

产品特性

串联基准电压源 (2.5 V、3 V、4.096 V、5 V)
 低静态电流: 70 μ A (最大值)
 电流输出能力: ± 5 mA
 宽电源电压范围: $V_{IN} = V_{OUT} + 200$ mV至12 V
 宽带噪声 (10 Hz至10 kHz): 50 μ V rms
 额定温度范围: -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$
 紧凑的SOT-23表贴封装
 通过汽车应用认证

应用

便携式电池供电设备, 例如: 笔记本电脑、蜂窝电话、寻呼机、
 PDA、GPS和DMM
 计算机工作站; 适用于各种视频RAMDAC
 智能工业发射器
 PCMCIA卡
 汽车
 磁盘驱动器
 3 V/5 V、8位/12位数据转换器

概述

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585均为低成本、低功耗、低压差、精密带隙基准电压源。它们均为三引脚 (串联) 器件, 采用紧凑的3引脚SOT-23表贴封装。这些基准电压源具有多功能特性, 非常适合用于电池供电的3 V或5 V系统中, 这些系统的电源电压变化较大, 并且需要将功耗降至最低。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的出色精度和温度稳定性源于片内元件的精确匹配和热跟踪特性。利用温度漂移速率校正专利设计技术, 可以使电压输出温度特性的非线性度降至最小。

引脚配置

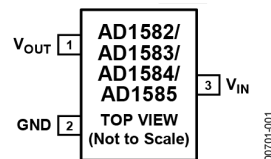


图1. 3引脚SOT-23-3 (RT后缀)

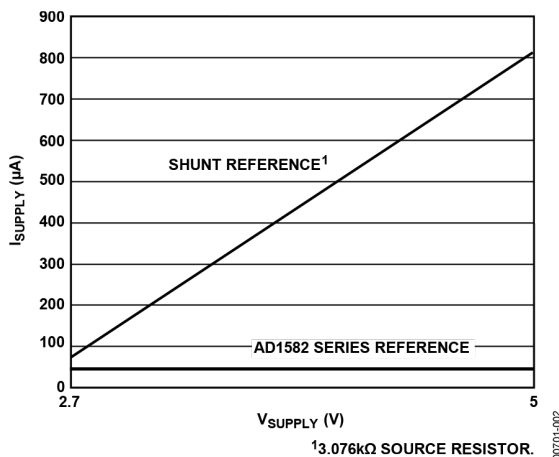


图2. 电源电流(μ A)与电源电压(V)的关系

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585串联模式器件可以为负载提供最高5 mA的源电流或灌电流, 并且只需200 mV的电源电压裕量便可有效地工作。这些器件耗用的最大静态电流为70 μ A, 由电源电压变化引起的变化仅为1.0 μ A/V。与传统分流器件相比, 这些器件具有极为突出的优势。宝贵的电源电流不再因为输入串联电阻而浪费, 而且在所有的输入电平均可实现最高功效。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585分为A和B两级, 提供小尺寸SOT-23封装。所有等级产品的额定温度范围均为 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 工业温度范围。

表1. AD158x产品, 两个电气等级

电气等级	初始精度			温度系数 (ppm/ $^{\circ}\text{C}$)
	AD1582	AD1583/AD1585	AD1584	
B	0.08%	0.10%	0.10%	50
A	0.80%	1.00%	0.98%	100

Rev. M

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 ©1997-2019 Analog Devices, Inc. All rights reserved.
 Technical Support www.analog.com/cn

目录

产品特性1

应用1

引脚配置1

概述1

修订历史2

技术规格4

 AD1582技术规格4

 AD1583技术规格5

 AD1584技术规格6

 AD1585技术规格7

绝对最大额定值8

 ESD警告8

术语9

典型性能参数10

工作原理11

修订历史

2019年5月—修订版L至修订版M

 更改表6中的尾注18

2018年5月—修订版K至修订版L

 更改表35

 更改“订购指南”部分17

2017年10月—修订版J至修订版K

 更改“产品特性”和表1标题1

 更改表23

 更改“温度范围”下的“额定性能”参数和
 “工作性能”参数表34

 更改“温度范围”下的“额定性能”参数和
 “工作性能”参数表45

 更改“温度范围”下的“额定性能”参数和
 “工作性能”参数表56

 增加“焊接热效应”部分12

 增加图14；重新排序12

 更改“订购指南”部分16

 增加“汽车应用”部分16

 更改“封装标识信息”部分16

2013年2月—修订版I至修订版J

 更改表67

 更改“订购指南”部分16

应用信息12

 温度性能12

 电压输出非线性度与温度的关系12

 输出电压迟滞13

 焊接热效应13

 电源电流与温度的关系13

 电源电压13

 交流性能13

 噪声性能和降噪14

 开启时间14

 动态性能15

外形尺寸16

 订购指南17

 汽车应用17

2010年5月—修订版H至修订版I

 更改图10 11

 更新外形尺寸 16

 更改“订购指南”部分 16

2007年11月—修订版G至修订版H

 删除C级 通篇

 更改VOERR参数3

 更改“订购指南”部分 16

2006年6月—修订版F至修订版G

 更改“产品特性”部分1

 更改“概述”部分1

2006年2月—修订版E至修订版F

 格式更新 通篇

 更改“产品特性”部分1

 更改表67

 更改“订购指南”部分 16

2005年6月—修订版D至修订版E

 更改“订购指南”部分7

 移动“封装标识”部分7

2004年6月—修订版C至修订版D

 更改“订购指南”部分6

 更新外形尺寸 13

2002年12月—修订版B至修订版C

更改“产品特性”部分1

更改“概述”部分1

更改“技术规格”部分2

更改绝对最大额定值6

更换TPC 3.....8

更改“温度性能”部分9

更换图49

更改“输出电压迟滞”部分10

更新SOT-23封装.....13

1997年3月—修订版0：初始版

技术规格

AD1582技术规格

除非另有说明， $T_A = T_{MIN}$ 至 T_{MAX} ， $V_{IN} = 5\text{ V}$ 。

表2.

参数	AD1582A			AD1582B			单位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输出电压(25°C) V_O	2.480	2.500	2.520	2.498	2.500	2.502	V
初始精度误差(25°C) V_{OERR}	-20		+20	-2		+2	mV
V_{OERR} (W级)	-0.80		+0.80	-0.08		+0.08	%
				-6		+6	mV
				-0.24		+0.24	%
输出电压温度漂移			100			50	ppm/°C
温度系数(TCV _O)							
-40°C < T_A < +125°C		40	100		18	50	ppm/°C
0°C < T_A < 70°C		35			15		ppm/°C
最小电源电压裕量($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
负载调整率							
0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+85°C)			0.2			0.2	mV/mA
0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+125°C)			0.4			0.4	mV/mA
-5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+85°C)			0.25			0.25	mV/mA
-5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+125°C)			0.45			0.45	mV/mA
-0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+85°C)			2.7			2.7	mV/mA
-0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+125°C)			3.5			3.5	mV/mA
电压调整率							
$V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} < 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	μV/V
纹波抑制($\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$) $V_{IN} = 5\text{ V} \pm 100\text{ mV}$ (f = 120 Hz)	80			80			dB
静态电流			70			70	μA
至地短路电流			15			15	mA
噪声电压(25°C)							
0.1 Hz至10 Hz		70			70		μV p-p
10 Hz至10 kHz		50			50		μV rms
开启建立时间 (至0.1%) $C_L = 0.2\text{ μF}$			100			100	μs
长期稳定性 25°C下1000小时		100			100		ppm/1000小时
输出电压迟滞		115			115		ppm
温度范围							
额定性能 (A、B)	-40		+125	-40		+125	°C
工作性能 (A、B)	-55		+125	-55		+125	°C

AD1583技术规格

除非另有说明， $T_A = T_{MIN}$ 至 T_{MAX} ， $V_{IN} = 5\text{ V}$ 。

表3.

参数	AD1583A			AD1583B			单位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输出电压(25°C) V_O	2.970	3.000	3.030	2.997	3.000	3.003	V
初始精度误差(25°C) V_{OERR}	-30		+30	-3		+3	mV
	-1.0		+1.0	-0.1		+0.1	%
V_{OERR} (W级)				-8		+8	mV
				-0.27		+0.27	%
输出电压温度漂移			100			50	ppm/°C
温度系数(TCV _O)							
-40°C < T_A < +125°C		40	100		18	50	ppm/°C
0°C < T_A < 70°C		35			15		ppm/°C
最小电源电压裕量($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
负载调整率							
0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+85°C)			0.25			0.25	mV/mA
0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+125°C)			0.45			0.45	mV/mA
-5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+85°C)			0.40			0.40	mV/mA
-5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+125°C)			0.6			0.6	mV/mA
-0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+85°C)			2.9			2.9	mV/mA
-0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+125°C)			3.7			3.7	mV/mA
电压调整率							
$V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} < 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	μV/V
纹波抑制($\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$) $V_{IN} = 5\text{ V} \pm 100\text{ mV}$ (f = 120 Hz)	80			80			dB
静态电流			70			70	μA
至地短路电流			15			15	mA
噪声电压(25°C)							
0.1 Hz至10 Hz		85			85		μV p-p
10 Hz至10 kHz		60			60		μV rms
开启建立时间 (至0.1%) $C_L = 0.2\text{ μF}$			120			120	μs
长期稳定性 25°C下1000小时		100			100		ppm/1000小时
输出电压迟滞		115			115		ppm
温度范围							
额定性能 (A、B)	-40		+125	-40		+125	°C
工作性能 (A、B)	-55		+125	-55		+125	°C

AD1584技术规格

除非另有说明, $T_A = T_{MIN}$ 至 T_{MAX} , $V_{IN} = 5\text{ V}$ 。

表4.

参数	AD1584A			AD1584B			单位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输出电压(25°C) V_O	4.056	4.096	4.136	4.092	4.096	4.100	V
初始精度误差(25°C) V_{OERR}	-40 -0.98		+40 +0.98	-4 -0.1		+4 +0.1	mV %
输出电压温度漂移			100			50	ppm/°C
温度系数(TCV _O) -40°C < T_A < +125°C 0°C < T_A < 70°C		40 35	100		18 15	50	ppm/°C ppm/°C
最小电源电压裕量($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
负载调整率 0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+85°C) 0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+125°C) -5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+85°C) -5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+125°C) -0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+85°C) -0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+125°C)			0.32 0.52 0.40 0.6 3.2 4.1			0.32 0.52 0.40 0.6 3.2 4.1	mV/mA mV/mA mV/mA mV/mA mV/mA mV/mA
电压调整率 $V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	μV/V
纹波抑制($\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$) $V_{IN} = 5\text{ V} \pm 100\text{ mV}$ (f = 120 Hz)	80			80			dB
静态电流			70			70	μA
至地短路电流			15			15	mA
噪声电压(25°C) 0.1 Hz至10 Hz 10 Hz至10 kHz		110 90			110 90		μV p-p μV rms
开启建立时间 (至0.1%) $C_L = 0.2\text{ μF}$			140			140	μs
长期稳定性 25°C下1000小时		100			100		ppm/1000小时
输出电压迟滞		115			115		ppm
温度范围 额定性能 (A、B) 工作性能 (A、B)	-40 -55		+125 -125	-40 -55		+125 +125	°C °C

AD1585技术规格

除非另有说明， $T_A = T_{MIN}$ 至 T_{MAX} ， $V_{IN} = 6\text{ V}$ 。

表5.

参数	AD1585A			AD1585B			单位
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
输出电压(25°C) V_O	4.950	5.000	5.050	4.995	5.000	5.005	V
初始精度误差(25°C) V_{OERR}	-50 -1.0		+50 +1.0	-5 -0.10		+5 +0.10	mV %
输出电压温度漂移			100			50	ppm/°C
温度系数(TCV _O) -40°C < T_A < 125°C 0°C < T_A < 70°C		40 35	100		18 15	50	ppm/°C ppm/°C
最小电源电压裕量($V_{IN} - V_{OUT}$)	200			200			mV
负载调整率 0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+85°C) 0 mA < I_{OUT} < 5 mA (-40°C至+125°C) -5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+85°C) -5 mA < I_{OUT} < 0 mA (-40°C至+125°C) -0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+85°C) -0.1 mA < I_{OUT} < +0.1 mA (-40°C至+125°C)			0.40 0.6 0.40 0.6 4 4.8			0.40 0.6 0.40 0.6 4 4.8	mV/mA mV/mA mV/mA mV/mA mV/mA mV/mA
电压调整率 $V_{OUT} + 200\text{ mV} < V_{IN} < 12\text{ V}$ $I_{OUT} = 0\text{ mA}$			25			25	μV/V
纹波抑制($\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$) $V_{IN} = 6\text{ V} \pm 100\text{ mV}$ (f = 120 Hz)	80			80			dB
静态电流			70			70	μA
至地短路电流			15			15	mA
噪声电压(25°C) 0.1 Hz至10 Hz 10 Hz至10 kHz		140 100			140 100		μV p-p μV rms
开启建立时间 (至0.1%) $C_L = 0.2\text{ μF}$			175			175	μs
长期稳定性 25°C下1000小时		100			100		ppm/1000小时
输出电压迟滞		115			115		ppm
温度范围 额定性能 (A、B) 工作性能 (A、B)	-40 -55		+125 +125	-40 -55		+125 +125	°C °C

绝对最大额定值

表6.

参数	额定值
V _{IN} 至地	12 V
内部功耗 ¹	
SOT-23-3 (RT-3)	400 mW
存储温度范围	−65°C至150°C
额定温度范围	
AD1582RT/AD1583RT/ AD1584RT/AD1585RT	−40°C至+125°C
引脚温度, 焊接	
气相 (60秒)	215°C
红外 (15秒)	220°C

¹ 规格针对25°C时空气中的器件而言；对于SOT-23封装， $\theta_{JA} = 300^{\circ}\text{C/W}$ 。

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。

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。

术语

温度系数(TCV_O)

利用25°C时的输出电压对工作温度范围内的输出电压变化进行归一化处理，用ppm/°C表示，计算公式如下：

$$TCV_O [\text{ppm}/^\circ\text{C}] = \frac{V_O(T_2) - V_O(T_1)}{V_O(25^\circ\text{C}) \times (T_2 - T_1)} \times 10^6$$

其中：

$V_O(25^\circ\text{C})$ = 25°C时的 V_O 。

$V_O(T_1)$ = 温度1时的 V_O 。

$V_O(T_2)$ = 温度2时的 V_O 。

电压调整率($\Delta V_O/\Delta V_{IN}$)定义

因输入电压的一定变化而引起的输出电压变化，其中包括自热效应。电压调整率用每伏百分比、每伏百万分率或输入电压每变化一伏特所对应的微伏来表示。

负载调整率($\Delta V_O/\Delta I_{LOAD}$)

因负载电流的一定变化而引起的输出电压变化，其中包括自热效应。负载调整率用每毫安毫伏、每毫安百万分率或直流输出电阻欧姆来表示。

长期稳定性(ΔV_O)

在125°C下经过1000小时使用寿命测试后，器件样品在25°C时的输出电压典型偏移。

$$\Delta V_O = V_O(t_o) - V_O(t_i)$$

$$\Delta V_O [\text{ppm}] = \frac{V_O(t_o) - V_O(t_i)}{V_O(t_o)} \times 10^6$$

其中：

$V_O(t_o)$ = 时间0时25°C下的 V_O 。

$V_O(t_i)$ = 125°C下工作1000小时后25°C时的 V_O 。

热迟滞(V_{O_HYS})

热迟滞表示经过+25°C到-40°C再到+85°C再返回+25°C的温度循环后，器件输出电压的变化情况。它是器件样品经过此类循环后的典型值。

$$V_{O_HYS} = V_O(25^\circ\text{C}) - V_{O_TC}$$

$$V_{O_HYS} [\text{ppm}] = \frac{V_O(25^\circ\text{C}) - V_{O_TC}}{V_O(25^\circ\text{C})} \times 10^6$$

其中：

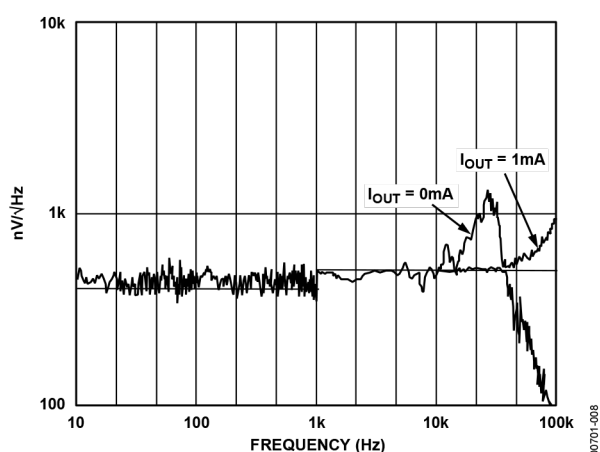
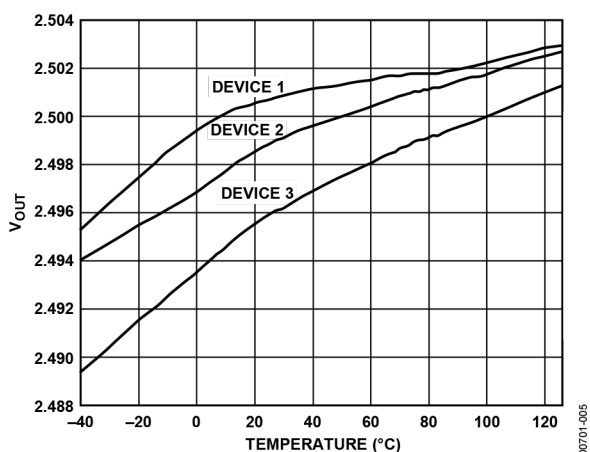
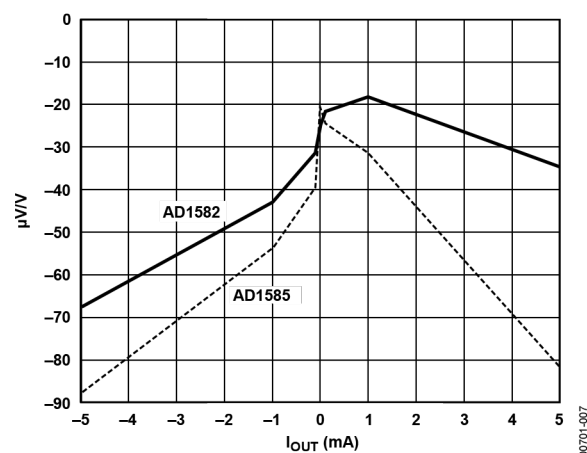
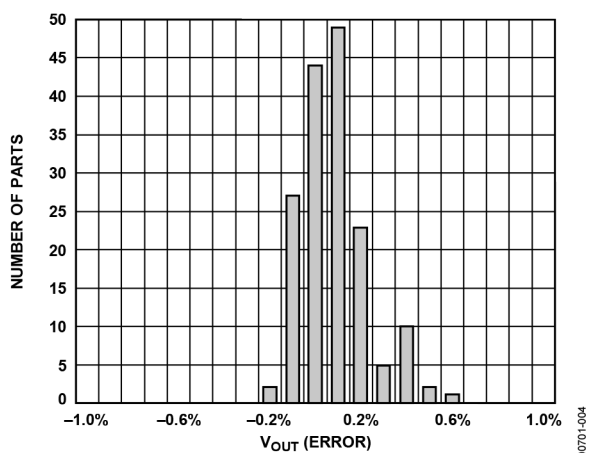
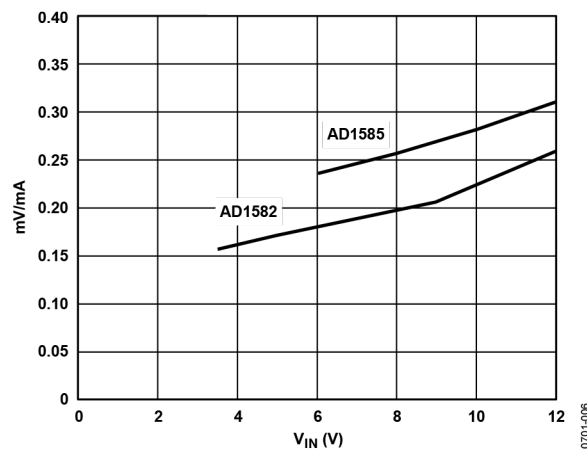
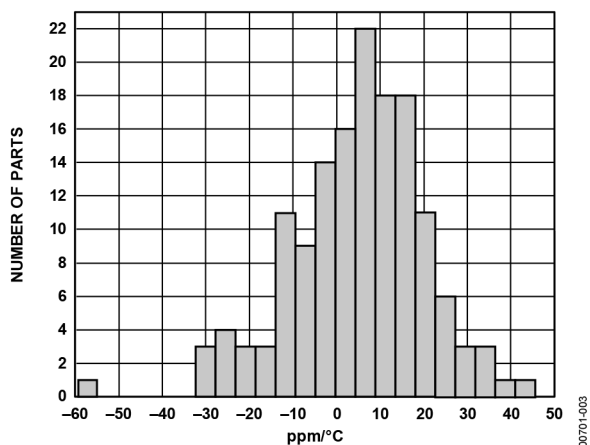
$V_O(25^\circ\text{C})$ = 25°C时的 V_O 。

V_{O_TC} = 经过25°C到-40°C再到+85°C再返回+25°C的温度循环后，25°C时的 V_O 。

工作温度

器件仍能工作的温度极值。在额定温度范围以外时，器件性能可能会偏离额定性能。

典型性能参数



工作原理

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585利用带隙概念实现稳定、低温度系数的基准电压源，适合高精度数据采集器件和系统。这些精密基准电压源器件使用了硅晶体管基极-发射极电压在正偏工作区中的基本温度特性。在这种情况下，所有此类晶体管都有 $-2\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ 的温度系数(TC)和一个 V_{BE} ，当外推至绝对零度0 K (集电极电流与绝对温度成比例) 时，其近似于硅带隙电压。将一个具有相等但相反的 $2\text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ 温度系数的电压与正偏晶体管的 V_{BE} 相加，可以开发出接近0 TC的基准电压源。在图9所示的AD1582/AD1583/AD1584/AD1585简化电路图中，以不同电流密度驱动两个晶体管并放大所产生的 V_{BE} 差 (ΔV_{BE} ，其具有正TC)，可得到这样的补偿电压V1。然后缓冲并放大 V_{BE} 与V1 (V_{BG})之和，产生稳定的2.5 V、3 V、4.096 V和5 V基准电压输出。

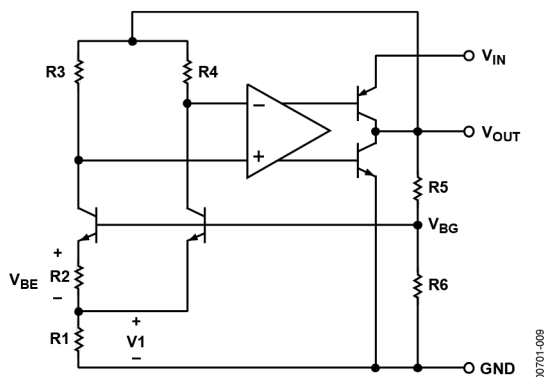


图9. 简化示意图

00701-409

应用信息

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585是串联基准电压源，可用于许多应用。为了实现这些基准电压源的最佳性能，仅需要两个外部元件。图10显示了在所有负载条件下均可运行的AD1582/AD1583/AD1584/AD1585配置。只需在输入端连接一个4.7 μF 电容，并在输出端应用一个1 μF 电容，这些器件便可实现额定性能，满足所有输入电压和输出电流要求。为获得最佳瞬态响应，应增加一个0.1 μF 电容与4.7 μF 电容并联。虽然1 μF 输出电容可在所有负载条件下提供稳定的性能，但AD1582/AD1583/AD1584/AD1585只需使用0.2 μF 输出电容即可在低电流($-100\mu\text{A} < I_{\text{OUT}} < +100\mu\text{A}$)条件下工作。在这种情况下，输入端的4.7 μF 电容可减小至1 μF 。与常规并联基准电压源设计不同，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585在恒定工作电流水平下提供稳定的输出电压。经过适当去耦，如图10所示，这些器件可以应用于任何电路并提供出色的低功耗解决方案。

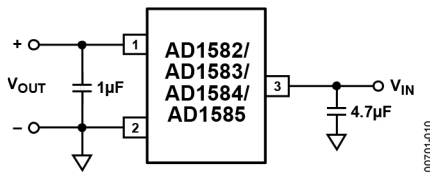


图10. 典型连接图

温度性能

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585设计用于温度性能很重要的应用。大量温度测试和标定确保器件在额定温度范围内保持良好性能。

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的保证误差带是25°C时与初始值的最大偏差。因此，对于给定等级的AD1582/AD1583/AD1584/AD1585，设计人员可以通过将初始精度和温度变化加总来轻松确定最大总误差。例如，对于AD1582BRT，初始容差为 $\pm 2\text{ mV}$ ，温度误差带为 $\pm 8\text{ mV}$ ；因此，在 -40°C 至 $+125^\circ\text{C}$ 范围内，该基准电压源的保证电压为 $2.5\text{ V} \pm 10\text{ mV}$ 。

图11显示了AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的典型输出电压漂移，并说明了所述方法。图11中的方框在x轴上以工作温度极值为边界。在y轴上，它以工作温度范围内观测到的最大和最小输出电压为边界。从25°C时的初始输出值到 $+125^\circ\text{C}$ 和 -40°C 时的输出值的对角线斜率决定了器件的性能等级。

重复这些结果需要一个具有稳定温度控制的高精度测试系统。评估AD1582/AD1583/AD1584/AD1585产生的曲线与图5和图11相似，但输出读数会根据所使用的测试方法和测试设备而变化。

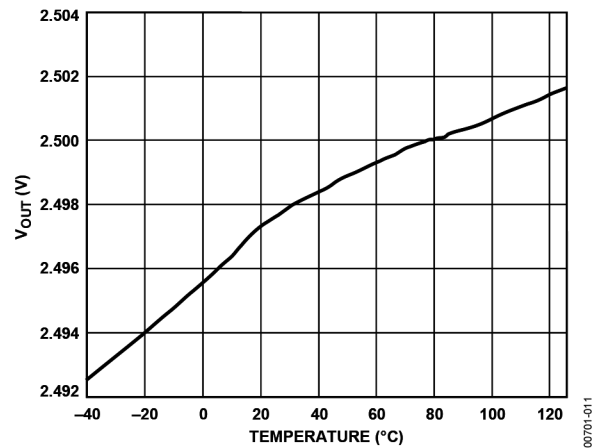


图11. 输出电压与温度的关系

电压输出非线性度与温度的关系

配合数据转换器使用基准电压源时，重要的是了解温度漂移对转换器性能可能产生的影响。基准输出漂移的非线性度代表了无法轻易从整个系统中校准除去的附加误差。为了更好地理解这种漂移对数据转换器的影响，请参考图12，其中将测得的漂移特性归一化为端点平均漂移。AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的残余漂移误差约为200 ppm，这表明这些器件与需要12位精密温度性能的系统兼容。

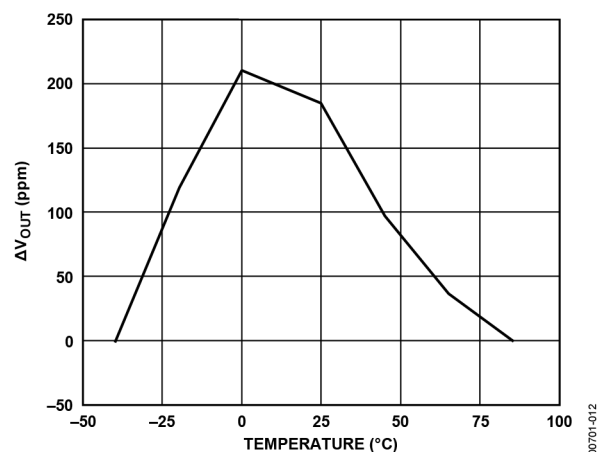


图12. 残余漂移误差

输出电压迟滞

高性能工业设备制造商可能要求AD1582/AD1583/AD1584/AD1585在全温度范围内工作之后，在25°C时保持一致的输出电压误差。所有基准电压源都有所谓输出电压迟滞的特性；但是，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585在设计上使得此迟滞最小化。这种现象可以量化，方法是在温度经过+125°C到+25°C和-40°C到+25°C的变化之后，测量+25°C输出电压的变化。图13显示了AD1582/AD1583/AD1584/AD1585输出电压迟滞的分布情况。

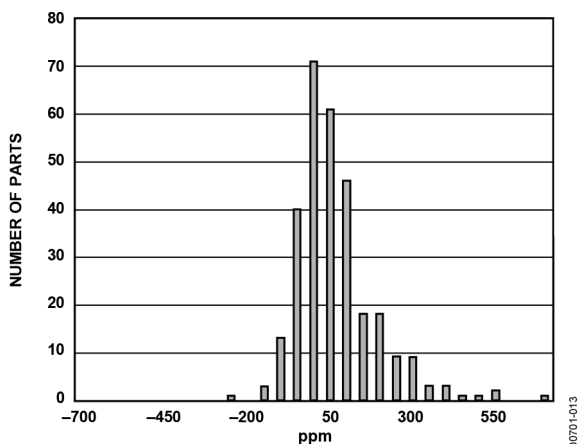


图13. 输出电压迟滞分布

焊接热效应

将器件焊接到印刷电路板(PCB)的机械应力和热效应会导致基准电压源的输出电压值发生偏移。构成半导体器件及其封装的材料具有不同的膨胀和收缩率。如果裸片上的应力改变了位置，则在暴露于极端焊接温度之后，它可能导致输出电压发生偏移。这种偏移类似于热迟滞，但比热迟滞更严重。焊接温度对AD1582/AD1583/AD1584/AD1585输出值偏移的影响的典型结果如图14所示。图14显示了焊接引起的输出偏移，不包括机械应力。

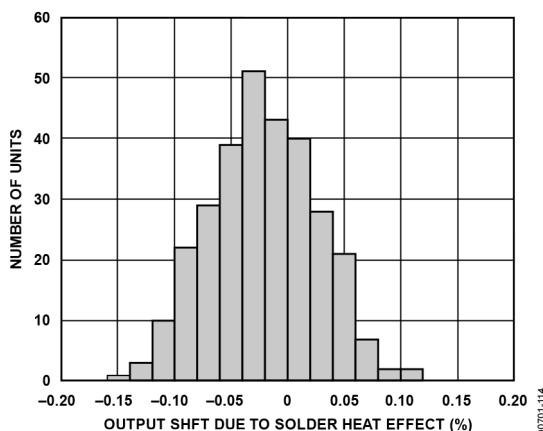


图14. 焊接热效应引起的输出偏移

电源电流与温度的关系

在整个温度和输入电源电压范围内，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的静态电流会略有变化。图15显示了同时改变温度和电源电压时，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585基准电压源的典型性能。从图15可以明显看出，当输入电压变化时，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585电源电流仅增加1.0 $\mu\text{A}/\text{V}$ ，这使得该等器件极为适合电源电压变化较大且需要将功耗降至最低的应用。

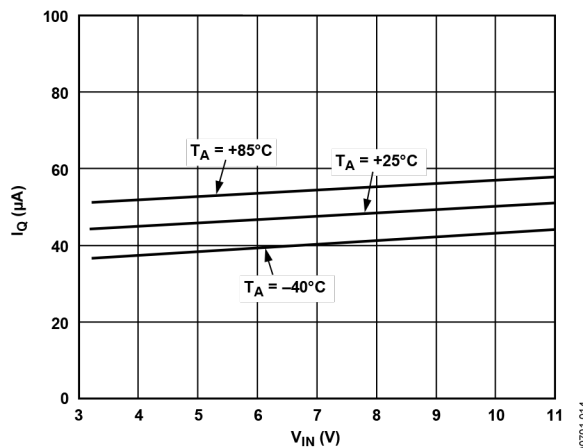


图15. 温度范围内的典型电源电流

电源电压

AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的出色特性之一是低电源电压裕量。这些器件可以在低至 V_{OUT} 以上200 mV和最高12 V的电源电压下工作。但是，如果意外将相对于地的负电压施加到 V_{IN} ，或者将任何大于5 V的负瞬变耦合到 V_{IN} ，器件可能会受损。

交流性能

要应用AD1582/AD1583/AD1584/AD1585，了解动态输出阻抗和电源抑制的影响非常重要。在图16中，分压器由AD1582/AD1583/AD1584/AD1585输出阻抗和外部电源阻抗组成。图17显示了改变负载电容对基准电压输出的影响。当表征串联基准电压源的交流性能时，应确定电源抑制比(PSRR)。图18显示了用于测量PSRR的测试电路，图19显示了AD1582/AD1583/AD1584/AD1585衰减线路电压纹波的能力。

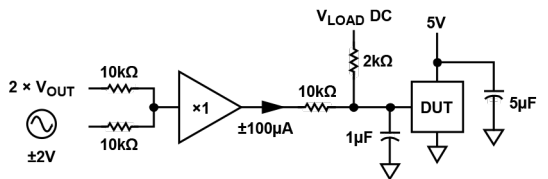


图16. 输出阻抗测试电路

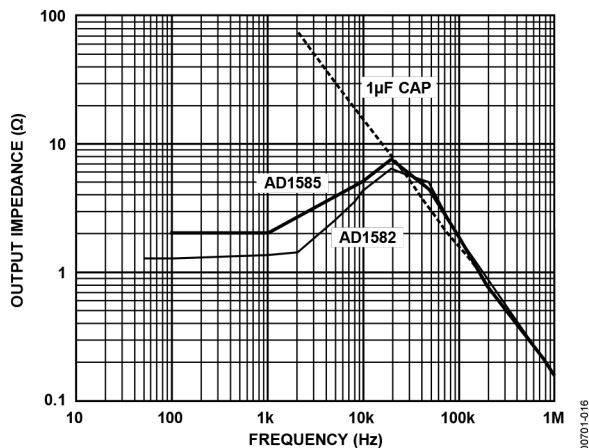


图17. 输出阻抗与频率的关系

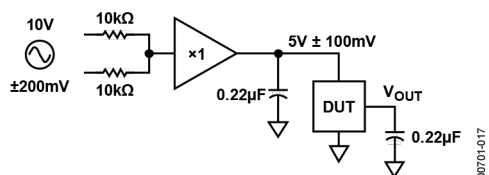


图18. 纹波抑制测试电路

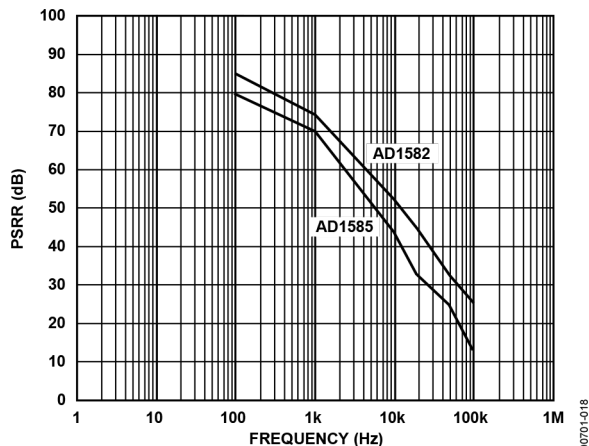


图19. 纹波抑制与频率的关系

噪声性能和降噪

在0.1 Hz至10 Hz频带内，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585产生的噪声典型值小于70μV p-p。图20显示了典型AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的0.1 Hz至10 Hz噪声。噪声测量是利用高增益带通滤波器进行的。10 Hz至10 kHz范围内的噪声约为50μV rms。图21显示了典型AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的宽带噪声。如果需要进一步降低噪声，可在输出引脚和地之间添加一个单极点低通滤波器。0.2 ms时间常数的-3 dB点大约在800 Hz，高频噪声降低至大约16μV rms。但应注意，虽然输出端的额外滤波可以改善AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的噪声性能，但增加的输出阻抗会降低基准电压源的交流性能。

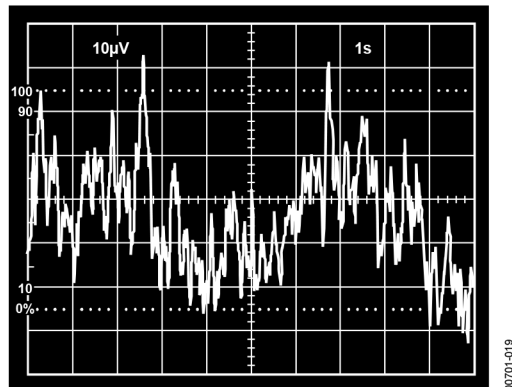


图20. 10 Hz至10 kHz宽带噪声

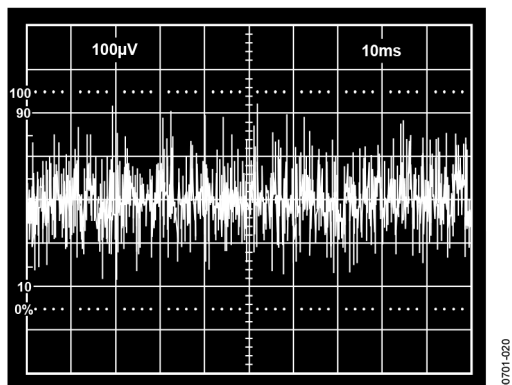


图21. 1 Hz至10 Hz电压噪声

开启时间

许多低功耗仪器制造商关注其系统中使用的器件的开启特性。快速开启器件在不需要使用时常会关闭电源，使得最终用户可以节省电源。开启建立时间定义为施加电源（冷启动）之后，输出电压达到额定误差内的最终值所需的时间。影响此特性的两个主要因素是有源电路的建立时间和芯片上的热梯度达到稳态所需的时间。图22显示了开启建立和瞬态响应测试电路。图23显示了AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的开启特性。这些特性是在冷启动工作状况下产生的，代表了加电后的真正开启波形。图24显示了AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的建立特性。通常，基准电压源建立到最终值0.1%的误差的时间约为100μs。

当 V_{SUPPLY} 略低于最小额定电平时，器件可能会瞬间消耗过多电源电流。电源电阻必须足够低，以确保器件可靠开启。缩短电源边沿可使这种影响最小化。

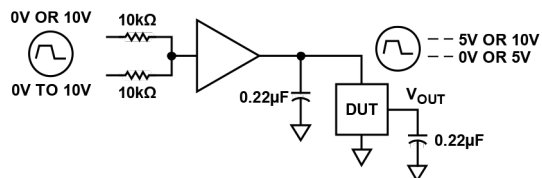


图22. 开启/瞬态响应测试电路

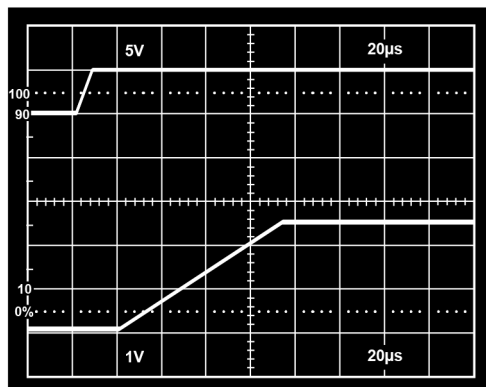


图23. 开启特性

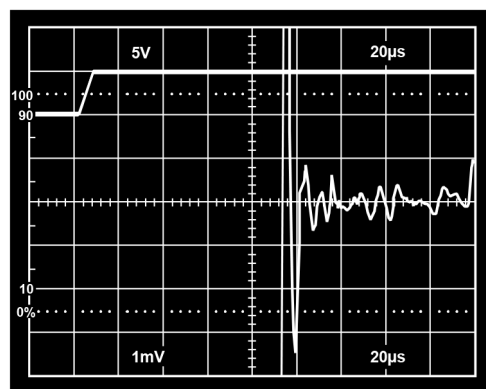


图24. 开启建立

动态性能

许多ADC和DAC会给基准电压源带来瞬态电流负载，不良基准电压响应会降低转换器的性能。AD1582/AD1583/AD1584/AD1585提供优异的静态和动态电压与负载调整特性。这些串联基准电压源能够支持大电流负载的拉电流和灌电流，因此具有出色的动态特性。

图25显示了AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的线路瞬态响应。用于执行此类测量的电路如图22所示，其中输入电源电压从5 V切换至10 V，输入和输出电容器均为0.22μF。

图26和图27显示了当施加0 mA至+5 mA和0 mA至-1 mA的负载电流阶跃时，AD1582/AD1583/AD1584/AD1585的负载瞬态建立特性。输入电源电压稳定在5 V，输入去耦电容和输出负载电容分别为4.7μF和1μF，在这种情况下切换输出电流。对于正电流负载和负电流负载，基准电压源响应都很快建立，初始电压尖峰小于10 mV。

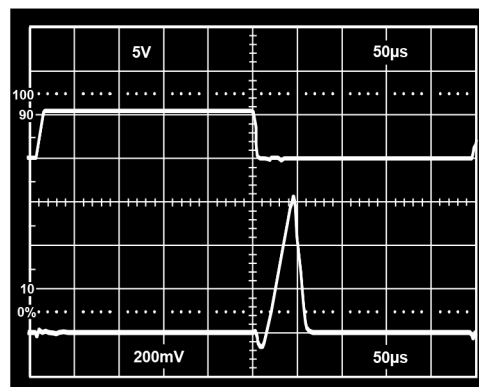


图25. 线路瞬态响应

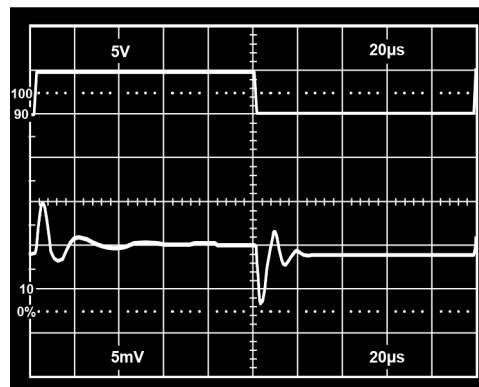


图26. 负载瞬态响应 (0 mA至5 mA负载)

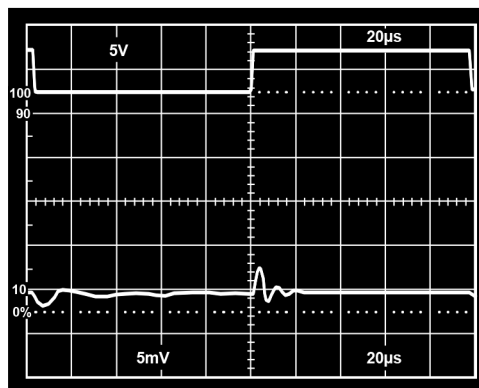


图27. 负载瞬态响应 (0 mA至-1 mA负载)

外形尺寸

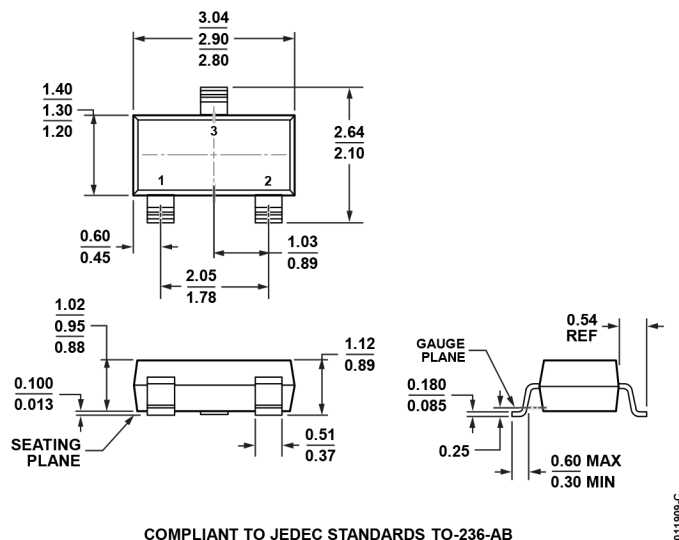


图28.3引脚小型晶体管封装[SOT-23-3]
(RT-3)

图示尺寸单位: mm

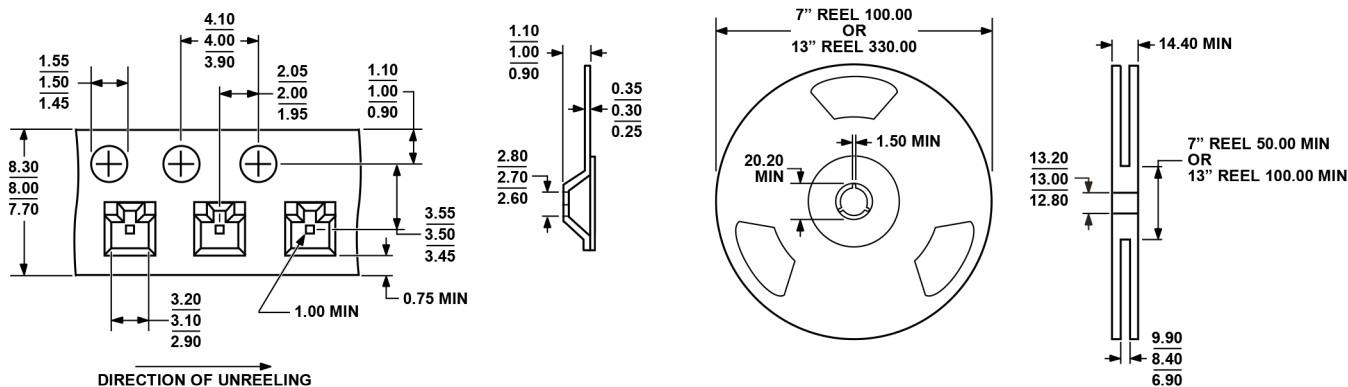


图29. SOT-23卷带和卷盘外形尺寸
(RT-3)

图示尺寸单位: mm

订购指南

型号 ^{1,2}	输出电压(V)	精度(mV)	初始精度(%)	初始温度系数(ppm/°C)	封装描述	封装选项	标识码	每卷盘器件数量
AD1582ARTZ-REEL7	2.50	20	0.80	100	SOT-23-3	RT-3	R1Z	3,000
AD1582BRTZ-REEL7	2.50	2	0.08	50	SOT-23-3	RT-3	R20	3,000
AD1582WBRTZ-R7	2.50	6	0.24	50	SOT-23-3	RT-3	R20	3,000
AD1583ARTZ-REEL7	3.00	30	1.00	100	SOT-23-3	RT-3	R22	3,000
AD1583BRTZ-REEL7	3.00	3	0.10	50	SOT-23-3	RT-3	R23	3,000
AD1583WBRTZ-R7	3.00	8	0.27	50	SOT-23-3	RT-3	R23	3,000
AD1584ARTZ-REEL7	4.096	40	0.98	100	SOT-23-3	RT-3	R25	3,000
AD1584BRTZ-REEL7	4.096	4	0.10	50	SOT-23-3	RT-3	R26	3,000
AD1585ARTZ-REEL7	5.00	50	1.00	100	SOT-23-3	RT-3	R28	3,000
AD1585BRTZ-REEL7	5.00	5	0.10	50	SOT-23-3	RT-3	R29	3,000

¹ Z = 符合RoHS标准的兼容器件。

² W = 通过汽车应用认证。

汽车应用

AD1582W和AD1583W生产工艺受到严格控制，以提供满足汽车应用的质量和可靠性要求。请注意，这些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这些型号的汽车可靠性报告，请联系当地ADI公司的客户代表。

