

产品特性

极低功耗

电源电流: 330 μ A

极低谐波失真

10 kHz时: -126 HD2

10 kHz时: -128 HD3

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

最高超过电源电压18 V的过压保护

高性能

适合驱动16位、最高250 kSPS的转换器

输出噪声: 39 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$

增益漂移: 1 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ (最大值)

输出失调电压: 200 μV (最大值)

压摆率: 10 V/ μs

带宽: 6 MHz

单电源: 3 V至18 V

双电源: ± 1.5 V至 ± 9 V

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

电池供电仪表

概述

AD8476是一款功耗极低的全差分精密放大器，集成用于提供单位增益的增益电阻。它非常适合用作驱动低功耗、高性能ADC的单端转差分或差分转差分放大器。它提供1倍的精密增益、共模电平转换、低温度漂移和轨到轨输出特性，动态范围达到最大。

AD8476还提供过压保护功能，在采用5 V双电源供电时，器件能够耐受最高 ± 23 V的大工业输入电压。采用5 V单电源供电时，其功耗仅为1.5 mW。

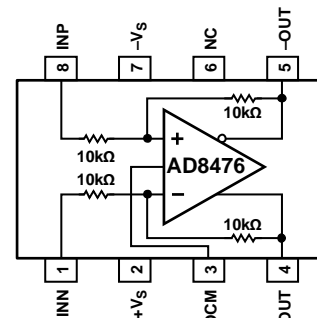
AD8476适合与SAR型、 Σ - Δ 型和流水线型转换器一起工作。高电流输出级使它能以极小的误差驱动许多ADC的开关电容前端电路。

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.

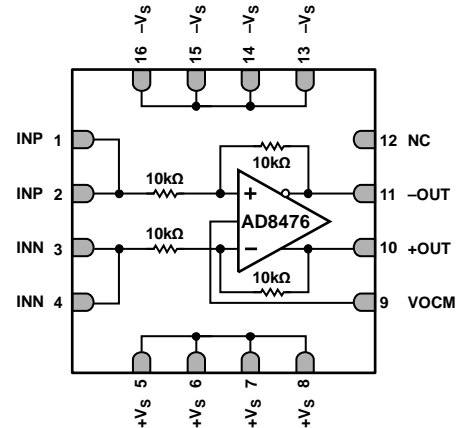
ADI中文版数据手册是英文版数据手册的译文，敬请谅解翻译中可能存在的语言组织或翻译错误，ADI不对翻译中存在的差异或由此产生的错误负责。如需确认任何词语的准确性，请参考ADI提供的最新英文版数据手册。

功能框图



NOTES
1. NC = NO CONNECT. DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

图1. 8引脚MSOP封装



NOTES
1. NC = NO CONNECT. DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

图2. 16引脚LFCSP封装

不同于市面上的许多差分驱动器，AD8476是一款高精度放大器。其最大输出失调电压为200 μV ，输出噪声为39 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ，总谐波失真加噪声(THD + N)为-102 dB (10 kHz)，能够很好地配合低功耗、高精度转换器工作。

考虑到其低功耗和高精度特性，压摆率增强的AD8476具有出色的速度，能够建立至16位精度进行250 kSPS采集。

AD8476提供节省空间的16引脚3 mm \times 3 mm LFCSP封装和8引脚MSOP封装，额定温度范围为-40 $^{\circ}\text{C}$ 至+125 $^{\circ}\text{C}$ 。

目录

产品特性	1	概述	17
应用	1	电路信息	17
功能框图	1	直流精度	17
概述	1	输入电压范围	18
修订历史	2	驱动AD8476	18
技术规格	3	电源	18
绝对最大额定值	5	应用信息	19
热阻	5	典型配置	19
最大功耗	5	单端到差分转换	19
ESD警告	5	设置输出共模电压	19
引脚配置和功能描述	6	低功耗ADC驱动	20
典型性能参数	8	外形尺寸	21
术语	16	订购指南	22
工作原理	17		

修订历史

2012年5月—修订版A至修订版B

增加LFCSP封装(通篇)	1
“产品特性”部分增加谐波失真值，带宽从5 MHz 更改为6 MHz	1
在表1中，将-3 dB小信号带宽从5 MHz更改为6 MHz， 将HD2从-120 dB更改为-126 dB，将HD3从-122 dB 更改为-128 dB	3
更改图17和图	10
更改图25	11
更改图30	12
增加“低功耗ADC驱动”部分	20
更新“外形尺寸”	21
更改“订购指南”	22

2011年11月—修订版0至修订版A

更改表	3
更改“典型性能参数”	7
增加图39；重新排序	13
增加表5	18
删除“低功耗ADC驱动”部分	19
删除图52	19

2011年10月—修订版0：初始版

技术规格

除非另有说明, $V_S = +5$ 至 ± 5 V, V_{OCM} = 中间电源, $V_{OUT} = V_{+OUT} - V_{-OUT}$, $R_L = 2$ k Ω 差分, 折合到输出端(RTO), $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表1.

参数	测试条件/注释	B级			A级			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
动态性能								
-3 dB小信号带宽	$V_{OUT} = 200$ mV p-p		6		6			MHz
-3 dB大信号带宽	$V_{OUT} = 2$ V p-p		1		1			MHz
压摆率	$V_{OUT} = 2$ V阶跃		10		10			V/ μ s
0.01%建立时间	$V_{OUT} = 2$ V阶跃		1.0		1.0			μ s
0.001%建立时间	$V_{OUT} = 2$ V阶跃		1.6		1.6			μ s
噪声/失真 ¹								
THD + N	$f = 10$ kHz, $V_{OUT} = 2$ V p-p, 22 kHz滤波器		-102		-102			dB
HD2	$f = 10$ kHz, $V_{OUT} = 2$ V p-p		-126		-126			dB
HD3	$f = 10$ kHz, $V_{OUT} = 2$ V p-p		-128		-128			dB
IMD3	$f_1 = 95$ kHz, $f_2 = 105$ kHz, $V_{OUT} = 2$ V p-p		-82		-82			dBc
输出电压噪声	$f = 0.1$ Hz至10 Hz		6		6			μ V p-p
频谱噪声密度	$f = 10$ kHz		39		39			nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
增益			1		1			V/V
增益误差	$R_L = \infty$			0.02		0.04		%
增益漂移	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			1		1		ppm/ $^\circ\text{C}$
增益非线性度	$V_{OUT} = 4$ V p-p		5		5			ppm
失调和CMRR								
差分失调 ²			50	200	50	500		μ V
对温度	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$			900		900		μ V
平均温度系数(TC)	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		1	4	1	4		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
对电源电压(PSRR)	$V_S = \pm 2.5$ V至 ± 9 V	90			90			dB
共模失调 ²			50		50			μ V
共模抑制比	$V_{IN,cm} = \pm 5$ V	90			80			dB
输入特性								
输入电压范围 ³	差分输入	$-V_S + 0.05$		$+V_S - 0.05$	$-V_S + 0.05$		$+V_S - 0.05$	V
	单端输入	$2(-V_S + 0.05)$		$2(+V_S - 0.05)$	$2(-V_S + 0.05)$		$2(+V_S - 0.05)$	V
阻抗 ⁴	$V_{cm} = V_S/2$							
	单端输入		13.3		13.3			k Ω
	差分输入		20		20			k Ω
	共模输入		10		10			k Ω
输出特性								
输出摆幅	$V_S = +5$ V	$-V_S + 0.125$		$+V_S - 0.14$	$-V_S + 0.125$		$+V_S - 0.14$	
	$V_S = \pm 5$ V	$-V_S + 0.155$		$+V_S - 0.18$	$-V_S + 0.155$		$+V_S - 0.18$	
输出平衡误差	$\Delta V_{OUT,cm}/\Delta V_{OUT,dm}$	90			80			dB
输出阻抗			0.1		0.1			Ω
容性负载	每路输出		20		20			pF
短路电流限值			35		35			mA
VOCM特性								
VOCM输入电压范围		$-V_S + 1$		$+V_S - 1$	$-V_S + 1$		$+V_S - 1$	V
VOCM输入阻抗			500		500			k Ω
VOCM增益误差				0.05			0.05	%

AD8476

参数	测试条件/注释	B级			A级			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
电源								
额定电源电压			±5			±5		V
工作电源电压范围		3		18	3		18	V
电源电流	$V_S = +5\text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$		300	330		300	330	μA
	$V_S = \pm 5\text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$		330	380		330	380	μA
全温度范围	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$		400	500		400	500	μA
温度范围								
额定性能范围		-40		+125	-40		+125	°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±20%的绝对精度。

绝对最大额定值

表2.

参数	额定值
电源电压	±10 V
任何输入引脚端的最大电压	+V _S + 18 V
任何输入引脚端的最小电压	-V _S - 18 V
存储温度范围	-65°C至+150°C
额定温度范围	-40°C至+150°C
封装玻璃化转变温度(T _G)	150°C
ESD(人体模型)	2500 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，并不能以这些条件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，推断器件能否正常工作。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

表3中的 θ_{JA} 值的假设前提是一个密封型4层JEDEC标准板。

表3. 热阻

封装类型	θ_{JA}	单位
8引脚 MSOP	209.0	°C/W
16引脚 LFCSP、3 mm × 3 mm	78.5	°C/W

最大功耗

AD8476的最大安全功耗受限于芯片结温(T_J)的相应升高情况。达到玻璃化转变温度(150°C)左右时，塑料的特性发生改变。即使只是暂时超过这一温度限值也有可能改变封装对芯片作用的应力，从而永久性地转变放大器的参数性能。长时间超过150°C温度可能导致功能丧失。

ESD警告

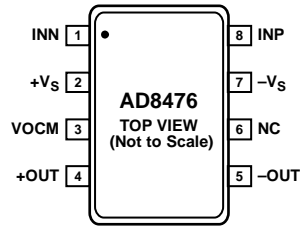


ESD(静电放电)敏感器件。

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。

AD8476

引脚配置和功能描述



NOTES

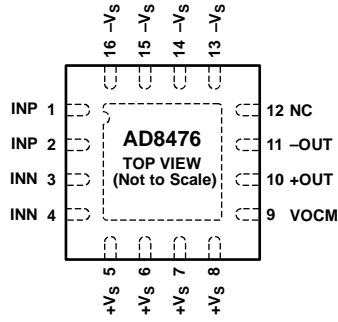
1. PINS LABELED NC CAN BE ALLOWED TO FLOAT, BUT IT IS BETTER TO CONNECT THESE PINS TO GROUND. AVOID ROUTING HIGH SPEED SIGNALS THROUGH THESE PINS BECAUSE NOISE COUPLING MAY RESULT.

10195-004

图3. 8引脚MSOP的引脚配置

图4. 8引脚MSOP引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	说明
1	INN	负输入。
2	+Vs	正电源。
3	VOVM	输出共模调整。
4	+OUT	同相输出。
5	-OUT	反相输出。
6	NC	此引脚不在内部连接(见图3)。
7	-Vs	负电源。
8	INP	正输入。



- NOTES
1. PINS LABELED NC CAN BE ALLOWED TO FLOAT, BUT IT IS BETTER TO CONNECT THESE PINS TO GROUND. AVOID ROUTING HIGH SPEED SIGNALS THROUGH THESE PINS BECAUSE NOISE COUPLING MAY RESULT.
 2. SOLDER THE EXPOSED PADDLE ON THE BACK OF THE PACKAGE TO A GROUND PLANE.

10195-003

图4. 16引脚LFCSP的引脚配置

表5. 16引脚LFCSP引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	说明
1	INP	正输入。
2	INP	正输入。
3	INN	负输入。
4	INN	负输入。
5	+Vs	正电源。
6	+Vs	正电源。
7	+Vs	正电源。
8	+Vs	正电源。
9	VOCM	输出共模调整。
10	+OUT	同相输出。
11	-OUT	反相输出。
12	NC	此引脚不在内部连接(见图4)。
13	-Vs	负电源。
14	-Vs	负电源。
15	-Vs	负电源。
16	-Vs	负电源。
	EPAD	将封装背面的裸露焊盘焊接到接地层。

典型性能参数

除非另有说明, $V_S = +5V$, $G = 1$, VOICM连接到2.5 V电压, $R_L = 2k\Omega$ 差分, $T_A = 25^\circ C$, 折合到输出端(RTO)。

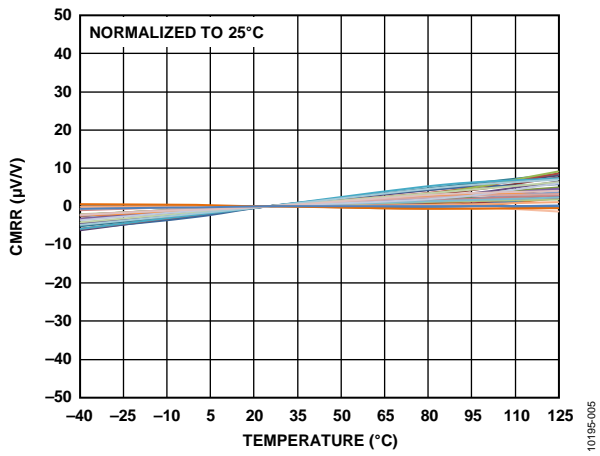


图5. CMRR与温度的关系

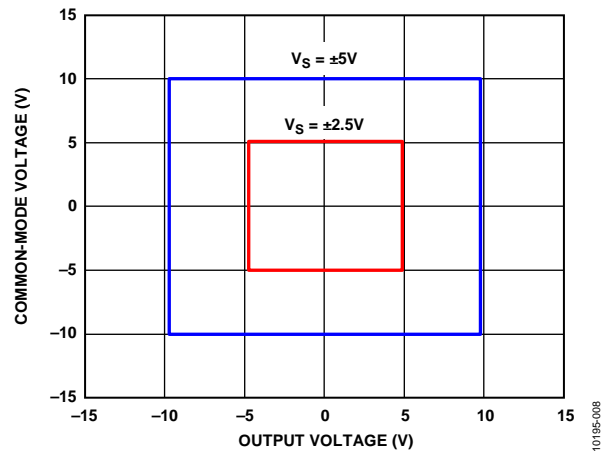


图8. 输入共模电压与输出电压的关系 ($V_S = 5V$ 和 $\pm 2.5V$)

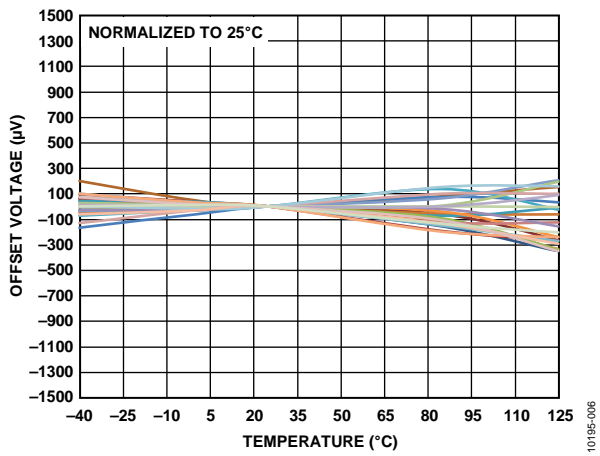


图6. 系统失调温度漂移

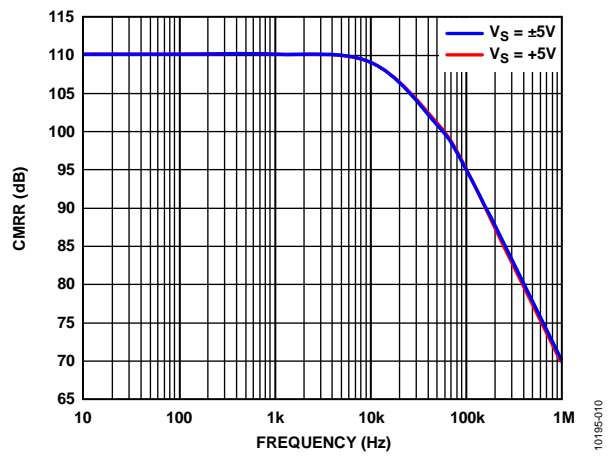


图9. 共模抑制与频率的关系

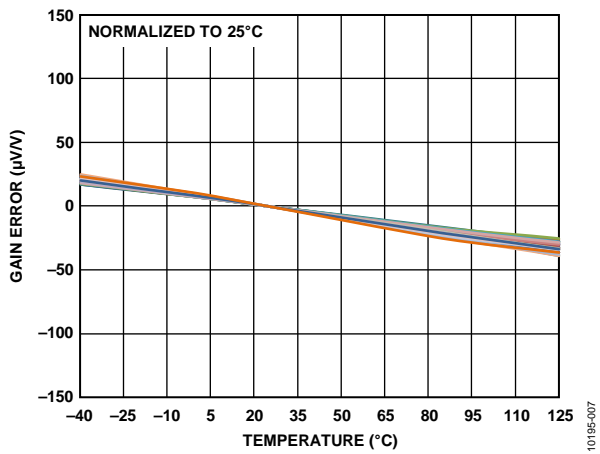


图7. 增益误差与温度的关系

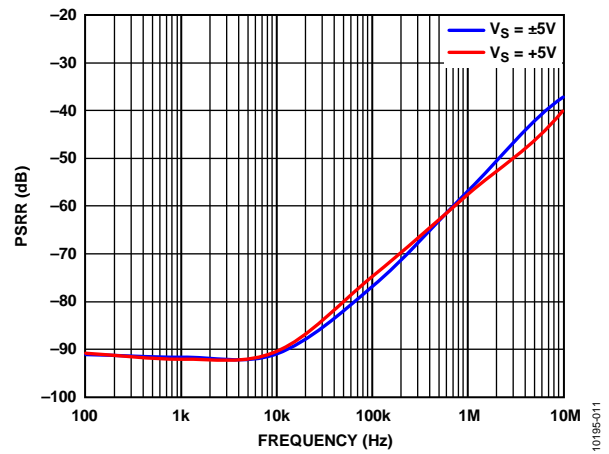


图10. 电源抑制比与频率的关系

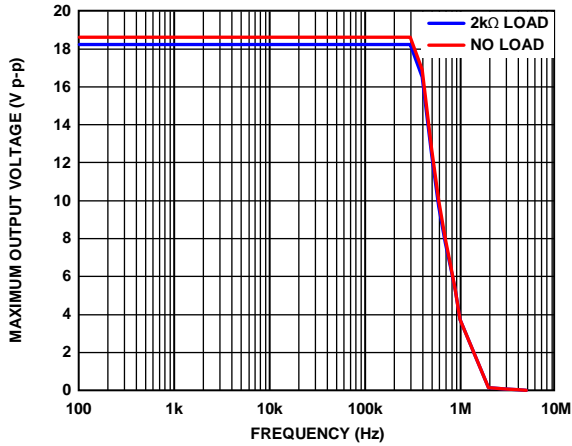


图11. 最大输出电压与频率的关系

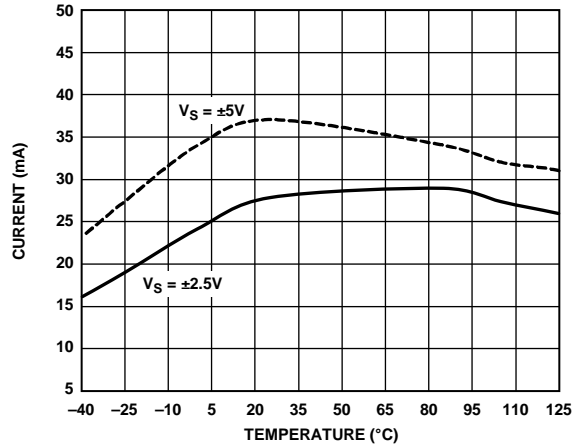


图14. 短路电流与温度的关系

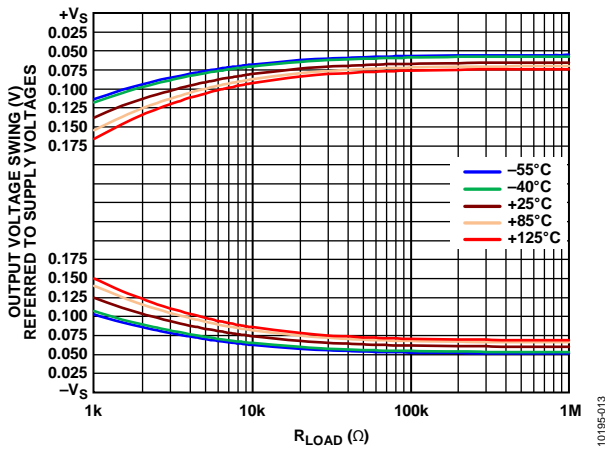


图12. 输出电压摆幅与 R_{LOAD} 及温度的关系($V_S = \pm 5V$)

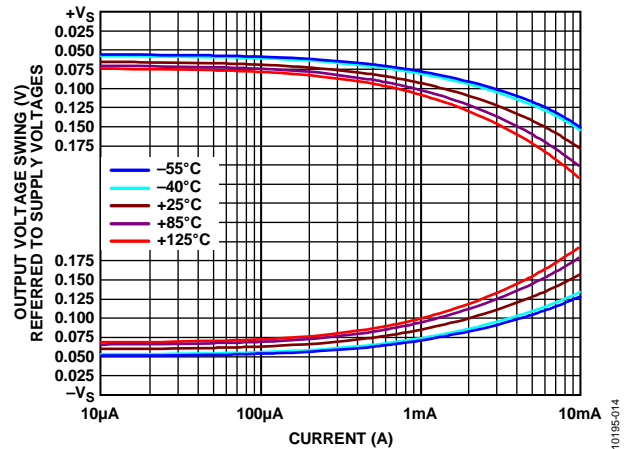


图15. 输出电压摆幅与负载电流及温度的关系($V_S = \pm 5V$)

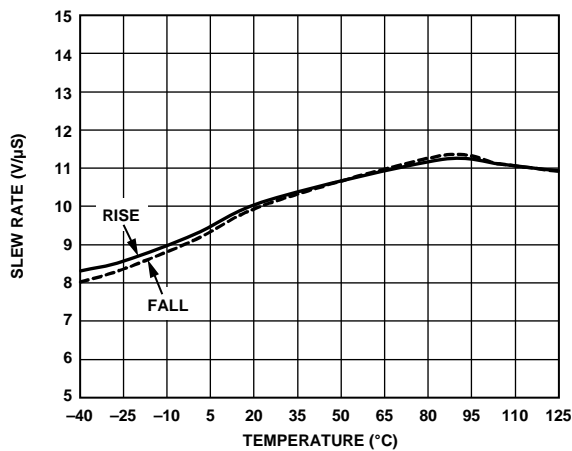


图13. 压摆率与温度的关系

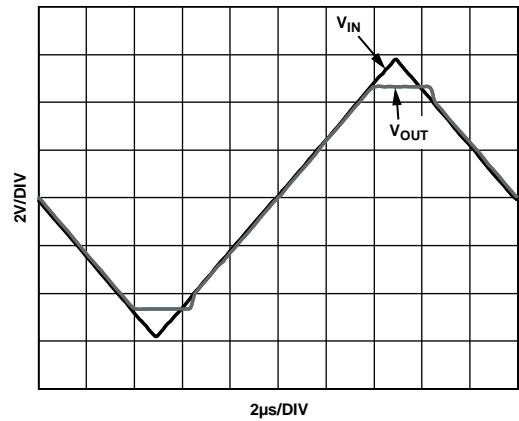


图16. 过驱恢复($V_S = +5V$)

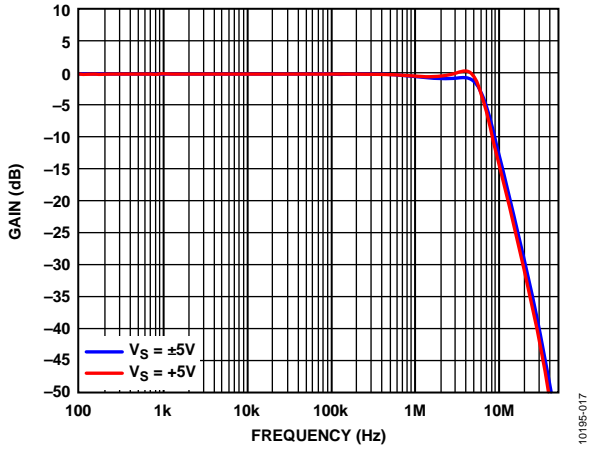


图17. 不同电源下的小信号频率响应

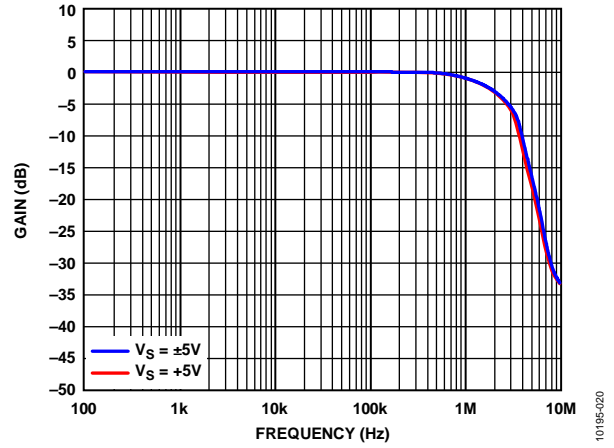


图20. 不同电源下的大信号频率响应

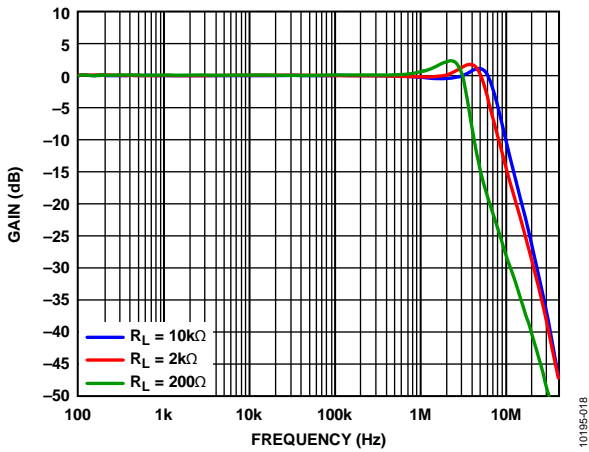


图18. 不同负载下的小信号频率响应

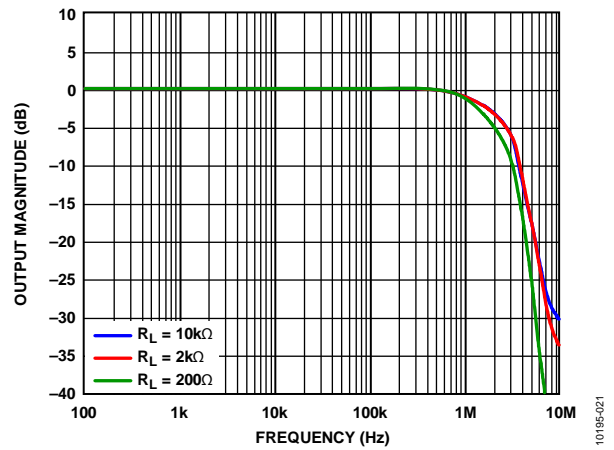


图21. 不同负载下的大信号频率响应

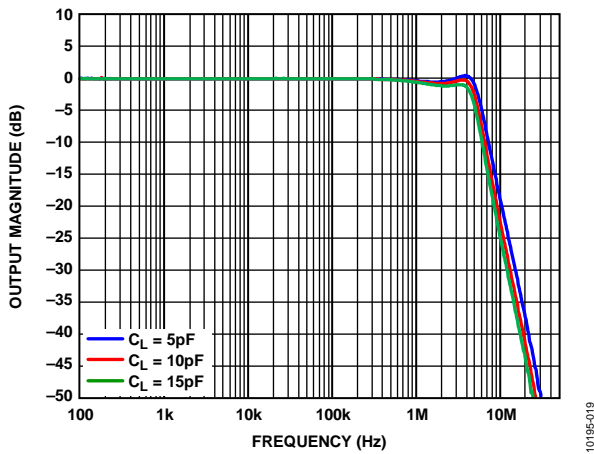


图19. 不同容性负载下的小信号频率响应

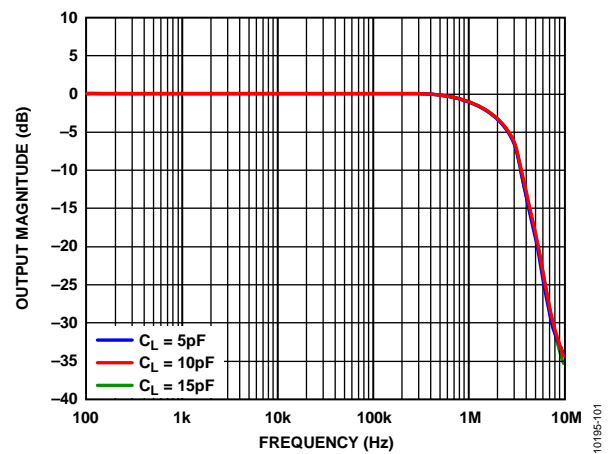


图22. 不同容性负载下的大信号频率响应

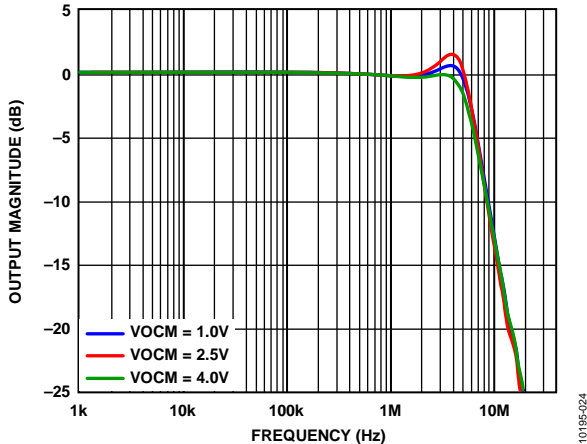


图23. 不同V_{OCM}电平下的小信号频率响应

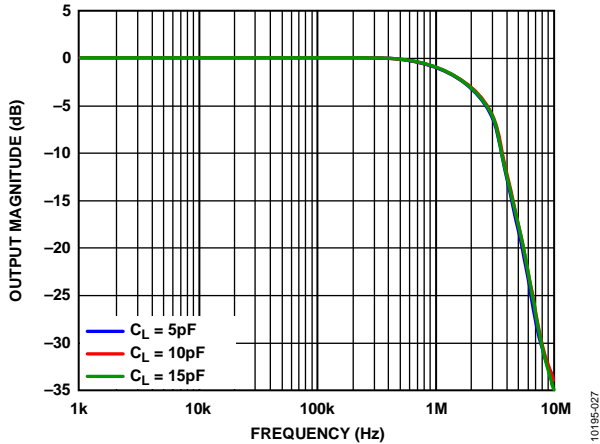


图26. 不同V_{OCM}电平下的大信号频率响应

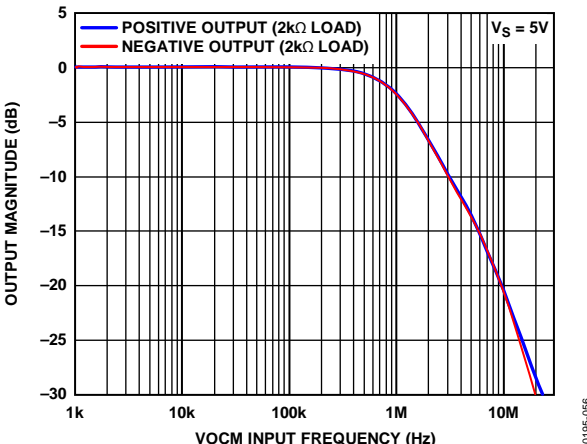


图24. V_{OCM}小信号频率响应

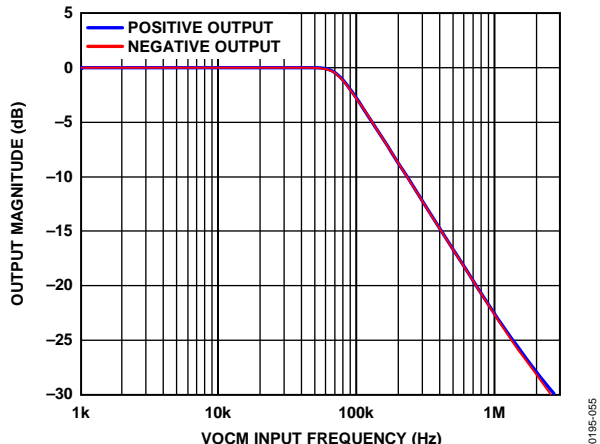


图27. V_{OCM}大信号频率响应

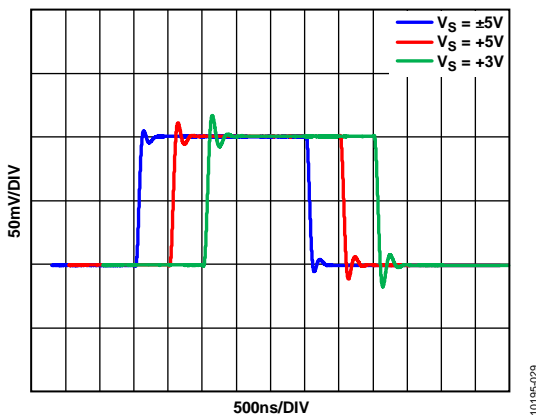


图25. 不同电源下的小信号脉冲响应

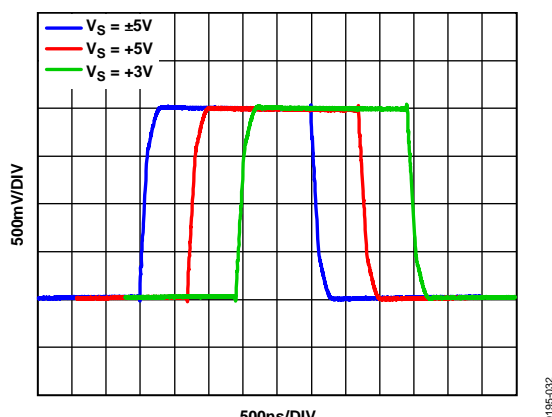
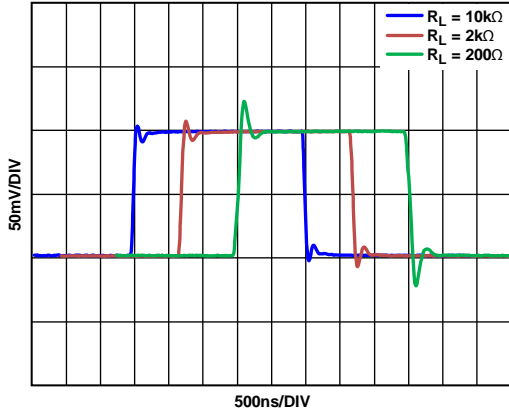
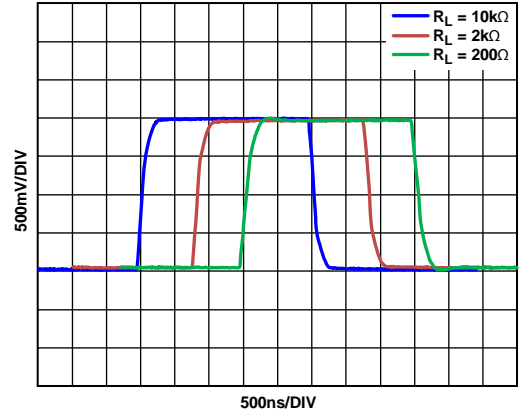


图28. 不同电源下的大信号脉冲响应



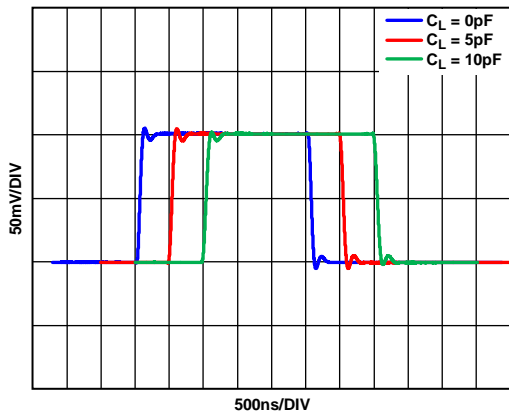
10195-031

图29. 不同阻性负载下的小信号阶跃响应($V_s = \pm 5V$)



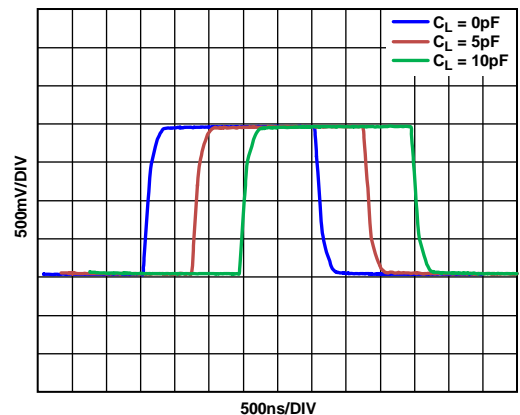
10195-033

图32. 不同阻性负载下的大信号阶跃响应($V_s = \pm 5V$)



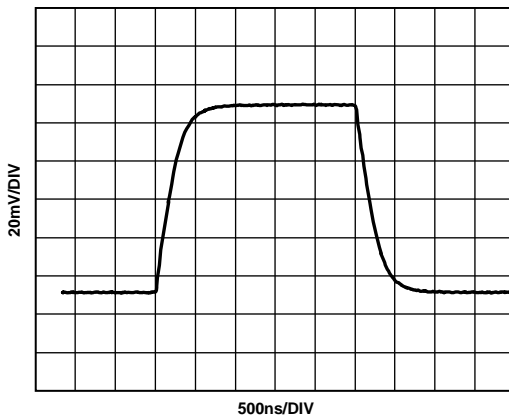
10195-030

图30. 不同容性负载下的小信号阶跃响应($V_s = \pm 5V$)



10195-034

图33. 不同容性负载下的大信号阶跃响应($V_s = \pm 5V$)



10195-035

图31. VOCM小信号阶跃响应



10195-038

图34. VOCM大信号阶跃响应

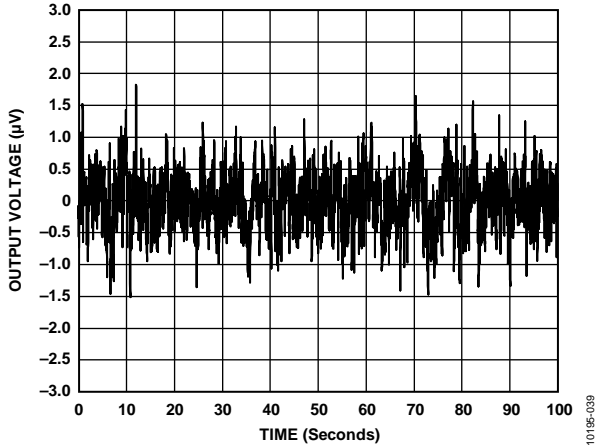


图35. 0.1 Hz至10 Hz电压噪声

10195-039

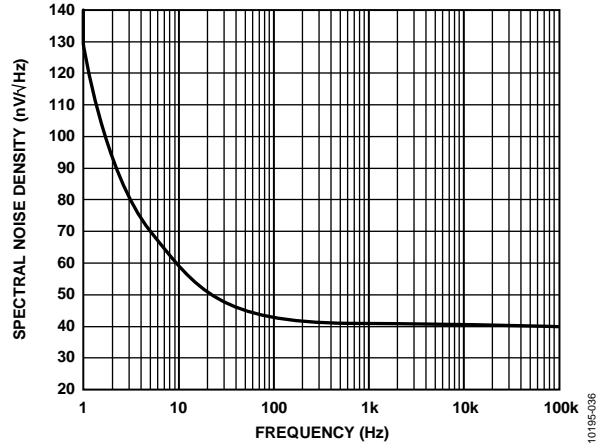


图38. 电压噪声密度与频率的关系

10195-038

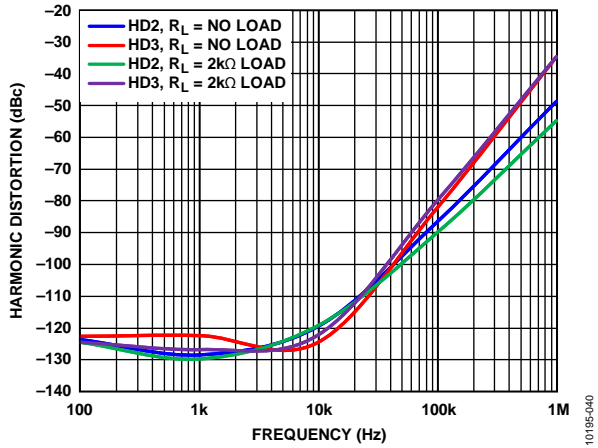


图36. 不同负载下谐波失真与频率的关系

10195-040

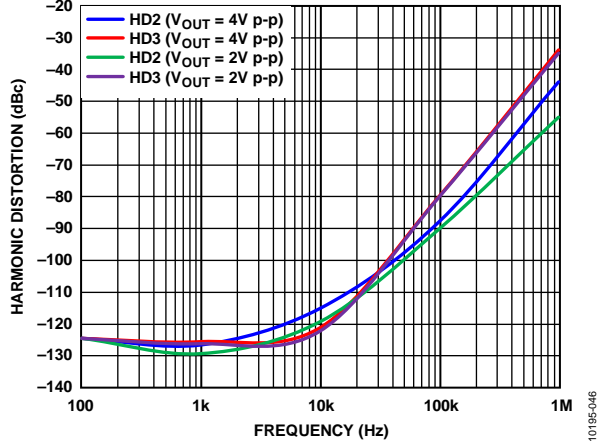


图39. 不同 $V_{OUT,dm}$ 下谐波失真与频率的关系

10195-046

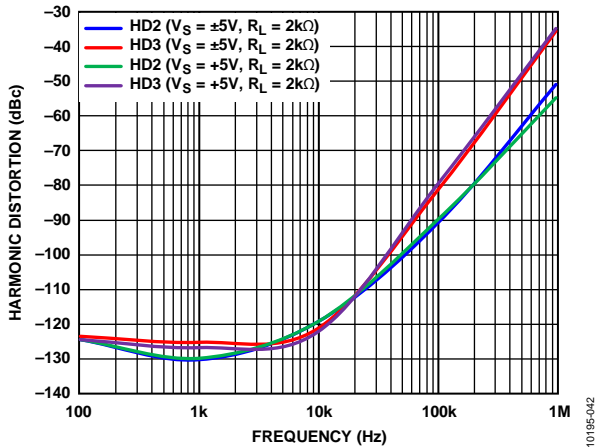


图37. 不同电源下谐波失真与频率的关系

10195-042

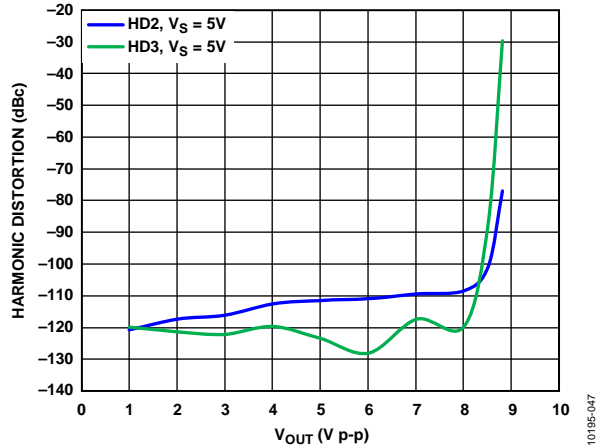


图40. 谐波失真与 $V_{OUT,dm}$ 的关系($f = 10 \text{ kHz}$)

10195-047

AD8476

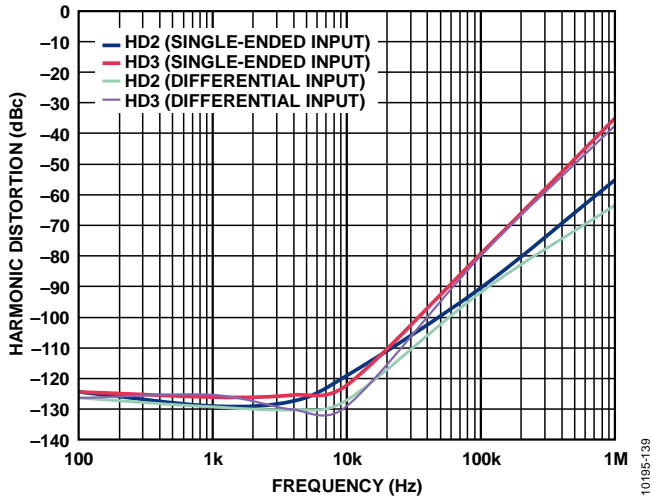


图41. 谐波失真与输入驱动的关系

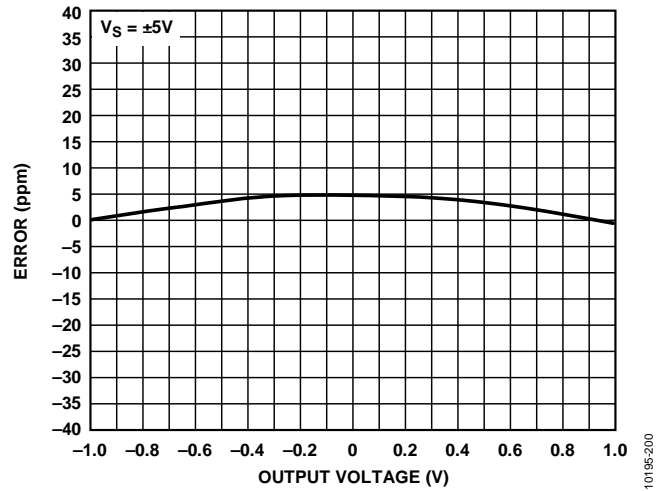


图44. 增益非线性度

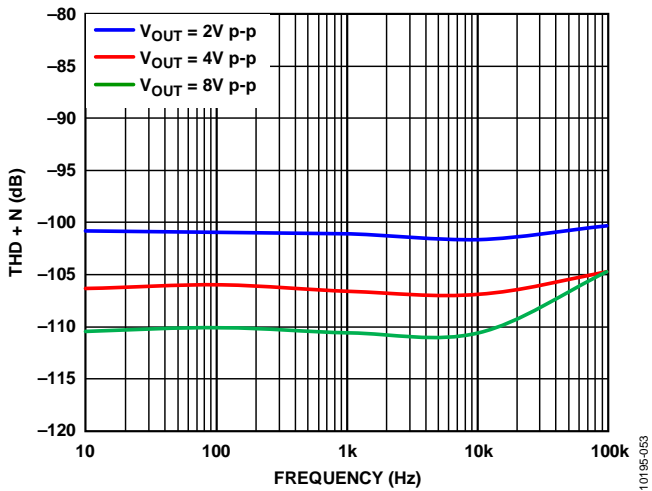


图42. 总谐波失真加噪声与频率的关系

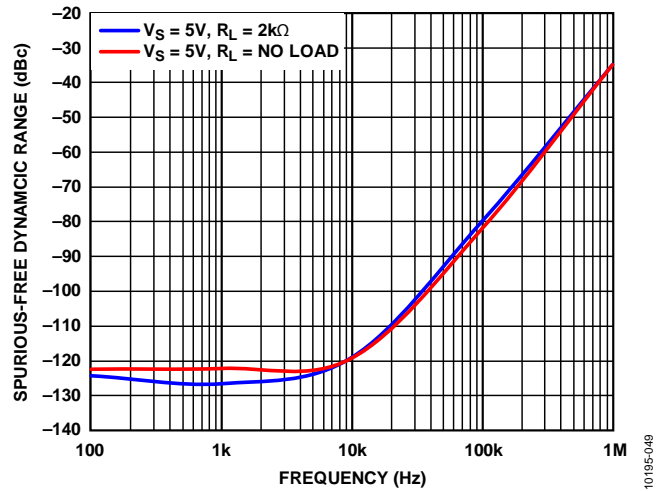


图45. 不同负载下无杂散动态范围与频率的关系

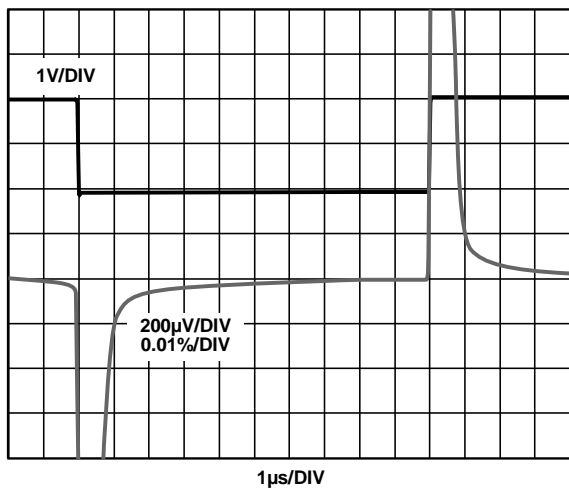


图43. 2 V阶跃的0.01%建立时间

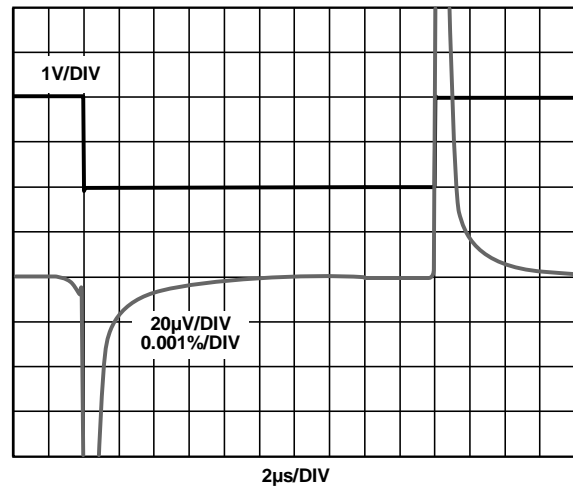


图46. 2 V阶跃的0.001%建立时间

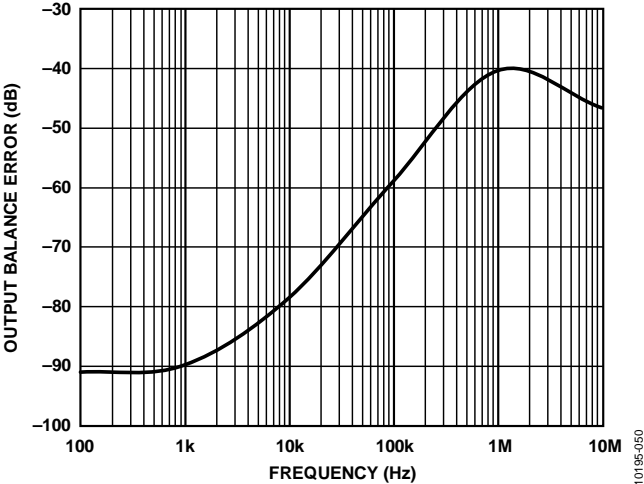


图47. 输出平衡误差与频率的关系

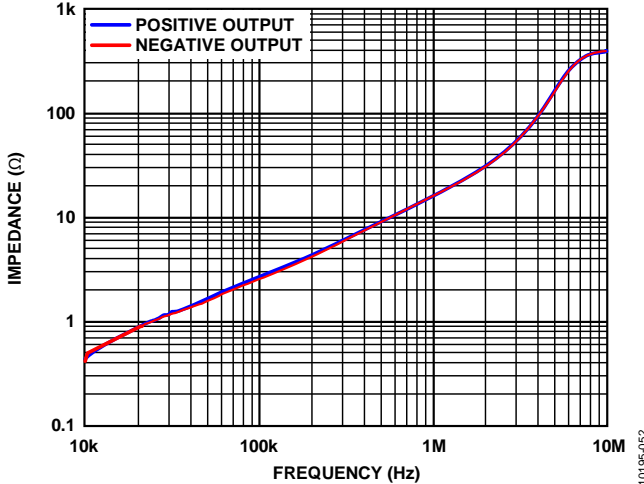


图49. 输出阻抗与频率的关系

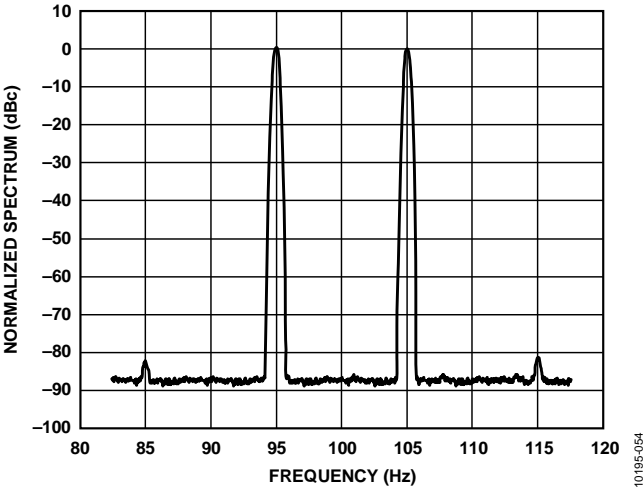


图48. 100 kHz交调失真

术语

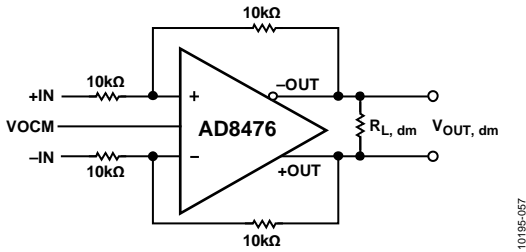


图50. 信号和电路定义

1019B-067

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

共模电压指两个节点电压相对于局部地基准电压的平均值。输出共模电压定义为：

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

平衡

输出平衡衡量输出差分信号的幅度相等程度和相位相反程度。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。

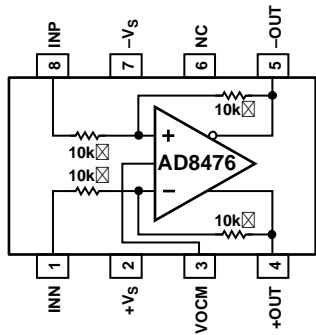
$$\text{输出平衡误差} = \left| \frac{\Delta V_{OUT, cm}}{\Delta V_{OUT, dm}} \right|$$

工作原理

概述

AD8476是一款全差分放大器，集成激光调整电阻，可提供数值为1的精密增益。AD8476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，但方向相反(相位相差180°)。

AD8476的设计能够大大简化信号的单端到差分转换、共模电平转换，并可精确驱动差分信号至低功耗、差分输入ADC。VOCM输入允许用户设置输出共模电压，以便匹配ADC的输入范围。与运算放大器一样，VOCM功能依靠高开环增益和负反馈迫使输出节点达到所需的电压。



NOTES
1. NC = NO CONNECT.
DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

图51. 功能框图

电路信息

AD8476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，AD8476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。

AD8476使用两个反馈环路，分别控制差分和共模输出电压。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。这种架构有利于用户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施加于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AD8476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

AD8476的直流精度高度依赖于集成增益电阻的精度。使用叠加原理分析图52所示的电路，放大器输入和输出电压之间的关系如下式所示：

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

其中：

$$R_p = \frac{RFP}{RGP}, R_N = \frac{RFN}{RGN}$$

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

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

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：

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

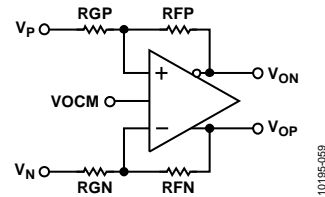


图52. 给定增益下AD8476的功能电路图

上述公式显示，AD8476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RP和RN等于RF/RG，则电阻网络不会产生任何CMRR误差，放大器的差分闭环增益则降至：

$$\frac{V_{OUT,dm}}{V_{IN,dm}} = \frac{RF}{RG}$$

AD8476

AD8476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90 dB (32 $\mu\text{V}/\text{V}$)的CMRR和0.02%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%。

输入电压范围

AD8476能够测量与供电轨同等大小的输入电压。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。能够正确测量的最大电压受限于放大器的输出范围以及放大器内部求和节点的能力。该电压由输入电压和反馈电阻与增益电阻之比确定。

图53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 V_N 接地，则图中的表达式可以简化为：

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

AD8476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 $-V_S$ 。

AD8476提供过压保护，可以承受远高于供电轨的输入电压。输入端集成的ESD保护二极管可以防止最高 $+V_S + 18\text{V}$ 和 $-V_S - 18\text{V}$ 的输入电压损坏AD8476。

驱动AD8476

使用低阻抗源(例如另一个放大器)驱动AD8476时应格外小心。源电阻可能造成电阻比不平衡，进而显著降低AD8476的增益精度和共模抑制性能。为了获得最佳性能，AD8476输入端的源阻抗应保持低于 $0.1\ \Omega$ 。电阻比对保证AD8476的精度起着关键作用，详细信息请参见“直流精度”部分。

电源

AD8476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，也可采用 $\pm 1.5\text{V}$ 至 $\pm 9\text{V}$ 的双电源供电。

AD8476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，请参见图10的PSRR性能曲线。

在每个电源引脚与地之间放置一个 $0.1\ \mu\text{F}$ 旁路电容，并使该电容尽可能靠近每个电源引脚。在每个电源与地之间应使用一个 $10\ \mu\text{F}$ 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。

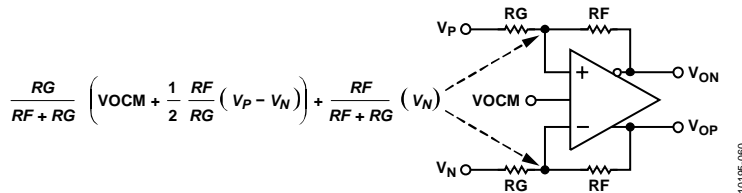


图53. AD8476内部运放输入端电压

应用信息

典型配置

AD8476的设计有利于实现信号的单端到差分转换、共模电平转换和精密处理，因而与低压ADC兼容。

图54给出了AD8476的典型连接图。

单端到差分转换

许多工业系统通过输入传感器进行单端信号输入，但信号常常由高性能差分输入ADC来处理以实现更高精度。AD8476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，并将另一个输入端连接到地(见图54)。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，AD8476还能接受真差分输入信号。

设置输出共模电压

AD8476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1 MΩ电阻组成，它将输出电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0.05%之内。

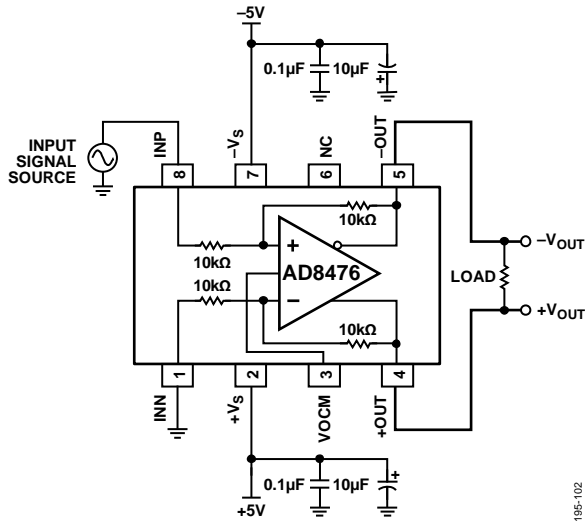


图54. 典型配置(8引脚MSOP封装)

如果需要控制输出共模电平，可以使用外部源或电阻分压器来驱动VOCM引脚。如果从源直接驱动，或通过电阻值不等的电阻分压器驱动，则VOCM引脚看到的电阻应小于1 kΩ。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，则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，必须注意确保输出具有足够的驱动能力。VOCM引脚的输入阻抗为500 kΩ。如果多个AD8476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。

表6. 差分输入ADC¹

ADC	分辨率	吞吐速率	功耗
AD7674	16位	100 kSPS	25 mW
AD7684	16位	100 kSPS	6 mW
AD7687	16位	250 kSPS	12.5 mW
AD7688	16位	500 kSPS*	21.5 mW

¹ 根据测量/应用类型，检查AD8476是否满足建立时间要求。

AD8476

低功耗ADC驱动

AD8476设计为低功耗驱动器，可用于驱动最高16位精度和最高250 kSPS采样速率的ADC。图56中的电路显示AD8476驱动16位、250 kSPS全差分SAR型ADC AD7687。AD8476与ADC之间的滤波器可减少高频噪声以及ADC采样时的开关瞬变。

应仔细选择该滤波器的数值。可能需凭经验确定滤波器的最佳值，此处提供一些指南来帮助用户确定该值。为获得最佳性能，该滤波器必须足够快，使ADC的0.5 LSB满量程建立时间少于ADC数据手册中指定的采集时间(此处即AD7687)。若滤波器比采集时间还慢，便有可能产生看起来像谐波的失真。若滤波器过快，则放大器噪声带宽增加，从而降低系统的SNR。

额外的考虑因素有助于确定单个元件的值。ADC的THD值有可能随源电阻一同增加。这在ADC数据手册中已说明。若要减少这一效应，请尝试使用较小的电阻和较大的电容。放大器很难驱动远高于2 nF的大电容。更高的电容还可增加输出阻抗变化的影响。

同样重要的是，需要考虑目标信号频率范围。AD8476的THD随频率上升而下降(见图42)，而输出阻抗随频率上升而增加(见图49)。输出阻抗越大，建立时间就越长，因此应谨慎选择电容值，以便在最大目标频率时滤波器依然满足建立时间要求。

图中所示的应用中，每个输出端均选用100 Ω电阻和2.2 nF电容。若要驱动AD7687，则该组合在20 kHz基频且ADC吞吐速率为250 kSPS下可获得2.5 dB的SNR损耗以及良好的THD性能。滤波器带宽可由下式确定：

$$\text{滤波器频率} = \frac{1}{2\pi RC}$$

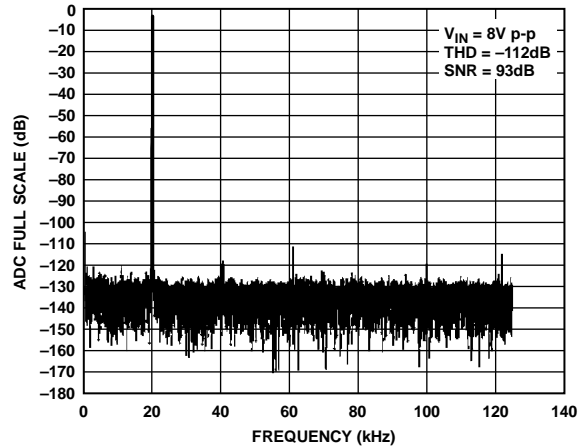


图55. AD8476驱动AD7687的FFT

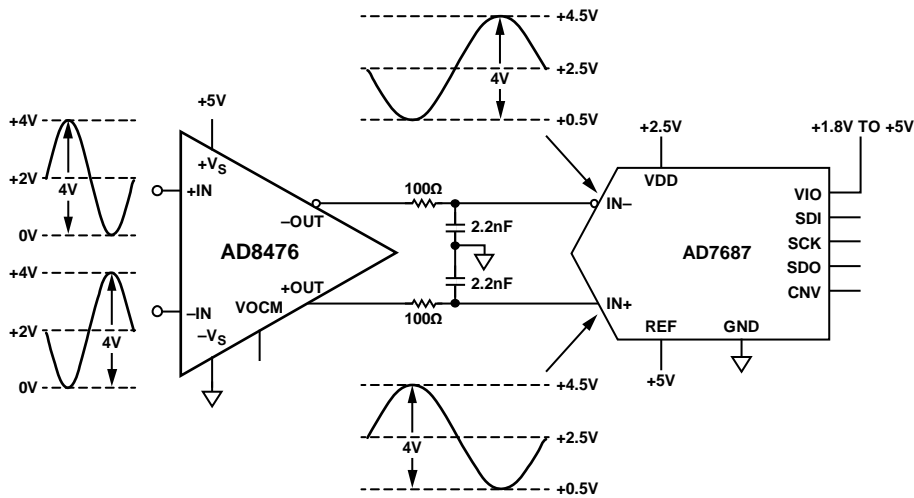
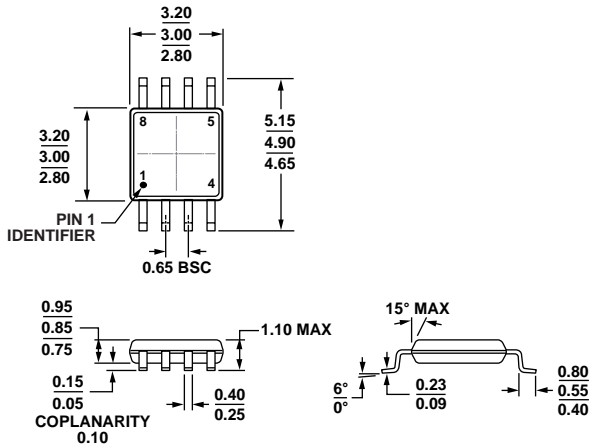


图56. 使用AD8476对差分电压进行调理和电平转换，以驱动单电源ADC

外形尺寸

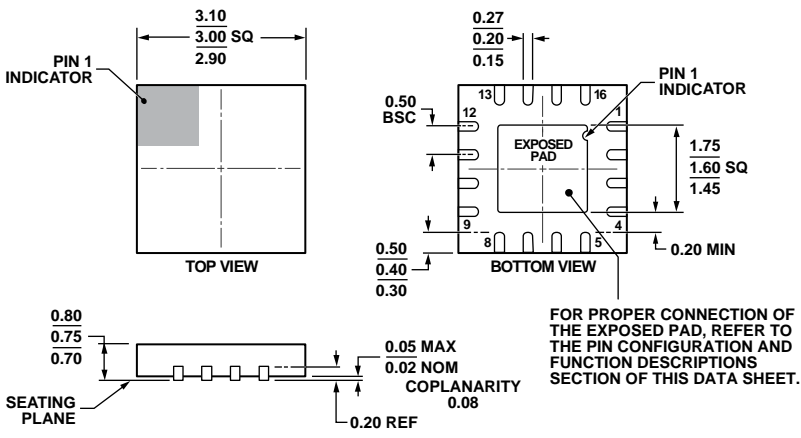


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-187-AA

图57. 8引脚超小型封装[MSOP] (RM-8)

图示尺寸单位: mm

10-07-2009-B



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-229-WEEE.

图58. 16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ] 3 mm x 3 mm, 超薄体 (CP-16-25)

图示尺寸单位: mm

01-28-2010-B

AD8476

订购指南

型号 ¹	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8476BCPZ-R7	-40°C至+125°C	16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-25	Y45
AD8476BCPZ-RL	-40°C至+125°C	16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-25	Y45
AD8476BCPZ-WP	-40°C至+125°C	16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-25	Y45
AD8476ACPZ-R7	-40°C至+125°C	16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-25	Y44
AD8476ACPZ-RL	-40°C至+125°C	16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-25	Y44
AD8476ACPZ-WP	-40°C至+125°C	16引脚引线框芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-25	Y44
AD8476BRMZ	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y47
AD8476BRMZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y47
AD8476BRMZ-RL	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y47
AD8476ARMZ	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y46
AD8476ARMZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y46
AD8476ARMZ-RL	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y46
AD8476-EVALZ		评估板		

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。

注释

AD8476

注释