

## AD8613/AD8617/AD8619

### 产品特性

失调电压: 2.2 mV(最大值)

低输入偏置电流: 1 pA(最大值)

单电源供电: 1.8 V至5.5 V

低噪声: 22 nV/√Hz

低功耗: 每个放大器50 μA(最大值, 全温度范围)

无相位反转

单位增益稳定

通过汽车应用认证

### 应用

电池供电仪器仪表

多极滤波器

电流检测

传感器

ADC前置驱动器

DAC驱动器/电平转换器

低功耗ASIC输入或输出放大器

### 概述

AD8613/AD8617/AD8619分别是单通道/双通道/四通道、低功耗、轨到轨输入和输出放大器, 具有低电源电流、低输入电压和低电流噪声特性。

这些器件采用1.8 V至5 V单电源或±0.9 V和±2.5 V双电源供电。低噪声、极低输入偏置电流和低功耗特性相结合, 使AD8613/AD8617/AD8619特别适合便携式和环路供电仪器仪表应用。

输入与输出上还具有轨到轨摆幅能力, 因而设计人员可以在低功耗、单电源系统中缓冲CMOS ADC、DAC、ASIC及其它宽输出摆幅器件。

AD8613提供5引脚SC70和5引脚TSOT-23两种封装。

AD8617提供8引脚MSOP、8引脚SOIC和8引脚LFCSP三种封装。

AD8619提供14引脚TSSOP和14引脚SOIC两种封装。AD8617W符合汽车应用标准, 提供8引脚MSOP和8引脚SOIC两种封装。AD8619W符合汽车应用标准, 提供14引脚TSSOP封装。

### 引脚配置

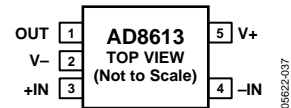


图1. 5引脚SC70和5引脚TSOT-23封装

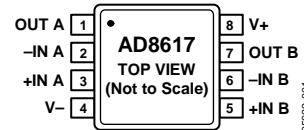
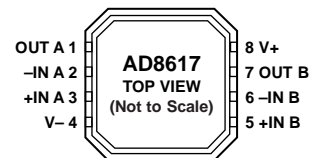


图2. 8引脚MSOP和8引脚SOIC\_N封装



#### NOTES

- PIN 4 AND THE EXPOSED PAD MUST BE CONNECTED TO V-.

图3. 8引脚LFCSP\_VD封装

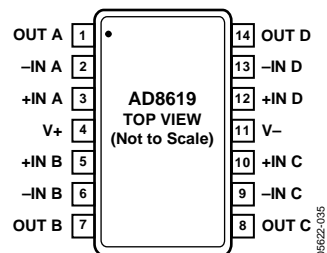


图4. 14引脚TSSOP和14引脚SOIC封装

Rev. F

#### 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 ©2005–2014 Analog Devices, Inc. All rights reserved.  
Technical Support [www.analog.com](http://www.analog.com)

## 目录

产品特性 .....	1
应用 .....	1
概述 .....	1
引脚配置 .....	1
修订历史 .....	2
技术规格 .....	3
绝对最大额定值 .....	5

### 修订历史

#### 2014年4月 — 修订版E至修订版F

更改“概述”部分 .....	1
更改表3 .....	5
更改“订购指南”部分 .....	15
增加“汽车应用产品”部分 .....	15

#### 2010年3月 — 修订版D至修订版E

更改“概述”部分 .....	1
更改“订购指南”部分 .....	15

#### 2010年3月 — 修订版C至修订版D

更改“概述”部分 .....	1
更改“订购指南”部分 .....	15

#### 2009年10月 — 修订版B至修订版C

增加8引脚LFCSP封装 .....	通篇
更改“产品特性”部分、图2标题、“概述”部分和图3 .....	1
VS更改为VSY(通篇) .....	3
更改表1输入特性部分的输入电压范围参数，动态性能部分的0.1%建立时间和相位裕量参数，以及噪声性能部分的峰峰值噪声参数 .....	3
更改表2输入特性部分的输入电压范围参数，动态性能部分的0.1%建立时间和相位裕量参数，以及噪声性能部分的峰峰值噪声参数 .....	4
更改表3和表4 .....	5
更改图12至图15 .....	7
更改图18的标题 .....	8
更改图30和图31 .....	10
更新“外形尺寸”部分 .....	12
增加图44；重新排序 .....	14
更改“订购指南”部分 .....	15

热阻 .....	5
ESD警告 .....	5
典型性能参数 .....	6
外形尺寸 .....	12
订购指南 .....	15
汽车应用产品 .....	15

#### 2006年1月 — 修订版A至修订版B

增加AD8613 .....	通篇
更改“产品特性”部分 .....	1
更改表1 .....	3
更改表2 .....	4
更新“外形尺寸”部分 .....	12
更改“订购指南”部分 .....	13

#### 2005年10月 — 修订版0至修订版A

增加AD8619 .....	通篇
更改“技术规格”部分 .....	3
更新“外形尺寸”部分 .....	12
更改“订购指南”部分 .....	13

#### 2005年9月 — 修订版0：初始版

## 技术规格

除非另有说明，电气特性的测量条件为： $V_{SY} = 5\text{ V}$ ， $V_{CM} = V_{SY}/2$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表1.

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入特性						
失调电压	$V_{OS}$	$-0.3\text{ V} < V_{CM} < +5.3\text{ V}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$ , $-0.3\text{ V} < V_{CM} < +5.2\text{ V}$	0.4	2.2		mV
失调电压漂移	$\Delta V_{OS}/\Delta T$	$-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	1	4.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
AD8613			2.5	7.0		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏置电流	$I_B$	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	0.2	1		pA
					110	pA
					780	pA
输入失调电流	$I_{OS}$	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	0.1	0.5		pA
					50	pA
					250	pA
输入电压范围	IVR		0		5	V
共模抑制比	CMRR	$0\text{ V} < V_{CM} < 5\text{ V}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		95		dB
大信号电压增益	$A_{VO}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ , $0.5\text{ V} < V_O < 4.5\text{ V}$	68	500		V/mV
输入电容	$C_{DIFF}$ $C_{CM}$			1.9		pF
				2.5		pF
输出特性						
高输出电压	$V_{OH}$	$I_L = 1\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ $I_L = 10\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	4.95 4.9	4.98		V V V V
低输出电压	$V_{OL}$	$I_L = 1\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ $I_L = 10\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	4.50	20	30	mV mV mV mV
					50	mV
					190	mV
					275	mV
					335	mV
短路电流	$I_{SC}$			$\pm 80$		mA
闭环输出阻抗	$Z_{OUT}$	$f = 10\text{ kHz}$ , $A_V = 1$		15		$\Omega$
电源						
电源抑制比	PSRR	$1.8\text{ V} < V_{SY} < 5\text{ V}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	67	94		dB
			64			dB
每放大器电源电流	$I_{SY}$	$V_O = V_{SY}/2$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		38		$\mu\text{A}$
					50	$\mu\text{A}$
动态性能						
压摆率	SR	$R_L = 10\text{ k}\Omega$		0.1		V/ $\mu\text{s}$
0.1%建立时间	$t_s$	$G = \pm 1$ , $V_{IN} = 2\text{ V}$ 步进, $C_L = 20\text{ pF}$ , $R_L = 1\text{ k}\Omega$		23		$\mu\text{s}$
增益带宽积	GBP	$R_L = 100\text{ k}\Omega$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$		400		kHz
				350		kHz
相位裕量	$\phi_M$	$R_L = 10\text{ k}\Omega$ , $R_L = 100\text{ k}\Omega$ , $C_L = 20\text{ pF}$		70		度
噪声性能						
峰峰值噪声	$e_n$ p-p	0.1 Hz至10 Hz		2.3	3.5	$\mu\text{V}$
电压噪声密度	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$ $f = 10\text{ kHz}$		25		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
电流噪声密度	$i_n$	$f = 1\text{ kHz}$		0.05		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$

# AD8613/AD8617/AD8619

除非另有说明，电气特性的测量条件为： $V_{SY} = 1.8\text{ V}$ ， $V_{CM} = V_{SY}/2$ ， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表2.

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入特性						
失调电压	$V_{OS}$	$-0.3\text{ V} < V_{CM} < +1.9\text{ V}$ $-0.3\text{ V} < V_{CM} < +1.8\text{ V}; -40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	0.4	2.2		mV
失调电压漂移	$\Delta V_{OS}/\Delta T$	$-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	1	8.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
AD8613			3.7	9.0		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
输入偏置电流	$I_B$	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	0.2	1	110	pA
输入失调电流	$I_{OS}$	$-40^\circ\text{C} < T_A < +85^\circ\text{C}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	0.1	0.5	780	pA
输入电压范围	IVR		0		1.8	V
共模抑制比	CMRR	$0\text{ V} < V_{CM} < 1.8\text{ V}$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$	58	86		dB
大信号电压增益	$A_{VO}$	$R_L = 10\text{ k}\Omega, 0.5\text{ V} < V_O < 1.3\text{ V}$	85	1000		V/mV
输入电容	$C_{DIFF}$ $C_{CM}$			2.1		pF
				3.8		pF
输出特性						
高输出电压	$V_{OH}$	$I_L = 1\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	1.65	1.73		V
低输出电压	$V_{OL}$	$I_L = 1\text{ mA}$ $-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$	1.6			V
短路电流	$I_{SC}$			44	60	mV
闭环输出阻抗	$Z_{OUT}$	$f = 10\text{ kHz}, A_V = 1$			80	mV
				$\pm 7$		mA
				15		$\Omega$
电源						
电源抑制比	PSRR	$1.8\text{ V} < V_S < 5\text{ V}$	67	94		dB
每放大器电源电流	$I_{SY}$	$V_O = V_{SY}/2$ $-40^\circ\text{C} < T_A < +125^\circ\text{C}$		38		$\mu\text{A}$
					50	$\mu\text{A}$
动态性能						
压摆率	SR	$R_L = 10\text{ k}\Omega$		0.1		V/ $\mu\text{s}$
0.1%建立时间	$t_s$	$G = \pm 1, V_{IN} = 1\text{ V}$ 步进, $C_L = 20\text{ pF}, R_L = 1\text{ k}\Omega$		6.5		$\mu\text{s}$
增益带宽积	GBP	$R_L = 100\text{ k}\Omega$ $R_L = 10\text{ k}\Omega$		400		kHz
相位裕量	$\phi_M$	$R_L = 10\text{ k}\Omega, R_L = 100\text{ k}\Omega, C_L = 20\text{ pF}$		350		kHz
				70		度
噪声性能						
峰峰值噪声	$e_n$ p-p	0.1 Hz至10 Hz		2.3	3.5	$\mu\text{V}$
电压噪声密度	$e_n$	$f = 1\text{ kHz}$ $f = 10\text{ kHz}$		25		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
电流噪声密度	$i_n$	$f = 1\text{ kHz}$		22		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
				0.05		$\text{pA}/\sqrt{\text{Hz}}$

## 绝对最大额定值

除非另有说明， $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表3.

参数	额定值
电源电压	6 V
输入电压	$V_{SS} - 0.3\text{ V to }V_{DD} + 0.3\text{ V}$
输入电流	$\pm 10\text{ mA}$
差分输入电压	$\pm 6\text{ V}$
对地输出短路持续时间	未定
存储温度范围	$-65^\circ\text{C}$ 至 $+150^\circ\text{C}$
工作温度范围	$-40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$
结温范围	$-65^\circ\text{C}$ 至 $+150^\circ\text{C}$
引脚温度(焊接, 60秒)	$300^\circ\text{C}$
ESD AD8613	
HBM	$\pm 4000\text{ V}$
FICDM	$\pm 1000\text{ V}$
ESD AD8617	
HBM	$\pm 3000\text{ V}$
FICDM	$\pm 1000\text{ V}$
MM	$\pm 100\text{ V}$
ESD AD8619	
HBM	$\pm 4000\text{ V}$
FICDM	$\pm 1250\text{ V}$
MM	$\pm 200\text{ V}$

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，并不能以这些条件或者在任何其他超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

## 热阻

$\theta_{JA}$  针对最差条件，即器件焊接在电路板上以实现表贴封装。

表4. 热特性

封装类型	$\theta_{JA}$	$\theta_{JC}$	单位
5引脚 TSOT-23 (UJ-5)	207	61	$^\circ\text{C}/\text{W}$
5引脚 SC70 (KS-5)	376	126	$^\circ\text{C}/\text{W}$
8引脚 MSOP (RM-8)	210	45	$^\circ\text{C}/\text{W}$
8引脚 SOIC_N (R-8)	158	43	$^\circ\text{C}/\text{W}$
8引脚 LFCSP_VD (CP-8-9)	81	20	$^\circ\text{C}/\text{W}$
14引脚 SOIC_N (R-14)	120	36	$^\circ\text{C}/\text{W}$
14引脚 TSSOP (RU-14)	180	35	$^\circ\text{C}/\text{W}$

## 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。

## 典型性能参数

除非另有说明,  $V_{SY} = 5\text{ V}$  或  $\pm 2.5\text{ V}$ 。

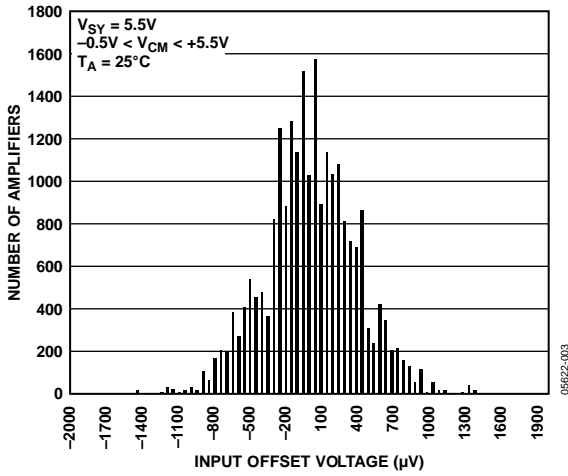


图5. 输入失调电压分布图

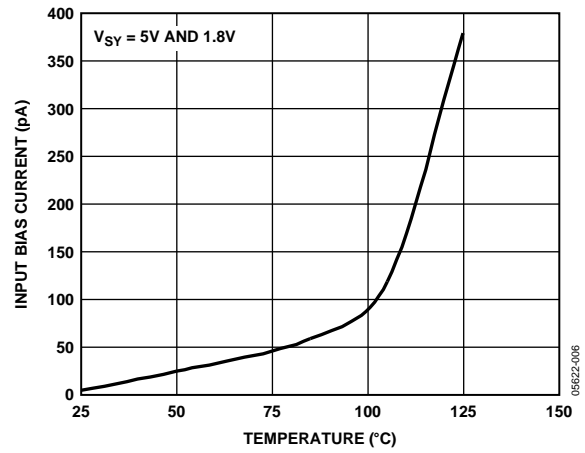


图8. 输入偏置电流与温度的关系

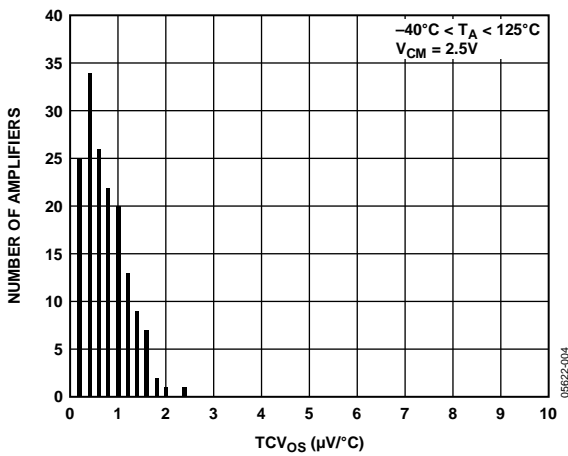


图6. 输入失调电压漂移分布图

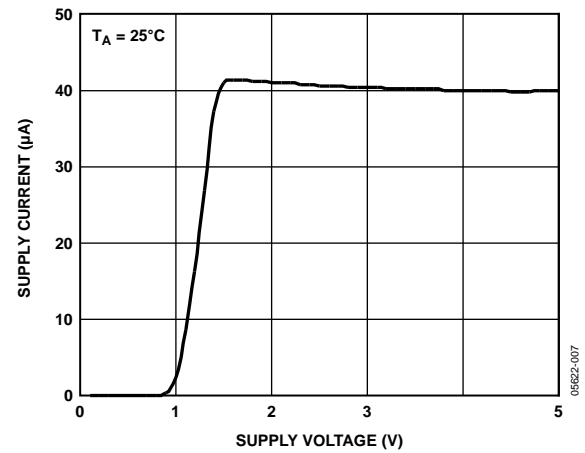


图9. 电源电流与电源电压的关系

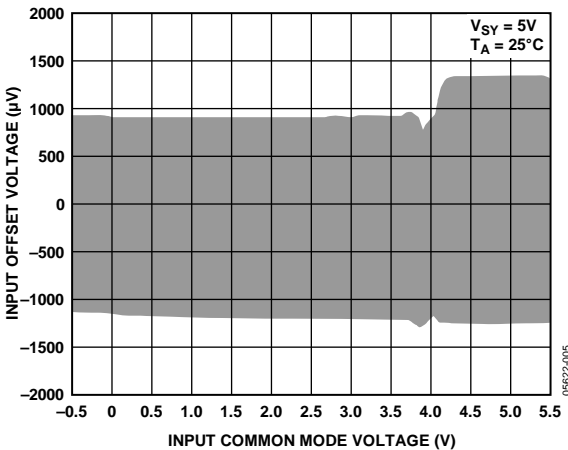


图7. 输入失调电压与输入共模电压的关系

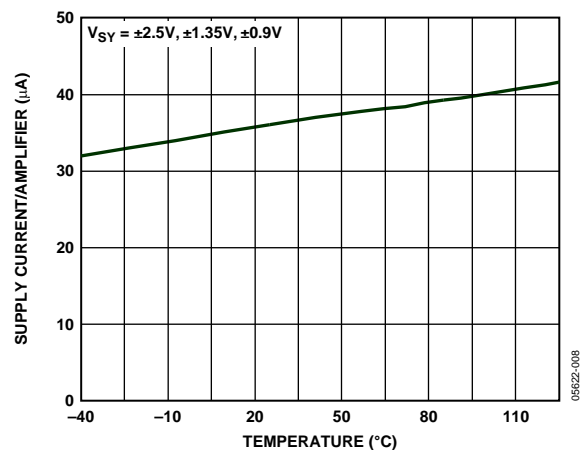


图10. 电源电流与温度的关系

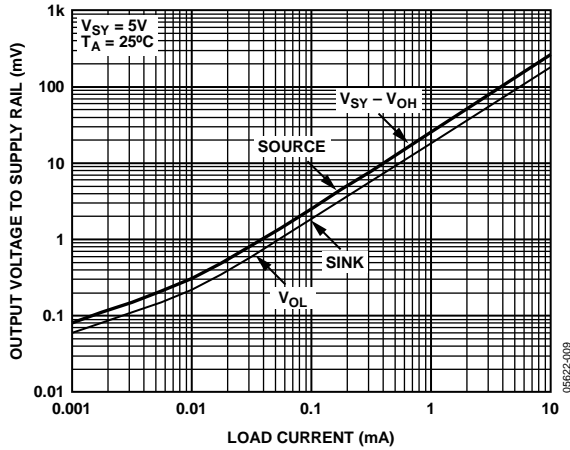


图11. 输出电压至供电轨与负载电流的关系

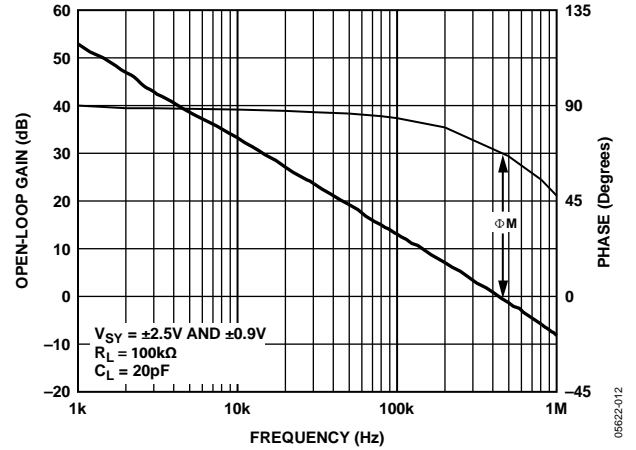


图14. 开环增益和相位与频率的关系

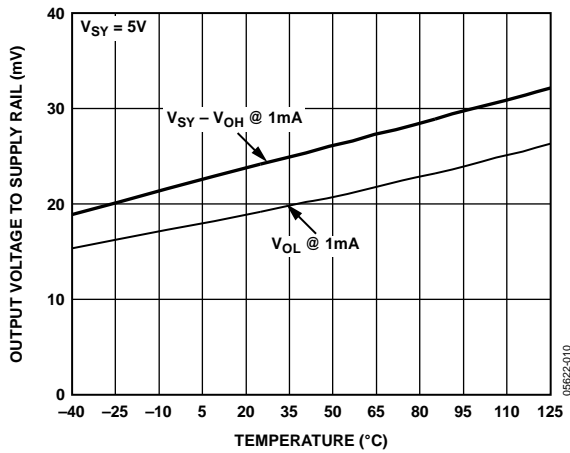


图12. 输出电压至供电轨与温度的关系( $I_L = 1\text{ mA}$ )

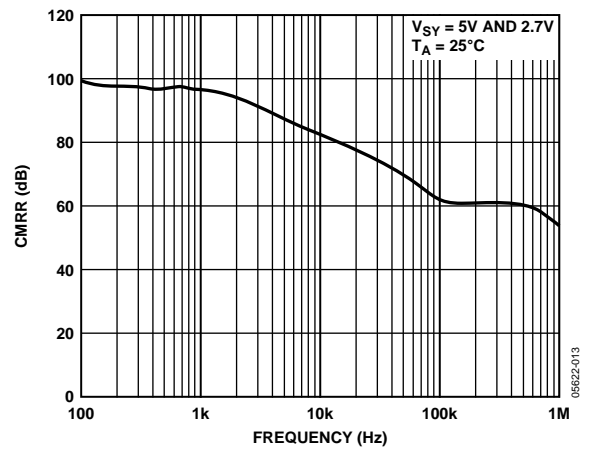


图15. CMRR与频率的关系

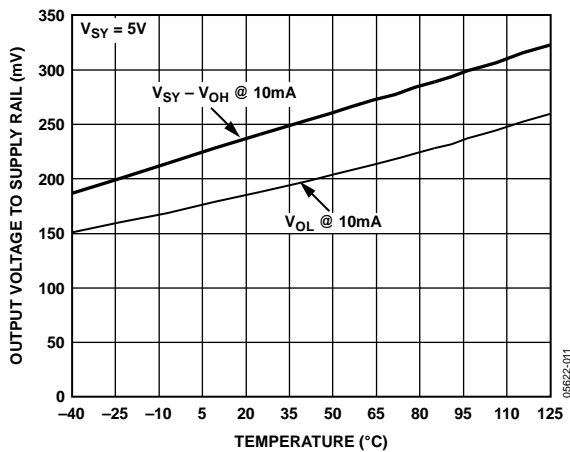


图13. 输出电压至供电轨与温度的关系( $I_L = 10\text{ mA}$ )

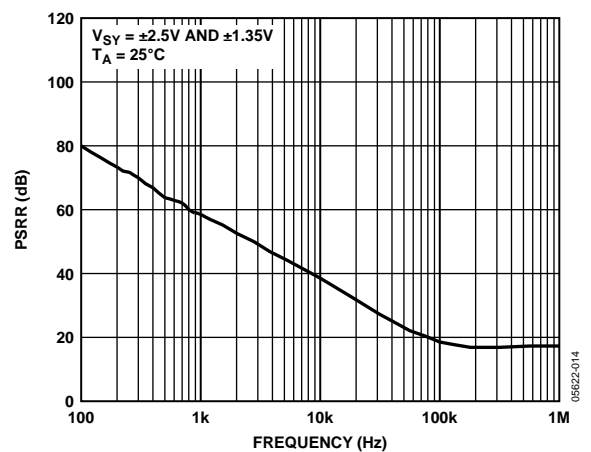


图16. PSRR与频率的关系

# AD8613/AD8617/AD8619

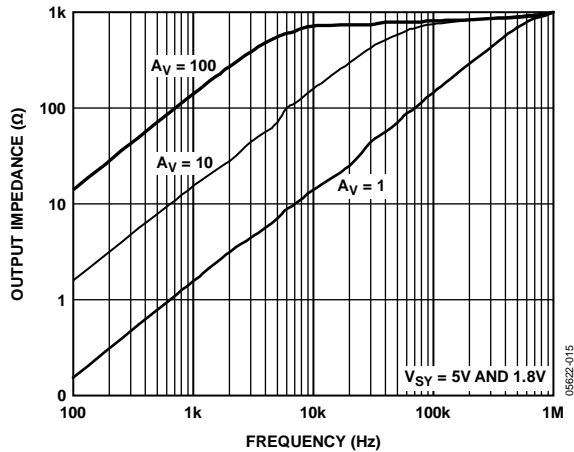


图17. 输出阻抗与频率的关系

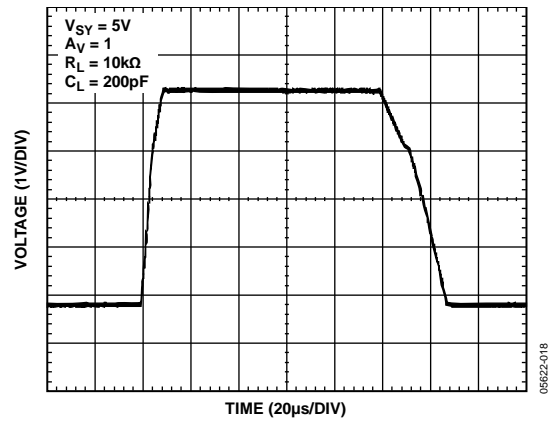


图20. 大信号瞬态响应

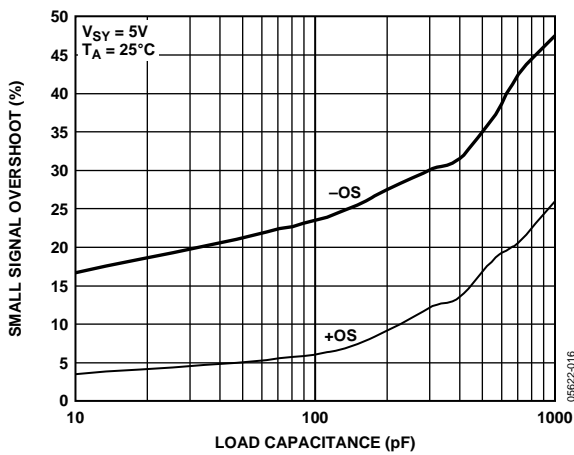


图18. 小信号过冲与负载电容的关系

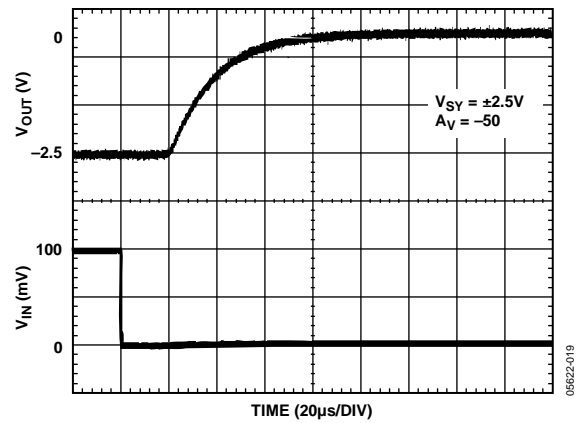


图21. 正过载恢复时间

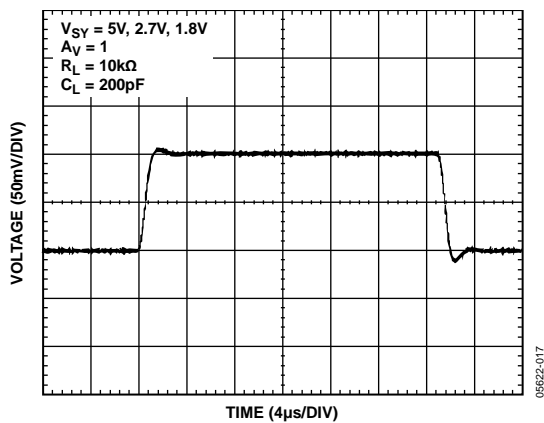


图19. 小信号瞬态响应

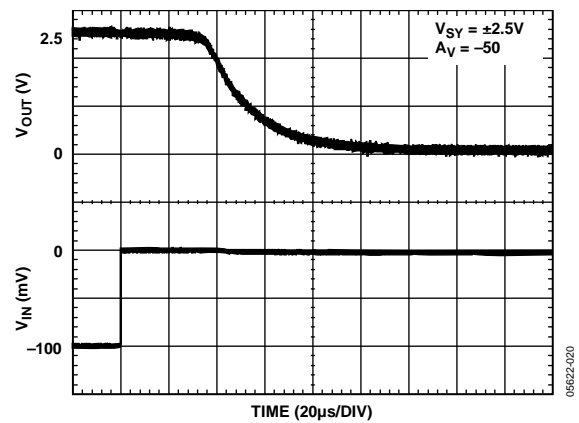


图22. 负过载恢复时间



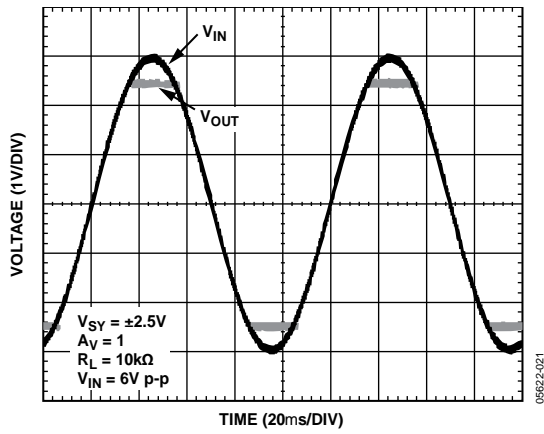


图23. 无相位反转

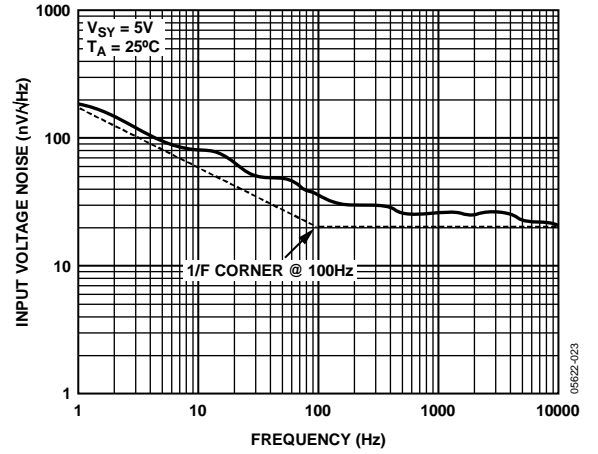


图25. 电压噪声密度

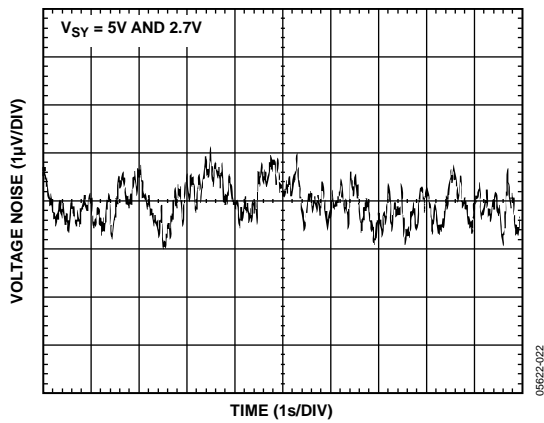


图24. 0.1 Hz至10 Hz输入电压噪声

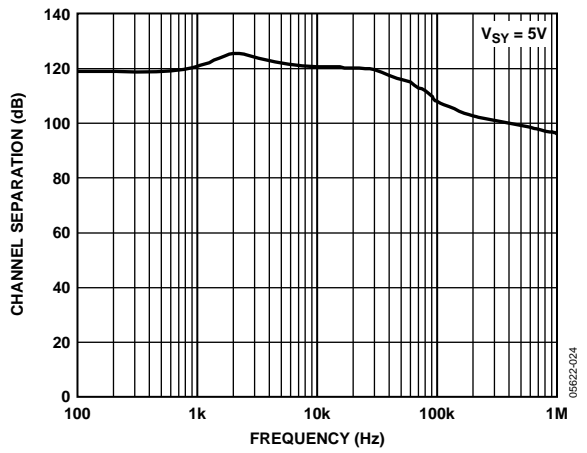


图26. 通道隔离度

# AD8613/AD8617/AD8619

除非另有说明,  $V_{SY} = 1.8\text{ V}$  或  $\pm 0.9\text{ V}$ 。

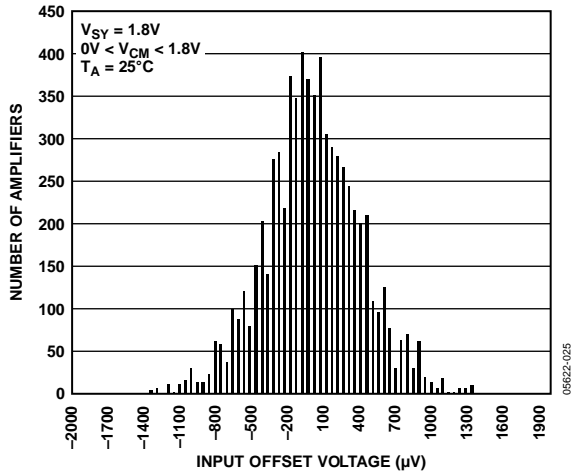


图27. 输入失调电压分布图

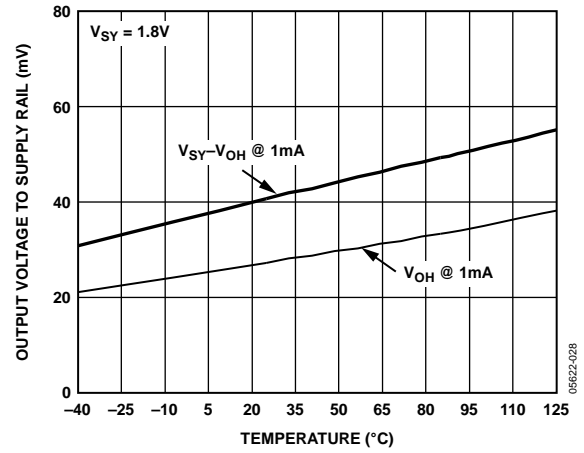


图30. 输出电压至供电轨与温度的关系 ( $I_L = 1\text{ mA}$ )

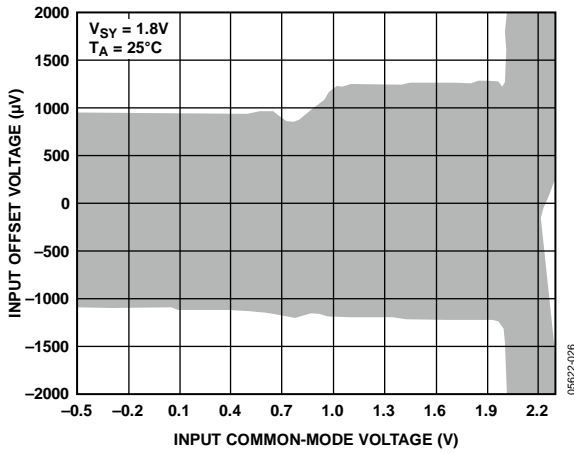


图28. 输入失调电压与输入共模电压的关系

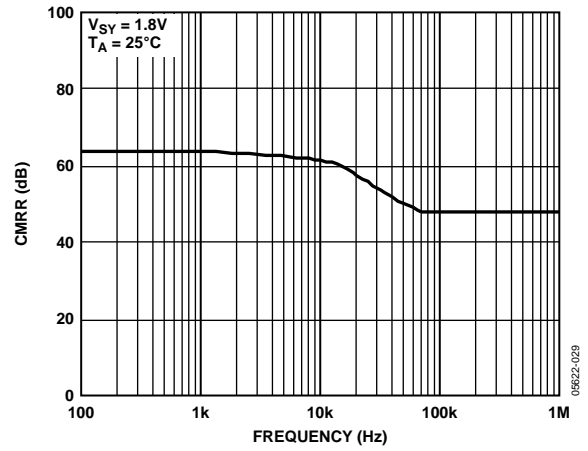


图31. CMRR与频率的关系

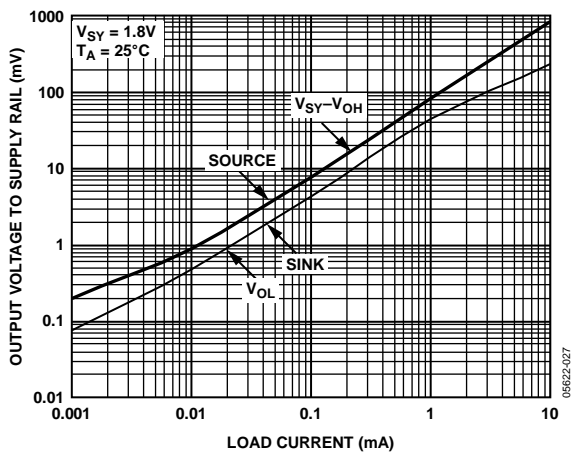


图29. 输出电压至供电轨与负载电流的关系

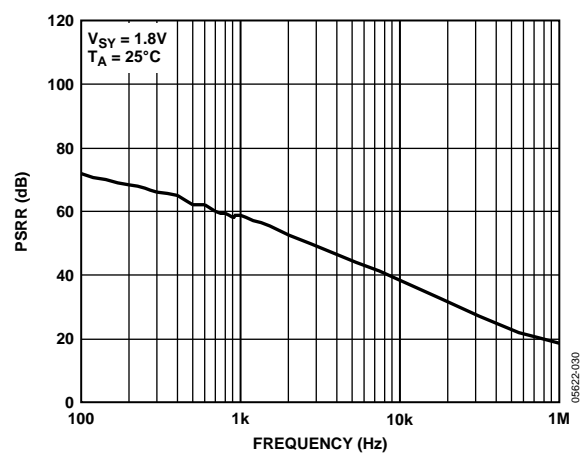


图32. PSRR与频率的关系

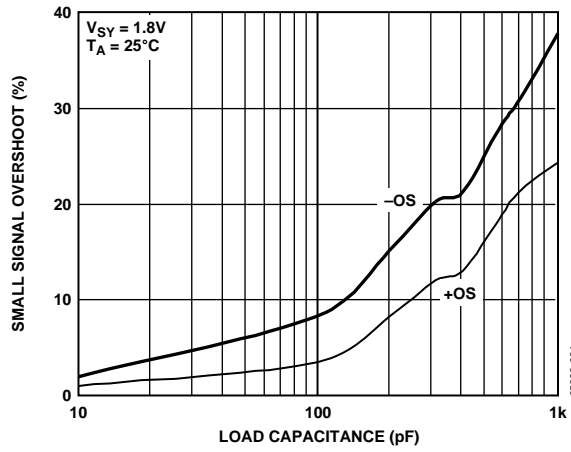


图33. 小信号过冲与负载电容的关系

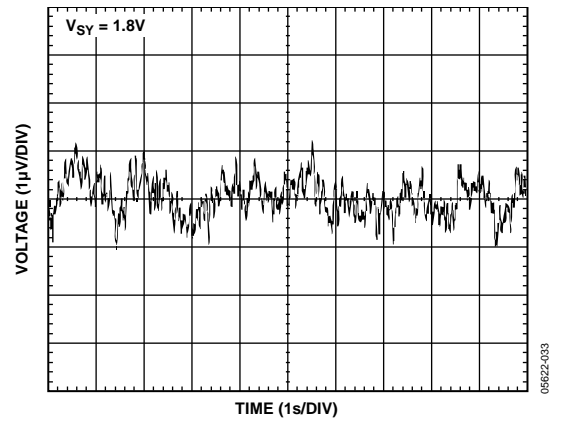


图35. 0.1 Hz至10 Hz输入电压噪声

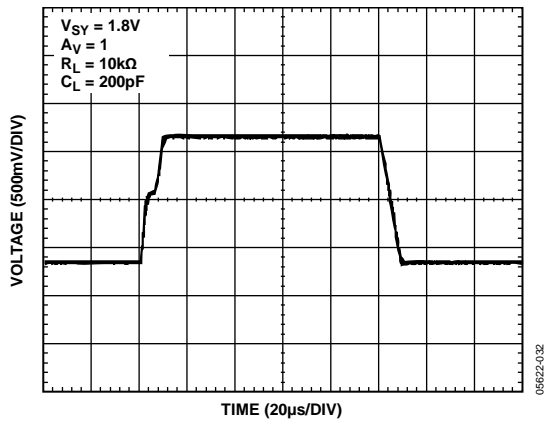


图34. 大信号瞬态响应

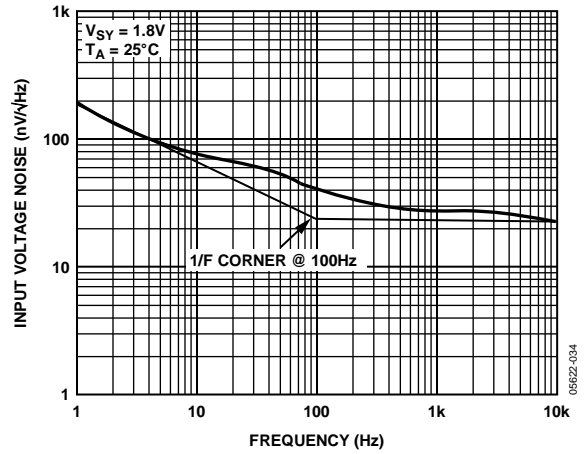
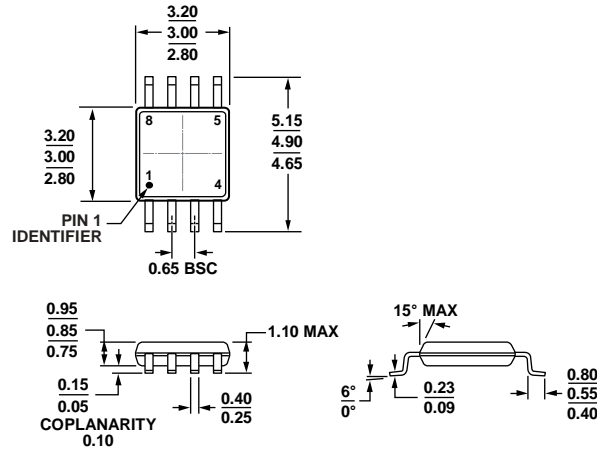


图36. 电压噪声密度

外形尺寸

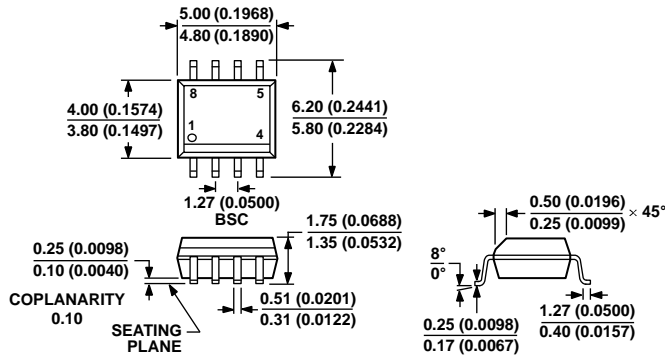


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-187-AA

图37. 8引脚超小型封装[MSOP]  
(RM-8)

图示尺寸单位: mm

10-07-2009-B

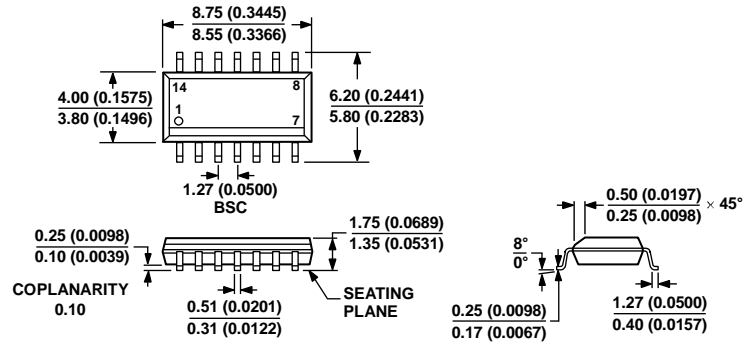


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MS-012-AA  
CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS; INCH DIMENSIONS  
(IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF MILLIMETER EQUIVALENTS FOR  
REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN.

图38. 8引脚标准小型封装[SOIC\_N]  
窄体(R-8)

图示尺寸单位: mm和(inch)

012407-A

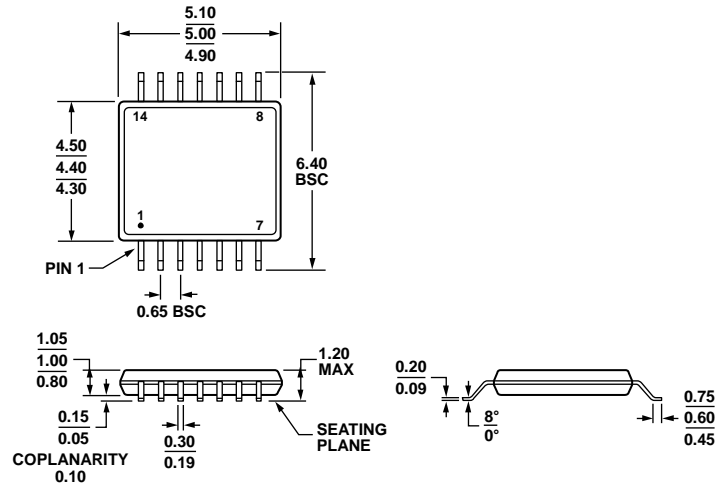


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MS-012-AB  
 CONTROLLING DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS; INCH DIMENSIONS  
 (IN PARENTHESES) ARE ROUNDED-OFF MILLIMETER EQUIVALENTS FOR  
 REFERENCE ONLY AND ARE NOT APPROPRIATE FOR USE IN DESIGN.

图39. 14引脚标准小型封装[SOIC\_N]  
 窄体(R-14)

图示尺寸单位: mm和(inch)

060606-A



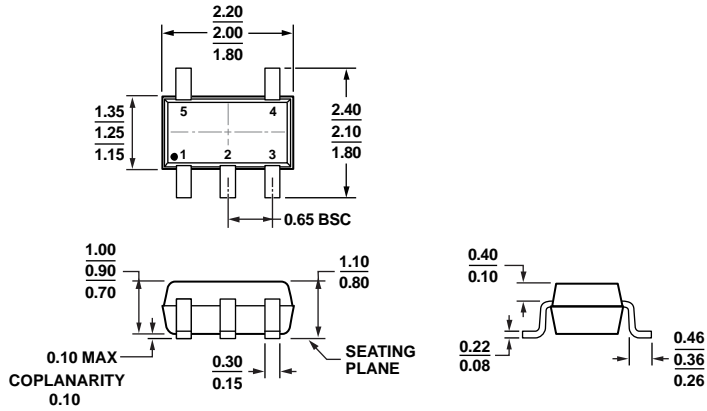
COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-153-AB-1

图40. 14引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]  
 (RU-14)

图示尺寸单位: mm

061908-A

# AD8613/AD8617/AD8619

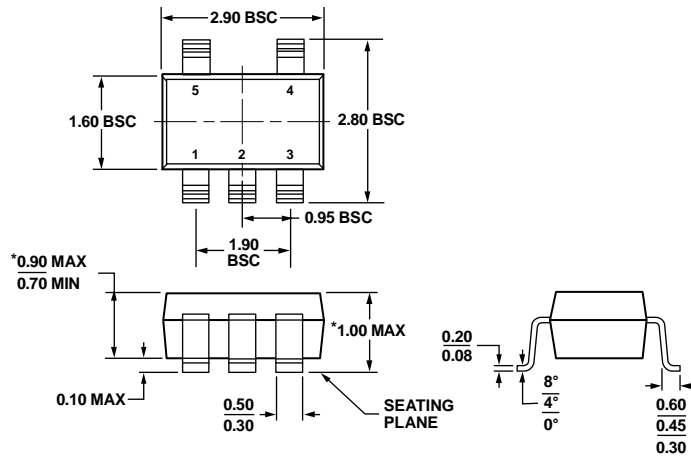


COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-203-AA

图41. 5引脚超薄紧缩小型晶体管封装[SC70]  
(KS-5)

图示尺寸单位: mm

072809-A



\*COMPLIANT TO JEDEC STANDARDS MO-193-AB WITH  
THE EXCEPTION OF PACKAGE HEIGHT AND THICKNESS.

图42. 5引脚超薄小型晶体管封装[TSOT-23]  
(UJ-5)

图示尺寸单位: mm

100708-A

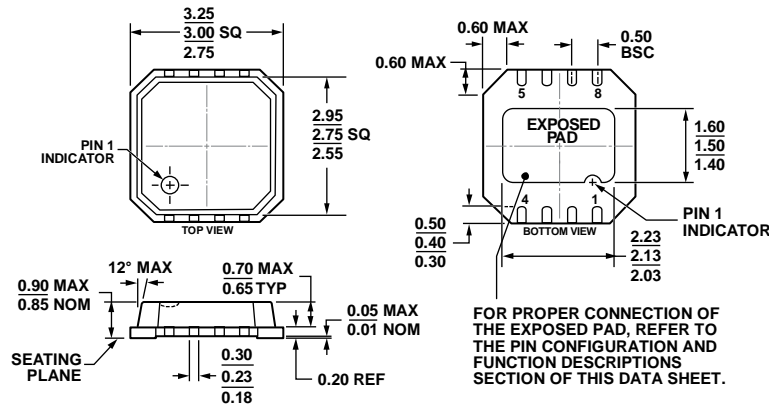


图43. 8引脚引线框芯片级封装[LFCSP\_VD]  
3 mm x 3 mm超薄体, 双列引脚  
(CP-8-9)  
图示尺寸单位: mm

04-06-2012-A

## 订购指南

型号 <sup>1,2</sup>	温度范围	封装描述	封装选项	标识
AD8613AKSZ-R2	-40°C至+125°C	5引脚 SC70	KS-5	A0Y
AD8613AKSZ-REEL	-40°C至+125°C	5引脚 SC70	KS-5	A0Y
AD8613AKSZ-REEL7	-40°C至+125°C	5引脚 SC70	KS-5	A0Y
AD8613AUJZ-R2	-40°C至+125°C	5引脚 TSOT-23	UJ-5	A0Y
AD8613AUJZ-REEL	-40°C至+125°C	5引脚 TSOT-23	UJ-5	A0Y
AD8613AUJZ-REEL7	-40°C至+125°C	5引脚 TSOT-23	UJ-5	A0Y
AD8617ACPZ-R2	-40°C至+125°C	8引脚 LFCSP_VD	CP-8-9	A0T
AD8617ACPZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚 LFCSP_VD	CP-8-9	A0T
AD8617ACPZ-RL	-40°C至+125°C	8引脚 LFCSP_VD	CP-8-9	A0T
AD8617ARMZ	-40°C至+125°C	8引脚 MSOP	RM-8	A0T
AD8617ARMZ-REEL	-40°C至+125°C	8引脚 MSOP	RM-8	A0T
AD8617ARZ	-40°C至+125°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8617ARZ-REEL	-40°C至+125°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8617ARZ-REEL7	-40°C至+125°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8617WARMZ-REEL	-40°C至+125°C	8引脚 MSOP	RM-8	A23
AD8617WARZ-R7	-40°C至+125°C	8引脚 SOIC_N	R-8	
AD8619ARUZ	-40°C至+125°C	14引脚 TSSOP	RU-14	
AD8619ARUZ-REEL	-40°C至+125°C	14引脚 TSSOP	RU-14	
AD8619ARZ	-40°C至+125°C	14引脚 SOIC_N	R-14	
AD8619ARZ-REEL7	-40°C至+125°C	14引脚 SOIC_N	R-14	
AD8619WARUZ-R7	-40°C至+125°C	14引脚 TSSOP	RU-14	
AD8619WARUZ-RL	-40°C至+125°C	14引脚 TSSOP	RU-14	

<sup>1</sup> Z = 符合RoHS标准的器件。

<sup>2</sup> 通过汽车应用认证。

## 汽车应用产品

AD8617W和AD8619W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, 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这些型号的汽车可靠性报告, 请联系当地ADI客户代表。

**注释**