

## ADuM3200/ADuM3201

### 特性

增强的系统级ESD保护性能，符合IEC 61000-4-x标准

工作温度最高可达：125°C

8引脚窄体SOIC封装，符合RoHS标准

低功耗工作

#### 5 V电源

每个通道1.7 mA(最大值, 0 Mbps至2 Mbps)

每个通道3.7 mA(最大值, 10 Mbps)

每个通道7.0 mA(最大值, 25 Mbps)

#### 3 V电源

每个通道1.5 mA(最大值, 0 Mbps至2 Mbps)

每个通道2.5 mA(最大值, 10 Mbps)

每个通道4.7 mA(最大值, 25 Mbps)

双向通信

3 V/5 V电平转换

高数据速率：dc至25 Mbps (NRZ)

精密时序特性

脉冲宽度失真：3 ns(最大值)

通道间匹配：3 ns(最大值)

高共模瞬变抗扰度：>25 kV/μs

安全和法规认证

UL认证：依据UL 1577，1分钟2500 V rms

CSA元件验收通知#5A

符合VDE认证

DIN V VDE V 0884-10 (VDE V 0884-10): 2006-12

$V_{IORM} = 560$  V峰值

通过汽车应用认证

### 应用

尺寸至关重要的多通道隔离

SPI接口/数据转换器隔离

RS-232/RS-422/RS-485收发器隔离

数字现场总线隔离

混合动力汽车电池监控

### 概述

ADuM3200/ADuM3201<sup>1</sup>是采用ADI公司iCoupler®技术的双通道数字隔离器。这些隔离器器件将高速CMOS与单芯片变压器技术融为一体，具有优于光耦合器等替代器件的出色性能特征。

iCoupler器件不用LED和光电二极管，因而不存在一般与光耦合器相关的设计困难。简单的iCoupler数字接口和稳定的性能特征，可消除光耦合器通常具有的电流传输比不确定、非线性传递函数以及温度和使用寿命影响等问题。这些iCoupler产品不需要外部驱动器和其它分立器件。此外，在信号数据速率相当的情况下，iCoupler器件的功耗只有光耦合器的1/10至1/6。

ADuM3200/ADuM3201隔离器提供两个独立的隔离通道，支持多种通道配置和数据速率(请参考“订购指南”)。它们的任一侧均可采用3.3 V至5 V电源电压工作，与低压系统兼容，并且能够跨越隔离栅实现电压转换功能。ADuM3200W和ADuM3201W为汽车应用级产品，工作温度可达125°C。

与ADuM120x隔离器相比，ADuM3200/ADuM3201隔离器包含多项电路和布局改进，系统级IEC 61000-4-x测试(ESD、突波和浪涌)显示其性能大大增强。对于ADuM120x或ADuM3200/ADuM3201产品，这些测试的精度主要取决于用户电路板或模块的设计与布局。更多信息，请参考应用笔记AN-793：“iCoupler隔离产品的ESD/门锁考虑因素”。

<sup>1</sup> 受美国专利第5,952,849号、6,873,065号、7,075,329号保护。

### 功能框图

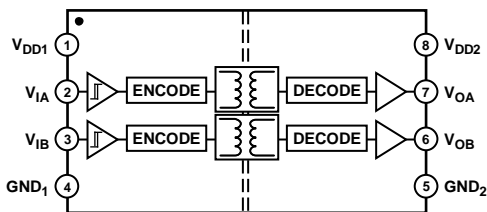


图1. ADuM3200功能框图

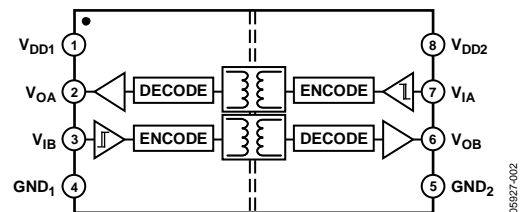


图2. ADuM3201功能框图

### Rev. C

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.

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。

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 ©2006–2012 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

## 目录

特性.....	1
应用.....	1
概述.....	1
功能框图.....	1
修订历史.....	2
技术规格.....	3
电气特性—5 V电源、105°C工作温度.....	3
电气特性—3 V电源、105°C工作温度.....	4
电气特性—5 V/3 V混合电源、105°C工作温度.....	5
电气特性—3 V/5 V混合电源、105°C工作温度.....	6
电气特性—5 V电源、125°C工作温度.....	7
电气特性—3 V电源、125°C工作温度.....	8
电气特性—5 V/3 V混合电源、125°C工作温度.....	9
电气特性—3 V/5 V混合电源、125°C工作温度.....	10
封装特性.....	11
法规信息.....	11
隔离和安全相关特性.....	11

DIN V VDE V 0884-10 (VDE V 0884-10)隔离特性.....	12
建议工作条件.....	12
绝对最大额定值.....	13
ESD警告.....	13
引脚配置和功能描述.....	14
典型性能参数.....	15
应用信息.....	16
PCB布局.....	16
系统级ESD考虑和增强.....	16
传播延迟相关参数.....	16
直流正确性和磁场抗扰度.....	16
功耗.....	18
隔离寿命.....	18
外形尺寸.....	19
订购指南.....	20
汽车应用级产品.....	20

## 修订历史

### 2012年2月—修订版B至修订版C

为特性部分的“安全和法规认证”创建超链接.....	1
更改印刷电路板布局部分.....	16

### 2011年11月—修订版A至修订版B

更改“特性”部分、“应用”部分和“概述”部分.....	1
更改“技术规格”部分.....	3
更改表29.....	12
更改表30中的工作环境温度最大值.....	13
更改V <sub>DD1</sub> 引脚描述.....	14
更改图9、图10和图11的标题.....	15
更改订购指南部分.....	20
增加汽车应用产品部分.....	20

### 2007年6月—修订版0至修订版A

全面更新VDE认证.....	1
更改“特性”、“概述”部分和附注1.....	1
更改法规信息部分.....	10
更改DIN V VDE V 0884-10 (VDE V 0884-10)	
隔离特性部分.....	11
增加表10.....	12
增加隔离寿命部分.....	17

### 2006年7月—修订版0：初始版

## 技术规格

### 电气特性—5 V电源、105°C工作温度

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 5\text{ V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $4.5\text{ V} \leq V_{DD1} \leq 5.5\text{ V}$ 、 $4.5\text{ V} \leq V_{DD2} \leq 5.5\text{ V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +105^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{ pF}$ 和CMOS信号电平。

表1.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率			1		10			25		Mbps	在PWD限值内	
传播延迟	$t_{PHL}, t_{PLH}$	20	150	20	50	20	45		ns	50%输入至50%输出		
脉冲宽度失真	PWD		40		3		3		ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $		
温度变化率		6		5		5			ps/°C			
脉冲宽度	PW	1000		100		40			ns	在PWD限值内		
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$		100		15		15		ns	任意两个单位之间		
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$		50		3		3		ns			
反向	$t_{PSKOD}$		50		15		15		ns			
输出上升/下降时间	$t_r/t_f$	10		2.5		2.5			ns	10%至90%		

表2.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$	1.3	1.7	3.5	4.6	7.7	10.0		mA	空载		
	$I_{DD2}$	1.0	1.6	1.7	2.8	3.1	3.9		mA	空载		
ADuM3201	$I_{DD1}$	1.1	1.5	2.6	3.4	5.3	6.8		mA	空载		
	$I_{DD2}$	1.3	1.8	3.1	4.0	6.4	8.3		mA	空载		

表3. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7V_{DDx}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$			$0.3V_{DDx}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDx} - 0.1$	5.0		V	$I_{Ox} = -20\text{ }\mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	4.8		V	$I_{Ox} = -4\text{ mA}, V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\text{ }\mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\text{ mA}, V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DD1(Q)}$		0.4	0.8	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.5	0.6	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DD1(D)}$		0.19		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.05		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	$ CM $	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{ V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.2		Mbps	

<sup>1</sup>  $|CM|$ 是在维持 $V_O > 0.8V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压摆率。共模电压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。

# ADuM3200/ADuM3201

## 电气特性—3 V电源、105°C工作温度

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 3.0\text{ V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $2.7\text{ V} \leq V_{DD1} \leq 3.6\text{ V}$ 、 $2.7\text{ V} \leq V_{DD2} \leq 3.6\text{ V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +105^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{ pF}$ 和CMOS信号电平。

表4.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率				1			10			25	Mbps	在PWD限值内
传播延迟	$t_{PHL}, t_{PLH}$	20		150	20		60	20		55	ns	50%输入至50%输出
脉冲宽度失真	PWD											
ADuM3200				40			3			3	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
ADuM3201				40			4			4	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
温度变化率			6			5			5		ps/°C	
脉冲宽度	PW	1000			100			40			ns	在PWD限值内
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$			100			22			16	ns	任意两个单位之间
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$			50			3			3	ns	
反向	$t_{PSKOD}$			50			22			16	ns	
输出上升/下降时间	$t_r/t_f$		3.0			3.0				3.0	ns	10%至90%

表5.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$		0.8	1.3		2.0	3.2		4.3	6.4	mA	空载
	$I_{DD2}$		0.7	1.0		1.1	1.7		1.8	2.4	mA	空载
ADuM3201	$I_{DD1}$		0.7	1.3		1.5	2.1		3.0	4.2	mA	空载
	$I_{DD2}$		0.8	1.6		1.9	2.4		3.6	5.1	mA	空载

表6. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7 V_{DDx}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$			$0.3 V_{DDx}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDx} - 0.1$	3.0		V	$I_{Ox} = -20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	2.8		V	$I_{Ox} = -4\ \text{mA}, V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\ \text{mA}, V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.10		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.03		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	CM	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{ V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.1		Mbps	

<sup>1</sup> |CM|是在维持 $V_O > 0.8 V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压摆率。共模电压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。

**电气特性—3 V电源、105°C工作温度**

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = 5\text{V}$ 、 $V_{DD2} = 3.0\text{V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $4.5\text{V} \leq V_{DD1} \leq 5.5\text{V}$ 、 $2.7\text{V} \leq V_{DD2} \leq 3.6\text{V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +105^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{pF}$ 和CMOS信号电平。

表7.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率			1		10		25			Mbps	在PWD限值内	
传播延迟	$t_{PHL}$ , $t_{PLH}$	15	150	15	55	15	50			ns	50%输入至50%输出	
脉冲宽度失真	PWD		40		3		3			ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $	
温度变化率		6		5		5				ps/°C		
脉冲宽度	PW	1000		100		40				ns	在PWD限值内	
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$		50		22		15			ns	任意两个单位之间	
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$		50		3		3			ns		
反向	$t_{PSKOD}$		50		22		15			ns		
输出上升/下降时间	$t_R/t_F$	3.0		3.0		3.0				ns	10%至90%	

表8.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$	1.3	1.7		3.5	4.6		7.7	10.0		mA	空载
	$I_{DD2}$	0.7	1.0		1.1	1.7		1.8	2.4		mA	空载
ADuM3201	$I_{DD1}$	1.1	1.5		2.6	3.4		5.3	6.8		mA	空载
	$I_{DD2}$	0.8	1.6		1.9	2.4		3.6	5.1		mA	空载

表9. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7V_{DDX}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$	0.8		$0.3V_{DDX}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDX} - 0.1$	$V_{DDX}$		V	$I_{Ox} = -20\mu\text{A}$ , $V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDX} - 0.5$	$V_{DDX} - 0.2$		V	$I_{Ox} = -4\text{mA}$ , $V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\mu\text{A}$ , $V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\text{mA}$ , $V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDX}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.4	0.8	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.19		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.03		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	$ CM $	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDX}$ , $V_{CM} = 1000\text{V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.2		Mbps	

<sup>1</sup>  $|CM|$ 是在维持 $V_o > 0.8V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压摆率。共模电压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。

# ADuM3200/ADuM3201

## 电气特性—3 V/5 V混合电源、105°C工作温度

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = 3\text{ V}$ 、 $V_{DD2} = 5.0\text{ V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $2.7\text{ V} \leq V_{DD1} \leq 3.6\text{ V}$ 、 $4.5\text{ V} \leq V_{DD2} \leq 5.5\text{ V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +105^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{ pF}$ 和CMOS信号电平。

表10.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率			1		10		25			Mbps	在PWD限值内	
传播延迟	$t_{PHL}$ , $t_{PLH}$	15	150	15	55	15	50			ns	50%输入至50%输出	
脉冲宽度失真	PWD											
ADuM3200			40		3		3			ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $	
ADuM3201			40		4		4			ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $	
温度变化率		6		5		5				ps/°C		
脉冲宽度	PW	1000		100		40				ns	在PWD限值内	
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$		50		22		15			ns	任意两个单位之间	
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$		50		3		3			ns		
反向	$t_{PSKOD}$		50		22		15			ns		
输出上升/下降时间	$t_r/t_f$	2.5		2.5		2.5				ns	10%至90%	

表11.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$	0.8	1.3	2.0	3.2	4.3	6.4	mA	空载			
	$I_{DD2}$	1.0	1.6	1.7	2.8	3.1	3.9	mA	空载			
ADuM3201	$I_{DD1}$	0.7	1.3	1.5	2.1	3.0	4.2	mA	空载			
	$I_{DD2}$	1.3	1.8	3.1	4.0	6.4	8.3	mA	空载			

表12. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7 V_{DDx}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$	0.4		$0.3 V_{DDx}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDx} - 0.1$	$V_{DDx}$		V	$I_{Ox} = -20\ \mu\text{A}$ , $V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	$V_{DDx} - 0.2$		V	$I_{Ox} = -4\ \text{mA}$ , $V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\ \mu\text{A}$ , $V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\ \text{mA}$ , $V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.5	0.6	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.10		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.05		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	CM	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDx}$ , $V_{CM} = 1000\text{ V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.1		Mbps	

<sup>1</sup> |CM|是在维持 $V_O > 0.8 V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压摆率。共模电压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。

**电气特性—5 V电源、125°C工作温度**

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 5\text{ V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $4.5\text{ V} \leq V_{DD1} \leq 5.5\text{ V}$ 、 $4.5\text{ V} \leq V_{DD2} \leq 5.5\text{ V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{ pF}$ 和CMOS信号电平。

表13.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率				1			10			25	Mbps	在PWD限值内
传播延迟	$t_{PHL}, t_{PLH}$	20		150	20		50	20		45	ns	50%输入至50%输出
脉冲宽度失真	PWD			40			3			3	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
温度变化率			6			5			5		ps/°C	
脉冲宽度	PW	1000			100			40			ns	在PWD限值内
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$			100			15			15	ns	任意两个单位之间
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$			50			3			3	ns	
反向	$t_{PSKOD}$			50			15			15	ns	
输出上升/下降时间	$t_R/t_F$		2.5			2.5			2.5		ns	10%至90%

表14.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$		1.3	2.0		3.5	4.6		7.7	10.0	mA	空载
	$I_{DD2}$		1.0	1.6		1.7	2.8		3.1	3.9	mA	空载
ADuM3201	$I_{DD1}$		1.1	1.5		2.6	3.4		5.3	6.8	mA	空载
	$I_{DD2}$		1.3	1.8		3.1	4.0		6.4	8.3	mA	空载

表15. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7V_{DDX}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$			$0.3V_{DDX}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDX} - 0.1$	5.0		V	$I_{Ox} = -20\text{ }\mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDX} - 0.5$	4.8		V	$I_{Ox} = -4\text{ mA}, V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\text{ }\mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\text{ mA}, V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDX}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.4	0.8	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.5	0.6	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.19		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.05		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	$ CM $	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDX}, V_{CM} = 1000\text{ V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.2		Mbps	

<sup>1</sup>  $|CM|$ 是在维持 $V_O > 0.8V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压压摆率。共模电压压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。



# ADuM3200/ADuM3201

## 电气特性—3 V电源、125°C工作温度

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 3.0\text{ V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $3.0\text{ V} \leq V_{DD1} \leq 3.6\text{ V}$ 、 $3.0\text{ V} \leq V_{DD2} \leq 3.6\text{ V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{ pF}$ 和CMOS信号电平。

表16.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率				1			10			25	Mbps	在PWD限值内
传播延迟	$t_{PHL}, t_{PLH}$	20		150	20		60	20		55	ns	50%输入至50%输出
脉冲宽度失真	PWD											
ADuM3200				40			3			3	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
ADuM3201				40			4			4	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
温度变化率			6			5			5		ps/°C	
脉冲宽度	PW	1000			100			40			ns	在PWD限值内
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$			100			22			16	ns	任意两个单位之间
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$			50			3			3	ns	
反向	$t_{PSKOD}$			50			22			16	ns	
输出上升/下降时间	$t_r/t_f$		3.0			3.0			3.0		ns	10%至90%

表17.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件	
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值			
电源电流													
ADuM3200	$I_{DD1}$	0.8		1.3			2.0	3.2		4.3	6.4	mA	空载
	$I_{DD2}$	0.7		1.0			1.1	1.7		1.8	2.4	mA	空载
ADuM3201	$I_{DD1}$	0.7		1.3			1.5	2.1		3.0	4.2	mA	空载
	$I_{DD2}$	0.8		1.6			1.9	2.4		3.6	5.1	mA	空载

表18. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7 V_{DDx}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$			$0.3 V_{DDx}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDx} - 0.1$	3.0		V	$I_{Ox} = -20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	2.8		V	$I_{Ox} = -4\ \text{mA}, V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\ \text{mA}, V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.10		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.03		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	CM	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{ V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.1		Mbps	

<sup>1</sup> |CM|是在维持 $V_{O} > 0.8 V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压压摆率。共模电压压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。



## 电气特性—5 V/3 V混合电源、125°C工作温度

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = 5\text{V}$ 、 $V_{DD2} = 3.0\text{V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $4.5\text{V} \leq V_{DD1} \leq 5.5\text{V}$ 、 $3.0\text{V} \leq V_{DD2} \leq 3.6\text{V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{pF}$ 和CMOS信号电平。

表19.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率				1			10			25	Mbps	在PWD限值内
传播延迟	$t_{PHL}, t_{PLH}$	15		150	15		55	15		50	ns	50%输入至50%输出
脉冲宽度失真	PWD			40			3			3	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
温度变化率			6			5			5		ps/°C	
脉冲宽度	PW	1000			100			40			ns	在PWD限值内
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$			50			22			15	ns	任意两个单位之间
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$			50			3			3	ns	
反向	$t_{PSKOD}$			50			22			15	ns	
输出上升/下降时间	$t_R/t_F$		3.0			3.0			3.0		ns	10%至90%

表20.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$	1.3	2.0		3.5	4.6		7.7	10.0		mA	空载
	$I_{DD2}$	0.7	1.0		1.1	1.7		1.8	2.4		mA	空载
ADuM3201	$I_{DD1}$	1.1	1.5		2.6	3.4		5.3	6.8		mA	空载
	$I_{DD2}$	0.8	1.6		1.9	2.4		3.6	5.1		mA	空载

表21. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7 V_{DDx}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$	0.8		$0.3 V_{DDx}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDx} - 0.1$	$V_{DDx}$		V	$I_{Ox} = -20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	$V_{DDx} - 0.2$		V	$I_{Ox} = -4\ \text{mA}, V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\ \text{mA}, V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_I$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.4	0.8	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.19		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.03		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	CM	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.2		Mbps	

<sup>1</sup> |CM|是在维持 $V_O > 0.8 V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压压摆率。共模电压压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。

# ADuM3200/ADuM3201

## 电气特性—3 V/5 V混合电源、125°C工作温度

所有典型规格在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = 3\text{ V}$ 、 $V_{DD2} = 5.0\text{ V}$ 下测得。除非另有说明，最小值/最大值适用于整个推荐工作范围： $3.0\text{ V} \leq V_{DD1} \leq 3.6\text{ V}$ 、 $4.5\text{ V} \leq V_{DD2} \leq 5.5\text{ V}$ 、 $-40^\circ\text{C} \leq T_A \leq +125^\circ\text{C}$ 。除非另有说明，开关规格的测试条件为 $C_L = 15\text{ pF}$ 和CMOS信号电平。

表22.

参数	符号	A级			B级			C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
开关规格												
数据速率				1		10			25		Mbps	在PWD限值内
传播延迟	$t_{PHL}$ , $t_{PLH}$	15	150		15	55		15	50		ns	50%输入至50%输出
脉冲宽度失真	PWD											
ADuM3200				40		3			3		ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
ADuM3201				40		4			4		ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
温度变化率			6			5			5		ps/°C	
脉冲宽度	PW	1000			100			40			ns	在PWD限值内
传播延迟偏斜	$t_{PSK}$			50		22			15		ns	任意两个单位之间
通道匹配												
同向	$t_{PSKCD}$			50		3			3		ns	
反向	$t_{PSKOD}$			50		22			15		ns	
输出上升/下降时间	$t_r/t_f$		2.5			2.5			2.5		ns	10%至90%

表23.

参数	符号	1 Mbps—A、B、C级			10 Mbps—B、C级			25 Mbps—C级			单位	测试条件
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		
电源电流												
ADuM3200	$I_{DD1}$	0.8	1.3		2.0	3.2		4.3	6.4		mA	空载
	$I_{DD2}$	1.0	1.6		1.7	2.8		3.1	3.9		mA	空载
ADuM3201	$I_{DD1}$	0.7	1.3		1.5	2.1		3.0	4.2		mA	空载
	$I_{DD2}$	1.3	1.8		3.1	4.0		6.4	8.3		mA	空载

表24. 适用于所有型号

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
直流规格						
逻辑高电平输入阈值	$V_{IH}$	$0.7 V_{DDx}$			V	
逻辑低电平输入阈值	$V_{IL}$	0.4		$0.3 V_{DDx}$	V	
逻辑高电平输出电压	$V_{OH}$	$V_{DDx} - 0.1$	$V_{DDx}$		V	$I_{Ox} = -20\ \mu\text{A}$ , $V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	$V_{DDx} - 0.2$		V	$I_{Ox} = -4\ \text{mA}$ , $V_{Ix} = V_{IxH}$
逻辑低电平输出电压	$V_{OL}$		0.0	0.1	V	$I_{Ox} = 20\ \mu\text{A}$ , $V_{Ix} = V_{IxL}$
			0.2	0.4	V	$I_{Ox} = 4\ \text{mA}$ , $V_{Ix} = V_{IxL}$
每个通道的输入电流	$I_i$	-10	+0.01	+10	$\mu\text{A}$	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DDO(Q)}$		0.5	0.6	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DDI(D)}$		0.10		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DDO(D)}$		0.05		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 <sup>1</sup>	CM	25	35		kV/ $\mu\text{s}$	$V_{Ix} = V_{DDx}$ , $V_{CM} = 1000\text{ V}$ , 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	$f_r$		1.1		Mbps	

<sup>1</sup> |CM|是在维持 $V_O > 0.8 V_{DD}$ 时能承受的最大共模电压摆率。共模电压摆率适用于共模电压的上升沿和下降沿。

## 封装特性

表25.

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
电阻(输入至输出) <sup>1</sup>	$R_{i-o}$		10 <sup>12</sup>		$\Omega$	f = 1 MHz 热电偶位于封装底部正中间
电容(输入至输出) <sup>1</sup>	$C_{i-o}$		1.0		pF	
输入电容	$C_i$		4.0		pF	
IC结至外壳热阻, 第1侧	$\theta_{Jc1}$		46		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	
IC结至外壳热阻, 第2侧	$\theta_{JcO}$		41		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$	

<sup>1</sup> 假设器件为双端器件; 引脚1至引脚4短接, 引脚5至引脚8短接。

## 法规信息

ADuM3200/ADuM3201已获得表26所列机构的认可。关于特定通过隔离栅的波形和绝缘水平下的推荐最大工作电压, 请参阅表31和隔离寿命部分。

表26.

UL	CSA	VDE
UL 1577器件认可程序认可 <sup>1</sup>	CSA元件验收通知#5A批准	DIN V VDE V 0884-10(VDE V 0884-10)
单一/基本2500 V rms隔离电压	基本绝缘符合CSA 60950-1-03和IEC 60950-1标准, 400 V rms (566 V峰值)最大工作电压 功能绝缘符合CSA 60950-1-03和IEC 60950-1标准, 800 V rms (1131 V峰值)最大工作电压	认证: 2006-12 <sup>2</sup> 加强绝缘, 560 V峰值
文件E214100	文件205078	文件2471900-4880-0001

<sup>1</sup> 依据UL 1577, 每个ADuM320x器件都经过1秒钟绝缘测试电压 $\geq 3,000$  V rms的验证测试(漏电流检测限值为5  $\mu\text{A}$ )。

<sup>2</sup> 依据DIN V VDE V 0884-10, 每个ADuM320x器件都经过1秒钟绝缘测试电压 $\geq 1050$  V峰值的验证测试(局部放电检测限值为5 pC)。器件标识中的星号(\*)表示通过DIN V VDE V 0884-10认证。

## 隔离和安全相关特性

表27.

参数	符号	值	单位	条件
额定电介质隔离电压		2500	V rms	持续1分钟
最小外部气隙(间隙)	L(I01)	4.90 min	mm	测量输入端至输出端, 空气最短距离
最小外部爬电距离	L(I02)	4.01 min	mm	测量输入端至输出端, 沿壳体最短距离
最小内部间隙		0.017 min	mm	隔离距离
漏电阻抗(相对漏电指数)	CTI	>175	V	DIN IEC 112/VDE 0303第1部分
隔离组		IIIa		材料组(DIN VDE 0110, 1/89, 表1)

# ADuM3200/ADuM3201

## DIN V VDE V 0884-10 (VDE V 0884-10)隔离特性

这些隔离器仅适合安全限制数据范围内的加强隔离。通过保护电路保持安全数据。封装上的星号(\*)标志表示通过560 V峰值工作电压的DIN V VDE V 0884-10认证。

表28.

描述	条件	符号	特性	单位
DIN VDE 0110装置分类			I至IV	
额定电源电压≤ 150 V rms			I至III	
额定电源电压≤ 300 V rms			I至II	
额定电源电压≤ 400 V rms			40/105/21	
环境分类			2	
污染度(DIN VDE 0110, 表1)				
最大工作绝缘电压		$V_{IORM}$	560	V peak
输入至输出测试电压, 方法B1	$V_{IORM} \times 1.875 = V_{PR}$ , 100%生产测试, $t_m = 1$ 秒, 局部放电 < 5 pC	$V_{PR}$	1050	V peak
输入至输出测试电压, 方法A	$V_{IORM} \times 1.6 = V_{PR}$ , $t_m = 60$ 秒, 局部放电 < 5 pC	$V_{PR}$		
跟随环境测试, 子类1			896	V peak
跟随输入和/或安全测试, 子类2和子类3	$V_{IORM} \times 1.2 = V_{PR}$ , $t_m = 60$ 秒, 局部放电 < 5 pC		672	V peak
最高允许过压	瞬变过压, $t_{TR} = 10$ 秒	$V_{TR}$	4000	V peak
安全限值	出现故障时允许的最大值(见图3)			
壳温		$T_S$	150	°C
第1侧电流		$I_{S1}$	160	mA
第2侧电流		$I_{S2}$	170	mA
在 $T_S$ 的绝缘电阻	$V_{IO} = 500$ V	$R_S$	>10 <sup>9</sup>	Ω

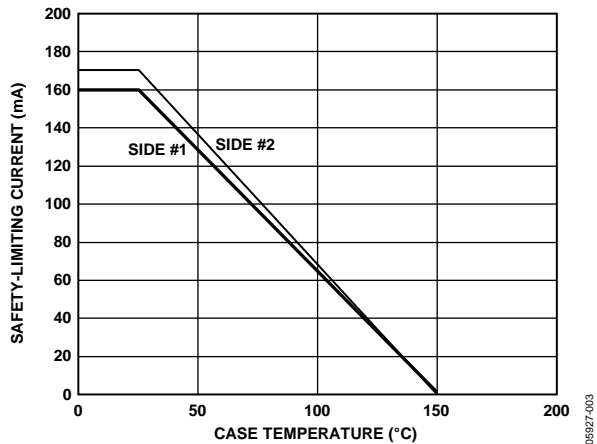


图3. 热减额曲线, 依据DIN V VDE V 0884-10 获得的安全限值与壳温的关系

## 建议工作条件

表29.

参数	符号	最小值	最大值	单位
工作温度	$T_A$	-40	+105	°C
ADuM3200A/ADuM3201A		-40	+105	°C
ADuM3200B/ADuM3201B		-40	+105	°C
ADuM3200C/ADuM3201C		-40	+105	°C
ADuM3200WA/ADuM3201WA		-40	+125	°C
ADuM3200WB/ADuM3201WB		-40	+125	°C
ADuM3200WC/ADuM3201WC		-40	+125	°C
电源电压 <sup>1</sup>	$V_{DD1}, V_{DD2}$	2.7	5.5	V
ADuM3200A/ADuM3201A		2.7	5.5	V
ADuM3200B/ADuM3201B		2.7	5.5	V
ADuM3200C/ADuM3201C		2.7	5.5	V
ADuM3200WA/ADuM3201WA		3.0	5.5	V
ADuM3200WB/ADuM3201WB		3.0	5.5	V
ADuM3200WC/ADuM3201WC		3.0	5.5	V
输入信号最大上升和下降时间		1.0		ms

<sup>1</sup> 所有电压均参照各自的地。有关外部磁场抗扰度的信息, 参见直流正确性和磁场抗扰度部分。

## 绝对最大额定值

除非另有说明，环境温度 = 25°C。

表30.

参数	额定值
存储温度( $T_{ST}$ )	-55°C至+150°C
工作环境温度( $T_A$ )	-40°C至+125°C
电源电压( $V_{DD1}$ 、 $V_{DD2}$ ) <sup>1</sup>	-0.5 V至+7.0 V
输入电压( $V_{IA}$ 、 $V_{IB}$ ) <sup>1,2</sup>	-0.5 V至 $V_{DD1} + 0.5 V$
输出电压( $V_{OA}$ 、 $V_{OB}$ ) <sup>1,2</sup>	-0.5 V至 $V_{DDO} + 0.5 V$
每个引脚的平均输出电流( $I_O$ ) <sup>3</sup>	-22 mA至+22 mA
共模瞬变( $CM_L$ 、 $CM_H$ ) <sup>4</sup>	-100 kV/μs至+100 kV/μs

<sup>1</sup> 所有电压均参照各自的地。

<sup>2</sup>  $V_{DD1}$ 和 $V_{DDO}$ 分别指给定通道的输入端和输出端的电源电压。

<sup>3</sup> 不同温度下的最大额定电流值参见图3。

<sup>4</sup> 指隔离栅上的共模瞬变。超过绝对最大额定值的共模瞬变可能导致白锁或永久损坏。

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它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。

### 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。

表31. 最大连续工作电压<sup>1</sup>

参数	最大值	单位	约束条件
交流电压，双极性波形	565	V peak	最少50年寿命
交流电压，单极性波形			
功能绝缘	1131	V peak	IEC 60950-1最大认证工作电压
基本绝缘	560	V peak	IEC 60950-1和VDE V 0884-10最大认证工作电压
直流电压			
功能绝缘	1131	V peak	IEC 60950-1最大认证工作电压
基本绝缘	560	V peak	IEC 60950-1和VDE V 0884-10最大认证工作电压

<sup>1</sup> 指隔离栅上的连续电压幅度。详情见隔离寿命部分。

表32. ADuM3200真值表(正逻辑)

$V_{IA}$ 输入	$V_{IB}$ 输入	$V_{DD1}$ 状态	$V_{DD2}$ 状态	$V_{OA}$ 输出	$V_{OB}$ 输出	注释
H	H	有电	有电	H	H	
L	L	有电	有电	L	L	
H	L	有电	有电	H	L	
L	H	有电	有电	L	H	
X	X	无电	有电	H	H	输出在 $V_{DD1}$ 电源恢复后1 μs内恢复到输入状态。
X	X	有电	无电	不确定	不确定	输出在 $V_{DDO}$ 电源恢复后1 μs内恢复到输入状态。

表33. ADuM3201真值表(正逻辑)

$V_{IA}$ 输入	$V_{IB}$ 输入	$V_{DD1}$ 状态	$V_{DD2}$ 状态	$V_{OA}$ 输出	$V_{OB}$ 输出	注释
H	H	有电	有电	H	H	
L	L	有电	有电	L	L	
H	L	有电	有电	H	L	
L	H	有电	有电	L	H	
X	X	无电	有电	不确定	H	输出在 $V_{DD1}$ 电源恢复后1 μs内恢复到输入状态。
X	X	有电	无电	H	不确定	输出在 $V_{DDO}$ 电源恢复后1 μs内恢复到输入状态。

# ADuM3200/ADuM3201

## 引脚配置和功能描述

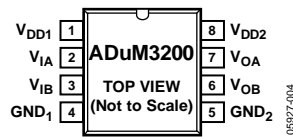


图4. ADuM3200引脚配置

表34. ADuM3200引脚功能描述

引脚编号	名称	描述
1	$V_{DD1}$	隔离器第1侧的电源电压。
2	$V_{IA}$	逻辑输入A。
3	$V_{IB}$	逻辑输入B。
4	$GND_1$	地1。隔离器第1侧的接地基准点。
5	$GND_2$	地2。隔离器第2侧的接地基准点。
6	$V_{OB}$	逻辑输出B。
7	$V_{OA}$	逻辑输出A。
8	$V_{DD2}$	隔离器第2侧的电源电压。

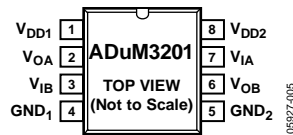


图5. ADuM3201引脚配置

表35. ADuM3201引脚功能描述

引脚编号	名称	描述
1	$V_{DD1}$	隔离器第1侧的电源电压。
2	$V_{OA}$	逻辑输出A。
3	$V_{IB}$	逻辑输入B。
4	$GND_1$	地1。隔离器第1侧的接地基准点。
5	$GND_2$	地2。隔离器第2侧的接地基准点。
6	$V_{OB}$	逻辑输出B。
7	$V_{IA}$	逻辑输入A。
8	$V_{DD2}$	隔离器第2侧的电源电压。

## 典型性能参数

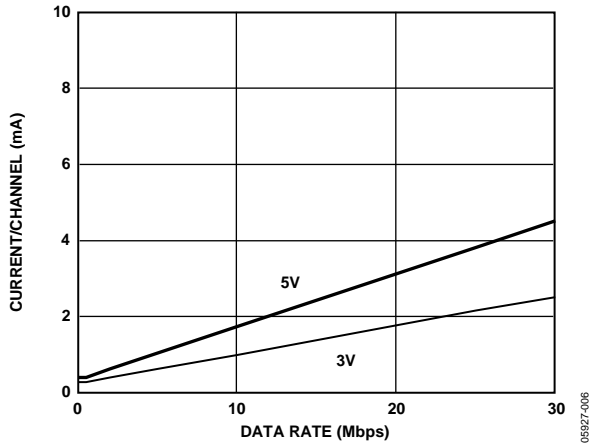


图6. 5 V和3 V电源下每个通道的典型输入电源电流与数据速率的关系

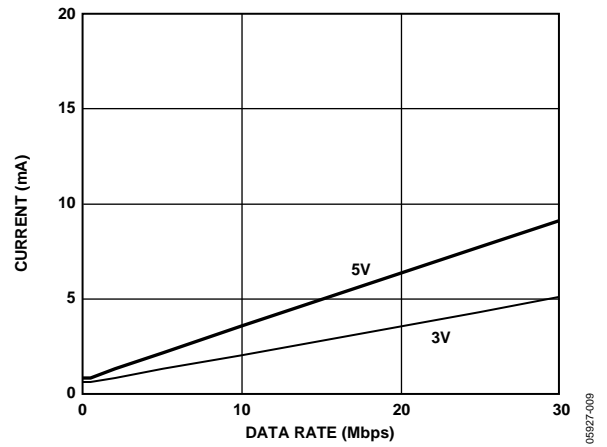


图9. 5 V和3 V电源下ADuM3200典型I<sub>DD1</sub>电源电流与数据速率的关系

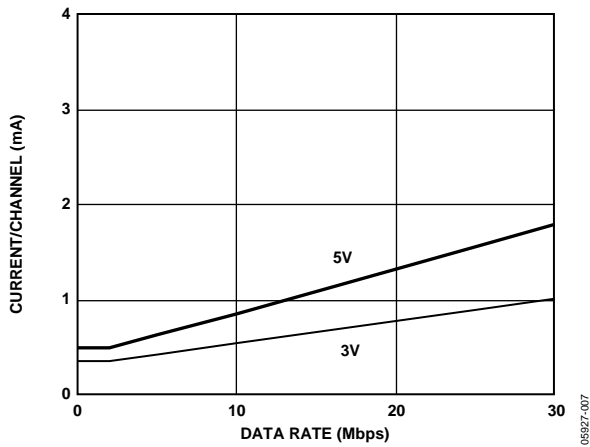


图7. 5 V和3 V电源下每个通道的典型输出电源电流与数据速率的关系(无输出负载)

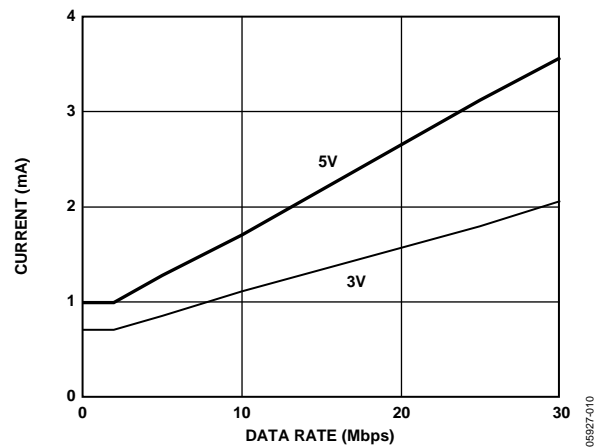


图10. 5 V和3 V电源下ADuM3200典型I<sub>DD2</sub>电源电流与数据速率的关系

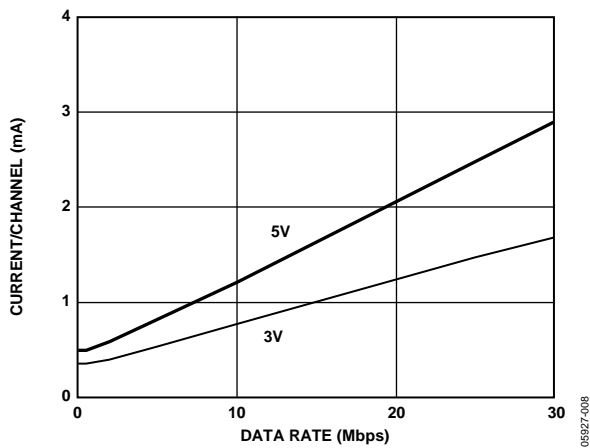


图8. 5 V和3 V电源下每个通道的典型输出电源电流与数据速率的关系(15 pF输出负载)

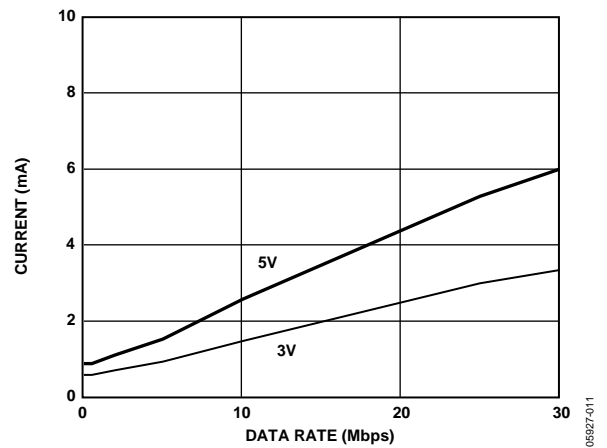


图11. 5 V和3 V电源下ADuM3201典型I<sub>DD1</sub>或I<sub>DD2</sub>电源电流与数据速率的关系



## 应用信息

### PCB布局

ADuM3200/ADuM3201数字隔离器不需要外部接口电路作为逻辑接口。强烈建议为输入和输出供电引脚提供电源旁路。电容值应该在0.01  $\mu\text{F}$ 与0.1  $\mu\text{F}$ 之间。电容两端到输入电源引脚的走线总长应该小于20 mm。关于PCB布局原则，请参考AN-1109应用笔记。

### 系统级ESD考虑和增强

系统级ESD可靠性(例如，根据IEC 61000-4-x)高度依赖于系统设计，而系统设计随应用不同而千变万化。ADuM3200/ADuM3201包含许多增强特性，降低了ESD可靠性对系统设计的依赖性。这些增强包括：

- 所有输入/输出接口都增加了ESD保护单元。
- 使用几何形状更宽、平行放置且带过孔的线路来降低主要金属走线的电阻。
- 在PMOS与NMOS器件之间使用防护和隔离技术，最大程度减小CMOS器件固有的SCR效应。
- 通过在金属走线上使用45°拐角来消除高电场集中度区域。
- 在各电源引脚与相应的地之间使用更大的ESD箝位二极管，从而防止电源引脚过压。

虽然ADuM3200/ADuM3201改善了系统级ESD可靠性，但鲁棒的系统设计仍然必不可少。有关电路板布局和系统设计的详细建议，请参考应用笔记AN-793：“iCoupler隔离产品的ESD/门锁考虑因素”。

### 传播延迟相关参数

传播延迟是衡量逻辑信号穿过器件所需时间的参数。到逻辑低电平输出的传播延迟可能不同于到逻辑高电平输出的传播延迟。

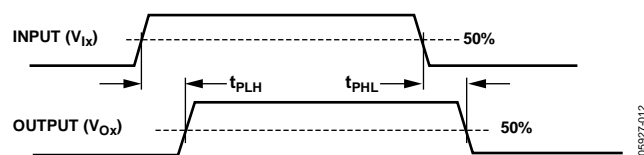


图12. 传播延迟参数

脉冲宽度失真指这两个传播延迟值的最大差异，反映了输入信号时序的保持精度。

通道间匹配指单个ADuM3200/ADuM3201器件内各通道的传播延迟之间的最大差异。

传播延迟偏斜指在相同条件下工作的多个ADuM3200/ADuM3201器件的传播延迟之间的最大差异。

### 直流正确性和磁场抗扰度

在隔离器输入端的正负逻辑电平转换会使一个很窄的(约1 ns)脉冲通过变压器被送到解码器。解码器是双稳态的，因此，可以被这个脉冲置位或复位，表示输入逻辑的转换。当输入端超过约1  $\mu\text{s}$ 没有逻辑转换时，会发送一组用以表示正确输入状态的周期性刷新脉冲，以确保输出的直流正确性。如果解码器未接收到内部脉冲的时间超过约5  $\mu\text{s}$ ，则认为输入侧没有供电或者无效，在这种情况下，隔离器的输出被看门狗定时电路强制设置为默认状态(见表32和表33)。

ADuM3200/ADuM3201具有极强的抗扰性能，不易受外部磁场的影响。ADuM3200/ADuM3201磁场抗扰度的限制由变压器接收线圈中的感应电压状态决定，电压足够大就会错误地置位或复位解码器。下面的分析说明此情况发生的条件。检测ADuM3200/ADuM3201的3 V工作电压是因为它在此条件下工作时最易受到干扰。

变压器输出端的脉冲幅度大于1.0 V。解码器的检测阈值大约是0.5 V，因此感应电压可承受的噪声容限为0.5 V。接收线圈上的感应电压由以下公式计算：

$$V = (-d\beta/dt) \sum \pi r_n^2, n = 1, 2, \dots, N$$

其中：

$\beta$ 是磁通密度(高斯)。

$N$ 是接收线圈匝数。

$r_n$ 是接收线圈第 $n$ 圈的半径(cm)。

给定ADuM3200/ADuM3201接收线圈几何形状及感应电压，解码器最多能够有0.5 V余量的50%，允许的最大磁场见图13所示计算。

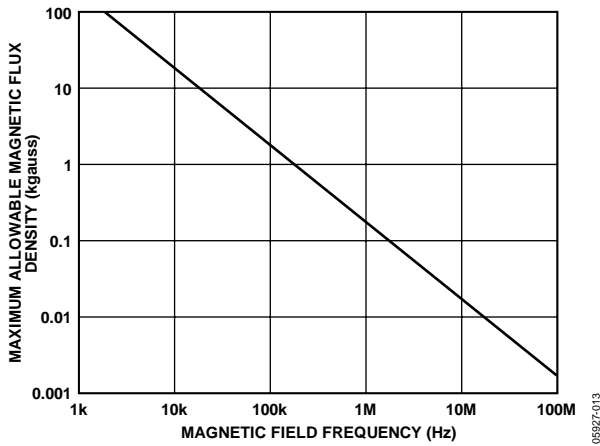


图13. 最大允许外部磁通密度

例如，在1 MHz的磁场频率下，最大允许0.2 K高斯的磁场在接收线圈可以感应出0.25 V的电压。这大约是检测阈值的50%并且不会引起输出转换错误。同样，如果这样的情况在发送脉冲时发生(最差的极性)，这会使接收到的脉冲从大于1.0 V下降到0.75 V，仍然高于解码器检测阈值0.5 V。

先前的磁通密度值对应于与ADuM3200/ADuM3201变压器给定距离的额定电流幅度。图14表明这些允许的电流幅度是频率与所选距离的函数。如图所示，ADuM3200/ADuM3201只有在高频大电流下且离器件很近时才受影响。在1 MHz时，0.5 kA电流必须置于距离ADuM3200/ADuM3201 5 mm以内才会影响器件的工作。

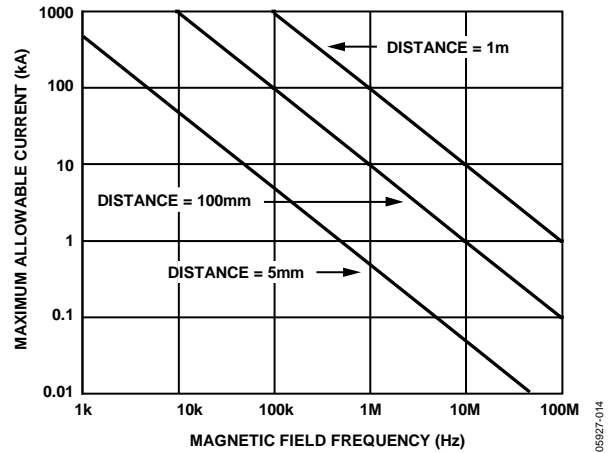


图14. 不同电流至ADuM3200/ADuM3201距离下的最大允许电流

请注意,在强磁场和高频率的叠加作用下，印刷电路板走线形成的任何回路都会感应出足够大的错误电压，触发后续电路的阈值。在布局的时候需要格外小心以避免发生这种情况。

# ADuM3200/ADuM3201

## 功耗

ADuM3200/ADuM3201隔离器给定通道的电源电流是电源电压、通道数据速率和通道输出负载的函数。

对于每个输入通道，电源电流按照下式计算：

$$I_{DDI} = I_{DDI(Q)} \quad f \leq 0.5f_r$$
$$I_{DDI} = I_{DDI(D)} \times (2f - f_r) + I_{DDI(Q)} \quad f > 0.5f_r$$

对于每个输出通道，电源电流按照下式计算：

$$I_{DDO} = I_{DDO(Q)} \quad f \leq 0.5f_r$$
$$I_{DDO} = (I_{DDO(D)} + (0.5 \times 10^{-3}) \times C_L V_{DDO}) \times (2f - f_r) + I_{DDO(Q)} \quad f > 0.5f_r$$

其中：

$I_{DDI(D)}$ 、 $I_{DDO(D)}$  是每个通道的输入和输出动态电源电流(mA/Mbps)。

$C_L$  是输出负载电容(pF)。

$V_{DDO}$  是输出电源电压(V)。

$f$  是输入逻辑信号频率(MHz, 输入数据速率的一半, NRZ信令)。

$f_r$  是输入级刷新速率(Mbps)。

$I_{DDI(Q)}$ 、 $I_{DDO(Q)}$  是额定输入和输出静态电源电流(mA)。

为了计算总 $I_{DD1}$ 和 $I_{DD2}$ 电源电流，必须计算与 $I_{DD1}$ 和 $I_{DD2}$ 相对应的各输入和输出通道的电源电流并求和。图6显示了每通道输入电源电流与数据速率的关系。

图7和图8分别显示无输出负载条件下和15 pF输出负载条件下每个通道的输出电源电流与数据速率的关系。图9至图11显示ADuM3200和ADuM3201通道配置的总 $I_{DD1}$ 和 $I_{DD2}$ 电源电流与数据速率的关系。

## 隔离寿命

所有的隔离结构在长时间的电压作用下，最终会被破坏。隔离衰减率由施加在隔离上的电压波形参数决定。除了由监管机构进行测试，ADI也进行一系列广泛的评估来确定ADuM3200/ADuM3201内部隔离架构的寿命。

ADI公司使用超过额定连续工作电压的电压执行加速寿命测试。确定多种工作条件下的加速系数，利用这些系数可以计算实际工作电压下的失效时间。

表31中显示的值总结了双极性交流工作条件下50年工作寿命的峰值电压以及CSA/VDE认可的最大工作电压。许多情况下，认可工作电压高于50年工作寿命电压。在这些高工作电压下工作会导致隔离寿命缩短。

ADuM3200/ADuM3201的隔离寿命由施加在隔离栅上的电压波形决定。*iCoupler*结构的隔离度以不同速率衰减，这由波形是否为双极性交流、单极性交流或直流决定。图15、图16和图17显示这些不同隔离电压的波形。

双极性交流电压是最苛刻的环境。在交流双极性条件下工作50年的目标决定ADI推荐的最大工作电压。

在单极性交流或者直流电压的情况下，隔离应力显然低得多。此工作模式在能够获得50年工作时间的的前提下，允许更高的工作电压。表31中列出的工作电压在维持50年最低工作寿命的前提下，提供了符合单极性交流或者直流电压情况的工作电压。任何与图16和图17中不一致的交叉隔离电压波形都应被认为是双极性交流波形，其峰值电压应限制在表31中列出的50年工作寿命电压以下。

请注意，图16所示的正弦电压波形仅作为示例提供，它代表任何在0 V与某一限值之间变化的电压波形。该限值可以为正值或负值，但电压不能穿过0 V。

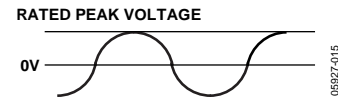


图15. 双极性交流波形

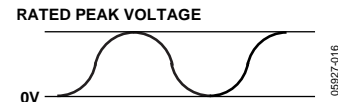


图16. 单极性交流波形

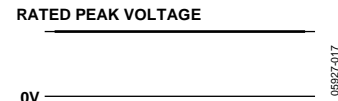
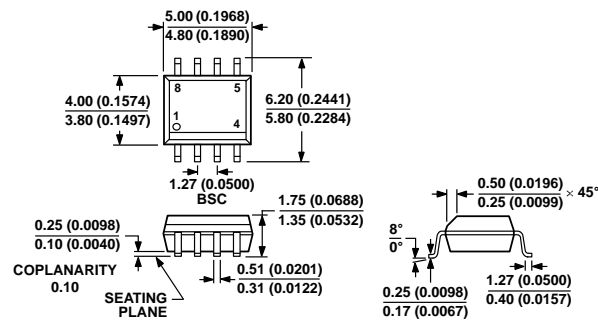


图17. 直流波形

外形尺寸



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.

012807-A

图18. 8引脚标准小型封装[SOIC\_N]窄体(R-8)  
 尺寸单位: mm和(inch)

# ADuM3200/ADuM3201

## 订购指南

型号 <sup>1,2</sup>	输入通道数, V <sub>DD1</sub> 侧	输入通道数, V <sub>DD2</sub> 侧	最大数据 速率(Mbps)	最大传播延迟, 5 V(ns)	最大脉冲宽度 失真(ns)	温度范围(°C)	封装选项
ADuM3200ARZ	2	0	1	150	40	-40至+105	R-8
ADuM3200ARZ-RL7	2	0	1	150	40	-40至+105	R-8
ADuM3200BRZ	2	0	10	50	3	-40至+105	R-8
ADuM3200BRZ-RL7	2	0	10	50	3	-40至+105	R-8
ADuM3200CRZ	2	0	25	45	3	-40至+105	R-8
ADuM3200CRZ-RL7	2	0	25	45	3	-40至+105	R-8
ADuM3200WARZ	2	0	1	150	40	-40至+125	R-8
ADuM3200WARZ-RL7	2	0	1	150	40	-40至+125	R-8
ADuM3200WBRZ	2	0	10	50	3	-40至+125	R-8
ADuM3200WBRZ-RL7	2	0	10	50	3	-40至+125	R-8
ADuM3200WCRZ	2	0	25	45	3	-40至+125	R-8
ADuM3200WCRZ-RL7	2	0	25	45	3	-40至+125	R-8
ADuM3201ARZ	1	1	1	150	40	-40至+105	R-8
ADuM3201ARZ-RL7	1	1	1	150	40	-40至+105	R-8
ADuM3201BRZ	1	1	10	50	3	-40至+105	R-8
ADuM3201BRZ-RL7	1	1	10	50	3	-40至+105	R-8
ADuM3201CRZ	1	1	25	45	3	-40至+105	R-8
ADuM3201CRZ-RL7	1	1	25	45	3	-40至+105	R-8
ADuM3201WARZ	1	1	1	150	40	-40至+125	R-8
ADuM3201WARZ-RL7	1	1	1	150	40	-40至+125	R-8
ADuM3201WBRZ	1	1	10	50	3	-40至+125	R-8
ADuM3201WBRZ-RL7	1	1	10	50	3	-40至+125	R-8
ADuM3201WCRZ	1	1	25	45	3	-40至+125	R-8
ADuM3201WCRZ-RL7	1	1	25	45	3	-40至+125	R-8

<sup>1</sup> Z = 符合RoHS标准的器件。

<sup>2</sup> W = 通过汽车应用认证。

<sup>3</sup> R-8 = 8引脚窄体SOIC<sub>N</sub>。

## 汽车应用级产品

ADuM3200W/ADuM3201W生产工艺受到严格控制，以提供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。