

特性

低成本单通道(AD8057) 和双通道(AD8058)

高速

-3 dB带宽: 325 MHz ($G = +1$)

压摆率: 1000 V/ μ s

增益平坦度: 0.1 dB至28 MHz

低噪声

7 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$

低功耗

电源电流: 每个放大器5.4 mA(典型值, 5 V)

低失真

-85 dBc(5 MHz), $R_L = 1 \text{ k}\Omega$

宽电源电压范围: 3 V至12 V

小型封装

AD8057提供8引脚SOIC和5引脚SOT-23两种封装

AD8058提供8引脚SOIC和8引脚MSOP两种封装

应用

成像

DVD/CD

光电二极管前置放大器

模数驱动器

专业相机滤波器

概述

AD8057(单通道)和AD8058(双通道)都是超高性能、超低成本放大器。成本与性能的良好平衡使其成为诸多应用的理想选择。AD8057和AD8058还能减少对多种专用放大器的需求。AD8057和AD8058均为电压反馈型放大器, 拥有一般电流反馈型放大器的带宽和压摆率。两款低功耗放大器均具有低静态电流和宽电源电压范围(3 V至12 V)特性, 噪声和失真性能符合高端视频系统的要求, 还具有高速放大器中并不多见的出色直流性能。

AD8057和AD8058提供标准SOIC封装以及微型5引脚SOT-23 (AD8057)和8引脚MSOP (AD8058)封装。这些放大器可用于-40°C至+85°C工业温度范围。

连接图

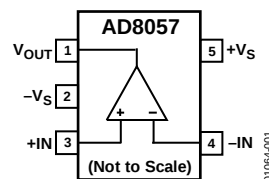


图1. RT-5 (SOT-23)

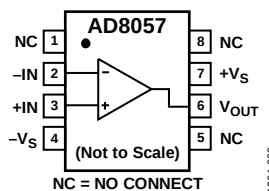


图2. R-8 (SOIC)

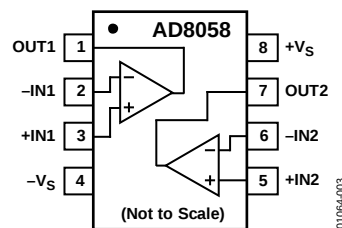


图3. RM-8 (MSOP)和R-8 (SOIC)

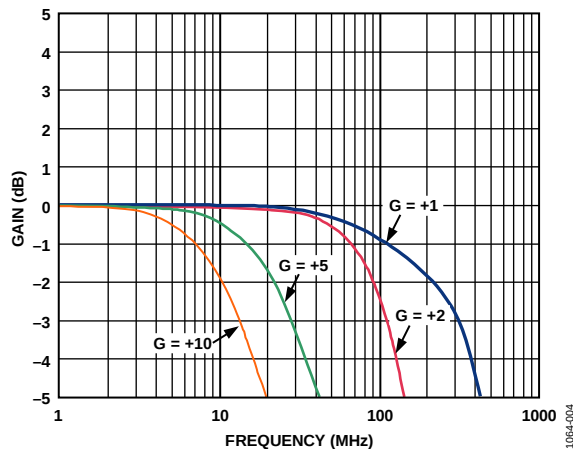


图4. 小信号频率响应

Rev. E

Document Feedback

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.

One Technology Way, P.O. Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U.S.A.
Tel: 781.329.4700 ©2010–2014 Analog Devices, Inc. All rights reserved.
Technical Support www.analog.com

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。

目录

特性.....	1	典型性能参数	6
应用.....	1	测试电路	12
连接图	1	应用信息	13
概述.....	1	驱动容性负载.....	13
修订历史	2	视频滤波器	13
技术规格	3	差分模数驱动器.....	14
绝对最大额定值.....	5	布局	14
最大功耗.....	5	外形尺寸	15
ESD警告	5	订购指南.....	15

修订历史

2014年3月—修订版D至修订版E

更改图48	14
-------------	----

2013年9月—修订版C至修订版D

更改表3的输出电压摆幅参数.....	4
更新外形尺寸	15
更改订购指南	16

2010年10月—修订版B至修订版C

更新格式	通篇
更改表1中的三阶交调截点参数	3
更改表2的输入共模电压范围参数	4
更改图32	10
更改图35	11
更改图41和图42	12
更改图44和图45	13
更改订购指南	16

2003年8月—修订版A至修订版B

图表和TPC重新编号.....	通篇
更改订购指南	4
更改图8	12
更新外形尺寸	14

技术规格

除非另有说明， $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ， $V_S = \pm 5\text{ V}$ ， $R_L = 100\ \Omega$ ， $R_F = 0\ \Omega$ ，增益 = +1。

表1.

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态性能					
–3 dB带宽	$G = +1, V_O = 0.2\text{ V p-p}$		325		MHz
	$G = -1, V_O = 0.2\text{ V p-p}$		95		MHz
	$G = +1, V_O = 2\text{ V p-p}$		175		MHz
0.1 dB平坦度带宽	$G = +1, V_O = 0.2\text{ V p-p}$		30		MHz
压摆率	$G = +1, V_O = 2\text{ V 步进}, R_L = 2\text{ k}\Omega$		850		V/ μs
	$G = +1, V_O = 4\text{ V 步进}, R_L = 2\text{ k}\Omega$		1150		V/ μs
0.1%建立时间	$G = +2, V_O = 2\text{ V 步时}$		30		ns
噪声/谐波性能					
总谐波失真	$f_C = 5\text{ MHz}, V_O = 2\text{ V p-p}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		–85		dBc
	$f_C = 20\text{ MHz}, V_O = 2\text{ V p-p}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		–62		dBc
无杂散动态范围(SFDR)	$f = 5\text{ MHz}, V_O = 2\text{ V p-p}, R_L = 150\ \Omega$		–68		dB
三阶交调截点	$f = 5\text{ MHz}, V_O = 2\text{ V p-p}$		–35		dBm
输出间串扰	$f = 5\text{ MHz}, G = +2$		–60		dB
输入电压噪声	$f = 100\text{ kHz}$		7		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
输入电流噪声	$f = 100\text{ kHz}$		0.7		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
差分增益误差	NTSC, $G = +2, R_L = 150\ \Omega$		0.01		%
	NTSC, $G = +2, R_L = 1\text{ k}\Omega$		0.02		%
差分相位误差	NTSC, $G = +2, R_L = 150\ \Omega$		0.15		度
	NTSC, $G = +2, R_L = 1\text{ k}\Omega$		0.01		度
过载恢复	$V_{IN} = 200\text{ mV p-p}, G = +1$		30		ns
直流性能					
输入失调电压	T_{MIN} 至 T_{MAX}		1	5	mV
			2.5		mV
输入失调电压漂移	T_{MIN} 至 T_{MAX}		3		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
输入偏置电流			0.5	2.5	μA
	T_{MIN} 至 T_{MAX}		3.0		μA
输入失调电流				± 0.75	μA
开环增益	$V_O = \pm 2.5\text{ V}, R_L = 2\text{ k}\Omega$	50	55		dB
	$V_O = \pm 2.5\text{ V}, R_L = 150\ \Omega$	50	52		dB
输入特性					
输入电阻	正输入 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ $V_{CM} = \pm 2.5\text{ V}$		10		M Ω
输入电容			2		pF
输入共模电压范围		–4.0		+4.0	V
共模抑制比		48	60		dB
输出特性					
输出电压摆幅	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	–4.0		+4.0	V
	$R_L = 150\ \Omega$		± 3.9		V
容性负载驱动	30% 过冲		30		pF
电源					
工作范围	$V_S = \pm 5\text{ V}$ 至 $\pm 1.5\text{ V}$	± 1.5	± 5.0	± 6	V
AD8057静态电流			6.0	7.5	mA
AD8058静态电流			14.0	15	mA
电源抑制比		54	59		dB

AD8057/AD8058

除非另有说明， $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ， $V_S = 5\text{ V}$ ， $R_L = 100\ \Omega$ ， $R_F = 0\ \Omega$ ，增益 = +1。

表2.

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
动态性能					
–3 dB带宽	$G = +1, V_O = 0.2\text{ V p-p}$		300		MHz
	$G = +1, V_O = 2\text{ V p-p}$		155		MHz
0.1 dB平坦度带宽	$V_O = 0.2\text{ V p-p}$		28		MHz
压摆率	$G = +1, V_O = 2\text{ V}$ 步进， $R_L = 2\text{ k}\Omega$		700		$\text{V}/\mu\text{s}$
0.1%建立时间	$G = +2, V_O = 2\text{ V}$ 步时		35		ns
噪声/谐波性能					
总谐波失真	$f_C = 5\text{ MHz}, V_O = 2\text{ V p-p}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		–75		dBc
	$f_C = 20\text{ MHz}, V_O = 2\text{ V p-p}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		–54		dBc
输出间串扰	$f = 5\text{ MHz}, G = +2$		–60		dB
输入电压噪声	$f = 100\text{ kHz}$		7		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
输入电流噪声	$f = 100\text{ kHz}$		0.7		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$
差分增益误差	NTSC, $G = +2, R_L = 150\ \Omega$		0.05		%
	NTSC, $G = +2, R_L = 1\text{ k}\Omega$		0.05		%
差分相位误差	NTSC, $G = +2, R_L = 150\ \Omega$		0.10		度
	NTSC, $G = +2, R_L = 1\text{ k}\Omega$		0.02		度
直流性能					
输入失调电压	T_{MIN} 至 T_{MAX}		1	5	mV
			2.5		mV
输入失调电压漂移	T_{MIN} 至 T_{MAX}		3		$\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$
输入偏置电流			0.5	2.5	μA
	T_{MIN} 至 T_{MAX}		3.0		μA
输入失调电流				0.75	μA
开环增益	$V_O = \pm 1.5\text{ V}, R_L = 2\text{ k}\Omega$ 接中间电源电压	50	55		dB
	$V_O = \pm 1.5\text{ V}, R_L = 150\ \Omega$ 接中间电源电压	45	52		dB
输入特性					
输入电阻	正输入 $R_L = 1\text{ k}\Omega$ $V_{\text{CM}} = \pm 2.5\text{ V}$		10		$\text{M}\Omega$
输入电容			2		pF
输入共模电压范围			0.9至3.4		V
共模抑制比		48	60		dB
输出特性					
输出电压摆幅	$R_L = 2\text{ k}\Omega$		0.9至3.8		V
	$R_L = 150\ \Omega$		1.2至3.4		V
容性负载驱动	30%过冲		30		pF
电源					
工作范围		3	5.0	10	V
AD8057静态电流			5.4	7.0	mA
AD8058静态电流			13.5	14	mA
电源抑制比		54	58		dB

绝对最大额定值

表3.

参数	额定值
电源电压(+V _S 至-V _S)	12.6 V
内部功耗 ¹	
SOIC封装(R)	0.8 W
SOT-23-5封装(RT)	0.5 W
MSOP封装(RM)	0.6 W
输入电压(共模)	±V _S
差分输入电压	±4.0 V
输出短路持续时间	见功率减额曲线
存储温度范围(R)	−65°C至+125°C
工作温度范围(A级)	−40°C至+85°C
引脚温度(焊接10秒)	300°C

¹ 规格针对空气中的器件而言。
8引脚SOIC封装：θ_{JA} = 160°C/W
5引脚SOT-23-5封装：θ_{JA} = 240°C/W
8引脚MSOP封装：θ_{JA} = 200°C/W

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。

最大功耗

AD8057/AD8058安全工作的最大功耗受限于结温的升高。长时间超过175°C的结温可能会导致器件失效。虽然AD8057/AD8058提供内部短路保护，但这可能不足以保证所有情况下均不会超过最大结温(150°C)。为了确保正常工作，必须观察最大功率减额曲线。

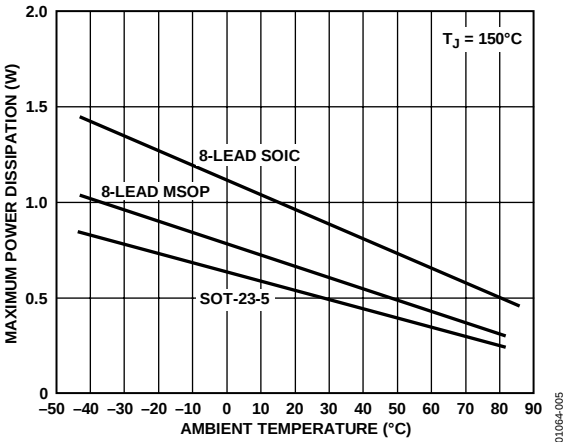


图5最大功耗与与环境温度的关系

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。

典型性能参数

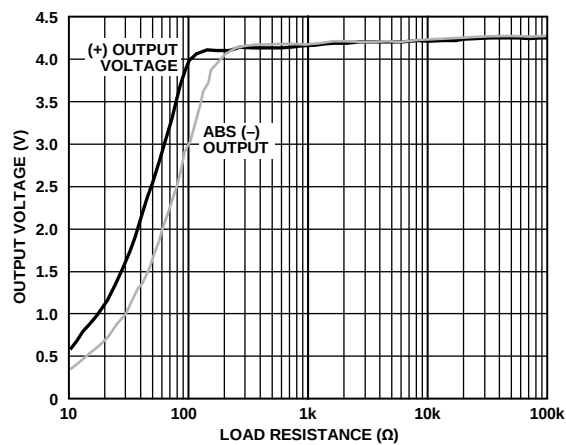


图6.输出摆幅与负载电阻的关系

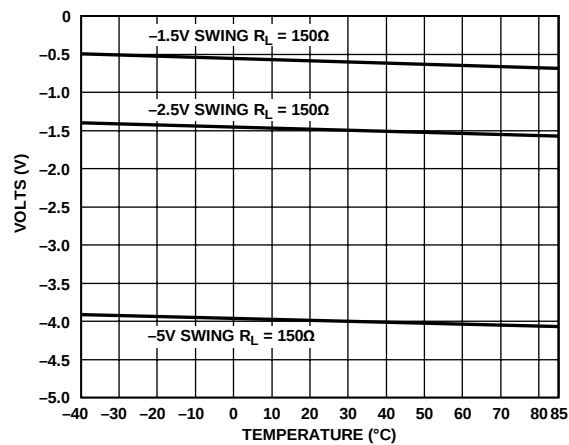


图9.负输出电压摆幅与温度的关系

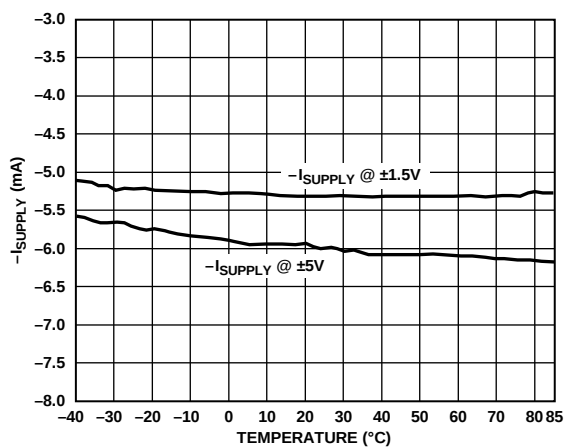
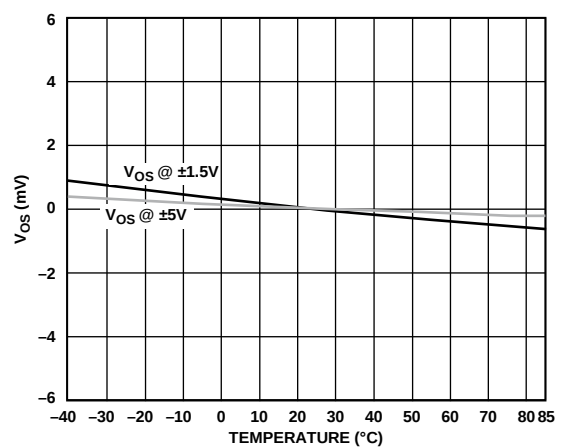
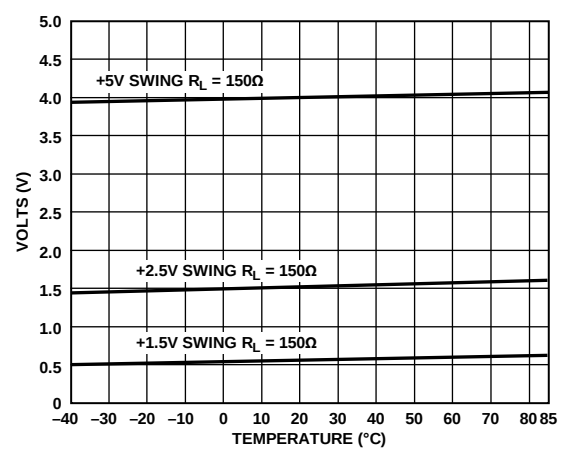
图7. $-I_{SUPPLY}$ 与温度的关系图10. V_{OS} 与温度的关系

图8.正输出电压摆幅与温度的关系

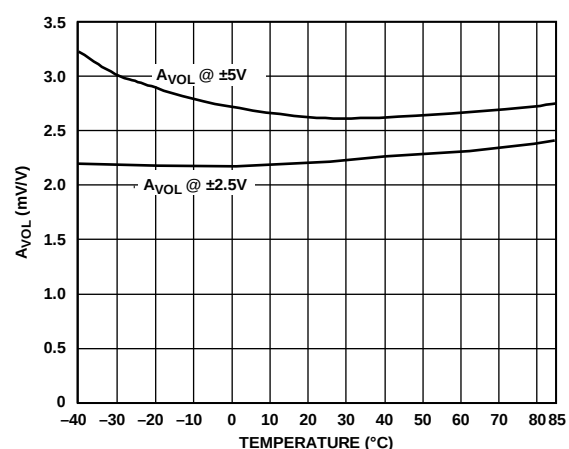


图11.开环增益与温度的关系

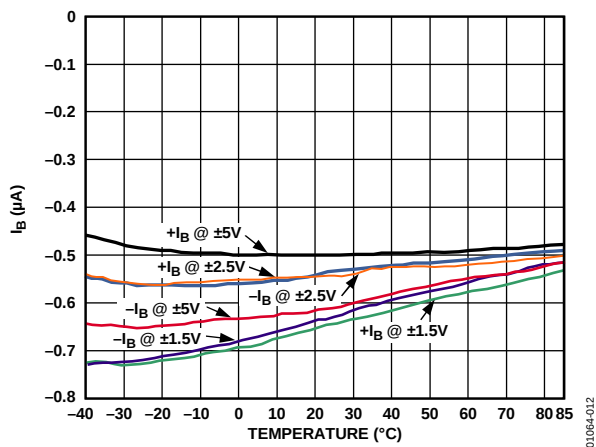


图12.输入偏置电流与温度的关系

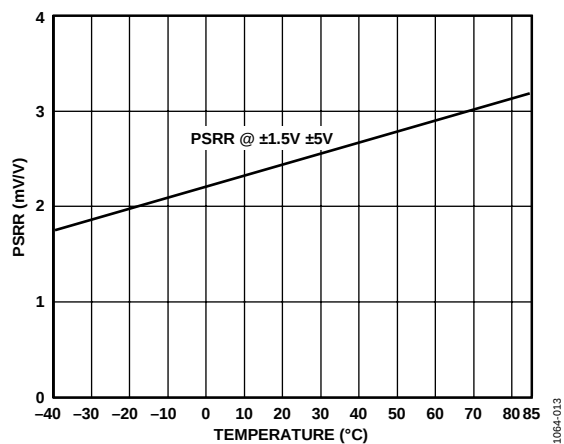


图13. PSRR与温度的关系

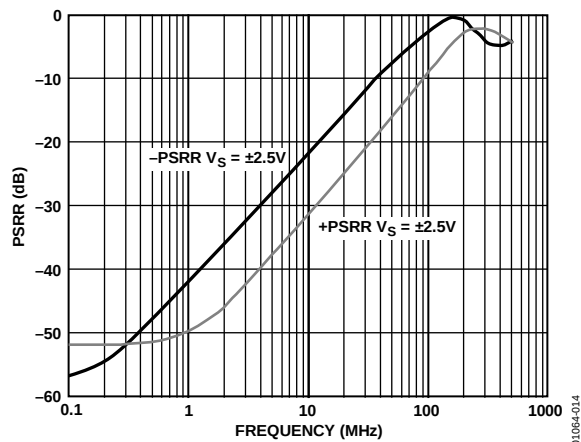
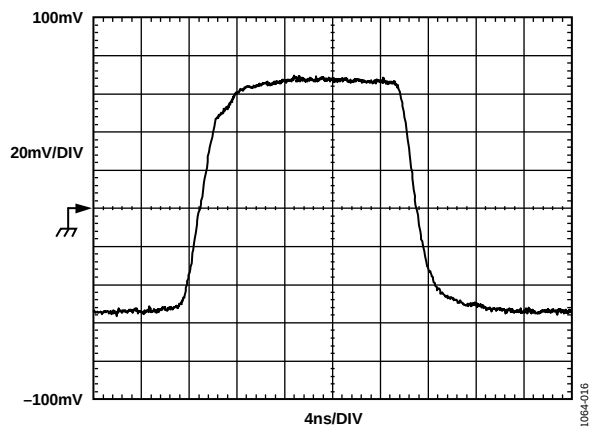
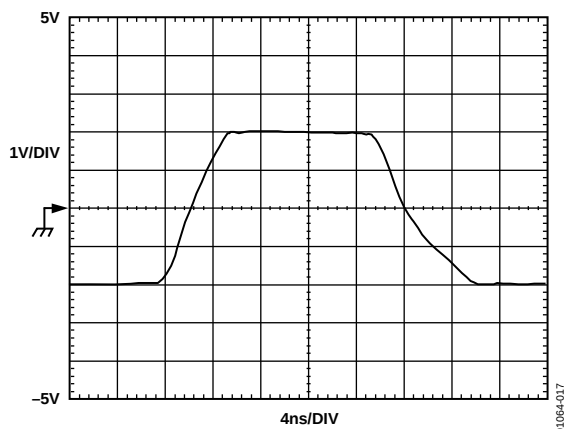
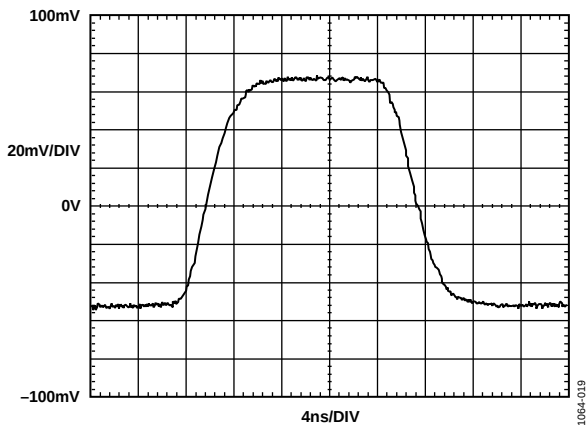


图14. PSRR与频率的关系

图15.小信号步进响应 $G = +1$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $V_S = \pm 5 \text{ V}$, 测试电路见图41图16.大信号步进响应 $G = +1$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $V_S = \pm 5.0 \text{ V}$, 测试电路见图41图17.小信号步进响应 $G = -1$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$, 测试电路见图42

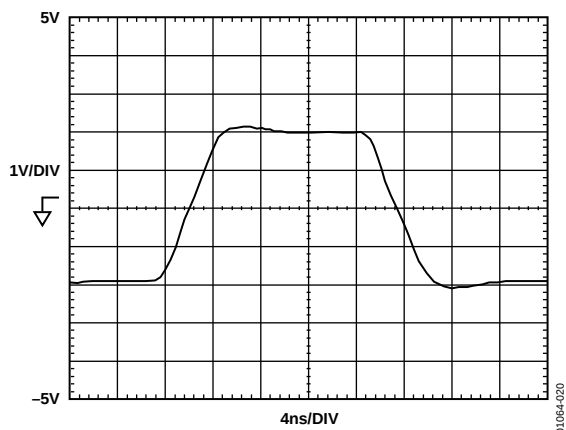


图18.大信号步进响应 $G = -1$, $R_L = 1\text{ k}\Omega$,
测试电路见图42

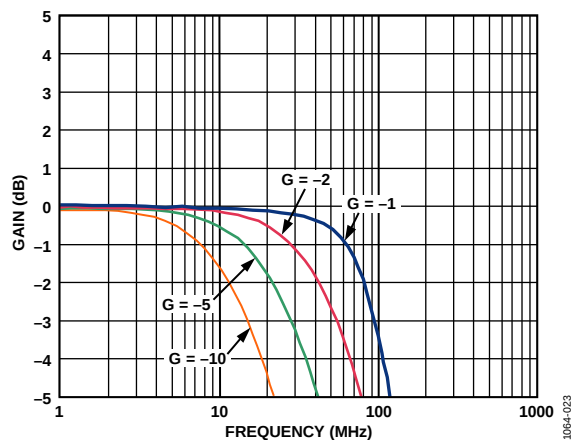


图21.大信号频率响应

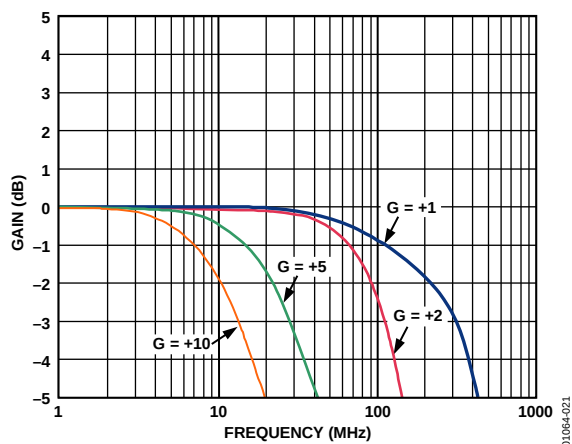


图19.小信号频率响应, $V_{OUT} = 0.2\text{ V p-p}$

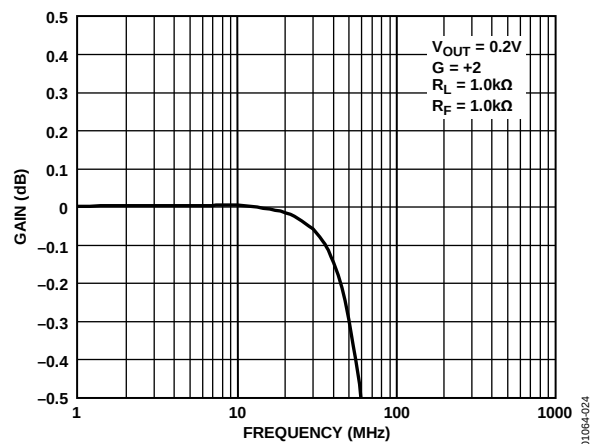


图22. 0.1 dB平坦度: $G = +2$

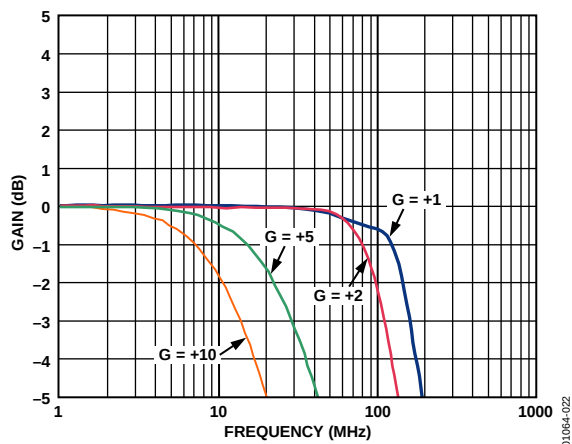


图20.大信号频率响应, $V_{OUT} = 2\text{ V p-p}$

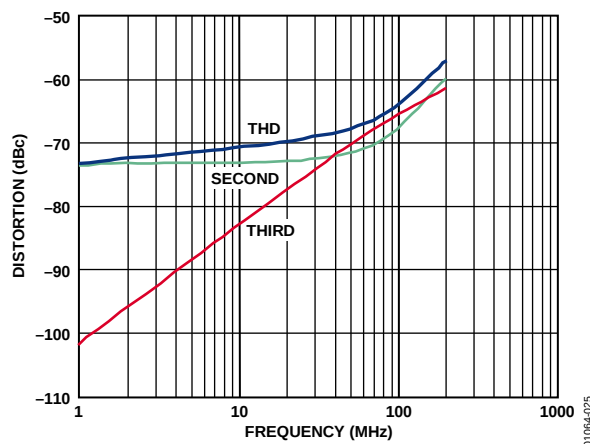


图23.失真与频率的关系, $R_L = 150\text{ }\Omega$

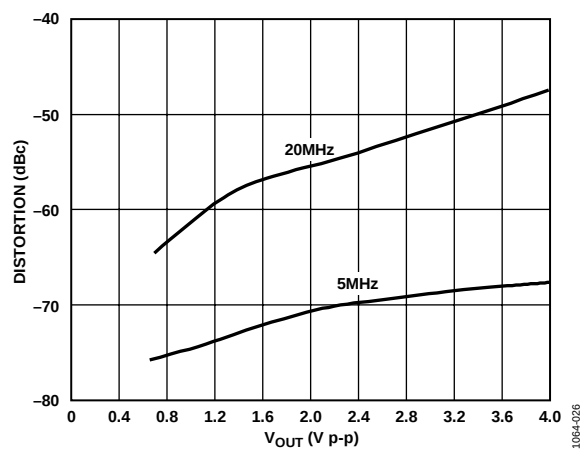


图24.失真与 V_{OUT} 的关系, 20 MHz, 5 MHz,
 $R_L = 150 \Omega$, $V_S = \pm 5.0 V$

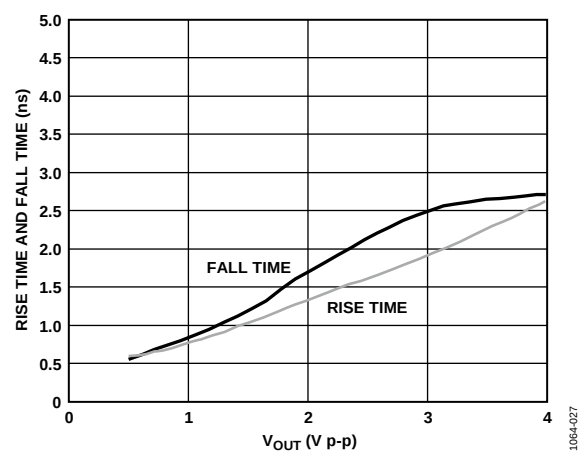


图25.上升时间和下降时间与 V_{OUT} 的关系,
 $G = +1$, $R_L = 1 k\Omega$, $R_F = 0 \Omega$

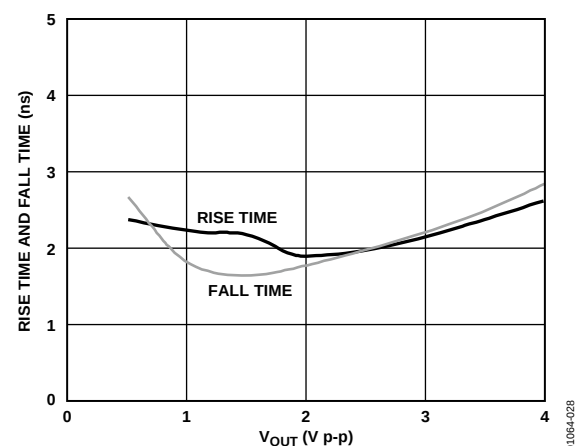


图26.上升时间和下降时间与 V_{OUT} 的关系,
 $G = +2$, $R_L = 100 \Omega$, $R_F = 402 \Omega$

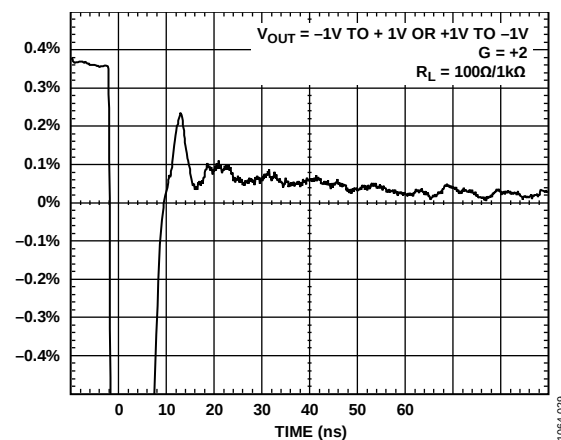


图27.建立时间

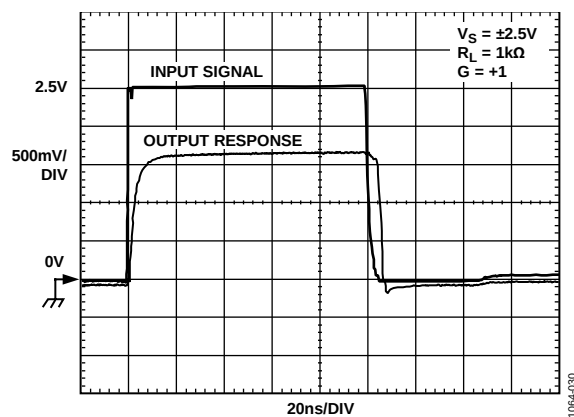


图28.输入过载恢复, $V_S = \pm 2.5 V$

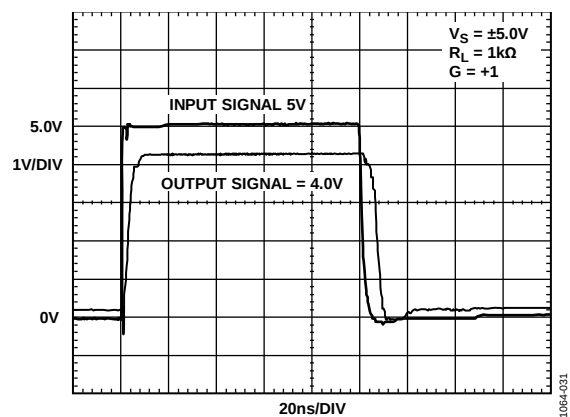


图29.输出过载恢复, $V_S = \pm 5.0 V$

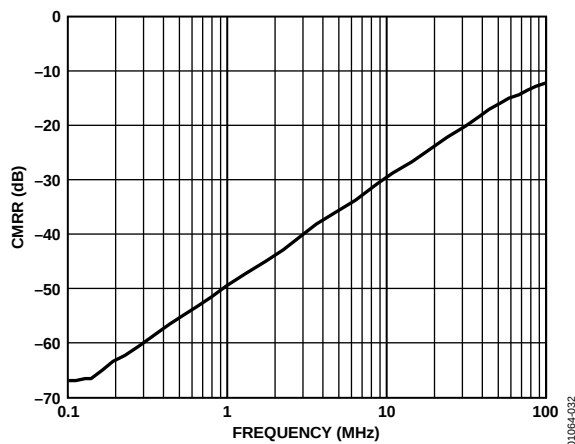


图30. CMRR与频率的关系

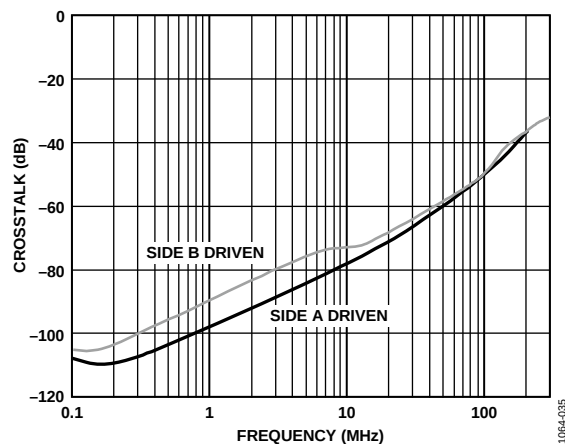


图33.串扰(输出间)与频率的关系

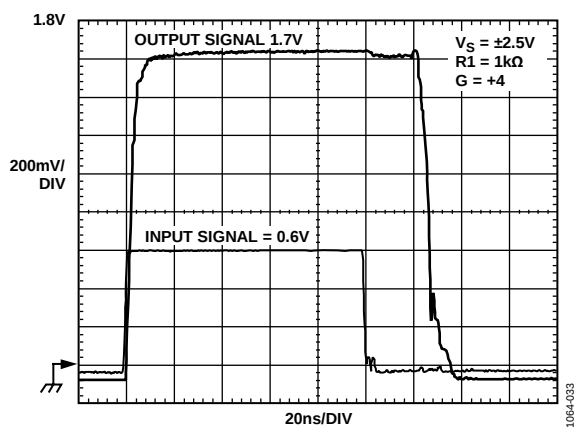


图31.输出过载恢复, $V_S = \pm 2.5\text{ V}$

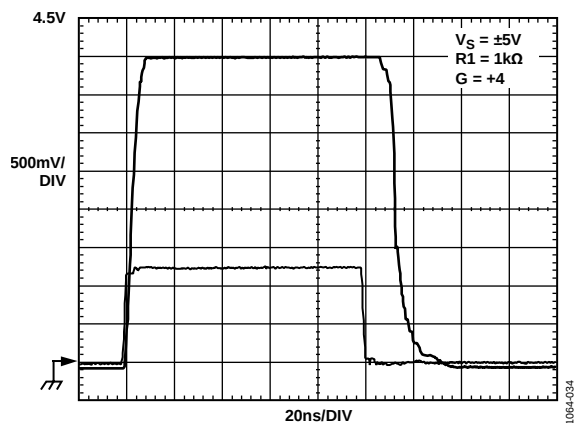


图32.输出过载恢复, $V_S = \pm 5.0\text{ V}$

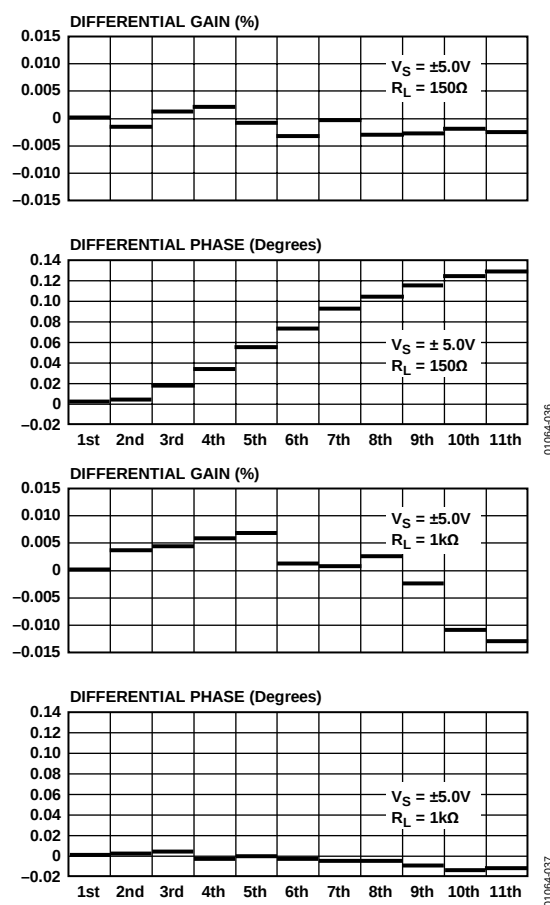


图34.差分增益与差分相位, 一后部端接负载($150\ \Omega$)
(仅视频运算放大器)

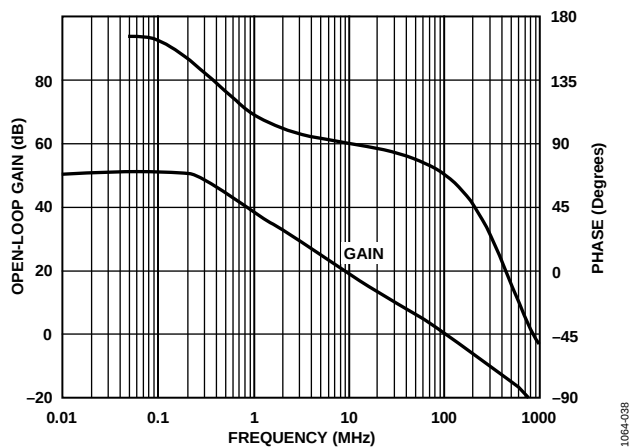


图35.开环增益和相位与频率的关系

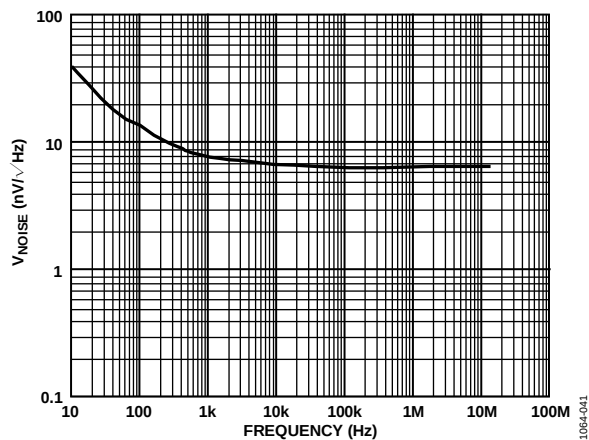


图38.电压噪声与频率的关系

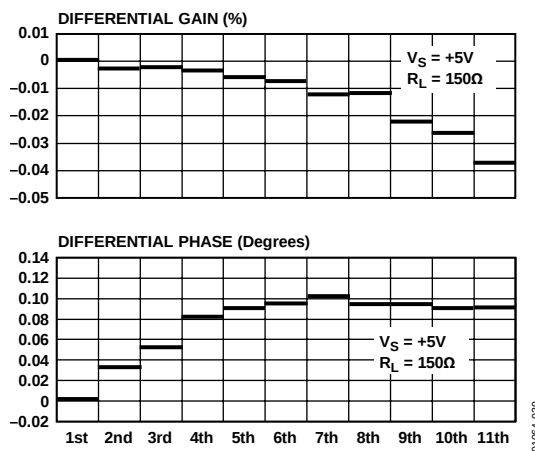
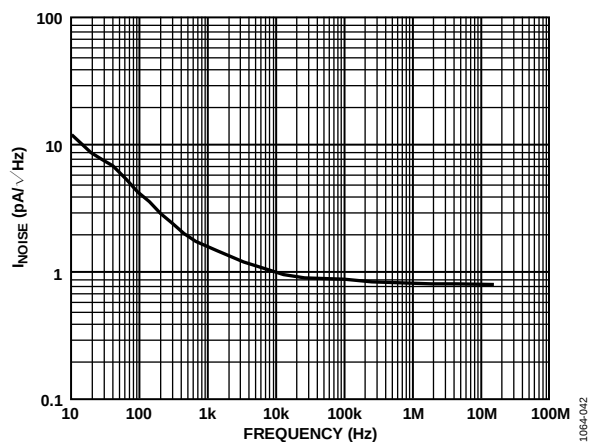
图36.差分增益和差分相位, $R_L = 150\ \Omega$ 

图39.电流噪声与频率的关系

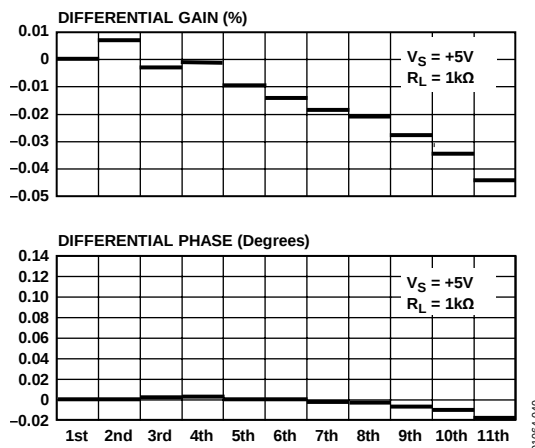
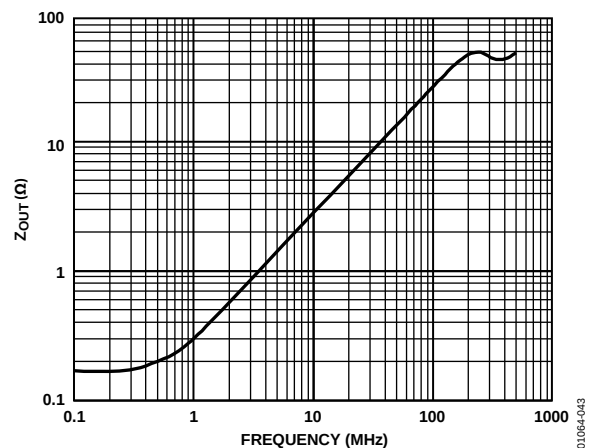
图37.差分增益和差分相位, $R_L = 1\ \text{k}\Omega$ 

图40.输出阻抗与频率的关系

测试电路

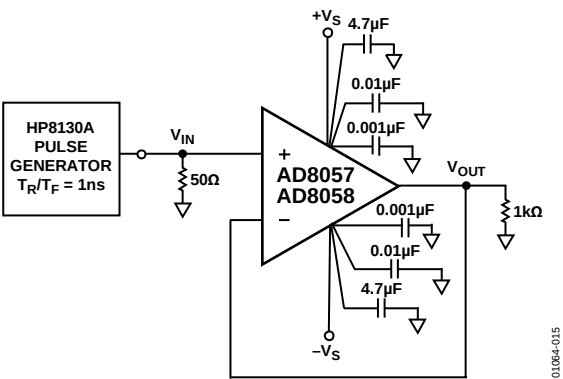


图41.测试电路， $G = +1$ ， $R_L = 1\text{ k}\Omega$

01064-015

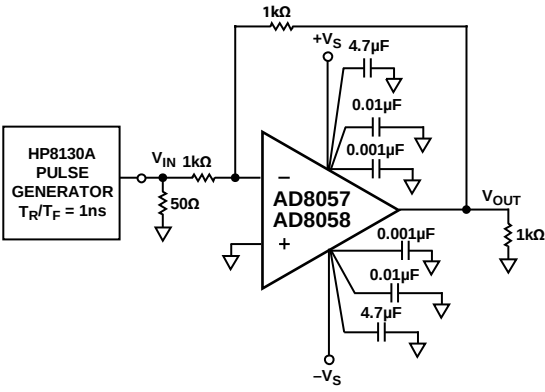


图42.测试电路， $G = -1$ ， $R_L = 1\text{ k}\Omega$

01064-018

应用信息

驱动容性负载

在驱动容性负载时，多数运算放大器会在其脉冲响应中展现出过冲。图43所示为导致30%过冲的容性负载与AD8058的闭环增益之间的关系。可以看出，在增益= +2时，器件在最高69 pF的容性负载下表现稳定。

一般而言，为减少峰化或者确保器件在较大容性负载下的稳定性，可以在运算放大器输出与负载电容(C_L)之间添加一个小串行电阻(R_S)，如图44所示。

对于图44所示设置， R_S 与 C_L 之间的关系是以经验推导出来的，如表4所示。

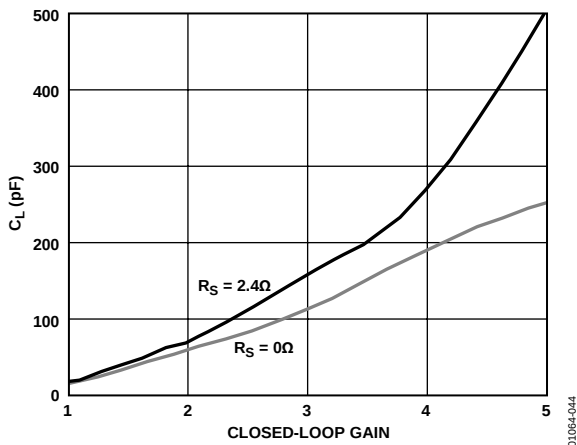


图43.容性负载驱动与闭环增益的关系

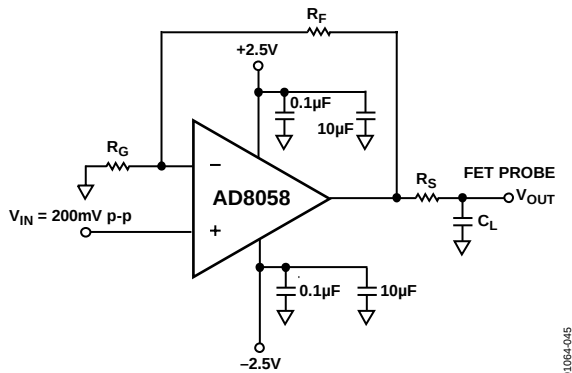


图44.容性负载驱动电路

表4电阻 R_S 、 R_F 、 R_G 的推荐值与容性负载 C_L 的关系
(结果导致30%的过冲)

增益	R_F	R_G	C_L ($R_S = 0 \Omega$)	C_L ($R_S = 2.4 \Omega$)
1	100 Ω		11 pF	13 pF
2	100 Ω	100 Ω	51 pF	69 pF
3	100 Ω	50 Ω	104 pF	153 pF
4	100 Ω	33.2 Ω	186 pF	270 pF
5	100 Ω	25 Ω	245 pF	500 pF
10	100 Ω	11 Ω	870 pF	1580 pF

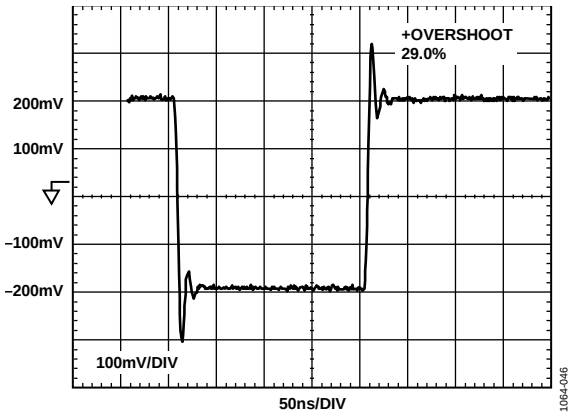


图45.典型脉冲响应， $C_L = 65$ pF，增益 = +2， $V_S = \pm 2.5$

视频滤波器

有些来自数字源的复合视频信号含有一些时钟馈通，有时可能给下游电路带来问题。该时钟馈通一般为27 MHz，对NTSC和PAL视频系统来说，这都是标准的时钟频率。可以使用通过视频频带且抑制27 MHz下频率的滤波器，从视频信号中移除这些频率。

图46所示电路利用AD8057来创建一个5 V单电源、3极Sallen-Key滤波器。该电路在一个标准2级有源部分的前面使用了一个单RC极。为了将直流工作点转移到中间电源电压，由R4、R5和C4提供交流耦合。

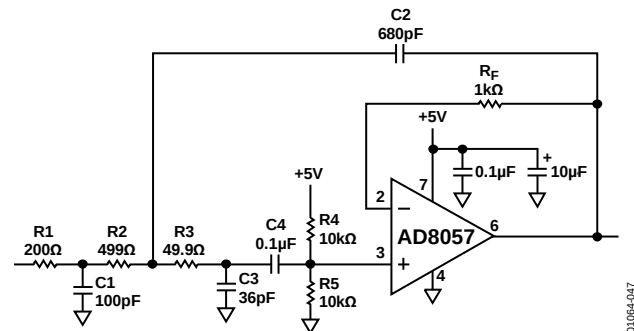


图46低通视频滤波器

外形尺寸

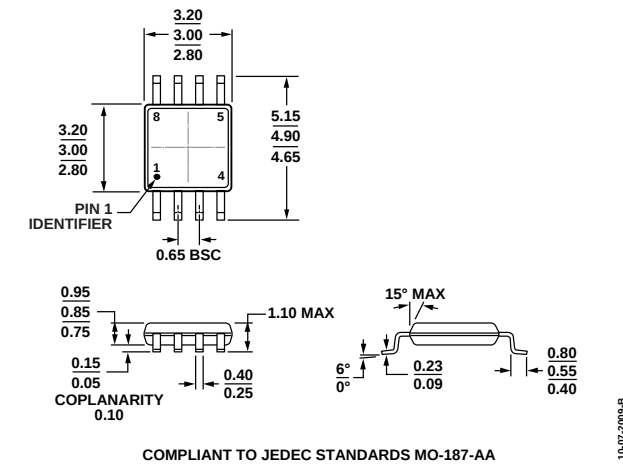


图49. 8引脚超小型封装[MSOP]

(RM-8)

图示尺寸单位：毫米

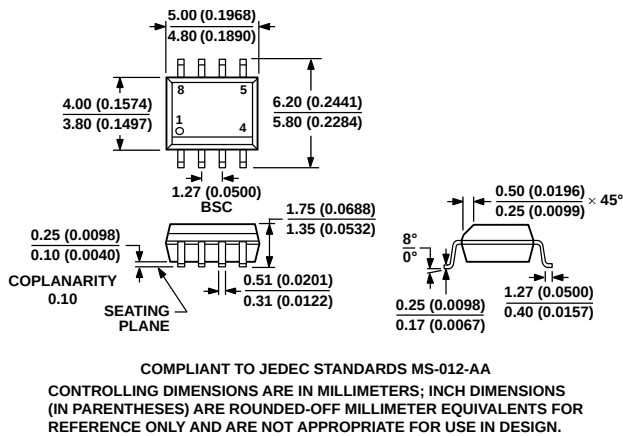
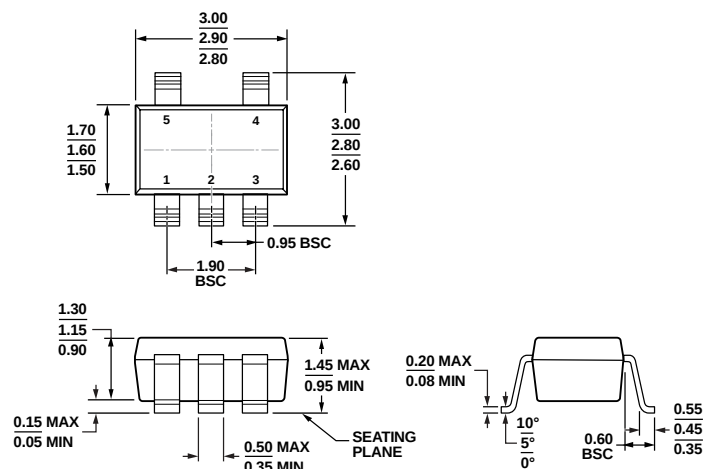


图50. 8引脚标准小型封装[SOIC_N]

窄体(R-8)

图示尺寸单位：毫米和(英寸)

AD8057/AD8058



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-178-AA

图51. 5引脚小型晶体管封装[SOT-23]
(RJ-5)

图示尺寸单位：毫米

订购指南

型号 ¹	注释	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8057AR		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8057AR-REEL		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 13"卷带和卷盘	R-8	
AD8057AR-REEL7		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 7"卷带和卷盘	R-8	
AD8057ARZ		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8057ARZ-REEL		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 13"卷带和卷盘	R-8	
AD8057ARZ-REEL7		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 7"卷带和卷盘	R-8	
AD8057ACHIPS		-40°C至+85°C	芯片	窝伏尔组件	
AD8057ART-R2		-40°C至+85°C	5引脚 SOT-23	RJ-5	H7A
AD8057ART-REEL7		-40°C至+85°C	5引脚 SOT-23	RJ-5	H7A
AD8057ARTZ-R2		-40°C至+85°C	5引脚 SOT-23	RJ-5	H08
AD8057ARTZ-REEL		-40°C至+85°C	5引脚 SOT-23	RJ-5	H08
AD8057ARTZ-REEL7		-40°C至+85°C	5引脚 SOT-23	RJ-5	H08
AD8057AR-EBZ		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N评估板		
AD8057ART-EBZ		-40°C至+85°C	5引脚 SOT-23评估板		
AD8058AR		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8058AR-REEL7		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 7"卷带和卷盘	R-8	
AD8058ARZ		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8058ARZ-REEL		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 13"卷带和卷盘	R-8	
AD8058ARZ-REEL7		-40°C至+85°C	8引脚 SOIC_N, 7"卷带和卷盘	R-8	
AD8058ACHIPS		-40°C至+85°C	芯片	窝伏尔组件	
AD8058ARM		-40°C至+85°C	8引脚 MSOP	RM-8	H8A
AD8058ARM-REEL7		-40°C至+85°C	8引脚 MSOP	RM-8	H8A
AD8058ARMZ-REEL7	²	-40°C至+85°C	8引脚 MSOP	RM-8	H8A
AD8058ARMZ	²	-40°C至+85°C	8引脚 MSOP	RM-8	H8A
AD8058ARMZ-REEL	²	-40°C至+85°C	8引脚 MSOP	RM-8	H8A
AD8058AR-EBZ		-40°C至+85 °C	8引脚 SOIC_N评估板		
AD8058ARM-EBZ		-40°C至+85°C	8引脚 MSOP评估板		

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。

² 底部标志在日期码之前有#信号。