

特性

高共模电压范围

工作范围：4.5 V至80 V

耐压范围：0 V至85 V

缓冲输出电压

宽工作温度范围：-40°C至+125°C

交流和直流性能

失调漂移：±100 nV/°C（典型值）

失调：±100 μV/°C（典型值）

增益漂移：±5 ppm/°C（典型值）

直流共模抑制比(CMRR)：100 dB（典型值）

应用

高端电流检测

48 V电信

电源管理

基站

单向电机控制

精密高压电流源

概述

AD8217是一款高压、高分辨率分流放大器。设定增益为20 V/V，在整个温度范围内的最大增益误差为±0.35%。缓冲输出电压可以直接与任何典型转换器连接。AD8217提供从4.5 V到80 V的出色共模抑制性能，并内置一个LDO，它直接从高压轨为器件供电。因此，只要输入共模范围为4.5 V至80 V，则无需其它电源。AD8217在分流电阻上执行单向电流测量，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。

功能框图

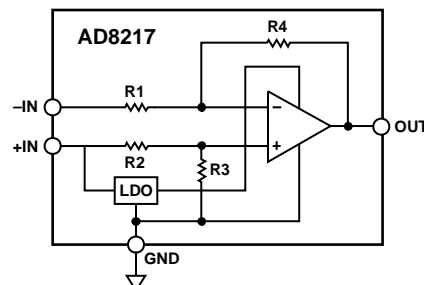


图1.

09161-001

在-40°C至+125°C的整个温度范围内，AD8217都能提供突破性的性能。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。器件设计中还特别注意，无论是否存在共模电压，在0 mV至250 mV的整个输入差分电压范围内保持线性输出；输入失调电压典型值为±100 μV。

AD8217采用8引脚MSOP封装，额定温度范围为-40°C至+125°C。

Rev. 0

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 www.analog.com
Fax: 781.461.3113 ©2010 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

目录

特性.....	1	放大器内核	10
应用.....	1	内部LDO.....	10
功能框图	1	应用须知	11
概述.....	1	输出线性度	11
修订历史	2	应用信息	12
技术规格	3	高端电流检测	12
绝对最大额定值	4	电机控制电流检测	12
ESD警告	4	外形尺寸	13
引脚配置和功能描述	5	订购指南	13
典型工作特性	6		
工作原理	10		

修订历史

2010年7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($V_{CM} = 4.5\text{ V}$) (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
增益					
初始		20		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			± 0.35	%	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(RTI) ¹			± 250	μV	25°C
整个温度范围内(RTI) ¹			± 300	μV	T_{OPR}
失调漂移		± 100		nV/ $^{\circ}\text{C}$	T_{OPR}
输入					
偏置电流 ²		500		μA	T_A
共模输入电压范围	4.5		80	μA	T_{OPR}
差分输入电压范围 ³		250		V	共模连续
共模抑制比(CMRR)	90	100		mV	差分输入电压
共模抑制比(CMRR)				dB	T_{OPR}
输出					
输出电压范围下限	0.01			V	T_A^4
输出电压范围上限			5	V	T_A^4
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	4.5		80	V	从共模调节的电源
整个温度范围内的静态电流			800	μA	整个输入共模范围
电源抑制比(PSRR)	90	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 规定的差分输入电压典型值为250 mV，因为输出内部箝位在5 V。这可以确保输出电压不超过5 V，从而能与任何典型转换器连接而不会造成损坏，无论AD8217输入端是否存在高电压（最高可达80 V）。

⁴ 有关不同负载下AD8217输出范围的更多信息，请参考图17和图18。当+IN引脚的电压大于5.6 V时，AD8217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($V_{+IN} - 100\text{ mV}$)。

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 V至85 V
差分输入电压(+IN至-IN)	±1 V
HBM(人体模型)ESD额定值	±2000 V
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。这只是额定最大值，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。

引脚配置和功能描述

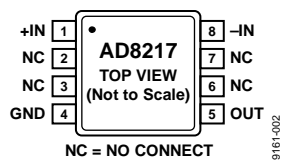


图2. 引脚配置

表3. 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	描述
1	+IN	同相输入。内部LDO的电源引脚。
2	NC	不连接。内部不连接到该引脚。
3	NC	不连接。内部不连接到该引脚。
4	GND	地。
5	OUT	输出。
6	NC	不连接。内部不连接到该引脚。
7	NC	不连接。内部不连接到该引脚。
8	-IN	反相输入。

典型工作特性

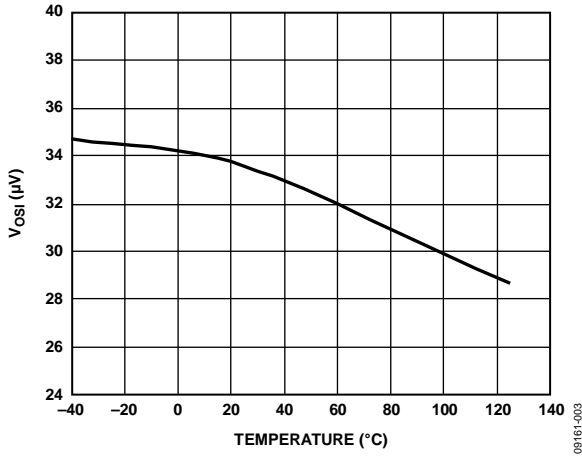


图3. 典型输入失调与温度的关系

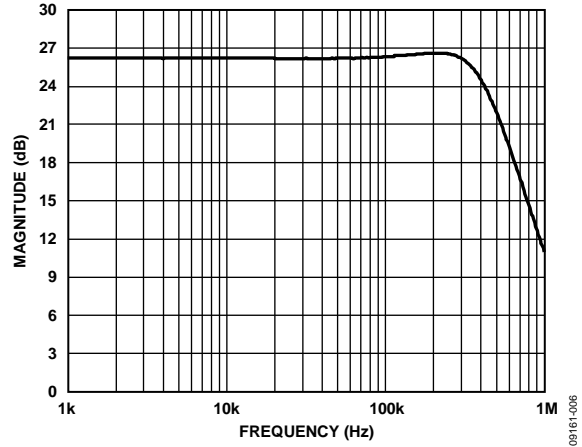


图6. 典型小信号带宽 ($V_{OUT} = 200$ mV p-p)

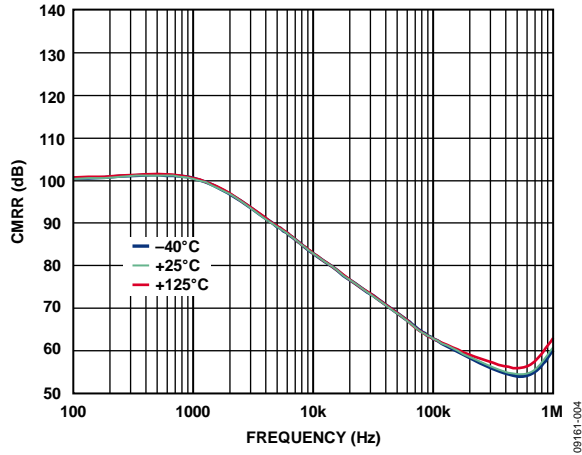


图4. 典型CMRR与频率的关系

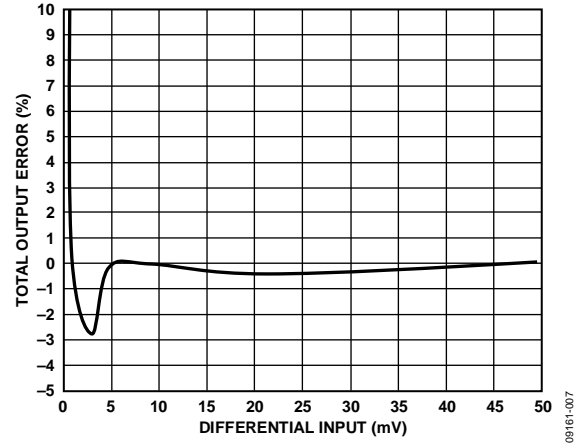


图7. 总输出误差与差分输入电压的关系

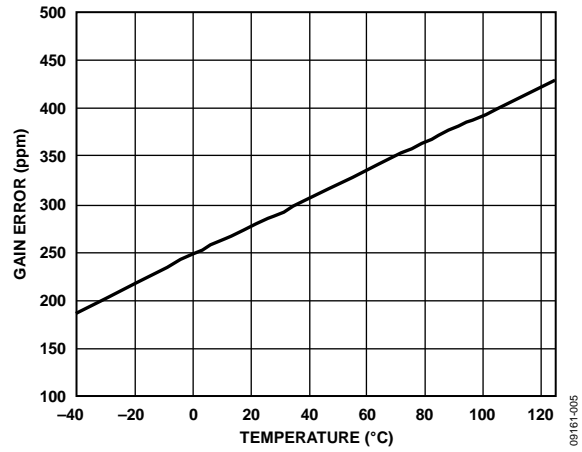


图5. 典型增益误差与温度的关系

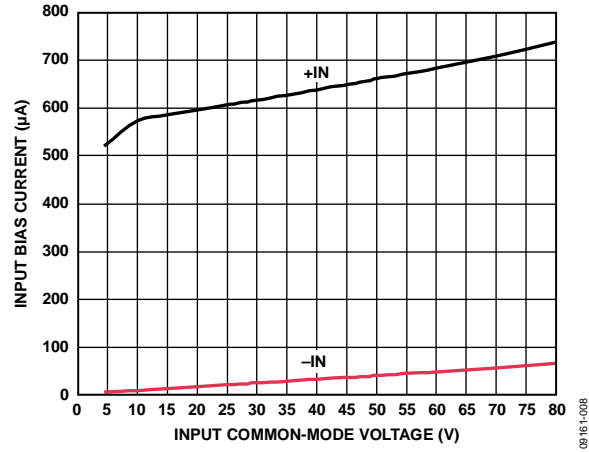


图8. 输入偏置电流与输入共模电压的关系
(差分输入电压 = 5 mV)

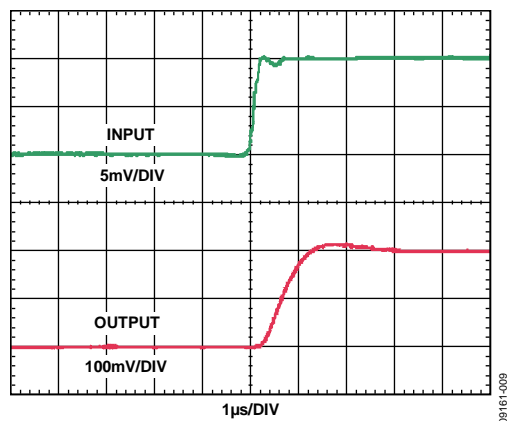


图9. 上升时间 (差分输入 = 5 mV)

09161-009

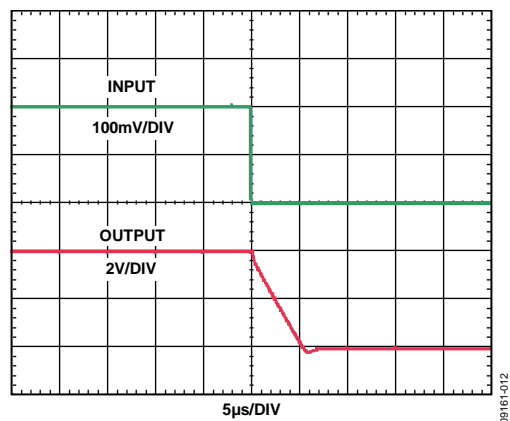


图12. 下降时间 (差分输入 = 200 mV)

09161-012

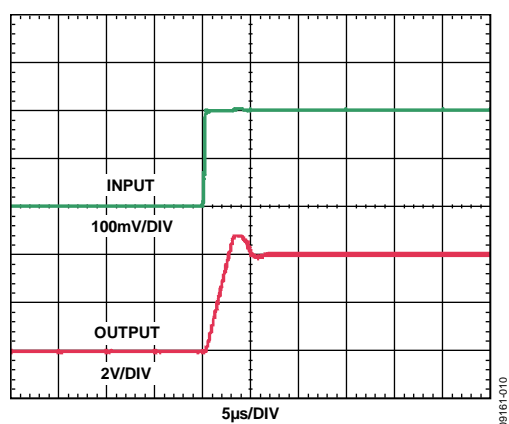


图10. 上升时间 (差分输入 = 200 mV)

09161-010

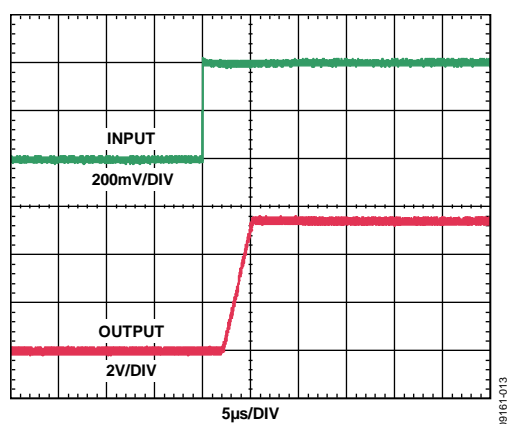


图13. 差分过载恢复时间 (上升)

09161-013

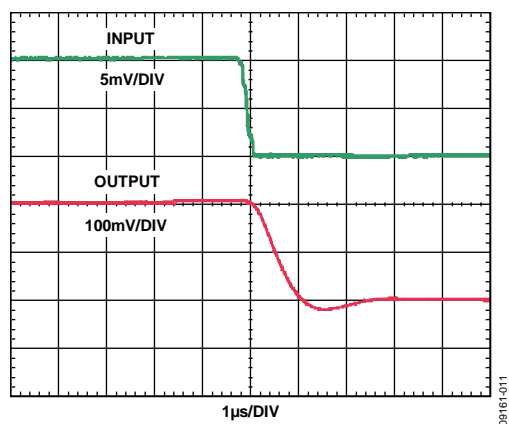


图11. 下降时间 (差分输入 = 5 mV)

09161-011

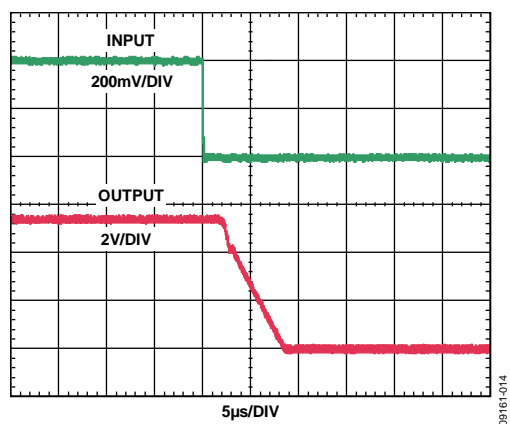


图14. 差分过载恢复时间 (下降)

09161-014

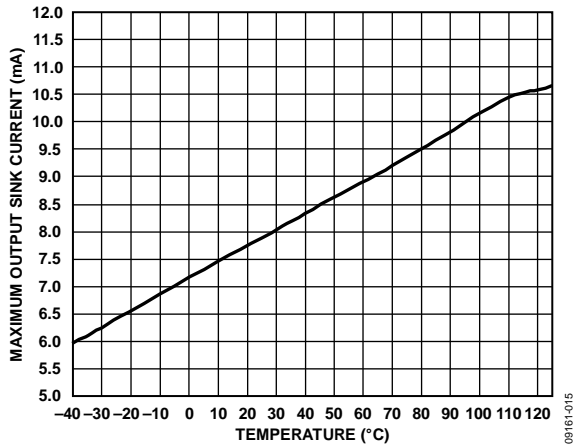


图15. 最大输出吸电流与温度的关系

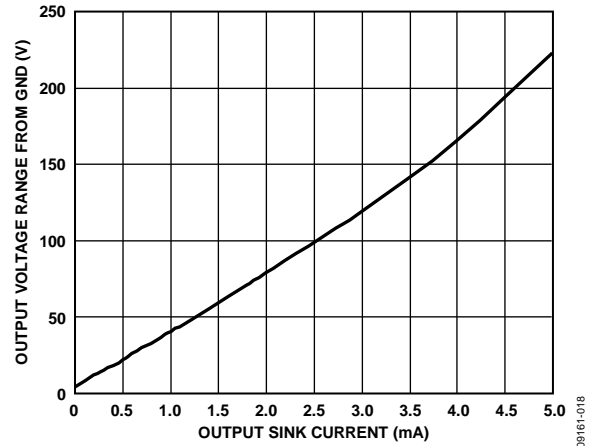


图18. GND输出电压范围与输出吸电流的关系

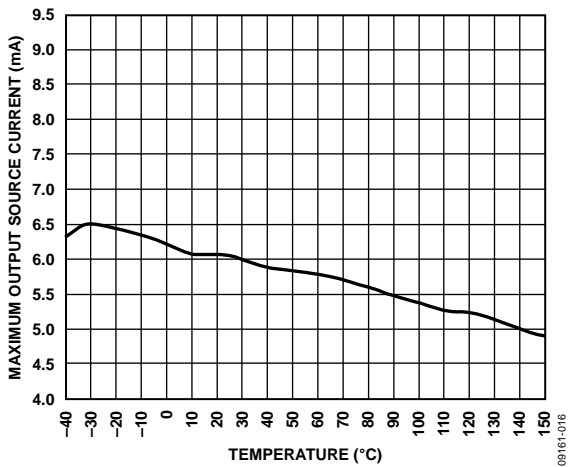


图16. 最大输出源电流与温度的关系

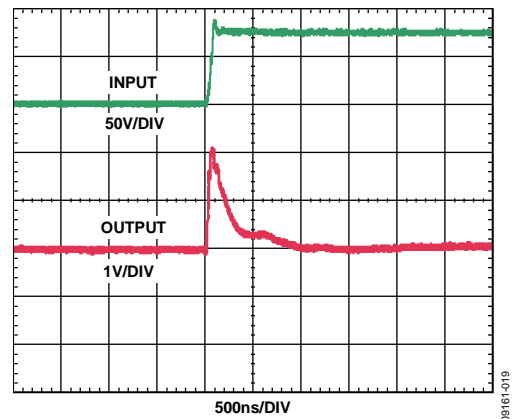


图19. 共模阶跃响应 (上升)

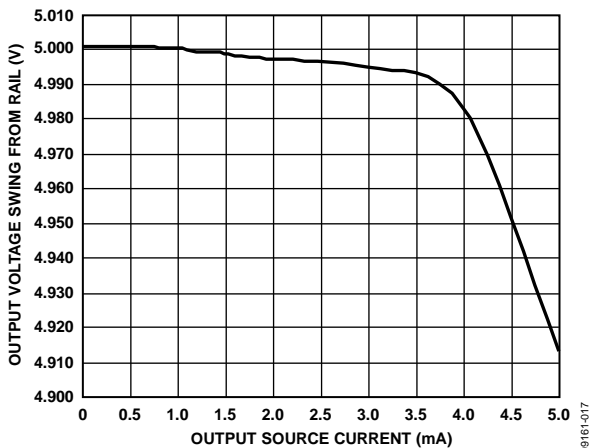


图17. 输出电压范围与输出源电流的关系

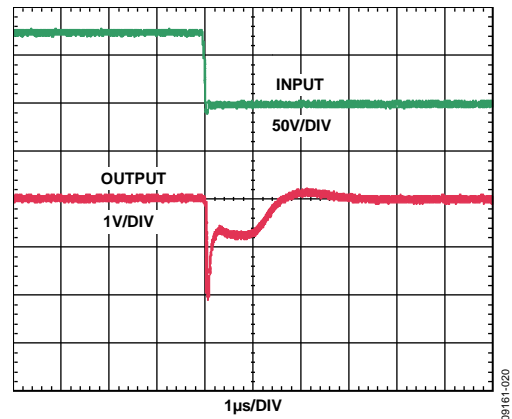


图20. 共模阶跃响应 (下降)

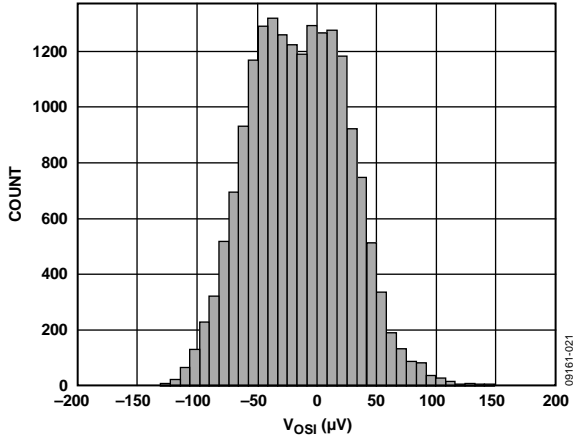


图21. 输入失调电压分布图

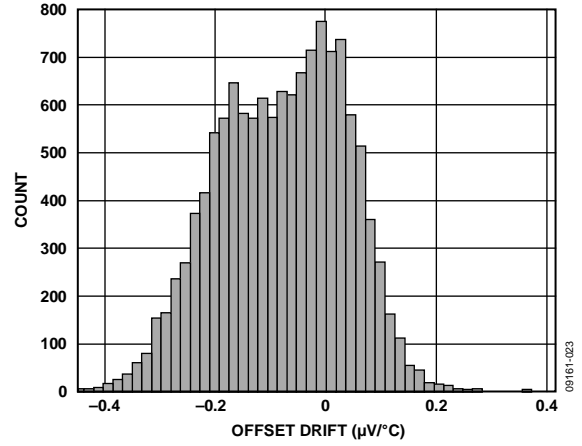


图23. 输入失调漂移分布图

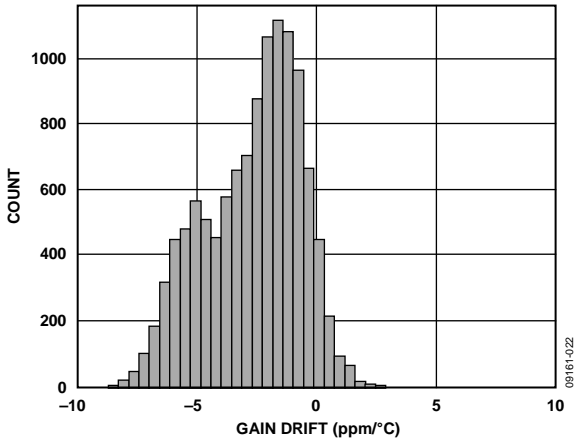


图22. 增益漂移分布图

工作原理

放大器内核

在典型应用中，AD8217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。AD8217能够抑制高共模电压(最高80V)，并提供地参考缓冲输出，以便与模数转换器(ADC)连接。图24显示了AD8217简化的电气原理图。

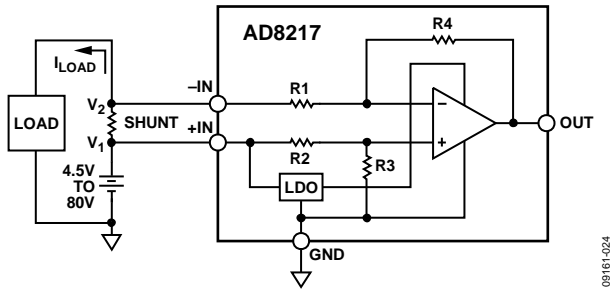


图24. 简化原理图

AD8217配置为差动放大器。传递函数为：

$$OUT = (R4/R1) \times (V1 - V2)$$

电阻R4和R1匹配精度为0.01%，阻值分别为1.5MΩ和75Ω，这意味着AD8217的输入到输出总增益为20 V/V。

AD8217能够精确放大输入差分信号，抑制4.5 V到80 V的高共模电压。

主放大器采用新颖的零漂移架构，器件在整个温度范围内能够非常稳定地工作。失调漂移典型值小于±100 nV/°C，因此其精度和动态范围极佳。

内部LDO

AD8217内置一个LDO，允许器件直接从输入端的共模电压获得电源。只要+IN引脚的共模电压为4.5 V至80 V，则无需其它独立电源。一旦共模电压高于5.6 V，则LDO输出达到最大值5.6 V，这也是AD8217的最大输出电压范围。AD8217输出端通常与转换器连接，5.6 V最大输出电压范围可确保ADC输入端不会因为过压太大而受损。

流过+IN引脚的输入偏置电流为内部LDO供电，因此也是AD8217的电源电流。此电流取决于输入共模电压。更多信息参见图8。

应用须知

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，AD8217也能保持非常高的输入到输出线性度。

无论共模大小，只要输入差分至少为1 mV，AD8217就能提供正确的输出电压。这种能力使得AD8217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。

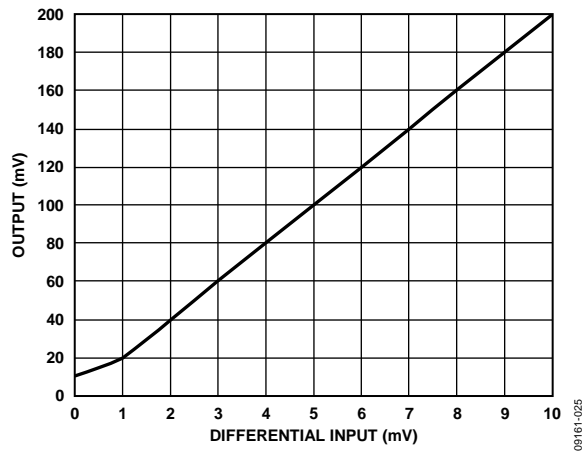


图25. 小差分输入时的增益线性度 ($V_{CM} = 4.5\text{ V}$ 至 80 V)

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26）。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，AD8217产生线性地参考模拟输出。AD8217内置一个LDO，允许器件直接从高压轨获得电源，而无需其它独立电源。

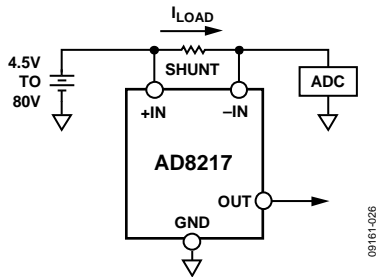


图26. 电池参考分流电阻

电机控制电流检测

对于电机控制应用，AD8217是一款实用、精确的高端电流检测解决方案。当分流电阻以电池为参考并且电流单向流动时（如图27所示），AD8217无需其它电源引脚就能监控电流。

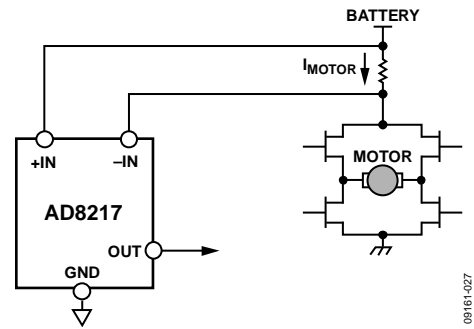


图27. 电机控制中的高端电流检测

外形尺寸

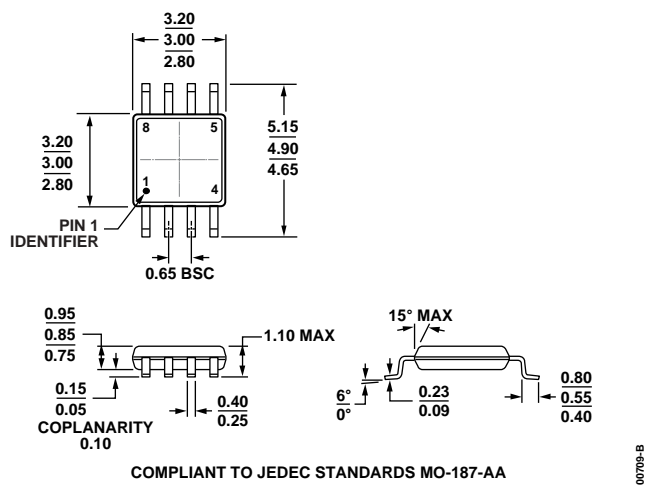


图28. 8引脚超小型封装[MSOP](RM-8)
尺寸单位: mm

订购指南

型号 ¹	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8217BRMZ	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装(MSOP)	RM-8	Y2L
AD8217BRMZ-RL	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装(MSOP)	RM-8	Y2L
AD8217BRMZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚超小型封装(MSOP)	RM-8	Y2L

¹ Z = 符合RoHS标准的器件。

AD8217

注释

注释

AD8217

注释