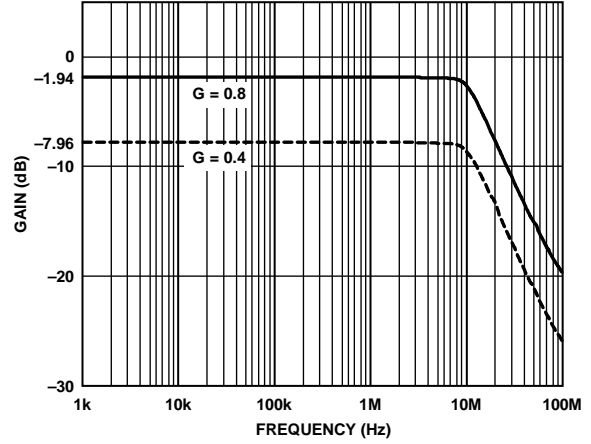


图20. 各种增益下的大信号频率响应, $V_s = \pm 5V$

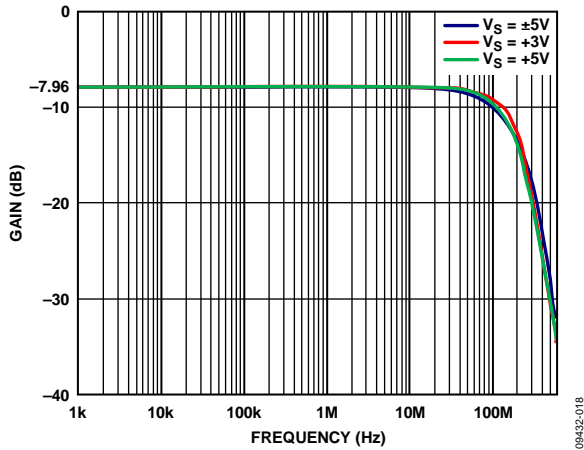


图18. 不同电源下的小信号频率响应

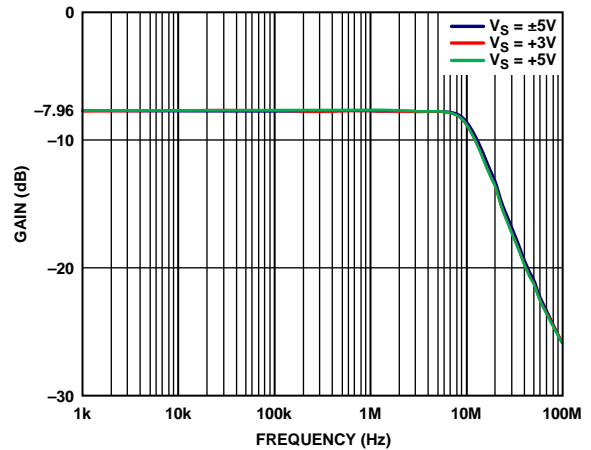


图21. 不同电源下的大信号频率响应

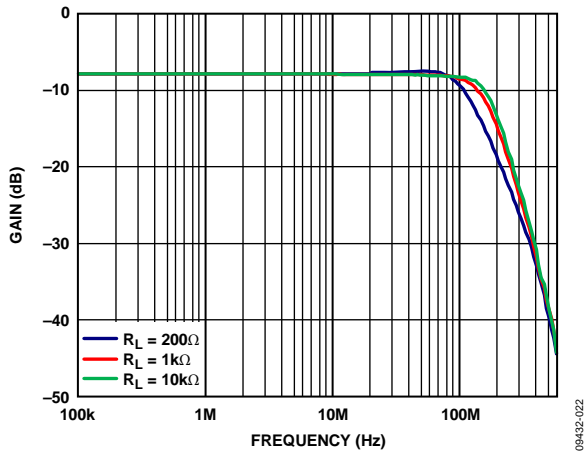


图19. 不同负载下的小信号频率响应

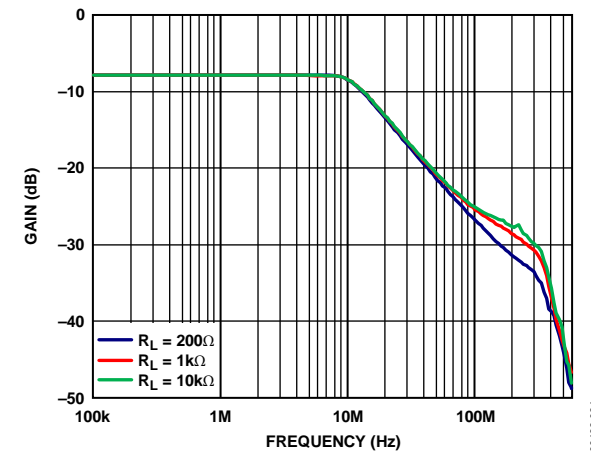


图22. 不同负载下的大信号频率响应

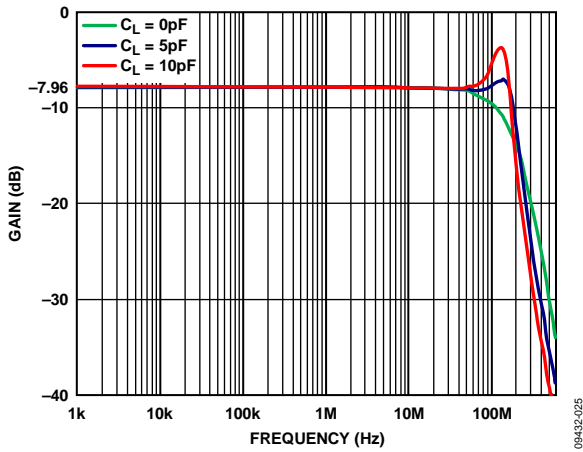


图23. 不同容性负载下的小信号频率响应

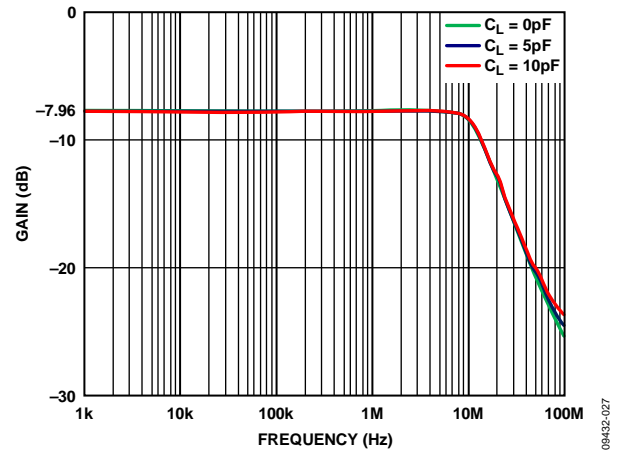


图26. 不同容性负载下的大信号频率响应

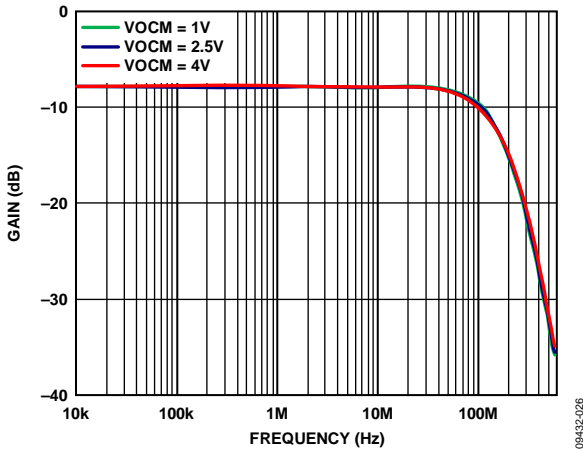


图24. 不同VOCM电平下的小信号频率响应

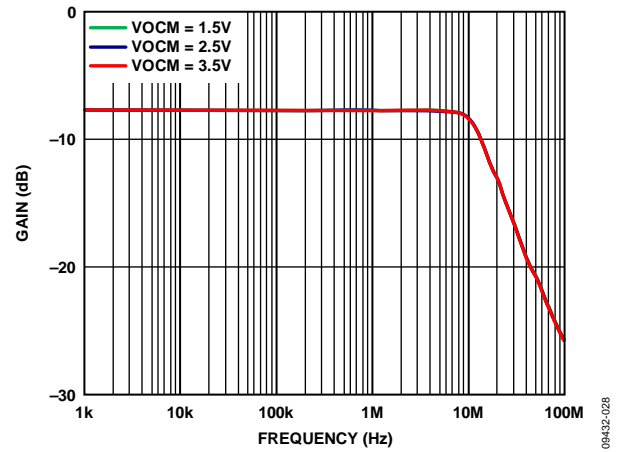


图27. 不同VOCM电平下的大信号频率响应

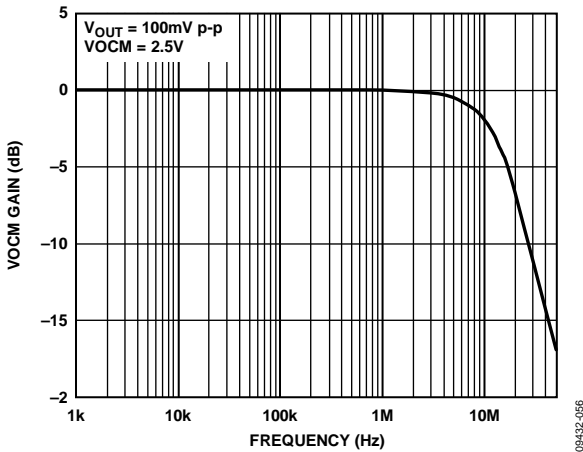


图25. VOCM小信号频率响应

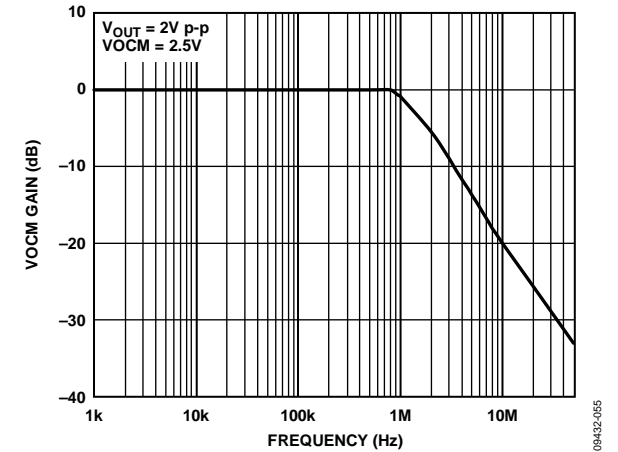


图28. VOCM大信号频率响应

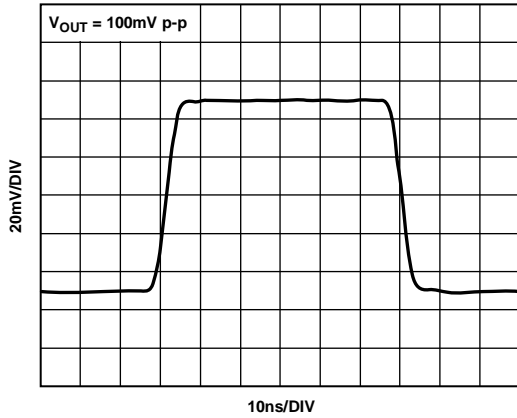


图29. 小信号脉冲响应, $V_s = \pm 2.5\text{ V}$

09432-029

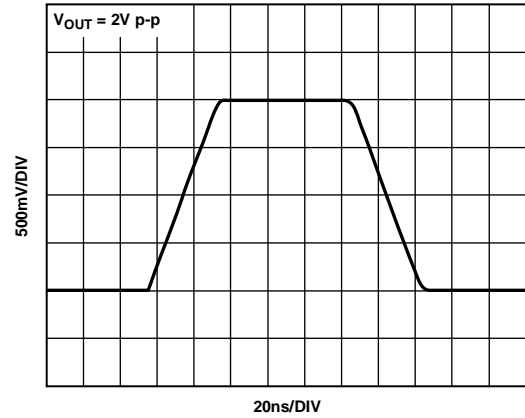


图32. 大信号脉冲响应, $V_s = \pm 2.5\text{ V}$

09432-033

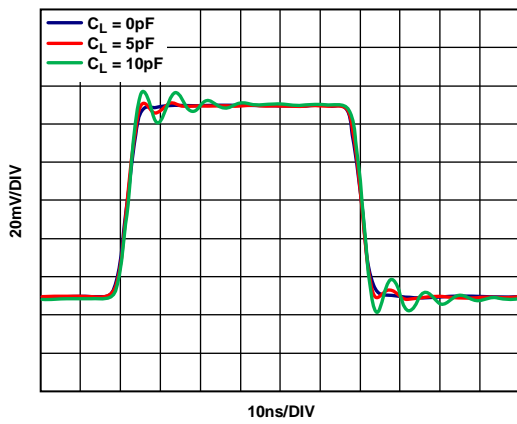


图30. 不同容性负载下的小信号阶跃响应, $V_s = \pm 2.5\text{ V}$

09432-031

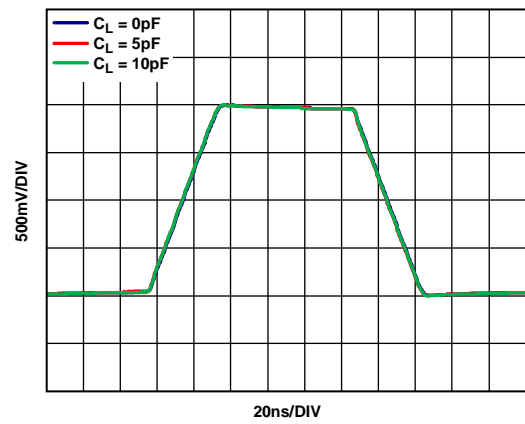


图33. 不同容性负载下的大信号阶跃响应

09432-035

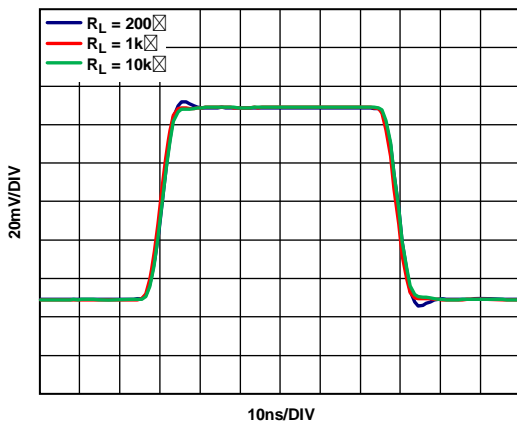


图31. 不同阻性负载下的小信号阶跃响应

09432-030

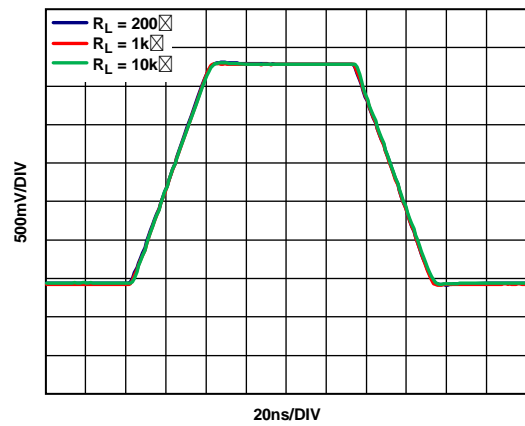


图34. 不同阻性负载下的大信号阶跃响应

09432-034

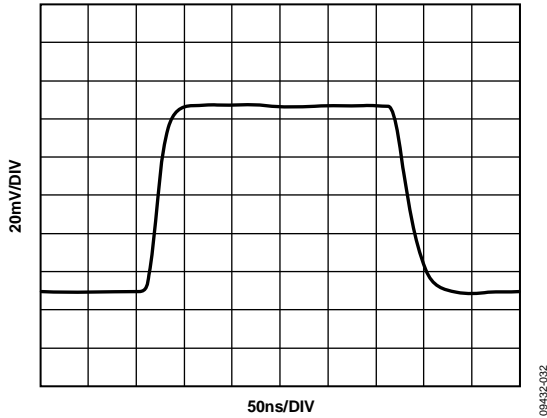


图35. VOVM小信号阶跃响应, $V_S = \pm 2.5 V$

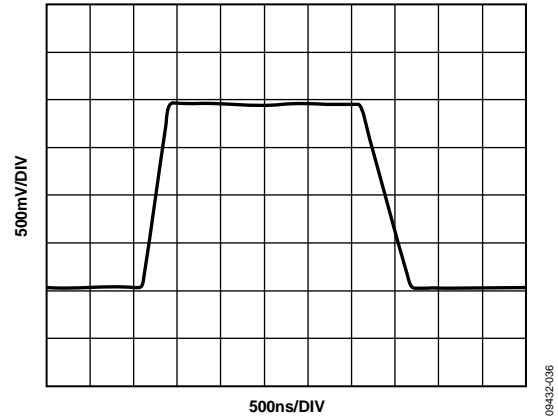


图38. VOVM大信号阶跃响应

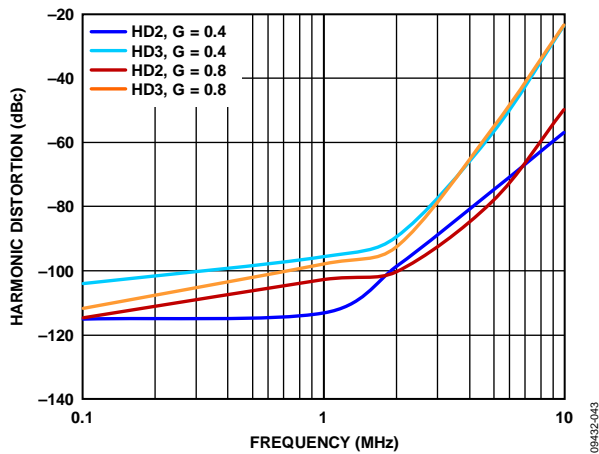


图36. 不同增益下谐波失真与频率的关系

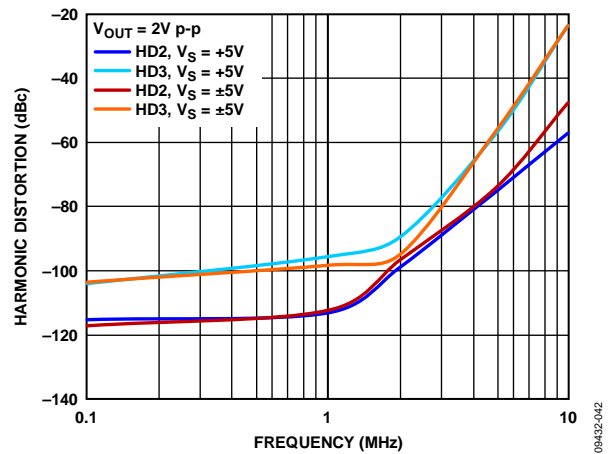


图39. 不同电源下谐波失真与频率的关系

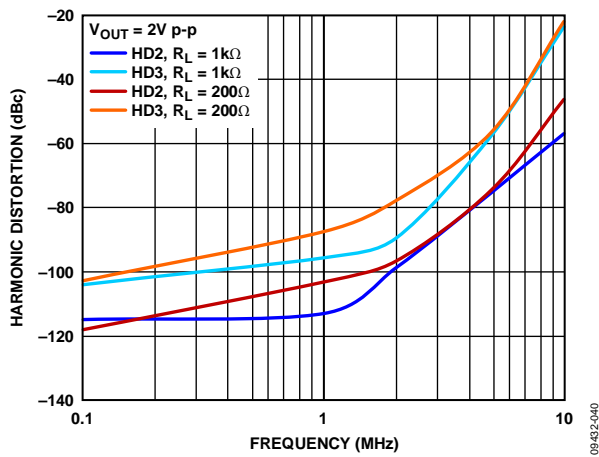


图37. 不同负载下谐波失真与频率的关系

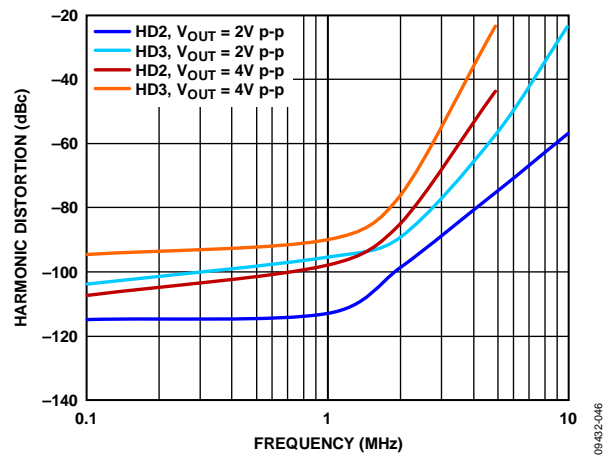


图40. 不同 $V_{OUT, dm}$ 下谐波失真与频率的关系

AD8475

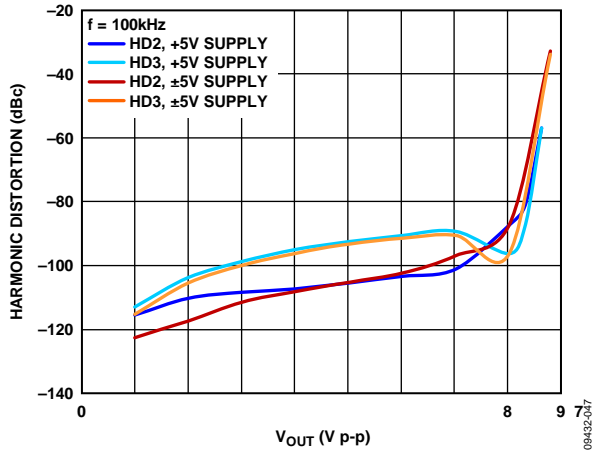


图41. 不同电源下谐波失真与 V_{OUT} 的关系

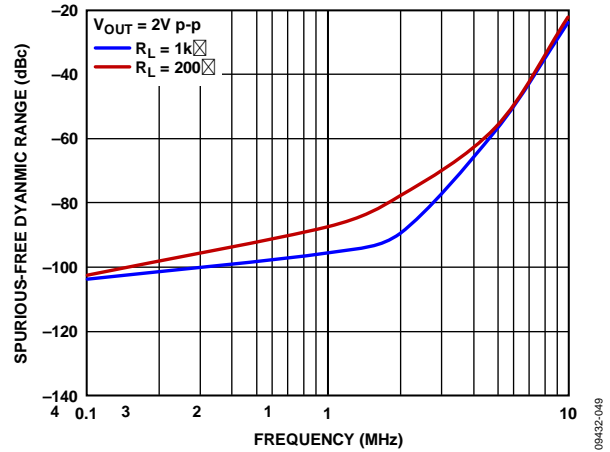


图44. 不同负载下无杂散动态范围与频率的关系

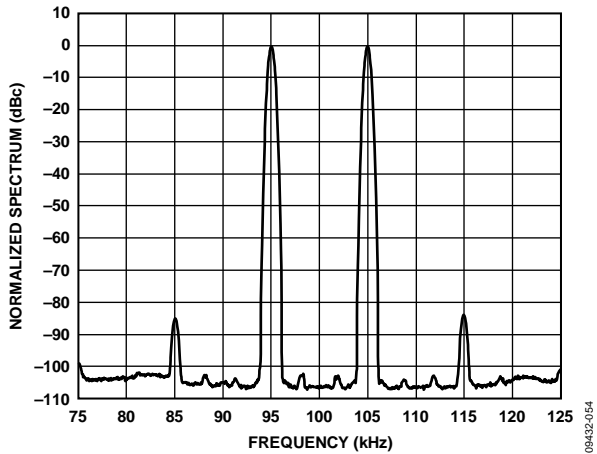


图42. 100 kHz交调失真

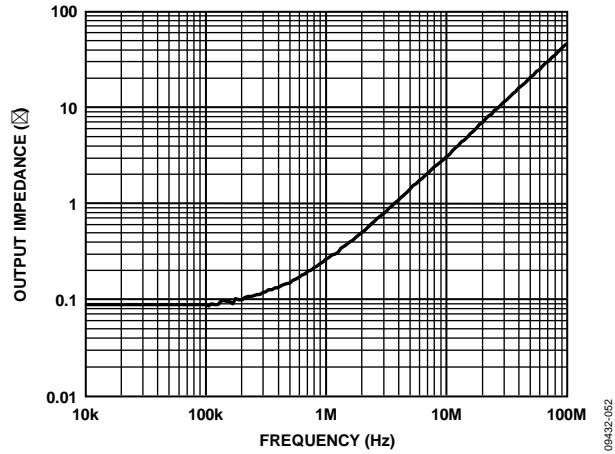


图45. 输出阻抗与频率的关系

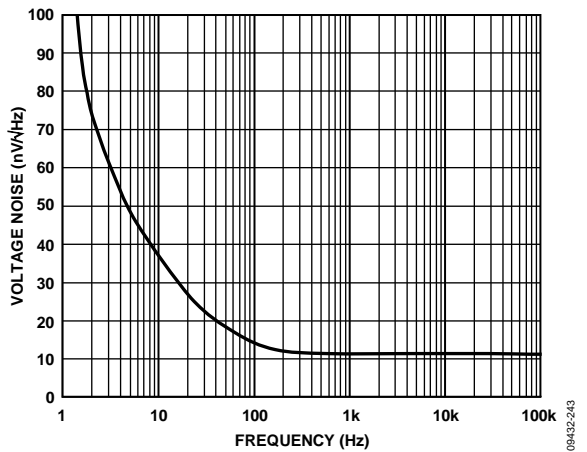


图43. 电压噪声密度与频率的关系

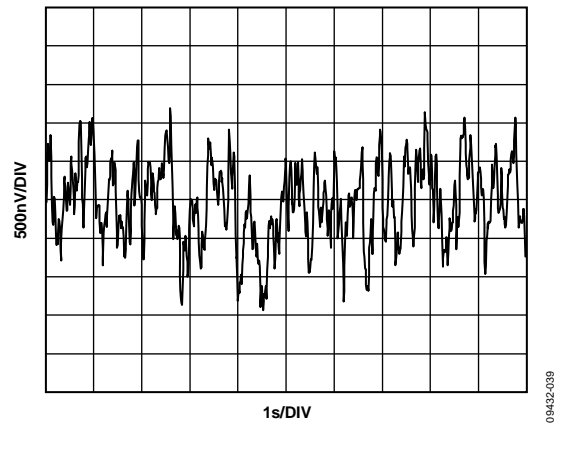


图46. 0.1 Hz至10 Hz电压噪声

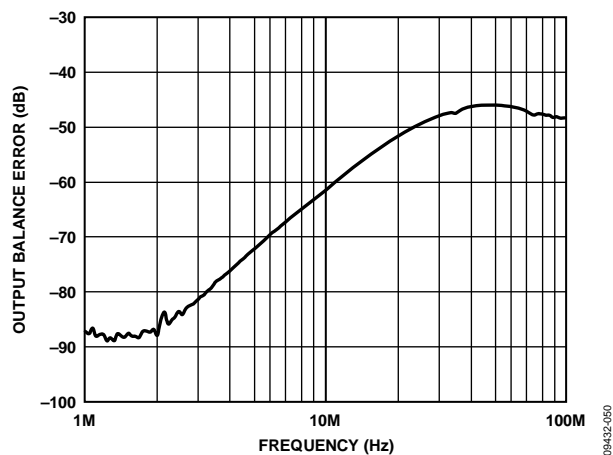


图47. 输出平衡误差与频率的关系

术语

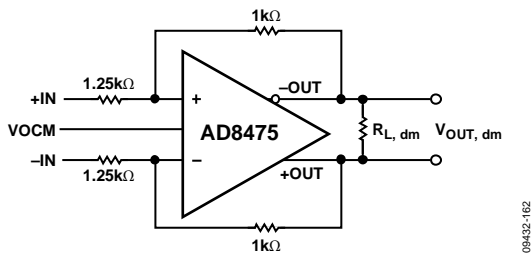


图48. 信号和电路定义

差分电压

差分电压指两个节点电压之差。例如，输出差分电压(亦称输出差模电压)定义为：

$$V_{OUT, dm} = (V_{+OUT} - V_{-OUT})$$

其中， V_{+OUT} 和 V_{-OUT} 分别指+OUT引脚和-OUT引脚相对于同一接地基准的电压。类似地，差分输入电压定义为：

$$V_{IN, dm} = (V_{+IN} - V_{-IN})$$

共模电压

共模电压指相对于局部接地基准电压的两个节点电压的平均值。输出共模电压定义为

$$V_{OUT, cm} = (V_{+OUT} + V_{-OUT})/2$$

平衡

输出平衡用于衡量输出差分信号幅度相等、相位相反的程度。确定输出平衡的最简单方法是在差分电压节点之间放置匹配良好的电阻分压器，并将分压器中点的信号幅度与差分信号的幅度进行比较。根据这种定义，输出平衡等于输出共模电压的幅度除以输出差模电压的幅度：

$$\text{Output Balance Error} = \left| \frac{\Delta V_{OUT, cm}}{\Delta V_{OUT, dm}} \right|$$

工作原理

概述

AD8475是一款全差分放大器，集成激光调整电阻，可提供0.4和0.8的精密衰减增益。AD8475的内部差分放大器与传统运算放大器不同，它的两个输出电压幅度相等，但移动方向相反(180°相位差)。附加输入端VOCM设置输出共模电压。与运算放大器一样，它通过高开环增益和负反馈迫使输出节点达到所需的电压。AD8475的设计能够大大简化大信号的单端至差分转换、共模电平转换和精密衰减处理，因而与低压差分输入ADC兼容。

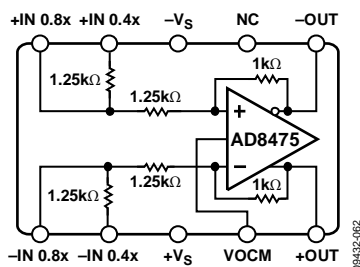


图49. 功能框图

电路信息

AD8475放大器采用电压反馈拓扑结构，因此，放大器具有恒定的标称增益带宽积。与电压反馈型运算放大器一样，AD8475也具有高输入阻抗(在内部输入端，即内部放大器的求和节点)和低输出阻抗。

AD8475使用两个反馈环路，分别控制差分 and 共模输出电压。差分反馈环路通过精密激光调整片内电阻而固定，用于控制差分输出电压。

输出共模电压(VOCM)

内部共模反馈控制共模输出电压。这种架构有利于将输出共模电平设置为独立于输入电压的任意值。内部共模反馈环路迫使输出共模电压等于VOCM输入端的电压。VOCM引脚可以不连接，输出共模电压通过内部反馈控制自偏置到中间电源电压。

由于存在内部共模反馈环路，并且放大器采用全差分拓扑结构，因此AD8475的输出能够在宽频率范围内保持精确平衡。这意味着，放大器的差分输出非常接近于幅度相等、相位恰好相差180°的理想状态。

直流精度

AD8475的直流精度高度依赖于内部电阻的精度。使用叠加原理分析图50所示的电路，下列方程式显示了放大器输入和输出电压的关系：

$$\begin{aligned} V_{IN,cm}(R_p - R_N) + V_{IN,dm} \frac{1}{2}(2R_p R_N + R_p + R_N) \\ = V_{OUT,cm}(R_p - R_N) + V_{OUT,dm} \frac{1}{2}(2 + R_p + R_N) \end{aligned}$$

其中：

$$R_p = \frac{R_{FP}}{R_{GP}}, R_N = \frac{R_{FN}}{R_{GN}}$$

$$V_{IN,dm} = V_p - V_N$$

$$V_{IN,cm} = \frac{1}{2}(V_p + V_N)$$

放大器的差分闭环增益为：

$$\frac{V_{OUT,dm}}{V_{IN,dm}} = \frac{2R_p R_N + R_p + R_N}{2 + R_p + R_N}$$

放大器的共模抑制比为：

$$\frac{V_{OUT,dm}}{V_{IN,cm}} = \frac{2(R_p - R_N)}{2 + R_p + R_N}$$

以上方程式显示，AD8475的增益精度和共模抑制比(CMRR)主要由反馈网络的匹配度(电阻比)决定。如果两个网络完全匹配，即 R_p 和 R_N 等于 R_F/R_G ，则电阻网络不会产生任何CMRR误差，放大器的差分闭环增益降至：

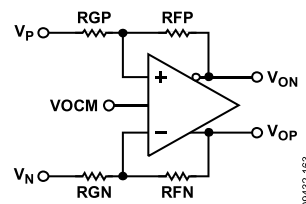


图50. 给定增益下AD8475的功能电路图

AD8475的集成电阻是经过晶圆激光调整的精密电阻，能够保证最小86dB(50μV/V)的CMRR和0.05%以下的增益误差。如果使用分立解决方案来实现同等精度和性能，电阻匹配度至少必须达到0.01%。

$$\frac{v_{OUT,dm}}{v_{IN,dm}} = \frac{R_F}{R_G}$$

AD8475

输入电压范围

AD8475能够测量大于电源轨的输入电压。内部增益和反馈电阻构成一个分压器，可以降低放大器内部输入节点所看到的输入电压。能够测量的最大电压受限于放大器内部求和节点的能力。该电压由输入电压和反馈与增益电阻之比确定。图51显示了由输入电压和内部电阻网络确定的放大器内部求和节点电压。如果VN接地，则图中的表达式可以简化为：

$$V_{PLUS} = V_{MINUS} = \frac{RG}{RF + RG} \left(VO_{CM} + \frac{1}{2} \frac{RF}{RG} V_P \right)$$

AD8475的内部放大器具有轨到轨输入。为了获得精确的测量结果并使失真最小，放大器内部输入端的电压必须始终低于 $+V_S - 1\text{ V}$ 并高于 $-V_S$ 。

例如，采用 $V_S = 5\text{ V}$ 、 $G = 0.4$ 配置时，AD8475可以测量高达 $\pm 12.5\text{ V}$ 的输入，同时保持出色的失真性能。

AD8475提供过压保护，可以承受远高于电源轨的输入电压。输入端集成的ESD保护二极管可以防止最高 $+V_S + 10.5\text{ V}$ 和 $-V_S - 16\text{ V}$ 的输入电压损坏AD8475。

驱动AD8475

务必使用低阻抗源驱动AD8475，例如另一个放大器。源电阻可能使电阻比不平衡，进而显著降低AD8475的增益精度和共模抑制性能。为了获得最佳性能，AD8475输入端的源阻抗应低于 $0.1\ \Omega$ 。电阻比对保证AD8475的精度起着关键作用，详细信息请参考直流精度部分。

电源

AD8475支持宽电源电压范围，可以采用低至 3 V 、高达 10 V 的单电源供电，也可以采用 $\pm 1.5\text{ V}$ 至 $\pm 5\text{ V}$ 的双电源供电。

AD8475应采用稳定的直流电压供电。注意，电源引脚上的噪声会降低器件性能。欲了解更多信息，参见图13的电源抑制比(PSRR)性能曲线。

在每个电源引脚与接地之间放置一个 $0.1\ \mu\text{F}$ 旁路电容，并使它尽可能靠近每个电源引脚。在每个电源与接地之间应使用一个 $10\ \mu\text{F}$ 钽电容，该电容可以远离电源引脚放置。一般而言，其它精密集成电路可以共享该钽电容。

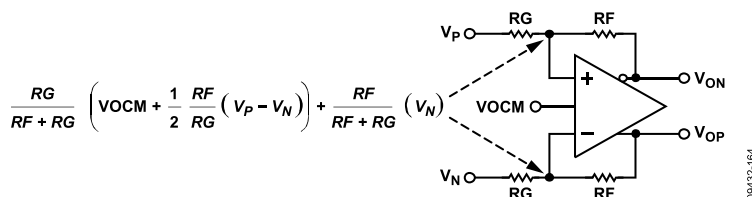


图51. AD8475内部运放输入端电压

应用信息

典型配置

AD8475的设计有利于实现大信号的单端至差分转换、共模电平转换和精密衰减处理，因而与低压ADC兼容。

图53给出了增益为0.4时AD8475的典型连接图。若要使用0.8的增益，应利用一个低阻抗源驱动 $\pm IN$ 0.8x输入。

单端转差分

许多工业系统使用单端信号，但信号常常由高性能差分输入ADC来处理以实现更高精度。AD8475不需要使用外部器件，就能执行将单端信号精确转换为精密ADC的差分输入这一关键功能，

为将单端信号转换为差分信号，需将一个输入端连接到信号源，将另一个输入端连接到地(参见图55)。注意，信号源可以驱动任一输入端，唯一的影响是输出的极性反相。在具有差分信号路径的精密系统中，AD8475还能接受真差分输入信号。

设置输出共模电压

AD8475的VOCM引脚利用一个精密分压器进行内部偏置，该分压器由电源之间的两个200 k Ω 电阻组成，它将输出电压平转换到中间电源电压。使用该内部偏置得到的输出共模电压与预期值的偏差在0.01%之内。

如果需要控制输出共模电平。可以使用源电阻低于100 Ω 的外部源或电阻分压器来驱动VOCM引脚。如果使用一个由等值电阻组成的外部分压器将VOCM设置为中间电源电压，因为外部电阻与内部电阻并联，所以可以使用较高阻值的电阻。技术规格部分列出的输出共模失调假设VOCM输入由一个低阻抗电压源驱动。

由于存在内部分压器，因此VOCM引脚会流出或吸收电流，具体取决于外部施加的电压及其相关的源阻抗。

还可以将VOCM输入端连接到ADC的共模电平输出端，然而，必须确保输出具有足够的驱动能力。VOCM引脚的输入阻抗为100 k Ω 。如果多个AD8475器件共用一个ADC基准输出，则可能需要使用缓冲器来驱动并行输入。

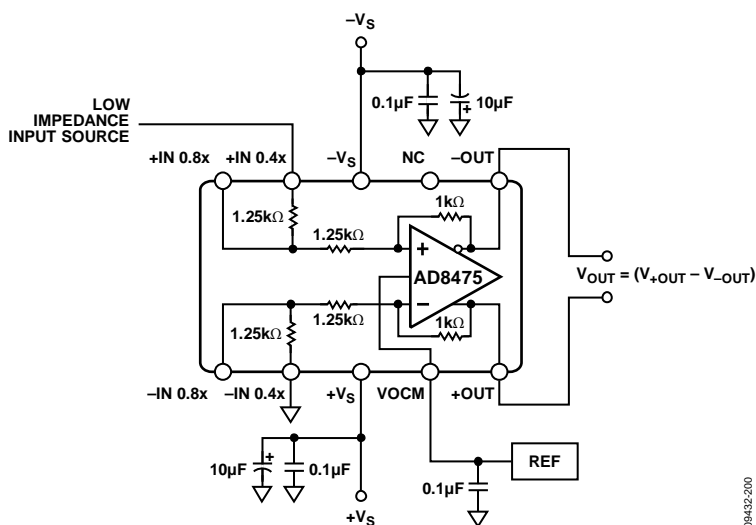


图52. 典型配置(10引脚MSOP封装)

08432-200

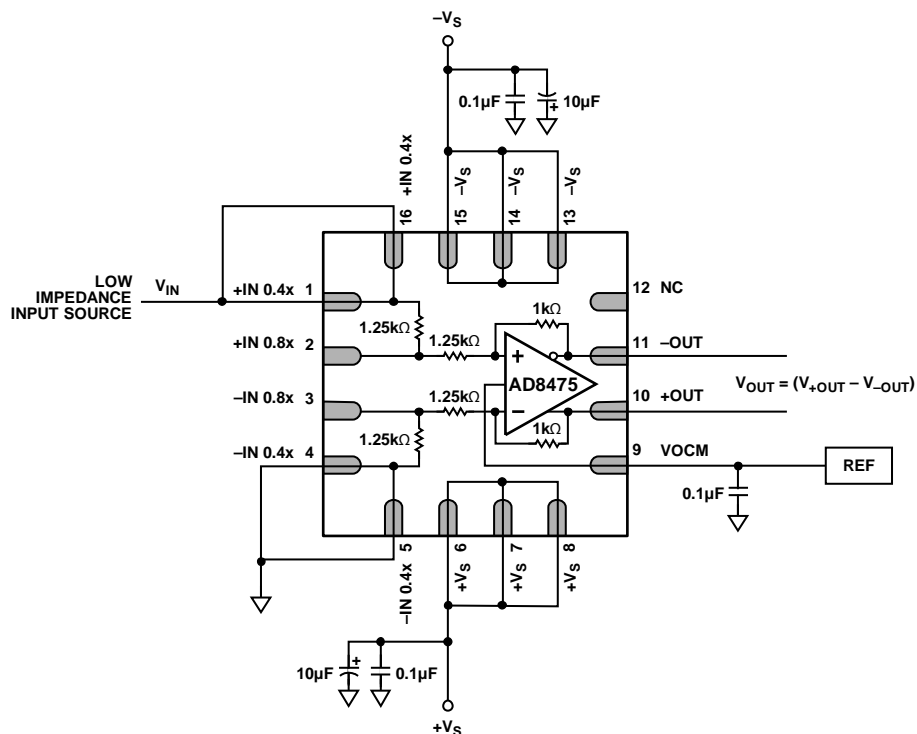


图53. 典型配置(16引脚LFCSP封装)

06432-165

高性能ADC驱动

AD8475非常适合宽带直流耦合和工业应用。图55所示的电路是用于驱动AD7982(一款18位、1MSPS ADC)的AD8475工业前端连接, AD8475输入和输出为直流耦合。采用差分驱动时, AD7982能够实现最佳性能。AD8475对20 V p-p输入信号执行衰减、电平转换和差分信号转换, 无需任何外部器件。AD8475的前端不需要双电源就能接受双极性大信号。它也不需要精密电阻网络来执行衰减, 并且不需要变压器来驱动ADC和执行单端至差分转换。

AD8475的交流和直流性能兼容18位1 MSPS PulSAR® ADC AD7982和该系列的其它16位及18位器件, 采样速率最高可达4 MSPS。表6列出了一些合适的高性能差分ADC。

表6. 高性能SAR型ADC

产品型号	分辨率	采样速率	描述
AD7984	18位	1.33 MSPS	真差分输入、14 mW、2.5 V ADC
AD7982	18位	1 MSPS	真差分输入、7.0 mW、2.5 V ADC
AD7690	18位	400 kSPS	真差分输入、4.5 mW、5 V ADC
AD7641	18位	2 MSPS	真差分输入、75 mW、2.5 V ADC

本例中, AD8475采用5 V单电源供电, 配置为0.4的增益, 单端输入转换为差分输出。输入为以地电压为基准的20 V p-p对称双极性信号。当输出共模电压为2.5 V时, AD8475各输出的摆幅为0.5 V至4.5 V, 并且相位相反, 可将8 V p-p差分信号提供给ADC输入端。

AD8475输出端与ADC之间的差分RC网络提供一个单极点滤波器，可降低不良的混叠效应和噪声。该滤波器的共模带宽为29.5 MHz(20 Ω、270 pF)，差分带宽为3.1 MHz(40 Ω、1.3 nF)。

VOCM输入端被旁路以便降低噪声，采用5 V单电源供电，通过外部1%电阻设置为最大输出动态范围。

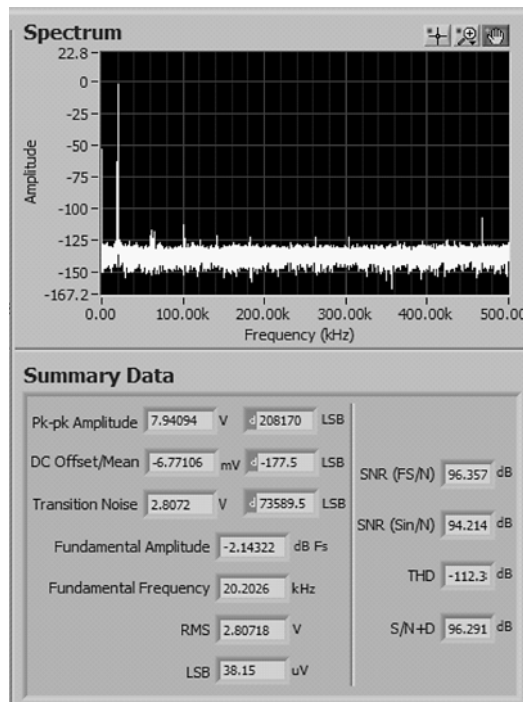


图54. AD8475驱动AD7982的FFT结果

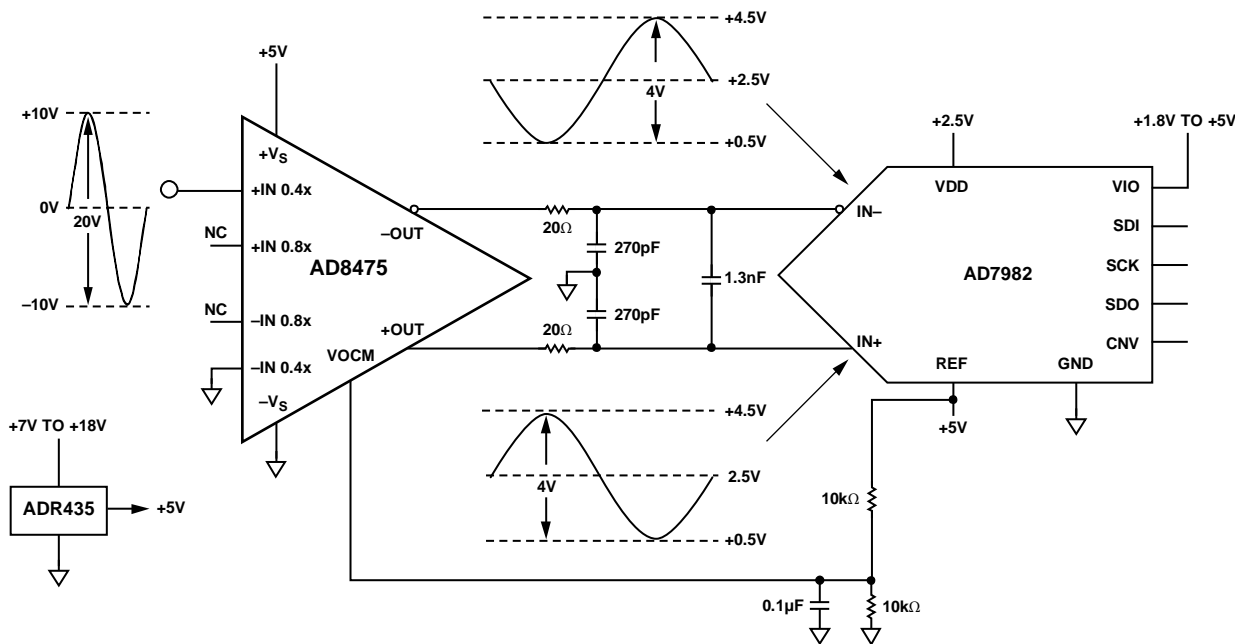


图55. 对工业电压进行衰减和电平转换以驱动单电源精密ADC

AD8475

AD8475评估板

AD8475评估板可用于独立测试AD8475的性能和功能，有助于客户进行评估和系统设计。评估板允许用户灵活地配置所需的增益(0.4或0.8)，以及适当的输入和负载阻抗。

当AD8475与ADI公司的SAR型ADC配合使用时，用户可以

利用AD8475-EVALZ板轻松评估系统性能。该评估板可以采用SMB连接器安装，从而直接与Pulsar®模数转换器评估套件相连。

有关AD8475-EVALZ的更多信息，请访问AD8475产品页面。

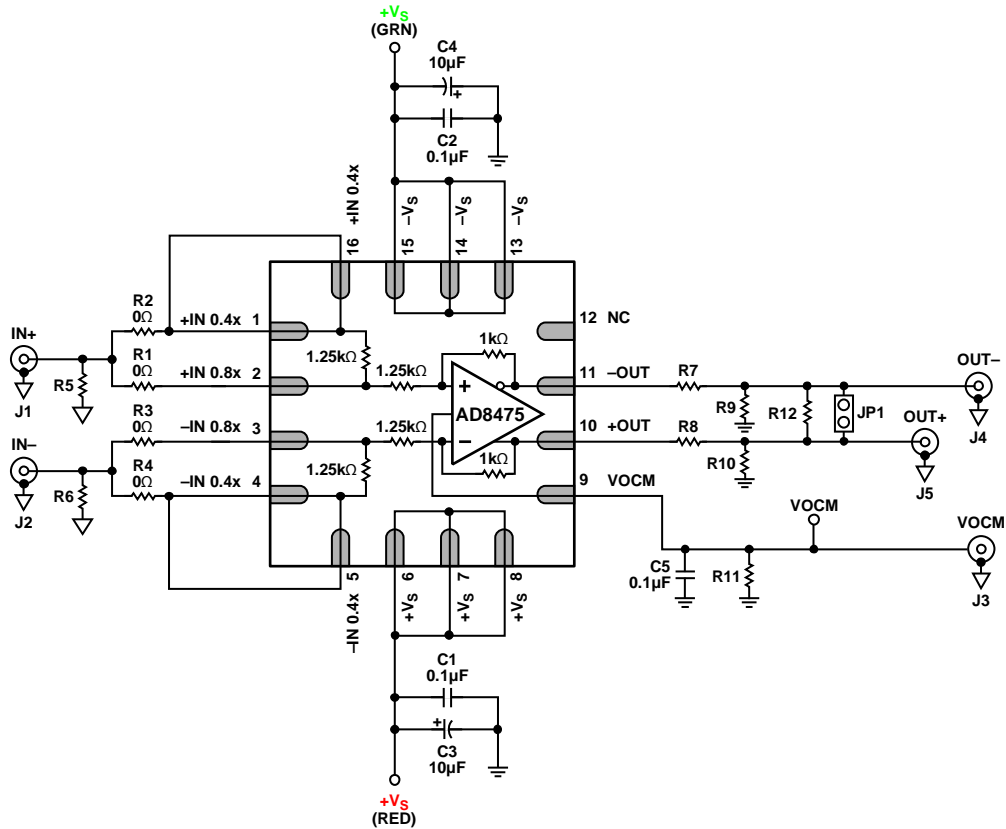
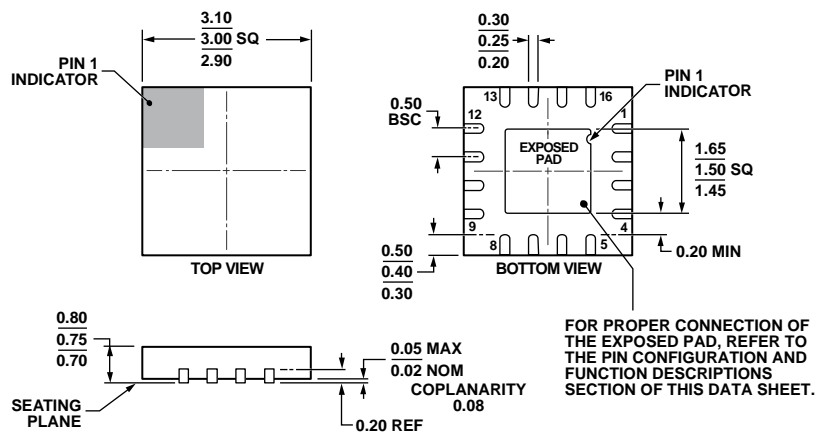


图56. AD8475-EVALZ原理图

09432-085

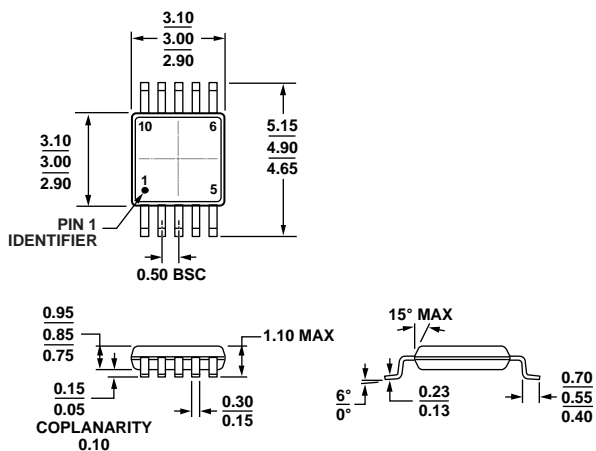
外形尺寸



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-229.

091609-A

图57. 16引脚LFCSP_WQ封装[引脚架构芯片级]
3 mm x 3 mm, 超薄体
(CP-16-27)
图示尺寸单位: mm



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-187-BA

091709-A

图58. 10引脚超小型封装[MSOP]
(RM-10)
图示尺寸单位: mm

AD8475

订购指南

型号 ¹	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8475ACPZ-R7	-40°C至+85°C	16引脚LFCSP_WQ封装[引脚架构芯片级]	CP-16-27	Y3H
AD8475ACPZ-RL	-40°C至+85°C	16引脚LFCSP_WQ封装[引脚架构芯片级]	CP-16-27	Y3H
AD8475ACPZ-WP	-40°C至+85°C	16引脚LFCSP_WQ封装[引脚架构芯片级]	CP-16-27	Y3H
AD8475ARMZ	-40°C至+85°C	10引脚MSOP封装[引脚架构芯片级]	RM-10	Y31
AD8475ARMZ-R7	-40°C至+85°C	10引脚MSOP封装[引脚架构芯片级]	RM-10	Y31
AD8475ARMZ-RL	-40°C至+85°C	10引脚MSOP封装[引脚架构芯片级]	RM-10	Y31
AD8475-EVALZ		评估板		

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。