

### 特性

最大温度系数(TCV<sub>OUT</sub>):

1 ppm/°C (C级0°C至+70°C)

2 ppm/°C (B级-40°C至+125°C)

输出噪声 (0.1 Hz至10 Hz):

1 μV p-p (V<sub>OUT</sub>为2.048 V (典型值) 时)

初始输出电压误差:

B级: ±0.02% (最大值)

输入电压范围: 3 V至15 V

工作温度:

A级和B级: -40°C至+125°C

C级: 0°C至+70°C

输出电流: +10 mA源电流/-10 mA灌电流

低静态电流: 950 μA (最大值)

低压差: 300 mV (2 mA, V<sub>OUT</sub> ≥ 3 V)

8引脚SOIC封装

通过汽车应用认证

长期漂移: 51 ppm (典型值) /4500小时

### 概述

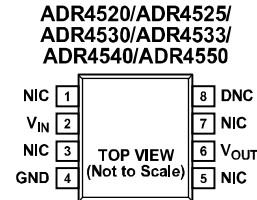
ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550 器件均为高精度、低功耗、低噪声基准电压源, 最大初始误差为±0.02%, 并具有出色的温度稳定性和低输出噪声。

该系列基准电压源使用创新的内核拓扑结构来实现高精度, 同时提供业界先进的温度稳定性和噪声性能。器件的低热致输出电压迟滞和低长期输出电压漂移也提高了寿命和温度范围内的系统精度。

950 μA的最大工作电流和300 mV的最大低压差使该器件最适合便携式设备。

ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550 系列基准电压源分别采用8引脚SOIC封装, 可提供较宽的输出电压范围, 所有器件的额定温度范围均为-40°C至+125°C 扩展工业温度范围。ADR4525W提供8引脚SOIC封装, 符合汽车应用标准。

### 引脚配置



#### NOTES

1. NIC = NOT INTERNALLY CONNECTED. THIS PIN IS NOT CONNECTED INTERNALLY.
2. DNC = DO NOT CONNECT. DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

10205-001

图1. 8引脚SOIC

### 应用

精密数据采集系统  
高分辨率数据转换器  
高精度测量器件  
工业仪器仪表  
医疗设备  
汽车电池监控

#### 表1. 选型指南

型号	输出电压(V)	级
ADR4520	2.048	A, B
ADR4525	2.5	A, B, C
ADR4525W	2.5	B
ADR4530	3.0	A, B
ADR4533	3.3	A, B
ADR4540	4.096	A, B
ADR4550	5.0	A, B

#### 表2. ADI公司的基准电压源选择

V <sub>OUT</sub> (V)	低功耗	微功耗	超低噪声
2.048	ADR3420 LTC6656	ADR360 LTC6652 LT6654	ADR440 LTC6655
2.5	ADR3425 LT1461 LT6656	ADR361 LTC6652 LT6654	ADR441 LTC6655
5.0	ADR3450 LT1461 LT6656	ADR365 LTC6652 LT6654	ADR445 LTC6655

#### 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 ©2012-2018 Analog Devices, Inc. All rights reserved.  
Technical Support [www.analog.com/cn](http://www.analog.com/cn)

## 目录

特性 .....	1	ADR4530.....	18
引脚配置 .....	1	ADR4533.....	21
应用 .....	1	ADR4540.....	24
概述 .....	1	ADR4550.....	27
修订历史 .....	3	术语 .....	30
技术规格 .....	4	应用信息 .....	31
ADR4520电气特性 .....	4	基准电压源基本连接.....	31
ADR4525电气特性 .....	5	输入和输出电容 .....	31
ADR4530电气特性 .....	6	基准电压源在系统中的位置 .....	31
ADR4533电气特性 .....	7	功耗 .....	31
ADR4540电气特性 .....	8	应用示例.....	31
ADR4550电气特性 .....	9	长期漂移(LTD) .....	32
绝对最大额定值 .....	10	热滞 .....	33
热阻 .....	10	湿度敏感度 .....	34
ESD警告 .....	10	功率循环迟滞.....	35
引脚配置和功能描述 .....	11	外形尺寸 .....	36
典型性能参数 .....	12	订购指南.....	36
ADR4520.....	12	汽车应用产品.....	37
ADR4525.....	15		

修订历史

2018年12月—修订版A至修订版B

更改“特性”部分、表1和表2.....1  
 更改表3 .....4  
 更改表4 .....5  
 更改表5 .....6  
 更改表6 .....7  
 更改表7 .....8  
 更改表8 .....9  
 增加静电放电(ESD)人体模型(HBM)参数、湿度敏感度等级额定值参数和表9 .....10  
 更改“热阻”部分和表10.....10  
 删除图4, 重新排序.....12  
 更改图15 .....14  
 删除图17 .....14  
 更改图16的标题 .....15  
 增加图17; 重新排序 .....15  
 删除图19 .....15  
 更改图29 .....17  
 删除图32 .....17  
 删除图34 .....18  
 更改图43 .....20  
 删除图48 .....20  
 删除图50 .....21  
 更改图56 .....23  
 删除图63 .....23

删除图65 ..... 24  
 更改图69 ..... 26  
 删除图78 ..... 26  
 删除图80 ..... 27  
 更改图82 ..... 29  
 删除图93 ..... 29  
 更改“术语”部分 ..... 30  
 删除“工作原理”部分和“长期漂移”部分 ..... 31  
 移动“功耗”部分 ..... 31  
 增加“长期漂移(LTD)”部分、图86和图87..... 32  
 增加“热滞”部分、图88、图89、图90和图91..... 33  
 增加“湿度敏感度”部分、图92、图93和图94..... 34  
 增加“功率循环迟滞”部分和图95 ..... 35  
 更改“订购指南” ..... 36

2017年10月—修订版0至修订版A

将TP引脚更改为DNC引脚, 将NC引脚更改为NIC引脚.....  
 ..... 通篇  
 更改“特性”部分、图1和“概述”部分.....1  
 更改图2和表11..... 10  
 更改“订购指南” ..... 32  
 增加“汽车应用产品”部分 ..... 33

2012年4月—版本0: 初始版

## 技术规格

### ADR4520电气特性

除非另有说明，否则电源电压( $V_{IN}$ ) = 3 V至15 V， $I_L$  = 0 mA， $T_A$  = 25°C。

表3.

参数	符号	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$			2.048		V
初始输出电压误差	$V_{OUT\_ERR}$					
B级					±0.02	%
A级					410	μV
					±0.04	%
					820	μV
焊接热阻变化					±0.02	%
温度系数	$TCV_{OUT}$	参见“术语”部分。				
B级		-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C (黑盒法)			2	ppm/°C
		-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C (领结法)			4	ppm/°C
A级		-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C (黑盒法)			4	ppm/°C
		-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C (领结法)			8	ppm/°C
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C		1	10	ppm/V
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$	$I_L$ = 0 mA至+10 mA源电流，-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C $I_L$ = 0 mA至-10 mA吸电流，-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C		30	80	ppm/mA
				100	120	ppm/mA
静态电流	$I_Q$	-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C，空载		700	950	μA
压差	$V_{DO}$	-40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C，空载 -40°C ≤ $T_A$ ≤ +125°C， $I_L$ = 2 mA			1	V
					1	V
纹波抑制比	RRR	输入频率( $f_{IN}$ ) = 1 kHz		90		dB
输出电流容量	$I_L$					
吸电流					-8	mA
源电流					10	mA
输出电压噪声	$e_{Np-p}$	0.1 Hz至10.0 Hz		1.0		μV p-p
输出电压噪声密度	$e_N$	1 kHz		35.8		nV/√Hz
输出电压迟滞	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A$ = 经历以下循环后的温度: +25°C至+125°C至-40°C至+25°C (全循环) 25°C至125°C至25°C (半循环) 25°C至70°C至0°C至25°C (全循环) 25°C至70°C至25°C (半循环)				
					-13	ppm
					-97	ppm
					-8	ppm
					-17	ppm
长期漂移	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	$T_A$ = 25°C 250小时 (早期漂移) 1000小时 4500小时				
					19	ppm
					25	ppm
					51	ppm
开启建立时间	$t_{tr}$	输出电容( $C_{OUT}$ ) = 1 μF，输入电容( $C_{IN}$ ) = 0.1 μF，负载电阻( $R_{LOAD}$ ) = 1 kΩ		90		μs
负载电容			1		100	μF

## ADR4525电气特性

除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3\text{ V}$ 至 $15\text{ V}$ ， $I_L = 0\text{ mA}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表4.

参数	符号	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$		2.500			V
初始输出电压误差	$V_{OUT\_ERR}$					
C级					$\pm 0.02$	%
B级					500	$\mu\text{V}$
A级					$\pm 0.04$	%
					1	mV
焊接热阻变化			$\pm 0.02$			%
温度系数	$TCV_{OUT}$	参见“术语”部分。				
C级		$0^\circ\text{C} \leq T_A \leq +70^\circ\text{C}$ (黑盒法)			1	ppm/ $^\circ\text{C}$
		$0^\circ\text{C} \leq T_A \leq +70^\circ\text{C}$ (领结法)			2	ppm/ $^\circ\text{C}$
B级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			2	ppm/ $^\circ\text{C}$
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			4	ppm/ $^\circ\text{C}$
A级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			4	ppm/ $^\circ\text{C}$
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			8	ppm/ $^\circ\text{C}$
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	1	10		ppm/V
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$	$I_L = 0\text{ mA}$ 至 $+10\text{ mA}$ 源电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 0\text{ mA}$ 至 $-10\text{ mA}$ 吸电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	30 60	80 120		ppm/mA ppm/mA
静态电流	$I_Q$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载	700	950		$\mu\text{A}$
压差	$V_{DO}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ， $I_L = 2\text{ mA}$		500		mV mV
纹波抑制比	RRR	$f_{IN} = 1\text{ kHz}$	90			dB
输出电流容量	$I_L$					
吸电流					-10	mA
源电流					10	mA
输出电压噪声	$e_{NP-P}$	0.1 Hz至10.0 Hz	1.25			$\mu\text{V p-p}$
输出电压噪声密度	$e_N$	1 kHz	41.3			nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
输出电压迟滞	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A =$ 经历以下循环后的温度： +25 $^\circ\text{C}$ 至+125 $^\circ\text{C}$ 至-40 $^\circ\text{C}$ 至+25 $^\circ\text{C}$ (全循环) 25 $^\circ\text{C}$ 至125 $^\circ\text{C}$ 至25 $^\circ\text{C}$ (半循环) 25 $^\circ\text{C}$ 至70 $^\circ\text{C}$ 至0 $^\circ\text{C}$ 至25 $^\circ\text{C}$ (全循环) 25 $^\circ\text{C}$ 至70 $^\circ\text{C}$ 至25 $^\circ\text{C}$ (半循环)	-13 -97 -8 -17			ppm ppm ppm ppm
长期漂移	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$ 250小时 (早期漂移) 1000小时 4500小时	19 25 51			ppm ppm ppm
开启建立时间	$t_R$	$C_{OUT} = 1\ \mu\text{F}$ ， $C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}$ ， $R_{LOAD} = 1\ \text{k}\Omega$	125			$\mu\text{s}$
负载电容			1	100		$\mu\text{F}$

## ADR4530电气特性

除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3.1\text{ V}$ 至 $15\text{ V}$ ， $I_L = 0\text{ mA}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表5.

参数	符号	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$		3.000			V
初始输出电压误差	$V_{OUT\_ERR}$					
B级					±0.02	%
A级					600	μV
					±0.04	%
					1.2	mV
焊接热阻变化			±0.02			%
温度系数	$TCV_{OUT}$	参见“术语”部分。				
B级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			2	ppm/°C
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			4	ppm/°C
A级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			4	ppm/°C
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			8	ppm/°C
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	1	10		ppm/V
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$	$I_L = 0\text{ mA}$ 至 $+10\text{ mA}$ 源电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 0\text{ mA}$ 至 $-10\text{ mA}$ 吸电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	30 60	80 120		ppm/mA ppm/mA
静态电流	$I_Q$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载	700	950		μA
压差	$V_{DO}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ， $I_L = 2\text{ mA}$			100 300	mV mV
纹波抑制比	RRR	$f_{in} = 1\text{ kHz}$	90			dB
输出电流容量	$I_L$					
吸电流					-10	mA
源电流					10	mA
输出电压噪声	$e_{Np-p}$	0.1 Hz至10.0 Hz	1.6			μV p-p
输出电压噪声密度	$e_N$	1 kHz	60			nV/√Hz
输出电压迟滞	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A =$ 经历以下循环后的温度: +25°C至+125°C至-40°C至+25°C (全循环) 25°C至125°C至25°C (半循环) 25°C至70°C至0°C至25°C (全循环) 25°C至70°C至25°C (半循环)			-13 -97 -8 -17	ppm ppm ppm ppm
长期漂移	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$ 250小时 (早期漂移) 1000小时 4500小时			19 25 51	ppm ppm ppm
开启建立时间	$t_{tr}$	$C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_{LOAD} = 1\text{ k}\Omega$	130			μs
负载电容			0.1	100		μF

## ADR4533电气特性

除非另有说明，否则 $V_{IN} = 3.4\text{ V}$ 至 $15\text{ V}$ ， $I_L = 0\text{ mA}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表6.

参数	符号	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$		3.300			V
初始输出电压误差	$V_{OUT\_ERR}$					
B级					±0.02	%
A级					660	μV
					±0.04	%
					1.32	mV
焊接热阻变化			±0.02			%
温度系数	$TCV_{OUT}$	参见“术语”部分。				
B级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			2	ppm/°C
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			4	ppm/°C
A级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			4	ppm/°C
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			8	ppm/°C
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	1	10		ppm/V
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$	$I_L = 0\text{ mA}$ 至 $+10\text{ mA}$ 源电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 0\text{ mA}$ 至 $-10\text{ mA}$ 吸电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	30 60	80 120		ppm/mA ppm/mA
静态电流	$I_Q$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载	700	950		μA
压差	$V_{DO}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ， $I_L = 2\text{ mA}$			100 300	mV mV
纹波抑制比	RRR	$f_{in} = 1\text{ kHz}$	90			dB
输出电流容量	$I_L$					
吸电流					-10	mA
源电流					10	mA
输出电压噪声	$e_{Np-p}$	0.1 Hz至10.0 Hz	2.1			μV p-p
输出电压噪声密度	$e_N$	1 kHz	64.2			nV/√Hz
输出电压迟滞	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A =$ 经历以下循环后的温度: +25°C至+125°C至-40°C至+25°C (全循环) 25°C至125°C至25°C (半循环) 25°C至70°C至0°C至25°C (全循环) 25°C至70°C至25°C (半循环)			-13 -97 -8 -17	ppm ppm ppm ppm
长期漂移	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$ 250小时 (早期漂移) 1000小时 4500小时			19 25 51	ppm ppm ppm
开启建立时间	$t_{tr}$	$C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_{LOAD} = 1\text{ k}\Omega$	135			μs
负载电容			0.1	100		μF

## ADR4540电气特性

除非另有说明，否则 $V_{IN} = 4.2\text{ V}$ 至 $15\text{ V}$ ， $I_L = 0\text{ mA}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表7.

参数	符号	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$		4.096			V
初始输出电压误差	$V_{OUT\_ERR}$					
B级					±0.02	%
A级					820	μV
					±0.04	%
					1.64	mV
焊接热阻变化			±0.02			%
温度系数	$TCV_{OUT}$	参见“术语”部分。				
B级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			2	ppm/°C
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			4	ppm/°C
A级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			4	ppm/°C
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			8	ppm/°C
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	1	10		ppm/V
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$	$I_L = 0\text{ mA}$ 至 $+10\text{ mA}$ 源电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 0\text{ mA}$ 至 $-10\text{ mA}$ 吸电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	25	80		ppm/mA
			50	120		ppm/mA
静态电流	$I_Q$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载	700	950		μA
压差	$V_{DO}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ， $I_L = 2\text{ mA}$			100	mV
					300	mV
纹波抑制比	RRR	$f_{in} = 1\text{ kHz}$	90			dB
输出电流容量	$I_L$					
吸电流					-10	mA
源电流					10	mA
输出电压噪声	$e_{NP-P}$	0.1 Hz至10.0 Hz	2.7			μV p-p
输出电压噪声密度	$e_N$	1 kHz	83.5			nV/√Hz
输出电压迟滞	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A =$ 经历以下循环后的温度： +25°C至+125°C至-40°C至+25°C (全循环) 25°C至125°C至25°C (半循环) 25°C至70°C至0°C至25°C (全循环) 25°C至70°C至25°C (半循环)			-13	ppm
					-97	ppm
					-8	ppm
					-17	ppm
长期漂移	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$ 250小时 (早期漂移) 1000小时 4500小时			19	ppm
					25	ppm
					51	ppm
开启建立时间	$t_{tr}$	$C_{OUT} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $C_{IN} = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ， $R_{LOAD} = 1\text{ k}\Omega$	155			μs
负载电容			0.1	100		μF



## ADR4550电气特性

除非另有说明，否则 $V_{IN} = 5.1\text{ V}$ 至 $15\text{ V}$ ， $I_L = 0\text{ mA}$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表8.

参数	符号	测试条件/注释	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{OUT}$		5.000			V
初始输出电压误差	$V_{OUT\_ERR}$					
B级					±0.02	%
A级					1	mV
					±0.04	%
					2	mV
焊接热阻变化			±0.02			%
温度系数	$TCV_{OUT}$	参见“术语”部分。				
B级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			2	ppm/ $^\circ\text{C}$
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			4	ppm/ $^\circ\text{C}$
A级		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (黑盒法)			4	ppm/ $^\circ\text{C}$
		$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ (领结法)			8	ppm/ $^\circ\text{C}$
线性调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	1	10		ppm/V
负载调整率	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_L$	$I_L = 0\text{ mA}$ 至 $+10\text{ mA}$ 源电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ $I_L = 0\text{ mA}$ 至 $-10\text{ mA}$ 吸电流， $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$	25	80		ppm/mA
			35	120		ppm/mA
静态电流	$I_Q$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载	700	950		$\mu\text{A}$
压差	$V_{DO}$	$-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ，空载 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ ， $I_L = 2\text{ mA}$			100	mV
					300	mV
纹波抑制比	RRR	$f_{in} = 1\text{ kHz}$	90			dB
输出电流容量	$I_L$					
吸电流					-10	mA
源电流					10	mA
输出电压噪声	$e_{Np-p}$	0.1 Hz至10.0 Hz	2.8			$\mu\text{V p-p}$
输出电压噪声密度	$e_N$	1 kHz	95.3			nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
输出电压迟滞	$\Delta V_{OUT\_HYS}$	$T_A =$ 经历以下循环后的温度： +25 $^\circ\text{C}$ 至+125 $^\circ\text{C}$ 至-40 $^\circ\text{C}$ 至+25 $^\circ\text{C}$ (全循环) 25 $^\circ\text{C}$ 至125 $^\circ\text{C}$ 至25 $^\circ\text{C}$ (半循环) 25 $^\circ\text{C}$ 至70 $^\circ\text{C}$ 至0 $^\circ\text{C}$ 至25 $^\circ\text{C}$ (全循环) 25 $^\circ\text{C}$ 至70 $^\circ\text{C}$ 至25 $^\circ\text{C}$ (半循环)	-13			ppm
			-97			ppm
			-8			ppm
			-17			ppm
长期漂移	$\Delta V_{OUT\_LTD}$	$T_A = 25^\circ\text{C}$ 250小时 (早期漂移) 1000小时 4500小时	19			ppm
			25			ppm
			51			ppm
开启建立时间	$t_r$	$C_{OUT} = 0.1\ \mu\text{F}$ ， $C_{IN} = 0.1\ \mu\text{F}$ ， $R_{LOAD} = 1\ \text{k}\Omega$	160			$\mu\text{s}$
负载电容			0.1	100		$\mu\text{F}$

**绝对最大额定值**

除非另有说明， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

**表9.**

参数	额定值
电源电压	16 V
工作温度范围	-40°C至+125°C
存储温度范围	-65°C至+150°C
结温范围	-65°C至+150°C
静电放电(ESD)人体模型(HBM)	6 kV
湿气敏感度等级额定值	MSL-1

注意，等于或超出上述绝对最大额定值可能会导致产品永久性损坏。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。长期在超出最大额定值条件下工作会影响产品的可靠性。

**热阻**

热性能与印刷电路板(PCB)设计和工作环境直接相关。必须慎重对待PCB散热设计。

**表10. 热阻**

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}^1$	单位
8引脚SOIC <sup>2</sup>			
1层JEDEC板	N/A <sup>3</sup>	63	°C/W
2层JEDEC板	120	N/A <sup>3</sup>	°C/W

<sup>1</sup>  $\theta_{JC}$ 测试使用100  $\mu\text{m}$ 热界面材料(TIM)。TIM假设为3.6 W/mK。

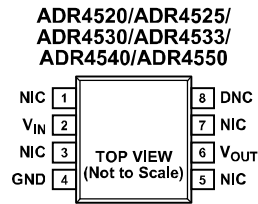
<sup>2</sup> 热阻仿真值基于JEDEC热测试板。参见JEDEC JESD51。

<sup>3</sup> N/A表示不适用。

**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



**NOTES**

1. NIC = NOT INTERNALLY CONNECTED.  
THIS PIN IS NOT CONNECTED INTERNALLY.
2. DNC = DO NOT CONNECT. DO NOT CONNECT TO THIS PIN.

102203-002

图2. 引脚配置

表11. 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	NIC	内部不连接。此引脚不在内部连接。
2	V <sub>IN</sub>	输入电压连接。
3	NIC	内部不连接。此引脚不在内部连接。
4	GND	地。
5	NIC	内部不连接。此引脚不在内部连接。
6	V <sub>OUT</sub>	输出电压。
7	NIC	内部不连接。此引脚不在内部连接。
8	DNC	不连接。请勿连接该引脚。

典型性能参数

除非另有说明,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

ADR4520

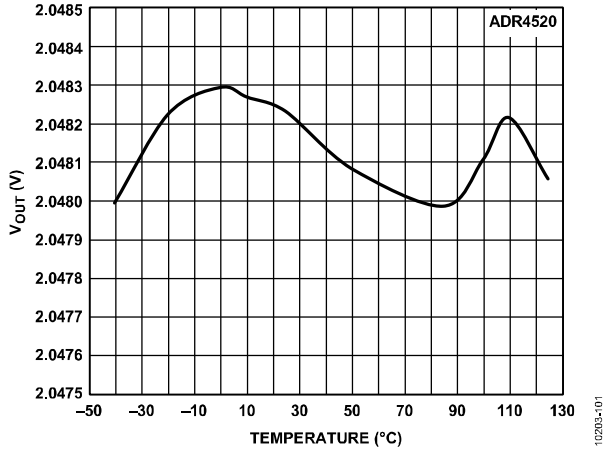


图3. ADR4520 B级输出电压与温度的关系

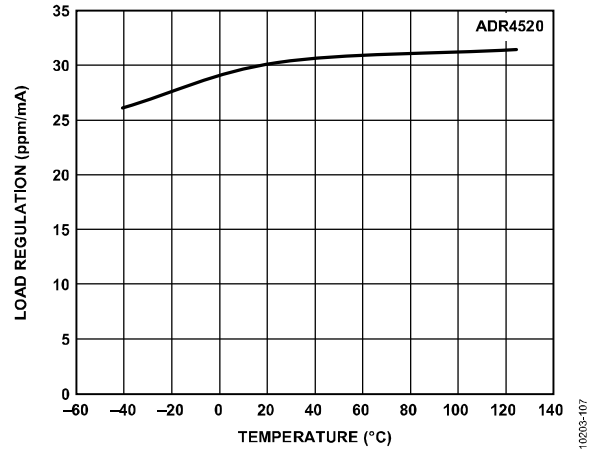


图6. ADR4520负载调整率与温度的关系 (源电流)

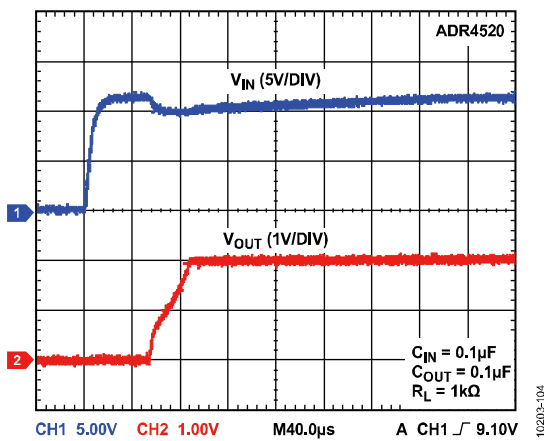


图4. ADR4520输出电压启动响应

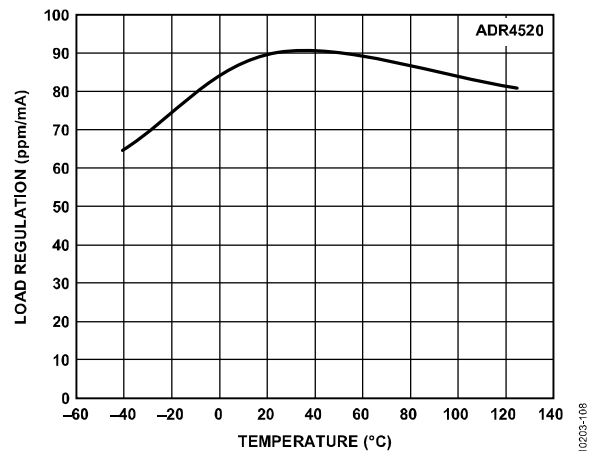


图7. ADR4520负载调整率与温度的关系 (吸电流)

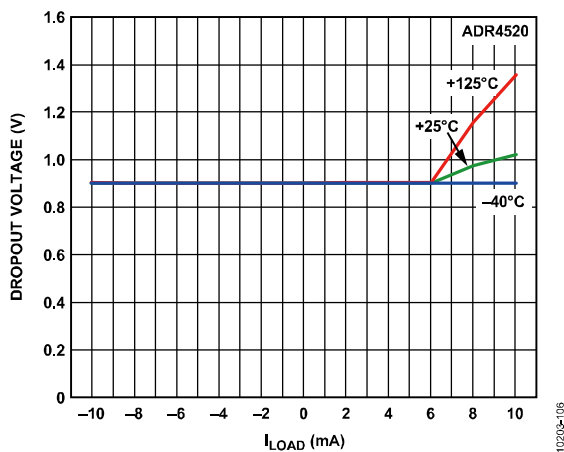


图5. ADR4520压差与负载电流的关系

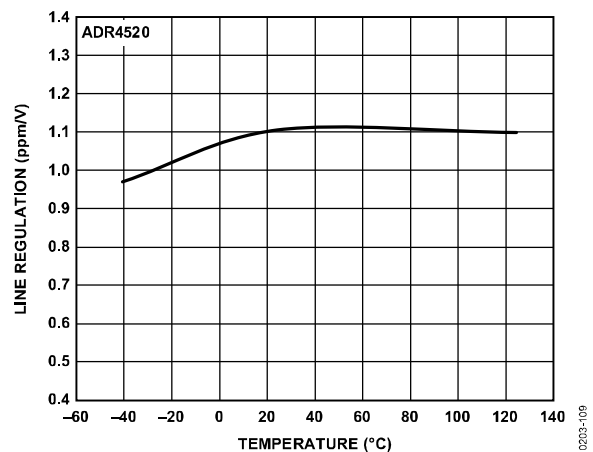


图8. ADR4520线性调整率与温度的关系

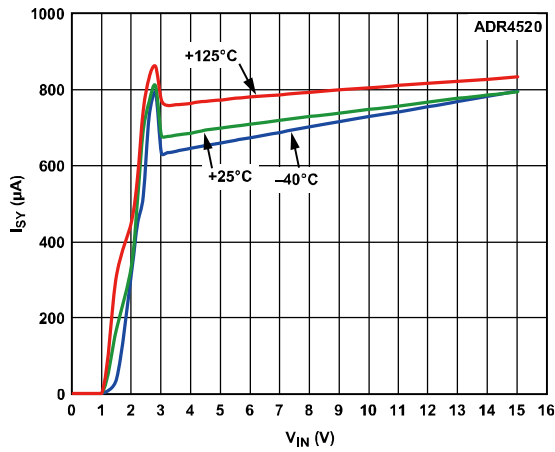


图9. ADR4520电源电流( $I_{SV}$ )与电源电压的关系

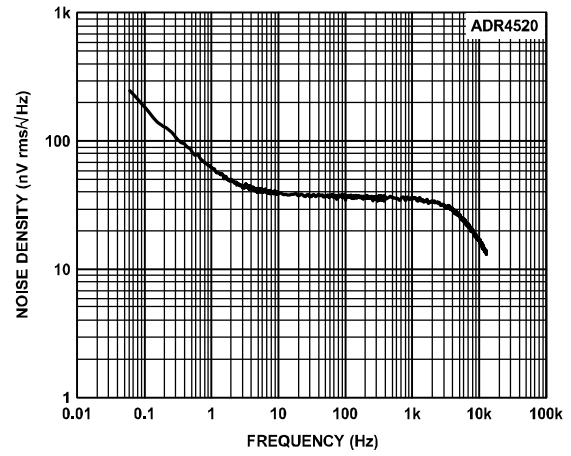


图11. ADR4520输出噪声谱密度

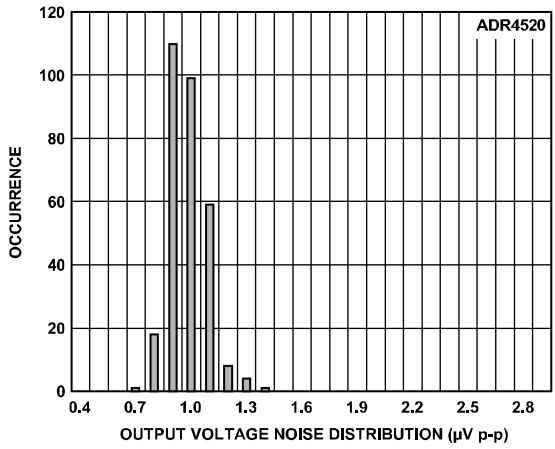


图10. ADR4520输出电压噪声 (最大幅度从0.1 Hz到10 Hz)

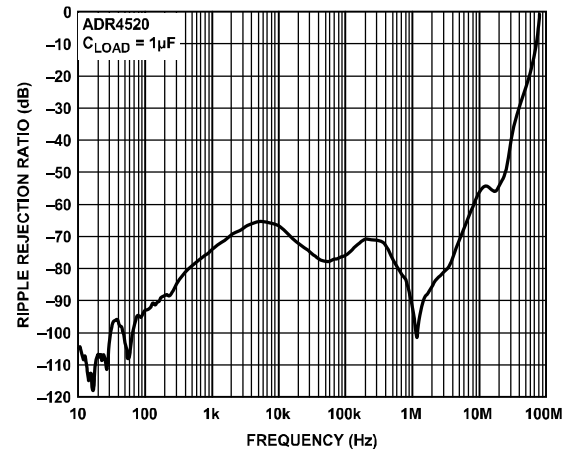


图12. ADR4520纹波抑制比与频率的关系

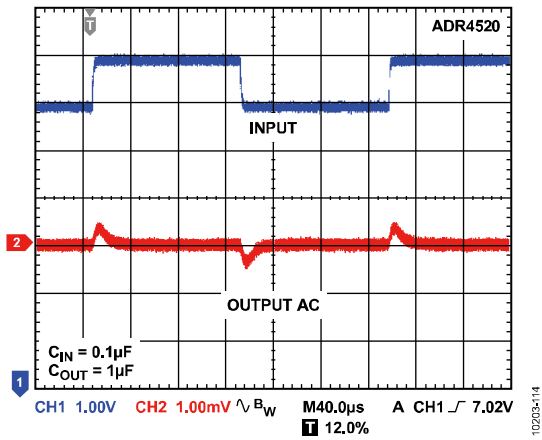


图13. ADR4520线路瞬态响应

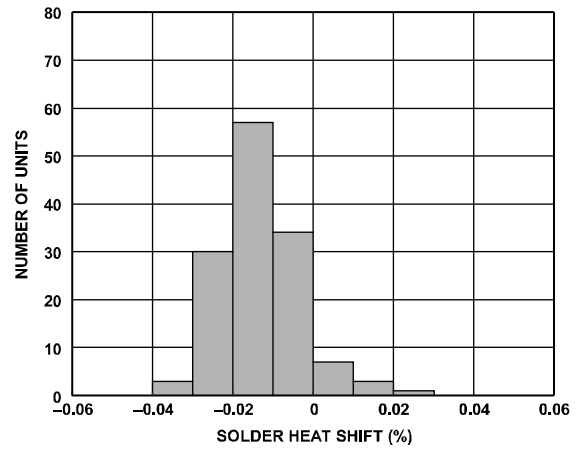


图15. ADR4520焊接热阻变化 (3 × 回流)

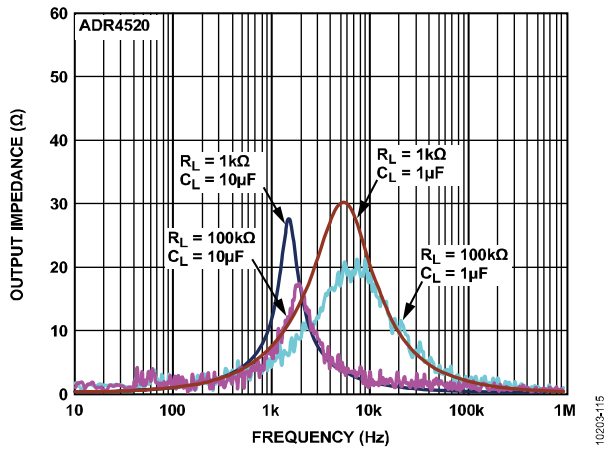


图14. ADR4520输出阻抗与频率的关系

ADR4525

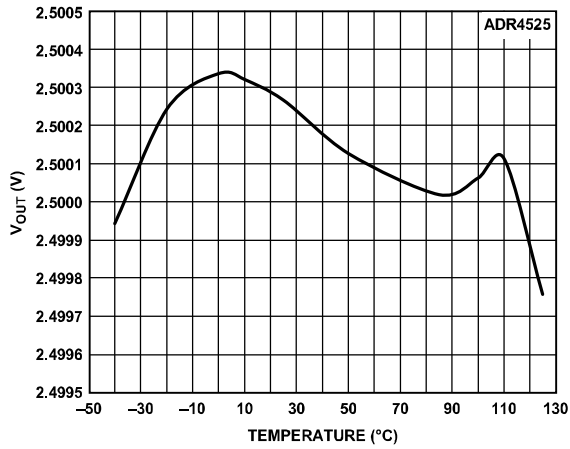


图16. ADR4525 B级输出电压与温度的关系

10203-201

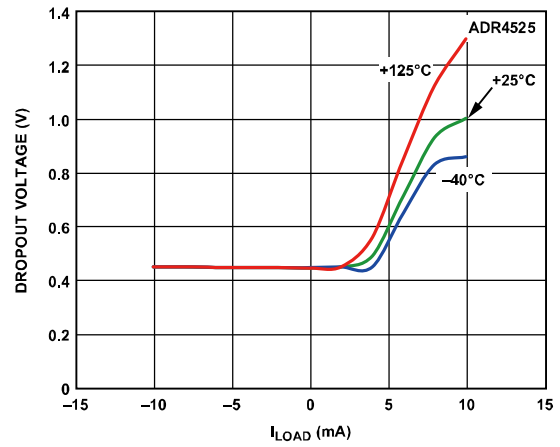


图19. ADR4525压差与负载电流的关系

10203-205

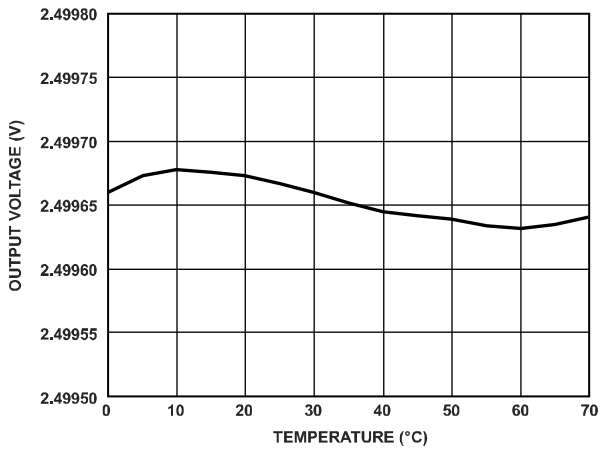


图17. ADR4525 C级输出电压与温度的关系

10203-317

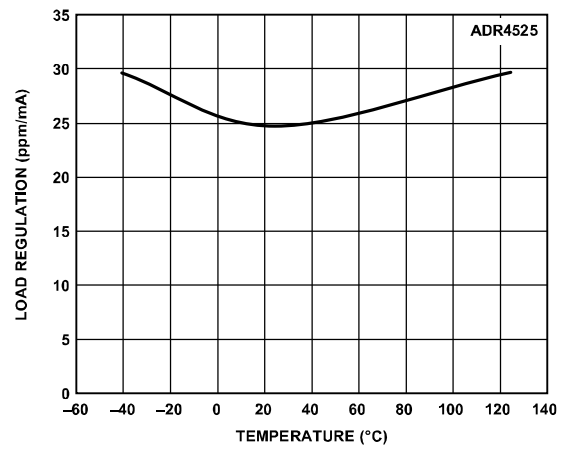


图20. ADR4525负载调整率与温度的关系 (源电流)

10203-207

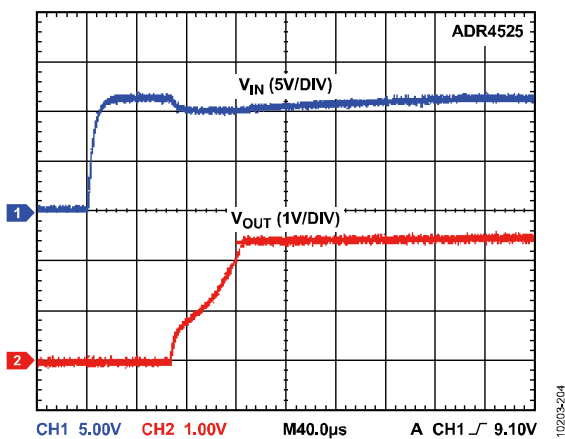


图18. ADR4525输出电压启动响应

10203-204

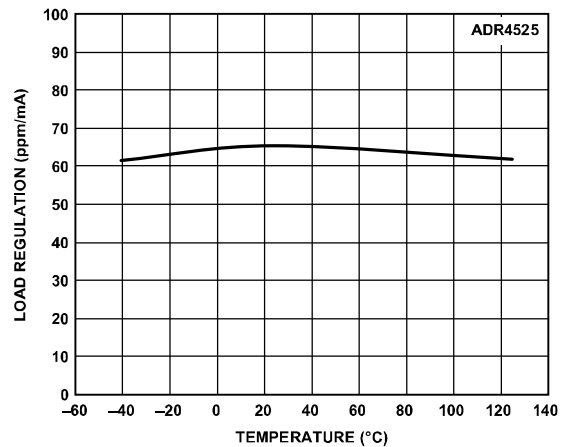


图21. ADR4525负载调整率与温度的关系 (吸电流)

10203-208

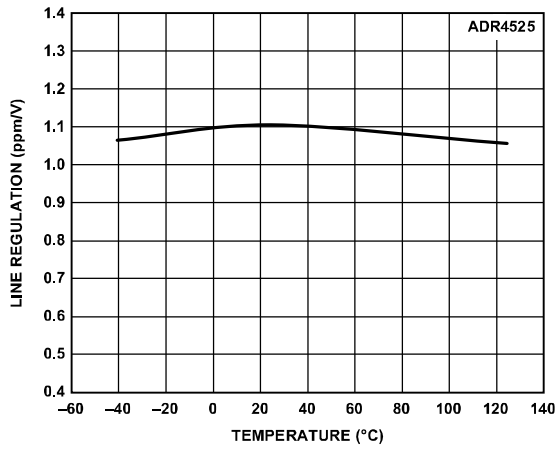


图22. ADR4525线性调整率与温度的关系

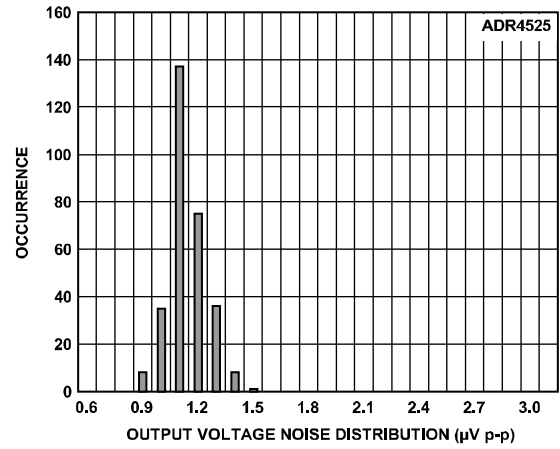


图24. ADR4525输出电压噪声 (最大幅度从0.1 Hz到10 Hz)

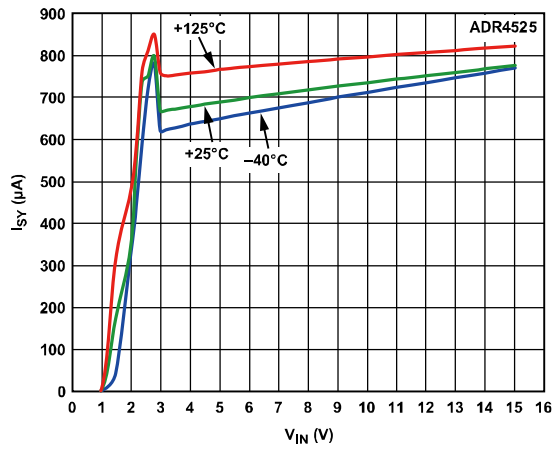


图23. ADR4525电源电流与电源电压的关系

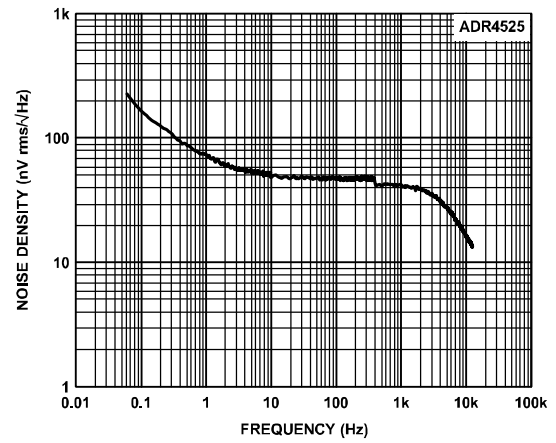


图25. ADR4525输出噪声谱密度



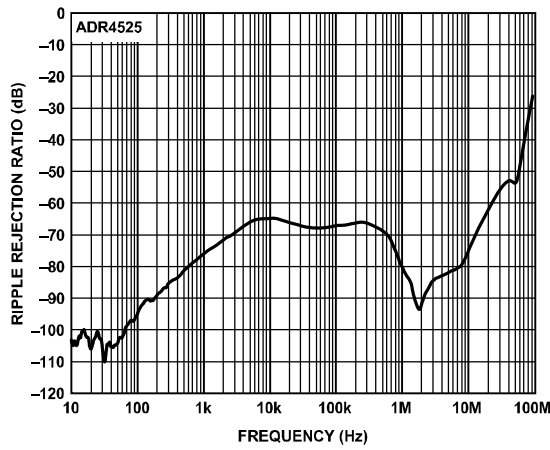


图26. ADR4525纹波抑制比与频率的关系

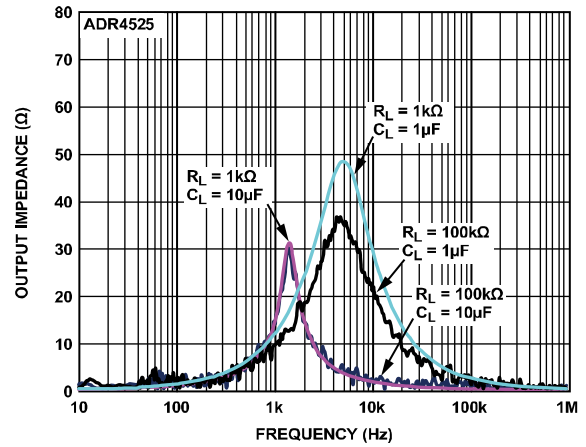


图28. ADR4525输出阻抗与频率的关系

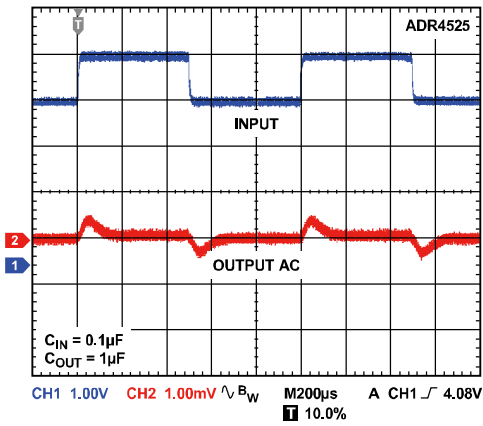


图27. ADR4525线路瞬态响应

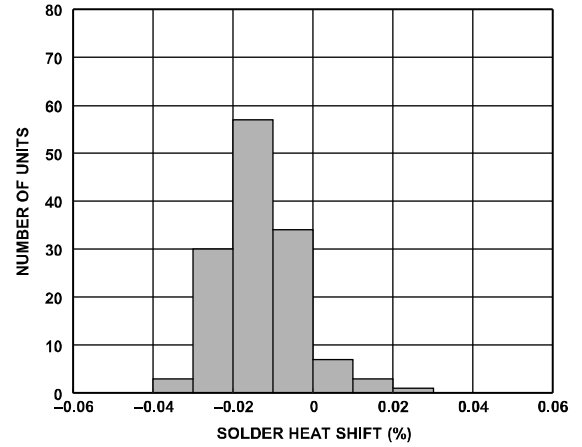


图29. ADR4525焊接热阻变化 (3 × 回流)

ADR4530

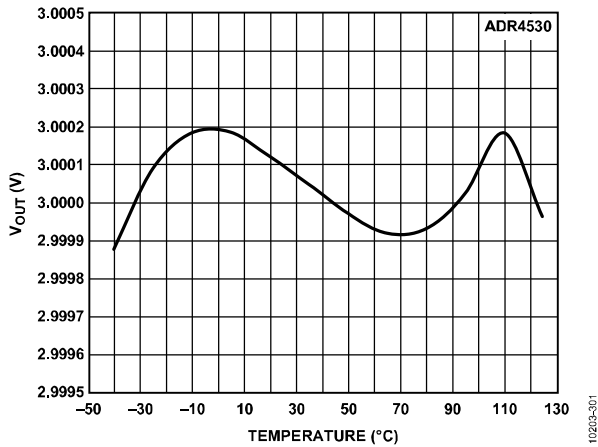


图30. ADR4530 B级输出电压与温度的关系

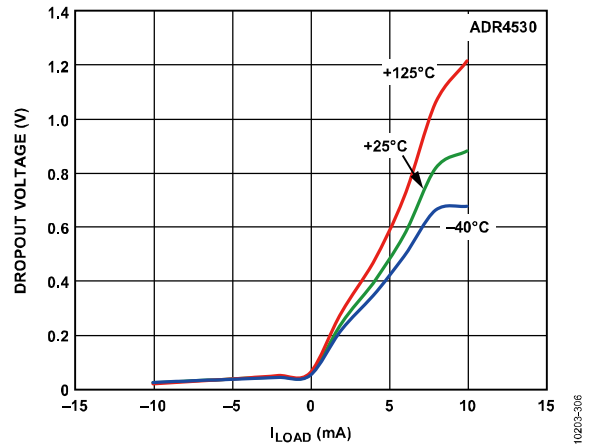


图33. ADR4530压差与负载电流的关系

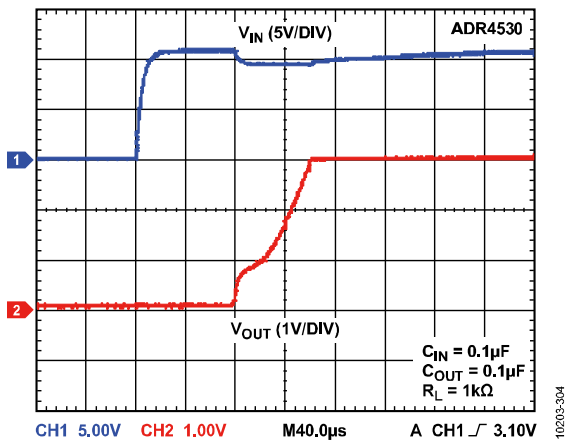


图31. ADR4530输出电压启动响应

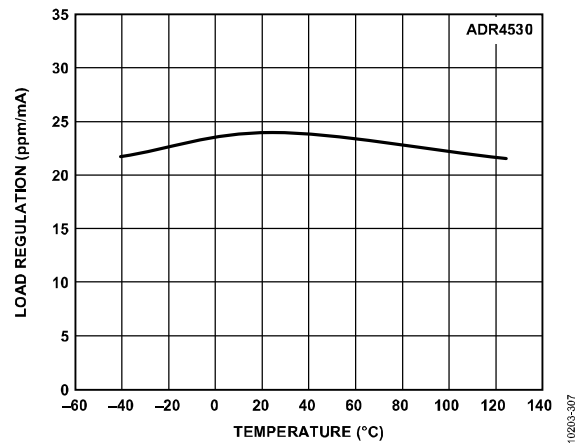


图34. ADR4530负载调整率与温度的关系 (源电流)

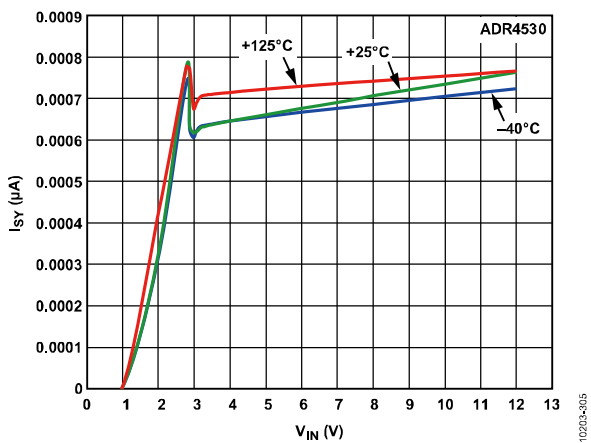


图32. ADR4530电源电流与电源电压的关系

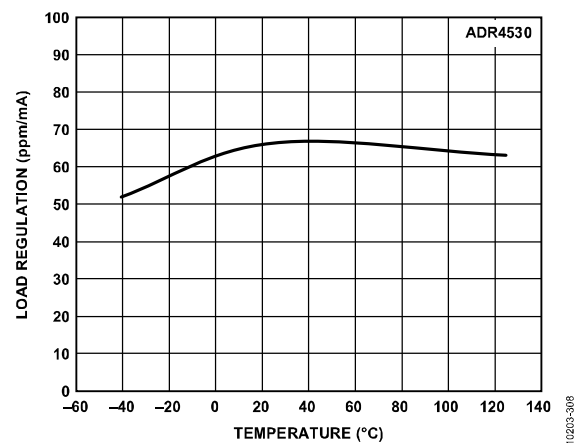


图35. ADR4530负载调整率与温度的关系 (吸电流)

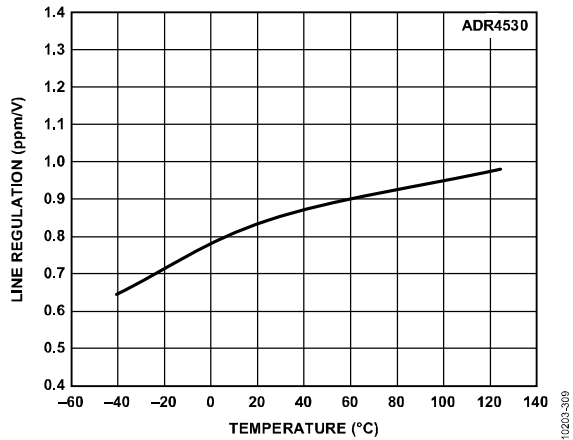


图36. ADR4530线性调整率与温度的关系

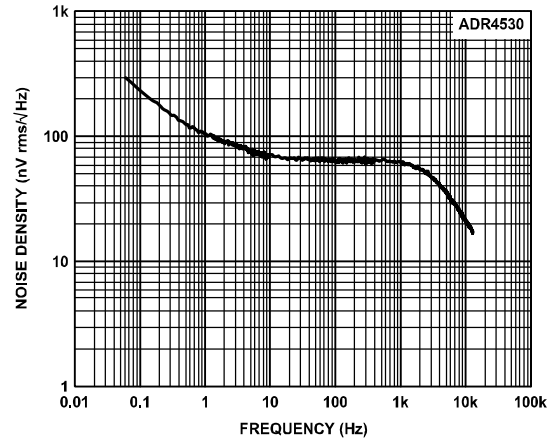


图39. ADR4530输出噪声谱密度

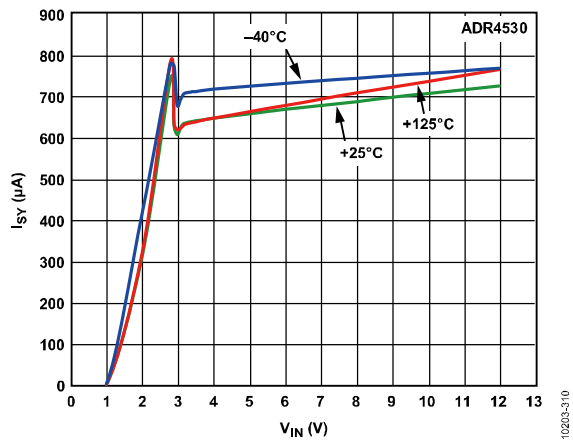


图37. ADR4530电源电流与电源电压的关系

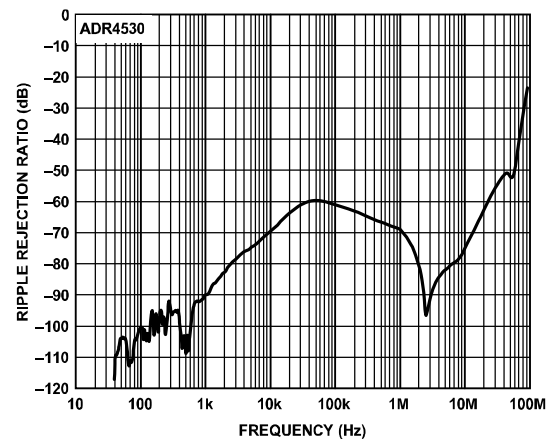


图40. ADR4530纹波抑制比与频率的关系

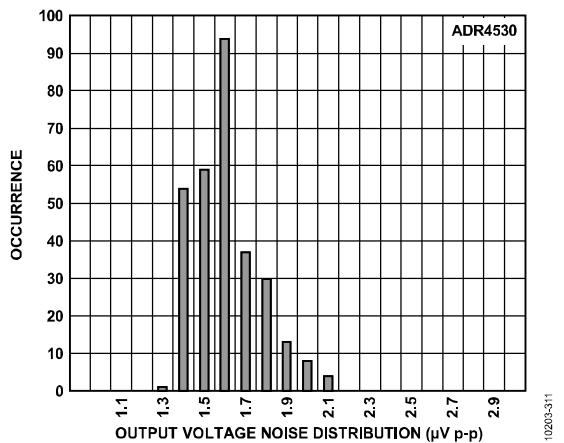


图38. ADR4530输出电压噪声 (最大幅度从0.1 Hz到10 Hz)

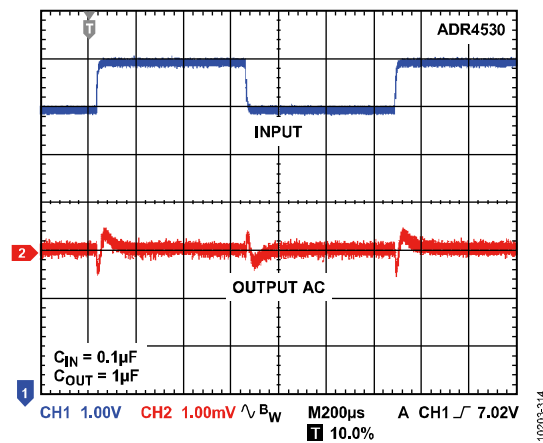


图41. ADR4530线路瞬态响应

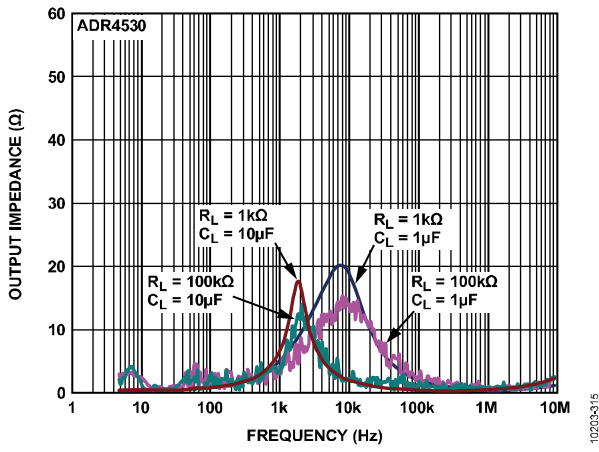


图42. ADR4530输出阻抗与频率的关系

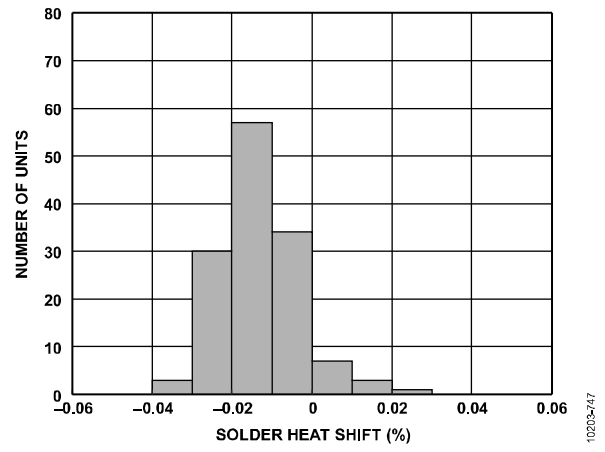


图43. ADR4530焊接热阻变化 (3 × 回流)

ADR4533

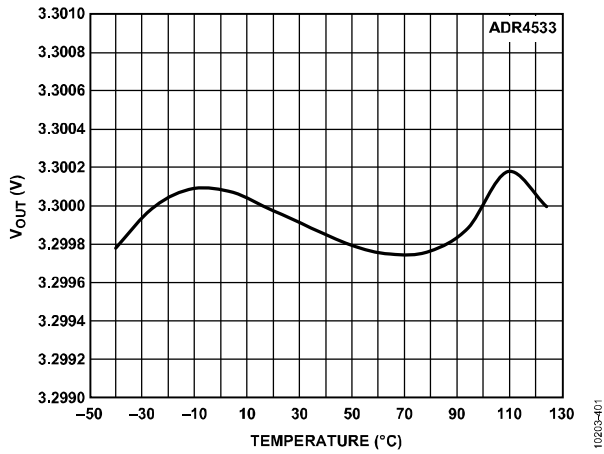


图44. ADR4533 B级输出电压与温度的关系

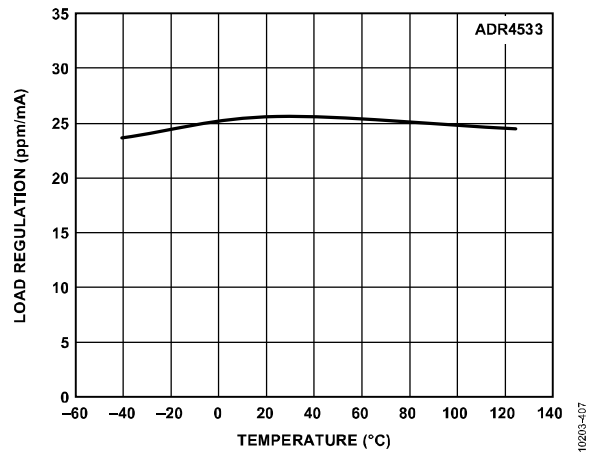


图47. ADR4533负载调整率与温度的关系 (源电流)

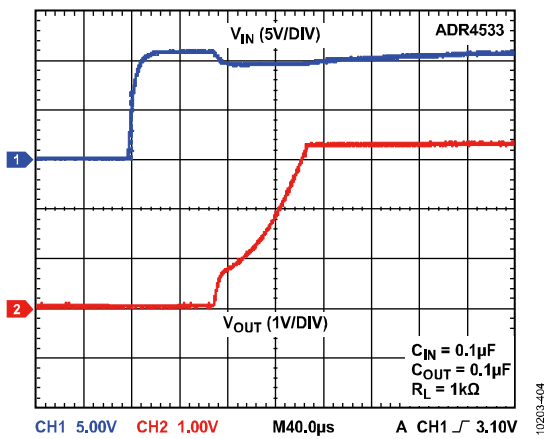


图45. ADR4533输出电压启动响应

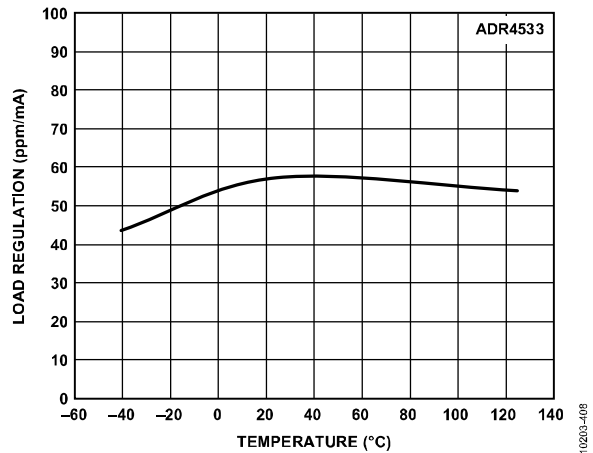


图48. ADR4533负载调整率与温度的关系 (吸电流)

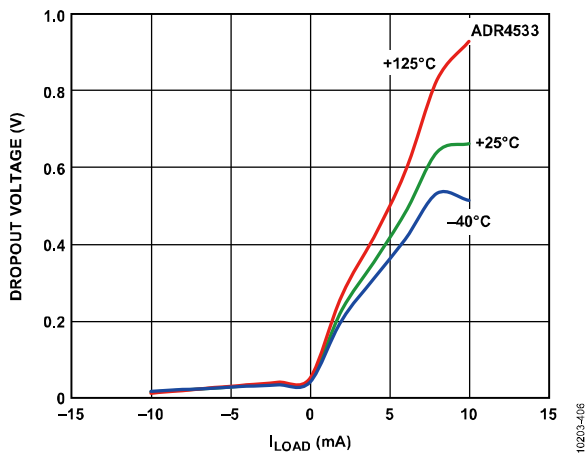


图46. ADR4533压差与负载电流的关系

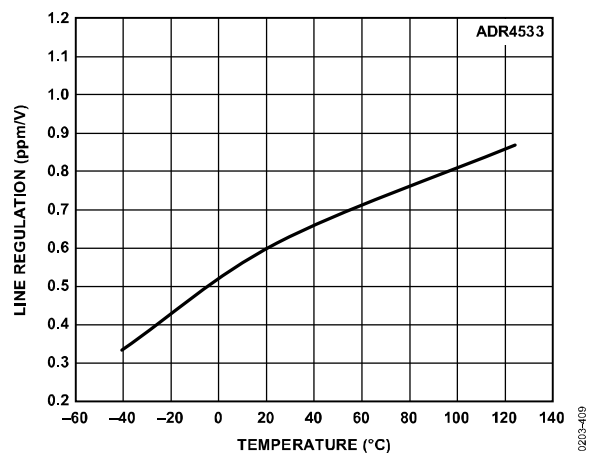


图49. ADR4533线性调整率与温度的关系

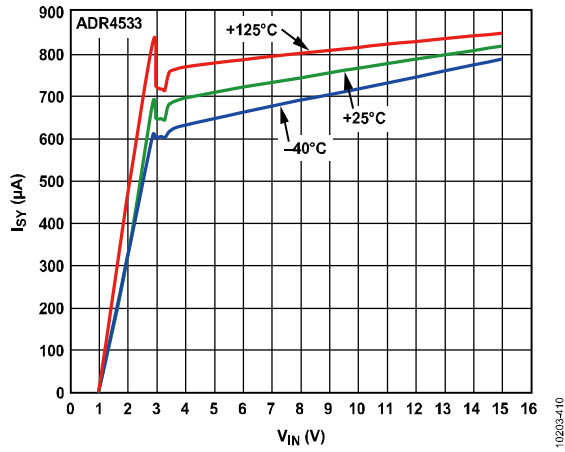


图50. ADR4533电源电流与电源电压的关系

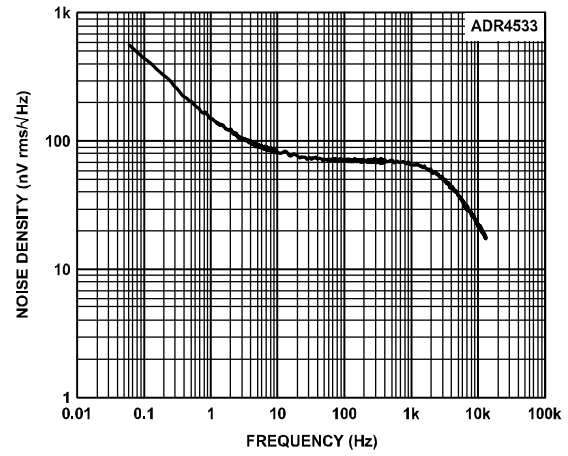


图52. ADR4533输出噪声谱密度

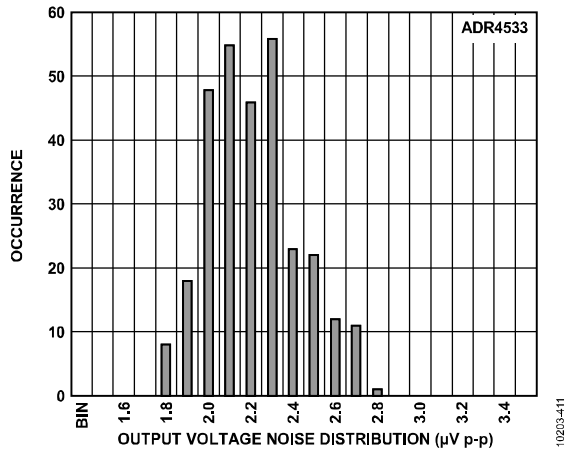


图51. ADR4533输出电压噪声 (最大幅度从0.1 Hz到10 Hz)

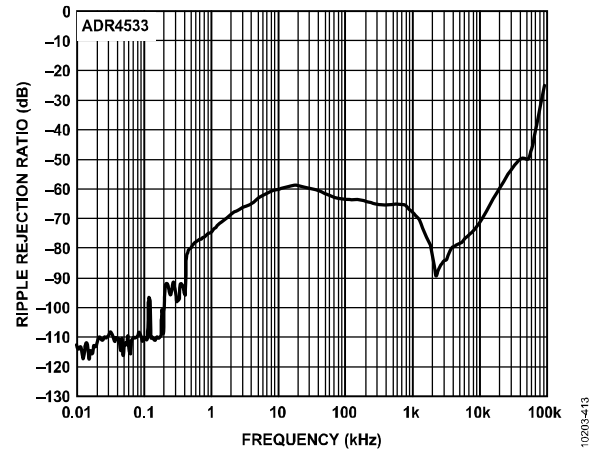


图53. ADR4533纹波抑制比与频率的关系

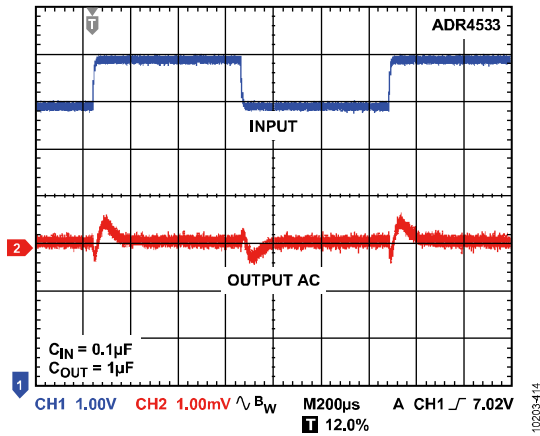


图54. ADR4533线路瞬态响应

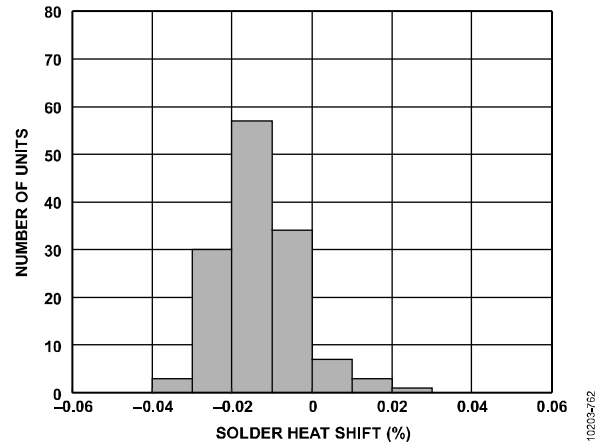


图56. ADR4533焊接热阻变化 (3 × 回流)

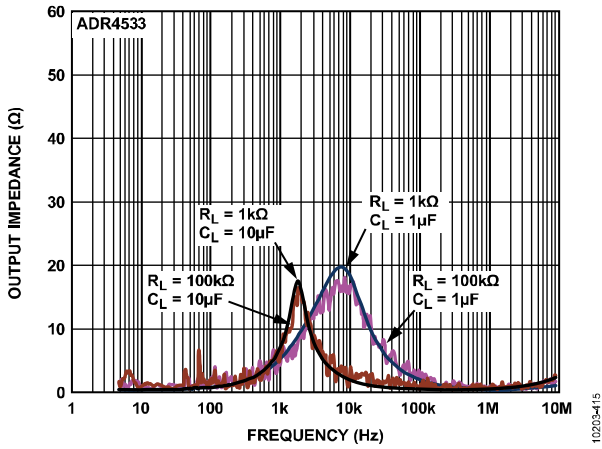


图55. ADR4533输出阻抗与频率的关系

ADR4540

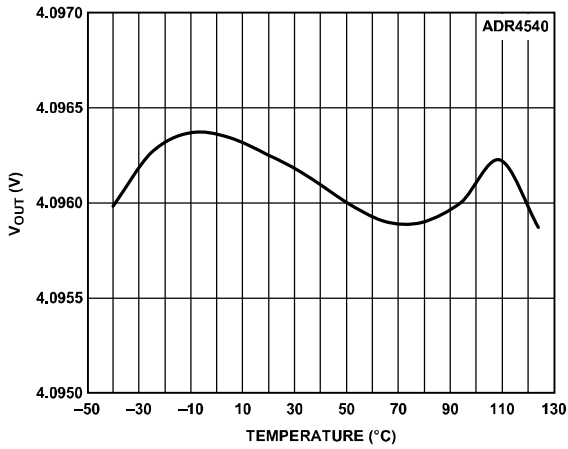


图57. ADR4540 B级输出电压与温度的关系

10203-501

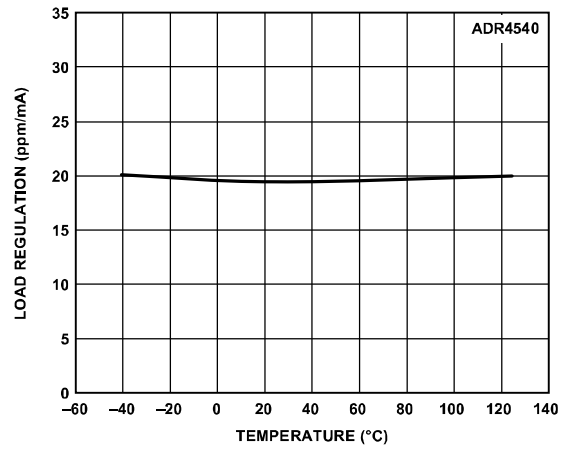


图60. ADR4540负载调整率与温度的关系 (源电流)

10203-507

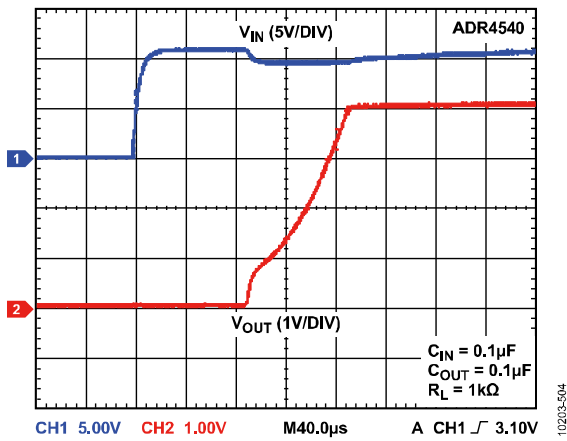


图58. ADR4540输出电压启动响应

10203-504

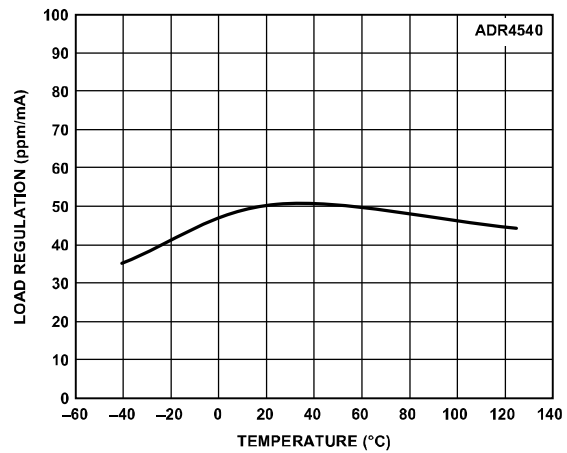


图61. ADR4540负载调整率与温度的关系 (吸电流)

10203-508

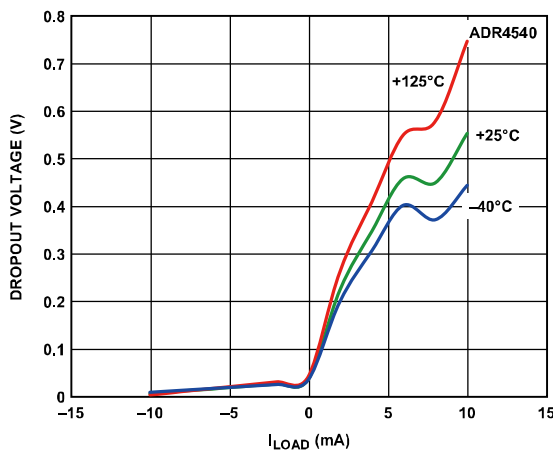


图59. ADR4540压差与负载电流的关系

10203-506

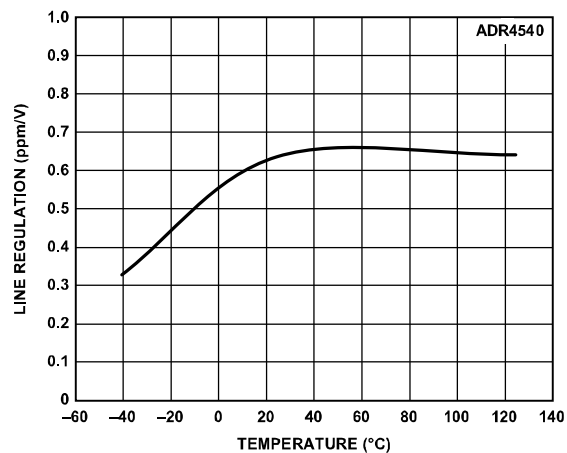


图62. ADR4540电源电压调整率与温度的关系

10203-509



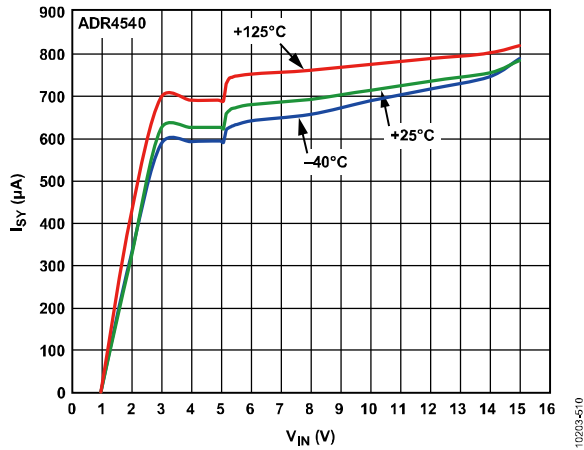


图63. ADR4540电源电流与电源电压的关系

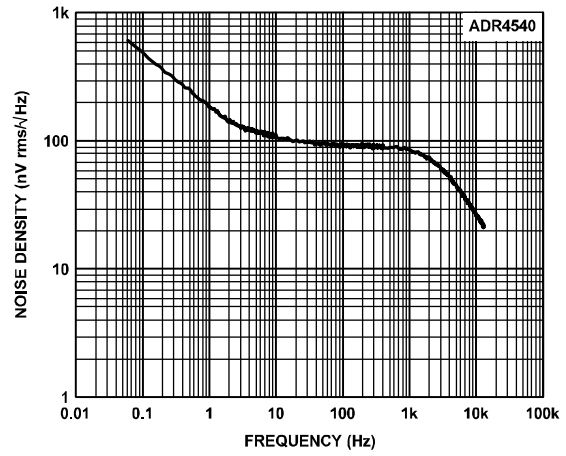


图65. ADR4540输出噪声谱密度

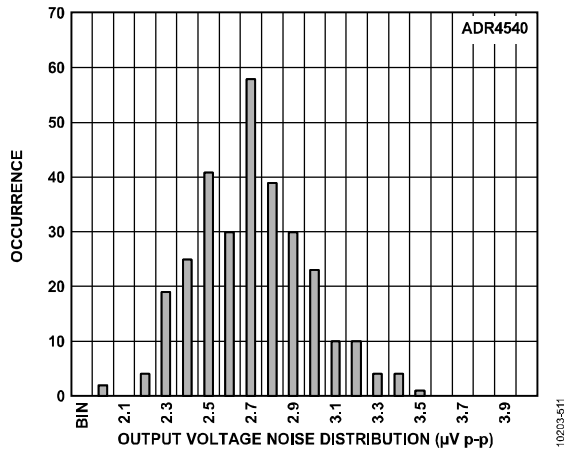


图64. ADR4540输出电压噪声 (最大幅度从0.1 Hz到10 Hz)

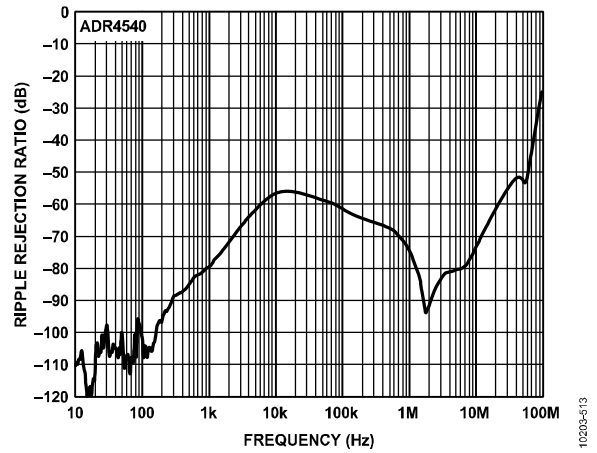


图66. ADR4540纹波抑制比与频率的关系

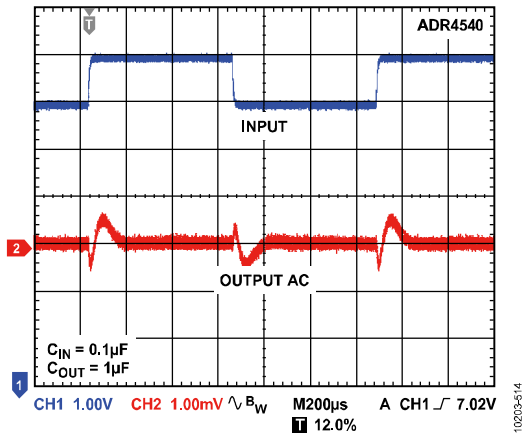


图67. ADR4540线路瞬态响应

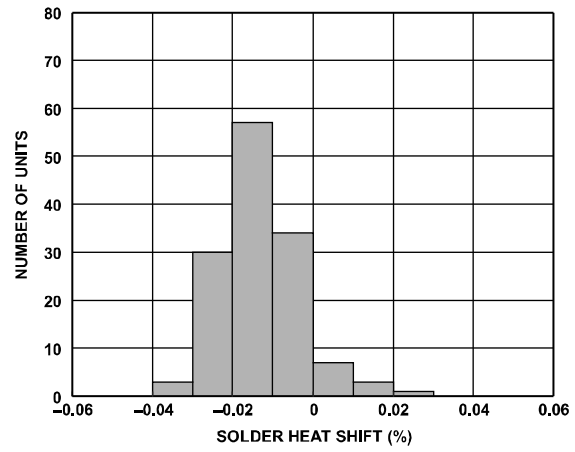


图69. ADR4540焊接热阻变化 (3 × 回流)

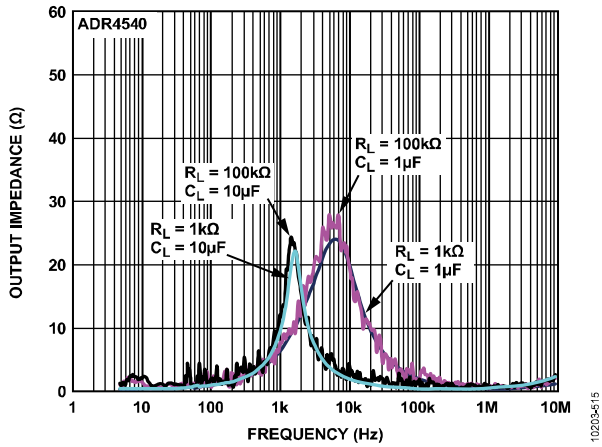


图68. ADR4540输出阻抗与频率的关系

ADR4550

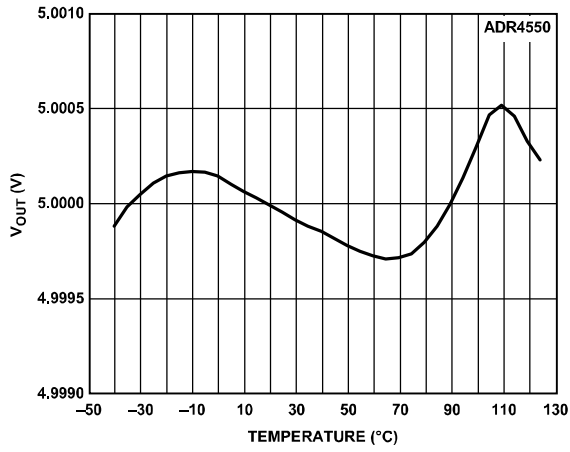


图70. ADR4550 B级输出电压与温度的关系

10203-601

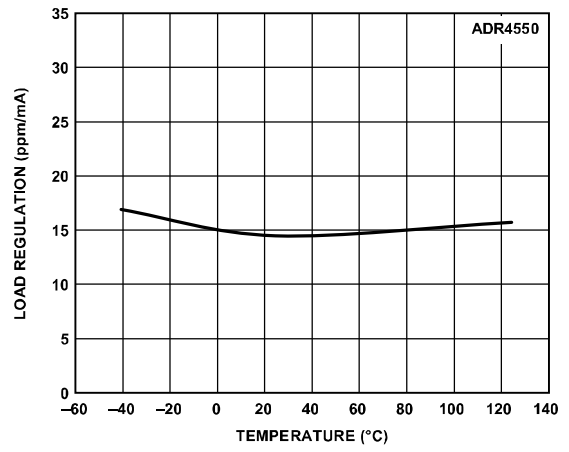


图73. ADR4550负载调整率与温度的关系 (源电)

10203-607

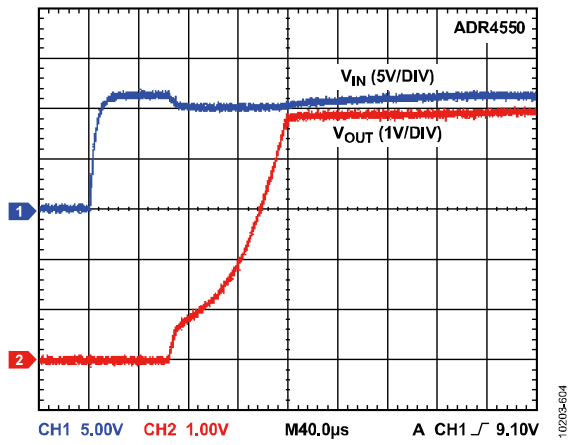


图71. ADR4550输出电压启动响应

10203-604

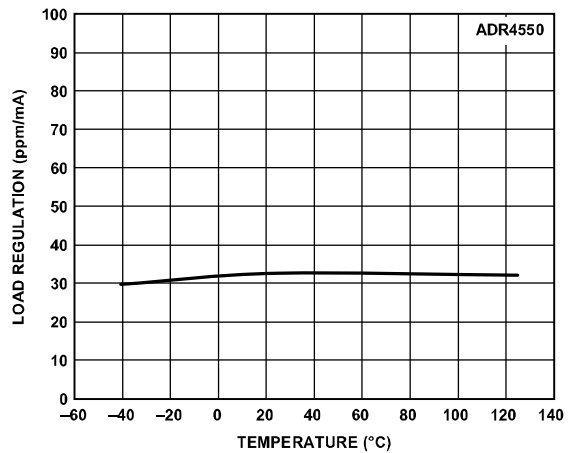


图74. ADR4550负载调整率与温度的关系 (吸电)

10203-608

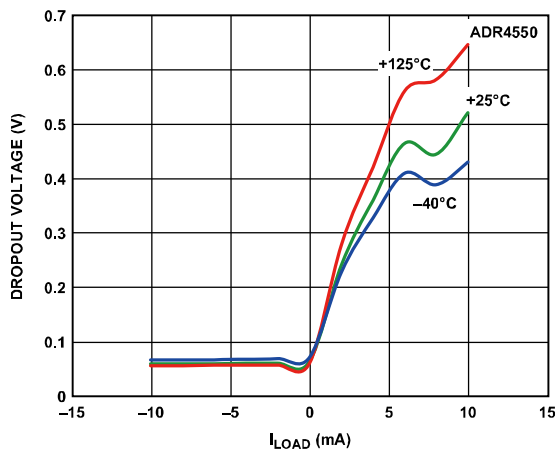


图72. ADR4550压差与负载电流的关系

10203-606

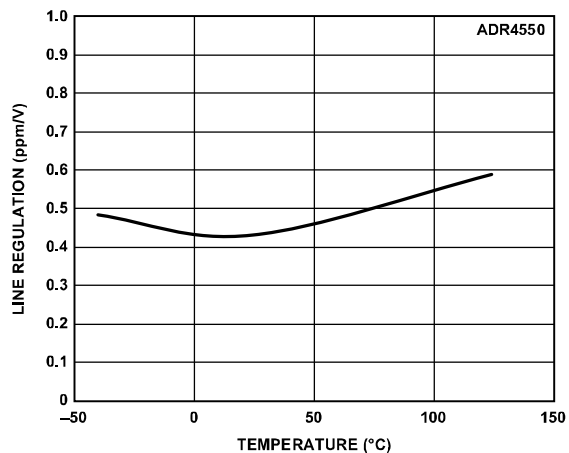


图75. ADR4550线性调整率与温度的关系

10203-609

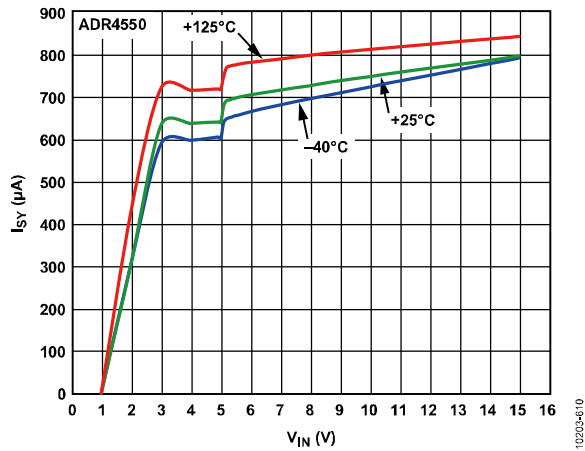


图76. ADR4550电源电流与电源电压的关系

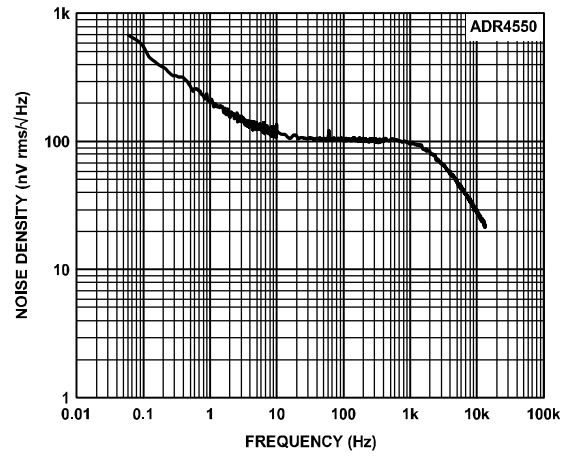


图78. ADR4550输出噪声谱密度

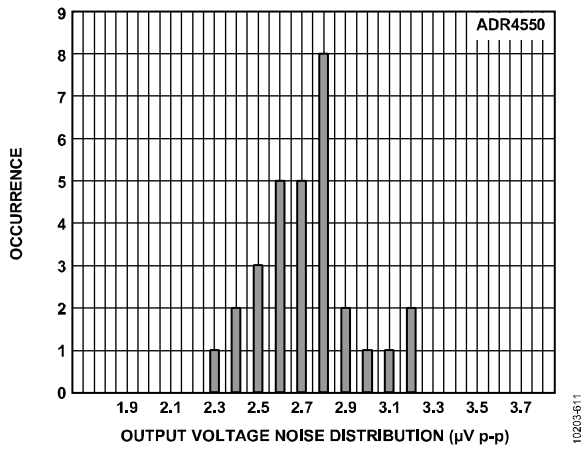


图77. ADR4550输出电压噪声 (最大幅度从0.1 Hz到10 Hz)

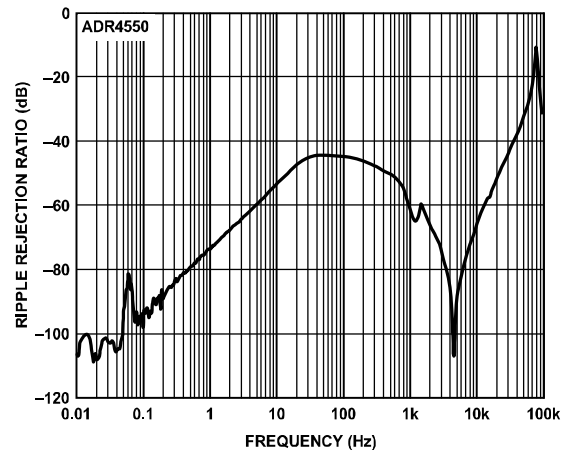


图79. ADR4550纹波抑制比与频率的关系

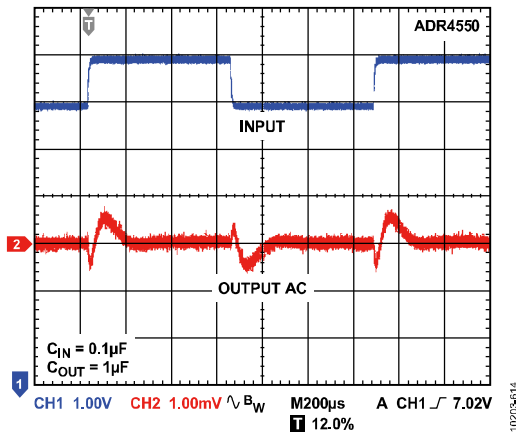


图80. ADR4550线路瞬态响应

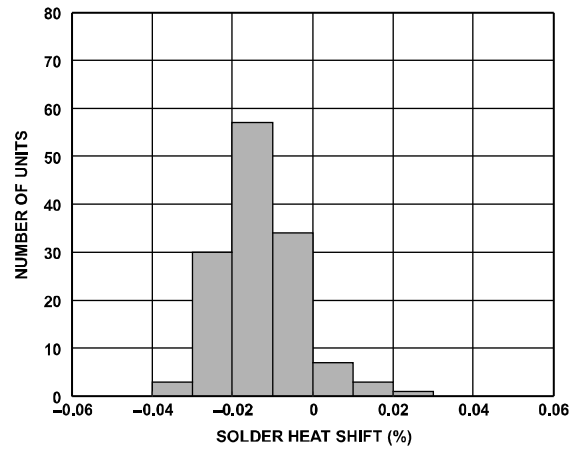


图82. ADR4550焊接热阻变化 (3 × 回流)

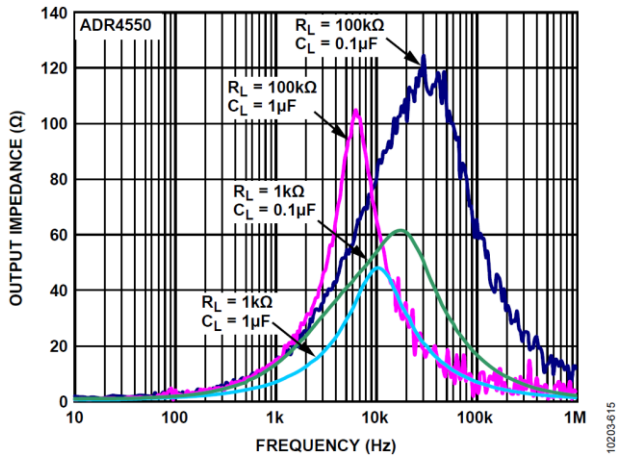


图81. ADR4550输出阻抗与频率的关系

## 术语

### 压差(V<sub>bo</sub>)

压差有时也称为电源电压裕量或电源输出电压差，定义为能够使输出电压保持0.1%精度所需的输入电压与输出电压的最小电压差。

$$V_{DO} = (V_{IN} - V_{OUT})_{min} | I_L = \text{常数}$$

由于压差取决于流过器件的电流，因此一般用给定负载电流来规定压差。在串联模式器件中，压差通常随着负载电流增大而成比例提高（参见图5、图18、图32、图45、图58和图71）。

### 线性调整率

线性调整率指因输入电压的一定变化而引起的输出电压变化，用每伏百分比、每伏百万分率(ppm)或输入电压每变化一伏特对应的微伏(μV)来表示。该参数也考虑了自热效应。

### 负载调整率

负载调整率指因负载电流的一定变化而引起的输出电压变化，用每毫安微伏、每毫安百万分率或直流输出电阻欧姆来表示。该参数也考虑了自热效应。

### 焊接热阻(SHR)变化

SHR变化指器件因进行回流焊而引起的输出电压永久变化，用输出电压百分比表示。导致这种变化的原因是封装材料暴露于高温环境后，对裸片的压力发生变化。在无铅焊接工艺中，因为回流温度更高，该效应更为显著。SHR是在进行三个回流焊循环之后计算得出，以模拟将表面贴装元件组装到双面PCB并额外进行一个返工周期时的最差情况。回流循环使用JEDEC标准回流温度曲线。

### 温度系数(TC<sub>V<sub>OUT</sub></sub>)

温度系数指器件的输出电压变化与环境温度变化之间的关系，用25°C时的输出电压进行归一化处理。ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550 A级和B级的TC<sub>V<sub>OUT</sub></sub>在下列三个温度下全面测试：-40°C、+25°C和+125°C。C级的TC<sub>V<sub>OUT</sub></sub>在下列三个温度下全面测试：0°C、+25°C和+70°C。该参数使用以下两种方法指定。黑盒法是最常用的方法，会考虑整个温度范围的温度系数；而领结法可以计算+25°C时最差情况的斜率，因此对于在+25°C时进行校准的系统更加有用。

### 黑盒法

黑盒法可通过以下公式表示：

$$TCV_{OUT} = \left| \frac{\max\{V_{OUT}(T_1, T_2, T_3)\} - \min\{V_{OUT}(T_1, T_2, T_3)\}}{V_{OUT}(T_2) \times (T_3 - T_1)} \right| \times 10^6$$

其中：

TCV<sub>OUT</sub>用ppm/°C表示。

V<sub>OUT</sub>(T<sub>x</sub>)表示温度为T<sub>x</sub>时的输出电压。

T<sub>1</sub> = -40°C。

T<sub>2</sub> = +25°C。

T<sub>3</sub> = +125°C。

这种黑盒法能够确保TCV<sub>OUT</sub>精确地描述测量器件输出电压的三个温度之间的最大差异。

### 领结法

领结法可通过以下公式表示：

$$TCV_{OUT} = \left| \max\{TCV_{OUT1}, TCV_{OUT2}\} \right|$$

其中：

$$TCV_{OUT1} = \left| \frac{\max\{V_{OUT}(T_1, T_2)\} - \min\{V_{OUT}(T_1, T_2)\}}{V_{OUT}(T_2) \times (T_2 - T_1)} \right| \times 10^6$$

$$TCV_{OUT2} = \left| \frac{\max\{V_{OUT}(T_2, T_3)\} - \min\{V_{OUT}(T_2, T_3)\}}{V_{OUT}(T_2) \times (T_3 - T_2)} \right| \times 10^6$$

TCV<sub>OUT</sub>用ppm/°C表示。

V<sub>OUT</sub>(T<sub>x</sub>)表示温度为T<sub>x</sub>时的输出电压。

T<sub>1</sub> = 0°C。

T<sub>2</sub> = +25°C。

T<sub>3</sub> = +70°C。

### 热致输出电压迟滞(ΔV<sub>OUT\_HYS</sub>)

热致输出电压迟滞表示器件经过规定的温度循环后，输出电压的变化情况。该参数用标称输出的ppm偏差表示。

$$\Delta V_{OUT\_HYS} = \frac{V_{OUT1\_25^\circ C} - V_{OUT2\_25^\circ C}}{V_{OUT\_25^\circ C}} \times 10^6 \quad [\text{ppm}]$$

其中：

V<sub>OUT1\_25°C</sub>是25°C时的输出电压。

V<sub>OUT2\_25°C</sub>是经过温度循环后的输出电压。

### 长期稳定性(ΔV<sub>OUT\_LTD</sub>)

长期稳定性指输出电压相对于时间的变化。该参数用标称输出的ppm偏差表示。

$$\Delta V_{OUT\_LTD} = \left| \frac{V_{OUT}(t_1) - V_{OUT}(t_0)}{V_{OUT}(t_0)} \right| \times 10^6 \quad [\text{ppm}]$$

其中：

V<sub>OUT</sub>(t<sub>0</sub>)指测量开始时的V<sub>OUT</sub>。

V<sub>OUT</sub>(t<sub>1</sub>)指测量结束时的V<sub>OUT</sub>。

## 应用信息

### 基准电压源基本连接

图83所示电路为ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550系列基准电压源的基本配置。

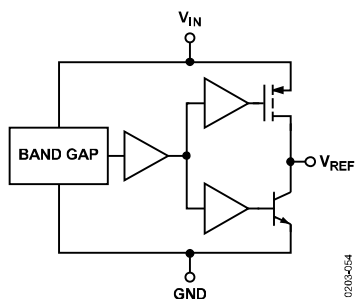


图83. ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550简化原理示意图

### 输入和输出电容

#### 输入电容

在电源电压可能发生波动的应用中，可以将一个1 μF至10 μF电解质或陶瓷电容连接到输入端，以提高瞬态响应性能。建议还并联一个0.1 μF陶瓷电容，以降低电源噪声。

#### 输出电容

出于稳定性和滤除低电平电压噪声的考虑，需要使用一个输出电容。输出电容的最小值如表12所示。

表12. C<sub>OUT</sub>最小值

产品型号	C <sub>OUT</sub> 最小值
ADR4520, ADR4525	1.0 μF
ADR4530, ADR4533, ADR4540, ADR4550	0.1 μF

此外可以并联一个1 μF至10 μF电解质或陶瓷电容，以提高瞬态响应性能，更好地应对负载电流的突变；但是，这样做会增加器件的开启时间。

### 基准电压源在系统中的位置

建议尽可能将ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550基准电压源靠近负载，使输出走线的长度最短，从而使压降导致的误差最小。流经PCB走线的电流会产生压降；走线较长时，这种压降可能达到数毫伏或更大，致使基准电压源的输出电压出现相当大的误差。1英寸长、5毫米宽的1盎司铜走线在室温下的电阻约为100 mΩ；当负载电流为10 mA时，此电阻可产生整整1毫伏的误差。

### 功耗

ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550基准电压能够在室温下和额定输入电压范围内，为负载提供最高10 mA的源电流和吸电流。不过，当应用的环境温度较高时，必须仔细监控输入电压和负载电流，确保不要超过器件的最大功耗额定值。器件的最大功耗可通过以下公式计算：

$$P_D = \frac{T_J - T_A}{\theta_{JA}}$$

其中：

$P_D$ 是器件功耗。

$T_J$ 是器件结温。

$T_A$ 是环境温度。

$\theta_{JA}$ 是封装（结至空气）热阻。

由于存在这种关系，高温条件下可接受的负载电流可能小于器件的最大电流源能力。请勿使器件在超出最大功耗额定值的条件下工作，否则可能会导致器件永久失效或损坏。

### 应用示例

#### 双极性输出基准电压源

图84所示为双极性基准电压配置。通过将ADR4550的输出连接至运算放大器的反相端，可以同时获得正基准电压和负基准电压。R1和R2必须尽可能严格匹配，以确保负输出与正输出之间的差异最小。如果电路用于温度摆幅较大的环境，还必须使用低温度系数的电阻。如若不然，随着环境温度变化，两个输出端之间会产生电压差。

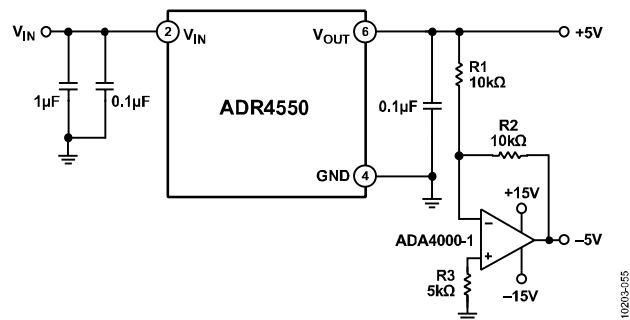


图84. ADR4550双极性输出基准电压源

**升压输出电流基准源**

图85显示一种能够从ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550基准电压源获得高电流驱动能力而不牺牲精度的配置。运算放大器调节流经金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)的电流,直到V<sub>OUT</sub>等于基准电压源的输出电压;然后,电流直接从V<sub>IN</sub>获得,而不是从基准电压源本身获得,从而提高电流驱动能力。

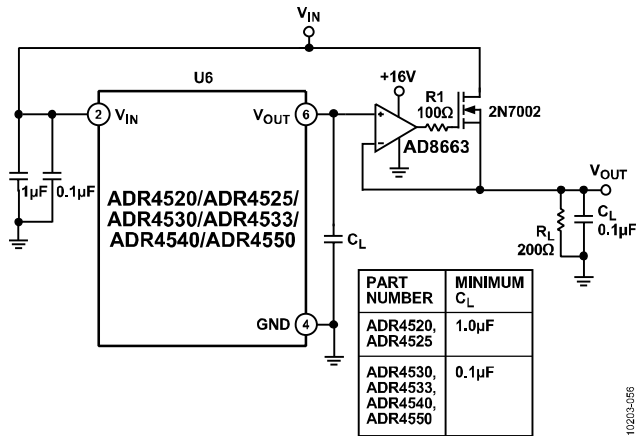


图85. 升压输出电流基准源

该电路的电流源能力仅取决于MOSFET的电流额定值,因此只需根据应用选择适当的MOSFET,就能调整输出驱动能力。所有情况下都应将V<sub>OUT</sub>引脚直接连到负载器件,以保持最高输出电压精度。

**长期漂移(LTD)**

精密信号链在其寿命周期内或两次校准程序间隔期内的稳定性,取决于信号链中的模拟器件(如运算放大器、基准电压源、数据转换器等)的长期稳定性。为了帮助系统设计人员预测采用ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550的电路的长期漂移,ADI公司利用高精度测量系统(包括超稳定油浴)测量了多个器件为期4,500小时(超过6个月)的输出电压。为了模仿实际系统性能,利用标准回流焊曲线(如JEDEC J-STD-020D标准所定义)将被测器件(DUT)焊接到FR4 PCB上,而不是在插槽中进行测试。这种测试方式很重要,因为PCB的膨胀和收缩可能会给集成电路(IC)封装造成压力,影响失调电压偏移。

图86显示ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550的LTD。红色、蓝色和绿色曲线表示采样单元。4,500小时后的平均漂移为51 ppm。请注意,早期漂移(0至250小时)占4,500小时内观察到的总漂移的40%(如图87所示)。前1,000小时的漂移占总漂移的50%,而剩下的3,500小时的漂移占总漂移的剩余50%。显而易见,早期漂移是主要贡献因素,而1,000小时后的漂移明显偏低。

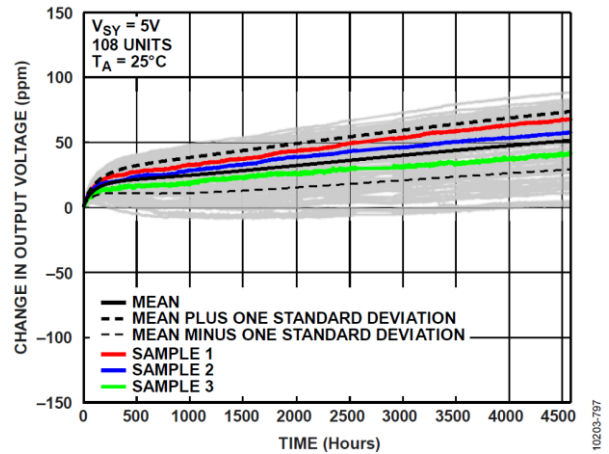


图86. ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550实测4,500小时的长期漂移

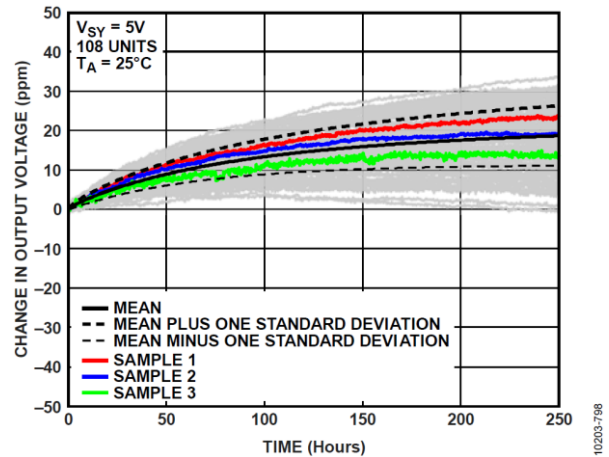


图87. ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550的实测早期漂移



热滞

除了“长期漂移”部分所述的时间稳定性之外，知道热滞（即稳定性与温度循环变化的关系）也很有用。热滞是一个重要参数，因为它能告诉系统设计人员，在环境温度改变并随后回到室温时，信号在多大程度上回到其起始幅度。图88显示了温度三次从室温变为+125°C，再变为-40°C，最后回到室温时的输出电压变化。

在三个全循环中，输出迟滞典型值为-13 ppm。图89中的直方图显示，当器件仅经历半循环（即从室温变为125°C，再回到室温）时，迟滞较大，其典型值为-97 ppm。

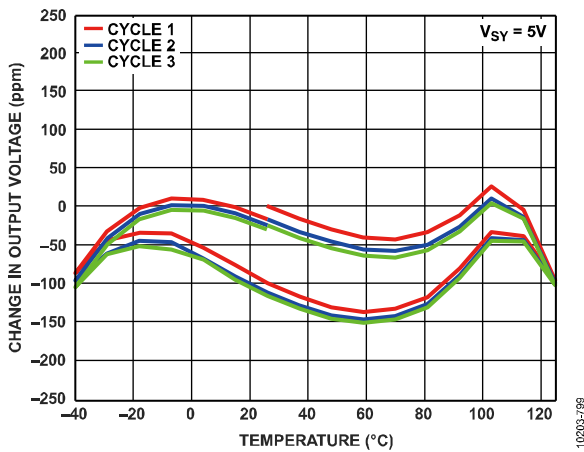


图88. 三个全温度循环内输出电压的变化 (-40°C至+125°C)

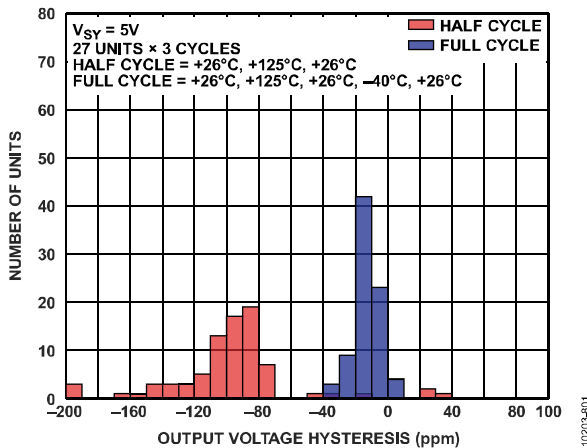


图89. 输出电压的温度迟滞直方图 (-40°C至+125°C)

图90显示了温度三次从室温变为+70°C，再变为0°C，最后回到室温时的输入失调电压变化。在三个全循环中，输出迟滞典型值为-8 ppm。图91中的直方图显示，当器件仅经历半循环（即从室温变为+70°C，再回到室温）时，迟滞较大，其典型值为-17 ppm。

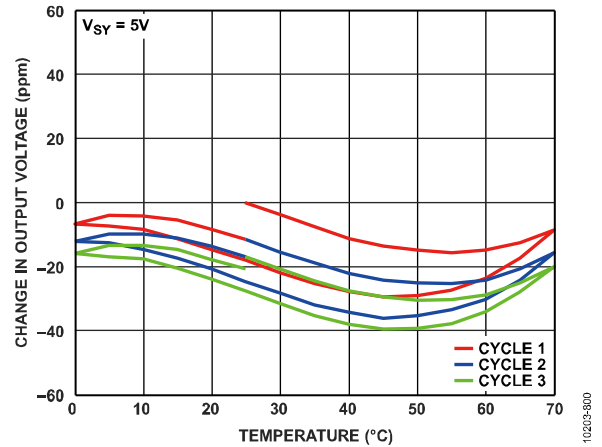


图90. 三个全温度循环内输出电压的变化 (0°C至70°C)

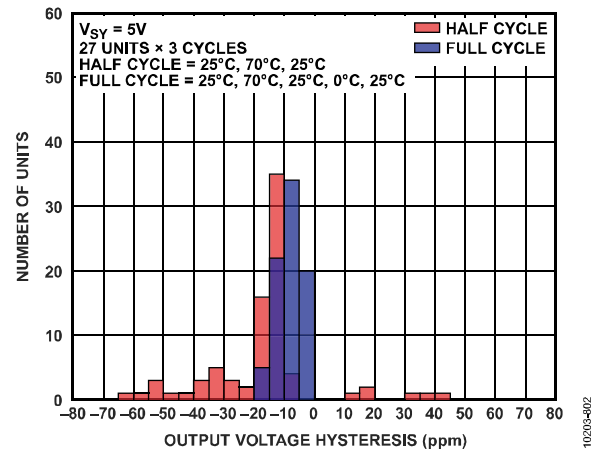


图91. 输出电压的温度迟滞直方图 (0°C至70°C)

在完整工作温度范围内测量热滞并不能反映大多数应用的典型工作环境。相反，更小的温度变化更为正常。ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550在幅度不断变化的20个不同温度循环内测试，以+25°C为中心，从+25 ±5°C开始，且最高完整工作温度范围为-40°C至+125°C。结果如图92所示。

在温度差为100°C（即+25 ±50°C）的情况下，全循环和半循环的热滞小于20 ppm。超过该范围，热滞显著增加。这些结果显示，标准技术规格（涵盖完整的工作温度范围）接近最差情况下的性能。

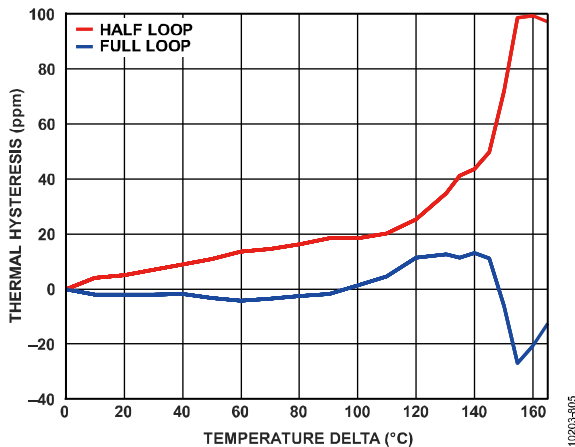


图92. 温度范围不断提高的热滞

### 湿度敏感度

ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550采用SOIC塑料封装，湿气敏感度等级为MSL-1，符合JEDEC标准。但是，从空气中吸收到封装的湿气会改变裸片的内部机械应力，从而使输出电压发生变化。图93显示，相对湿度阶跃变化随时间推移对输出电压的影响。湿度箱的环境温度保持在+25°C，而相对湿度从起始时刻经历从20%至80%的阶跃变化。测试期间，相对湿度保持在80%。请注意，在相对湿度的阶跃变化之后，输出电压与整体建立时间相比快速变化。

图94显示，相对湿度从30%到70%再回到30%期间，每增加10%

所产生的效应。请注意，当相对湿度回到30%之后，输出电压将回到其起点。

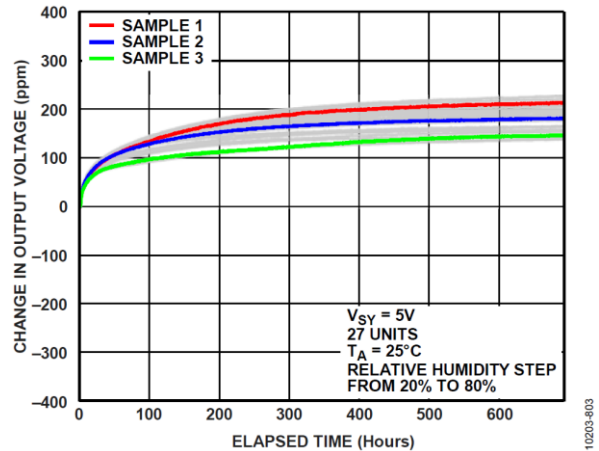


图93 湿度阶跃变化之后输出电压随时间推移发生的变化  
(20%至80%相对湿度)

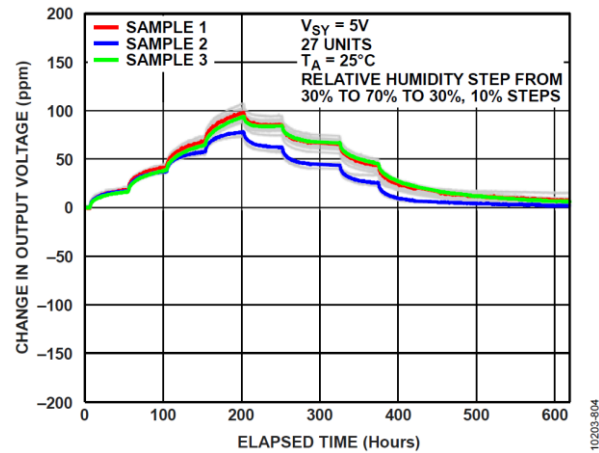


图94 湿度阶跃为10%时输出电压随时间推移发生的变化  
(相对湿度从30%到70%再回到30%，阶跃为10%)

## 功率循环迟滞

通过对大量样片进行功率循环，可以确定功率循环迟滞。为使此测量不受其他变量和环境效应的影响，将使用高精度测量系统（包括超稳定油浴）执行功率循环测试。

图95显示功率循环迟滞。这些器件已关断大约4小时，然后再上电。ADR4520/ADR4525/ADR4530/ADR4533/ADR4540/ADR4550即使在长时间关断后也不会产生任何功率循环迟滞，因此这些器件非常适合必须在功率循环期间保持校准精度的设备。

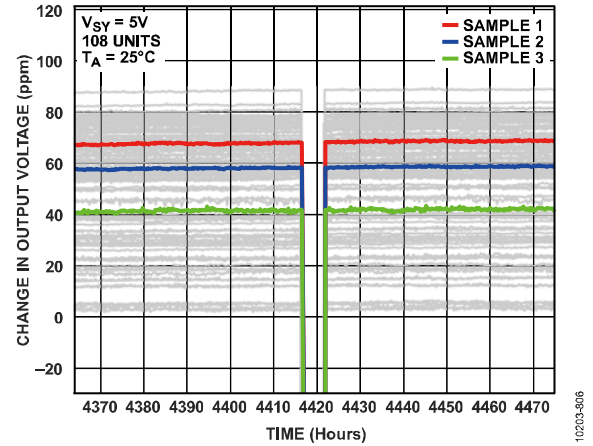
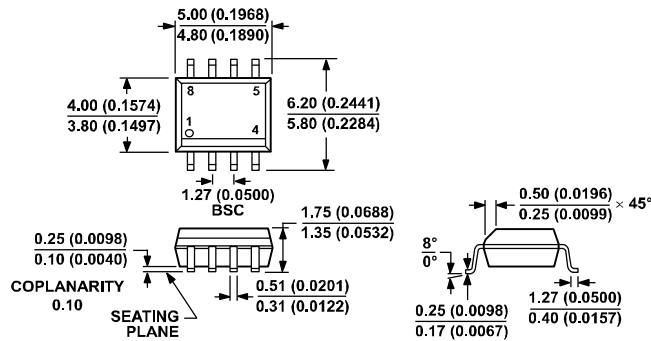


图95. 功率循环迟滞

## 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.

012407-A

图96. 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)

## 订购指南

型号 <sup>1,2</sup>	温度范围	封装描述	封装选项	订购数量
ADR4520ARZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4520ARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4520BRZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4520BRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4525ARZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4525ARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4525BRZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4525BRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4525CRZ-R7	0°C至+70°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4525WBRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4530ARZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4530ARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4530BRZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4530BRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4533ARZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4533ARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4533BRZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4533BRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4540ARZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4540ARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4540BRZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4540BRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4550ARZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4550ARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000
ADR4550BRZ	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98
ADR4550BRZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1,000

<sup>1</sup>Z = 符合RoHS标准的兼容器件。

<sup>2</sup>W = 通过汽车应用认证。

**汽车应用产品**

ADR4525W生产工艺受到严格控制,以满足汽车应用的质量和可靠性要求。请注意,该车用型号的技术规格可能不同于商用型号;因此,设计人员应仔细阅读本数据手册的技术规格部分。只有显示为汽车应用级的产品才能用于汽车应用。欲了解特定产品的订购信息并获得该型号的汽车可靠性报告,请联系当地ADI客户代表。