

特性

高共模电压范围

工作范围：4 V至80 V

耐压范围：-0.3 V至+85 V

缓冲输出电压

增益 = 60 V/V

宽工作温度范围：-40°C至+125°C

出色的交流和直流性能

失调漂移：±100 nV/°C (典型值)

失调：±50 μV (典型值)

增益漂移：±5 ppm/°C (典型值)

直流共模抑制比(CMRR)：110 dB (典型值)

应用

高端电流检测

48 V电信设备

电源管理

基站

单向电机控制

精密高压电流源

概述

AD8219是一款高压、高分辨率分流放大器。设定增益为60 V/V，在整个温度范围内的最大增益误差为±0.3%。缓冲输出电压可以直接与任何典型转换器连接。AD8219在输入共模电压处于4V至80V范围时，具有出色的输入共模抑制性能；它能够在分流电阻上进行单向电流的测量，适合各种工业和电信应用，包括电机控制、电源管理和基站功率放大器偏置控制等。

FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM

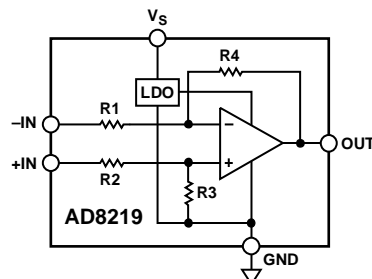


Figure 1.

09415-001

在-40°C至+125°C的整个温度范围内，AD8219都能提供极佳的性能。它采用零漂移内核，在整个工作温度范围和共模电压范围内，失调漂移典型值为±100 nV/°C。器件无论是否存在共模电压，在整个输入差分电压范围内保持线性输出，而输入失调电压典型值为±50 μV。

AD8219采用8引脚MSOP封装。

Rev. A

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

Fax: 781.461.3113

www.analog.com

©2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

目录

特性.....	1	放大器内核.....	10
应用.....	1	电源连接.....	10
概述.....	1	输出箝位.....	10
修订历史.....	2	输出线性度.....	10
技术规格.....	3	应用信息.....	11
绝对最大额定值.....	4	高端电流检测.....	11
ESD警告.....	4	电机控制电流检测.....	11
引脚配置和功能描述.....	5	外形尺寸.....	12
典型工作特性.....	6	订购指南.....	12
工作原理.....	10		

修订历史

2011年2月—修订版0至修订版A

更改“特性”部分.....	1
更改“放大器内核”部分.....	10
“输出线性度”部分移至“工作原理”部分.....	10

2011年1月—修订版0：初始版

技术规格

除非另有说明， $T_{OPR} = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、 $R_L = 25\text{ k}\Omega$ 、输入共模电压(V_{CM}) = 4 V(R_L 是输出负载电阻)。

表1

参数	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件/注释
增益					
初始		60		V/V	
精度		± 0.1		%	$V_O \geq 0.1\text{ V dc}$, T_A
整个温度范围内的精度			± 0.3	%	T_{OPR}
增益与温度的关系		± 5		ppm/ $^{\circ}\text{C}$	T_{OPR}
失调电压					
失调电压 (RTI1)			± 200	μV	25°C
整个温度范围内的失调电压 (RTI1)			± 300	μV	T_{OPR}
失调漂移		± 100		nV/ $^{\circ}\text{C}$	T_{OPR}
输入					
偏置电流 ²		130		μA	T_A , 输入共模电压为 = 4 V, $V_S = 4\text{ V}$
共模输入电压范围	4		80	V	T_{OPR} 共模连续
差分输入电压范围 ³	0		83	mV	差分输入电压
共模抑制比(CMRR)	94	110		dB	T_{OPR}
输出					
输出电压范围下限 ⁴				V	T_A
输出电压范围上限 ⁴			$V_S - 0.1$	V	T_A
输出阻抗		2		Ω	
动态响应					
小信号-3 dB带宽		500		kHz	
压摆率		1		V/ μs	
噪声					
0.1 Hz至10 Hz, (RTI ¹)		2.3		$\mu\text{V p-p}$	
频谱密度, 1 kHz (RTI ¹)		110		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$	
电源					
工作范围	4		80	V	V_S 输入范围
整个温度范围内的静态电流 ⁵			800	μA	
电源抑制比(PSRR)	100	110		dB	T_{OPR}
温度范围					
额定性能	-40		+125	$^{\circ}\text{C}$	

¹ RTI = 折合到输入端。

² 有关输入偏置电流的更多信息，请参考图8。此电流取决于输入共模电压。此外，流入+IN引脚的输入偏置电流也是内部LDO的电源电流。

³ 由于输出电压在内部被箝位至5.6 V，因此，差分输入电压被指定为83 mV（最大值），请参看“输出箝位”部分。

⁴ 有关不同负载下AD8219输出范围的更多信息，请参考图19和图20。当+IN引脚的电压大于5.6 V时，AD8219输出电压箝位在最大值5.6 V。当+IN电压小于5.6 V时，输出达到最大值($V_S - 100\text{ mV}$)。

⁵ V_S (引脚2)可以连接至一个电压范围为4 V至80 V的独立电源，也可以连接至AD8219的正输入引脚(+IN)。在该模式下，吸电流随着电压的增加而变化。参见图9。

绝对最大额定值

表2.

参数	额定值
最大输入电压(+IN、-IN至GND)	-0.3V 至 +85V
差分输入电压(+IN至-IN)	±5V
人体模型(HBM)ESD额定值	±1000V
工作温度范围(T_{OPR})	-40°C 至 +125°C
存储温度范围	-65°C 至 +150°C
输出短路持续时间	未定

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。

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。

绝对最大额定值

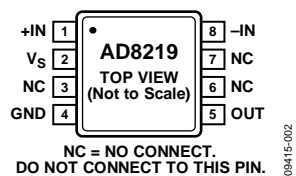


图2. 引脚配置

表3. 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	+IN	同相输入。
2	V _s	电源引脚。通过0.1 μF标准电容旁路。
3	NC	请勿连接该引脚。
4	GND	地。
5	OUT	输出。
6	NC	请勿连接该引脚。
7	NC	请勿连接该引脚。
8	-IN	反相输入。

典型工作特性

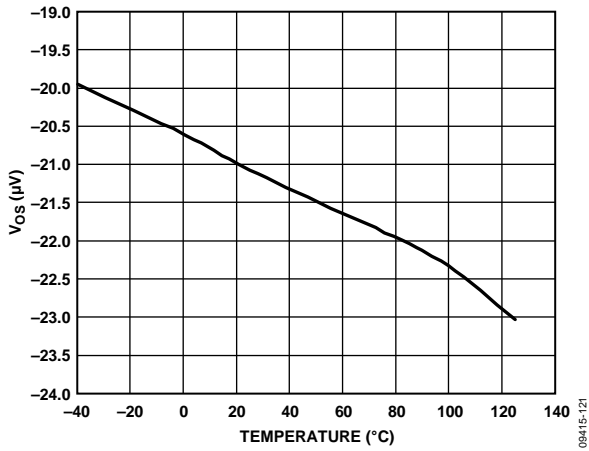


图3. 典型输入失调与温度的关系

09415-121

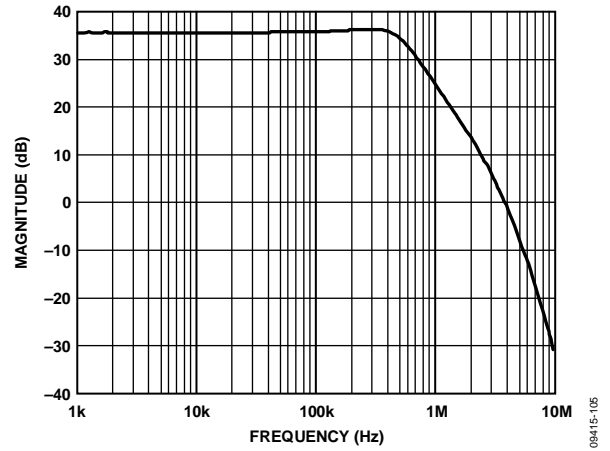


图6. 典型小信号带宽 ($V_{OUT} = 200 \text{ mV p-p}$)

09415-105

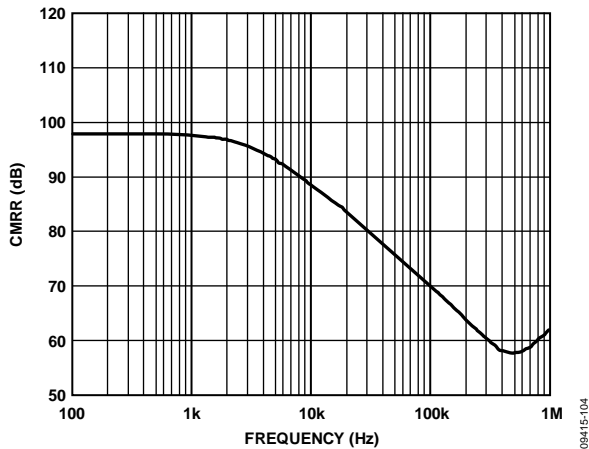


图4. 典型CMRR与频率的关系

09415-104

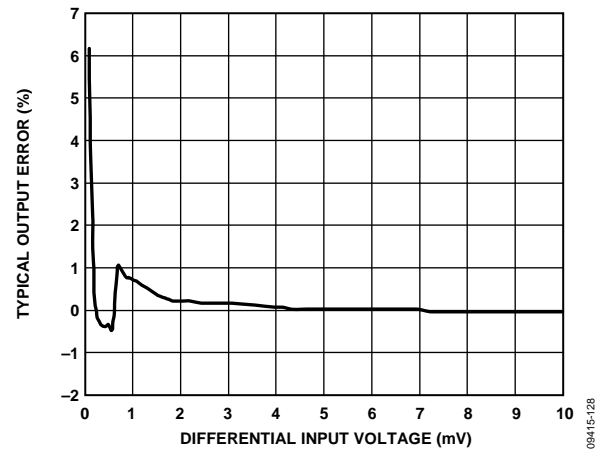


图7. 典型输出误差与差分输入电压的关系

09415-128

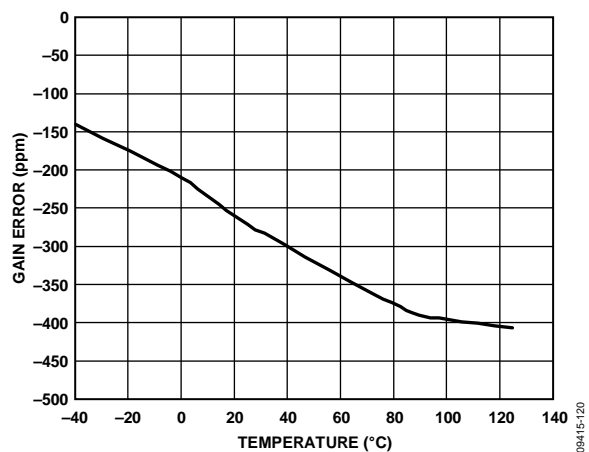


图4. 典型CMRR与频率的关系

09415-120

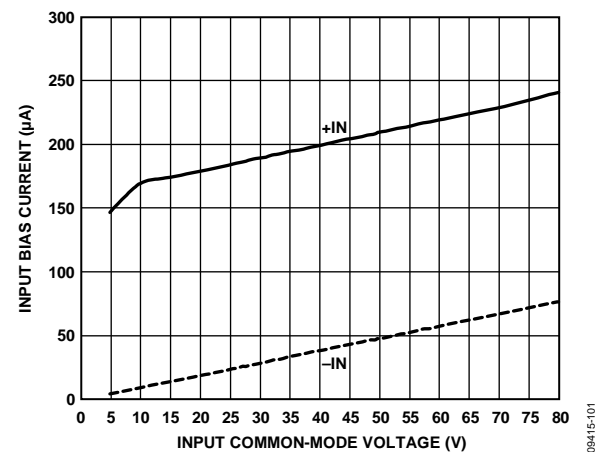


图8. 输入偏置电流与输入共模电压的关系
(差分输入电压 = 5 mV) ($V_S = 5 \text{ V}$)

09415-101

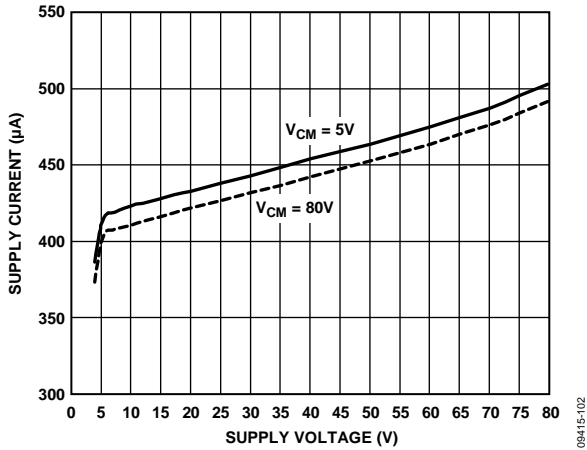


图9. 典型电源电流与电源电压的关系(V_s 连接至+IN)

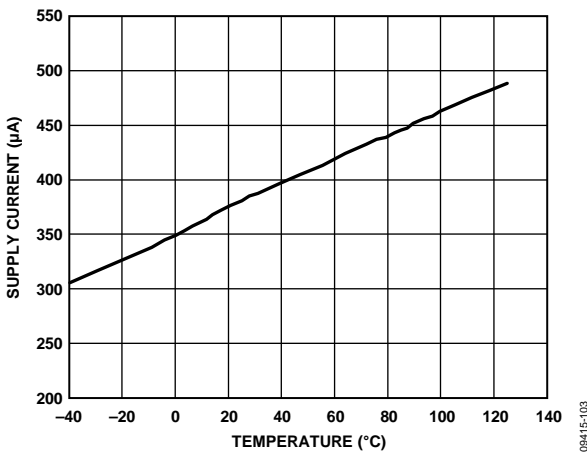


图10. 典型电源电流在温度范围内的变化($V_s = 5V$)

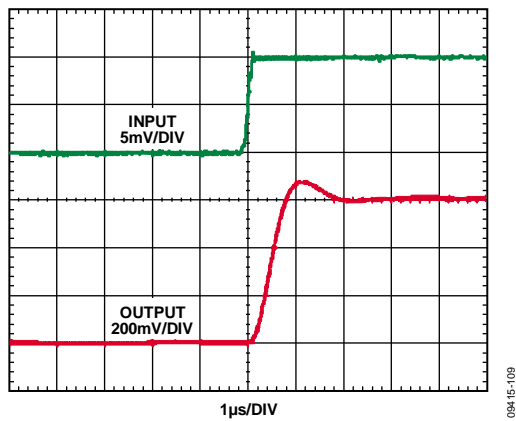


图11. 上升时间(差分输入 = 5 mV)

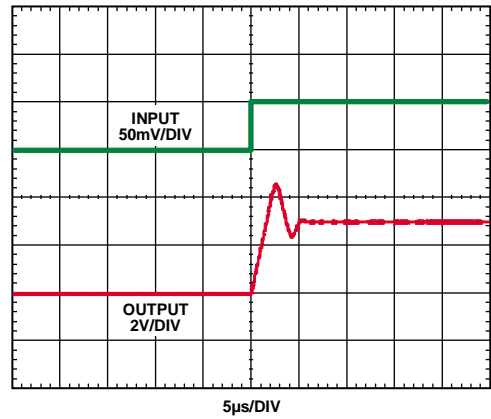


图12. 上升时间(差分输入 = 50 mV)

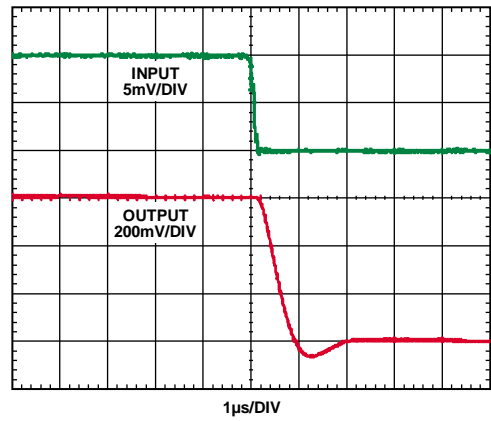


图13. 下降时间(差分输入 = 5 mV)

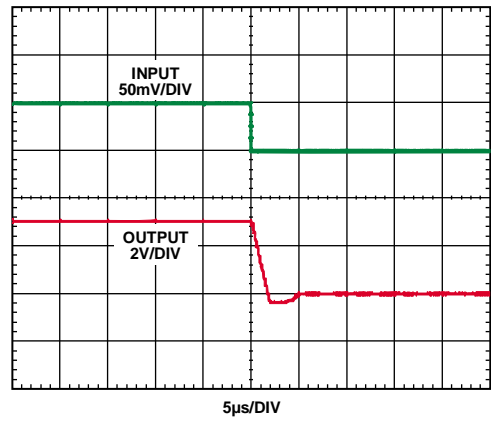


图14. 下降时间(差分输入 = 50 mV)

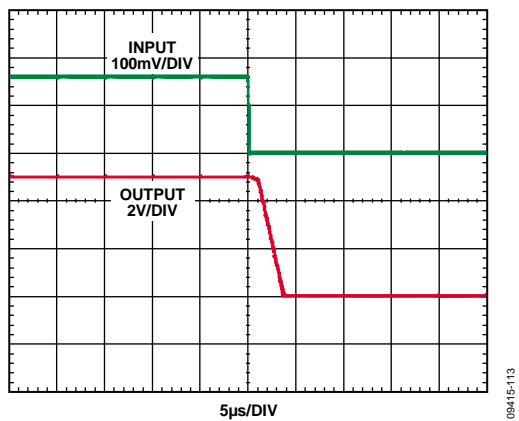


图15. 差分过载恢复时间(下降)

09415-113

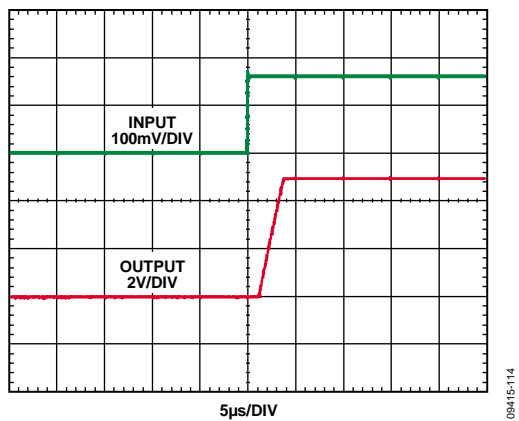


图16. 差分过载恢复时间(上升)

09415-114

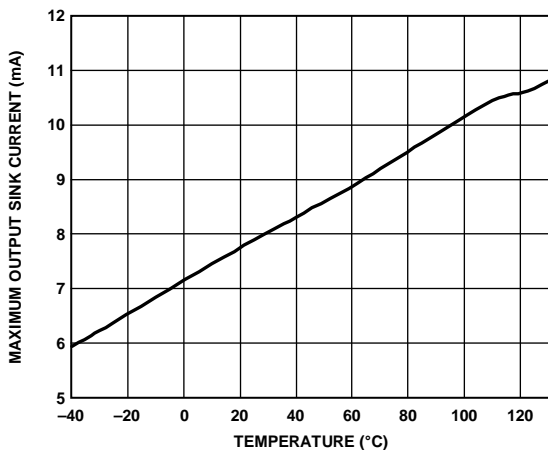


图17. 最大输出吸电流与温度的关系

09415-107

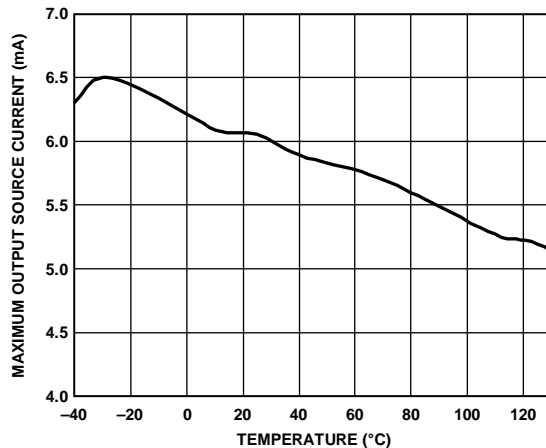


图18. 最大输出源电流与温度的关系

09415-108

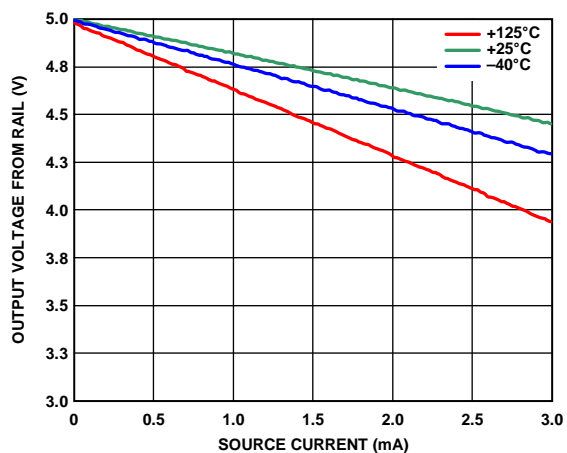


图19. 输出电压范围与输出源电流的关系($V_s = 5V$)

09415-106

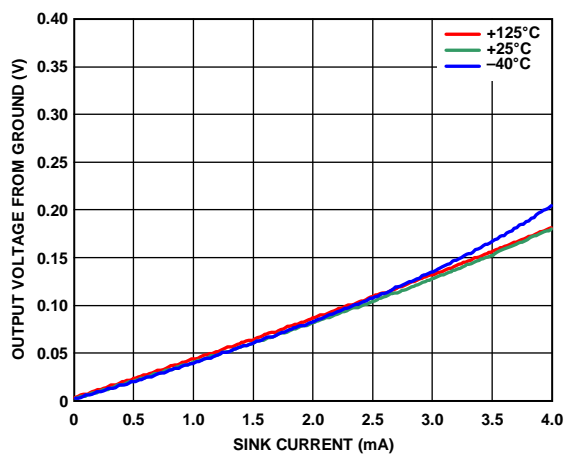


图20. 地输出电压范围与输出吸电流的关系($V_s = 5V$)

09415-129

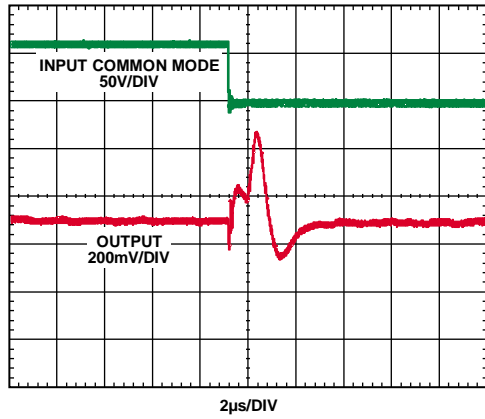


图21. 共模阶跃响应(下降)

09415-115

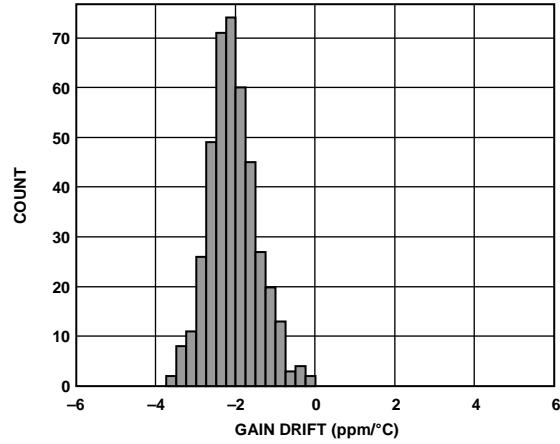


图24. 增益漂移分布图

09415-119

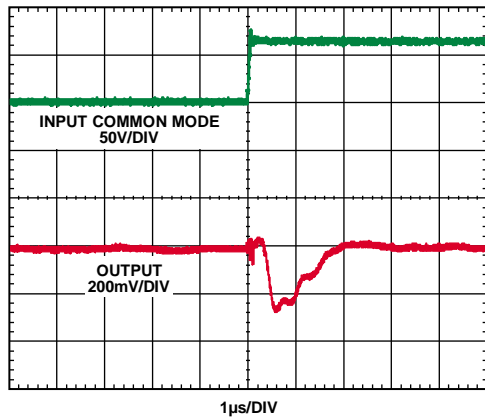


图22. 共模阶跃响应(上升)

09415-116

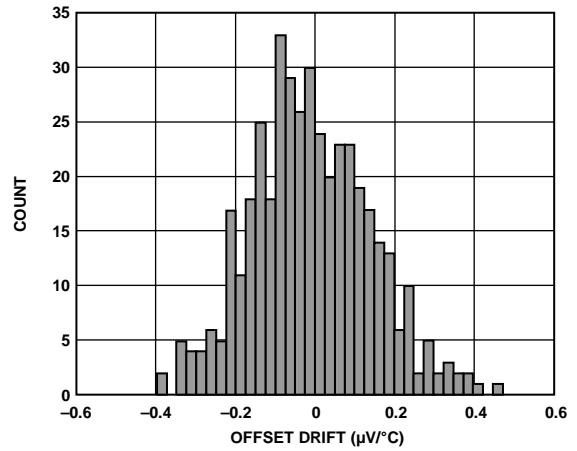


图25. 输入失调漂移分布图

09415-117

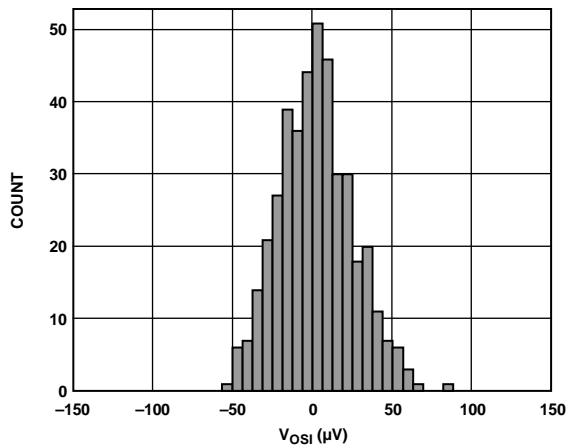


图23. 输入失调电压分布图

09415-118

工作原理

放大器内核

在典型应用中，AD8219放大由分流电阻中流过的负载电流产生的小差分输入电压。AD8219能够抑制高共模电压(最高80 V)，并提供以地为参考的缓冲输出，以便与模数转换器(ADC)连接。图26显示了AD8219简化的电气原理图。

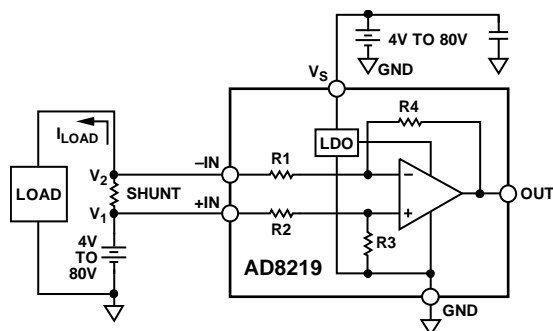


图26. 简化原理图

AD8219配置为差分放大器。传递函数为：

$$OUT = (R4/R1) \times (V_1 - V_2)$$

电阻R4和R1的匹配精度为0.01%，阻值分别为1.5 MΩ和25 kΩ；这意味着AD8219的输入到输出总增益为60 V/V， V_1 与 V_2 之间的压差为分流电阻两端的压差，即 V_{IN} 。因此，AD8219的输入至输出传递函数为：

$$OUT = (60) \times (V_{IN})$$

AD8219能够精确放大输入差分信号，抑制高共模电压(4 V至80 V)。

主放大器采用新颖的零漂移架构，器件具有出色的温度稳定性。失调漂移典型值小于 ± 100 nV/°C，因此其精度和动态范围极佳。

电源连接

AD8219包含一个内部LDO，使用户可以将VS引脚连接至输入端，或者在引脚2 (V_S)处利用独立的电源来驱动器件。电源引脚的输入范围等于输入共模范围，即4 V至80 V。用户必须确保 V_S 始终连接至引脚+IN或者独立的低阻抗电源，后者的电压范围为4 V至80 V， V_S 引脚不能悬空。

输出箝位

当应用中的输入共模电压高于5.6 V时，AD8219的内部LDO输出也将达到最大值(5.6 V)，这是AD8219的最大输出电压。在典型应用中，AD8219的输出端与转换器接口，可将器件的输出电压箝位至5.6 V，确保ADC输入端不会因为过压太大而受损。

输出线性度

在共模电压可能会大幅变化的所有电流检测应用中，无论输入差分或共模电压为何值，电流传感器都必须保持额定输出线性度。即使差分输入电压非常小，AD8219也能保持非常高的输入到输出线性度。

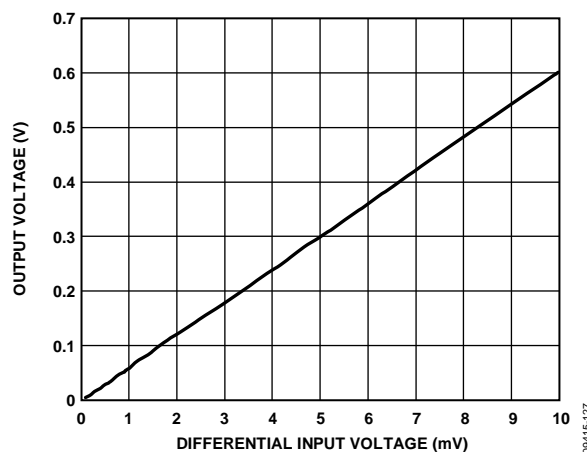


图25. 输入失调漂移分布图

无论共模大小，只要输入差分至少为1 mV，AD8219就能提供正确的输出电压。这种能力使得AD8219能在任何电流检测应用中实现最佳的动态范围、精度和灵活性。

应用信息

高端电流检测

在该配置中，分流电阻以电池为参考(见图28)。电流检测放大器的输入端存在高压。当分流电阻以电池为参考时，AD8219产生线性地参考模拟输出。

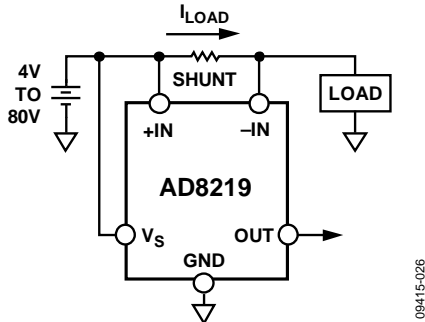


图28. 电池参考分流电阻

图28所示为电源引脚 V_S ，直接连至正输入引脚(+IN)。在这种模式下，只要输入引脚处的共模电压处于4 V至80 V范围内，内部LDO就会驱动AD8219。另外， V_S 也可连接至独立电源，其电压范围为4 V至80 V，如图29所示。

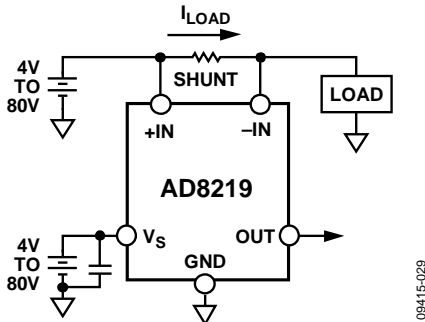


图29. 独立电源工作

电机控制电流检测

对于电机控制应用，AD8219是一款实用、精确的高端电流检测解决方案。在分流电阻以电池为参考并且电流单向流动时(如图30所示)，只要以下电路中的电池电压处于4 V至80 V范围内，AD8219无需其他电源引脚就能监控电流。

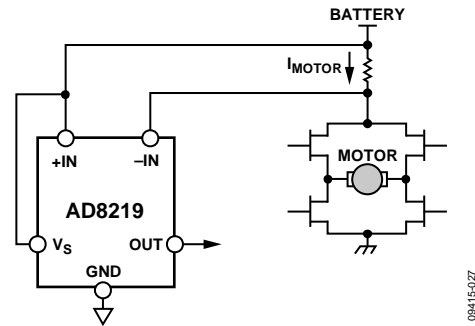


图30. 电机控制中的高端电流检测

AD8219

外形尺寸

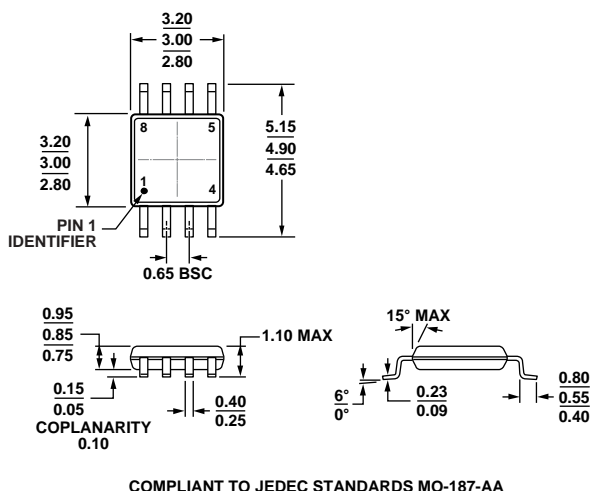


图31. 8引脚超小型封装[MSOP]
(RM-8)

图示尺寸单位: mm

10-07-2009-B

订购指南

型号 ¹	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8219BRMZ	-40°C 至 +125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y3S
AD8219BRMZ-RL	-40°C 至 +125°C	8引脚超小型封装[MSOP]	RM-8	Y3S

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。