

### 产品特性

可在极端高温下工作

FLATPACK封装:  $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+210^{\circ}\text{C}$

SOIC封装:  $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+175^{\circ}\text{C}$

轨到轨输出

低功耗: 1.3 mA(最大值)

增益带宽积: 9.7 MHz(典型值,  $A_V = 100$ )

低失调电压: 250  $\mu\text{V}$ (最大值)

单位增益稳定

高压摆率: 5.0 V/ $\mu\text{s}$ (典型值,  $210^{\circ}\text{C}$ )

低噪声: 4.2 nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ (典型值, 1 kHz、 $210^{\circ}\text{C}$ )

### 应用

井下钻探和仪器仪表

航空电子

重工业

高温环境

### 概述

AD8634是一款精密、9.7 MHz带宽、双通道放大器, 具有轨到轨输出。该器件保证可采用3 V至30 V(或 $\pm 1.5$  V至 $\pm 15$  V)电源供电, 并保证可在极高的温度下工作。

AD8634非常适合要求交流和直流精密性能的应用。宽带宽、低噪声与精度特性组合, 使AD8634适合滤波器和传感器接口等各种应用。

### 引脚配置

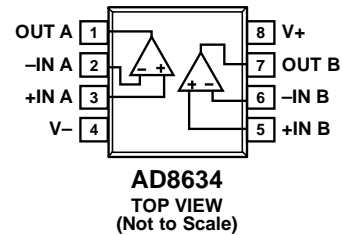


图1. SOIC和FLATPACK引脚排列

该双通道运算放大器采用8引脚SOIC封装, 工作温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+175^{\circ}\text{C}$ 。同时提供8引脚陶瓷扁平封装(FLATPACK), 工作温度范围为 $-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+210^{\circ}\text{C}$ 。两款封装均针对极端温度下的稳定性而设计, 在最大额定温度情况下最多可工作1000小时。

AD8634属于ADI公司不断扩展的高温认证产品系列。若要获得可用高温产品的完整选型表, 请参考下列网站上的高温产品列表和认证数据: [www.analog.com/hightemp](http://www.analog.com/hightemp)

Rev. 0

### 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 ©2013 Analog Devices, Inc. All rights reserved.  
Technical Support [www.analog.com](http://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	绝对最大额定值.....	5
应用.....	1	预测寿命与工作温度的关系.....	5
概述.....	1	热阻.....	5
引脚配置.....	1	ESD警告.....	5
修订历史.....	2	典型性能参数.....	6
技术规格.....	3	应用信息.....	10
电气特性( $V_{SY} = \pm 15.0\text{ V}$ ).....	3	输入保护.....	10
电气特性( $V_{SY} = 3.0\text{ V}$ ).....	4	外形尺寸.....	11
		订购指南.....	11

## 修订历史

### 2014年7月 — 修订版0至修订版A

更改表1的单位增益交越参数以及表1的-3 dB 闭环带宽参数.....	3
更改表2的单位增益交越参数以及表2的-3 dB 闭环带宽参数.....	4

### 2013年7月—修订版0：初始版

# 技术规格

## 电气特性( $V_{SY} = \pm 15.0\text{ V}$ )

除非另有说明,  $V_{SY} = \pm 15.0\text{ V}$ ,  $V_{CM} = 0\text{ V}$ ,  $T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$ 。

表1.

参数	符号	测试条件/注释	SOIC封装 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +175^\circ\text{C}$			FLATPACK封装 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +210^\circ\text{C}$			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输入特性									
失调电压	$V_{OS}$				250			250	$\mu\text{V}$
失调电压漂移	$\Delta V_{OS}/\Delta T$			0.35		0.35			$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
失调电压匹配		$T_A = T_{MAX}$			150			150	$\mu\text{V}$
输入偏置电流	$I_B$		-200	-45	+200	-200	-40	+200	nA
输入失调电流	$I_{OS}$				30			30	nA
输入电压范围	$V_{IN}$		-14.7		+14.7	-14.5		+14.5	V
共模抑制比	共模抑制比(CMRR)	$V_{CM} = -14.0\text{ V}$ 至 $+14.0\text{ V}$	105	120		100	115		dB
大信号电压增益	$A_{VO}$	$-13.5\text{ V} \leq V_{OUT} \leq +13.5\text{ V}$ , $R_L = 2\text{ k}\Omega$	104	112		100	108		dB
输入阻抗									
差分				53  1.1		53  1.1			$\text{k}\Omega  \text{pF}$
共模				1.1  2.5		1.1  2.5			$\text{G}\Omega  \text{pF}$
输出特性									
高输出电压									
	$V_{OH}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ 接 $V_{CM}$	14.8	14.90		14.8	14.90		V
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ 接 $V_{CM}$	14.0	14.5		14.0	14.5		V
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ 至 $V_{CM}$ , $T_A = T_{MAX}$	14.60	14.75		14.60	14.75		V
低输出电压									
	$V_{OL}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ 接 $V_{CM}$		-14.95	-14.8		-14.95	-14.8	V
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ 接 $V_{CM}$		-14.8	-14.70		-14.75	-14.65	V
		$R_L = 2\text{ k}\Omega$ 至 $V_{CM}$ , $T_A = T_{MAX}$			-14.70			-14.65	V
短路电流	$I_{SC}$	$V_{OUT} = 0\text{ V}$ , $T_A = T_{MAX}$		+100/-20			+105/-18		mA
电源									
电源抑制比	电源抑制比(PSRR)	$V_{SY} = \pm 2\text{ V}$ 至 $\pm 18\text{ V}$	105	115		103	113		dB
电源电流(每个放大器)	$I_{SY}$	$I_{OUT} = 0\text{ mA}$ , $T_A = T_{MAX}$		1.0	1.2		1.1	1.3	mA
动态性能									
压摆率	SR	$R_L = 2\text{ k}\Omega$	3.6	4.9		3.6	5.0		$\text{V}/\mu\text{s}$
增益带宽积	GBP	$V_{IN} = 5\text{ mV p-p}$ , $R_L = 10\text{ k}\Omega$ , $A_V = 100$		9.7			9.7		MHz
单位增益交越带宽	UGC	$V_{IN} = 5\text{ mV p-p}$ , $R_L = 10\text{ k}\Omega$ , $A_V = 1$		7.0			7.0		MHz
-3 dB闭环带宽	-3 dB	$V_{IN} = 5\text{ mV p-p}$ , $A_V = 1$		11.0			11.0		MHz
相位裕量	$\Phi_M$			84			82		度
噪声性能									
电压噪声	$e_n$ p-p	0.1 Hz to 10 Hz		0.13			0.13		$\mu\text{V p-p}$
电压噪声密度	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$		4.2			4.2		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
电流噪声密度	$i_n$			0.6			0.6		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$

# AD8634

## 电气特性( $V_{SY} = 3.0\text{ V}$ )

除非另有说明,  $V_{SY} = 3.0\text{ V}$ ,  $V_{CM} = 1.5\text{ V}$ ,  $V_{OUT} = 1.5\text{ V}$ ,  $T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$ 。

表2.

参数	符号	测试条件/注释	SOIC封装 -40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +175°C			FLATPACK封装 -40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +210°C			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输入特性									
失调电压	V <sub>OS</sub>				250			250	μV
失调电压漂移	ΔV <sub>OS</sub> /ΔT			0.35			0.35		μV/°C
失调电压匹配		T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>			150			150	μV
输入偏置电流	I <sub>B</sub>		-200	-45	+200	-200	-40	+200	nA
输入失调电流	I <sub>OS</sub>				30			30	nA
输入电压范围	V <sub>IN</sub>		0.3		2.7	0.5		2.5	V
共模抑制比	共模抑制比(CMRR)	V <sub>CM</sub> = 0.3 V至2.7 V	60	65		55	60		dB
大信号电压增益	A <sub>VO</sub>	0.5 V ≤ V <sub>OUT</sub> ≤ 2.5 V, R <sub>L</sub> = 2 kΩ	104	112		100	108		dB
输入阻抗									
差分				53  1.1			53  1.1		kΩ  pF
共模				2.8  2.5			2.8  2.5		GΩ  pF
输出特性									
高输出电压	V <sub>OH</sub>	R <sub>L</sub> = 10 kΩ接V <sub>CM</sub> R <sub>L</sub> = 2 kΩ接V <sub>CM</sub>	2.8	2.90		2.8	2.90		V
		R <sub>L</sub> = 2 kΩ至V <sub>CM</sub> , T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>	2.0	2.5		2.0	2.5		V
		R <sub>L</sub> = 2 kΩ至V <sub>CM</sub> , T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>	2.60	2.75		2.60	2.75		V
低输出电压	V <sub>OL</sub>	R <sub>L</sub> = 10 kΩ接V <sub>CM</sub> R <sub>L</sub> = 2 kΩ接V <sub>CM</sub>		50	200		50	200	mV
		R <sub>L</sub> = 2 kΩ接V <sub>CM</sub> R <sub>L</sub> = 2 kΩ至V <sub>CM</sub> , T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>		200	300		250	350	mV
		R <sub>L</sub> = 2 kΩ至V <sub>CM</sub> , T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>			300			350	mV
短路电流	I <sub>SC</sub>	V <sub>OUT</sub> = 0 V, T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>		+65/-13			+70/-11		mA
电源									
电源抑制比	电源抑制比(PSRR)	V <sub>SY</sub> = ±1.25 V至±1.75 V	97	102		95	100		dB
电源电流(每个放大器)	I <sub>SY</sub>	I <sub>OUT</sub> = 0 mA, T <sub>A</sub> = T <sub>MAX</sub>		0.9	1.1		1.0	1.2	mA
动态性能									
压摆率	SR	R <sub>L</sub> = 2 kΩ	3.5	4.9		3.5	5.0		V/μs
增益带宽积	GBP	V <sub>IN</sub> = 5 mV p-p, R <sub>L</sub> = 10 kΩ, A <sub>V</sub> = 100		9.7			9.7		MHz
单位增益交越带宽	UGC	V <sub>IN</sub> = 5 mV p-p, R <sub>L</sub> = 10 kΩ, A <sub>V</sub> = 1		7.0			7.0		MHz
-3 dB闭环带宽	-3dB	V <sub>IN</sub> = 5 mV p-p, A <sub>V</sub> = 1		11.0			11.0		MHz
相位裕量	ΦM			84			82		度
噪声性能									
电压噪声	e <sub>n</sub> p-p	0.1 Hz至10 Hz		0.13			0.13		μV p-p
电压噪声密度	e <sub>n</sub>	f = 1 kHz		4.2			4.2		nV/√Hz
电流噪声密度	i <sub>n</sub>			0.6			0.6		pA/√Hz

## 绝对最大额定值

表3.

参数	额定值
电源电压	$\pm 18\text{ V}$
输入电压	$V- \leq V_{IN} \leq V+$
差分输入电压 <sup>1</sup>	$\pm 0.6\text{ V}$
对地输出短路持续时间	未定
存储温度范围	$-65^{\circ}\text{C}$ 至 $+150^{\circ}\text{C}$
工作温度范围	
封装: SOIC	$-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+175^{\circ}\text{C}$
FLATPACK封装	$-40^{\circ}\text{C}$ 至 $+210^{\circ}\text{C}$
结温	
封装: SOIC	$200^{\circ}\text{C}$
FLATPACK封装	$245^{\circ}\text{C}$
引脚温度(焊接60秒)	$300^{\circ}\text{C}$

<sup>1</sup> 对于0.6V以上的差分输入电压, 输入电流应小于5mA, 以防输入器件性能下降或受损(参考“输入保护”部分)。

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。

### 预测寿命与工作温度的关系

ADI所有高温产品均执行全面的可靠性测试, 包括AD8634。扩展工作温度下的产品寿命可通过高温工作寿命(HTOL)获得。根据阿伦尼乌斯方程, 并考虑假设可能存在的设计和制造故障机制来预测寿命。HTOL依照JEDEC JESD22-A108标准执行。在最高工作温度下, 通过HTOL处理最少3个晶圆制造和组装批次。

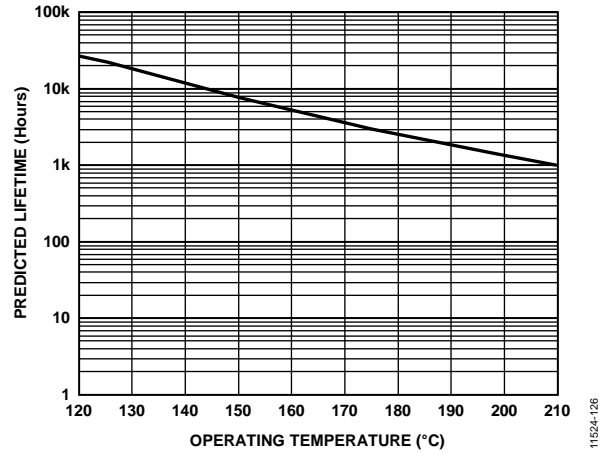


图2. 预测寿命与工作温度的关系

### 热阻

$\theta_{JA}$  针对焊接在零气流4层JEDEC标准印刷电路板(PCB)上的器件而规定。

表4. 热阻

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}$	单位
8引脚 SOIC_N	121	43	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
8引脚 FLATPACK	100	15	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

### 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。

## 典型性能参数

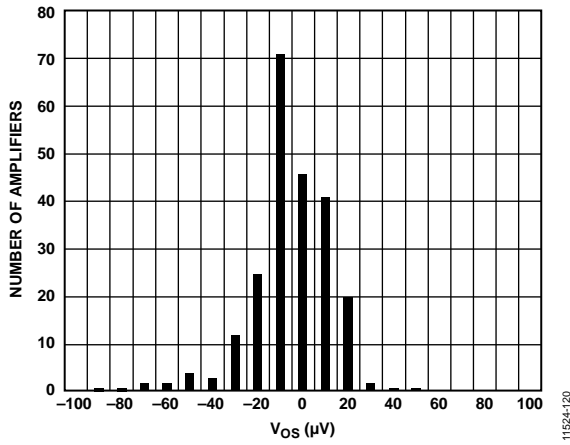


图3. 失调电压分布(SOIC封装,  $V_{SY} = \pm 15.0 V$ ,  $T_A = 175^\circ C$ )

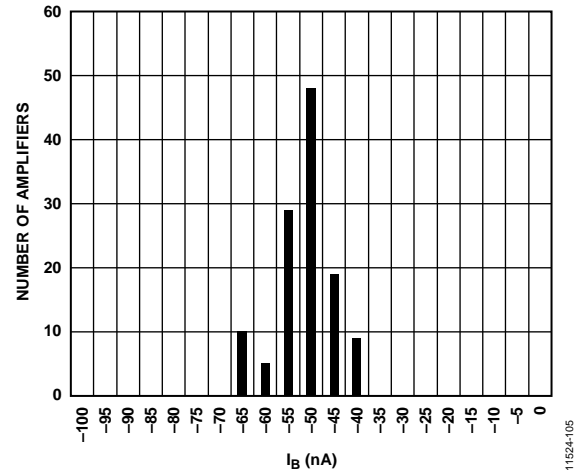


图6. 输入偏置电流分布(SOIC封装,  $V_{SY} = \pm 15.0 V$ ,  $T_A = 175^\circ C$ )

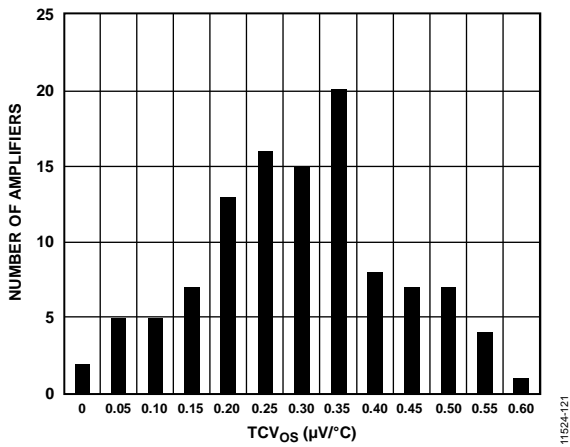


图4.  $TCV_{OS}$  分布(SOIC封装,  $V_{SY} = \pm 15.0 V$ )

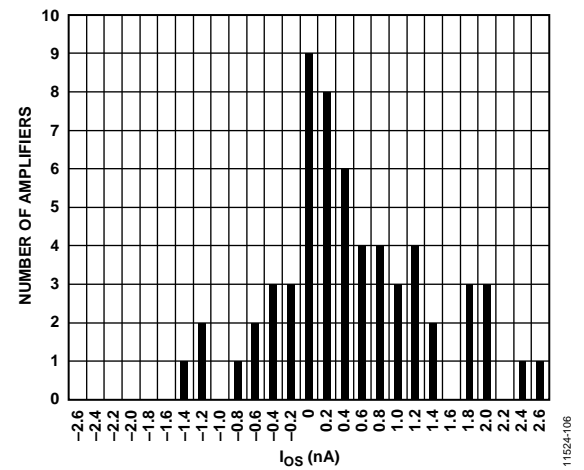


图7. 输入失调电流分布(SOIC封装,  $V_{SY} = \pm 15.0 V$ ,  $T_A = 175^\circ C$ )

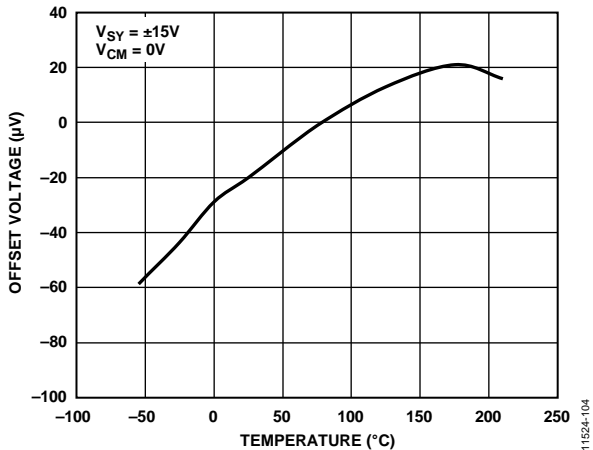


图5. 典型失调电压与温度的关系

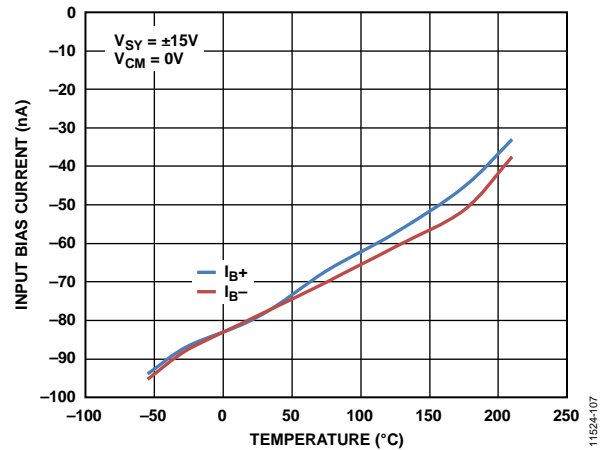


图8. 典型输入偏置电流与温度的关系

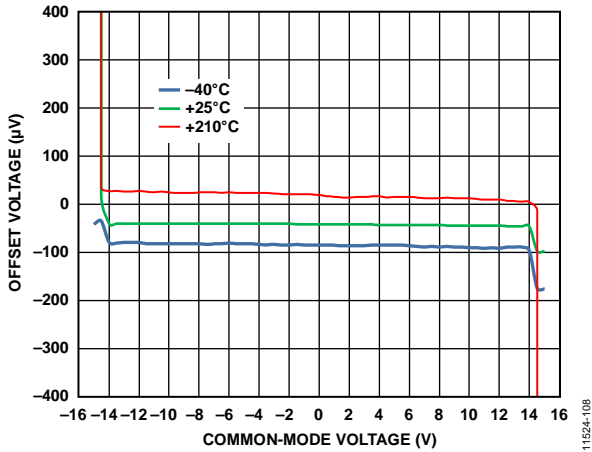


图9. 失调电压与共模电压和温度的关系 ( $V_{SY} = \pm 15.0 V$ )

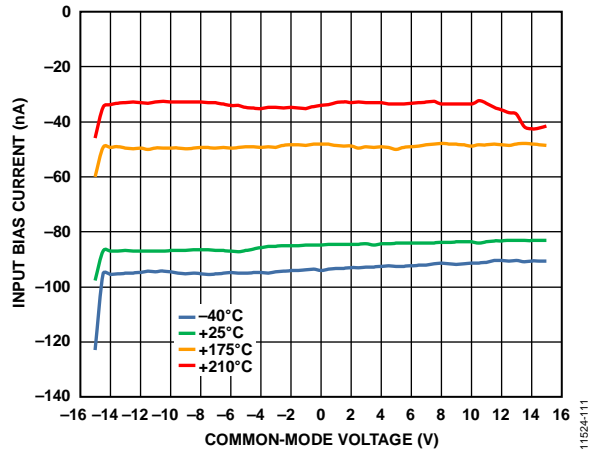


图12. 输入偏置电流与共模电压和温度的关系 ( $V_{SY} = \pm 15.0 V$ )

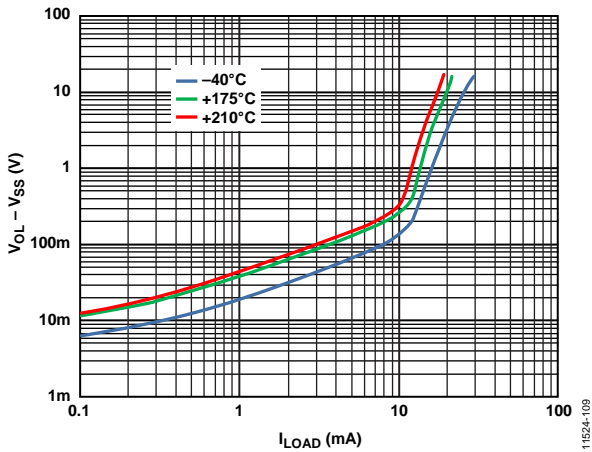


图10. 负压降与负载电流和温度的关系

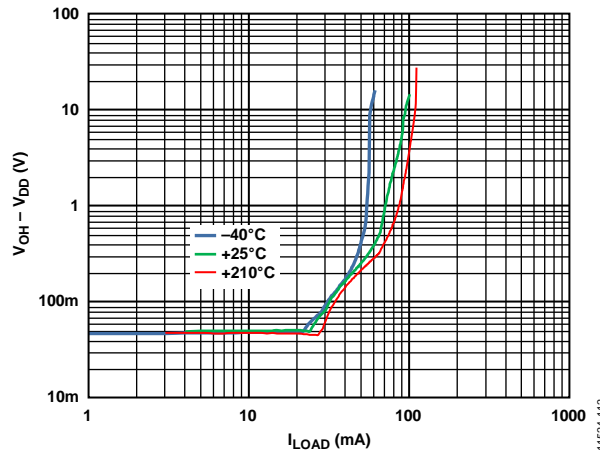


图13. 正压降与负载电流和温度的关系

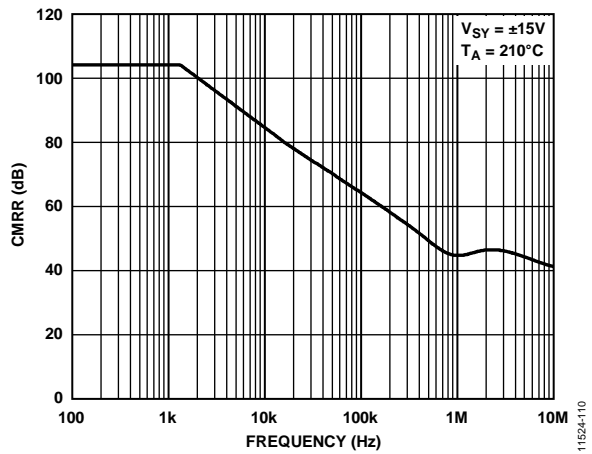


图11. CMRR与频率的关系 ( $T_A = 210^\circ C$ )

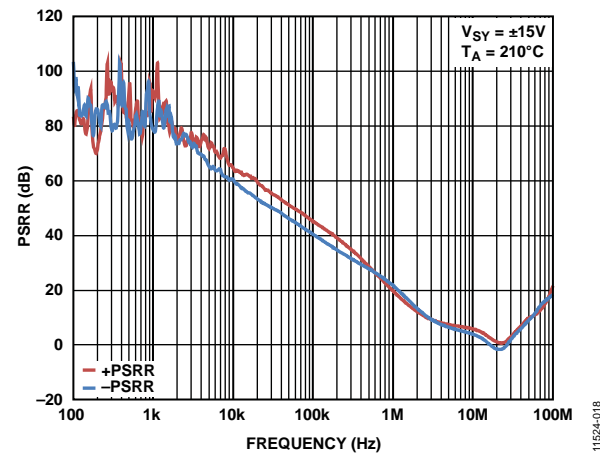


图14. PSRR与频率的关系

# AD8634

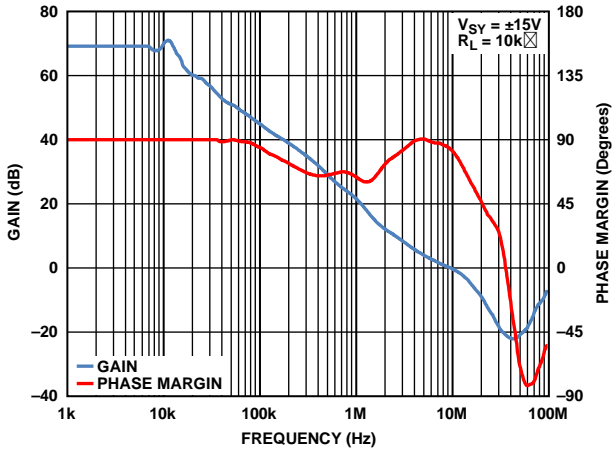


图15. 增益和相位裕量与频率的关系 ( $T_A = 210^\circ\text{C}$ )

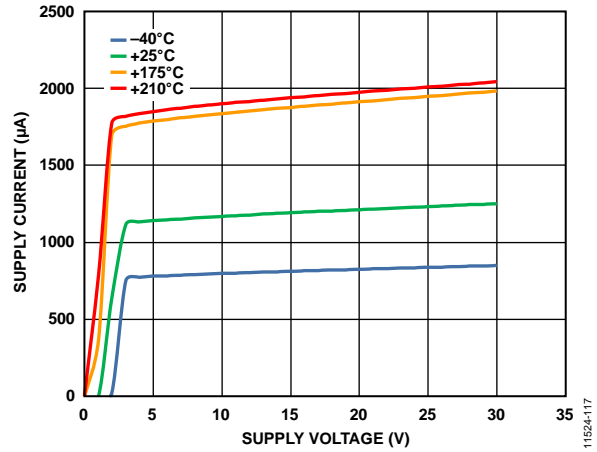


图18. 电源电流与电源电压和温度的关系

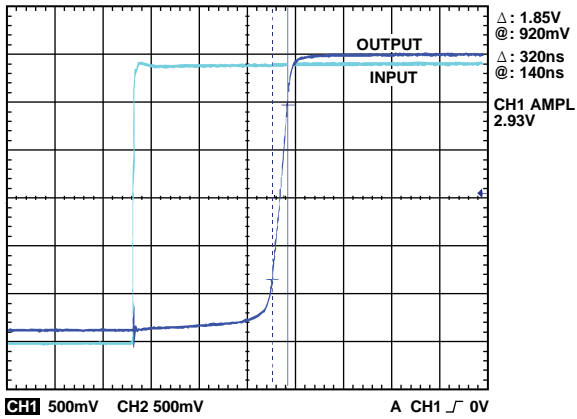


图16. 大信号正边沿响应 ( $V_{SV} = \pm 15.0\text{V}$ ,  $T_A = 175^\circ\text{C}$ )

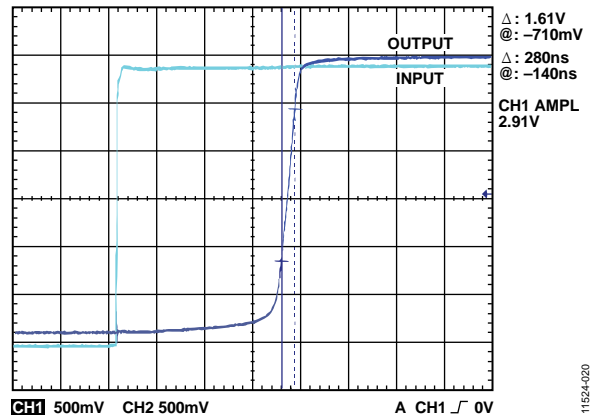


图19. 大信号正边沿响应 ( $V_{SV} = \pm 15.0\text{V}$ ,  $T_A = 210^\circ\text{C}$ )

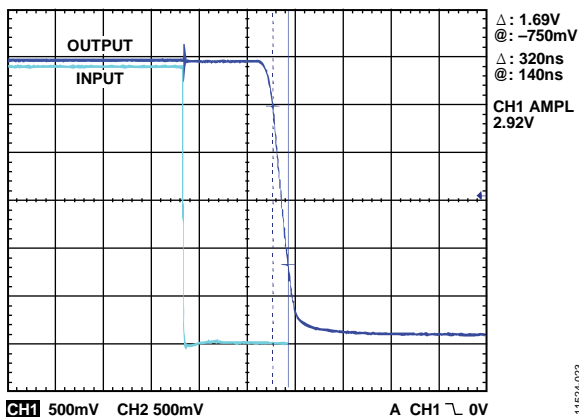


图17. 大信号负边沿响应 ( $V_{SV} = \pm 15.0\text{V}$ ,  $T_A = 175^\circ\text{C}$ )

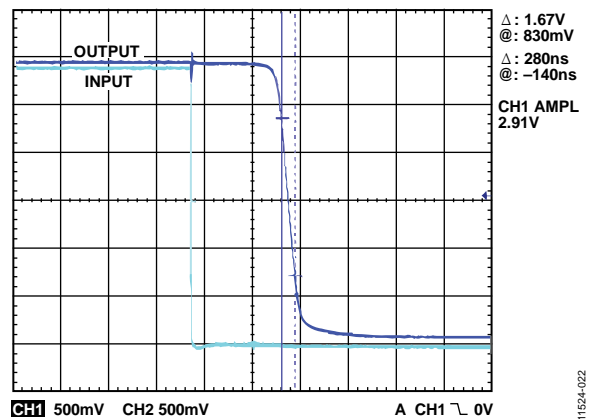


图20. 大信号负边沿响应 ( $V_{SV} = \pm 15.0\text{V}$ ,  $T_A = 210^\circ\text{C}$ )



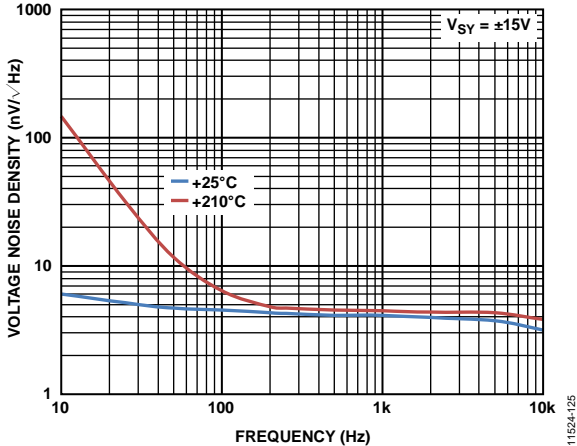


图21. 电压噪声密度与频率的关系

## 应用信息

图23显示采用AD8634和其他ADI高温产品的典型应用电路。

### 输入保护

和任何半导体器件一样，如果施加于AD8634的输入电压超过任一电源电压，就必须考虑器件的输入过压I-V特性。发生过压条件时，放大器可能会受损，具体取决于所施加电压的幅度和故障电流的幅度。

当输入共模电压超过任一电源引脚的幅度为二极管压降时，输入与电源引脚之间的保护二极管导通。此二极管压降随温度而不同，范围是0.3 V到0.8 V。AD8634没有内部限流电阻；因此，故障电流会快速上升到危险电平。

该输入电流如果以5 mA为限，则不会损坏器件。如果故障条件导致电流超过5 mA，则应外加一个串联电阻，其代价是额外的热噪声。

图22显示一个过压保护放大器的典型同相配置，其中串联电阻 $R_S$ 按照以下公式选择：

$$R_S = (V_{IN(MAX)} - V_{SUPPLY}) / 5 \text{ mA}$$

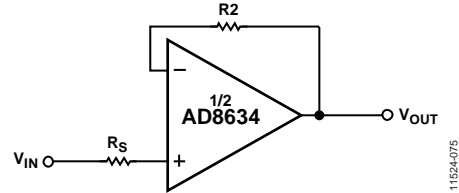


图22. 输入端的串联电阻将过压电流限制在安全值以下

例如，1 kΩ电阻可以保护AD8634不受电源电压上下5 V的输入信号影响。注意，一个1 kΩ电阻在室温下的热噪声约为4 nV/√Hz，这接近AD8634的电压噪声。

对于使用两路输入的配置，每路输入均添加一个串联电阻，防止输入受损。为了确保最佳直流和交流性能，建议平衡源阻抗。

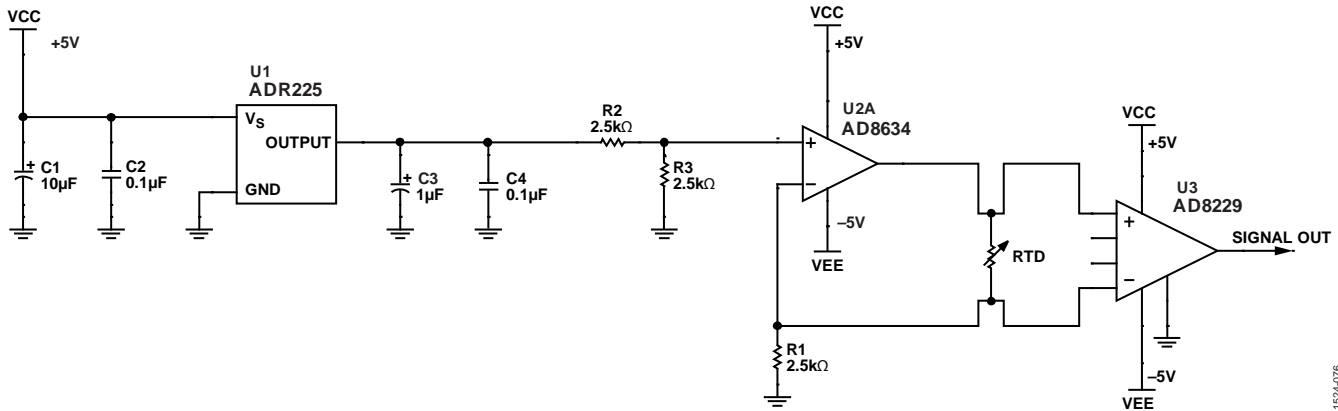
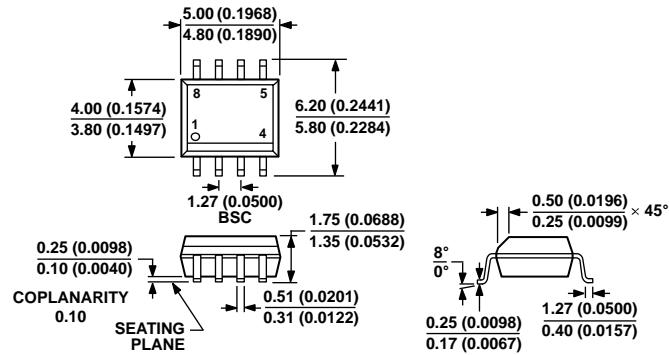


图23. 典型高温RTD信号调理电路

# 外形尺寸



COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MS-012-AA  
 CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS; INCH DIMENSIONS (IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF MILLIMETER EQUIVALENTS FOR REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN.

图24. 8引脚标准小型封装[SOIC\_N]

窄体  
(R-8)

图示尺寸单位: mm和(inch)

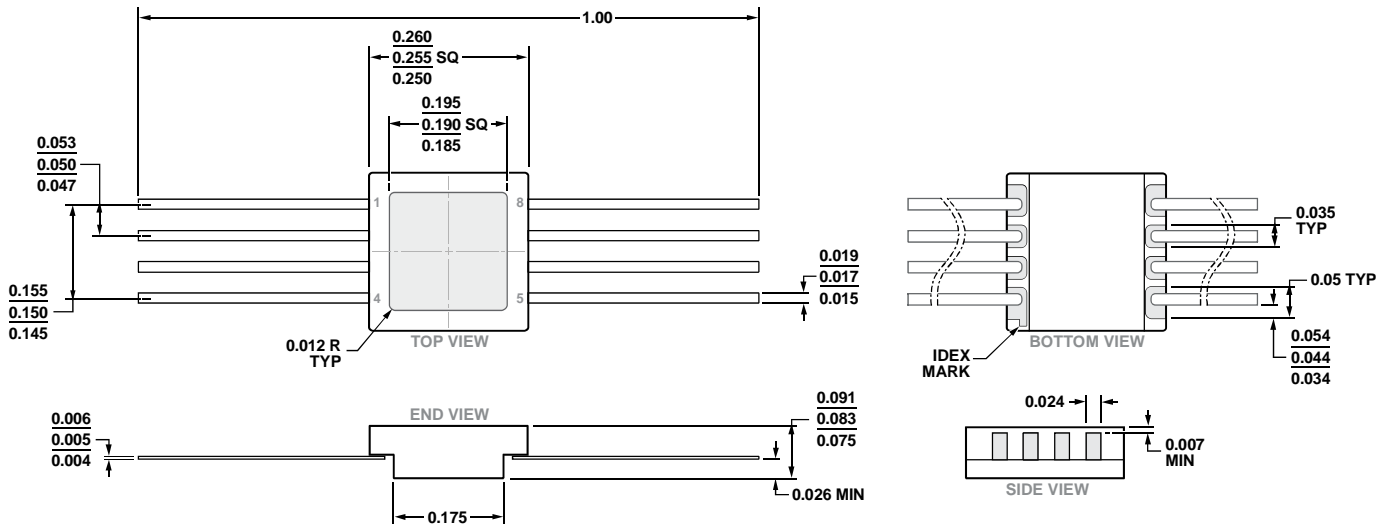


图25. 8引脚陶瓷扁平封装[FLATPACK]

(F-8-2)

尺寸单位: inch

## 订购指南

型号 <sup>1</sup>	温度范围	封装描述	封装选项
AD8634HRZN	-40°C至+175°C	8引脚标准小型封装[SOIC_N]	R-8
AD8634HFZ	-40°C至+210°C	8引脚陶瓷扁平封装[FLATPACK]	F-8-2

<sup>1</sup>Z = 符合RoHS标准的器件。

**注释**