

### 产品特性

可在极端高温下工作

8引脚FLATPACK封装：-40°C至+210°C

8引脚SOIC封装：-40°C至+175°C

温度系数

8引脚FLATPACK封装：30 ppm/°C

8引脚SOIC封装：10 ppm/°C

高输出电流：10 mA

低电源电流：50 μA(最大值)

初始精度：±0.4%(±10 mV最大值，8引脚SOIC封装)

低压差

宽电源电压范围：3.3 V至16 V

### 应用

井下钻探和仪器仪表

航空电子

重工业

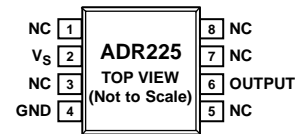
高温环境

### 概述

ADR225是一款精密2.5 V带隙基准电压源，额定工作温度高达175°C和210°C。它采用低功耗内核结构，并对高稳定性薄膜电阻进行激光调整，从而实现30 ppm/°C(最大值)的温度系数(最高175°C)，初始精度为0.4%(±10 mV最大值)。50 μA的最大工作电流和低压差使该器件非常适合电池供电设备。

基准电压源提供8引脚SOIC封装，额定工作温度范围为-40°C至+175°C。它还提供8引脚陶瓷扁平封装(FLATPACK)，

### 引脚配置



#### NOTES

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

11625-001

图1.

额定工作温度范围为-40°C至+210°C。这两款器件均针对极端温度下的稳定性而设计，在最大额定温度下可工作1000小时。

ADR225属于ADI公司不断扩展的高温认证产品系列，如需了解ADI所有的高温系列产品及相关认证数据，请访问[www.analog.com/hightemp](http://www.analog.com/hightemp)。

Rev. B

#### 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	预测寿命与工作温度的关系.....	4
应用.....	1	热阻.....	4
引脚配置.....	1	ESD警告.....	4
概述.....	1	典型性能参数.....	5
修订历史.....	2	工作原理.....	8
技术规格.....	3	基准电压源基本连接.....	8
电气特性.....	3	外形尺寸.....	9
绝对最大额定值.....	4	订购指南.....	9

## 修订历史

### 2013年11月—修订版A至修订版B

更改特性部分.....	1
增加图1标题.....	1
更改表1.....	3
增加图6、图7、图8、图12、图13、图14、图18和图19；重新排序.....	5

### 2013年9月—修订版0至修订版A

更改数据手册标题并在“产品特性”部分添加“宽电源范围：3.3 V至16 V.....	1
更改表2中的电源电压：从-0.3 V至+15 V改为-0.3 V至+18 V.4	4

### 2013年7月—修订版0：初始版

## 技术规格

### 电气特性

除非另有说明,  $V_S = 3.3\text{ V}$ ,  $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$ ,  $T_{MIN} < T_A < T_{MAX}$ 。

表1.

参数	符号	测试条件/注释	8引脚SOIC $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +175^{\circ}\text{C}$			8引脚FLATPACK $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +210^{\circ}\text{C}$			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
电源电流	$I_S$	无负载	30	50	40	60		$\mu\text{A}$	
初始精度 <sup>1</sup>	$V_O$	$I_{OUT} = 0\text{ mA}$	$\pm 2$	$\pm 10$	$\pm 5$	$\pm 60$		mV	
温度系数 <sup>2</sup>	$TCV_{OUT}$	$I_{OUT} = 0\text{ mA}$	10	30	40	80		ppm/ $^{\circ}\text{C}$	
调整率									
电压调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$3.0\text{ V} \leq V_S \leq 15\text{ V}, I_{OUT} = 0\text{ mA}$	0.025	0.1	0.25	1.5		mV/V	
电压调整率 <sup>3</sup>	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{LOAD}$	$V_S = 5.0\text{ V}, 0\text{ mA} \leq I_{OUT} \leq 10\text{ mA}$	0.025	0.1	0.25	1.5		mV/mA	
电压									
压差	$V_S - V_{OUT}$	$I_{LOAD} = 10\text{ mA}$		1.00		1.00		V	
噪声电压	$e_N$	0.1 Hz至10 Hz	25		25			$\mu\text{V p-p}$	

<sup>1</sup> 要正常工作, 需要在器件OUTPUT引脚与GND引脚之间放置一个1  $\mu\text{F}$ 电容。

<sup>2</sup>  $TCV_{OUT}$ 定义为输出在额定温度范围内随温度变化的速率, 单位为ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 。  
 $TCV_{OUT} = (V_{MAX} - V_{MIN})/V_{OUT}(T_{MAX} - T_{MIN})$

<sup>3</sup> 负载调整率规格包括自热效应。

## 绝对最大额定值

表2.

参数	额定值
电源电压	-0.3 V至+18 V
OUTPUT至GND	-0.3 V至 $V_S + 0.3$ V
存储温度范围	-65°C至+150°C
工作温度范围	
8引脚SOIC	-40°C至+175°C
8引脚FLATPACK	-40°C至+210°C
结温范围	
8引脚SOIC	-40°C至+200°C
8引脚FLATPACK	-40°C至+245°C
引脚温度(焊接60秒)	300°C

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。

### 预测寿命与工作温度的关系

ADR225执行了全面的可靠性测试。扩展工作温度下的产品寿命可通过高温工作寿命(HTOL)获得。产品寿命根据阿伦尼乌斯方程来计算，并考虑假设可能存在的设计和制造故障机制。HTOL依照JEDEC JESD22-A108标准。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。ADI所有高温(HT)产品均执行了全面的可靠性测试。

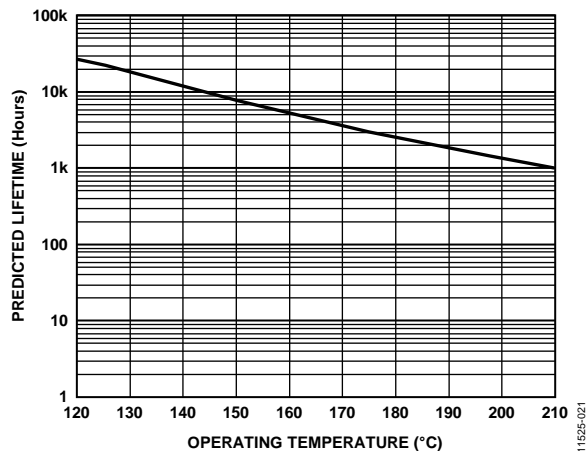


图2. 预测寿命与工作温度的关系

### 热阻

$\theta_{JA}$  针对最差条件，即  $\theta_{JA}$  针对器件焊接在电路板上。

表3.

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}$	单位
8引脚SOIC	121	43	°C/W
8引脚FLATPACK	100	15	°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。

## 典型性能参数

除非另有说明,  $V_s = 3.3\text{ V}$ ,  $V_{OUT} = 2.5\text{ V}$ ,  $T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$ , 8引脚SOIC封装。

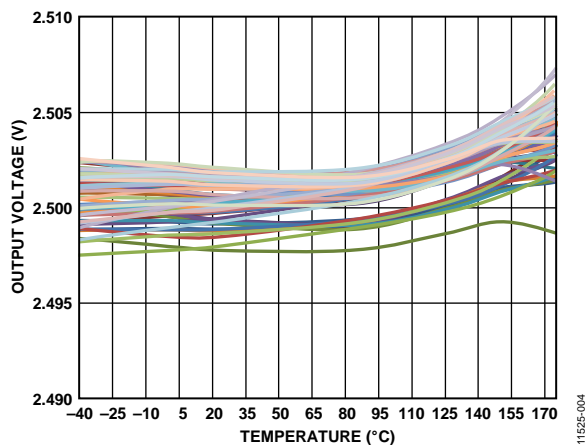


图3.输出电压( $V_{OUT}$ )与温度的关系

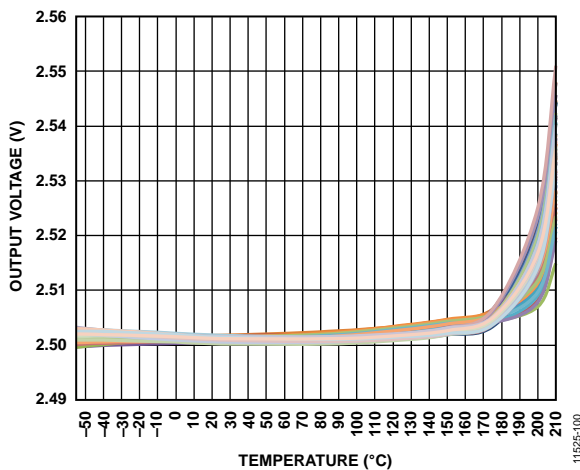


图6. 输出电压( $V_{OUT}$ )与温度的关系(FLATPACK封装)

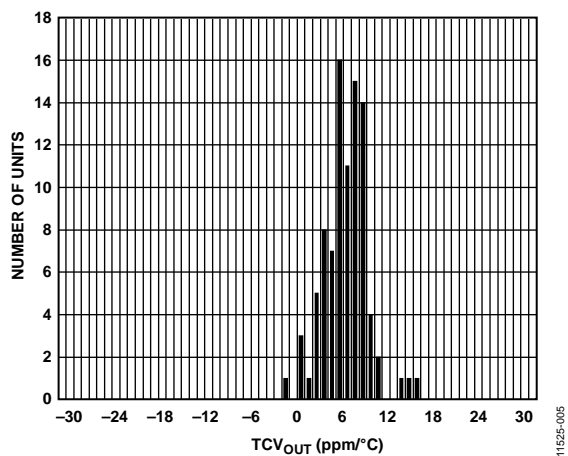


图4.  $TCV_{OUT}$  分布(-40°C至+175°C)

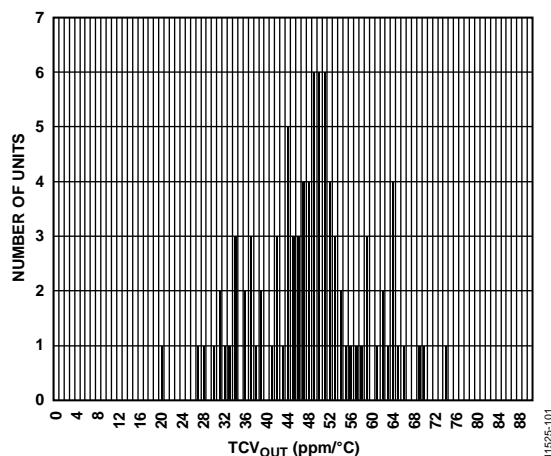


图7.  $TCV_{OUT}$  的分配(-40°C至+210°C, FLATPACK封装)

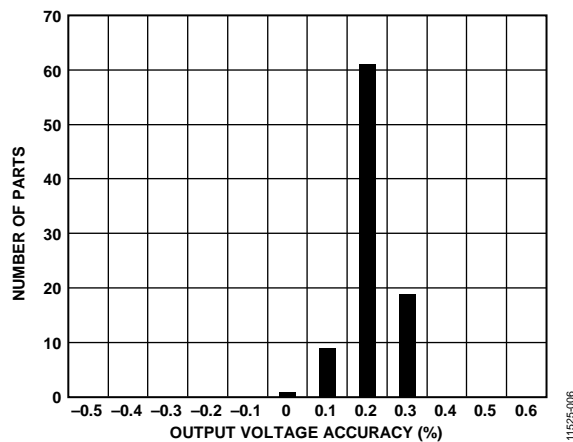


图5. 175°C时的输出电压精度

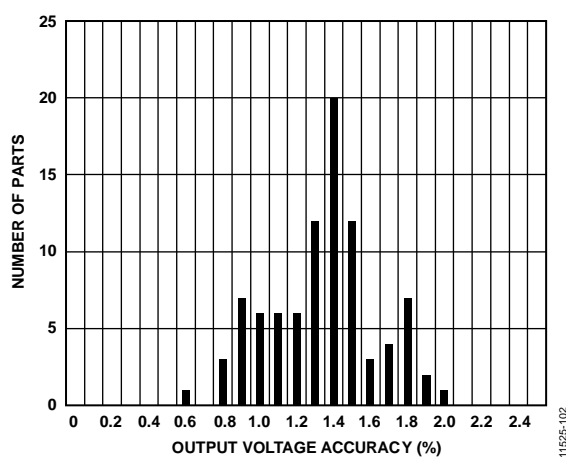


图8. 210°C时的输出电压精度(FLATPACK封装)

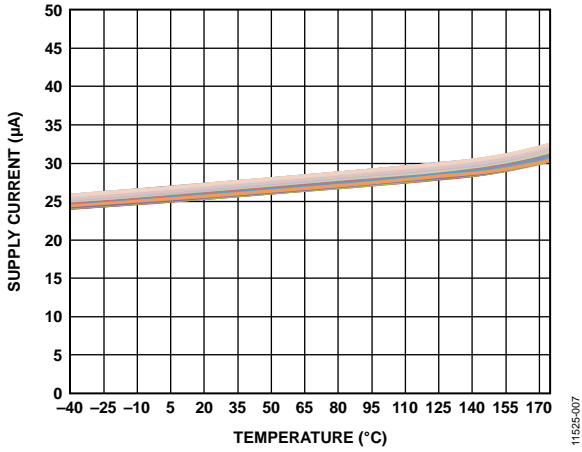


图9. 电源电流( $I_{SY}$ )与温度的关系

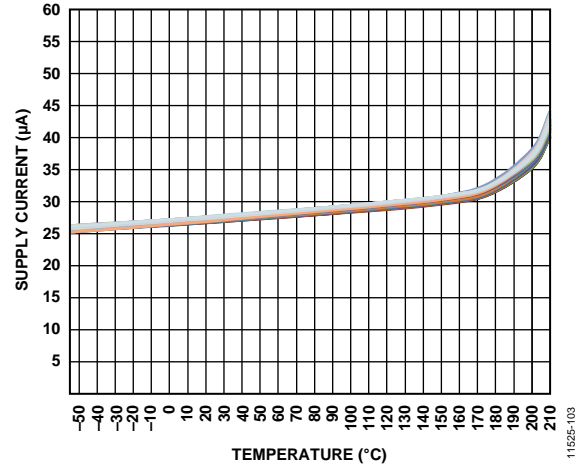


图12. 电源电流( $I_{SY}$ )与温度的关系(FLATPACK封装)

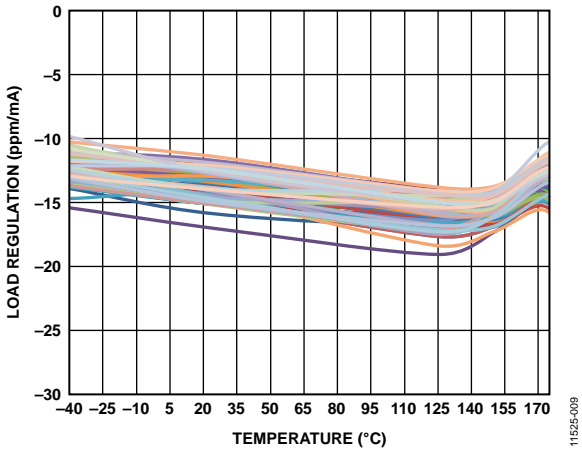


图10. 负载调整率与温度的关系( $I_{LOAD} = 0$  mA至10 mA)

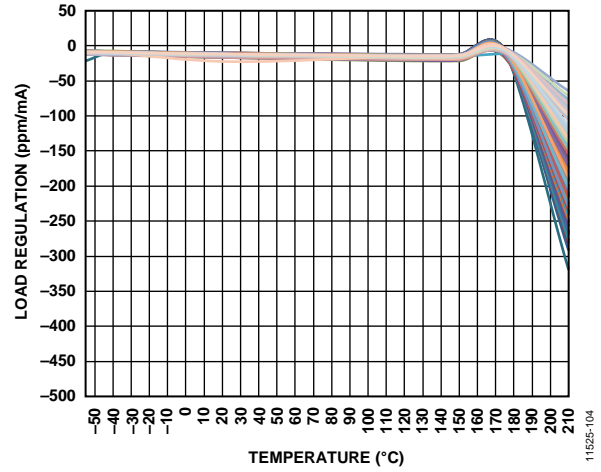


图13. 负载调整率与温度的关系( $I_{LOAD} = 0$  mA至10 mA, FLATPACK封装)

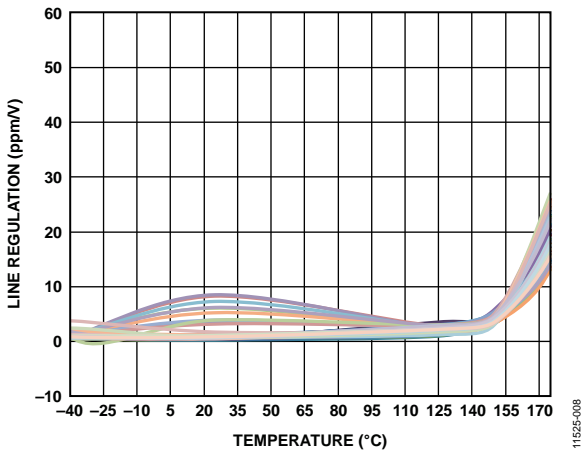


图11. 电压调整率与温度的关系

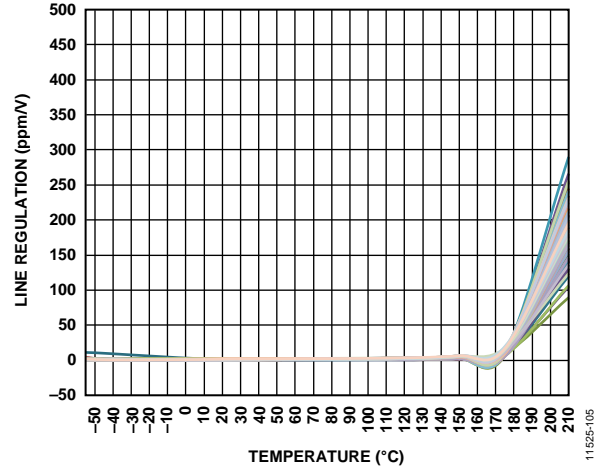


图14. 电压调整率与温度的关系(FLATPACK封装)

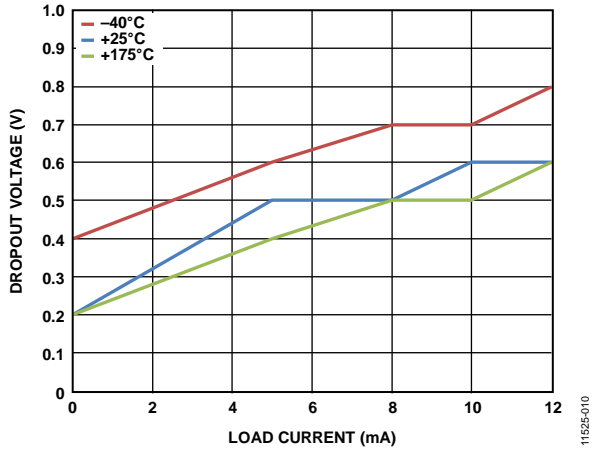


图15. 电压差与负载电流( $I_{LOAD}$ )的关系

11525-010

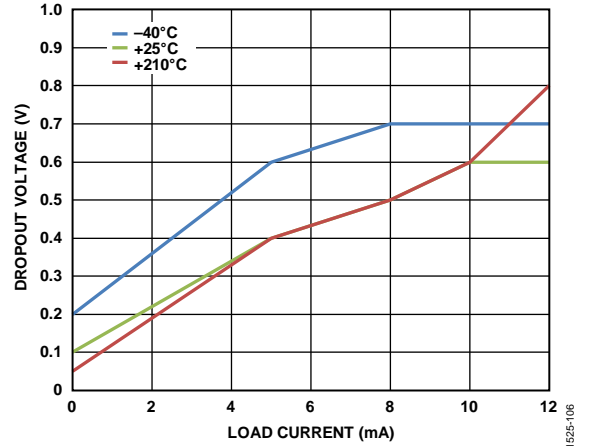


图18. 电压差与负载电流( $I_{LOAD}$ )的关系(FLATPACK封装)

11525-106

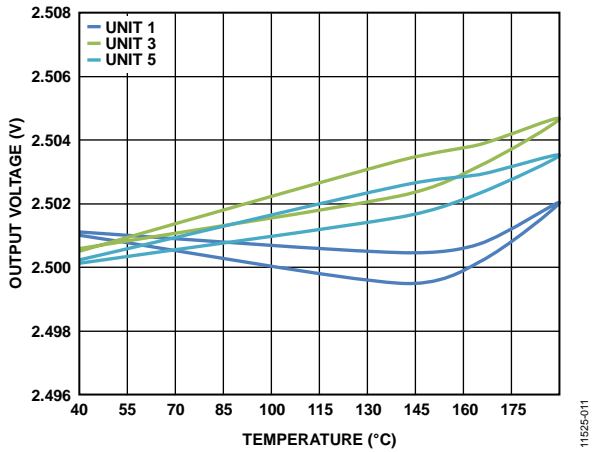


图16. 热滞( $I_{LOAD} = 0$  mA)

11525-011

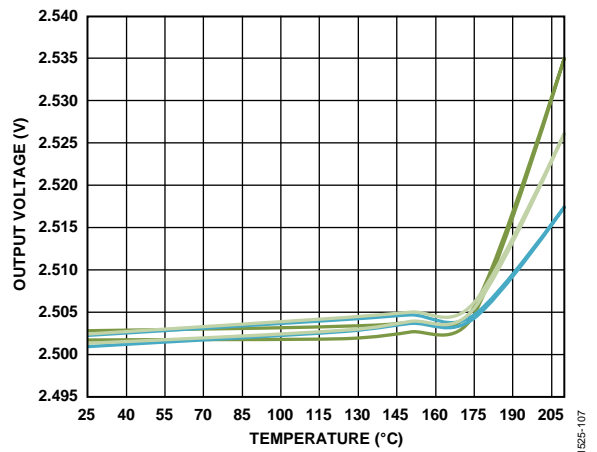


图19. 热滞( $I_{LOAD} = 0$  mA, FLATPACK封装)

11525-107

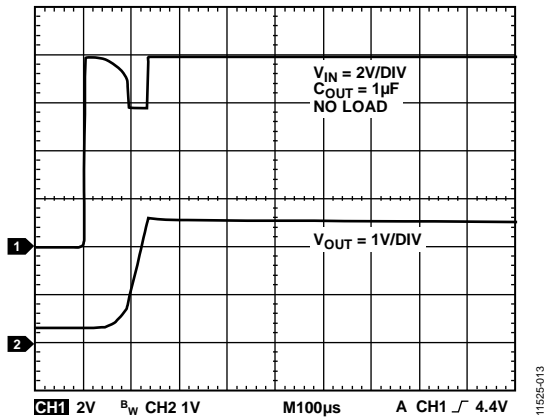


图17. 上电响应(见图25)

11525-013

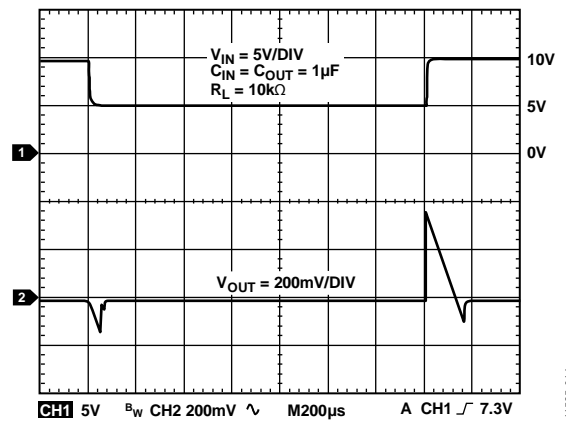


图20. 线路瞬态响应(见图25)

11525-014

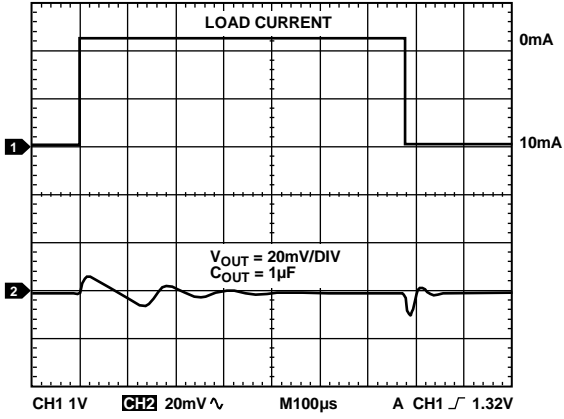


图21. 负载瞬态响应

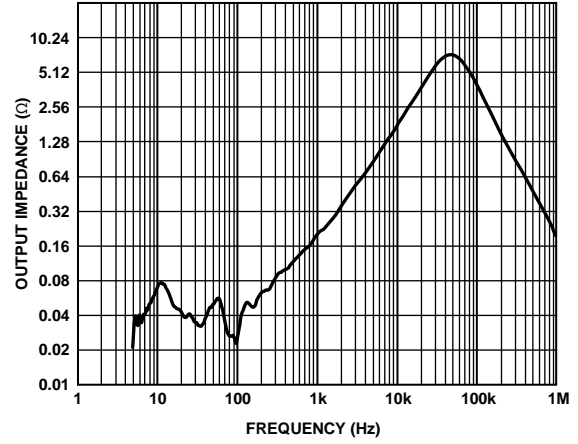


图23. 输出阻抗( $Z_{OUT}$ )与频率的关系( $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu\text{F}$ )

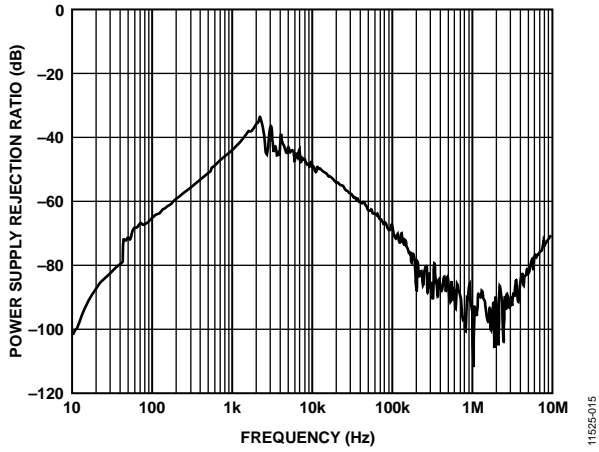


图22. 电源抑制比(PSRR)与频率的关系( $C_{LOAD} = 1\mu\text{F}$ )



## 工作原理

### 基准电压源基本连接

图24所示电路为ADR225的基本配置。注意，为使器件正常工作，必须在输入端放置一个 $10\ \mu\text{F}$ 和 $0.1\ \mu\text{F}$ 旁路网络，并在输出端至少放置一个 $1\ \mu\text{F}$ 旁路电容。建议不要连接引脚1、3、5、7和8。

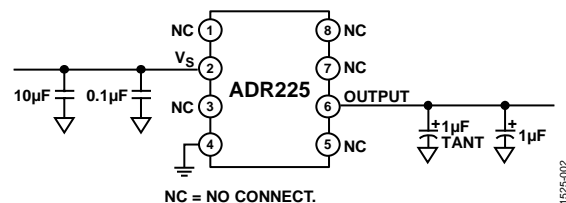


图24. 基准电压源基本配置

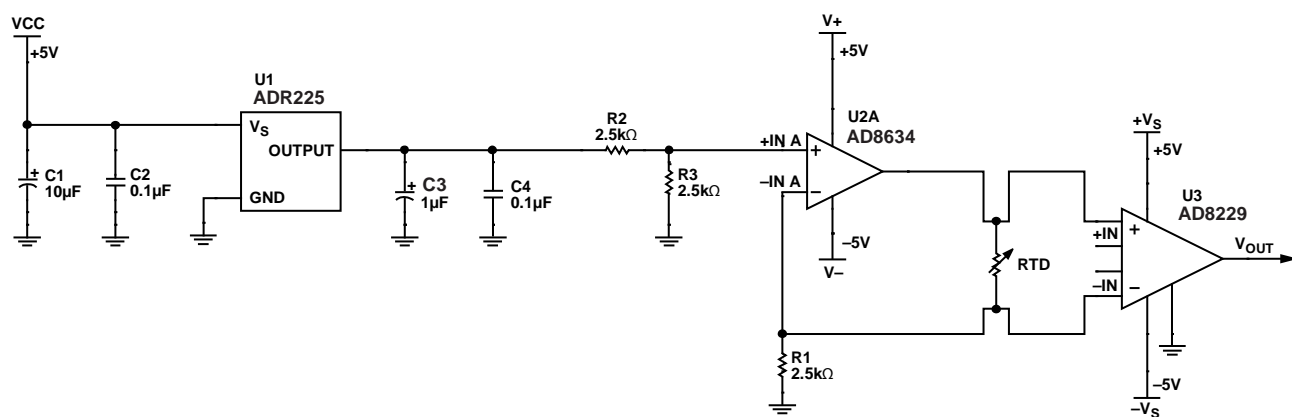
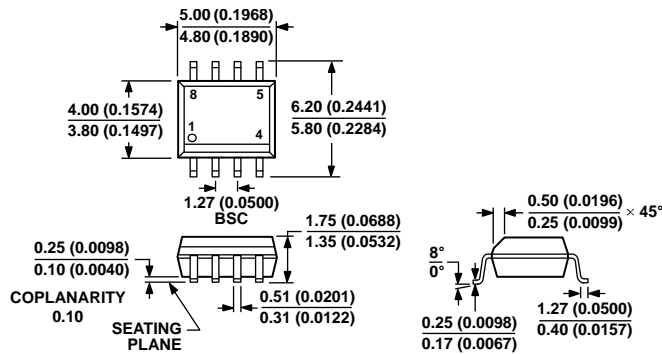


图25. 典型的高温电阻温度检测器(RTD)信号调理电路

## 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.

012407A

图26. 8引脚标准小型封装[SOIC\_N]

窄体  
(R-8)

图示尺寸单位: mm和(inch)

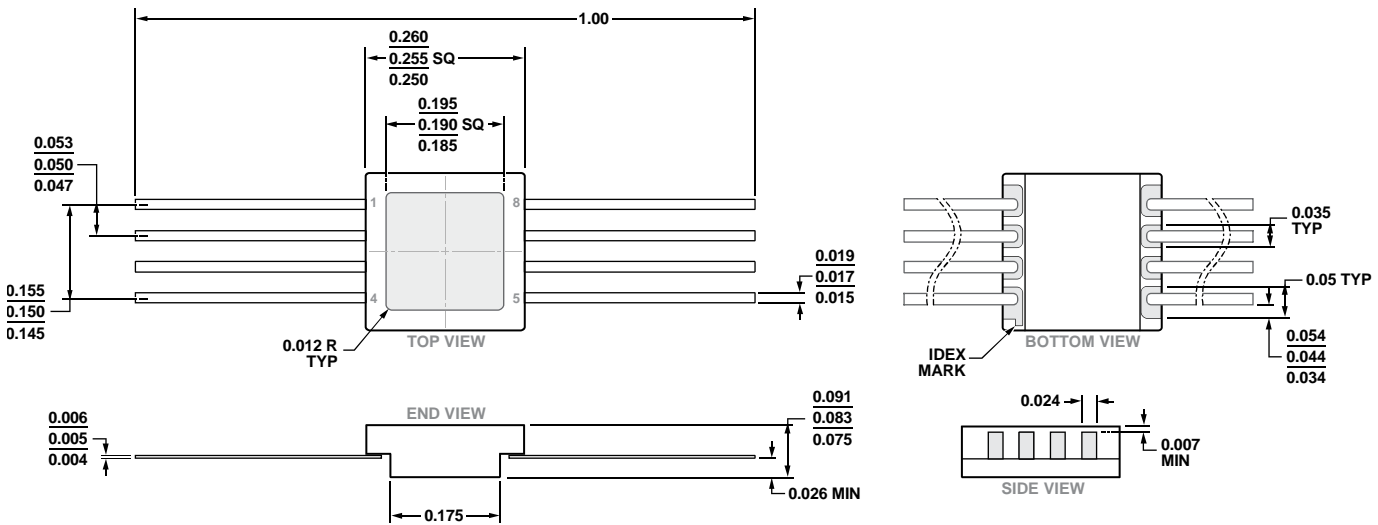


图27. 8引脚陶瓷扁平封装[FLATPACK]

(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
ADR225HRZN	-40°C至+175°C	8引脚标准小型封装 [SOIC_N]	R-8
ADR225HFZ	-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。

03-26-2013-A

注释

**注释**