

### 主要特性

无闩锁现象

人体模型(HBM) ESD额定值: 8 kV

低导通电阻: 13.5 Ω

双电源供电: ±9 V至±22 V

单电源供电: 9 V至40 V

最大额定电源电压: 48 V

额定电压范围: ±15V、±20V、+12V、+36V

模拟信号范围:  $V_{SS}$ 至 $V_{DD}$

适用于汽车产品

### 应用

继电器替代方案

自动测试设备

数据采集

仪器仪表

航空电子

音频和视频开关

通信系统

### 概述

ADG5408/ADG5409均为单芯片CMOS模拟多路复用器, 分别内置8个单通道和4个差分通道。ADG5408根据3位二进制地址线A0、A1和A2所确定的地址, 将8路输入之一切换至公共输出。ADG5409根据2位二进制地址线A0和A1所确定的地址, 将4路差分输入之一切换至公共差分输出。

两款器件均提供EN输入, 用来启用或禁用器件。EN禁用时, 所有通道均关断。导通电阻曲线在整个模拟输入范围都非常平坦, 可确保开关音频信号时拥有良好的线性度和低失真性能。同时高开关速度使这些器件适合视频信号切换应用。

当导通时, 各开关在两个方向的导电性能相同, 输入信号范围可扩展至电源电压范围。关断时, 高至电源电压的信号电平被屏蔽。

ADG5408/ADG5409无 $V_L$ 引脚, 逻辑电源由片内电压发生器在内部产生。

### 功能框图

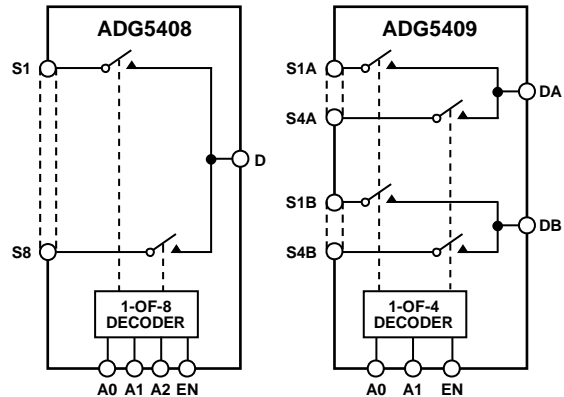


图1

### 产品聚焦

1. 沟槽隔离可防止闩锁。电介质沟槽将P沟道与N沟道晶体管分开, 保证即使在严重过压状况下, 也不会发生闩锁现象。
2. 低导通电阻 $R_{ON}$ 。
3. 双电源供电。对于双极性模拟信号应用, ADG5408/ADG5409可以采用最高±22 V的双电源供电。
4. 单电源供电。对于单极性模拟信号应用, ADG5408/ADG5409可以采用高达40 V的单轨电源供电。
5. 3 V逻辑兼容数字输入:  $V_{INH} = 2.0 V$ ,  $V_{INL} = 0.8 V$ 。
6. 无需 $V_L$ 逻辑电源。

### 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 [www.analog.com](http://www.analog.com)  
Fax: 781.461.3113 ©2010–2011 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

ADI中文版数据手册是英文版数据手册的译文, 敬请谅解翻译中可能存在的语言组织或翻译错误, ADI不对翻译中存在的差异或由此产生的错误负责。如需确认任何词语的准确性, 请参考ADI提供的最新英文版数据手册。

## 目录

特性.....	1	绝对最大额定值.....	9
应用.....	1	ESD说明.....	9
功能框图.....	1	引脚配置和功能描述.....	10
概述.....	1	典型工作特性.....	12
产品聚焦.....	1	测试电路.....	16
技术规格.....	3	术语.....	18
±15 V双电源.....	3	沟槽隔离.....	19
±20 V双电源.....	4	应用信息.....	20
12 V单电源.....	5	外形尺寸.....	21
36 V单电源.....	6	订购指南.....	21
每通道连续电流, Sx或D.....	8	汽车产品.....	22

## 修订历史

### 2011年6月-版本0至版本A

更改“特性”部分.....	1
更改Iss参数, 表2.....	5
更改图3.....	10
更改图5.....	11
更新外形尺寸.....	21
更改订购指南.....	21
增加“汽车产品”部分.....	21

### 2010年7月—修订版0: 初始版

# 技术规格

## ±15 V双电源

除非另有说明,  $V_{DD} = +15\text{ V} \pm 10\%$ ,  $V_{SS} = -15\text{ V} \pm 10\%$ ,  $GND = 0\text{ V}$ 。

表1

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
模拟开关					
模拟信号范围			$V_{DD}$ to $V_{SS}$	V	
导通电阻 $R_{ON}$	13.5			$\Omega$ (典型值)	$V_S = \pm 10\text{ V}$ , $I_S = -10\text{ mA}$ ; 参见图26
	15	18	22	$\Omega$ (最大值)	$V_{DD} = +13.5\text{ V}$ , $V_{SS} = -13.5\text{ V}$
通道间导通电阻匹配, $\Delta R_{ON}$	0.3			$\Omega$ (典型值)	$V_S = \pm 10\text{ V}$ , $I_S = -10\text{ mA}$
	0.8	1.3	1.4	$\Omega$ (最大值)	
导通电阻平坦度 $R_{FLAT(ON)}$	1.8			$\Omega$ (典型值)	$V_S = \pm 10\text{ V}$ , $I_S = -10\text{ mA}$
	2.2	2.6	3	$\Omega$ (最大值)	
漏电流					$V_{DD} = +16.5\text{ V}$ , $V_{SS} = -16.5\text{ V}$
源极关断泄漏 $I_S$ (Off)	$\pm 0.05$			nA(典型值)	$V_S = \pm 10\text{ V}$ , $V_D = 10\text{ V}$ ; 参见图29
	$\pm 0.25$	$\pm 1$	$\pm 7$	nA(最大值)	
漏极关断泄漏 $I_D$ (Off)	$\pm 0.1$			nA(典型值)	$V_S = \pm 10\text{ V}$ , $V_D = 10\text{ V}$ ; 参见图29
	$\pm 0.4$	$\pm 4$	$\pm 30$	nA(最大值)	
通道导通泄漏 $I_D$ (On)、 $I_S$ (On)	$\pm 0.1$			nA(典型值)	$V_S = V_D = \pm 10\text{ V}$ ; 参见图25
	$\pm 0.4$	$\pm 4$	$\pm 30$	nA(最大值)	
数字输入					
高输入电压 $V_{INH}$			2.0	V(最小值)	
低输入电压 $V_{INL}$			0.8	V(最大值)	
输入电流 $I_{INH}$ 或 $I_{INL}$	0.002			$\mu\text{A}$ (典型值)	$V_{IN} = V_{GND}$ 或 $V_{DD}$
			$\pm 0.1$	$\mu\text{A}$ (最大值)	
数字输入电容 $C_{IN}$	3			pF(典型值)	
动态特性 <sup>1</sup>					
转换时间 $t_{TRANSITION}$	170			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
	217	258	292	ns(最大值)	$V_S = 10\text{ V}$ ; 参见图32
$t_{ON}$ (EN)	140			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
	175	213	242	ns(最大值)	$V_S = 10\text{ V}$ ; 参见图34
$t_{OFF}$ (EN)	130			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
	161	183	198	ns(最大值)	$V_S = 10\text{ V}$ ; 参见图34
先断后合时间延迟 $t_D$	50			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
			16	ns(最小值)	$V_{S1} = V_{S2} = 10\text{ V}$ ; 见图33
电荷注入 $Q_{INJ}$	115			pC(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $R_S = 0\Omega$ , $C_L = 1\text{ nF}$ ; 见图35
关断隔离	-60			dB(典型值)	$R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图28
通道间串扰	-60			dB(典型值)	$R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图27
总谐波失真加噪声	0.01			%(典型值)	$R_L = 1\text{ k}\Omega$ , $15\text{ V p-p}$ , $f = 20\text{ Hz}$ 至 $20\text{ kHz}$ ; 见图30
-3 dB带宽					$R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ ; 参见图31
ADG5408	50			MHz(典型值)	
ADG5409	87			MHz(典型值)	
插入损耗	0.9			dB(典型值)	$R_L = 50\Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图31
$C_S$ (Off)	15			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
$C_D$ (Off)					
ADG5408	102			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
ADG5409	50			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$

# ADG5408/ADG5409

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
$C_D$ (On), $C_S$ (On)					
ADG5408	133			pF(典型值)	$V_S = 0V, f = 1\text{ MHz}$
ADG5409	81			pF(典型值)	$V_S = 0V, f = 1\text{ MHz}$
电源要求					$V_{DD} = +16.5V, V_{SS} = -16.5V$
$I_{DD}$	45		70	$\mu\text{A}$ (典型值)	数字输入 = 0V或 $V_{DD}$
	55			$\mu\text{A}$ (最大值)	
$I_{SS}$	0.001		1	$\mu\text{A}$ (典型值)	数字输入 = 0V或 $V_{DD}$
				$\mu\text{A}$ (最大值)	
$V_{DD}/V_{SS}$			$\pm 9/\pm 22$	V(最小值)/(最大值)	GND = 0V

<sup>1</sup> 设计保证，但未经生产测试。

## ±20 V双电源

除非另有说明， $V_{DD} = +20V \pm 10\%$ ， $V_{SS} = -20V \pm 10\%$ ，GND = 0V。

表2

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
模拟开关					
模拟信号范围			$V_{DD}$ to $V_{SS}$	V	
导通电阻 $R_{ON}$	12.5			$\Omega$ (典型值)	$V_S = \pm 15V, I_S = -10\text{ mA}$ ; 参见图 26
	14	17	21	$\Omega$ (最大值)	$V_{DD} = +18V, V_{SS} = -18V$
通道间导通电阻匹配, $\Delta R_{ON}$	0.3			$\Omega$ (典型值)	$V_S = \pm 15V, I_S = -10\text{ mA}$
导通电阻平坦度 $R_{FLAT(ON)}$	0.8	1.3	1.4	$\Omega$ (最大值)	
	2.3			$\Omega$ (典型值)	$V_S = \pm 15V, I_S = -10\text{ mA}$
	2.7	3.1	3.5	$\Omega$ (最大值)	
漏电流					$V_{DD} = +22V, V_{SS} = -22V$
源极关断泄漏 $I_S$ (Off)	$\pm 0.1$			nA(典型值)	$V_S = \pm 15V, V_D = m\ 15V$ ; 参见图 29
	$\pm 0.25$	$\pm 1$	$\pm 7$	nA(最大值)	
漏极关断泄漏 $I_D$ (Off)	$\pm 0.15$			nA(典型值)	$V_S = \pm 15V, V_D = m\ 15V$ ; 参见图 29
	$\pm 0.4$	$\pm 4$	$\pm 30$	nA(最大值)	
通道导通泄漏 $I_D$ (On)、 $I_S$ (On)	$\pm 0.15$			nA(典型值)	$V_S = V_D = \pm 15V$ ; 参见图 25
	$\pm 0.4$	$\pm 4$	$\pm 30$	nA(最大值)	
数字输入					
高输入电压 $V_{INH}$			2.0	V(最小值)	
低输入电压 $V_{INL}$			0.8	V(最大值)	
输入电流 $I_{INH}$ 或 $I_{INL}$	0.002			$\mu\text{A}$ (典型值)	$V_{IN} = V_{GND}$ 或 $V_{DD}$
			$\pm 0.1$	$\mu\text{A}$ (最大值)	
数字输入电容 $C_{IN}$	3			pF(典型值)	
动态特性 <sup>1</sup>					
转换时间 $t_{TRANSITION}$	160			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega, C_L = 35\text{ pF}$
	207	237	262	ns(最大值)	$V_S = 10V$ ; 参见图32
$t_{ON}$ (EN)	140			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega, C_L = 35\text{ pF}$
	165	194	218	ns(最大值)	$V_S = 10V$ ; 参见图34
$t_{OFF}$ (EN)	133			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega, C_L = 35\text{ pF}$
	153	174	189	ns(最大值)	$V_S = 10V$ ; 参见图34
先断后合时间延迟 $t_D$	38			ns(典型值)	$R_L = 300\Omega, C_L = 35\text{ pF}$
			11	ns(最小值)	$V_{S1} = V_{S2} = 10V$ ; 见图33
电荷注入 $Q_{IN}$	155			pC(典型值)	$V_S = 0V, R_S = 0\Omega, C_L = 1\text{ nF}$ ; 见图35
关断隔离	-60			dB(典型值)	$R_L = 50\Omega, C_L = 5\text{ pF}, f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图28
通道间串扰	-60			dB(典型值)	$R_L = 50\Omega, C_L = 5\text{ pF}, f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图27

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
总谐波失真加噪声	0.012			%(典型值)	$R_L = 1\text{ k}\Omega$ , $20\text{ V p-p}$ , $f = 20\text{ Hz}$ 至 $20\text{ kHz}$ ; 见图30
-3 dB带宽					$R_L = 50\ \Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ ; 参见图31
ADG5408	50			MHz(典型值)	
ADG5409	88			MHz(典型值)	
插入损耗	0.8			dB(典型值)	$R_L = 50\ \Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图31
$C_S$ (Off)	17			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
$C_D$ (Off)					
ADG5408	98			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
ADG5409	48			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
$C_D$ (On), $C_S$ (On)					
ADG5408	128			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
ADG5409	80			pF(典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
电源要求					$V_{DD} = +22\text{ V}$ , $V_{SS} = -22\text{ V}$
$I_{DD}$	50			$\mu\text{A}$ (典型值)	数字输入 = 0 V或 $V_{DD}$
	70		110	$\mu\text{A}$ (最大值)	
$I_{SS}$	0.001			$\mu\text{A}$ (典型值)	数字输入 = 0 V或 $V_{DD}$
			1	$\mu\text{A}$ (最大值)	
$V_{DD}/V_{SS}$			$\pm 9/\pm 22$	V(最小值)/V(最大值)	GND = 0 V

<sup>1</sup> 设计保证，但未经生产测试。

## 12 V单电源

除非另有说明， $V_{DD} = 12\text{ V} \pm 10\%$ ， $V_{SS} = 0\text{ V}$ ， $GND = 0\text{ V}$ 。

**表3**

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
模拟开关					
模拟信号范围			0 V 至 $V_{DD}$	V	
导通电阻 $R_{ON}$	26			$\Omega$ (典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ 至 $10\text{ V}$ , $I_S = -10\text{ mA}$ ; 参见图26
	30	36	42	$\Omega$ (最大值)	$V_{DD} = 10.8\text{ V}$ , $V_{SS} = 0\text{ V}$
通道间导通电阻匹配 $\Delta R_{ON}$	0.3			$\Omega$ (典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ 至 $10\text{ V}$ , $I_S = -10\text{ mA}$
		1.5	1.6	$\Omega$ (最大值)	
导通电阻平坦度 $R_{FLAT(ON)}$	5.5			$\Omega$ (典型值)	$V_S = 0\text{ V}$ 至 $10\text{ V}$ , $I_S = -10\text{ mA}$
	6.5	8	12	$\Omega$ (最大值)	
漏电流					$V_{DD} = 13.2\text{ V}$ , $V_{SS} = 0\text{ V}$
源极关断泄漏 $I_S$ (Off)	$\pm 0.02$			nA(典型值)	$V_S = 1\text{ V}/10\text{ V}$ , $V_D = 10\text{ V}/1\text{ V}$ ; 参见图29
	$\pm 0.25$	$\pm 1$	$\pm 7$	nA(最大值)	
漏极关断泄漏 $I_D$ (Off)	$\pm 0.05$			nA(典型值)	$V_S = 1\text{ V}/10\text{ V}$ , $V_D = 10\text{ V}/1\text{ V}$ ; 参见图29
	$\pm 0.4$	$\pm 4$	$\pm 30$	nA(最大值)	
通道导通泄漏 $I_D$ (On)、 $I_S$ (On)	$\pm 0.05$			nA(典型值)	$V_S = V_D = 1\text{ V}/10\text{ V}$ ; 参见图25
	$\pm 0.4$	$\pm 4$	$\pm 30$	nA(最大值)	
数字输入					
高输入电压 $V_{INH}$			2.0	V(最小值)	
低输入电压 $V_{INL}$			0.8	V(最大值)	
输入电流 $I_{INH}$ 或 $I_{INL}$	0.002			$\mu\text{A}$ (典型值)	$V_{IN} = V_{GND}$ 或 $V_{DD}$
			$\pm 0.1$	$\mu\text{A}$ (最大值)	
数字输入电容 $C_{IN}$	3			pF(典型值)	

# ADG5408/ADG5409

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
动态特性 <sup>1</sup>					
转换时间 $t_{\text{TRANSITION}}$	230			ns(典型值)	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
	321	388	430	ns(最大值)	$V_S = 8 \text{ V}$ ; 参见图32
$t_{\text{ON}}(\text{EN})$	215			ns(典型值)	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
	276	345	397	ns(最大值)	$V_S = 8 \text{ V}$ ; 参见图34
$t_{\text{OFF}}(\text{EN})$	134			ns(典型值)	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
	161	187	209	ns(最大值)	$V_S = 8 \text{ V}$ ; 参见图34
先断后合时间延迟 $t_D$	118			ns(典型值)	$R_L = 300 \Omega, C_L = 35 \text{ pF}$
			55	ns(最小值)	$V_{S1} = V_{S2} = 8 \text{ V}$ ; 参见图33
电荷注入 $Q_{\text{INJ}}$	45			pC(典型值)	$V_S = 6 \text{ V}, R_S = 0 \Omega, C_L = 1 \text{ nF}$ ; 参见图35
关断隔离	-60			dB(典型值)	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 1 \text{ MHz}$ ; 参见图28
通道间串扰	-60			dB(典型值)	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 1 \text{ MHz}$ ; 参见图27
总谐波失真加噪声	0.1			%(典型值)	$R_L = 1 \text{ k}\Omega, 6 \text{ V p-p}, f = 20 \text{ Hz to } 20 \text{ kHz}$ ; 参见图30
-3 dB带宽					$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}$ ; 参见图31
ADG5408	35			MHz(典型值)	
ADG5409	74			MHz(典型值)	
插入损耗	-1.8			dB(典型值)	$R_L = 50 \Omega, C_L = 5 \text{ pF}, f = 1 \text{ MHz}$ ; 参见图31
$C_S(\text{Off})$	22			pF(典型值)	$V_S = 6 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$
$C_D(\text{Off})$					
ADG5408	119			pF(典型值)	$V_S = 6 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$
ADG5409	59			pF(典型值)	$V_S = 6 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$
$C_D(\text{On}), C_S(\text{On})$					
ADG5408	146			pF(典型值)	$V_S = 6 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$
ADG5409	86			pF(典型值)	$V_S = 6 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$
电源要求					$V_{\text{DD}} = 13.2 \text{ V}$
$I_{\text{DD}}$	40			$\mu\text{A}$ (典型值)	数字输入 = 0 V或 $V_{\text{DD}}$
	50		65	$\mu\text{A}$ (最大值)	
$V_{\text{DD}}$			9/40	V(最小值)/V(最大值)	$\text{GND} = 0 \text{ V}, V_{\text{SS}} = 0 \text{ V}$

<sup>1</sup> 设计保证，但未经生产测试。

## 36 V单电源

除非另有说明， $V_{\text{DD}} = 36 \text{ V} \pm 10\%$ ， $V_{\text{SS}} = 0 \text{ V}$ ， $\text{GND} = 0 \text{ V}$ 。

表4

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
模拟开关					
模拟信号范围			0 V to $V_{\text{DD}}$	V	
导通电阻 $R_{\text{ON}}$	14.5			$\Omega$ (典型值)	$V_S = 0 \text{ V}$ 至 $30 \text{ V}$ ， $I_S = -10 \text{ mA}$ ; 参见图26
	16	19	23	$\Omega$ (最大值)	$V_{\text{DD}} = 32.4 \text{ V}, V_{\text{SS}} = 0 \text{ V}$
通道间导通电阻匹配 $\Delta R_{\text{ON}}$	0.3			$\Omega$ (典型值)	$V_S = 0 \text{ V}$ 至 $30 \text{ V}$ ， $I_S = -10 \text{ mA}$
	0.8	1.3	1.4	$\Omega$ (最大值)	
导通电阻平坦度 $R_{\text{FLAT}}(\text{ON})$	3.5			$\Omega$ (典型值)	$V_S = 0 \text{ V}$ 至 $30 \text{ V}$ ， $I_S = -10 \text{ mA}$
	4.3	5.5	6.5	$\Omega$ (最大值)	
漏电流					$V_{\text{DD}} = 39.6 \text{ V}, V_{\text{SS}} = 0 \text{ V}$
源极关断泄漏 $I_S(\text{Off})$	$\pm 0.1$			nA(典型值)	$V_S = 1 \text{ V}/30 \text{ V}, V_D = 30 \text{ V}/1 \text{ V}$ ; 参见图29
	$\pm 0.25$	$\pm 1$	$\pm 7$	nA(最大值)	

参数	25°C	-40°C至+85°C	-40°C至+125°C	单位	测试条件/注释
漏极关断泄漏 $I_D$ (Off)	±0.15			nA(典型值)	$V_S = 1\text{ V}/30\text{ V}$ , $V_D = 30\text{ V}/1\text{ V}$ ;
通道导通泄漏 $I_D$ (On)、 $I_S$ (On)	±0.4 ±0.15 ±0.4	±4 ±4	±30 ±30	nA(最大值) nA(典型值) nA(最大值)	$V_S = V_D = 1\text{ V}/30\text{ V}$ ; 参见图25
数字输入					
输入高电平 $V_{INH}$			2.0	V(最小值)	$V_{IN} = V_{GND}$ 或 $V_{DD}$
输入低电平 $V_{INL}$			0.8	V(最大值)	
输入电流 $I_{INH}$ 或 $I_{INL}$	0.002		±0.1	μA(典型值) μA(最大值)	
数字输入电容 $C_{IN}$	3			pF(典型值)	
动态特性 <sup>1</sup>					
转换时间 $t_{TRANSITION}$	187			ns(典型值)	$R_L = 300\ \Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
		257	281	ns(最大值)	$V_S = 18\text{ V}$ ; 参见图 32
$t_{ON}(EN)$	160			ns(典型值)	$R_L = 300\ \Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
	195	219	237	ns(最大值)	$V_S = 18\text{ V}$ ; 参见图 34
$t_{OFF}(EN)$	147			ns(典型值)	$R_L = 300\ \Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
	184	184	190	ns(最大值)	$V_S = 18\text{ V}$ ; 参见图 34
先断后合时间延迟 $t_D$	53			ns(典型值)	$R_L = 300\ \Omega$ , $C_L = 35\text{ pF}$
			17	ns(最小值)	$V_{S1} = V_{S2} = 18\text{ V}$ ; 参见图 33
电荷注入 $Q_{INJ}$	150			pC(典型值)	$V_S = 18\text{ V}$ , $R_S = 0\ \Omega$ , $C_L = 1\text{ nF}$ ; 参见图 35
关断隔离	-60			dB(典型值)	$R_L = 50\ \Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图 28
通道间串扰	-60			dB(典型值)	$R_L = 50\ \Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图 27
总谐波失真加噪声	0.4			%(典型值)	$R_L = 1\text{ k}\Omega$ , $18\text{ V p-p}$ , $f = 20\text{ Hz}$ 至 $20\text{ kHz}$ ; 参见图 30
- 3 dB带宽					$R_L = 50\ \Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ ; 参见图 31
ADG5408	45			MHz(典型值)	
ADG5409	76			MHz(典型值)	
插入损耗	-1			dB(典型值)	$R_L = 50\ \Omega$ , $C_L = 5\text{ pF}$ , $f = 1\text{ MHz}$ ; 参见图 31
$C_S$ (Off)	18			pF(典型值)	$V_S = 18\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
$C_D$ (Off)					
ADG5408	120			pF(典型值)	$V_S = 18\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
ADG5409	60			pF(典型值)	$V_S = 18\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
$C_D$ (On), $C_S$ (On)					
ADG5408	137			pF(典型值)	$V_S = 18\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
ADG5409	80			pF(典型值)	$V_S = 18\text{ V}$ , $f = 1\text{ MHz}$
电源要求					$V_{DD} = 39.6\text{ V}$
$I_{DD}$	80			μA(典型值)	数字输入 = 0 V或 $V_{DD}$
	100		130	μA(最大值)	
$V_{DD}$			9/40	V(最小值)/V(最大值)	$GND = 0\text{ V}$ , $V_{SS} = 0\text{ V}$

<sup>1</sup> 设计保证，但未经生产测试。

# ADG5408/ADG5409

## 每通道连续电流, Sx或D

表5. ADG5408

参数	25°C	85°C	125°C	单位
连续电流, Sx或D				
$V_{DD} = +15\text{ V}, V_{SS} = -15\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	100	44	16	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	170	54	16	mA(最大值)
$V_{DD} = +20\text{ V}, V_{SS} = -20\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	106	45	16	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	178	55	16	mA(最大值)
$V_{DD} = 12\text{ V}, V_{SS} = 0\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	81	39	15	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	140	51	16	mA(最大值)
$V_{DD} = 36\text{ V}, V_{SS} = 0\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	104	44	16	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	175	55	16	mA(最大值)

表6. ADG5409

参数	25°C	85°C	125°C	单位
连续电流, Sx或D				
$V_{DD} = +15\text{ V}, V_{SS} = -15\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	75	37	15	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	130	49	16	mA(最大值)
$V_{DD} = +20\text{ V}, V_{SS} = -20\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	79	38	15	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	136	50	16	mA(最大值)
$V_{DD} = 12\text{ V}, V_{SS} = 0\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	60	32	14	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	105	44	16	mA(最大值)
$V_{DD} = 36\text{ V}, V_{SS} = 0\text{ V}$				
TSSOP ( $\theta_{JA} = 112.6^\circ\text{C/W}$ )	78	38	15	mA(最大值)
LFCSP ( $\theta_{JA} = 30.4^\circ\text{C/W}$ )	133	50	16	mA(最大值)



## 绝对最大额定值

除非另有说明,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表7

参数	额定值
$V_{DD}$ 至 $V_{SS}$	48 V
$V_{DD}$ 至GND	-0.3 V至+48 V
$V_{SS}$ 至GND	+0.3 V至-48 V
模拟输入 <sup>1</sup>	$V_{SS} - 0.3 \text{ V}$ 至 $V_{DD} + 0.3 \text{ V}$ 或30 mA, 以最先出现者为准
数字输入 <sup>1</sup>	$V_{SS} - 0.3 \text{ V}$ 至 $V_{DD} + 0.3 \text{ V}$ 或30 mA, 以最先出现者为准
峰值电流, $S_x$ 或D引脚 ADG5408	370 mA (1 ms脉冲, 最大10%占空比)
ADG5409	275 mA (1 ms脉冲, 最大10%占空比)
连续电流, $S_x$ 或D <sup>2</sup>	数据 + 15%
温度范围	
工作温度	-40°C 至+125°C
存储温度	-65°C 至+150°C
结温	150°C
热阻 $\theta_{JA}$	
16引脚TSSOP(4层板)	112.6°C/W
16引脚LFCSP(4层板)	30.4°C/W
回流焊峰值温度, 无铅	260(+0/-5)°C

<sup>1</sup>  $A_x$ 、 $E_n$ 、 $S_x$ 和D引脚上的过压由内部二极管箝位。电流以给出的最大额定值为限。

<sup>2</sup> 参见表5。

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。

任何时候只能使用一个绝对最大额定值。

### ESD说明



#### 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。

# ADG5408/ADG5409

## 引脚配置和功能描述

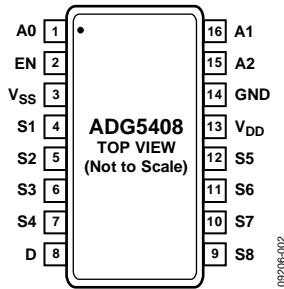
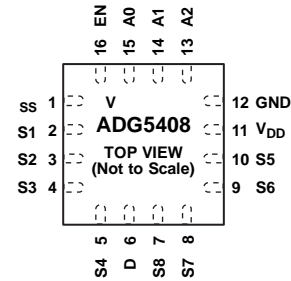


图2. ADG5408引脚配置(TSSOP)



**NOTES**  
 1. THE EXPOSED PAD IS CONNECTED INTERNALLY. FOR INCREASED RELIABILITY OF THE SOLDER JOINTS AND MAXIMUM THERMAL CAPABILITY, IT IS RECOMMENDED THAT THE PAD BE SOLDERED TO THE SUBSTRATE, V<sub>SS</sub>.

图3. ADG5408引脚配置(LFCSP)

表8. ADG5408引脚功能描述

引脚编号		引脚名称	描述
TSSOP	LFCSP		
1	15	A0	逻辑控制输入。
2	16	EN	高电平有效数字输入。当此引脚处于低电平时，器件禁用，所有开关断开。当此引脚处于高电平时，开关的状态取决于Ax逻辑输入。
3	1	V <sub>SS</sub>	最低负电源电位。在单电源供电应用中，该引脚可接地。
4	2	S1	源极引脚1。该引脚可以是输入或输出。
5	3	S2	源极引脚2。该引脚可以是输入或输出。
6	4	S3	源极引脚3。该引脚可以是输入或输出。
7	5	S4	源极引脚4。该引脚可以是输入或输出。
8	6	D	漏极引脚。该引脚可以是输入或输出。
9	7	S8	源极引脚8。该引脚可以是输入或输出。
10	8	S7	源极引脚7。该引脚可以是输入或输出。
11	9	S6	源极引脚6。该引脚可以是输入或输出。
12	10	S5	源极引脚5。该引脚可以是输入或输出。
13	11	V <sub>DD</sub>	最高正电源电位。
14	12	GND	地(0 V)参考。
15	13	A2	逻辑控制输入。
16	14	A1	逻辑控制输入。
	EP	底部焊盘	底部焊盘与内部连接。为提高焊接接头的可靠性并实现最大散热效果，建议将焊盘焊接到基板V <sub>SS</sub> 。

表9. ADG5408真值表

A2	A1	A0	EN	导通
X	X	X	0	接头
0	0	0	1	1
0	0	1	1	2
0	1	0	1	3
0	1	1	1	4
1	0	0	1	5
1	0	1	1	6
1	1	0	1	7
1	1	1	1	8

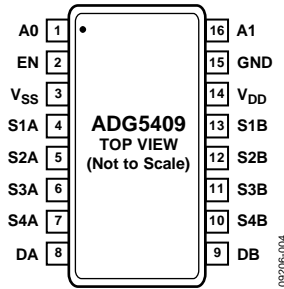
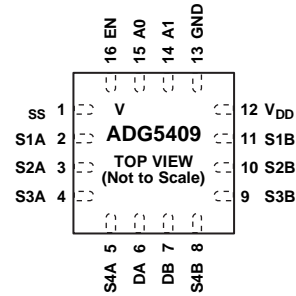


图4. ADG5409引脚配置(TSSOP)



NOTES  
 1. THE EXPOSED PAD IS CONNECTED INTERNALLY, FOR INCREASED RELIABILITY OF THE SOLDER JOINTS AND MAXIMUM THERMAL CAPABILITY, IT IS RECOMMENDED THAT THE PAD BE SOLDERED TO THE SUBSTRATE,  $V_{SS}$ .

图5. ADG5409引脚配置(LFCSP)

表10. ADG5409引脚功能描述

引脚编号		引脚名称	描述
TSSOP	LFCSP		
1	15	A0	逻辑控制输入。
2	16	EN	高电平有效数字输入。当此引脚处于低电平时，器件禁用，所有开关断开。当此引脚处于高电平时，开关的状态取决于Ax逻辑输入。
3	1	$V_{SS}$	最低负电源电位。在单电源供电应用中，该引脚可接地。
4	2	S1A	源极引脚1A。该引脚可以是输入或输出。
5	3	S2A	源极引脚2A。该引脚可以是输入或输出。
6	4	S3A	源极引脚3A。该引脚可以是输入或输出。
7	5	S4A	源极引脚4A。该引脚可以是输入或输出。
8	6	DA	漏极引脚A；该引脚可以是输入或输出。
9	7	DB	漏极引脚B；该引脚可以是输入或输出。
10	8	S4B	源极引脚4B。该引脚可以是输入或输出。
11	9	S3B	源极引脚3B。该引脚可以是输入或输出。
12	10	S2B	源极引脚2B。该引脚可以是输入或输出。
13	11	S1B	源极引脚1B。该引脚可以是输入或输出。
14	12	$V_{DD}$	最高正电源电位。
15	13	GND	地(0 V)参考。
16	14	A1	逻辑控制输入。
	EP	底部焊盘	底部焊盘有内部连接。为提高焊接接头的可靠性并实现最大散热效果，建议将焊盘焊接到基板 $V_{SS}$ 。

表11. ADG5409真值表

A1	A0	EN	导通对
X	X	0	无
0	0	1	1
0	1	1	2
1	0	1	3
1	1	1	4

## 典型工作特性

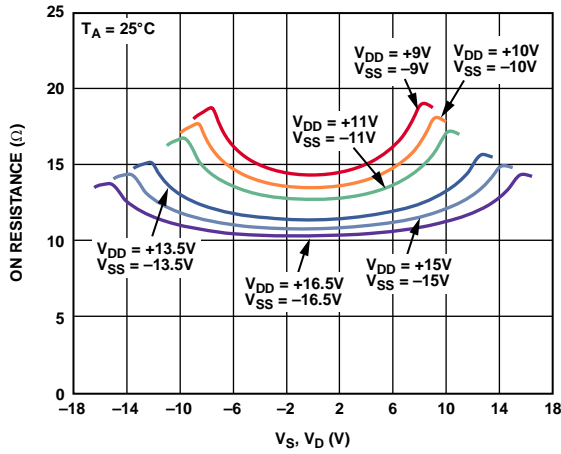


图6.  $R_{ON}$  与  $V_S$ ,  $V_D$  的关系(双电源)

09206-028

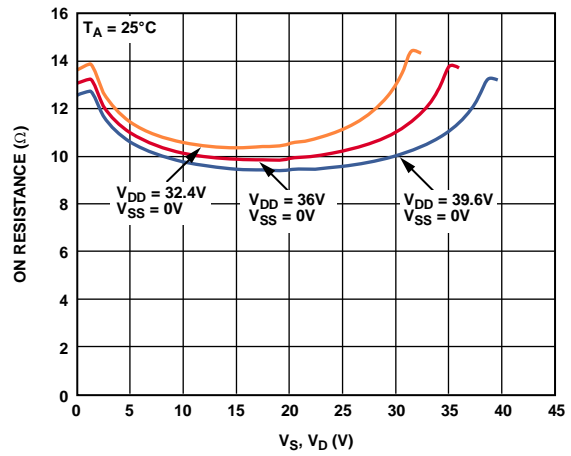


图9.  $R_{ON}$  与  $V_S$ ,  $V_D$  的关系(单电源)

09206-027

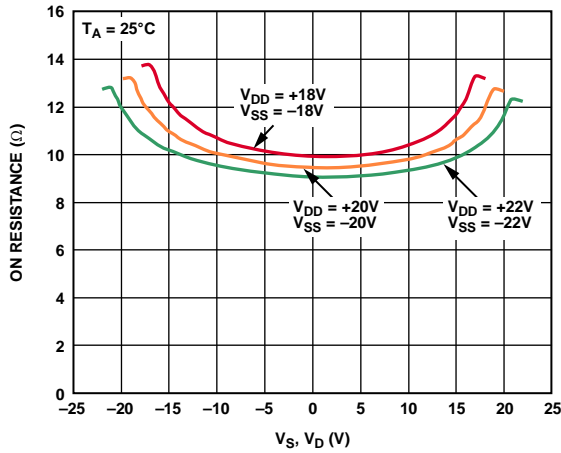


图7.  $R_{ON}$  与  $V_S$ ,  $V_D$  的关系(双电源)

09206-029

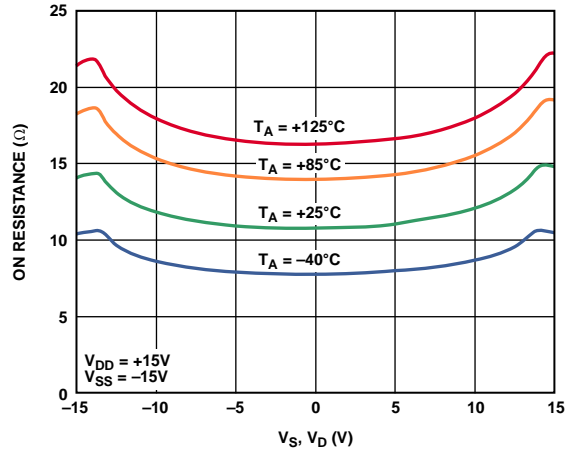


图10. 不同温度下  $R_{ON}$  与  $V_S$  ( $V_D$ ) 的关系(±15 V双电源)

09206-030

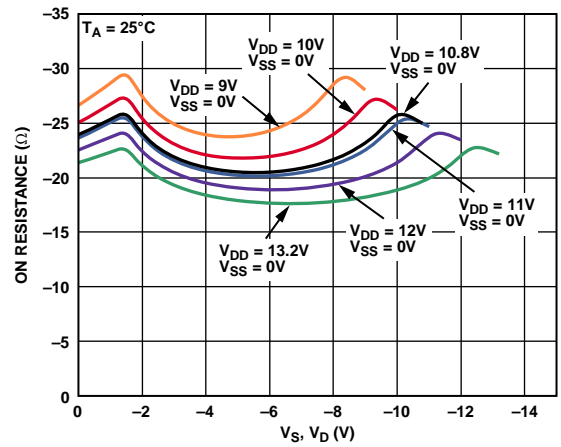


图8.  $R_{ON}$  与  $V_S$ ,  $V_D$  的关系(单电源)

09206-023

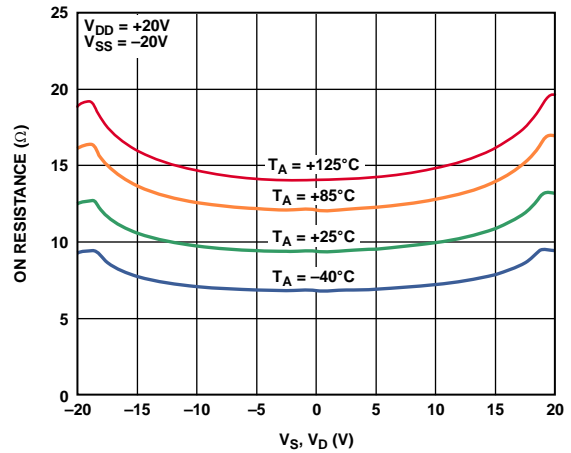


图11. 不同温度下  $R_{ON}$  与  $V_S$  ( $V_D$ ) 的关系(±20 V双电源)

09206-024

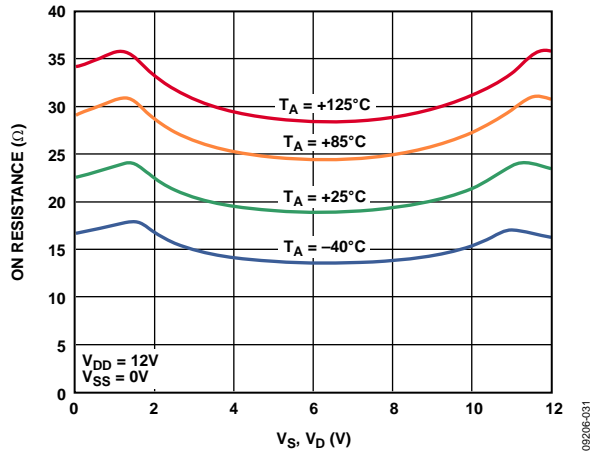


图12. 不同温度下 $R_{ON}$ 与 $V_S$  ( $V_D$ )的关系(12 V单电源)

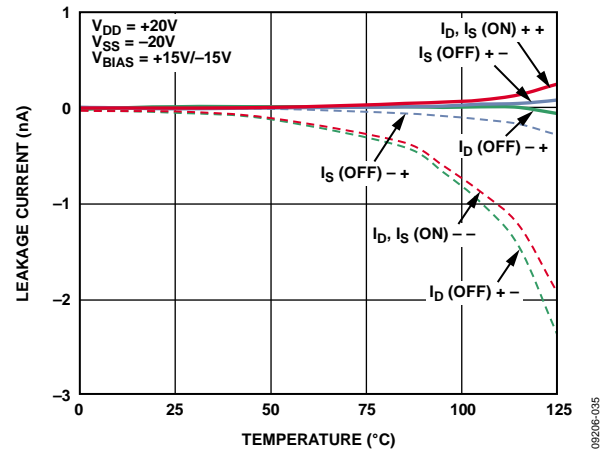


图15. 漏电流与温度的关系(±20 V双电源)

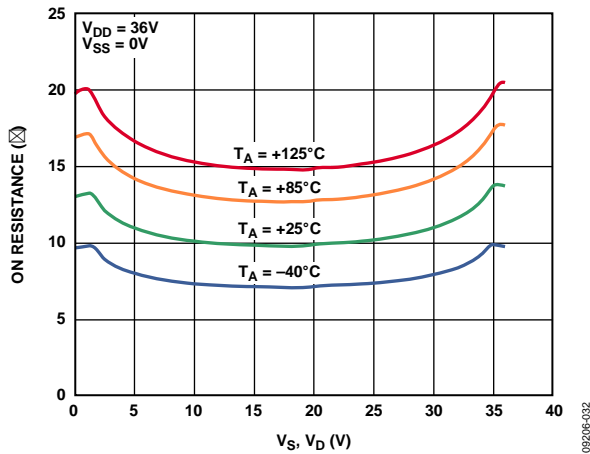


图13. 不同温度下 $R_{ON}$ 与 $V_D$  ( $V_S$ )的关系(36 V单电源)

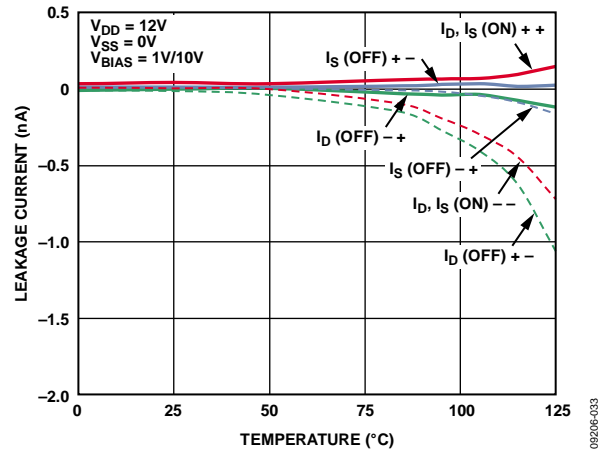


图16. 漏电流与温度的关系(12 V单电源)

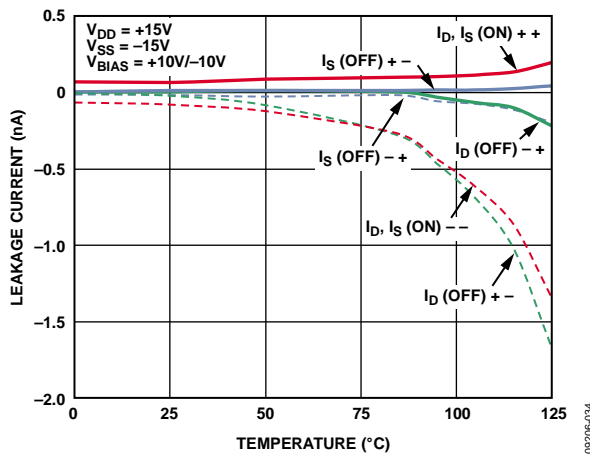


图14. 漏电流与温度的关系(±15 V双电源)

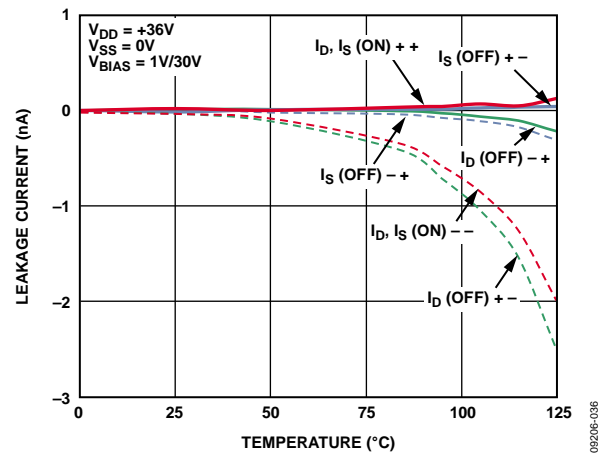


图17. 漏电流与温度的关系(36 V单电源)

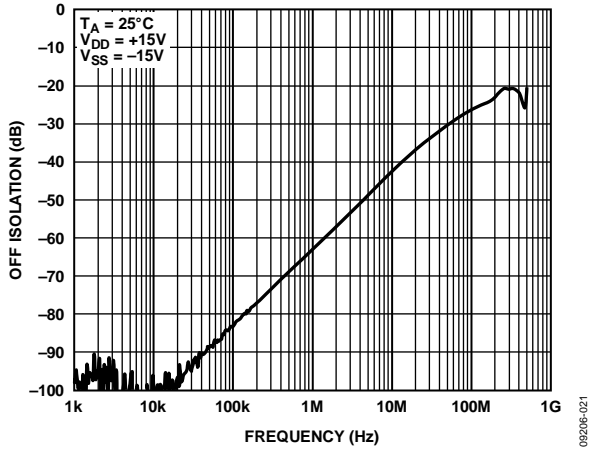


图18. 关断隔离与频率的关系(±15 V双电源)

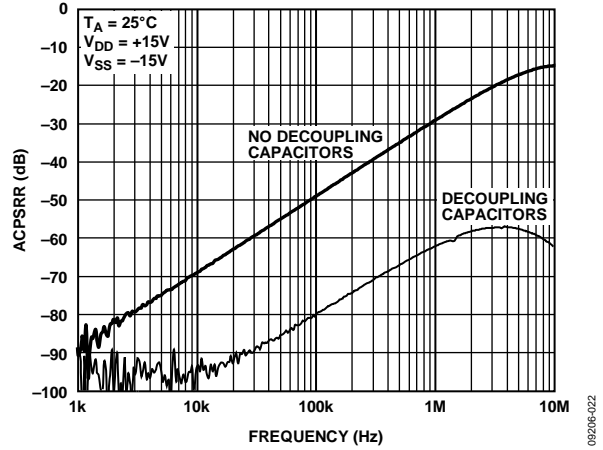


图21. ACPSRR与频率的关系(±15 V双电源)

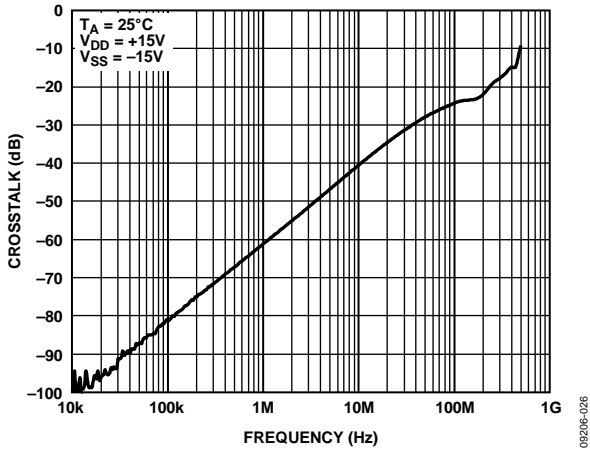


图19. 串扰与频率的关系(±15 V双电源)

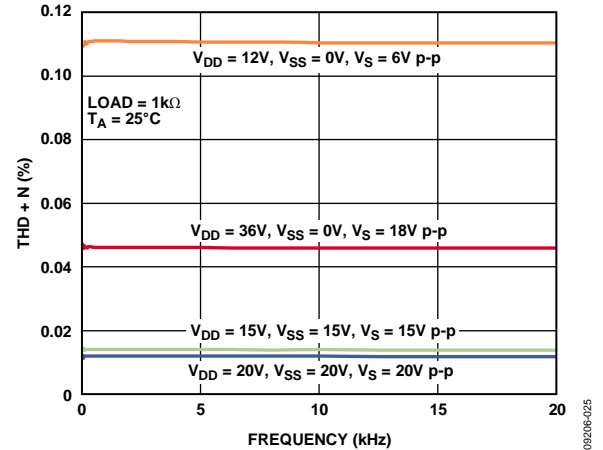


图22. THD + N与频率的关系

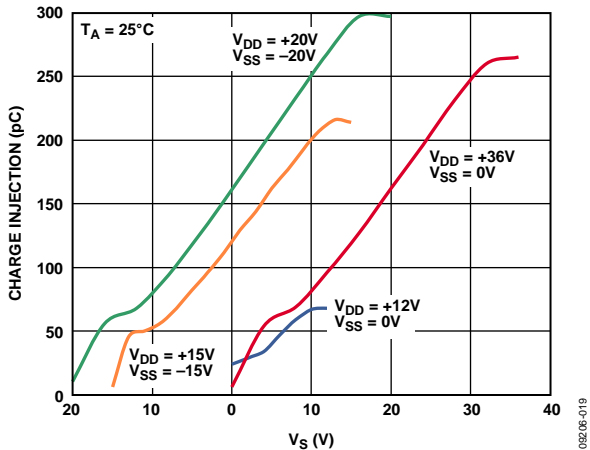


图20. 电荷注入与源电压的关系

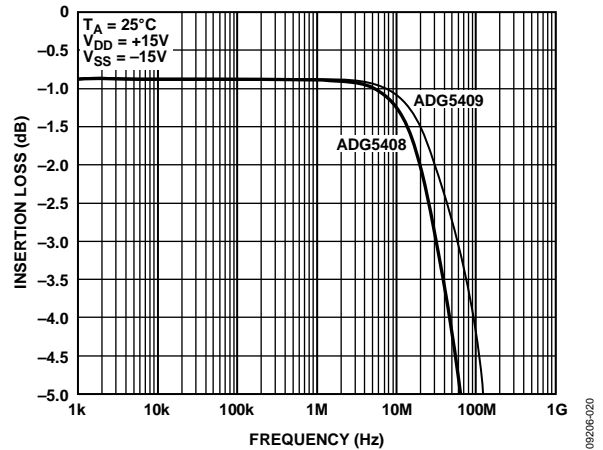


图23. 带宽

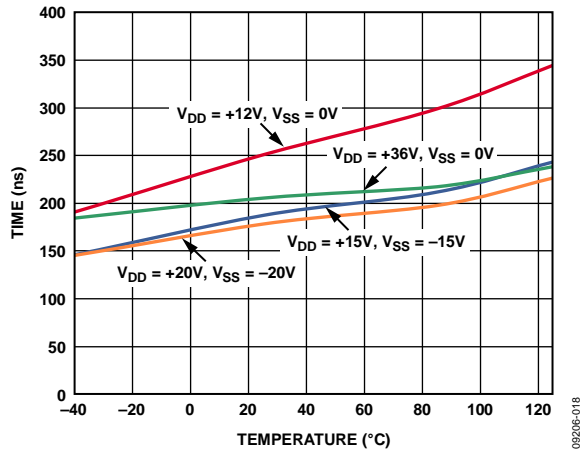


图24. 转换时间与温度的关系

## 测试电路

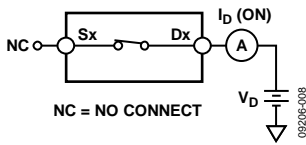


图25. 接通泄漏

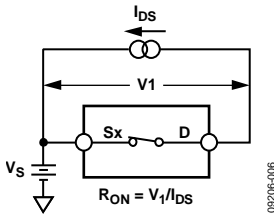


图26. 导通电阻

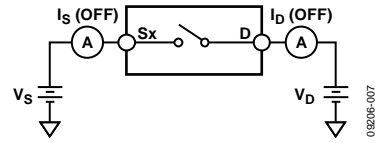


图29. 关断泄漏

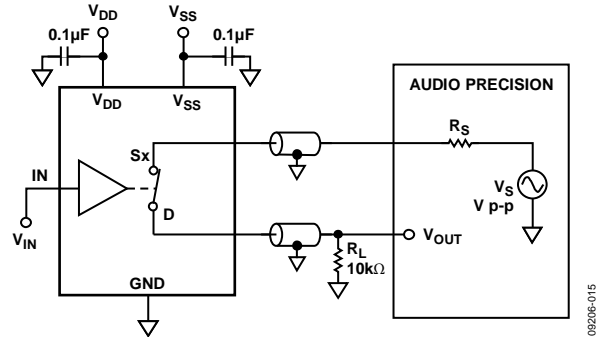
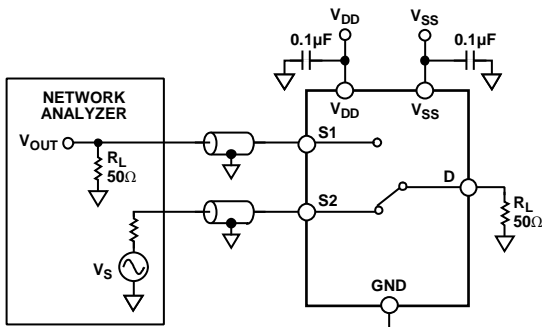
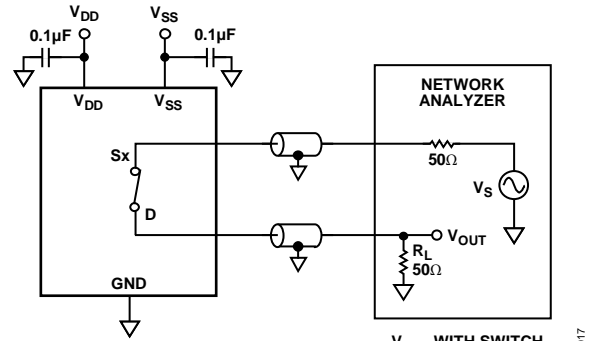


图30. 总谐波失真加噪声(THD + N)



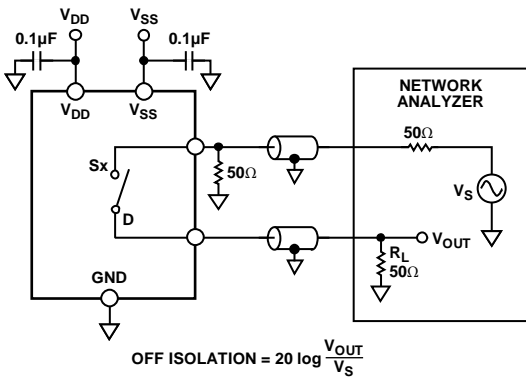
$$\text{CHANNEL-TO-CHANNEL CROSSTALK} = 20 \log \frac{V_{OUT}}{V_S}$$

图27. 通道间串扰



$$\text{INSERTION LOSS} = 20 \log \frac{V_{OUT \text{ WITH SWITCH}}}{V_{OUT \text{ WITHOUT SWITCH}}}$$

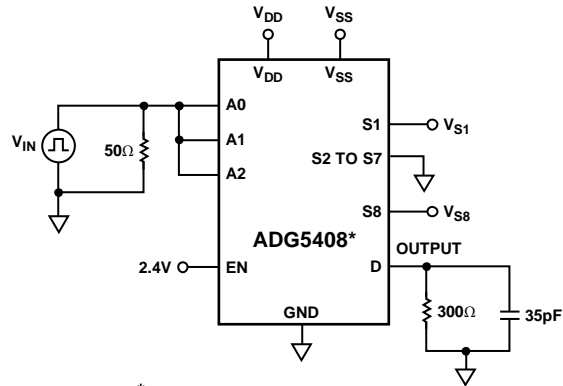
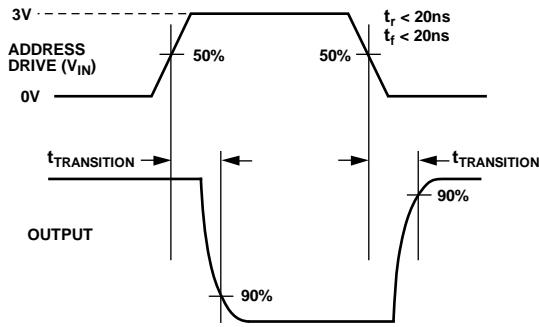
图31. 带宽



$$\text{OFF ISOLATION} = 20 \log \frac{V_{OUT}}{V_S}$$

图28. 关断隔离

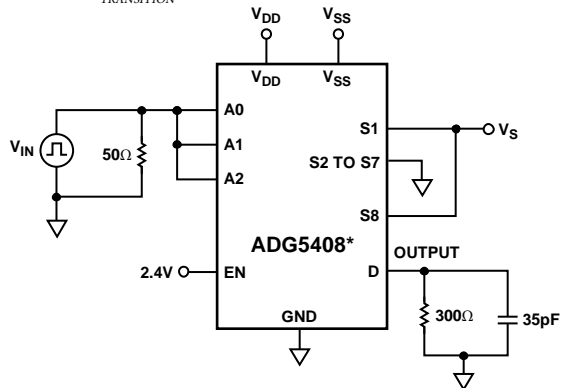
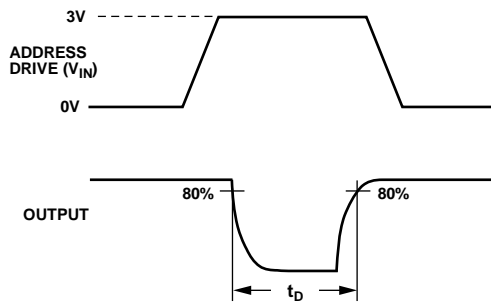




\*SIMILAR CONNECTION FOR ADG5409.

09206-009

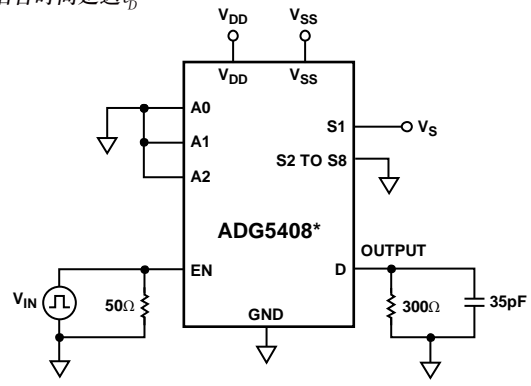
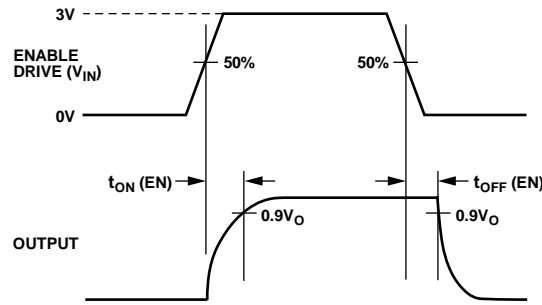
图32. 输出开关时间  $t_{\text{TRANSITION}}$



\*SIMILAR CONNECTION FOR ADG5409.

09206-010

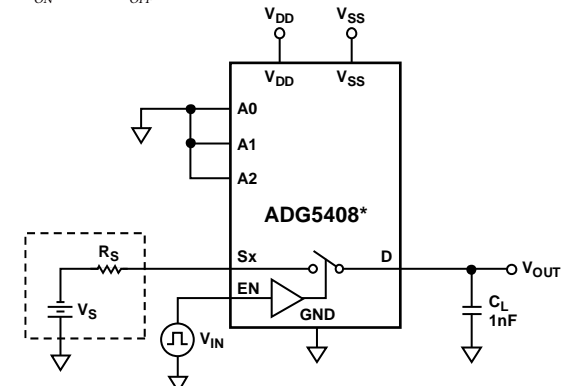
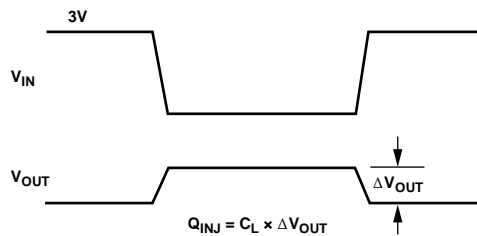
图33. 先断后合时间延迟  $t_d$



\*SIMILAR CONNECTION FOR ADG5409.

09206-011

图34. 使能延迟  $t_{\text{ON}}(\text{EN})$ 、 $t_{\text{OFF}}(\text{EN})$



\*SIMILAR CONNECTION FOR ADG5409.

09206-012

图35. 电荷注入

## 术语

**I<sub>DD</sub>**

I<sub>DD</sub>表示正电源电流。

**I<sub>SS</sub>**

I<sub>SS</sub>表示负电源电流。

**V<sub>D</sub>和V<sub>S</sub>**

V<sub>D</sub>和V<sub>S</sub>分别表示引脚D和引脚S上的模拟电压。

**R<sub>ON</sub>**

R<sub>ON</sub>表示引脚D与引脚S之间的电阻(欧姆)。

**ΔR<sub>ON</sub>**

ΔR<sub>ON</sub>表示任意两个通道的RON之差。

**R<sub>FLAT (ON)</sub>**

R<sub>FLAT (ON)</sub>表示一种平坦度,定义为在额定模拟信号范围内测得的导通电阻最大值与最小值之差。

**I<sub>S (Off)</sub>**

I<sub>S (Off)</sub>表示开关断开时的源极漏电流。

**I<sub>D (Off)</sub>**

I<sub>D (Off)</sub>表示开关断开时的漏极漏电流。

**I<sub>D (On)</sub>和I<sub>S (On)</sub>**

I<sub>D (On)</sub>、I<sub>S (On)</sub>表示开关接通时的通道漏电流。

**V<sub>INL</sub>**

V<sub>INL</sub>表示逻辑0的最大输入电压。

**V<sub>INH</sub>**

V<sub>INH</sub>表示逻辑1的最小输入电压。

**I<sub>INL</sub>和I<sub>INH</sub>**

I<sub>INL</sub>和I<sub>INH</sub>分别表示数字输入的低电平时和高电平时的输入电流。

**C<sub>D (Off)</sub>**

C<sub>D (Off)</sub>表示开关断开时的漏极电容,以地为参考进行测量。

**C<sub>S (Off)</sub>**

C<sub>S (Off)</sub>表示开关断开时的源极电容,以地为参考进行测量。

**C<sub>D (On)</sub>和C<sub>S (On)</sub>**

C<sub>D (On)</sub>和C<sub>S (On)</sub>表示开关接通时的电容,以地为参考进行测量。

**C<sub>IN</sub>**

C<sub>IN</sub>表示数字输入电容。

**t<sub>ON (EN)</sub>**

t<sub>ON (EN)</sub>表示在数字输入EN电平跳变50%和开关达到90%导通之间的延迟时间。

**t<sub>OFF (EN)</sub>**

t<sub>OFF (EN)</sub>表示在数字输入EN电平跳变50%和开关达到90%关断之间的延迟时间。

**t<sub>TRANSITION</sub>**

从一个地址状态切换到另一个地址状态时,数字输入Ax电平跳变50%与被选通开关达到90%导通信号电平之间的延迟时间。

**t<sub>D</sub>**

t<sub>D</sub>表示从一个地址状态切换到另一个地址状态时,在两个开关通道的80%电平点之间测得的关断时间。

**关断隔离**

关断隔离表征通过被关断开关耦合的无用信号。

**电荷注入**

电荷注入衡量开关期间从数字输入传输到模拟输出的毛刺脉冲。

**串扰**

串扰衡量寄生电容引起的从一个通道耦合到另一个通道的无用信号。

**带宽**

带宽指输出衰减3 dB的频率。

**开启响应**

开启响应指开关接通时的频率响应。

**总谐波失真加噪声(THD + N)**

表示信号的谐波幅度加噪声与基波的比值。

**交流电源电压抑制比(ACPSRR)**

用于衡量器件避免将电源电压引脚上的噪声和杂散信号耦合到开关输出端的能力。器件上的直流电压被调制上一个0.62 V p-p正弦波。交流电源电压抑制比输出端信号幅度与调制信号幅度的比值称为ACPSRR。

## 沟槽隔离

在ADG5408/5409中，各CMOS开关的NMOS与PMOS晶体管之间有一个绝缘氧化物层(沟槽)。因此，它与结隔离式开关不同，晶体管之间不存在寄生结，从而彻底消除了闩锁现象。

在结隔离中，PMOS和NMOS晶体管的N井和P井形成一个二极管；在正常工作条件下，该二极管反向偏置。但在过压条件下，该二极管可能变成正偏。两个晶体管形成一个可控硅整流器(SCR)型电路，导致电流被显著放大，进而引起闩锁。而在沟槽隔离中则不存在该二极管，因此开关不会发生闩锁。

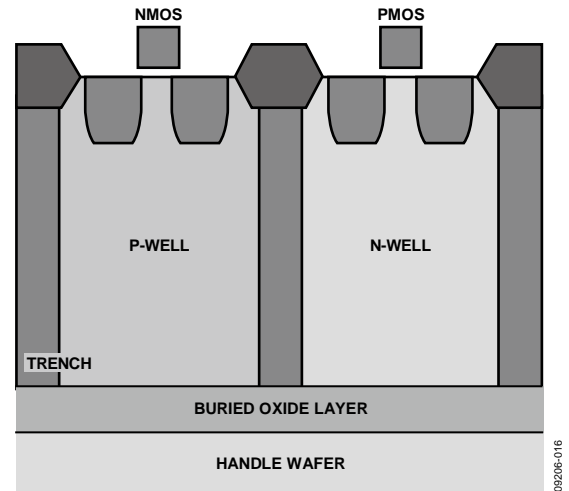


图36. 沟槽隔离

### 应用信息

ADG54xx系列开关和多路复用器为易于发生闩锁现象的仪器仪表、工业、汽车、航空航天应用和其它恶劣环境下的应用提供了稳定可靠的解决方案；闩锁是指一种可能导致器件失效的不良高电流状态，它在关闭电源之前会持续存在。ADG5408/ADG5409的高电压开关允许9 V至40 V的单

电源工作以及 $\pm 9$  V至 $\pm 22$  V双电源工作。ADG5408/ ADG5409 (及同一系列中的其它器件)的人体模型ESD额定值为8 kV；在某些应用中，无需增加分离的保护电路即可提供高可靠性的解决方案。

外形尺寸

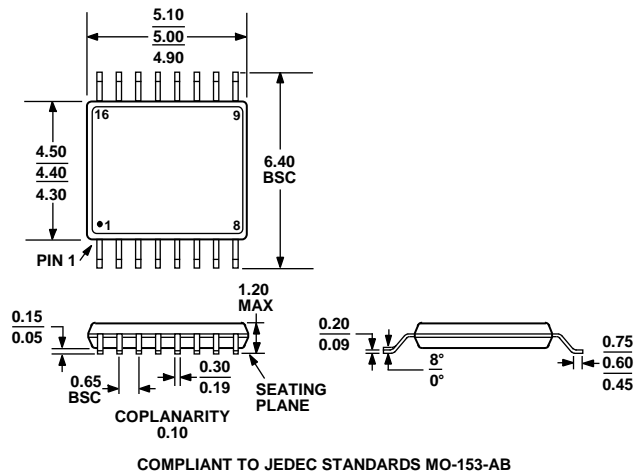


图37. 16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]  
(RU-16)  
图示尺寸单位: mm

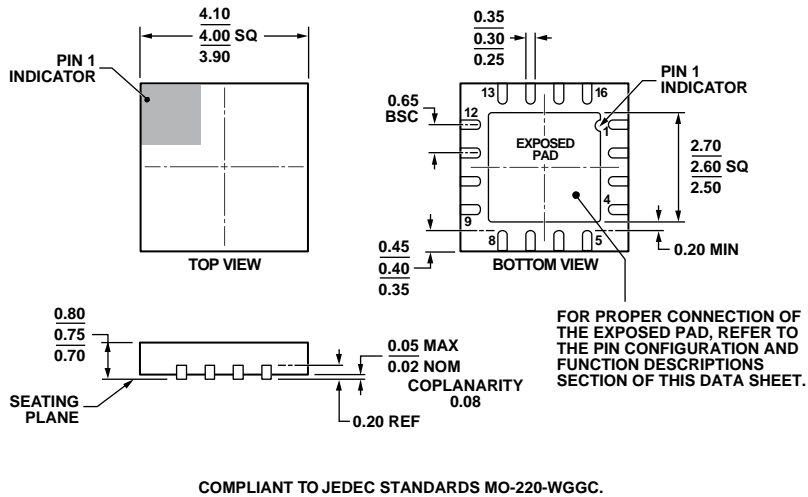


图38. 16引脚引脚引脚架构芯片级封装[LFCSP\_WQ]  
4 mm x 4 mm, 超薄四方体  
(CP-16-17)  
图示尺寸单位: mm

# ADG5408/ADG5409

## 订购指南

型号 <sup>1, 2</sup>	温度范围	封装描述	封装选项
ADG5408BRUZ	-40°C 至+125°C	16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]	RU-16
ADG5408BRUZ-REEL7	-40°C 至+125°C	16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]	RU-16
ADG5408WBRUZ	-40°C 至+125°C	16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]	RU-16
ADG5408WBRUZ-REEL7	-40°C 至+125°C	16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]	RU-16
ADG5408BCPZ-REEL7	-40°C 至+125°C	16引脚引脚架构芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-17
ADG5409BRUZ	-40°C 至+125°C	16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]	RU-16
ADG5409BRUZ-REEL7	-40°C 至+125°C	16引脚超薄紧缩小型封装[TSSOP]	RU-16
ADG5409BCPZ-REEL7	-40°C 至+125°C	16引脚引脚架构芯片级封装[LFCSP_WQ]	CP-16-17

<sup>1</sup>Z = 符合RoHS标准的器件。

<sup>2</sup>W = 通过汽车应用认证。

汽车产品 ADG5408W 具有控制制造特性，可满足汽车应用对质量和可靠性的要求。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**

**注释**