

数据表

ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06

特征

超紧凑的SC70和TSOT封装

低温度系数

8引脚SOIC: 3 ppm / °C

5引脚SC70: 9 ppm / °C

5引脚TSOT: 9 ppm / °C

初始精度±0.1%

无需外部电容器

低噪声10μVpp (0.1 Hz至10.0 Hz)

工作范围广

ADR01: 12.0 V至36.0 V

ADR02: 7.0 V至36.0 V

ADR03: 4.5 V至36.0 V

ADR06: 5.0 V至36.0 V

高输出电流10毫安

宽温度范围: -40°C至+ 125°C

ADR01 / ADR02 / ADR03引脚兼容工业标准，

标准REF01 / REF02 / REF03

ADR01, ADR02, ADR03和ADR06 SOIC认证

汽车应用

应用

精确的数据采集系统

高分辨率转换器

工业过程控制系统

精密仪器

汽车电池监控

PCMCIA卡

一般描述

ADR01, ADR02, ADR03和ADR06的精度为10.0 V,

5.0 V, 2.5 V和3.0 V高带隙基准电压源

准确性, 高稳定性和低功耗.零件

采用小型5引线SC70和TSOT封装, 以及

采用8引脚SOIC版本. ADR01的SOIC版本,

ADR02和ADR03是业界首屈一指的替代产品1,

标准REF01, REF02和REF03.小脚印和

宽泛的工作范围使得ADR0x参考非常适合

用于通用和空间受限的应用.

有了一个外部缓冲器和一个简单的电阻网络,

TEMP端子可用于温度检测和

近似. TRIM终端提供在设备上

微调输出电压.

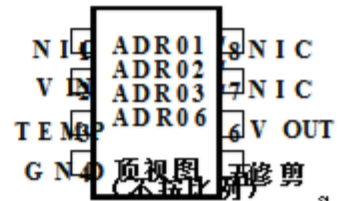
1 ADR01, ADR02和ADR03分别与REF01, REF02和REF03分别兼容. 不保证系统级兼容性.

ADR01 / ADR02 / ADR03的SOIC版本分别与REF01 / REF02 / REF03的8引脚SOIC版本引脚兼容, 额外的温度监视功能.

引脚配置



图1. 5引脚SC70 / TSOT表面贴装封装



笔记
1. NIC = NO INTERNAL CONNECT.

图2. 8引脚SOIC表面贴装封装

ADR01, ADR02, ADR03和ADR06紧凑, 低

漂移电压参考提供一个非常稳定的输出

电压范围很宽.他们可用英寸

5引脚SC70和TSOT封装以及8引脚SOIC封装

与A, B和C级选择.所有部分都被指定

扩展的工业 (-40°C至+ 125°C) 温度范围.

ADR01, ADR02, ADR03和ADR06 A级采用8引脚

SOIC适用于汽车应用.

表1. 选择指南

零件号	输出电压
ADR01	10.0 V
ADR02	5.0 V
ADR03	2.5 V
ADR06	3.0 V

Rev. R

ADI公司提供的信息被认为是准确和可靠的.但是, 没有

responsibility is assumed by Analog Devices for its use, nor for any infringement of patents or other

rights of third parties that may result from its use. Specifications subject to change without notice. No

ADI公司的任何专利或专利权均以暗示或其他方式授予许可.

Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners.

Box 9106, Norwood, MA 02062-9106, U

电话: 781.329.4700

www.analog.com

传真: 781.461.3100 ©2002-2012 Analog Devices, Inc.保留所有权利.

目录

特征	1
应用	1
引脚配置	1
一般说明	1
修订记录	2
规格	4
ADR01电气特性	4
ADR02电气特性	五
ADR03电气特性	6
ADR06电气特性	7
绝对最大额定值	8
热阻	8
ESD警告	8

修订记录

一十二分之一-REV. Q到Rev. R

表2的变更	4
ADR01订购指南的变更	190

11分之11-REV. P到Rev. Q

一般说明部分的变更	1
表2的变更	4
表3的变更	5
表4的变更	6
表5的变更	7

10/11 Rev. O至Rev. P

功能部分，应用程序部分和常规的更改	
说明部分	1
ADR01电气特性部分的更改	
和表2	4
ADR02电气特性部分的更改	
和表3	5
ADR03电气特性部分的更改	
和表4	6
ADR06电气特性部分的更改	
和表5	7
订购指南的变更	19
汽车产品部分的变更	20

一十分之一十-REV. N到Rev. O

删除负参考部分和图38	16
ADR02订购指南的变更	19

10分之7-REV. M到Rev. N

图2的变化	1
ADR01订购指南的更改	19
增加汽车产品部分	20

术语	9
典型的性能特点	10
申请信息	15
概述	15
应用ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06	15
低成本的当前来源	16
具有可调节输出的精密电流源	16
可编程的4mA至20mA电流变送器	17
精密升压输出稳压器	17
外形尺寸	18
订购指南	19
汽车产品	20

10分之4-REV.升到牧师M.

功能部分和一般说明部分的更改	
图41的变化	17
订购指南变更部分	19

12月8日-REV. K到Rev. L

最大输入电压的变化	通用
删除了版本	普遍
表2的变更	3
表3的变更	4
表4的变更	5
表5的变更	6
删除表6和图3	7
术语部分的变更	8
增加了输入和输出电容器部分	15

2月8日-REV. J to Rev. K

术语部分的变更	9
订购指南的更改	19

3月7日-REV.我到Rev. J

重命名参数和定义部分	9
温度监测部分的变化	15
订购指南的更改	19

7月5日-REV. H to Rev. I

表5的变更	7
更新了外形尺寸	19
订购指南的更改	19

12月4日-REV. G到Rev. H

ADR06订购指南的变更	20
--------------------	----

9月4日-REV. F到Rev. G

表2的变更.....	4
表3的变更.....	5
表4的变更.....	6
表5的变更.....	7
订购指南的更改.....	19

7月4日-REV. E至Rev. F

ADR02电气特性的变化，表2	4
订购指南的更改.....	19

2/04-REV. D至Rev.E

新增C级.....	普遍
外形尺寸的变化.....	19
更新订购指南.....	20

8月3日-REV. C到Rev D

增加了ADR06	普遍
转到图27	13

6月3日-REV. B到Rev C

功能部分的更改.....	1
一般描述部分的变更.....	1
图2的变化.....	1
规格部分的变更.....	2
骰子的电气特性和布局的添加.....	6
绝对最大额定值章节的变化.....	7
更新的SOIC (R-8) 外形尺寸.....	19
订购指南的更改.....	20

2月3日-REV. A到Rev. B

增加了ADR03	通用
增加了TSOT-5 (UJ) 包装.....	通用
更新了外形尺寸.....	18

12月2日-REV. 0至Rev. A

功能部分的更改.....	1
一般说明的变更.....	1
表一删除.....	1
ADR01规格的变更.....	2
ADR02规格的更改.....	3
更改绝对最大额定值部分.....	4
订购指南的更改.....	4
更新了外形尺寸.....	12

规格

ADR01电气特性

$V_{IN} = 12.0\text{ V}$ 至 36.0 V ，ADR01WARZ的 $V_{IN} = 12.0\text{ V}$ 至 24.0 V ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ ，除非另有说明。

表2

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
输出电压	V_O	A和C等级	9.990	10.000	10.010	V
初始准确性	V_{OERR}	A和C等级			10 0.1	毫伏 %
输出电压	V_O	B级	9.995	10.000	10.005	V
初始准确性	V_{OERR}	B级			五 0.05	毫伏 %
输出电压	V_O	ADR01WARZ	9.986	10.000	10.014	V
初始准确性	V_{OERR}	ADR01WARZ			14 0.14	毫伏 %
		A级，8引脚SOIC， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		3	10	PPM / $^\circ\text{C}$
		A级5引脚TSOT， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$			25	PPM / $^\circ\text{C}$
		A级，5引脚SC70， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$			25	PPM / $^\circ\text{C}$
		B级，8引脚SOIC， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		1	3	PPM / $^\circ\text{C}$
		B级，5引脚TSOT， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$			9	PPM / $^\circ\text{C}$
		B级，5引脚SC70， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$			9	PPM / $^\circ\text{C}$
		C级，8引脚SOIC， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		10	40	PPM / $^\circ\text{C}$
压差电压	V_{DO}		2			V
行规	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 12.0\text{ V}$ 至 36.0 V ， $V_{IN} = 12.0\text{ V}$ 至 26.0 V ADR01WARZ， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		7	三十	PPM / V
负载调节	$\Delta V_O / \Delta I_{LOAD}$	$I_{LOAD} = 0\text{ mA}$ 至 10 mA ， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ ， $V_{IN} = 15.0\text{ V}$		40	70	PPM / 毫安
静止电流	我在	空载， $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		0.65	1	嘛
电压噪声	e_{Npp}	0.1Hz至10.0Hz		20		μV_{pp}
电压噪声密度	e_N	1 kHz		510		纳伏/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 的
开启安定时间	t_R			4		微秒
长期稳定性1	ΔV_O	1000小时		50		PPM
输出电压迟滞	ΔV_{O_HYS}			70		PPM
纹波抑制率	存款准备金率	$f_{IN} = 10\text{ kHz}$		-75		Db
短路到GND	我 SC			三十		嘛
温度感应器						
TEMP引脚的电压输出	V_{TEMP}			550		毫伏
温度敏感度	TCV 温度			1.96		毫伏/ $^\circ\text{C}$

1长期稳定性规范是不积累的.随后的1000小时期间的漂移 显著低于头1000小时期间的漂移 .

ADR02电气特性

$V_{IN} = 7.0\text{ V}$ 至 36.0 V , $V_{IN} = 7.0\text{ V}$ 至 26.0 V , ADR02WARZ, $T_A = 25^\circ\text{C}$, 除非另有说明。

表3.

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
输出电压	V O	A和C等级	4.995	5.000	5.005	V
初始准确性	V OERR	A和C等级			五 0.1	毫伏 %
输出电压	V O	B级	4.997	5.000	5.003	V
初始准确性	V OERR	B级			3 0.06	毫伏 %
温度系数	T CVO	A级, 8引脚SOIC, -40°C <T A <+ 125°C A级5引脚TSOT, -40°C <T A <+ 125°C A级, 5引脚SC70, -40°C <T A <+ 125°C A级, 5引脚SC70, -55°C <T A <+ 125°C B级, 8引脚SOIC, -40°C <T A <+ 125°C B级, 5引脚TSOT, -40°C <T A <+ 125°C B级, 5引脚SC70, -40°C <T A <+ 125°C C级, 8引脚SOIC, -40°C <T A <+ 125°C	3 1 10	10 25 25 三十 3 9 9 40	PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C	
压差电压	V DO		2			V
行规	ΔVO /ΔVIN	V IN = 7.0 V至36.0 V, V IN = 7.0 V至26.0 V ADR02WARZ, -40°C <T A <+ 125°C V IN = 7.0V至36.0V, -55°C<T A <+ 125°C	7 7	三十 40	PPM / V PPM / V	
负载调节	ΔVO /ΔILOAD	ILOAD = 0 mA至10 mA, -40°C<T A <+ 125°C, V IN = 10.0V I负载 = 0mA至10mA, -55°C<T A <+ 125°C, V IN = 10.0V	40 45	70 80	PPM /毫安 PPM /毫安	
静止电流	我在	空载, -40°C <T A <+ 125°C	0.65	1	嘛	
电压噪声	e Npp	0.1Hz至10.0Hz	10		μVpp	
电压噪声密度	e N	1 kHz	230		纳伏/√Hz的	
开启安定时间	t R		4		微秒	
长期稳定性1	ΔVO	1000小时	50		PPM	
输出电压迟滞	ΔVO_HYS	-55°C<T A <+ 125°C	70 80		PPM PPM	
纹波抑制率	存款准备金率	f IN = 10kHz	-75		D b	
短路到GND	我 SC		三十		嘛	
温度感应器						
TEMP引脚的电压输出	V TEMP		550		毫伏	
温度敏感度	T C V温度		1.96		毫伏/°C	

¹长期稳定性规范是不积累的. 随后的1000小时期间的漂移 显著低于头1000小时期间的漂移.

ADR03电气特性

$V_{IN} = 4.5\text{ V}$ 至 36.0 V ，ADR03WARZ的 $V_{IN} = 4.5\text{ V}$ 至 26.0 V ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ ，除非另有说明。

表4

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
输出电压	V O	A和C等级	2.495	2.500	2.505	V
初始准确性	V OERR	A和C等级			五 0.2	毫伏 %
输出电压	V O	B等级	2.4975	2.5000	2.5025	V
初始准确性	V OERR	B等级			2.5 0.1	毫伏 %
温度系数	T C V O	A级，8引脚SOIC，-40°C <T A <+ 125°C A级5引脚TSOT，-40°C <T A <+ 125°C A级，5引脚SC70，-40°C <T A <+ 125°C A级，5引脚SC70，-55°C <T A <+ 125°C B级，8引脚SOIC，-40°C <T A <+ 125°C B级，5引脚TSOT，-40°C <T A <+ 125°C B级，5引脚SC70，-40°C <T A <+ 125°C C级，8引脚SOIC，-40°C <T A <+ 125°C	3 1 10	10 25 25 三十 3 9 9 40	PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C PPM /°C	
压差电压	V DO		2			V
行规	ΔV O /ΔVIN	V IN = 4.5V至36.0V，V IN = 4.5V至26.0V ADR03WARZ，-40°C <T A <+ 125°C V IN = 4.5V至36.0V，-55°C<T A <+ 125°C	7 7	三十 40	PPM / V PPM / V	
负载调节	ΔV O /ΔILOAD	I LOAD = 0 mA至10 mA，-40°C <T A <+ 125°C， V IN = 7.0 V I 负载 = 0mA至10mA，-55°C<T A <+ 125°C， V IN = 7.0 V	25 45	70 80	PPM /毫安 PPM /毫安	
静止电流	我在	空载，-40°C <T A <+ 125°C	0.65	1	嘛	
电压噪声	e N pp	0.1Hz至10.0Hz	6		μVpp	
电压噪声密度	e N	1 kHz	230		纳伏/√Hz的	
开启安定时间	t R		4		微秒	
长期稳定性1	ΔV O	1000小时	50		PPM	
输出电压迟滞	ΔV O_HYS	-55°C<T A <+ 125°C	70 80		PPM PPM	
纹波抑制率	存款准备金率	f IN = 10kHz	-75		D b	
短路到GND	我 SC		三十		嘛	
温度感应器						
TEMP引脚的电压输出	V TEMP		550		毫伏	
温度敏感度	T C V 温度		1.96		毫伏/°C	

1长期稳定性规范是不积累的.随后的1000小时期间的漂移显著低于头1000小时期间的漂移.

ADR06电气特性

ADR06WARZ的 $V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 至 36.0 V , $V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 至 26.0 V , 除另有说明外, $T_A = 25^\circ\text{C}$.

表5

参数	符号	条件	敏	典型	马克斯	单元
输出电压	V_O	A和C等级	2.994	3.000	3.006	V
初始准确性	V_{OERR}	A和C等级			6 0.2	毫伏 %
输出电压	V_O	B级	2.997	3.000	3.003	V
初始准确性	V_{OERR}	B级			3 0.1	毫伏 %
温度系数	TCV_O	A级, 8引脚SOIC, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ A级5引脚TSOT, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ A级, 5引脚SC70, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ B级, 8引脚SOIC, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ B级, 5引脚TSOT, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ B级, 5引脚SC70, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ C级, 8引脚SOIC, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		3 1 10	10 25 25 3 9 9 40	PPM / $^\circ\text{C}$ PPM / $^\circ\text{C}$ PPM / $^\circ\text{C}$ PPM / $^\circ\text{C}$ PPM / $^\circ\text{C}$ PPM / $^\circ\text{C}$ PPM / $^\circ\text{C}$
压差电压	V_{DO}		2			V
行规	$\Delta V_O / \Delta V_{IN}$	$V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 至 36.0 V , $V_{IN} = 5.0\text{ V}$ 至 26.0 V ADR06WARZ, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		7	三十	PPM / V
负载调节	$\Delta V_O / \Delta I_{LOAD}$	$I_{LOAD} = 0\text{ mA}$ 至 10 mA , $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$, $V_{IN} = 7.0\text{ V}$		40	70	PPM / 毫安
静止电流	我在	空载, $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		0.65	1	嘛
电压噪声	e_{Npp}	0.1Hz至10.0Hz		10		μV_{pp}
电压噪声密度	e_N	1 kHz		510		纳伏/ $\sqrt{\text{Hz}}$ 的
开启安定时间	t_R			4		微秒
长期稳定性1	ΔV_O	1000小时		50		PPM
输出电压迟滞	ΔV_O_{HYS}			70		PPM
纹波抑制率	存款准备金率	$f_{IN} = 10\text{ kHz}$		-75		Db
短路到GND	我 SC			三十		嘛
温度感应器						
TEMP引脚的电压输出	V_{TEMP}			550		毫伏
温度敏感度	$TCV_{温度}$			1.96		毫伏/ $^\circ\text{C}$

1长期稳定性规范是不积累的.随后的1000小时期间的漂移 显著低于头1000小时期间的漂移.

绝对最大额定值

除非另有说明，额定值为25°C。

表6

参数	评分
电源电压	36.0伏
输出到GND的短路持续时间	不定
存储温度范围	-65°C至+ 150°C
工作温度范围	-40°C至+ 125°C
结温范围	-65°C至+ 150°C
引脚温度范围（焊接，60秒）	300°C

强调超出绝对最大额定值列出的那些可能会导致设备永久性损坏。这是一个压力只有评级。在这些或任何设备的功能操作其他情况超出业务指标不是暗示本规范的一部分。接触绝对延长期限的最大额定条件可能会影响设备可靠性。

热阻

θ_{JA} 是针对最差条件（即器件）而规定的焊接在表面贴装封装的电路板上。

表7.热阻

包装类型	θ_{JA}	θ_{JC}	单元
5引脚SC70（KS-5）	376	189	°C / W
5引脚TSOT（UJ-5）	230	146	°C / W
8引脚SOIC（R-8）	130	43	°C / W

ESD警告



ESD (electrostatic discharge) sensitive device. Charged devices and circuit boards can discharge without detection. Although this product features patented or proprietary protection circuitry, damage may occur on devices subjected to high energy ESD. Therefore, proper ESD precautions should be taken to avoid performance degradation or loss of functionality.

 **lxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com

术语

压差电压 (V_{DO})

压差电压有时被称为电源电压头 - 房间或电源输出电压差, 被定义为输入和输出之间的最小电压差如设备操作所必需的

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

因为压差电压取决于电流通过通过该设备, 它总是指定一个给定的负载电流.

温度系数 (TCV_O)

温度系数与输出电压的变化有关如归一化那样改变设备的环境温度由25°C的输出电压. 该参数以ppm / °C并且可以由以下等式确定:

$$TCV_O = \frac{V_{OUT}(T_2) - V_{OUT}(T_1)}{V_{OUT}(25^\circ C) \times (T_2 - T_1)} \times 10^6 [PPM/^\circ C]$$

哪里:

V_{OUT} (25°C) 是25°C时的输出电压.

V_{OUT} (T₁) 是温度T₁时的输出电压.

V_{OUT} (T₂) 是温度T₂时的输出电压.

输出电压迟滞 (ΔV_{OUT_HYS})

输出电压滞后表示输出的变化器件暴露在规定温度后的电压周期. 这可以表示为电压转换或Δ与名义产量的百万分率差异如下:

$$V_{OUT_HYS} = V_{OUT}(25^\circ C) - V_{OUT_TC} [V]$$

$$V_{OUT_HYS} = \frac{V_{OUT}(25^\circ C) - V_{OUT_TC}}{V_{OUT}(25^\circ C)} \times 10^6 [PPM]$$

哪里:

V_{OUT} (25°C) 是25°C时的输出电压.

V_{OUT_TC} 是温度循环后的输出电压.

热滞后是由于所施加的力而发生的内部由它的包装模具. 效果更明显在包装较小的部分.

长期稳定性 (ΔV_{OUT_LTD})

长期稳定性是指在25°C时输出电压的变化在25°C的环境中运行1000小时之后. 这也可以表示为电压的偏移或差异从名义产量百万分之一如下:

$$\Delta V_{OUT_LTD} = |V_{OUT}(t_1) - V_{OUT}(t_0)| [V]$$

$$\Delta V_{OUT_LTD} = \left| \frac{V_{OUT}(t_1) - V_{OUT}(t_0)}{V_{OUT}(t_0)} \right| \times 10^6 [PPM]$$

哪里,

V_{OUT} (t₀) 是时间t₀时25°C时的V_{OUT}.

V_{OUT} (t₁) 是在25°C运行1000小时后25°C时的V_{OUT}.

线路调整

线路调整是指输入电压的变化对给定输入电压变化的响应, 用百分之一伏特, 百万分之一伏特或微伏特每伏特输入电压的变化. 这个参数说明了自热的影响.

负载调节

负载调整是指输入电压的变化对给定的负载电流变化的响应, 并被表示无论是微伏每毫安, 百万分之一毫安, 或直流输出电阻的欧姆. 这个参数考虑到自热的影响.

典型的性能特征

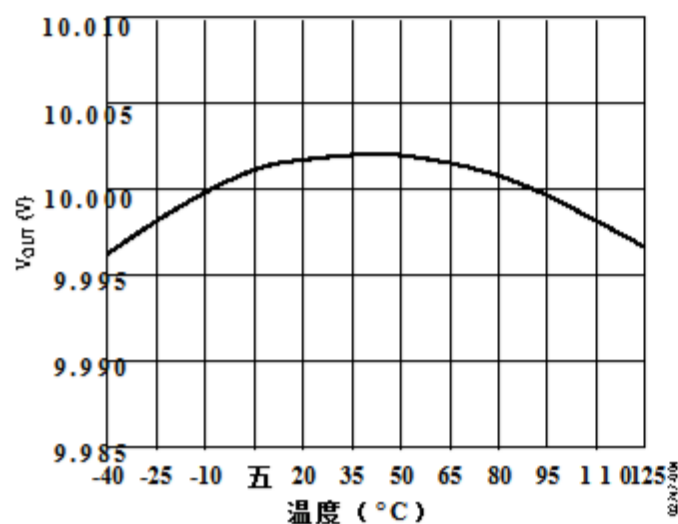


图3. ADR01典型输出电压与温度的关系

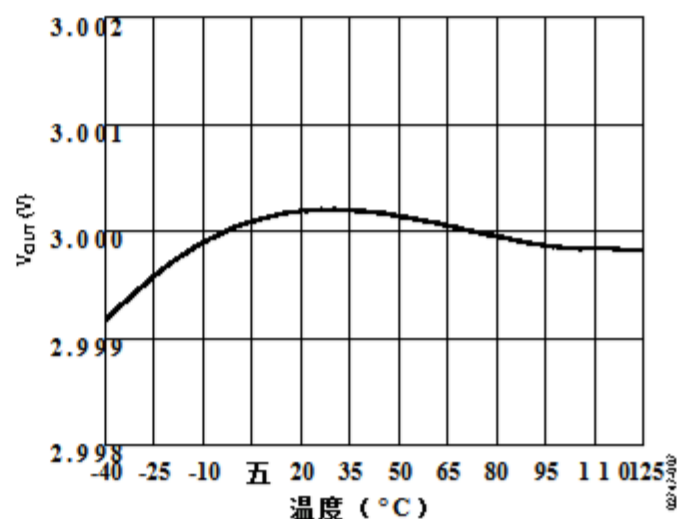


图6. ADR06典型输出电压与温度的关系

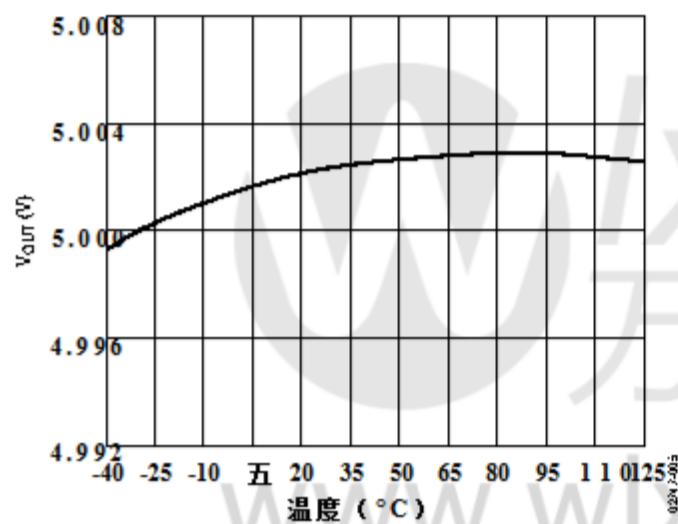


图4. ADR02典型输出电压与温度的关系

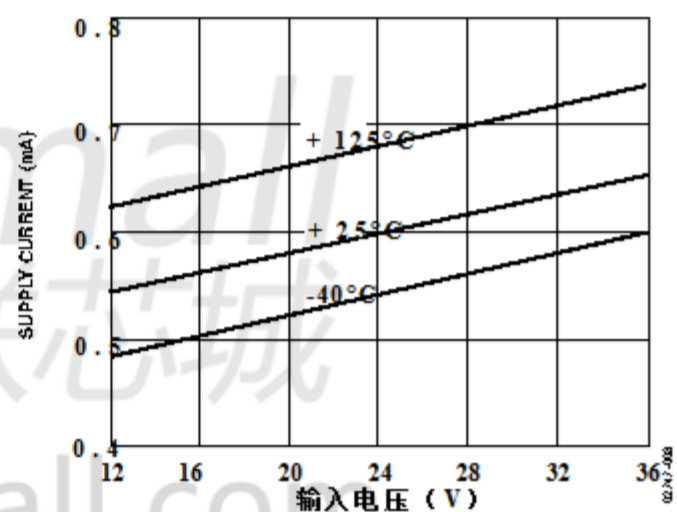


图7. ADR01电源电流与输入电压的关系

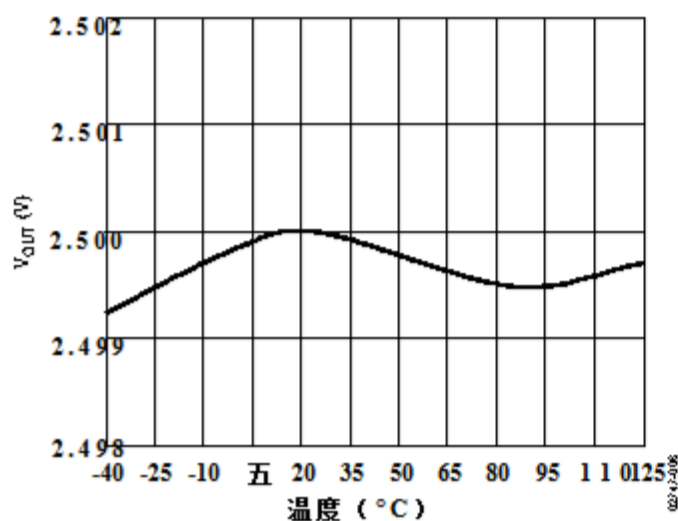


图5. ADR03典型输出电压与温度的关系

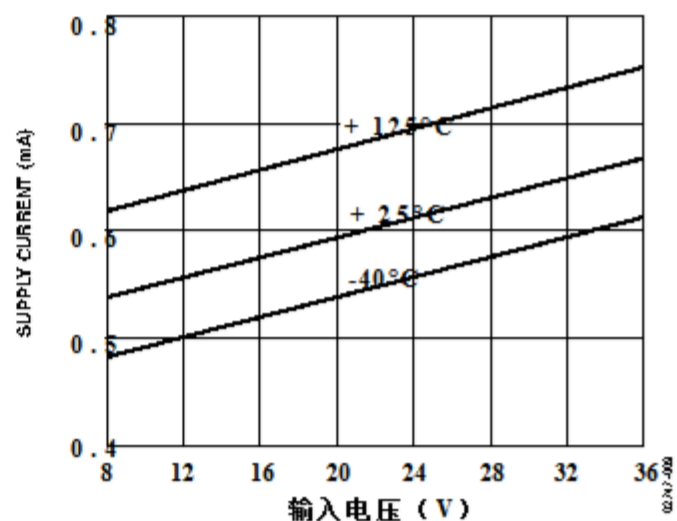


图8. ADR02电源电流与输入电压的关系

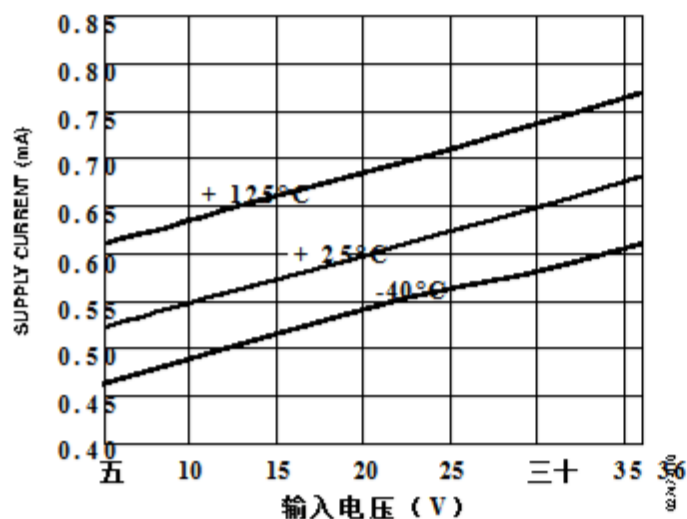


图9. ADR03电源电流与输入电压的关系

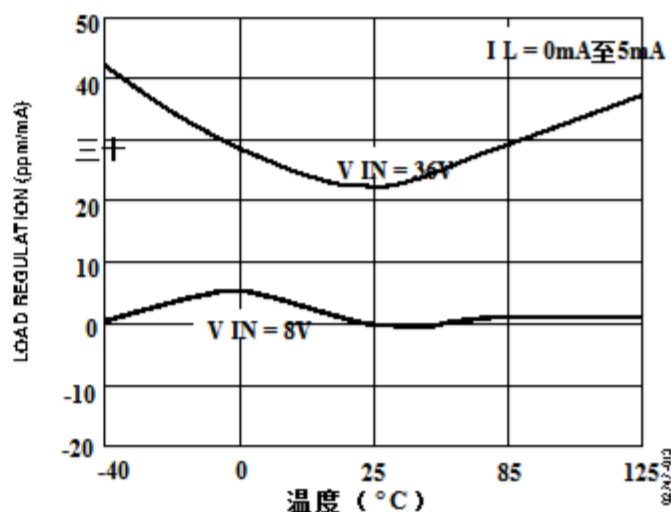


图12. ADR02负载调整率与温度的关系

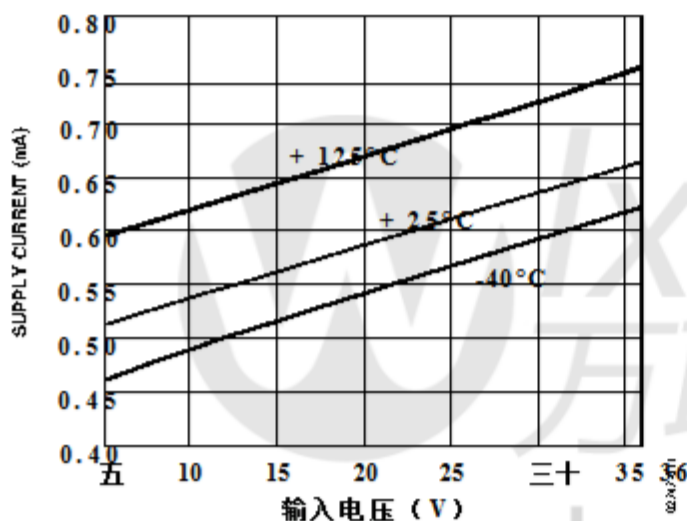


图10. ADR06电源电流与输入电压的关系

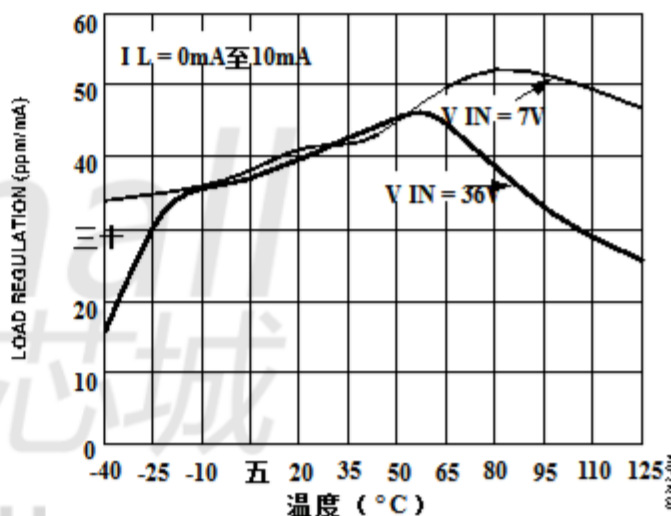


图13. ADR03负载调整率与温度的关系

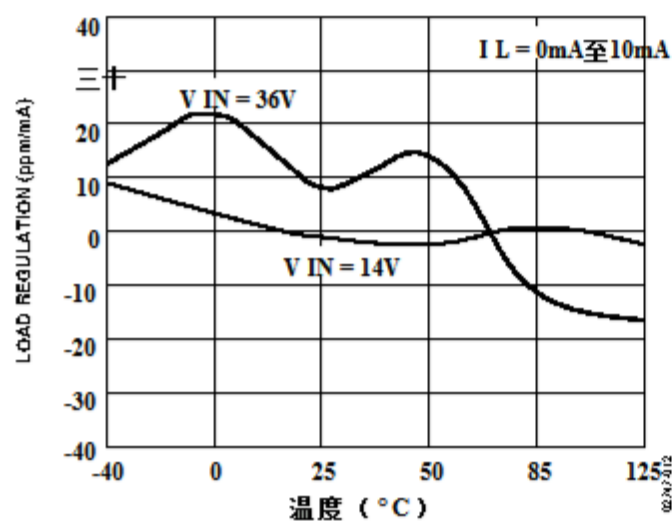


图11. ADR01负载调整率与温度的关系

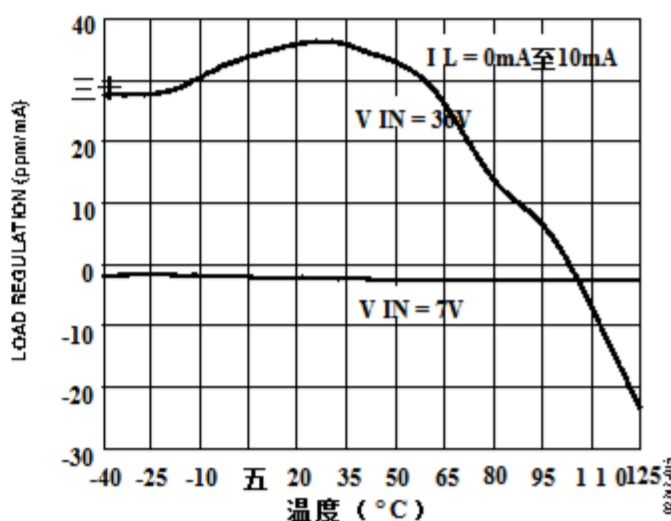
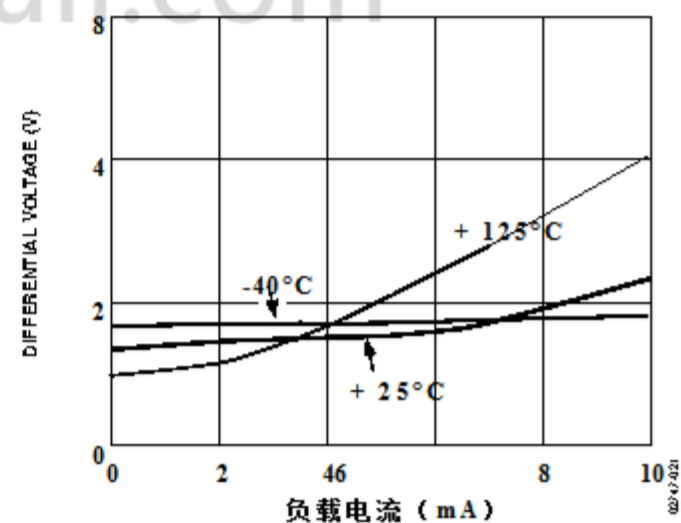
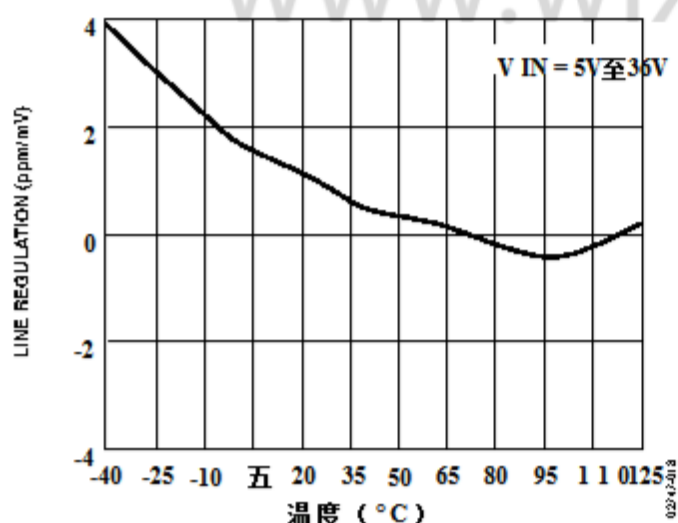
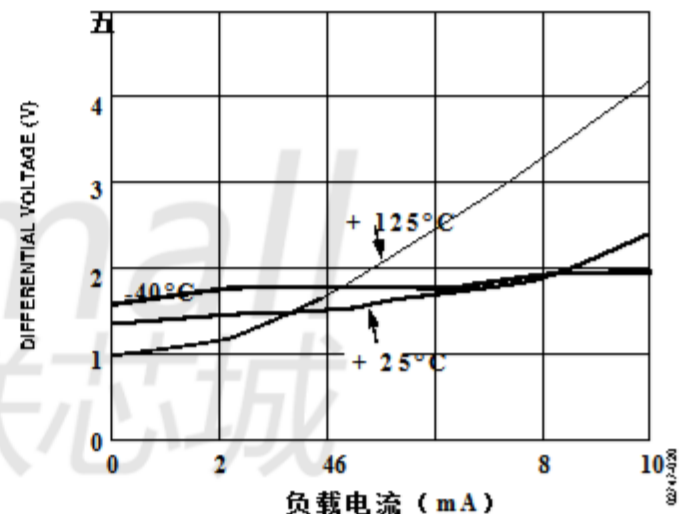
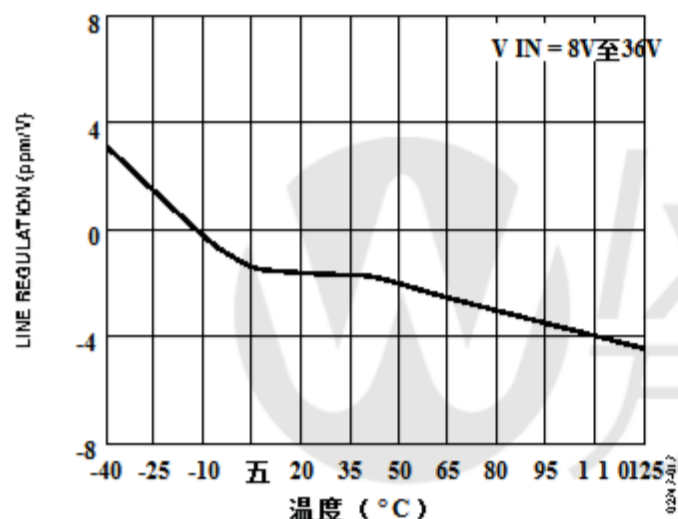
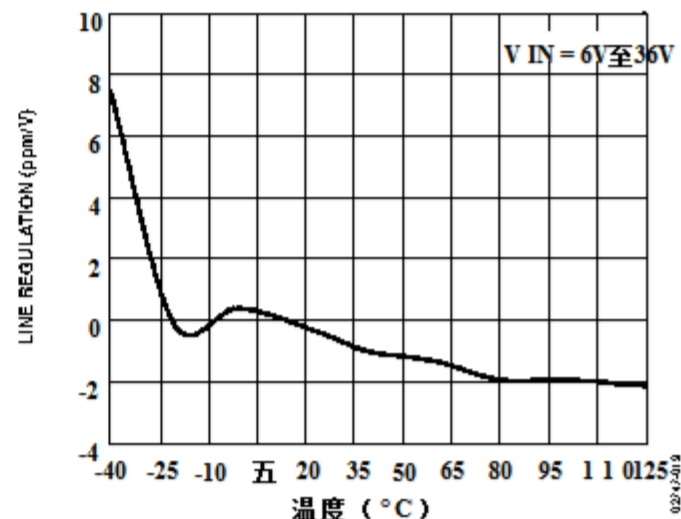
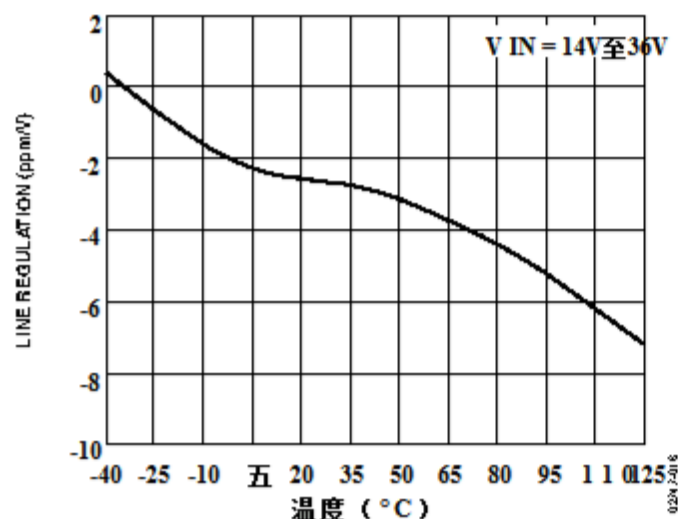


图14. ADR06负载调整率与温度的关系



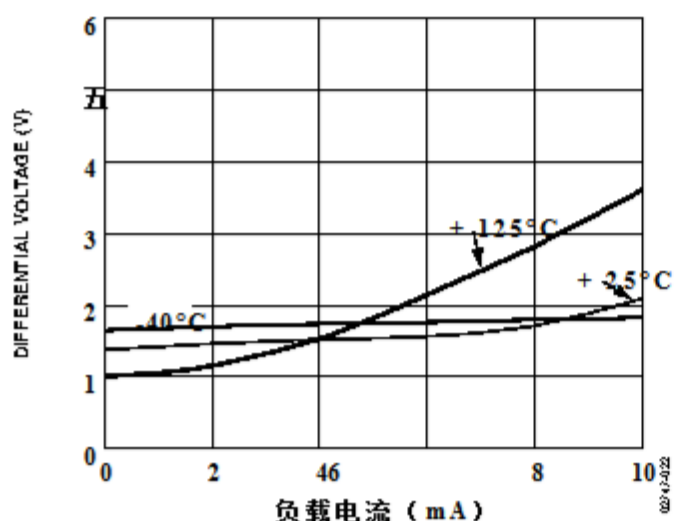


图21. ADR03压差与负载电流的关系

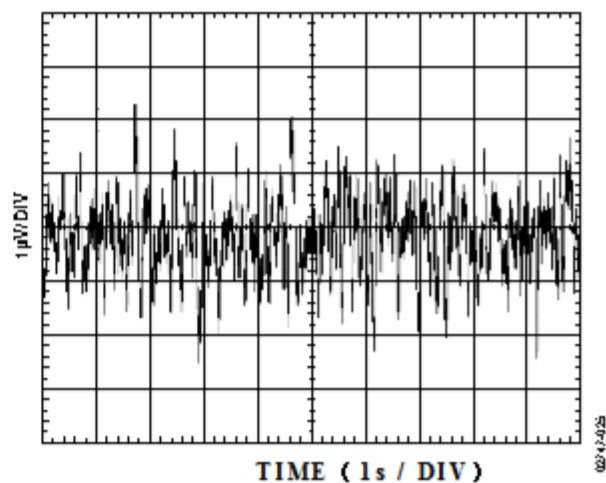


图24. ADR02典型噪声电压0.1 Hz至10.0 Hz

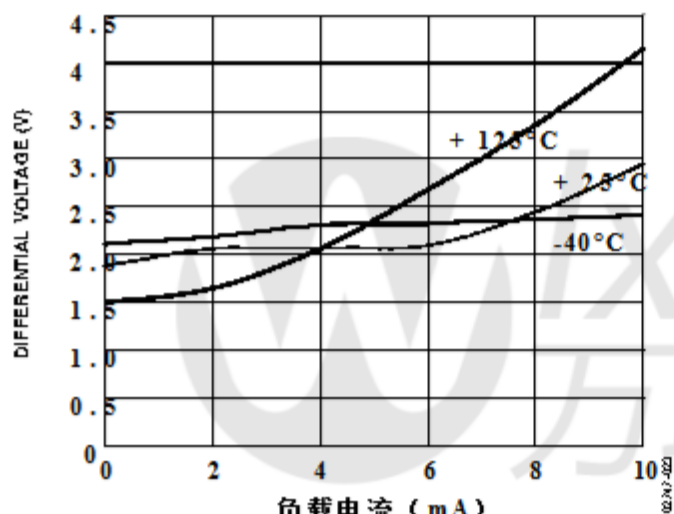


图22. ADR06压差与负载电流的关系

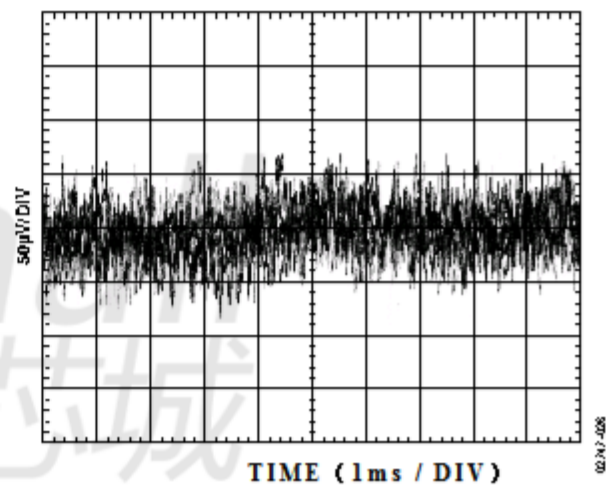


图25. ADR02典型噪声电压10 Hz至10 kHz

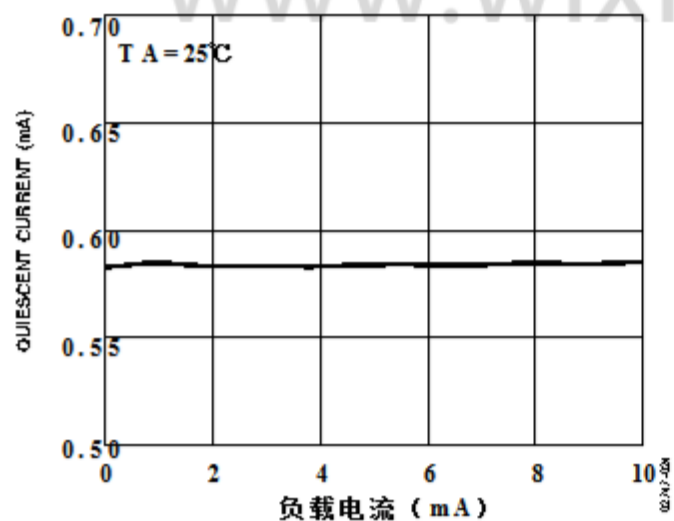


图23. ADR01静态电流与负载电流

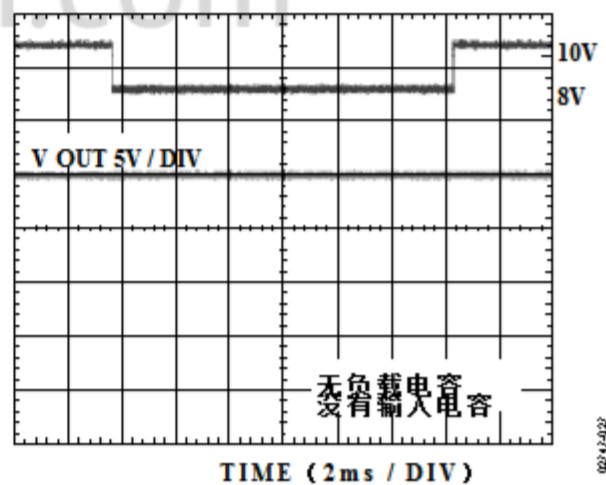


图26. ADR02线路瞬态响应

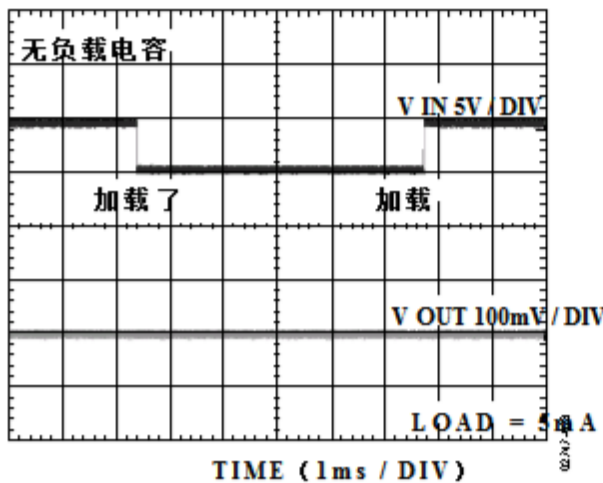


图27. ADR02负载瞬态响应

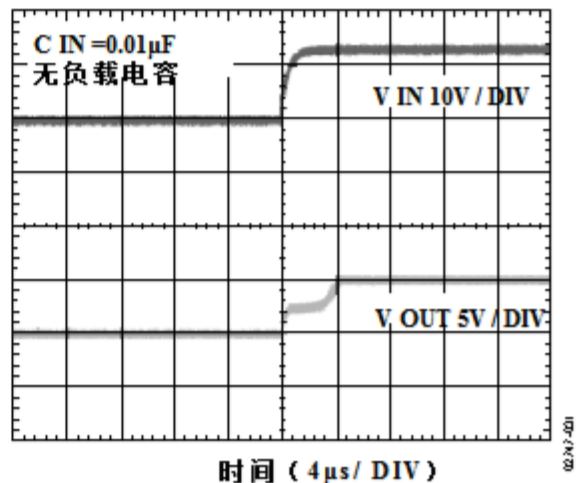


图30. ADR02开启响应

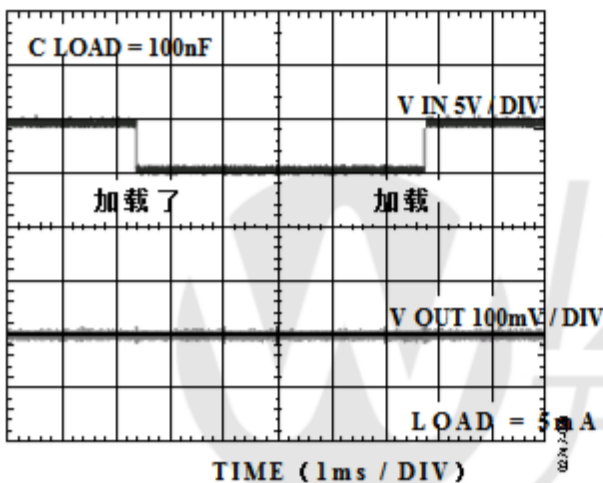


图28. ADR02负载瞬态响应

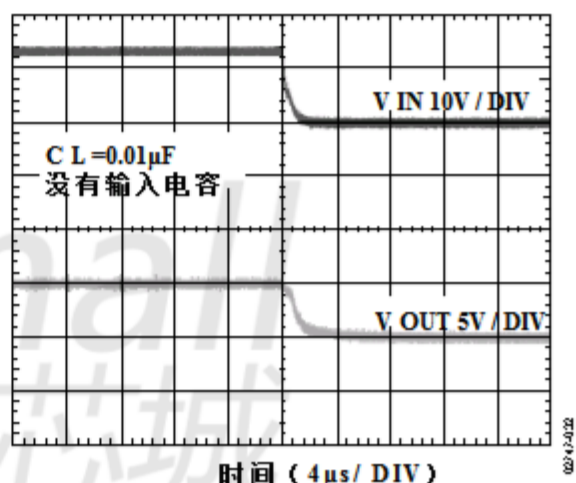


图31. 无输入电容时的ADR02关断

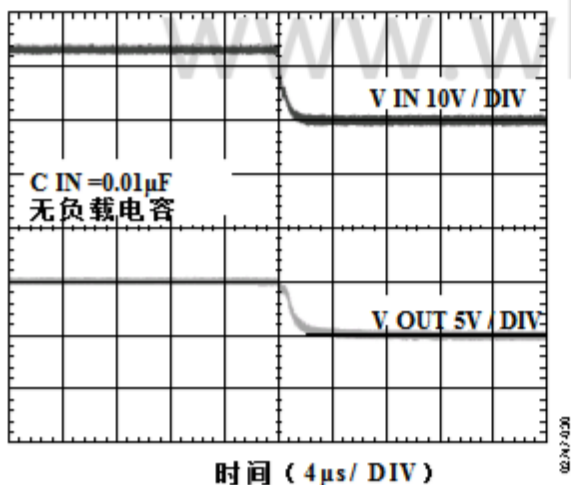


图29. ADR02关断响应

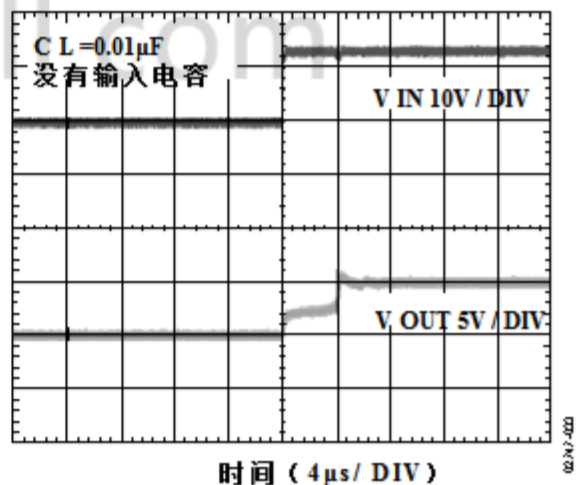


图32. 没有输入电容的ADR02关断

应用信息

概述

ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06具有高精度，低电平漂移10.0 V，5.0 V，2.5 V和3.0 V电压基准在一个超紧凑的足迹。8引脚SOIC版本的器件可以直接替换REF01 / REF02 / REF03提高成本和性能的插座。

这些器件是标准的带隙参考（见图34）。

带隙单元包含两个NPN晶体管（Q18和Q19）发射极区域的差异是2倍。他们的 V_{BE} 的区别产生与绝对温度成比例的电流（PTAT）在R14中，当与Q19的 V_{BE} 结合时，产生一个带隙电压 V_{BG} ，几乎是恒定的温度。

内置运算放大器以及R5和R5的反馈网络

R6，V O精确设定为10.0 V，5.0 V，2.5 V和3.0 V

ADR01，ADR02，ADR06和ADR03.精确

激光微调电阻和其他专有电路

技术被用于进一步提高初始精度，

温度曲率和ADR01 /

ADR02 / ADR03 / ADR06.

PTAT电压可在TEMP管脚输入

ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06.它具有稳定的 $1.96 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$

温度系数，使用户可以估计的

知道电压后器件的温度变化

在TEMP引脚改变。

应用ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06

输入和输出电容器

虽然ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06被设计成

功能稳定，无需任何外部元件，连接一个

强烈建议在输出端使用 $0.1 \mu\text{F}$ 陶瓷电容

以提高稳定性并滤除低电压噪声。一个

额外的 $1 \mu\text{F}$ 至 $10 \mu\text{F}$ 电解电容，钽电容或陶瓷电容

电容器可以并联添加，

以响应负载电流的突然变化；

不过，设计师应该记住这样做

增加了设备的开启时间。

一个 $1 \mu\text{F}$ 至 $10 \mu\text{F}$ 电解电容，钽电容或陶瓷电容可以

也可以连接到输入来改善瞬态响应

电源电压可能波动的应用。一个addi-

应并联 $0.1 \mu\text{F}$ 陶瓷电容器

减少供电噪声。安装输入和输出电容器

尽可能靠近器件引脚。

输出调整

可以使用ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06微调端子

在标称电压下调整输出电压。此功能

允许系统设计者通过设置来修正系统错误

参考10.0 V / 5.0 V / 2.5 V / 3.0 V以外的电压

更精细的调整，加上一个 $470 \text{ k}\Omega$ 的串联电阻。随着con

如图35所示，ADR01可以从中进行调整

9.70 V至10.05 V，ADR02可以从4.95 V调整到

5.02 V，ADR06可以从2.8 V调整到3.3 V，

ADR03可以从2.3 V调整到2.8 V。调整

输出不会显著影响温度性能

提供了电阻温度系数的温度系数，

发电机相对较低。

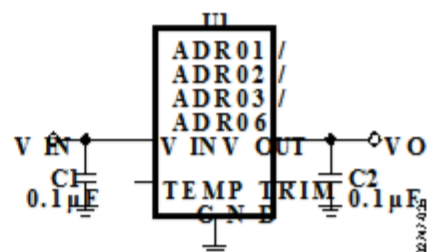


图33.基本配置

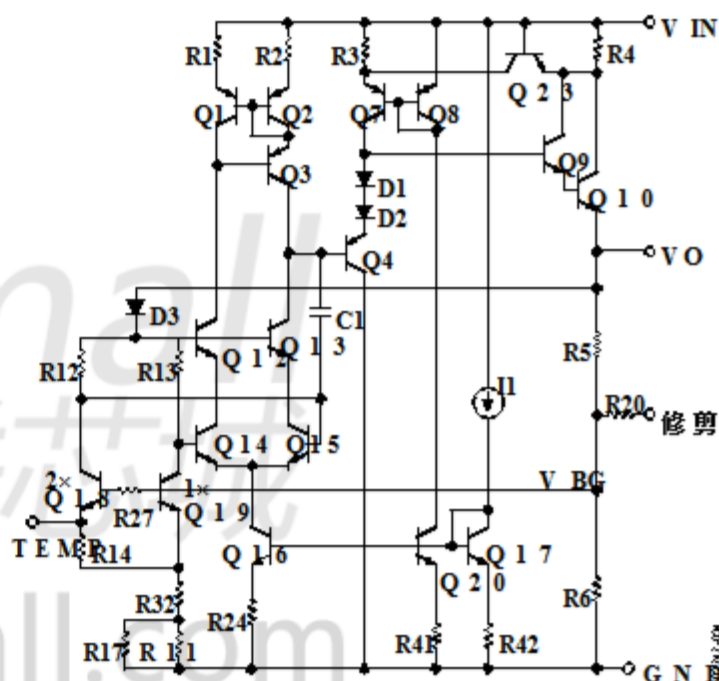


图34.简化的原理图

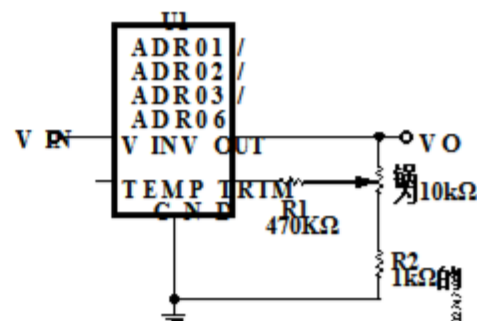


图35.可选的修剪调整

温度监测

如“概述”部分末尾所述，ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06提供一个TEMP输出（图1中的引脚1）和图2中的引脚3）随温度线性变化。

这个输出可以用来监视温度的变化

系统。V TEMP的电压在 25°C 时约为550 mV，

温度系数约为 $1.96 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$

（见图36）。TEMP引脚的电压变化为39.2 mV

对应于 20°C 的温度变化。

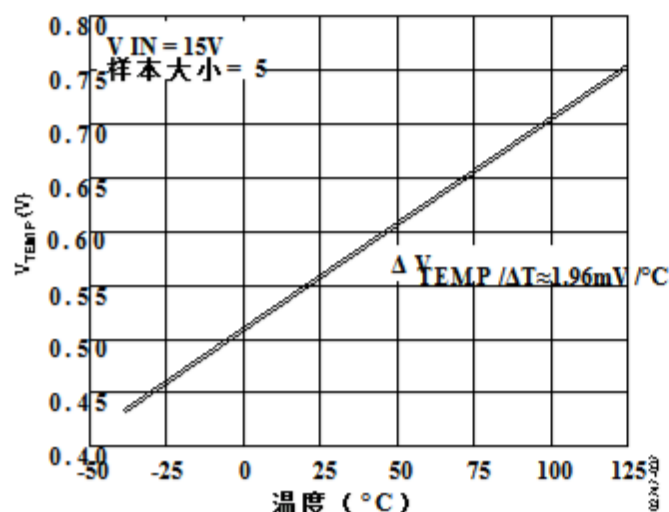


图36. TEMP引脚上的电压与温度的关系

TEMP功能是为了方便，而不是为了提供精确的功能。因为在TEMP节点的电压是从带隙核心获得，从这个引脚拉电流对V_{OUT}有着显著的影响。必须小心缓冲TEMP输出与一个合适的低偏置电流运算放大器，如AD8601，AD820或OP1177，所有这些都导致不足ΔV_{OUT}变化100μV（见图37）。没有缓冲，甚至从TEMP引脚引出几十微安可能会导致V_{OUT}不符合规格。

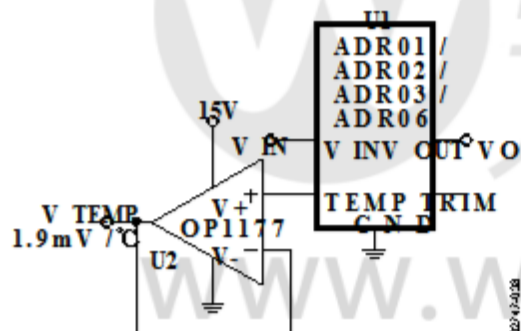


图37.温度监测

低成本电流源

与大多数参考文献不同，ADR01 / ADR02 / ADR03 / ADR06 雇用了一个NPN达林顿其中的静态电流保持恒定的负载电流，如图所示图23.结果，一个电流源可以配置为如图38所示，其中 $I_{SET} = (V_{OUT} - V_L) / R_{SET}$ 。我很简单 I_{SET} 和 I_Q 的总和。虽然简单，但我 I_Q 的变化通常从0.55 mA至0.65 mA，将此电路限制为通用应用。

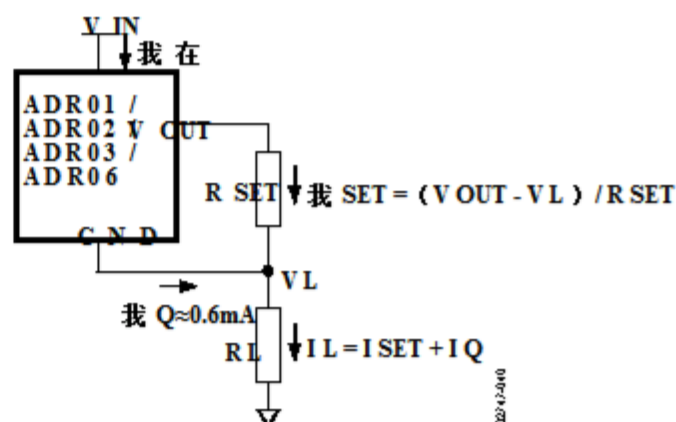


图38.低成本电流源

精密电流源 可调输出

或者，可以实现精确的电流源与图39所示的电路。通过添加一个机械或数字电位器，这个电路变成一个可调电流资源。如果使用数字电位器，则负载电流为简单地说是B端到B端的电压数字电位器除以 R_{SET} 。

$$I_{SET} = \frac{V_{REF} \times D}{R_{SET}} \quad (1)$$

其中D是数字电位器的十进制等效值输入代码。

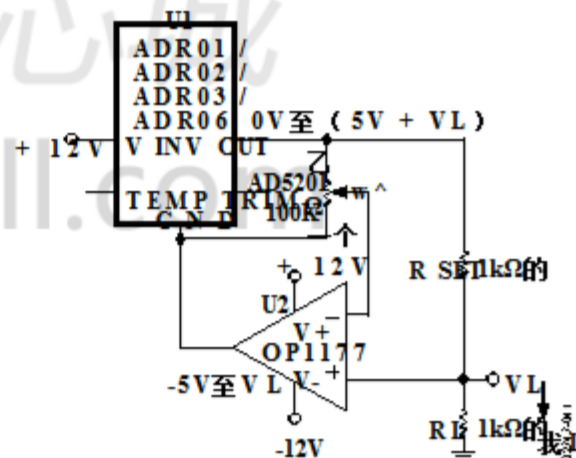


图39.可编程的0 mA至5 mA电流源

为了优化这个电路的分辨率，双电源运算放大器应该使用，因为ADR02的地电位可以从零刻度的-5.0V摆动到满刻度的V_L电位器设置。

可编程 4 mA至20 mA电流发射机

由于他们的精确度，足够的电流处理和小足迹，设备适合作为参考来源。许多高性能的转换器电路其中之一应用是多通道16位，4 mA至20 mA电流工业控制市场中的变送器（见图40）。该电路在输出端采用豪兰电流泵产生更好的效率，更少的元件数量和更高的成本与传统的运算放大器相比，符合电压要求和MOSFET。在这个电路中，如果电阻匹配的话 that $R1 = R1'$, $R2 = R2'$, $R3 = R3'$, the load current is

$$I_{out} = \frac{(R2R3)/R1}{R3} \times \frac{V_{REF} \times d}{2^n} \quad (2)$$

其中D同样是DAC输入的十进制等效值代码，N是DAC的位数。

According to Equation 2, $R3'$ can be used to set the sensitivity. $R3'$ can be made as small as necessary to achieve the current 需要在U4输出电流驱动能力。改变。在本质上，其他电阻器可以保持高水平以节省电力。

在这个电路中，AD8512能够提供20 mA的电流电流，电压依从性接近15.0 V。

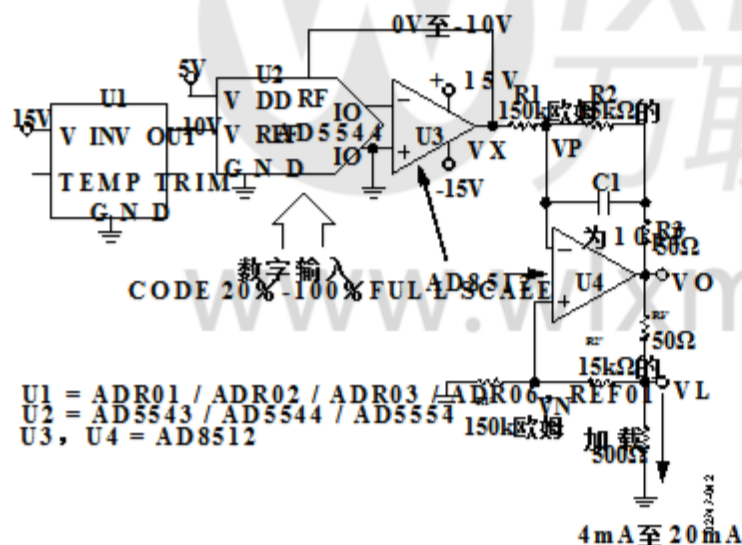


图40.可编程的4 mA至20 mA变送器

豪兰电流泵产生潜在的无限输出阻抗，这是非常理想的，但电阻匹配是在这个应用程序的关键输出阻抗可以确定，采用方程3开采。如这个方程所示，如果电阻完美匹配， Z_O 是无限的。或者，如果它们不匹配， Z_O 既可以是正数也可以是负数。如果后者是真实的，振荡可能发生。为此，连接电容器C1的电压范围在1 pF到10 pF之间U4的输出端子来滤除任何振荡。

$$Z_O = \frac{V_{REF}}{I_{out}} = \frac{R1}{R1R2} \quad (3)$$

在这个电路中，ADR01提供了稳定的10.000 V基准用于AD5544四通道16位DAC。调整 - 能流量为0.3 μA / step; 总的最好情况INL误差是只有4个LSB。这种误差相当于1.2 μA 或0.006%系统误差，远低于大多数系统的要求。结果如图41所示，在25°C进行测试和70°C。在25°C和70°C时，总共系统误差为4个LSB。

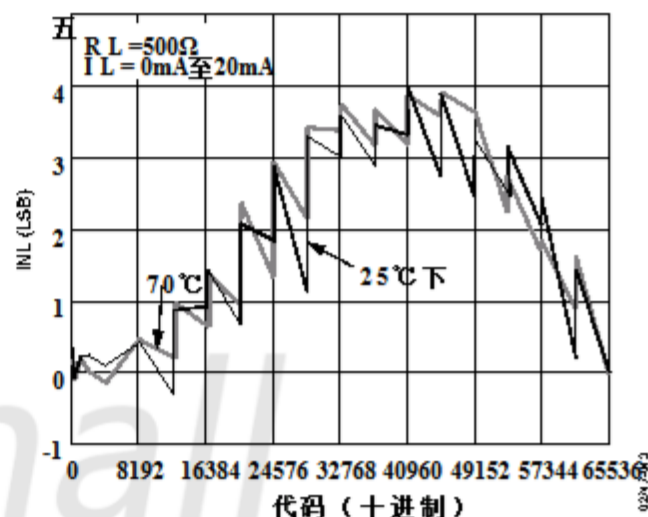


图41.可编程4 mA至20 mA电流变送器的结果

精密提升输出稳压器

具有升压电流能力的精密电压输出可以用图42所示的电路来实现。在这个电路中，U2通过调节V0的导通强迫V0等于VREF N1，从而使负载电流由VIN提供。在这配置，在15.0V的VIN下可以实现50mA的负载。MOSFET上产生中等的热量，电流更大可以通过更换更大的设备来实现。在此外，对于具有快速磨边输入的大容量负载信号，应该在输出端添加一个缓冲器来增强瞬态响应。

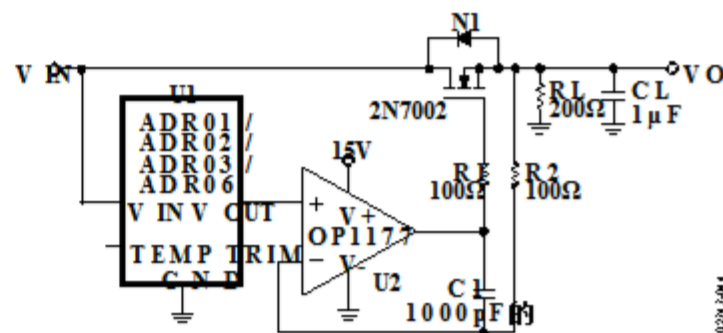
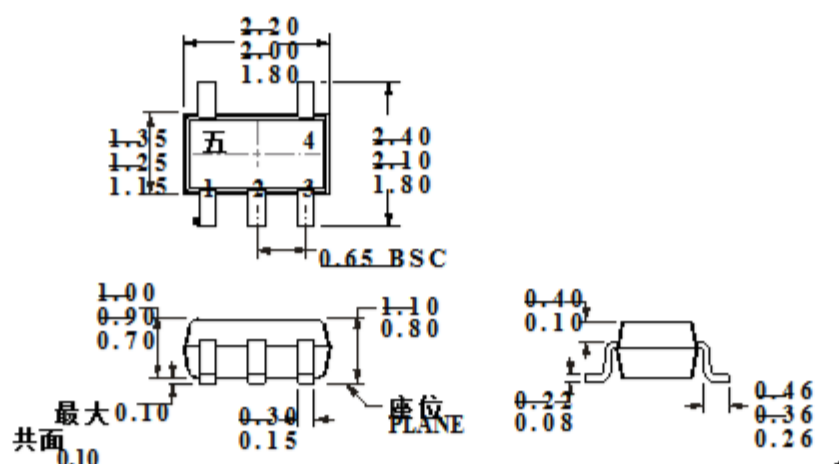


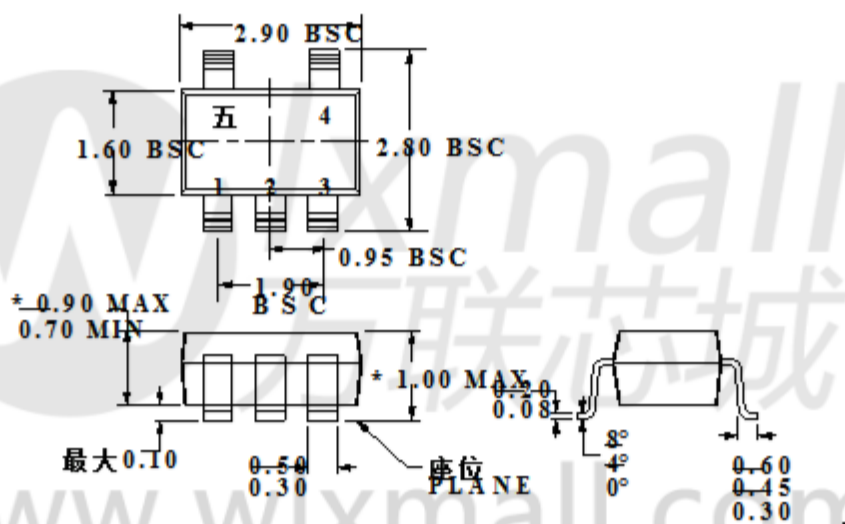
图42.精确的增强型输出调节器

外形尺寸



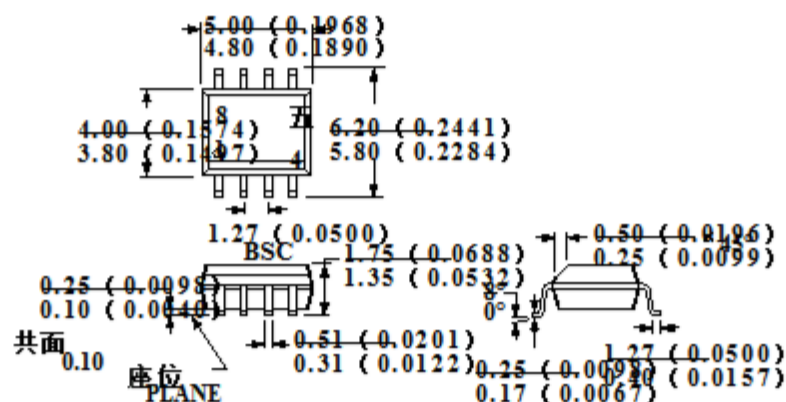
符合JEDEC标准MO-203-AA
图43. 5引脚薄型小外形晶体管封装[SC70]
(KS-5)

尺寸以毫米为单位显示



*符合JEDEC标准MO-193-AB
包装的高度和厚度的例外。
图44. 5引脚薄型小外形晶体管封装[TSOT]
(UJ-5)

尺寸以毫米为单位显示



符合JEDEC标准MS-012-AA
控制尺寸以毫米为单位;英寸尺寸
(在括号里)是毫米的等值
仅供参考,不适用于设计。

图45. 8引脚标准小型封装[SOIC_N]

窄体 (R-8)

尺寸以毫米和 (英寸)

订购指南

ADR01订购指南

模型 1, 2	产里 电压 VO (V)	初始准确度		温度 系数 (PPM/°C)	温度 范围	包 描述	包 选项	订购 数量	品牌
		(毫伏)	(%)						
ADR01ARZ	10	10	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	R1E R1F R1E R1F
ADR01ARZ-REEL	10	10	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR01BRZ	10	五	0.05	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR01BRZ-REEL	10	五	0.05	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR01WARZ-R7	10	14	0.14	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR01WARZ-RL	10	14	0.14	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	
ADR01AUJZ-REEL	710	10	0.1	25	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR01BUJZ-REEL	710	五	0.05	9	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR01AKSZ-REEL	710	10	0.1	25	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR01BKSZ-REEL	710	五	0.05	9	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR01CRZ	10	10	0.1	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR01CRZ-REEL	10	10	0.1	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	

1Z =符合RoHS标准的部分.

2W =适用于汽车应用.

ADR02订购指南

模型 1, 2	产里 电压 VO (V)	初始准确度		温度 系数 (PPM/°C)	温度 范围	包 描述	包 选项	订购 数量	品牌
		(毫伏)	(%)						
ADR02AR	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	R1G R1H R1H R1G R1H
ADR02AR-REEL	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	
ADR02AR-REEL7	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR02ARZ	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR02ARZ-REEL	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	
ADR02ARZ-REEL7	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR02WARZ-REEL	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	
ADR02WARZ-REEL7	五	五	0.1	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR02BRZ	五	3	0.06	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR02BRZ-REEL7	五	3	0.06	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR02AUJZ-REEL	五	五	0.1	25	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR02BUJZ-R2	五	3	0.06	9	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	250	
ADR02BUJZ-REEL	五	3	0.06	9	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR02AKSZ-REEL	五	五	0.1	25	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR02BKSZ-REEL	五	3	0.06	9	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR02CRZ	五	五	0.1	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR02CRZ-REEL	五	五	0.1	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	

1Z =符合RoHS标准的部分.

2W =适用于汽车应用.

ADR03订购指南

模型 1, 2	产里 电压 VO (V)	初始准确度		温度 系数 (PPM/°C)	温度 范围	包 描述	包 选项	订购 数量	品牌
		(毫伏)	(%)						
ADR03AR-REEL7	2.5	五	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	R1J R1K R1J R1K
ADR03ARZ	2.5	五	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR03ARZ-REEL7	2.5	五	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR03WARZ-R7	2.5	五	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR03WARZ-RL	2.5	五	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	
ADR03BR	2.5	2.5	0.1	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR03BRZ	2.5	2.5	0.1	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR03BRZ-REEL7	2.5	2.5	0.1	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR03AUJZ-REEL7	2.5	五	0.2	25	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR03BUJZ-REEL7	2.5	2.5	0.1	9	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR03AKSZ-REEL7	2.5	五	0.2	25	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR03BKSZ-REEL7	2.5	2.5	0.1	9	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR03CRZ	2.5	五	0.1	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR03CRZ-REEL7	2.5	五	0.1	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	

1Z =符合RoHS标准的部分.

2W =适用于汽车应用.

ADR06订购指南

模型 1, 2	产里 电压 VO (V)	初始准确度		温度 系数 (PPM/°C)	温度 范围	包 描述	包 选项	订购 数量	品牌
		(毫伏)	(%)						
ADR06ARZ	3	6	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	R1L R1M R1L R1M
ADR06ARZ-REEL7	3	6	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR06WARZ-R7	3	6	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR06WARZ-RL	3	6	0.2	10	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	
ADR06BRZ	3	3	0.1	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	98	
ADR06BRZ-REEL7	3	3	0.1	3	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	1000	
ADR06AUJZ-REEL7	3	6	0.2	25	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR06BUJZ-REEL7	3	3	0.1	9	-40°C至+125°C	5引脚TSOT	UJ-5	3000	
ADR06AKSZ-REEL7	3	6	0.2	25	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR06BKSZ-REEL7	3	3	0.1	9	-40°C至+125°C	5引脚SC70	KS-5	3000	
ADR06CRZ-REEL7	3	6	0.2	40	-40°C至+125°C	8引脚SOIC_N	R-8	2500	

1Z =符合RoHS标准的部分.

2W =适用于汽车应用.

汽车产品

ADR01W, ADR02W, ADR03W和ADR06W型号提供受控制制造, 以支持质量和汽车应用的可靠性要求. 请注意, 这些汽车模型可能有不同的规格商业模式. 因此, 设计人员应仔细阅读本数据表的规格部分. 只有汽车级所示产品可用于汽车应用. 请联系您当地的ADI公司客户服务代表产品订购信息以及获取这些型号的特定汽车可靠性报告.

