

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497

特性

低成本、易于使用
针对J或K型热电偶预校准
内部冷结补偿
高阻抗差分输入
独立的5 mV/°C温度计
基准引脚提供失调调整功能
热电偶断开检测
激光晶圆调整至1°C初始精度和0.025°C/°C环境温度抑制
低功耗: <1 mW (VS = 5 V)
宽电源电压范围
单电源供电: 2.7 V至36 V
双电源供电: ±2.7 V至±18 V
8引脚小型MSOP封装

应用

J或K型热电偶温度测量
设定点控制器
摄氏温度计
通用冷结补偿器
白色家电(烤箱、炉灶)温度测量
废气温度检测
催化转换器温度检测

概述

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497均为集成热电偶冷结补偿器的精密仪表放大器。冰点基准与预校准放大器的结合,使其能直接从热电偶信号产生高电平(5mV/°C)输出。这些器件既可以用作独立温度计,也可以用作使用固定或远程设定点控制的开关输出设定点控制器。

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497可以采用单端电源(低于3V)供电;通过偏置基准输入,可以测量0°C以下的温度。为使自热效应最小,无负载的AD849x的总电源电流典型值为180μA,但它也能向负载提供超过±5 mA的电流。

AD8494和AD8496通过激光晶圆调整进行预校准,与J型(铁-康铜)热电偶的特性相匹配;AD8495和AD8497经过激光调整,与K型(铬镍-铝镍)热电偶的特性相匹配。各器件的优化环境温度范围见表1。

功能框图

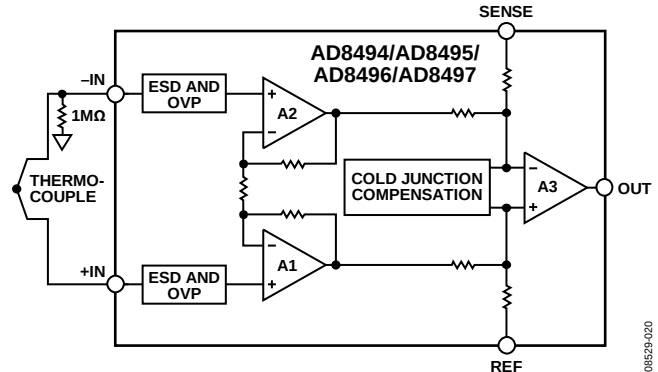


图1.

表1.器件温度范围

产品型号	热电偶类型	优化温度范围	
		环境温度 (基准结温)	测量结温
AD8494	J	0°C 至 50°C	J 型全范围
AD8495	K	0°C 至 50°C	K 型全范围
AD8496	J	25°C 至 100°C	J 型全范围
AD8497	K	25°C 至 100°C	K 型全范围

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497支持宽电源电压范围。在5V单电源下,5mV/°C输出使这些器件可以覆盖近1000度的热电偶温度范围。

在3V电源下,AD8494/AD8495/AD8496/AD8497可以直接与低电源电压ADC接口。这些器件也可以采用高达36V的电源供电,支持要求宽共模输入范围的工业系统。

产品聚焦

1. 单IC封装的完整、精密激光晶圆调整的热电偶信号调理系统。
2. 灵活的引脚分配允许其用作设定点控制器或独立的摄氏温度计。
3. 加固型输入可以承受4kVESD,并提供高达 $V_s \pm 25V$ 的过压保护(OVP)。
4. 差分输入可以抑制热电偶引脚上的共模噪声。
5. 采用单电源时,可以偏置基准引脚电压以测量0°C。
6. 采用8引脚小型MSOP封装,完全符合RoHS标准。

Rev. 0

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 www.analog.com

Fax: 781.461.3113 ©2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.
Fax: 781.461.3113 ©2009–2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

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	热电偶	11
应用	1	热电偶信号调理器	11
概述	1	AD8494/AD8495/AD8496/AD8497架构	11
功能框图	1	最大误差计算	12
产品聚焦	1	获得最佳电路性能的建议	13
修订历史	2	应用信息	14
技术规格	3	基本连接	14
绝对最大额定值	5	环境温度传感器	14
热阻	5	设定点控制器	15
ESD警告	5	测量负温度	15
引脚配置和功能描述	6	基准引脚提供失调调整功能	15
典型工作特性	7	外形尺寸	16
工作原理	11	订购指南	16

修订历史

2010年7月—修订版0：初始版

技术规格

除非另有说明， $+V_S = 5\text{ V}$ ， $-V_S = 0\text{ V}$ ， $V_{+IN} = V_{-IN} = 0\text{ V}$ ， $V_{REF} = 0\text{ V}$ ， $T_A = T_{RJ} = 25^\circ\text{C}$ ， $R_L = 100\text{ k}\Omega$ 。规格不包括热电偶本身的增益和失调误差。 T_A 为AD849x的环境温度； T_{RJ} 为热电偶基准结温； T_{MJ} 为热电偶测量结温。

表2

参数	测试条件/注释	A级			C级			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
温度精度								
初始精度								
AD8494/AD8495	$T_A = T_{RJ} = T_{MJ} = 25^\circ\text{C}$			3			1	$^\circ\text{C}$
AD8496/AD8497	$T_A = T_{RJ} = 60^\circ\text{C}$, $T_{MJ} = 175^\circ\text{C}$			3			1.5	$^\circ\text{C}$
环境温度抑制 ¹								
AD8494/AD8495								
AD8496/AD8497	$T_A = T_{RJ} = 0^\circ\text{C}$ 至 50°C			0.05			0.025	$^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$
增益误差 ^{2,3}	$T_A = T_{RJ} = 25^\circ\text{C}$ to 100°C			0.05			0.025	$^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$
AD8494/AD8495	$V_{OUT} = 0.125\text{ V}$ to 4.125 V							
AD8496/AD8497				0.3			0.1	%
传递函数				0.3			0.1	%
			5			5		mV/ $^\circ\text{C}$
输入								
输入电压范围		$-V_S - 0.2$		$+V_S - 1.6$	$-V_S - 0.2$		$+V_S - 1.6$	V
过压范围		$+V_S - 25$		$-V_S + 25$	$+V_S - 25$		$-V_S + 25$	V
输入偏置电流 ⁴			25	50		25	50	nA
输入失调电流				1.5			0.5	nA
共模抑制	$V_{CM} = 0\text{ V}$ 至 3 V			1			0.3	$^\circ\text{C}/\text{V}$
电源抑制	$+V_S = 2.7\text{ V}$ 至 5 V			0.5			0.5	$^\circ\text{C}/\text{V}$
噪声								
电压噪声	$f = 0.1\text{ Hz}$ 至 10 Hz , $T_A = 25^\circ\text{C}$		0.8			0.8		$\mu\text{V p-p}$
电压噪声密度	$f = 1\text{ kHz}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		32			32		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
电流噪声密度	$f = 1\text{ kHz}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$		100			100		fA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
基准输入								
输入电阻			60			60		k Ω
输入电流			25			25		μA
电压范围		$-V_S$		$+V_S$	$-V_S$		$+V_S$	V
输出增益			1			1		V/V
输出								
输出电压范围		$-V_S + 0.025$		$+V_S - 0.1$	$-V_S + 0.025$		$+V_S - 0.1$	V
短路电流 ⁵			7			7		mA
动态响应								
-3 dB带宽								
AD8494			30			30		kHz
AD8495/AD8497			25			25		kHz
AD8496			31			31		kHz
0.1%建立时间	4 V output step							
AD8494			36			36		μs
AD8495/AD8497			40			40		μs
AD8496			32			32		μs
电源								
工作电压范围 ⁶								
单电源		2.7		36	2.7		36	V
双电源		± 2.7		± 18	± 2.7		± 18	V
静态电流			180	250		180	250	μA

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497

参数	测试条件/注释	A级			C级			单位
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
温度范围(T _A)								
额定性能								
AD8494/AD8495		0		50	0		50	°C
AD8496/AD8497		25		100	25		100	°C
工作范围		-40		+125	-40		+125	°C

¹环境温度抑制衡量冷结温度发生一定的变化时，输出测量结果(°C)所发生的变化。对于AD8494和AD8495，环境温度抑制定义为0°C和50°C两个环境温度下计算的误差连线的斜率。对于AD8496和AD8497，环境温度抑制定义为25°C和100°C两个环境温度下计算的误差连线的斜率。

²误差不包括热电偶增益误差或热电偶非线性误差。

³采用100 kΩ负载时，如果测量结温超过约880°C(AD8494和AD8496)或者约960°C(AD8495和AD8497)，则要求电源电压大于5 V，或者将一个负电压施加于基准引脚。如果测量结温低于5°C，则要求将一个正偏置电压施加于基准引脚，或者使用负电源。

⁴输入级用PNP晶体管；因此，偏置电流总是流出器件。

⁵大输出电流会提高器件的内部温升，从而引起冷结补偿(CJC)误差。

⁶也可以使用不平衡的电源。应当确保热电偶的共模电压始终处于器件的输入电压范围以内。

绝对最大额定值

表3

参数	额定值
电源电压	±18 V
在-IN或+IN的最大电压	+V _S - 25 V
在-IN或+IN的最小电压	-V _S + 25 V
REF电压	±V _S
输出短路电流持续时间	不定
存储温度范围	-65°C 至 +150°C
工作温度范围	-40°C 至 +125°C
最高IC结温	140°C
ESD	
人体模型	4.5 kV
场感应充电器件模型	1.5 kV

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} 针对空气中的4层JEDEC PCB上的器件而规定。

表4

封装	θ_{JA}	单位
8-Lead MSOP (RM-8)	135	°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。

引脚配置和功能描述

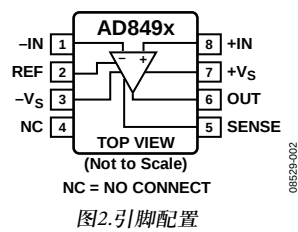


表5. 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	-IN	负输入。
2	REF	基准电压。此引脚必须以低阻驱动。
3	-Vs	负电源。
4	NC	不连接。
5	SENSE	检测引脚。在测量模式下，连接到输出；在设定点模式下，连接到设定点电压。
6	OUT	输出。
7	+Vs	正电源。
8	+IN	正输入。

典型工作特性

除非另有说明, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $+V_S = 5\text{ V}$, $R_L = \infty$ 。

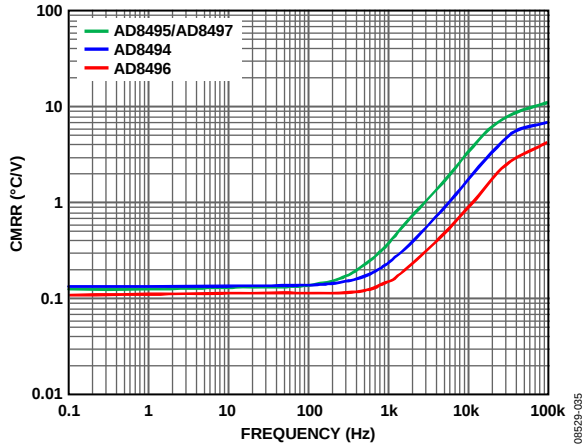


图3. CMRR与频率的关系

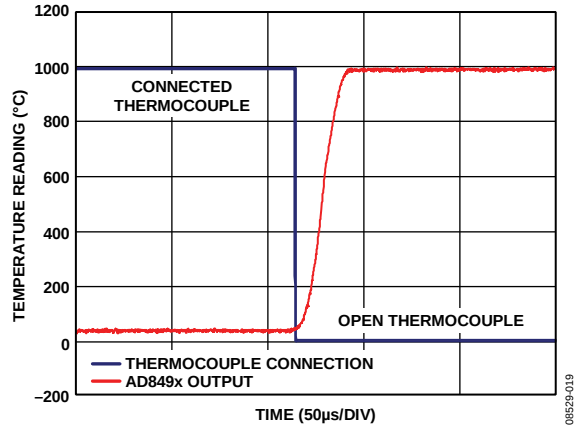


图6. 热电偶开路的输出响应, $-IN$ 通过1 M Ω 电阻接地

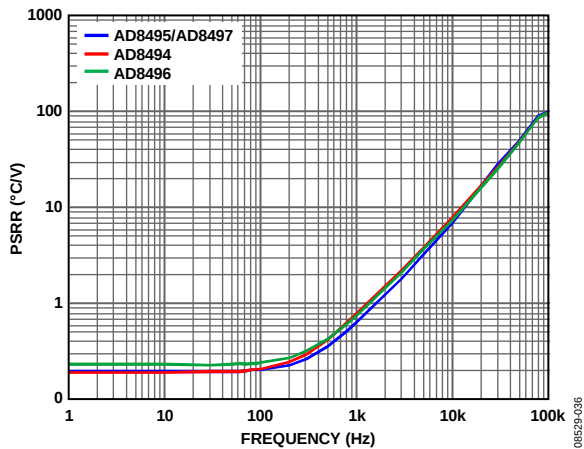


图4. PSRR与频率的关系

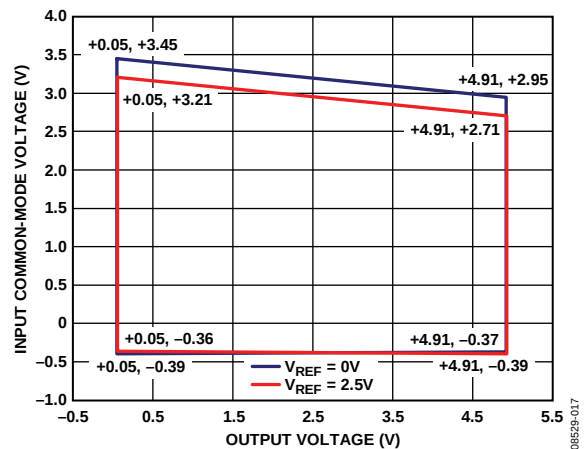


图7. 输入共模电压范围与输出电压的关系, $+V_S = 5\text{ V}$, $V_{REF} = 0\text{ V}$ 和 $V_{REF} = 2.5\text{ V}$

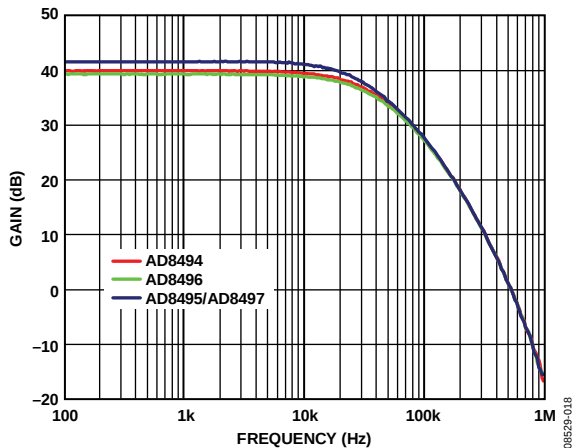


图5. 频率响应

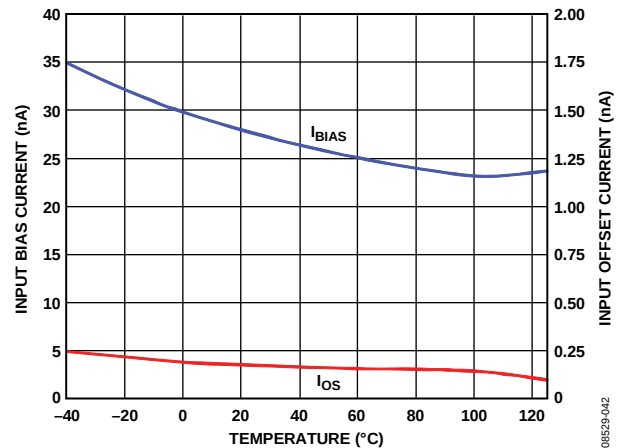


图8. 输入偏置电流和输入失调电流与温度的关系

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497

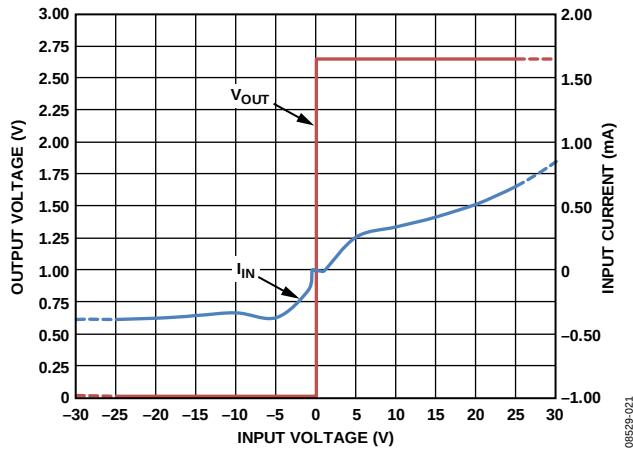


图9. AD8494输入过压性能, $+V_s = 2.7\text{ V}$ ($G = 96.7$)

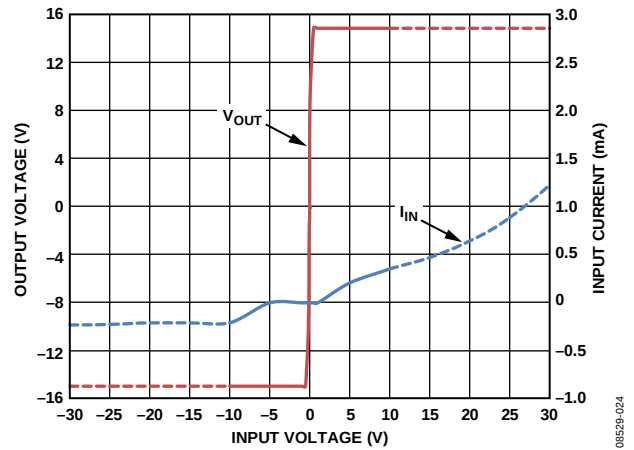


图12. AD8494输入过压性能, $V_s = \pm 15\text{ V}$ ($G = 96.7$)

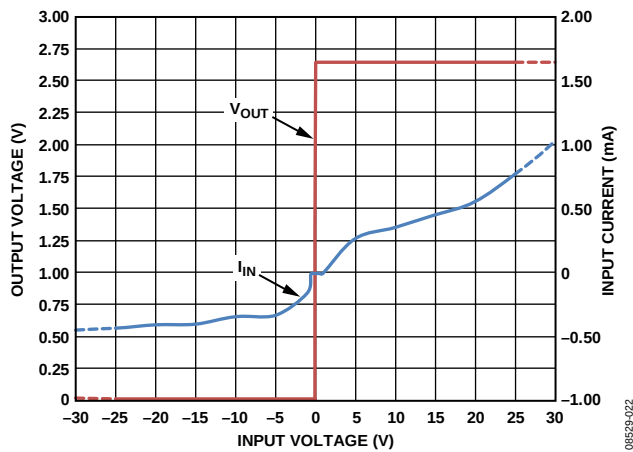


图10. AD8495/AD8497输入过压性能, $+V_s = 2.7\text{ V}$ ($G = 122.4$)

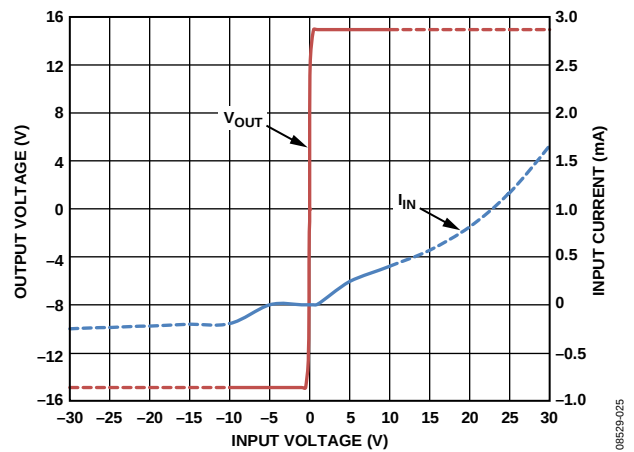


图13. AD8495/AD8497输入过压性能, $V_s = \pm 15\text{ V}$ ($G = 122.4$)

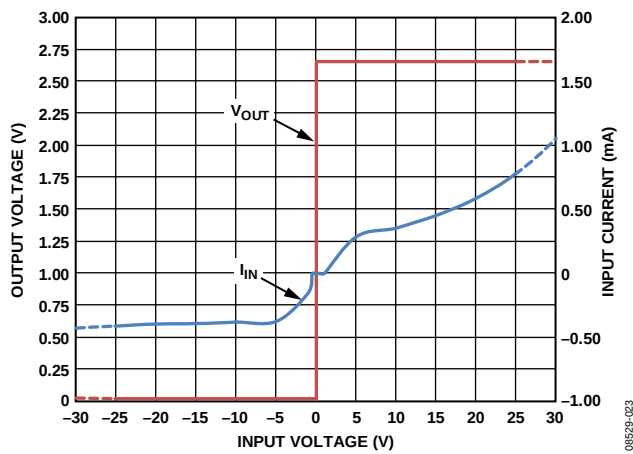


图11. AD8496输入过压性能, $+V_s = 2.7\text{ V}$ ($G = 90.35$)

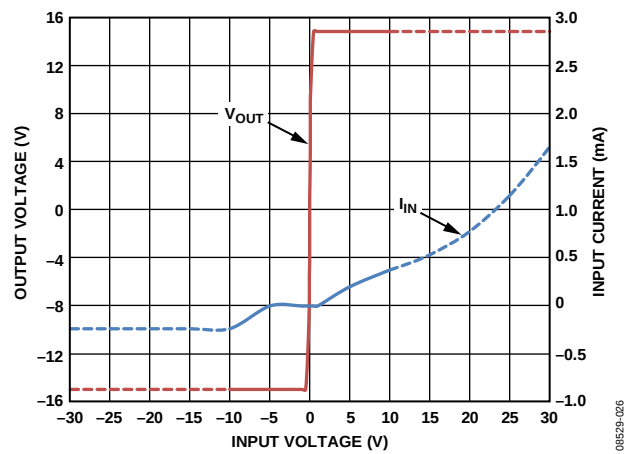


图14. AD8496输入过压性能, $V_s = \pm 15\text{ V}$ ($G = 90.35$)

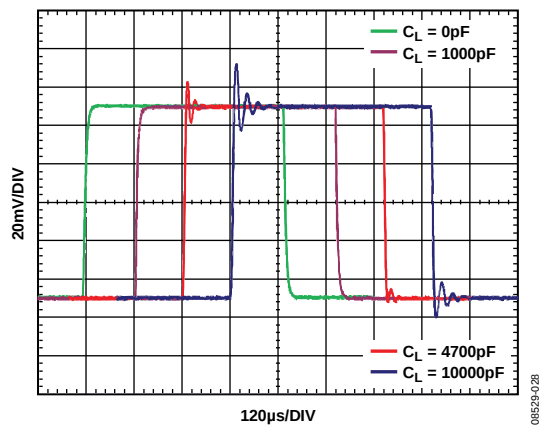


图15. 不同容性负载下AD8494/AD8496的小信号响应

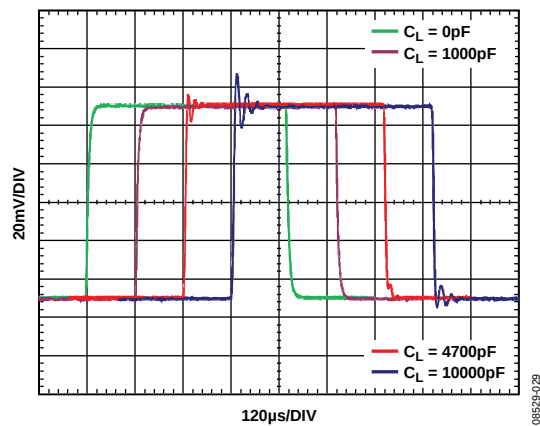


图18. 不同容性负载下AD8495/AD8497的小信号响应

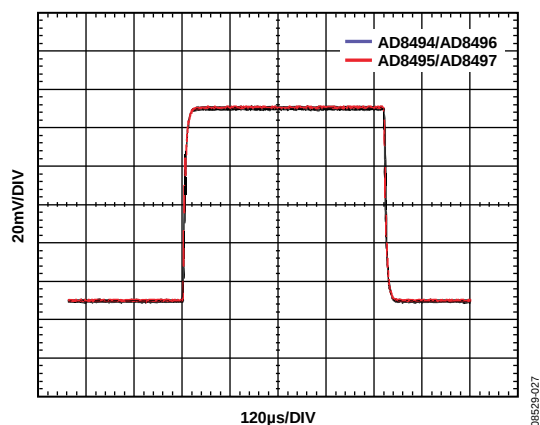


图16. 小信号响应, $R_L = 100\text{ k}\Omega$, $C_L = 1\text{ nF}$

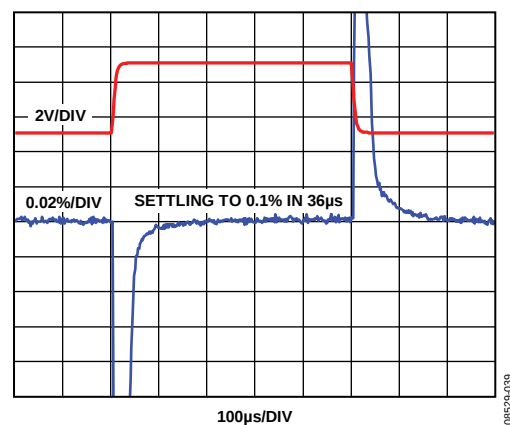


图19. AD8494大信号阶跃响应和建立时间

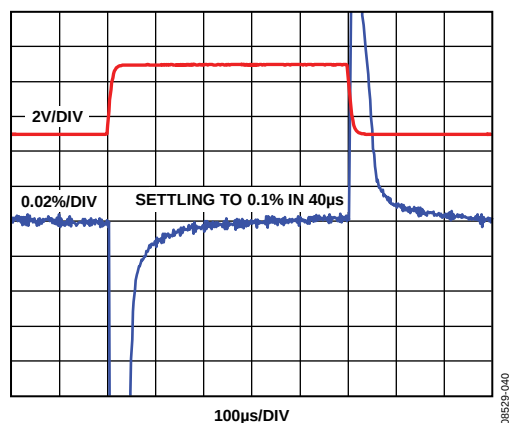


图17. AD8495/AD8497大信号阶跃响应和建立时间

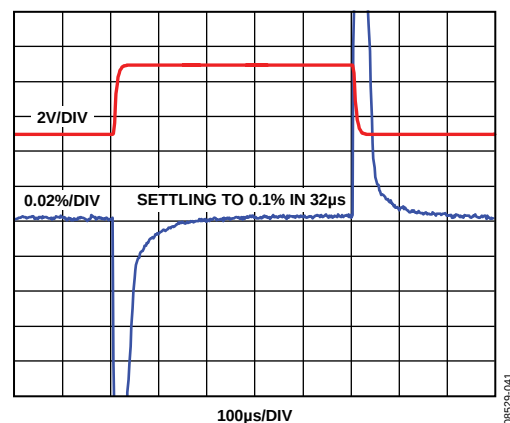


图20. AD8496大信号阶跃响应和建立时间

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497

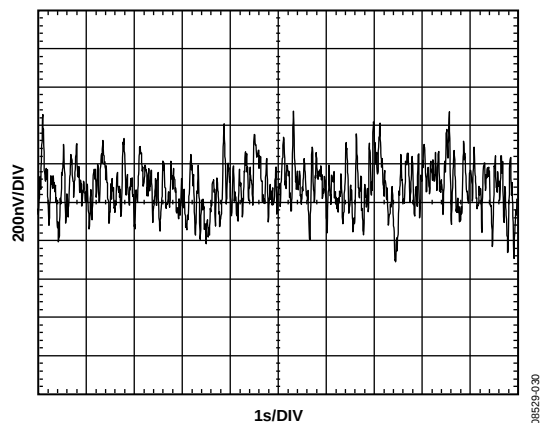


图21. 0.1 Hz至10 Hz折合到输入端电压噪声

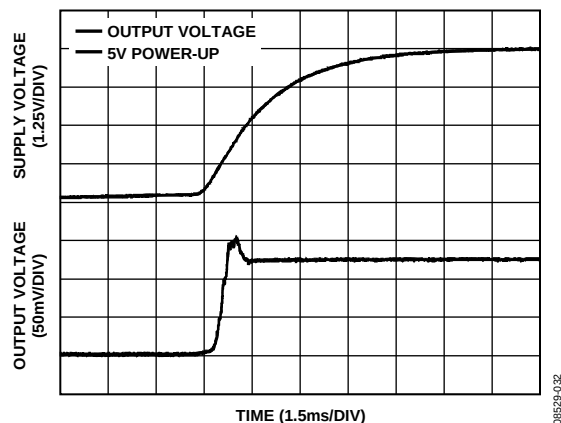


图24. 输出电压启动过程

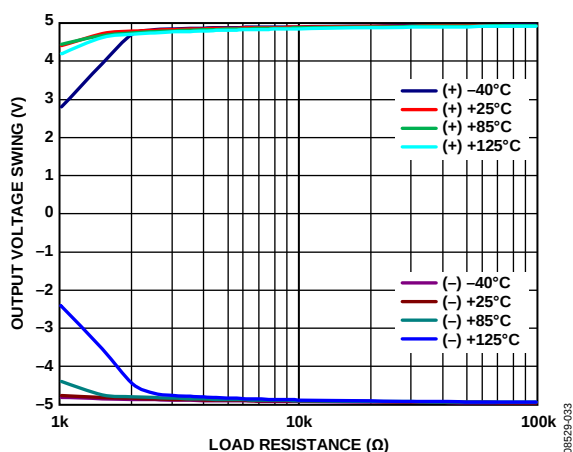


图22. 输出电压摆幅与负载阻抗的关系, $V_s = \pm 5\text{ V}$

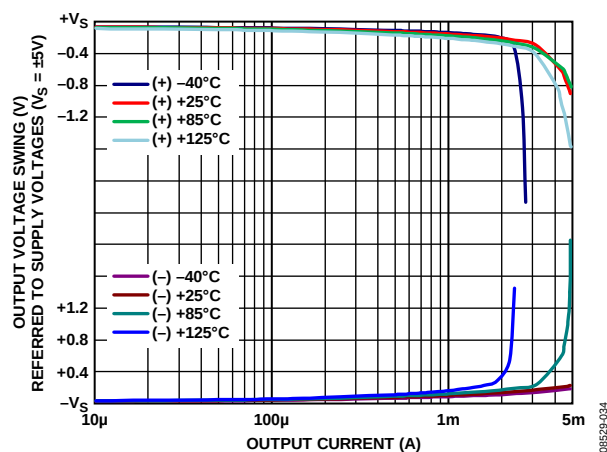


图25. 输出电压摆幅与输出电流的关系, $V_s = \pm 5\text{ V}$

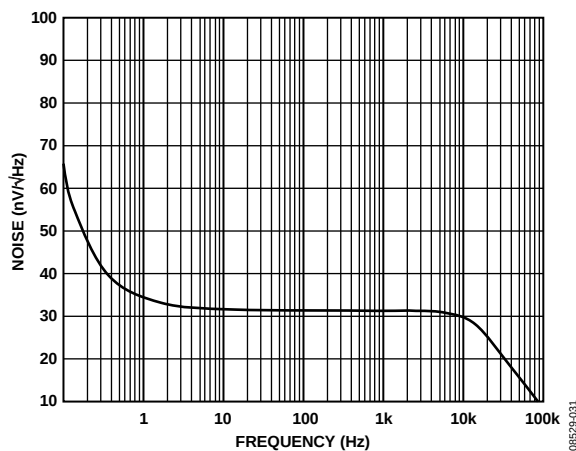


图23. 电压噪声谱密度与频率的关系

工作原理

热电偶

热电偶是一种结实耐用的低成本温度传感器，其输出与测量结和基准结之间的温差成正比。它具有非常宽的温度范围，低电平输出（通常为每°C数十微伏）要求放大。如果不对热电偶信号进行适当的补偿，基准结温的变化将导致测量误差。

热电偶由两种异质金属组成。这些金属在一端相连，形成测量结，也称为热结。热电偶的另一端连接到与测量电子装置相连的金属线。此连接形成第二个结——基准结，也称为冷结。

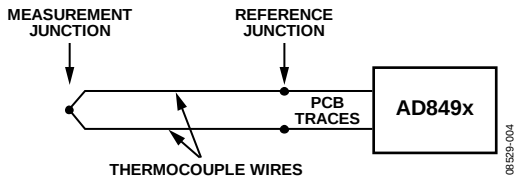


图26. 热电偶结

为了得出测量结的温度(T_{MJ})，用户必须知道热电偶所产生的差分电压。用户还必须知道基准结温(T_{RJ})所产生的误差电压。补偿基准结温误差电压一般称为冷结补偿。为使输出电压精确地代表热结测量结果，电子装置必须补偿基准(冷)结温的任何变化。

热电偶信号调理器

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497热电偶放大器为热电偶温度测量提供了一种简单的低成本解决方案。这些放大器解决了热电偶测量的许多困难。集成温度传感器执行冷结补偿。固定增益仪表放大器放大热电偶的小电压，以提供5 mV/°C输出。该放大器具有高共模抑制性能，能够抑制热电偶的长引线可能会拾取的共模噪声。如需额外保护，该放大器的高阻抗输入端允许轻松添加额外的滤波措施。

表6显示了基准结和测量结上0°C和50°C各种组合的J型热电偶电压示例。表6还显示了AD8494放大热电偶电压并补偿基准结温变化，从而消除误差的性能。

表6. J型热电偶电压和AD8494读数

测量结温 (T _{MJ})	基准结温 (T _{RJ})	热电偶电压	AD8494读数
50°C	0°C	+2.585 mV	250 mV
50°C	50°C	0 mV	250 mV
0°C	0°C	0 mV	0 mV
0°C	50°C	-2.585 mV	0 mV

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497架构

图27显示了AD849x电路的框图。AD849x包括一个低失调、固定增益仪表放大器和一个温度传感器。

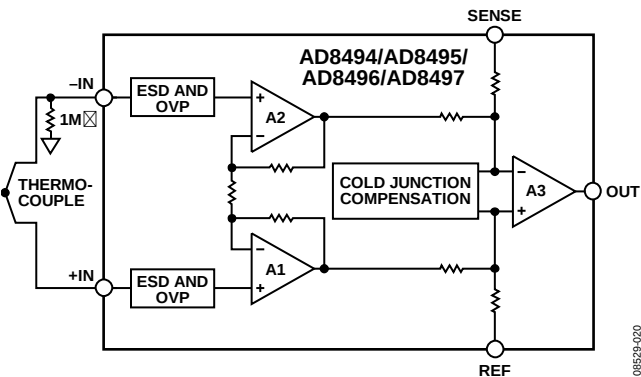


图27. 功能框图

AD849x输出是一个与热电偶测量结温(T_{MJ})成正比的电压。为了从AD849x输出电压导出测量温度，需使用以下传递函数：

$$T_{MJ} = (V_{OUT} - V_{REF}) / (5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C})$$

在表7所列的额定工作范围内，理想的AD849x器件能够实现小于±2° C的输出误差。

仪表放大器

热电偶信号非常小，必须经过相当大的增益放大后才能被大部分ADC适当采样。AD849x内置一个固定增益的仪表放大器，能够针对J型和K型热电偶产生5 mV/°C的输出电压。

$$V_{OUT} = (T_{MJ} \times 5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}) + V_{REF}$$

为了适应热电偶的非线性行为，每个放大器都有不同的增益，以便针对给定的温度测量范围保持精确的5 mV/°C输出。

- AD8494和AD8496(J型)的仪表放大器增益分别为96.7和90.35。
- AD8495和AD8497(K型)的仪表放大器增益为122.4。

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497

热电偶的小电压意味着信号很容易受到干扰，特别是采用单端放大器进行测量时。AD849x通过多种方式解决这一问题。低输入偏置电流和高输入阻抗允许在输入端轻松进行滤波。AD849x的出色共模抑制性能可防止地电位的变化和其它共模噪声对测量的影响。

温度传感器（冷结补偿）

AD849x还内置一个用于冷结补偿的温度传感器。此温度传感器用来测量热电偶的基准结温并消除其影响。

- AD8494/AD8495的冷结补偿针对环境温度约为25°C的实验室工作环境进行了优化，额定环境温度范围为0°C至50°C。
- AD8496/AD8497的冷结补偿针对温度约为60°C的控制较少的工作环境进行了优化，额定环境温度范围为25°C至100°C。AD8496/AD8497的应用范例包括汽车应用、高压锅和烤箱。

热电偶断开检测

AD849x提供热电偶开路检测功能。AD849x的输入为PNP型晶体管，这意味着偏置电流总是流出输入。因此，输入偏置电流将任何未连接的输入驱高，使输出达到供电轨。通过一个1 M Ω 电阻将负输入接地，导致AD849x输出在热电偶开路情况下达到高供电轨（参见图6、图28和接地部分）。

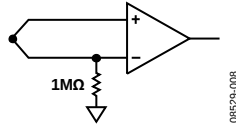


图28. 通过1 M Ω 电阻将负输入接地，实现热电偶开路检测

输入电压保护

AD849x具有非常鲁棒的输入。输入电压与相反供电轨的差值最多可以达到25 V。例如，采用+5 V正电源和-3 V负电源时，器件可以安全地承受-20 V至+22 V的输入电压。基准引脚和检测引脚上的电压不得超出供电轨0.3 V以上。

最大误差计算

一般情况下，AD849x输出存在校准、增益和温度灵敏度误差。用户可以使用下述信息计算AD849x的最大误差。

下面说明AD849x误差的五个主要来源。

AD849x初始校准精度

通过单点温度校准很容易消除初始校准点的误差。相关规格见表2。

AD849x环境温度抑制

额定环境温度抑制表示AD849x抑制环境温度/基准结温变化，所引起的误差的能力。例如，对于0.025°C/°C的环境温度抑制，20°C的基准结温变化只增加不到0.5°C的测量误差。相关规格见表2。

AD849x增益误差

增益误差是指离开测量结校准点进行测量时的附加误差量。例如，如果器件的校准温度为25°C，测量结温为100°C，增益误差为0.1%，则增益误差贡献为 $(100^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) \times (0.1\%) = 0.075^{\circ}\text{C}$ 。需要时，可以通过两点校准消除此误差，但它通常非常小，可以忽略不计。相关规格见表2。

热电偶的制造容差

有关热电偶的额定容差，请参阅热电偶数据手册。

热电偶的线性误差

AD849x系列的每个器件均经过精密调整，以针对特定热电偶类型及最宽的测量与环境温度范围优化线性的工作范围。在表7所列的额定工作范围内，AD849x能够实现小于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的线性误差。此误差仅由热电偶的非线性引起。

表7. AD849x $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 精度温度范围

产品型号	热电偶类型	最大误差	环境温度范围	测量温度范围
AD8494	J	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	0°C 至 50°C	-35°C 至 +95°C
AD8495	K	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	0°C 至 50°C	-25°C 至 +400°C
AD8496	J	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	25°C 至 100°C	+55°C 至 +565°C
AD8497	K	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	25°C 至 100°C	-25°C 至 +295°C

关于表7所列之外的温度范围，或者有关如何通过软件校正热电偶非线性误差的说明，请参考AD8494、AD8495、AD8496或AD8497的产品页面，或者联系ADI公司代表。

获得最佳电路性能的建议

输入滤波器

在高的电噪声环境下工作时，强烈建议在AD849x的输入端之前放置一个低通滤波器(见图29)。热电偶的长引线会产生天线的作用，拾取许多干扰信号。

应将该滤波器的转折频率设置为较低的值，以便输入信号不受影响地通过。此滤波器的主要目的是消除RF信号，如果任其输入到AD849x，它可能会被整流，并表现为温度波动。

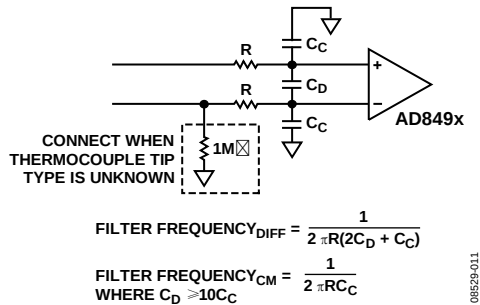


图29. 适用于任何热电偶类型的滤波器

为了避免输入失调电流影响测量精度，滤波器的阻值应小于50 kΩ。

接地

建议通过一个100 kΩ至1 MΩ的电阻将热电偶接地，该电阻放置在PCB上放大器的负（同）相输入端（见图30）。无论热电偶顶端是何形式，这种方案都非常有效。

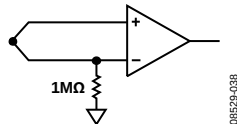


图30. 热电偶通过一个1 MΩ电阻接地

如果测量结没有电连接(绝缘顶端)，则该电阻值非常小，因而不会产生有意义的共模电压。如果有电连接通过接地的或裸露的顶端，则该电阻值非常大，因而从测量顶端到地的任何电流都非常小，防止产生测量误差。

AD849x输入只需要一个接地连接或共模电压源。任何多余的接地都会损害性能，因为通过热电偶会形成接地环路，很容易干扰热电偶小信号。按照建议让热电偶通过一个电阻接地可以防止此类问题。

使AD849x保持与基准结相同的温度

AD849x利用内部温度传感器补偿热电偶基准结温。必须让基准结（热电偶与PCB的连接）尽可能靠近AD849x。AD849x与基准结之间的任何温差都会直接表现为温度误差。如果AD849x不靠近基准结，或者要求AD849x提供大量输出功率，则器件与基准结之间可能会出现温差。

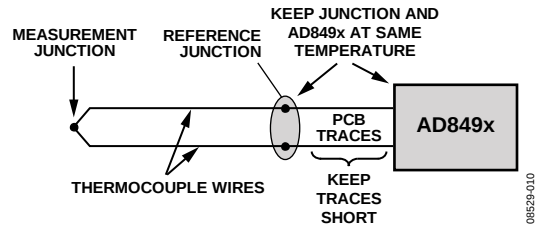


图31. 补偿热电偶基准结温

驱动基准引脚

AD849x带有一个基准引脚，可以用来偏置输出电压。在单电源系统中读取负温度时，此引脚特别有用。

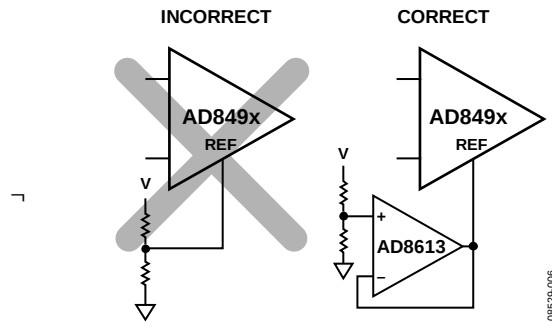


图32. 驱动基准引脚

为获得最佳性能，应当用低输出阻抗源驱动基准引脚，而不是电阻分压器。AD8613和OP777都是很好的缓冲放大器选择。

调试提示

如果AD849x不能提供预期的性能，一个有用的调试步骤是实施图34所示的环境温度配置。如果环境温度传感器的工作表现不符合预期，问题很可能出在AD849x或下游电路。如果环境温度传感器配置工作正常，则问题通常出在热电偶与AD849x的连接方式。常见错误包括接地配置不正确或缺少滤波。

应用信息

基本连接

图33显示了采用J型或K型热电偶输入的AD849x基本连接示例。

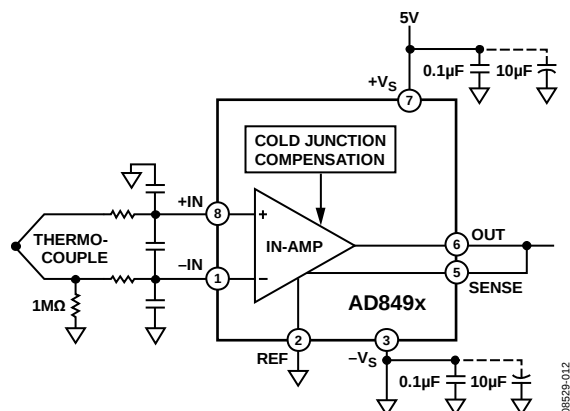


图33. AD849x的基本连接

为了测量负温度，需对基准引脚施加一个电压，以偏置0°C时的输出电压。AD849x的输出电压为：

$$V_{OUT} = (T_{MJ} \times 5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}) + V_{REF}$$

建议在输入端放置一个滤波器，以消除高频噪声。1 MΩ接地电阻支持热电偶开路检测功能并使热电偶适当接地。检测引脚应连接到AD849x的输出引脚。

应使用去耦电容来确保+Vs上具有干净的电源电压；如果使用双电源，则还应确保-Vs上具有干净的电源电压。应该在尽可能靠近各AD849x电源引脚处放置一个0.1μF电容。可以在远离器件处使用一个10 μF钽电容，该钽电容可以为多个引脚所共用。

环境温度传感器

可以将AD849x配置为一个提供5 mV/°C输出的独立摄氏温度计，如图34所示。将AD849x的两个输入短路接地可以禁用热电偶检测功能，此时AD849x仅输出片上温度传感器的值。

作为温度传感器，AD8494的温度测量范围为-40°C至+125°C，精密输出为：

$$V_{OUT} = T_A \times 5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$$

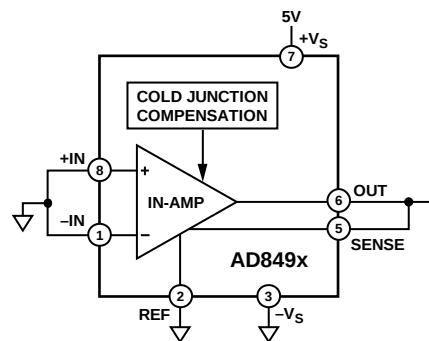


图34. 环境温度传感器

AD8494最适合用作环境温度传感器。AD8495、AD8496和AD8497也可以配置为环境温度传感器，但其输出传递函数不是恰好5 mV/°C。有关AD8494/AD8495/AD8496/

AD8497传递函数的准确信息，请参考AD8494、AD8495、AD8496或AD8497的产品页面，或者联系ADI公司代表。

此热电偶模式对于调试电路行为紊乱特别有用。如果基本连接不能正常工作，请断开热电偶，并将两个输入短路接地。如果系统能够正确读取环境温度，则问题与热电偶有关。如果系统不能正确读取环境温度，则问题出在AD849x或下游电路。

设定点控制器

AD849x可以用作温度设定点控制器，热电偶输入来自远程位置，或者AD849x本身用作温度传感器。当测量温度低于设定点温度时，输出电压变为 $-V_S$ 。当测量温度高于设定点温度时，输出电压变为 $+V_S$ 。为获得最佳精度和CMRR性能，设定点电压应利用低阻抗源产生。如果设定点电压利用分压器产生，建议使用缓冲器。

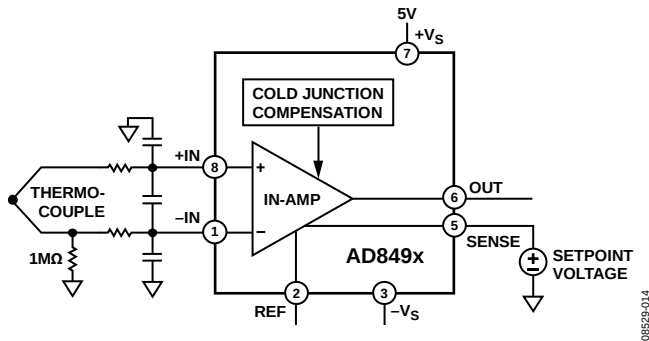


图35. 设定点控制器

在输出端与基准引脚之间使用一个电阻分压器，可以将迟滞功能加入设定点控制器中，如图36所示。迟滞(°C)等于：

$$T_{HYST} = \frac{V_S \times R1 / (R1 + R2)}{5\text{mV}/^{\circ}\text{C}}$$

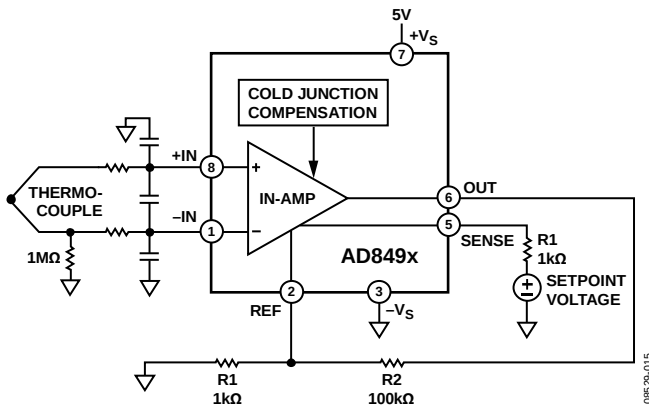


图36. 增加10度迟滞

为了确保CMRR性能良好，应将一个相当于分压器输出电阻的电阻连接到检测引脚。

测量负温度

无论采用双电源或是单电源供电，AD849x都能测量负温度。采用双电源供电并且基准引脚接地时，负输出电压表示热电偶测量结为负温度。

$$V_{OUT} = (T_{MJ} \times 5\text{mV}/^{\circ}\text{C}) + V_{REF}$$

采用单电源供电时，应在基准引脚上施加一个正电压（小于 $+V_S$ ），以便对输出进行电平转换。小于 V_{REF} 的输出电压表示热电偶测量结为负温度。

基准引脚提供失调调整功能

可以使用基准引脚对AD849x的输出电压进行电平转换。这一功能可以用于单电源下测量负温度，以及使AD849x的输出电压范围与信号链中后续电子器件的输入电压范围相匹配。

基准引脚也可以用来消除任何初始校准误差。施加一个与该误差成正比的小基准电压，可以消除校准误差对输出的影响。

AD8494/AD8495/AD8496/AD8497

外形尺寸

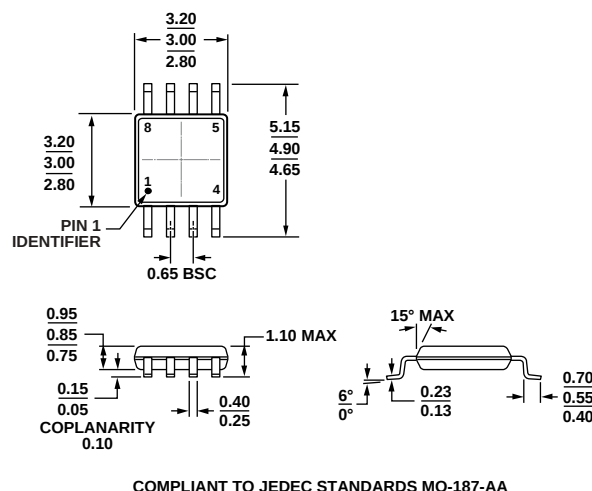


图37. 8引脚超小型封装[MSOP]
(RM-8)
图示尺寸单位: mm

订购指南

型号 ^{1,2}	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8494ARMZ	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y36
AD8494ARMZ-R7	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y36
AD8494CRMZ	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y37
AD8494CRMZ-R7	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y37
AD8495ARMZ	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y33
AD8495ARMZ-R7	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y33
AD8495CRMZ	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y34
AD8495CRMZ-R7	0°C 至 50°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y34
AD8496ARMZ	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y3C
AD8496ARMZ-R7	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y3C
AD8496CRMZ	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y3D
AD8496CRMZ-R7	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y3D
AD8497ARMZ	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y39
AD8497ARMZ-R7	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘	RM-8	Y39
AD8497CRMZ	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP	RM-8	Y3A
AD8497CRMZ-R7	25°C 至 100°C	8引脚 MSOP, 7" 卷带和卷盘卷带和卷盘	RM-8	Y3A

¹ Z = 符合RoHS标准的兼容器件

² AD8494和AD8496型号为预发布产品。