

特征

低噪声：80 nV pp (0.1 Hz至10 Hz)，3 nV / $\sqrt{\text{Hz}}$
 低漂移：0.2 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
 高速：2.8 V/ μs 压摆率，8 MHz增益带宽
 低V_{OS}：10 μV
 卓越的CMRR：V_{CM}为 ± 11 V时为126 dB
 高开环收益：180万
 适合OP07，5534A插座
 提供模具形式

一般描述

OP27精密运算放大器结合了低端产品高速，低噪音的OP07的偏移和漂移。偏移降至25 μV ，最大漂移为0.6 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ 。OP27是精密仪器应用的理想选择。超低噪声， $e_n = 3.5$ nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ ，10 Hz，低1/f。2.7赫兹的噪声拐角频率和1.8兆赫的高增益，允许低电平信号的精确高增益放大。8 MHz的增益带宽乘积和2.8 V/ μs 的压摆率在高速下提供出色的动态精度，采集系统。

通过使用偏压可以实现 ± 10 nA的低输入偏置电流。电流消除电路在军事温度范围内，该电路通常将I_B和I_{OS}保持为 ± 20 nA和15 nA。

输出级具有良好的负载驱动能力。保证 ± 10 V摆动到600 Ω 和低输出失真使OP27是专业音频应用的绝佳选择。

(接第3页)

功能框图

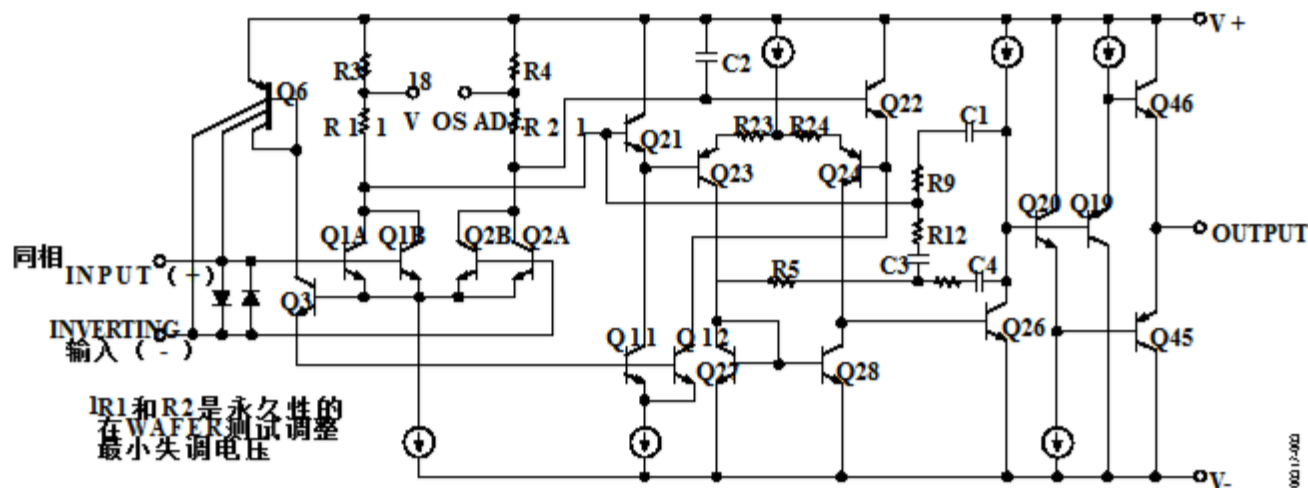


图3.

引脚配置

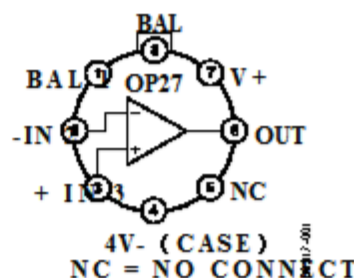


图1. 8引脚TO-99 (J-Suffix)

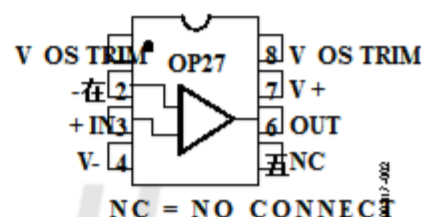


图2. 8引脚CERDIP - 玻璃密封 (Z-后缀)，
8引脚PDIP (P-Suffix)，
8引脚SO (S-Suffix)

教师F

ADI公司提供的信息被认为是准确和可靠的，但是，没有使用模拟器件的责任，专利或其他方面的损害。ADI公司的任何专利或专利权均以暗示或其他方式授予许可。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.
 电话：781.329.4700
 传真：781.461.3113
 ©2006 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
www.analog.com

目录

特征	1	典型的性能特征	8
一般说明	1	应用信息	14
引脚配置	1	偏移电压调整	14
功能框图	1	噪音测量	14
修订记录	2	单位增益缓冲器应用	14
规格	4	噪音评论	15
电气特性	4	音频应用	16
典型电气特性	6	参考	18
绝对最大额定值	7	外形尺寸	19
热阻	7	订购指南	20
ESD警告	7		

修订记录

5月6日-REV. E至Rev. F

删除了对745的引用	普遍
更新了741到AD741	普遍
订购指南的更改	20

12月5日-REV. D至Rev.E

编辑图2	1
------------	---

九月五日-REV. C到Rev. D

更新格式	普遍
表1的变更	4
去除模具特性图	5
删除晶圆测试限制表	5
表5的变更	7
噪音部分的意见变更	15
订购指南的更改	24

1月3日-REV. B至Rev.C

编辑引脚连接	1
编辑到一般说明	1
编辑特性	5
编辑为绝对最大额定值	7
更新了外形尺寸	16
编辑图8	14
编辑大纲维度	16

9月1日-REV. 0至Rev. A

编辑订购信息	1
编辑引脚连接	1
编辑为绝对最大额定值	0.2
编辑封装类型	2
编辑电气特性	2, 3
编辑晶圆测试限制	4
删除了典型的电气特性	4
烧录电路图编辑	7
编辑应用程序信息	8

一般描述

(上接第1页)

PSRR和CMRR超过120 dB.这些特点,加上长期漂移 $0.2\mu\text{V}/\text{月}$,允许电路设计人员达到以前只能达到的性能水平分立设计.

低成本,大批量生产的OP27是通过使用片上齐纳击穿网络.这可靠而稳定的偏移修整方案已被证明是有效的多年的生产历史.

OP27在低噪音方面提供了卓越的性能,高精度的低电平信号放大.应用包括稳定积分器,精确求和放大器,精密电压阈值检测器,比较器和专业的音频电路如磁头和微型电路,手机前置放大器.

OP27是OP06, OP07和OP45的直接替代品放大器; AD741类型可以直接替换为删除AD741的零位电位器.



OP27

规格

电气特性

$V_S = \pm 15\text{ V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, 除非另有说明.

表格 1.

参数	符号	条件	OP27A/E		OP27/G		单元	
			敏	典型	马克斯	敏		典型
输入失调电压1	V OS		10	25		三十	100	μV
长期V OS 稳定性2, 3	V OS /时间		0.2	1.0		0.4	2.0	μV/ M O
输入偏移电流	我 操作系统		7	35		12	75	nA的
输入偏置电流	我 B		±10	±40		±15	±80	nA的
输入噪音电压3, 4	e n pp	0.1Hz至10Hz	0.08	0.18		0.09	0.25	μVpp
输入噪音 电压密度3	e	f O = 10Hz	3.5	5.5		3.8	8	纳伏/√Hz的
		f O = 30Hz	3.1	4.5		3.3	5.6	纳伏/√Hz的
		f O = 1000Hz	3.0	3.8		3.2	4.5	纳伏/√Hz的
输入噪音 电流密度3	我	f O = 10Hz	1.7	4		1.7		PA /√Hz的
		f O = 30Hz	1.0	2.3		1.0		PA /√Hz的
		f O = 1000Hz	0.4	0.6		0.4	0.6	PA /√Hz的
输入电阻 差分模式5 共同模式	R IN		1.3	6		0.7	4	MΩ
	R INCM			3			2	GΩ
输入电压范围	IVR		±11.0	±12.3		±11.0	±12.3	V
共模抑制比	CMRR	V CM =±11V	114	126		100	120	D b
电源拒绝率	PSRR	V S =±4 V至±18 V	1	10		2	20	μV/ V
大信号电压增益	一个 VO	R L≥2 kΩ, V O =±10 V	1000	1800		700	1500	V 毫伏
		R L≥600Ω, V O =±10 V	800	1500		600	1500	V 毫伏
输出电压摇摆	V O	R L≥2 kΩ	±12.0	±13.8		±11.5	±13.5	V
		R L≥600Ω	±10.0	±11.5		±10.0	±11.5	V
SLEW RATE6	SR	R L≥2kΩ	1.7	2.8		1.7	2.8	V /μs的
增益带宽产品6	GBW		5	8		5	8	兆 赫
开环输出电阻	R O	V O = 0, I O = 0	70			70		Ω
能量消耗	P d	V O	90	140		100	170	毫瓦
偏移调整范围		R P = 10kΩ	±4.0			±4.0		毫伏

1 施加电源后大约0.5秒钟进行输入失调电压测量. A/E等级保证完全预热.

2 长期输入失调电压稳定性是指在运行的前30天内, V_{OS} 的平均趋势线 相对于延长的时间. 不包括最初的操作小时, 在前30天 V_{OS} 的变化 通常是 $2.5\mu\text{V}$. 请参阅典型性能特征部分.

3 样品测试.

4 见电压噪声测试电路 (图31) .

5 由输入偏置电流保证.

6 由设计保证.

$V_S = \pm 15\text{ V}$, $-55^\circ\text{C} \leq T_A \leq 125^\circ\text{C}$, 除非另有说明。

表2

参数	符号	条件	OP27A		单元
			敏	典型 马克斯	
输入失调电压 ¹	V_{OS}			三十 60	μV
平均输入偏移漂移	TCV_{OS2} TCV_{OSn3}			0.2 0.6	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏移电流	我 操作系统			15 50	nA的
输入偏置电流	I_B			± 20 ± 60	nA的
输入电压范围	IVR		± 10.3 ± 11.5		V
共模抑制比	$CMRR$	$V_{CM} = \pm 10\text{ V}$	108 122		D b
电源拒绝率	$PSRR$	$V_S = \pm 4.5\text{ V}$ 至 $\pm 18\text{ V}$	2 16		$\mu\text{V}/\text{V}$
大信号电压增益	一个 VO	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$, $V_O = \pm 10\text{ V}$	600 1200		V/毫伏
输出电压摇摆	VO	$R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 11.5 ± 13.5		V

1 输入失调电压测量是在施加电源大约0.5秒后由自动测试设备执行的。A/E等级完全保证热身。

2 TCV_{OS} 性能在规格范围内，或当 $R_P = 8\text{ k}\Omega$ 至 $20\text{ k}\Omega$ 时为空。 TCV_{OS} 对A/E等级进行了100%的测试，对G等级进行了样品测试。

3 由设计保证。

对于OP27J, OP27Z, $V_S = \pm 15\text{ V}$, $-25^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85^\circ\text{C}$, 对于OP27EP, $0^\circ\text{C} \leq T_A \leq 70^\circ\text{C}$, 对于OP27GP, $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq 85^\circ\text{C}$, OP27GS, 除非另有说明。

表3.

参数	符号	条件	OP27E		OP27G		单元	
			敏	典型 马克斯	敏	典型 马克斯		
输入ONSET电压	V OS		20	50		55	220	μV
平均输入偏移漂移	T C V OS1		0.2	0.6		0.4	1.8	μV/°C
	T C V OSn2		0.2	0.6		0.4	1.8	μV/°C
输入偏移电流	我 操作系统		10	50		20	135	nA的
输入偏置电流	我 B		±14	±60		±25	±150	nA的
输入电压范围	IVR		±10.5	±11.8		±10.5	±11.8	V
共模抑制比	CMRR	V CM =±10 V	110	124		96	118	D b
电源拒绝率	PSRR	V S =±4.5 V至±18 V	2	15		2	32	μV/V
大信号电压增益	一个 VO	R L≥2kΩ, V O =±10 V	750	1500		450	1000	V/毫伏
输出电压摇摆	V O	R L≥2kΩ	±11.7	±13.6		±11.0	±13.3	V

1 TCV_{OS} 的性能未在规格范围内，或者在 $R_P = 8\text{ k}\Omega$ 至 $20\text{ k}\Omega$ 时为零。 TCV_{OS} 对A/E等级进行了100%的测试，对C/G等级进行了样品测试。

2 由设计保证。

OP27

典型的电气特性

除非另有说明， $V_S = \pm 15\text{ V}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表4

参数	符号	条件	OP27N典型	单元
平均输入失调电压漂移 ¹	TCV	操作系统或无效	0.2	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
	TCV_{OSn}	$R_P = 8\text{k}\Omega$ 至 $20\text{k}\Omega$		
平均输入偏移电流漂移	TCI	操作系统	80	$\text{pA}/^\circ\text{C}$ 的
平均输入偏置电流漂移	TCI_B		100	$\text{pA}/^\circ\text{C}$ 的
输入噪声电压密度	e	$f_O = 10\text{Hz}$	3.5	纳伏/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 的
	e	$f_O = 30\text{Hz}$	3.1	纳伏/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 的
	e	$f_O = 1000\text{Hz}$	3.0	纳伏/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 的
输入噪声电流密度	我	$f_O = 10\text{Hz}$	1.7	$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的
	我	$f_O = 30\text{Hz}$	1.0	$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的
	我	$f_O = 1000\text{Hz}$	0.4	$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的
输入噪声电压转速	e_{np-p}	0.1Hz至10Hz	0.08	μV_{pp}
	SR	$R_L \geq 2\text{k}\Omega$	2.8	$\text{V}/\mu\text{s}$ 的
增益带宽产品	GBW		8	兆赫

¹ 输入失调电压测量是在施加电源大约0.5秒后由自动测试设备执行的。

 **lxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com

绝对最大额定值

表5

参数	评分
电源电压	$\pm 22\text{ V}$
输入电压 ¹	$\pm 22\text{ V}$
输出短路持续时间	不定
差分输入电压 ²	$\pm 0.7\text{ V}$
差分输入电流 ²	$\pm 25\text{ mA}$
存储温度范围	-65°C 至 $+150^{\circ}\text{C}$
工作温度范围	
OP27A (J, Z)	-55°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$
OP27E, (Z)	-25°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$
OP27E, (P)	0°C 至 70°C
OP27G (P, S, J, Z)	-40°C 至 $+85^{\circ}\text{C}$
引脚温度范围 (焊接, 60秒)	300°C
结温	-65°C 至 $+150^{\circ}\text{C}$

¹ 对于低于 $\pm 22\text{ V}$ 的电源电压, 绝对最大输入电压为等于电源电压。

² OP27的输入受到背对背二极管的保护。当前为了实现低噪声, 不使用限流电阻。如果差别输入电压超过 $\pm 0.7\text{ V}$, 输入电流应限制在 25 mA 。

强调超出绝对最大额定值列出的那些可能会导致设备永久性损坏。这是一个压力只有评级。在这些或任何设备的功能操作其他情况超出业务指标。

不是暗示本规范的一部分。接触绝对延长期限的最大额定条件可能会影响设备可靠性。

热阻

θ_{JA} 是针对最差情况而规定的, 即 θ_{JA} 是为TO, Cerdip和PDIP的插槽中的设备指定包; θ_{JA} 指定用于焊接到印刷电路的器件SO包装板。

绝对最大额定值适用于DICE和包装部件, 除非另有说明。

表6

包装类型	θ_{JA}	θ_{JC}	单元
TO-99 (J)	150	18	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
8引脚密封DIP (Z)	148	16	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
8引脚塑料DIP (P)	103	43	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
8引脚SO (S)	158	43	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

ESD警告

ESD (静电放电) 敏感装置。高达 4000V 的静电电荷容易积累人体和测试设备, 可以不经检测而放电。虽然这个产品的功能专有的ESD保护电路, 在高能量设备上可能会发生永久性损坏静电放电。因此, 建议采取适当的ESD防范措施以避免性能下降功能退化或丧失。



典型的性能特征

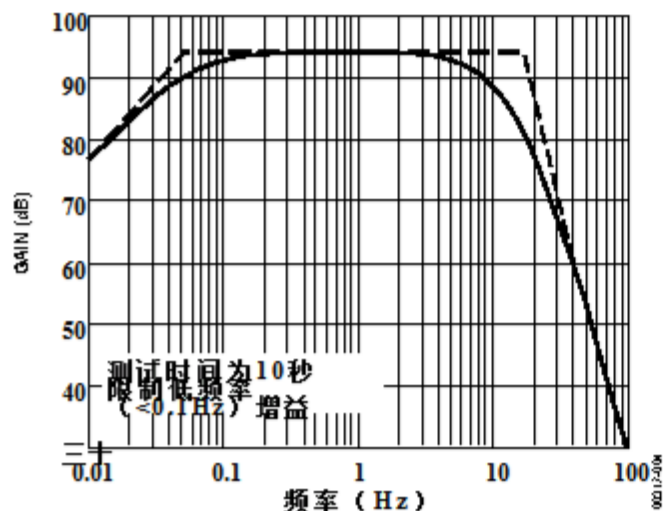


图4. 0.1 Hz至10 Hz pp噪声测试仪频率响应

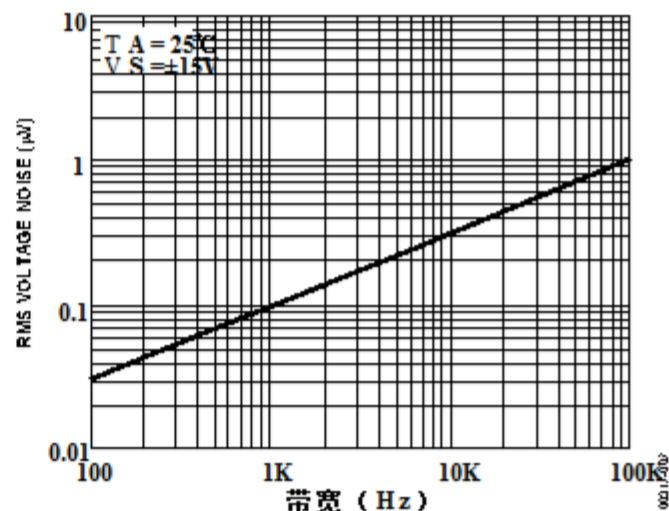


图7. 输入宽带电压噪声与带宽 (0.1 Hz至频率) 指示

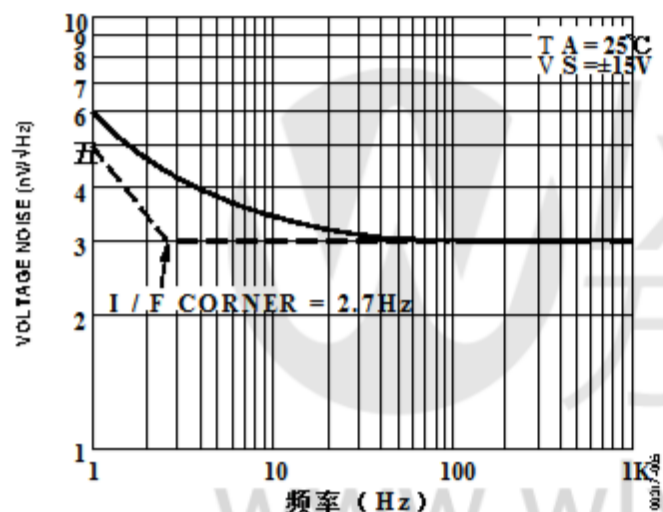


图5. 电压噪声密度与频率的关系

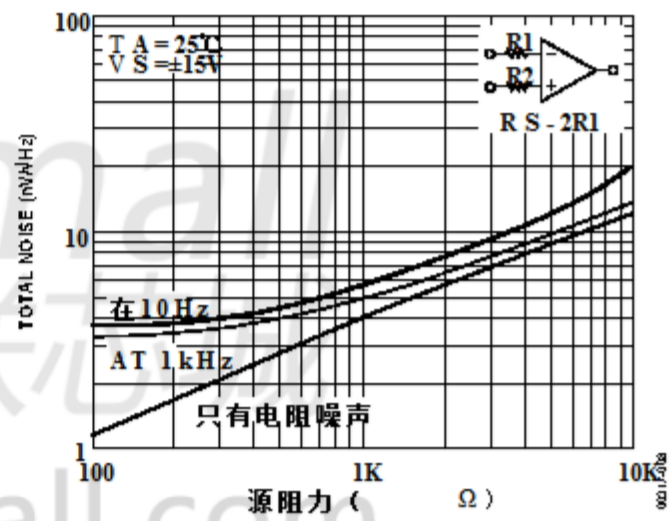


图8. 总噪声与源阻力

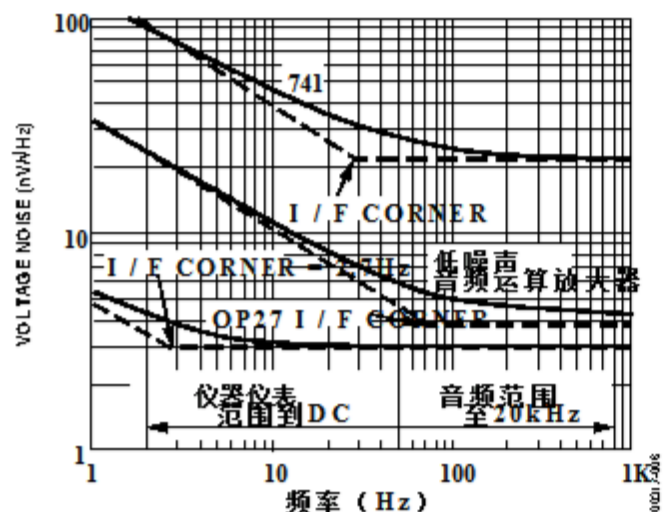


图6. 运算放大器电压噪声谱图的比较

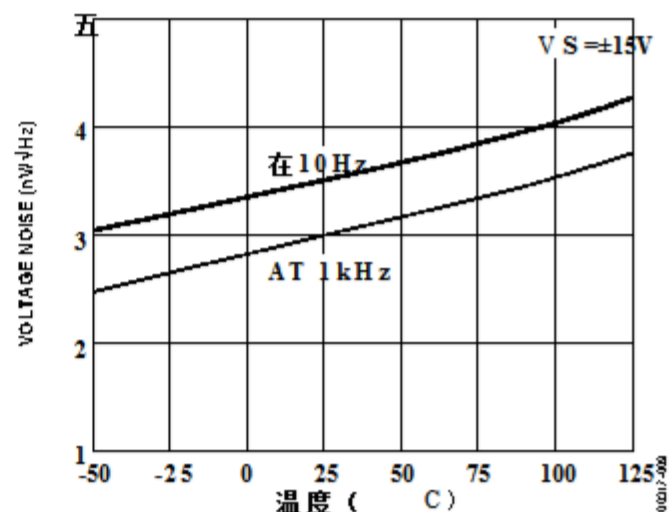


图9. 电压噪声密度与温度的关系

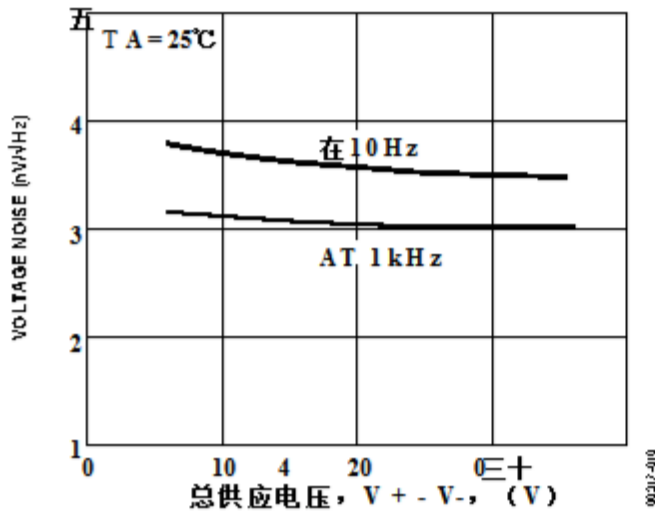


图10.电压噪声密度与电源电压的关系

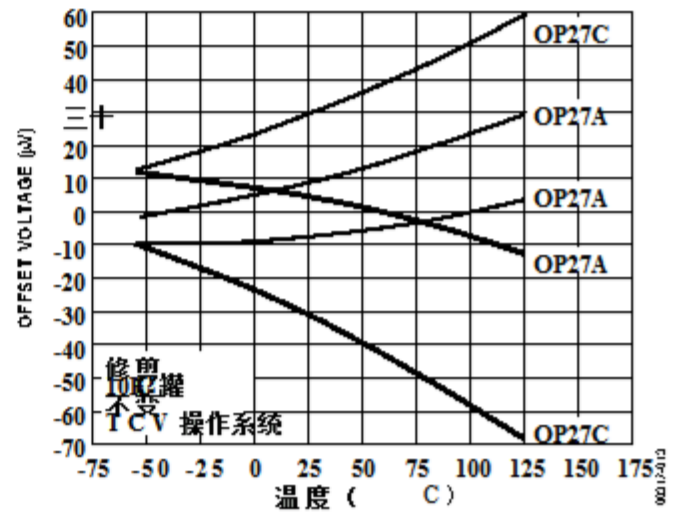


图13.五个典型单位的偏移电压漂移与温度的关系

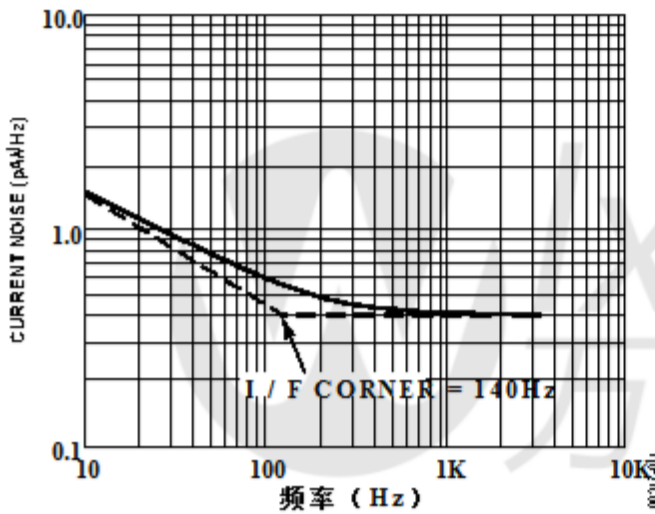


图11.当前噪声密度与频率的关系

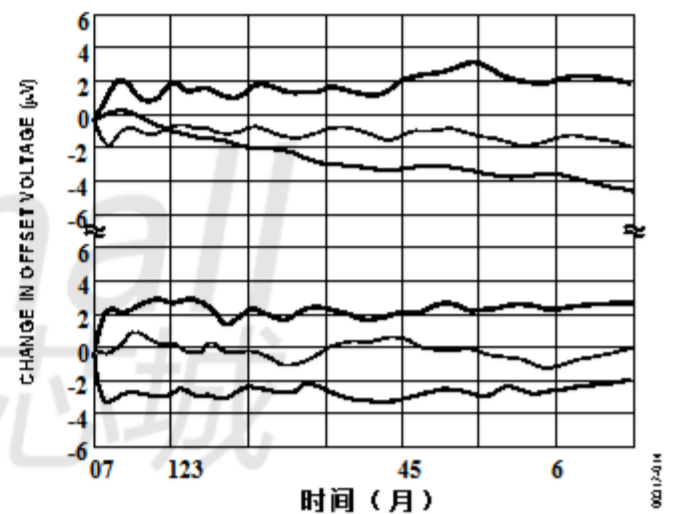


图14.六个代表性单元的长期偏移电压漂移

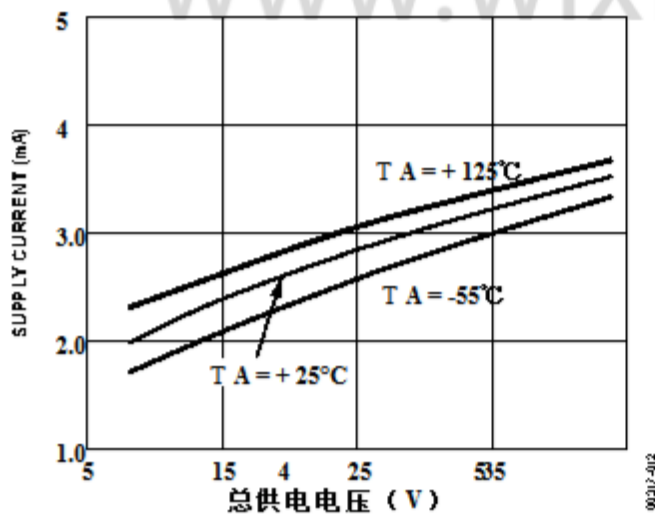


图12.电源电流与电源电压的关系

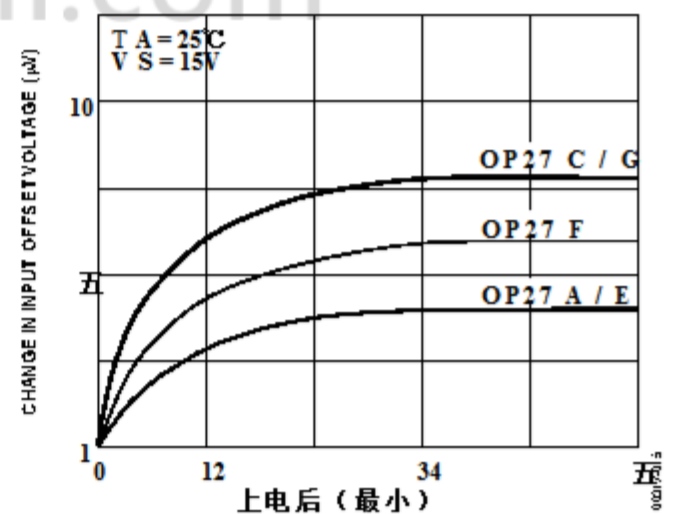


图15.预热失调电压漂移

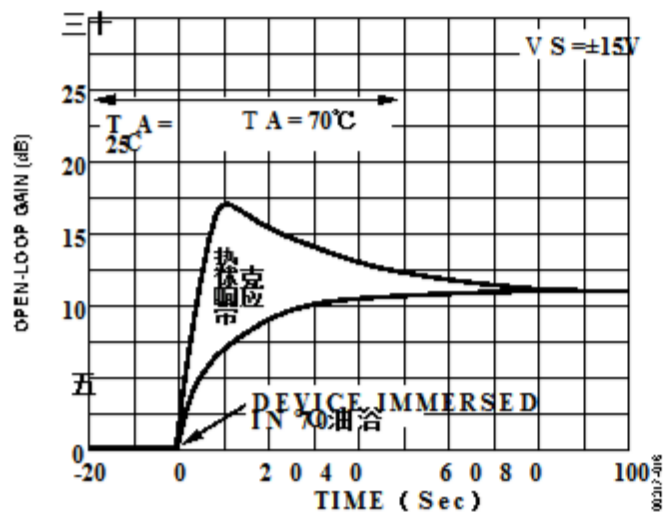


图16. 由于热冲击而导致的电压偏移

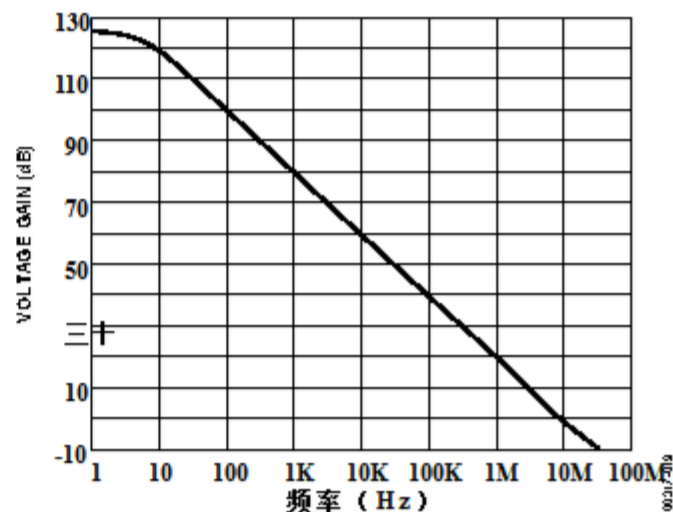


图19. 开环增益与频率的关系

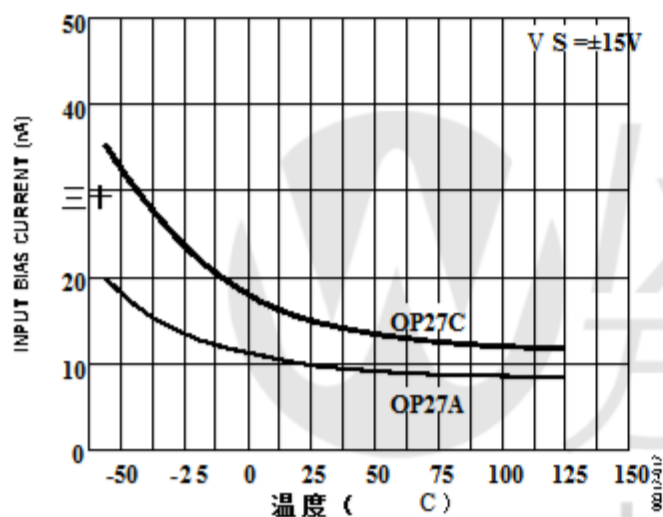


图17. 输入偏置电流与温度的关系

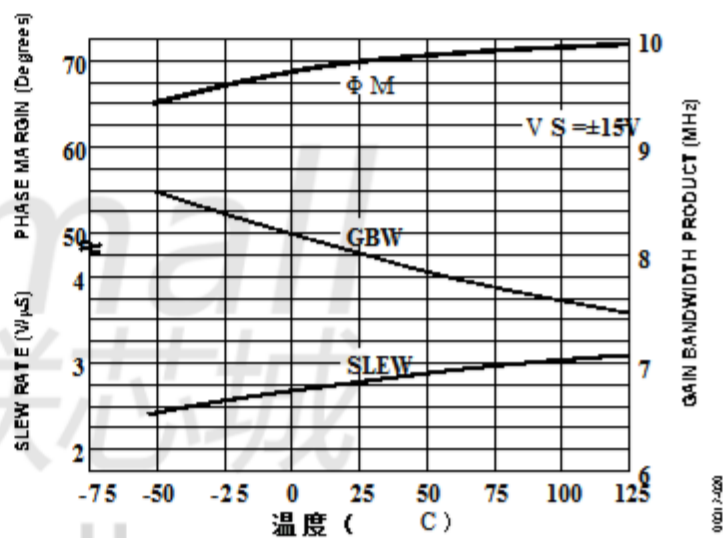


图20. 摆率, 增益带宽乘积, 相位裕度 vs. 温度

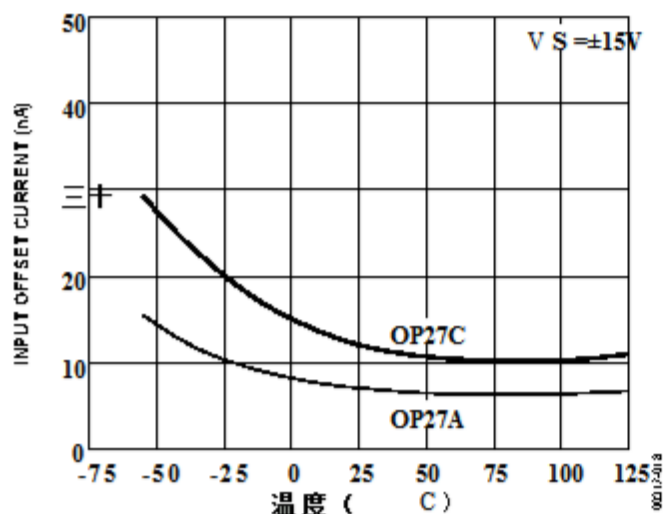


图18. 输入失调电流与温度的关系

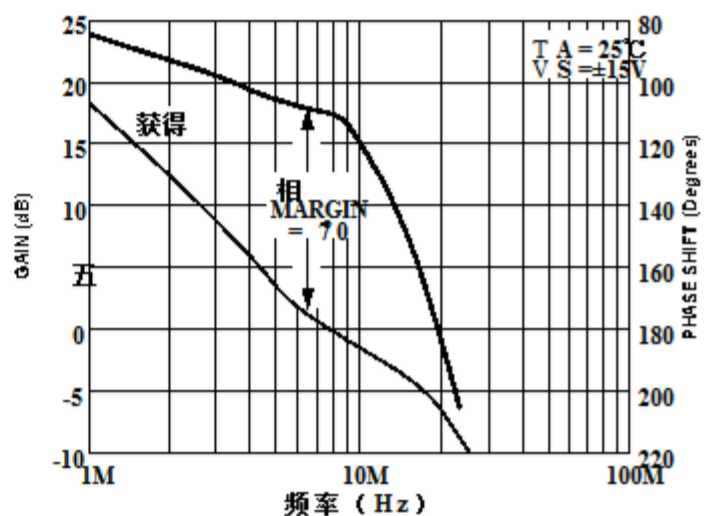


图21. 增益, 相移与频率

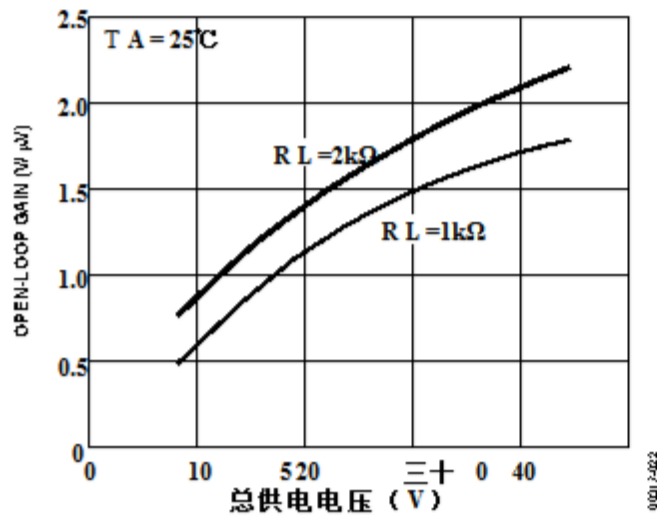


图22.开环电压增益与电源电压的关系

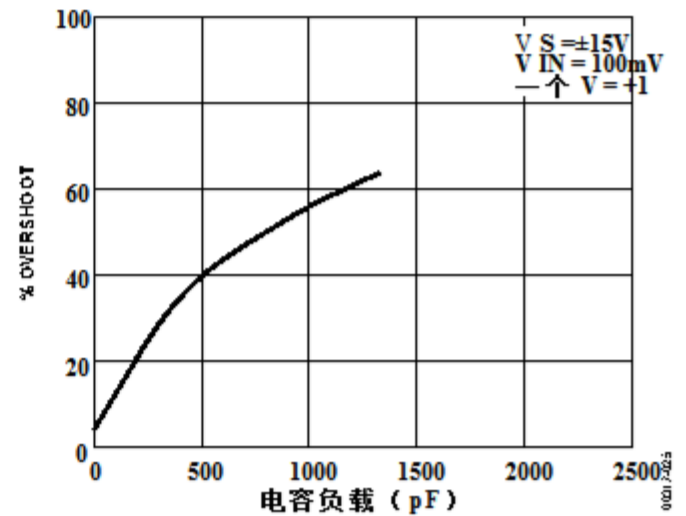


图25.小信号过冲与容性负载

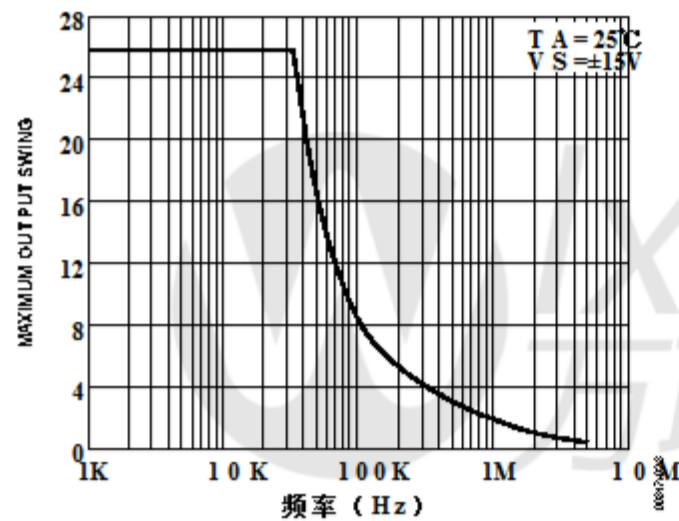


图23.最大输出摆幅与频率

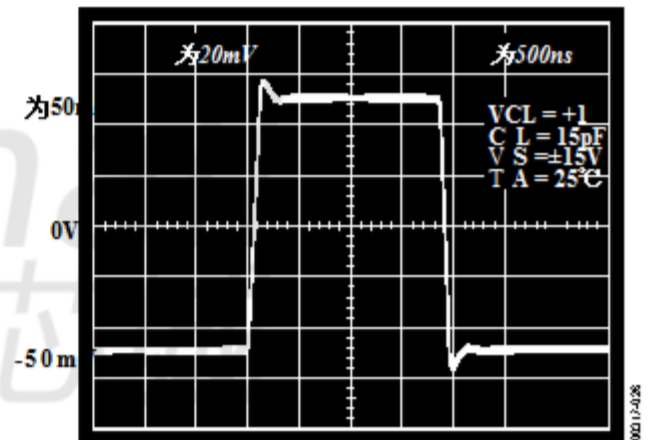


图26.小信号瞬态响应

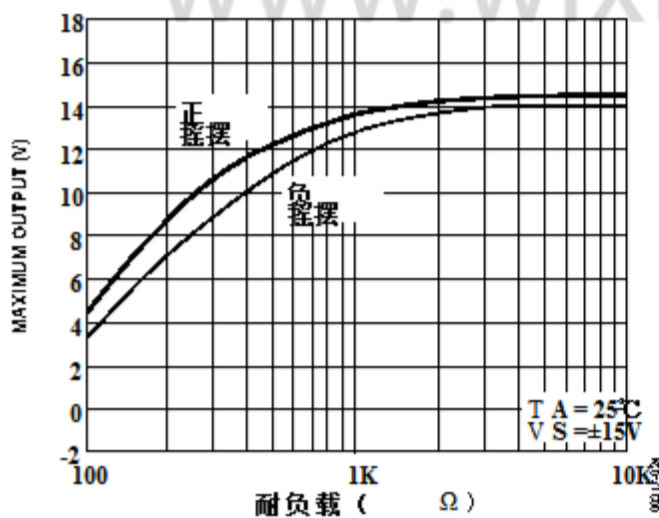


图24.最大输出电压与负载电阻

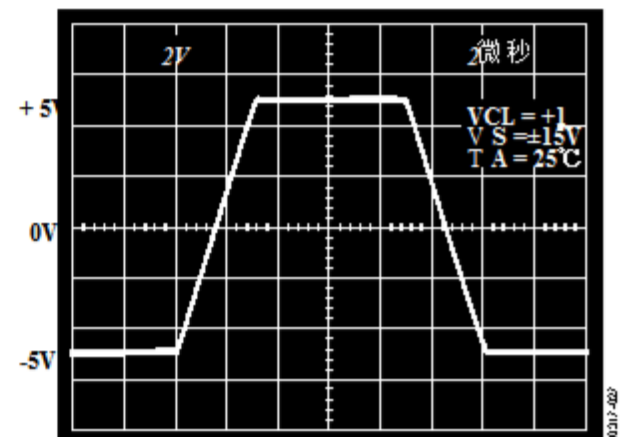
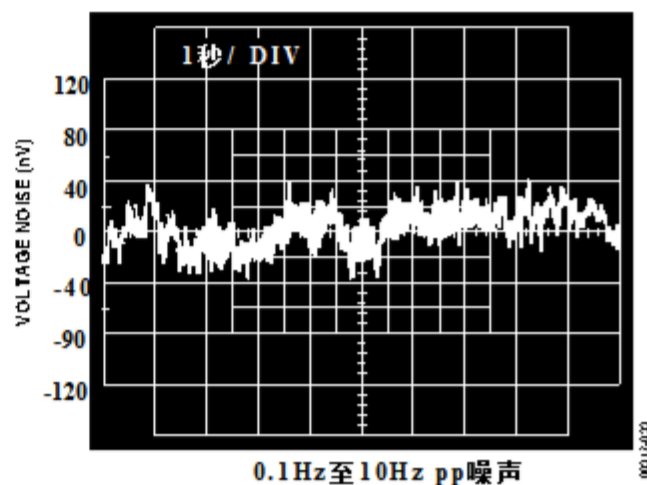
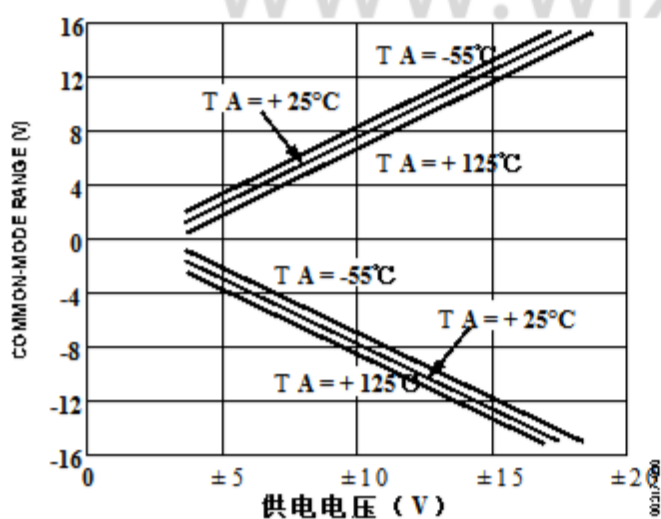
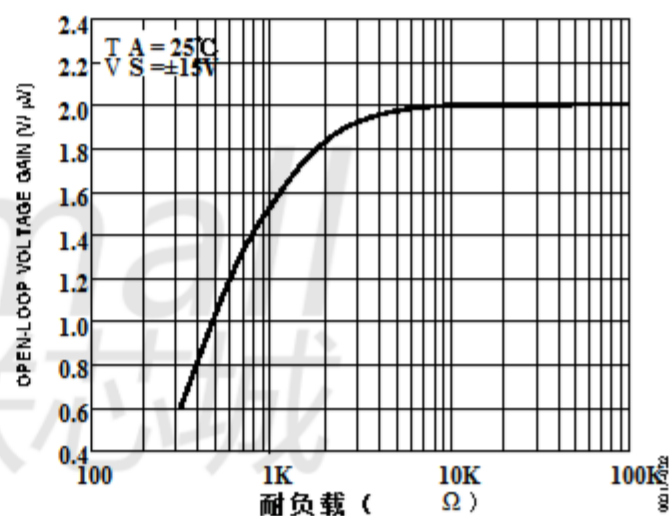
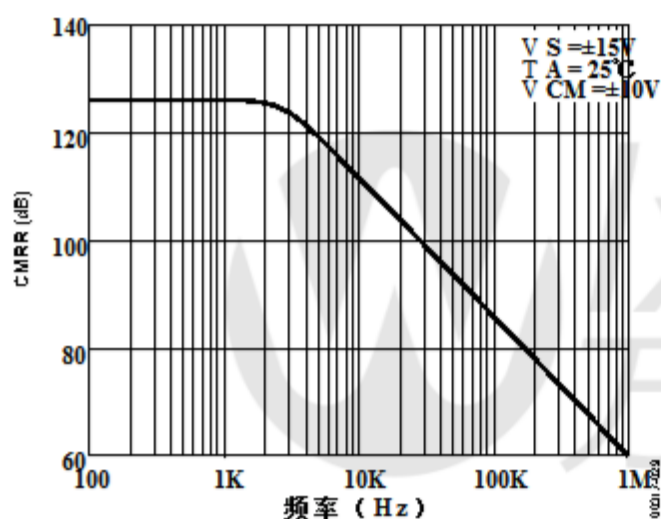
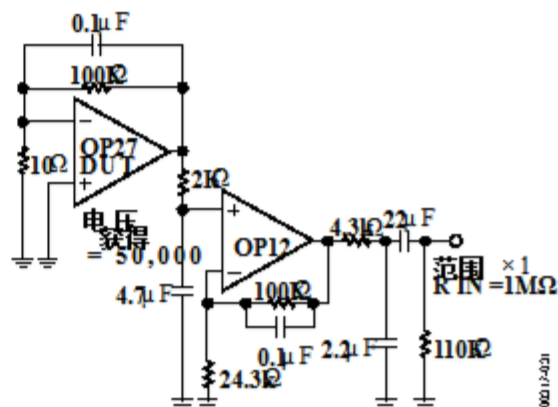
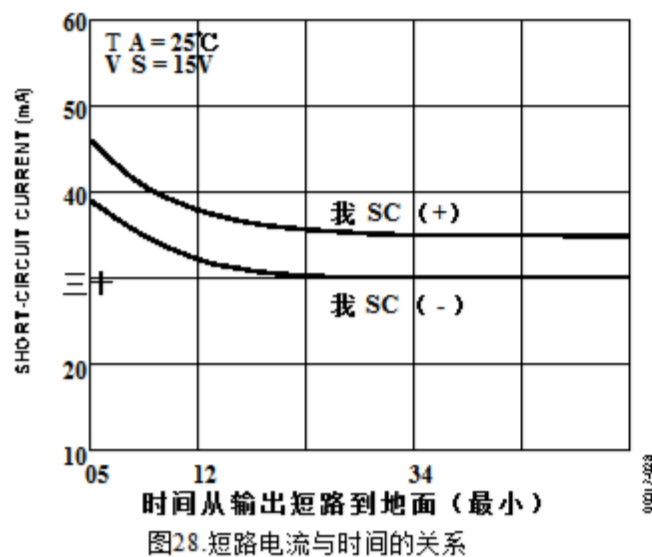


图27.大信号瞬态响应



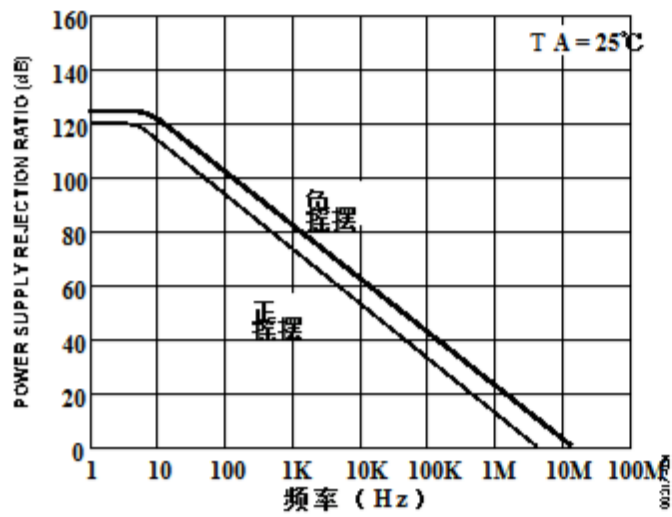


图34. PSRR与频率的关系

 **Lxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com

应用信息

OP27系列单元可以直接插入OP07插座。无论是否取消外部赔偿或撤销组件。另外，OP27可以安装到没有结果AD741型插座。然而，如果传统的AD741零化电路正在使用中，应该修改或删除以确保纠正OP27操作。OP27失调电压可以为零（或另一个所需的设置）使用电位器（见图35）。

OP27提供稳定的负载电容。高达2000 pF和±10 V摆动。更大的电容应该是在反馈环路内用一个50电阻去耦。该OP27是单位增益稳定的。

在不同的金属产生的热电压输入端子触点会降低漂移性能。两个输入触点都是最佳操作保持在相同的温度。

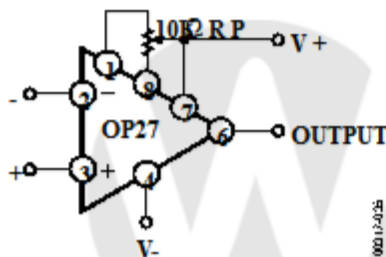


图35. 偏移零点电路

偏移电压调整

OP27的输入失调电压在晶圆级调整。但是，如果需要进一步调整V_{OS}，则需要10kΩ的微调电位器可以使用。TCV 操作系统不降级（见图35）。其他电位器值可以从1kΩ到1MΩ。TCV OS有轻微的退化（0.1μV/°C至0.2μV/°C）。修剪到零以外的值会产生一个近似漂移，（V_{OS}/300）μV/°C。例如，TCV OS的变化是如果将V_{OS}调整到100μV，则为0.33μV/°C。偏移电压10kΩ电位器的调整范围为±4 mV。如果更小调整范围是必需的，零灵敏度可以是通过使用一个更小的电位器结合减少固定电阻。例如，图36显示了一个网络280μV的调整范围。

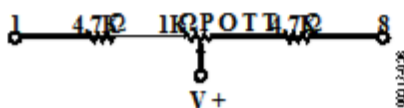


图36. 偏移电压调整

噪音测量

测量OP27的80 nV pp噪声指标

在0.1Hz到10Hz范围内，必须采取以下预防措施观察到的：

- 该设备必须预热至少五分钟。如预热漂移曲线所示，偏移电压通常由于芯片温度的升高而改变4μV。上电后，在10秒的测量间隔内，这些温度引起的影响可能会超过几十倍，纳伏。
- 由于类似的原因，该设备必须有良好的屏蔽来自气流。屏蔽最大限度地减少热电偶效应。
- 设备附近的突然移动也可以馈通来增加观察到的噪声。
- 测量0.1Hz到10Hz噪声的测试时间不应该超过10秒。如噪声测试仪频率所示响应曲线，0.1 Hz的角落只有一个定义零。10秒的测试时间作为一个额外的零以消除来自频带的噪声贡献低于0.1Hz。
- 建议使用噪声电压密度测试。测量大量单位的噪音。10赫兹的噪音电压密度测量与0.1 Hz至0.1 Hz的相关性很好。10 Hz pp噪声读数，因为两个结果都是确定的。由白噪声和1/f角落的位置频率。

UNITY-GAIN BUFFER应用程序

当R_f ≤ 100Ω时，输入以快速，大电流驱动信号脉冲（> 1 V），输出波形如图所示脉冲操作图（见图37）。

在输出的快速馈通部分期间，输入保护二极管有效地将输出短路到输入，和一个仅受限于输出短路保护的电流离子，由信号发生器绘制。R_f ≥ 500Ω时，输出能够处理电流要求（I_L ≤ 20 mA在10V）。放大器保持其活动模式，并保持平稳转换发生。

当R_f > 2kΩ时，R_f和放大器产生一个极点输入电容（8 pF），产生额外的相移和降低相位裕度。一个小电容器（20 pF到50 pF）in与R_f并行消除了这个问题。

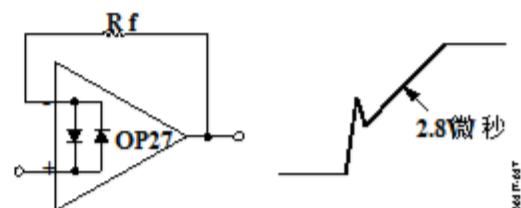


图37. 脉冲操作

噪音评论

OP27是一款非常低噪声的单片运算放大器.这个“常见的OP27输入电压噪声特性”主要是通过高输入级来实现的.静态电流.输入偏置和失调电流,其中通常会增加,由合理的价值输入偏置电流消除电路.OP27A/E有IB IOS在25°C时分别只有±40 nA和35 nA.这个当输入源很高时,这一点尤为重要.抵抗性.另外,许多音频放大器设计者更喜欢使用直接耦合.以前的高IB, VOS和TCVOS设计使直接耦合变得困难,如果不是不可能的话,使用.

电压噪声与偏置的平方根成反比电流,但电流噪声与平方根成正比偏流.OP27的噪声优势消失时.使用高源电阻.图38,图39,图40.将观测到的OP27的总噪声与噪声进行比较.其他设备在不同电路应用中的性能.

$$\text{总 噪声} = \left[\begin{array}{l} \text{电压 噪声 } \propto \frac{1}{\sqrt{I_B}} \\ \text{当前 噪声 } \propto \sqrt{R_{\text{小}}} \\ \text{电阻 噪声 } \propto \sqrt{R} \end{array} \right]^{1/2}$$

图38显示了1000 Hz时的噪声与源阻抗.该同样的情节适用于宽带噪声.要使用此图,请乘带宽的平方根的垂直标度.

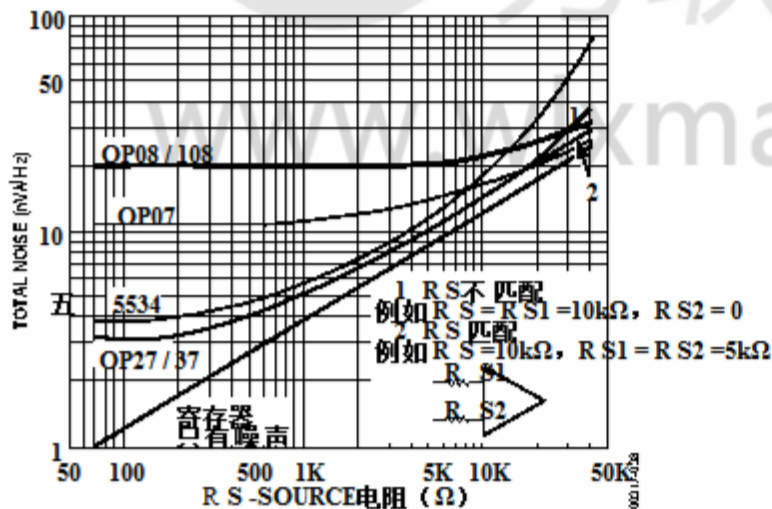


图38. 1000 Hz时的噪声与源电阻 (包括电阻噪声)

在 $R_S < 1k\Omega$ 时,保持OP27的低电压噪声.当 $R_S < 1k\Omega$ 时,总噪声增加,但主要由噪声控制电阻噪声而不是电流或电压噪声.只是超过 $20k\Omega$ 的电阻噪声开始占主导地位.该可以说现在的噪声并不重要.具有低至中等源电阻的应用.该OP27和OP07之间的交叉噪声发生在 $15k\Omega$ 到 $40k\Omega$ 区域.

图39显示了0.1 Hz至10 Hz pp噪声.这里的图片不太有利电阻噪声可以忽略不计,电流噪声变得重要,因为它是成反比的频率的平方根.与OP07交叉发生在 $3k\Omega$ 到 $5k\Omega$ 的范围内取决于平衡还是使用不平衡的源电阻 (在 $3k\Omega$ 的IB和IOS错误也可以是3倍的VOS规格).

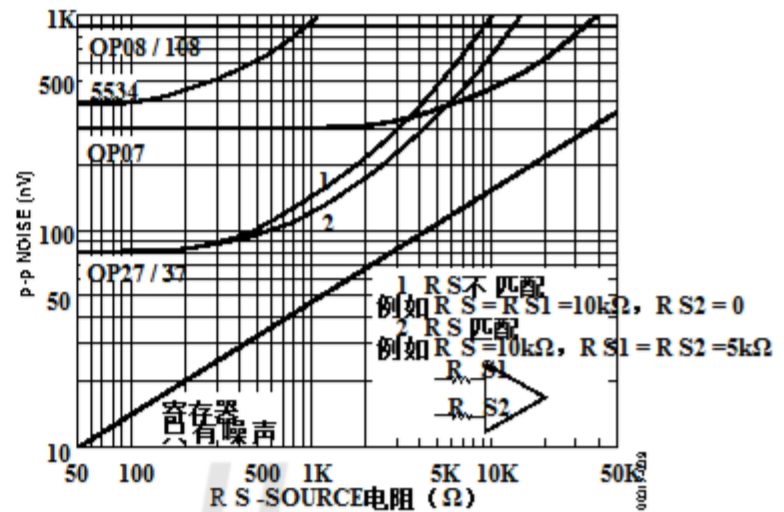


图39.峰-峰噪声 (0.1 Hz到10 Hz) 作为源电阻 (包括电阻噪声)

对于低频率的应用,OP07要好于当 $R_S > 3k\Omega$ 时OP27/OP37.唯一的例外是增益错误是重要的.

图40显示了10 Hz噪声.正如预期的那样,结果是之间的前两个数字.

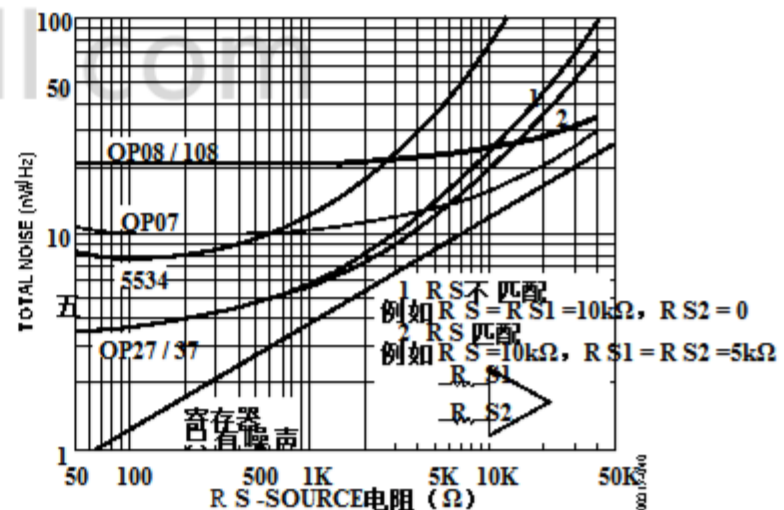


图40. 10 Hz噪声与源电阻 (包括电阻噪声) 音频应用

OP27

作为参考，一些信号源的典型源电阻列于表7。

设备	资源阻抗	注释
应变计	<500Ω	通常用于低频率应用。
磁性磁带头	<1500Ω	低是非常重要的减少自磁化问题。当使用直接耦合时，OP27 IB可以忽略。
磁性留声机墨盒	<1500Ω	类似的需要低 B 我 直接耦合应用。OP27呢不引入任磁化问题。
线性变量微分变压器	<1500Ω	用于坚固的伺服反馈应用。带宽兴趣是400赫兹到5千赫。

表8.开环增益

频率	OP07	OP27	OP37
@ 3 Hz	100分贝	124分贝	125分贝
@ 10赫兹	100分贝	120分贝	125分贝
@ 30赫兹	90分贝	110分贝	124分贝

音频应用

图41是使用该电路的唱机前置放大器电路的一个例子。A1的OP27; R1-R2-C1-C2组成一个非常准确的RIAA网络与标准组件值。流行的方法来完成RIAA唱机均衡是应用频率围绕高质量增益模块的相关反馈。正确选择一个RC网络可以提供三个必要的时间常数3180μs, 318μs和75μs。

用于初始均衡精度和稳定性的精密金属聚苯乙烯或聚丙烯薄膜电阻器和薄膜电容器，因为它们的电压低，所以推荐使用聚苯乙烯系数，耗散因数和介电吸收。（尽管如此，应避免使用高k陶瓷电容器低k陶瓷，如具有优良的NPO类型耗散因素和较低的介电吸收，可以考虑为小值。）

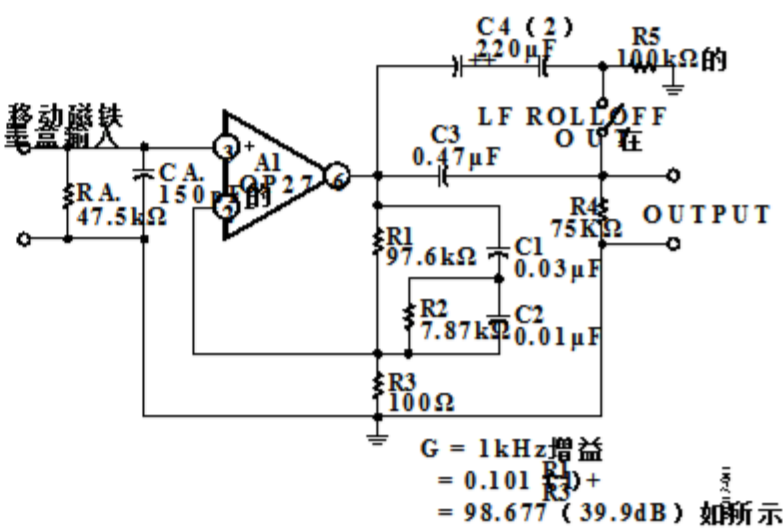


图41.唱机前置放大器电路

OP27带来3.2 nV /√Hz电压噪声和0.45 pA /√Hz电流噪声。尽量减少其他的噪音。R3被设置为100Ω的值，产生电压噪声为1.3 nV /√Hz。噪声增加了3.2 nV /√Hz。放大器只有0.7分贝。用1kV电源，电路噪声在1 mV参考电平以下测量63 dB，未加权，在20 kHz的噪声带宽。

1 kHz处电路的增益（G）可以用下式计算表达：

$$G = 0.101 \left(1 + \frac{R1}{R3} \right)$$

对于显示的值，增益刚好低于100（或40 dB）。增加R3可以适应较低的收益，但是收益会增加高于40分贝表现出更多的均衡误差。OP27的8 MHz增益带宽。这个电路的整个失真度非常低。范围内，一般在低于0.01%的水平上达到7V rms。在3V输出电平，它产生的总谐波小于0.03%。失真频率高达20 kHz。

电容器C3和电阻器R4形成一个简单的每倍频程-6 dB隆隆声过滤器，22赫兹的角落。作为选项，开关选择的并联电容器C4，非极化电解质，绕过低频滚降。放置隆隆声过滤器的前置放大器之后的高通动作具有理想的结果。鉴别RIAA扩增的低频。噪音成分和拾音器产生低频干扰。

用于NAB磁带播放的前置放大器类似于RIAA唱机前置放大器，虽然更多的收益是典型的要求，以及需要大量低频提升的均衡。图41中的电路可以很容易地修改为使用磁带，如图所示。如图42所示。

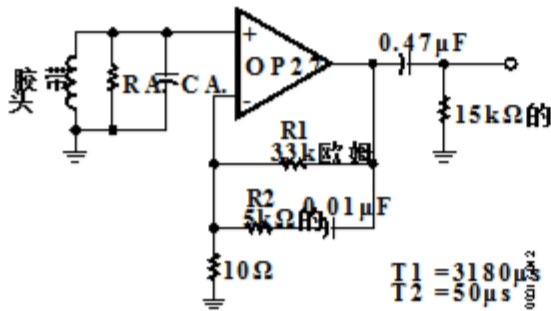


图42.磁头前置放大器

而磁带均衡要求则高居不下

频率增益超过3 kHz ($T_2 = 50\mu s$)，放大器需要

不为统一增益而稳定失代偿的OP37

提供更大的带宽和压摆率。对于许多应用，

所示的理想时间常数可能需要修整

的R1和R2来优化非理想磁带的频率响应

头部表现和其他因素（参见参考文献

部分）。

配置的网络值在50dB增益下产生

1 kHz，直流增益大于70 dB。因此，

情况下的输出偏移刚刚超过500毫伏。单个0.47μF输出

电容器可以阻止这个水平而不影响动态

范围。

磁带头可以直接连接到放大器的输入端，

由于80nA的最差情况下的偏置电流为400mH，

100微英寸的磁头（如PRB2H7K）并不麻烦。

可以磁化磁头的放大器偏置电流瞬变

提出一个潜在的磁头问题。OP27和OP37

在上电或上电时没有偏置电流瞬变，

下。控制电力的速度总是有利的

供应上升和下降以消除瞬态。

另外，头部的直流电阻应该小心

受控且优选低于1kΩ。对于这种配置，

偏置电流引起的失调电压可以大于

如果头部电阻不够，则最大偏移为100 pV

受控。

一种简单但有效的固定增益无变压器麦克风

前置放大器（图43）放大来自低电平的差分信号

阻抗麦克风50 dB，并具有输入阻抗

2kΩ。由于电路的高工作增益，

OP37有助于保留110 kHz的带宽。由于

OP37是失代偿设备（最小稳定增益为5），a

虚拟电阻R_p可能是麦克风所需要的

拔出。否则，来自开放输入的100%反馈

会导致放大器振荡。

共模输入噪声抑制将取决于

匹配桥电阻比率。要么紧密容忍（0.1%）

应该使用类型，或者应该修整R4以获得最佳的CMRR。

所有的电阻应该是金属膜类型的最佳稳定性和低

噪声。

该电路的噪声性能受到输入的限制

电阻R1和R2比运算放大器，如R1和R2各一

产生一个4 nV/√Hz的噪声，而运算放大器产生一个

3.2 nV/√Hz噪声。这些主导噪音的均方根总和

源电压约为6 nV/√Hz，相当于20 kHz时的0.9μV

噪声带宽，或者低于1 mV输入信号约61 dB。

测量证实了这个预测的表现。

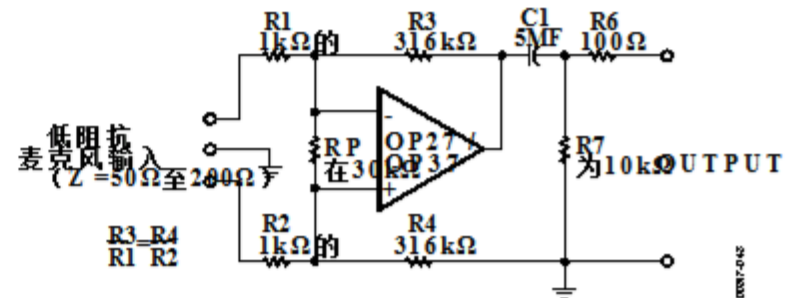


图43.固定增益无变压器麦克风前置放大器

对于要求明显降低噪声的应用，

优质麦克风变压器耦合前置放大器（图

44）包含内部补偿的OP27。T1是JE-

115K-E 150Ω/15kΩ变压器可提供最佳性能

OP27器件的源阻抗。电路有一个整体

增益为40 dB，是变压器电压设定的结果

运算放大器的电压增益。

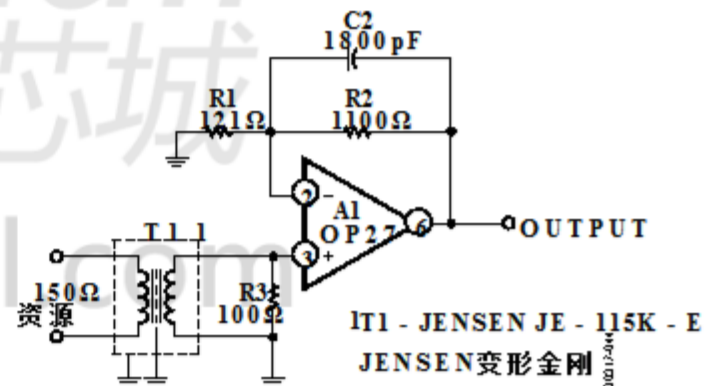


图44.高品质麦克风变压器耦合前置放大器

增益可以调整到其他的水平，如果需要的话，通过调整R2

或R1。由于OP27的低失调电压，输出

这个电路的偏移非常低，为1.7mV或更少，增益为40dB。

典型的输出隔直电容可以省去

的情况下，但是为了获得更高的增益来消除切换是理想的

瞬变。

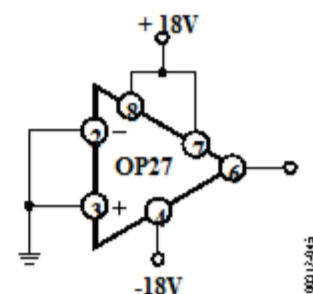


图45.老化电路

电容C2和电阻R2在此形成一个 $2\mu\text{s}$ 的时间常数电路，推荐用于最佳的瞬态响应。变压器制造商在使用C2的情况下，A1必须具有统一性 - 获得稳定。对于 $2\mu\text{s}$ 时间常数不适用的情况，必要的话，C2可以被删除，允许OP37更快采用。

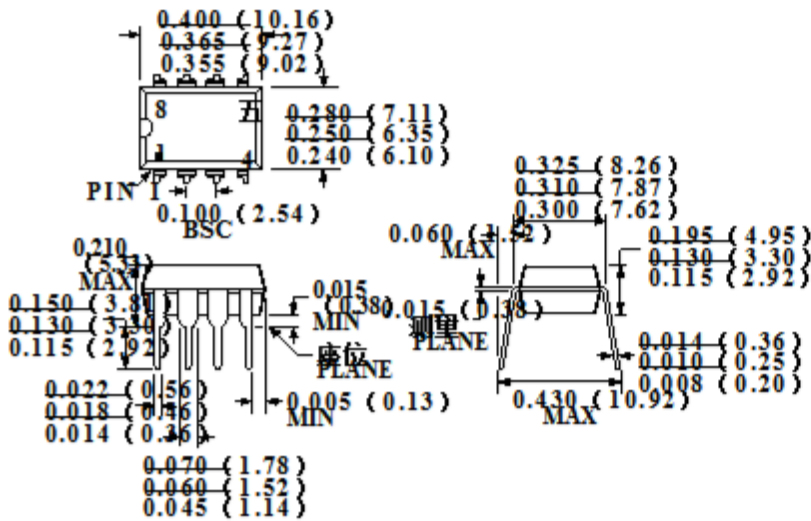
一个 150Ω 电阻和R1和R2增益电阻连接到一个无噪声放大器在20 kHz时会产生220 nV的噪声带宽，或在1 mV参考电平以下73 dB。任何实际的放大器只能接近这个噪音水平;它永远不能超越它。随着OP27和T1的指定，额外的噪音降级接近3.6分贝（或-69.5参考1毫伏）。

参考

1. Lipshitz, S. R., “在RIAA均衡网络上”, JAES, 卷. 27, 1979年6月, 458-481.
2. 荣格工作组, IC运算食谱, 第二届. Ed., HW Sams 和公司, 1980年.
3. Jung, WG, 音频IC运算放大器应用, 2nd. Ed., HW 萨姆斯和公司, 1978年.
4. Jung, WG和Marsh, RM, “采摘电容器”, 音频, 1980年2月和3月.
5. Ojala, M., “反馈产生的相位非线性 音频放大器”, 伦敦AES公约, 1980年3月, 1976年的预印本.
6. DF和Kaufman, M., “操作手册” 放大器电路设计, 纽约, McGraw-Hill, 1976.



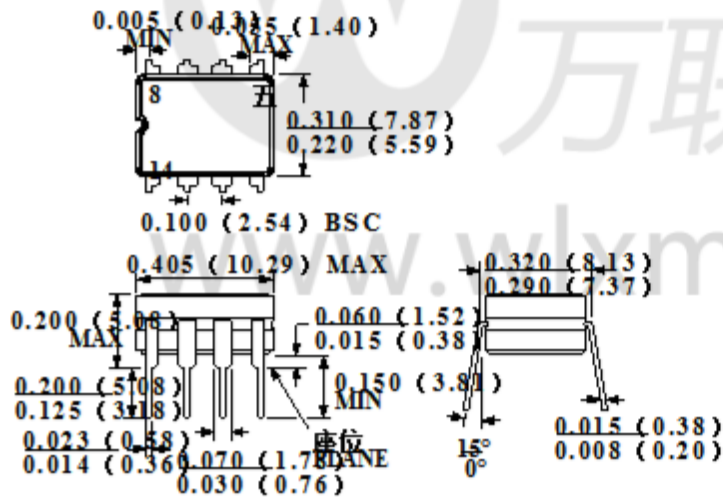
外形尺寸



符合 JEDEC 标准 MS-001-BA
控制尺寸为英寸;毫米尺寸
仅供参考,不适用于设计。

图46. 8引脚塑封双列直插封装[PDIP]

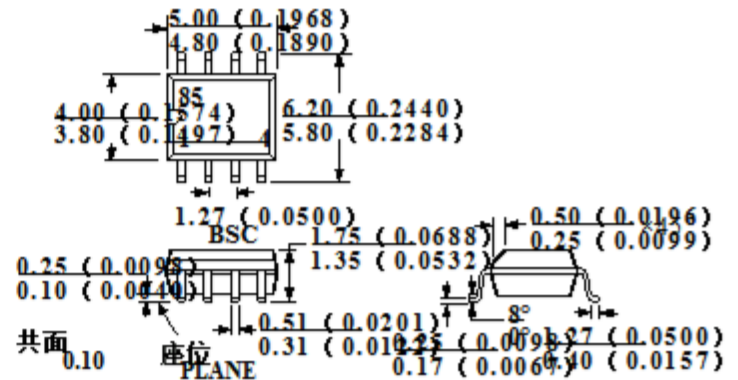
(N-8)
P-后缀
尺寸以英寸和(毫米)



控制尺寸为英寸;毫米尺寸
仅供参考,不适用于设计。

图47. 8引脚陶瓷DIP-玻璃密封封装[CERDIP]

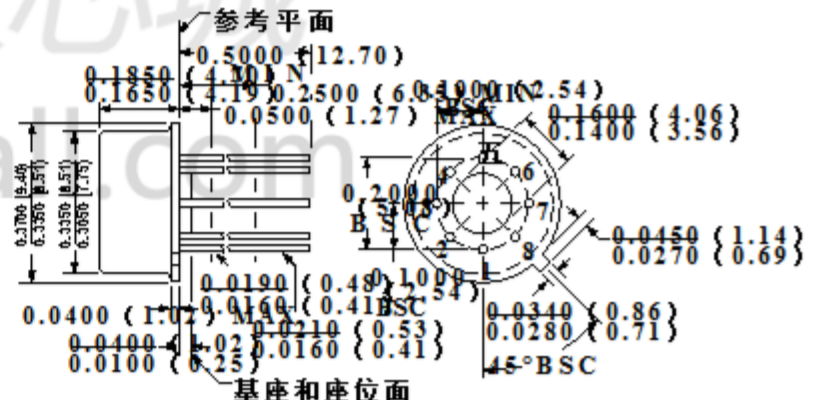
(Q-8)
Z-后缀
尺寸以英寸和(毫米)



符合 JEDEC 标准 MS-012-AA
控制尺寸为英寸;毫米尺寸
仅供参考,不适用于设计。

图48. 8引脚标准小型封装[SOIC]

狭窄的身体
(R-8)
S-后缀
尺寸以毫米和(英寸)



符合 JEDEC 标准 MO-002-AK
控制尺寸为英寸;毫米尺寸
仅供参考,不适用于设计。

图49. 8引脚金属罐[TO-99]

(H-08)
J-后缀
尺寸以英寸和(毫米)

OP27

订购指南

模型	温度范围	包装说明	包装选项
OP27AJ / 883C	-55°到+ 125°C	8引线金属罐 (TO-99)	J-Suffix (H-08)
OP27GJ	-40°至+ 85°C	8引线金属罐 (TO-99)	J-Suffix (H-08)
OP27AZ	-55°到+ 125°C	8引线CERDIP	Z-Suffix (Q-8)
OP27AZ / 883C	-55°到+ 125°C	8引线CERDIP	Z-Suffix (Q-8)
OP27EZ	-25°到+ 85°C	8引线CERDIP	Z-Suffix (Q-8)
OP27GZ	-40°至+ 85°C	8引线CERDIP	Z-Suffix (Q-8)
OP27EP	0°到+ 70°C	8引脚PDIP	P-Suffix (N-8)
OP27EPZ1	0°到+ 70°C	8引脚PDIP	P-Suffix (N-8)
OP27GP	-40°至+ 85°C	8引脚PDIP	P-Suffix (N-8)
OP27GPZ1	-40°至+ 85°C	8引脚PDIP	P-Suffix (N-8)
OP27GS	-40°至+ 85°C	8引脚SOIC	S-Suffix (R-8)
OP27GS-REEL	-40°至+ 85°C	8引脚SOIC	S-Suffix (R-8)
OP27GS-REEL 7	-40°至+ 85°C	8引脚SOIC	S-Suffix (R-8)
OP27GSZ1	-40°至+ 85°C	8引脚SOIC	S-Suffix (R-8)
OP27GSZ-REEL1	-40°至+ 85°C	8引脚SOIC	S-Suffix (R-8)
OP27GSZ-REEL71	-40°至+ 85°C	8引脚SOIC	S-Suffix (R-8)
OP27NBC		死	

1 Z=无铅部分.

