

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 双通道数字隔离器，具有增强的系统级ESD可靠性

概述

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 是双通道数字隔离器。这些隔离器件将高速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。

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 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。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。

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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。

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：
 - ★5V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
- ★3V/5V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 VVDEV 0884-10 (VDEV 0884-10)
 - VIORM = 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

功能框图

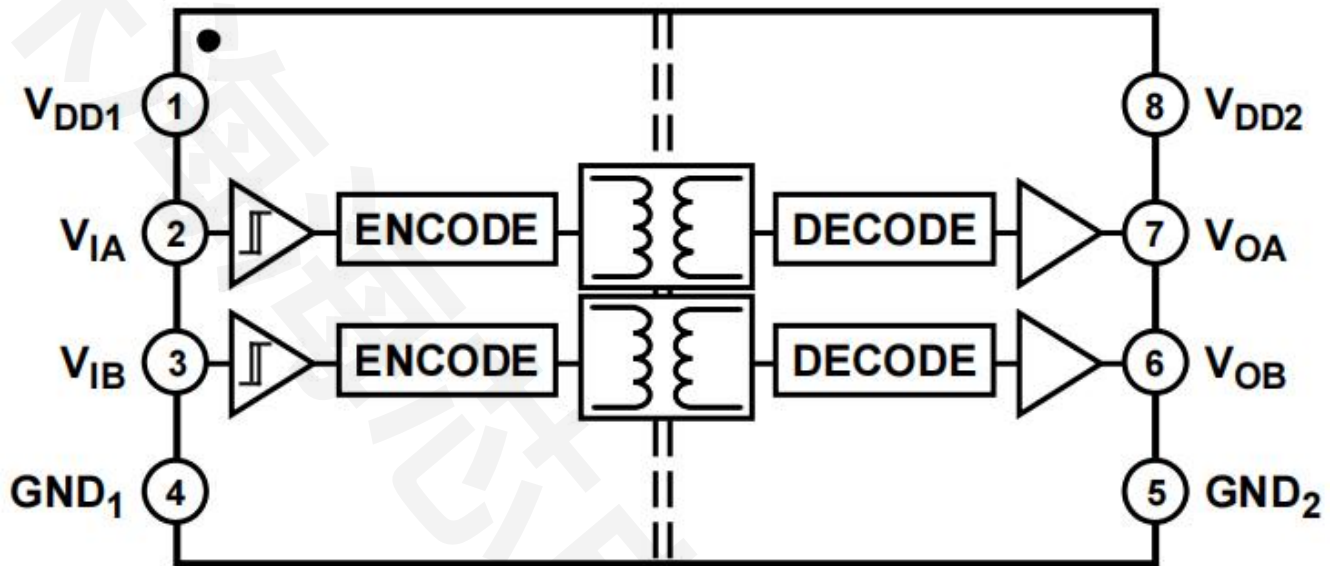


图1. ADUM3200ARZ-HX 功能框图

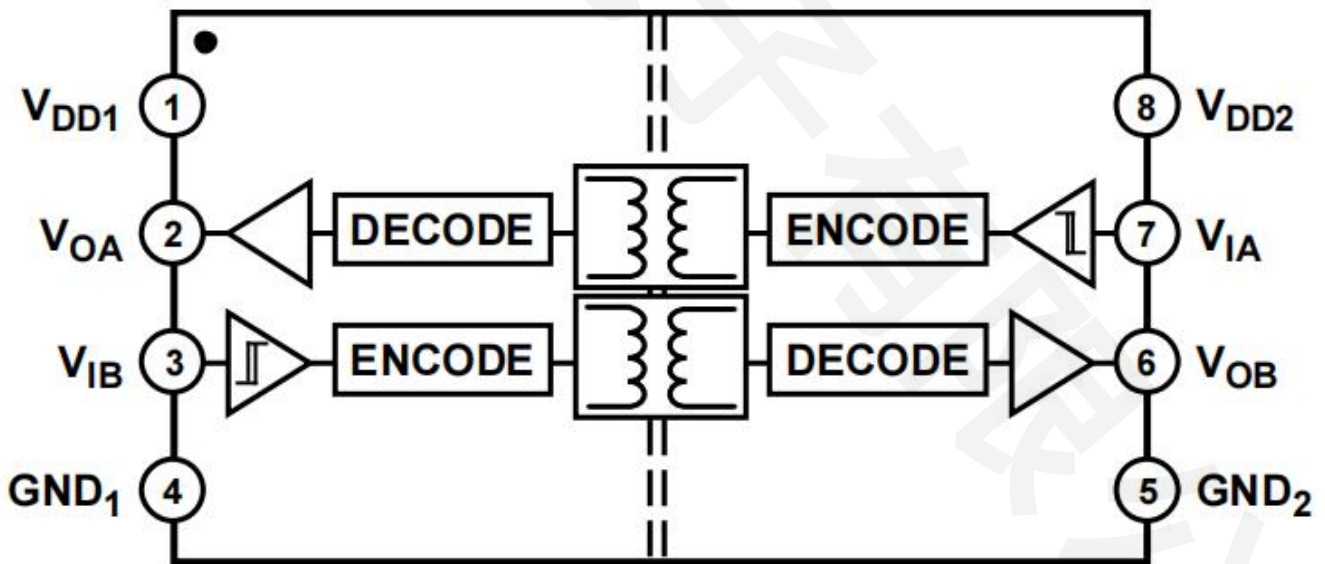


图1. ADUM3201ARZ-HX 功能框图

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_{LH} - 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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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}	$0.7 V_{DDx}$			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}	$V_{DDx} - 0.1$	5.0		V	$I_{Ox} = -20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxH}$
		$V_{DDx} - 0.5$	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	$I_{Ox} = 20\ \mu\text{A}, V_{Ix} = V_{IxL}$
			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	μA	$0\text{V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DD(Q)}$		0.4	0.8	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
静态输出电源电流	$I_{DD(O)}$		0.5	0.6	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
动态输入电源电流	$I_{DD(D)}$		0.19		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DD(O)}$		0.05		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 ¹	CM	25	35		kV/ μs	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.2		Mbps	

1. |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 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = V_{DD2} = 3.0\text{ V}$ 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											
ADUM3200ARZ-HX			40			3			3		ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
ADUM3201ARZ-HX			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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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	μA	$0\text{ V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DD(IQ)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
静态输出电源电流	$I_{DD(OQ)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{ V}$
动态输入电源电流	$I_{DD(ID)}$		0.10		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DD(OID)}$		0.03		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 ¹	CM	25	35		kV/ μs	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{ V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.1		Mbps	

1. |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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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}	$0.7 V_{DDX}$			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	$I_{OX} = -20 \mu\text{A}, V_{IX} = V_{IXH}$
逻辑低电平输出电压	V_{OL}	$V_{DDX} - 0.5$	$V_{DDX} - 0.2$	0.1	V	$I_{OX} = -4 \text{mA}, V_{IX} = V_{IXH}$
每个通道的输入电流	I_I	-10	+0.01	+10	μA	$I_{OX} = 20 \mu\text{A}, V_{IX} = V_{IXL}$
每个通道的电源电流						$I_{OX} = 4 \text{mA}, V_{IX} = V_{IXL}$
静态输入电源电流	$I_{DDI(Q)}$		0.4	0.8+	mA	$0\text{V} \leq V_{IX} \leq V_{DDX}$
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	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
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 ¹	$ CM $	25	35		kV/ μs	$V_{IX} = V_{DDX}, V_{CM} = 1000\text{V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.2		Mbps	

1. $|CM|$ 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—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											
ADUM3200ARZ-HX			40		3			3		ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $	
ADUM3201ARZ-HX			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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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	μA	$0\text{V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DD(I)}$		0.3	0.5	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
静态输出电源电流	$I_{DD(O)}$		0.5	0.6	mA	$V_{IA} = V_{IB} = 0\text{V}$
动态输入电源电流	$I_{DD(D)}$		0.10		mA/Mbps	
动态输出电源电流	$I_{DD(D)}$		0.05		mA/Mbps	
交流规格						
共模瞬变抗扰度 ¹	CM	25	35		kV/ μs	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.1		Mbps	

1. |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_{LH} - 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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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}	$0.7 V_{DDX}$			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}	$V_{DDX} - 0.1$	5.0		V	$I_{OX} = -20\ \mu\text{A}, V_{IX} = V_{IXH}$
		$V_{DDX} - 0.5$	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	$I_{OX} = 20\ \mu\text{A}, V_{IX} = V_{IXL}$
			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	μA	$0\text{V} \leq V_{IX} \leq V_{DDX}$
每个通道的电源电流						
静态输入电源电流	$I_{DD(Q)}$		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	$I_{DD(D)}$		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 ¹	$ CM $	25	35		kV/ μs	$V_{IX} = V_{DDX}, V_{CM} = 1000\text{V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.2		Mbps	

1. $|CM|$ 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—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											
ADUM3200ARZ-HX			40		3		3			ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $	
ADUM3201ARZ-HX			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												
ADUM3200ARZ-HX	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	
ADUM3201ARZ-HX	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	μA	$0\text{V} \leq V_{Ix} \leq V_{DDx}$
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 ¹	$ CM $	25	35		kV/ μs	$V_{Ix} = V_{DDx}, V_{CM} = 1000\text{V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.1		Mbps	

1. $|CM|$ 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/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_{LH} - 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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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	μA	$0\text{V} \leq V_{IX} \leq V_{DDX}$
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 ¹	$ CM $	25	35		kV/ μs	$V_{IX} = V_{DDX}, V_{CM} = 1000\text{V}$ ，瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.2		Mbps	

1. $|CM|$ 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/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											
ADUM3200ARZ-HX				40			3			3	ns	$ t_{PLH} - t_{PHL} $
ADUM3201ARZ-HX				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												
ADUM3200ARZ-HX	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
ADUM3201ARZ-HX	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	μA	$0\text{V} \leq V_{IX} \leq V_{DDX}$
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 ¹	CM	25	35		kV/ μs	$V_{IX} = V_{DDX}$, $V_{CM} = 1000\text{V}$, 瞬变幅度 = 800 V
刷新速率	f_r		1.1		Mbps	

1. |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) ¹	R _{I-O}		10 ¹²		Ω	f = 1 MHz
电容(输入至输出) ¹	C _{I-O}		1.0		pF	
输入电容	C _I		4.0		pF	热电偶位于封装底部正中间
IC结至外壳热阻, 第1侧	θ _{Jc1}		46		°C/W	
IC结至外壳热阻, 第2侧	θ _{Jc0}		41		°C/W	

1. 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

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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 ¹	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 ² 加强绝缘, 560 V 峰值
文件 E214100	文件 205078	文件 2471900-4880-0001

- 依据 UL 1577, ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 器件都经过 1 秒钟绝缘测试电压 ≥ 3,000 V rms 的验证测试(漏电流检测限值为 5 μA)。
- 依据 DIN VVDEV 0884-10, ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 器件都经过 1 秒钟绝缘测试电压 ≥ 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 VVDEV 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)

DIN VVDEV 0884-10 (VDEV 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}	896	V peak
跟随环境测试, 子类1			672	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			
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 ⁹	Ω

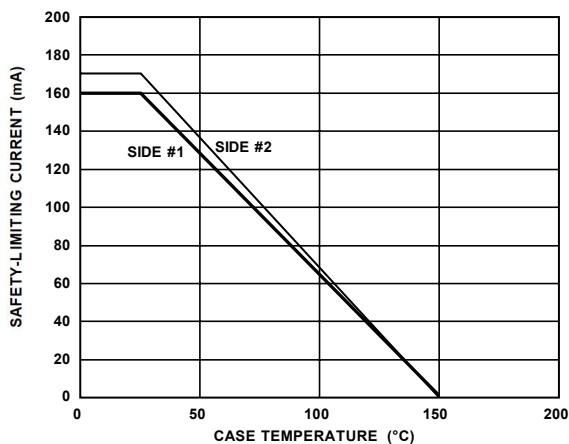


图3. 热减额曲线, 依据DIN VVDEV 0884-10获得的安全限值与壳温的关系

1. 所有电压均参照各自的地。有关外部

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
电源电压 ¹	V_{DD1}, V_{DD2}	2.7	5.5	V
输入信号最大上升和下降时间			1.0	ms

绝对最大额定值

表30.除非另有说明, 环境温度 = 25°C。

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}) ¹	-0.5 V至+7.0 V
输入电压(V_{IA} 、 V_{IB}) ^{1,2}	-0.5 V至 $V_{DD1} + 0.5 V$
输出电压(V_{OA} 、 V_{OB}) ^{1,2}	-0.5 V至 $V_{DD0} + 0.5 V$
每个引脚的平均输出电流(I_O) ³	-22 mA至+22 mA
共模瞬变(CM_L 、 CM_H) ⁴	-100 kV/ μ s至+100 kV/ μ s

¹ 所有电压均参照各自的地。

² V_{DD1} 和 V_{DD0} 分别指给定通道的输入端和输出端的电源电压。

³ 不同温度下的最大额定电流值参见图3。

⁴ 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门锁或永久损坏。

表31. 最大连续工作电压¹

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VDEV 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VDEV 0884-10最大认证工作电压

1. 指隔离栅上的连续电压幅度。详情见隔离寿命部分。

表32. ADUM3200ARZ-HX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 μ s内恢复到输入状态。
X	X	有电	无电	不确定	不确定	输出在 V_{DD0} 电源恢复后1 μ s内恢复到输入状态。

表33. ADUM3201ARZ-HX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 μ s内恢复到输入状态。
X	X	有电	无电	H	不确定	输出在 V_{DD0} 电源恢复后1 μ s内恢复到输入状态。

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。

引脚配置和功能描述

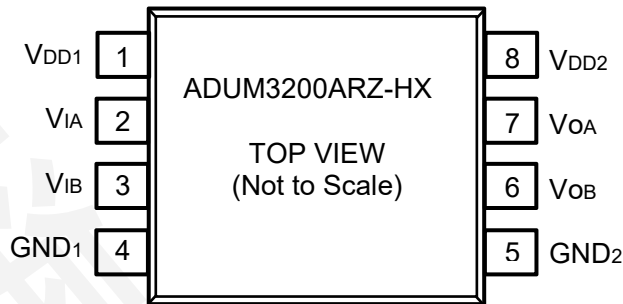


图4. ADUM3200ARZ-HX引脚配置

表34. ADUM3200ARZ-HX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。

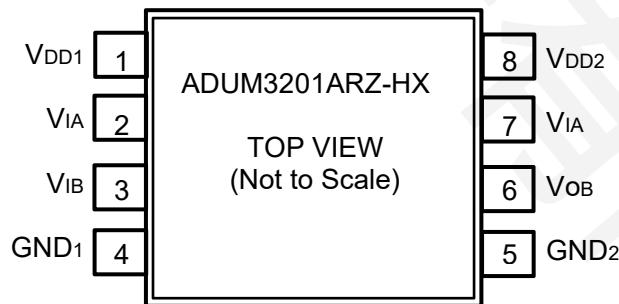


图5. ADUM3201ARZ-HX引脚配置

表35. ADUM3201ARZ-HX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

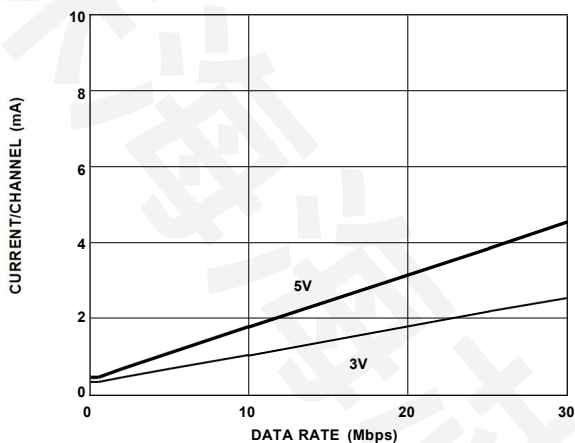


图6. 5V和3V 电源下每个通道的典型输入电源电流与数据速率的关系

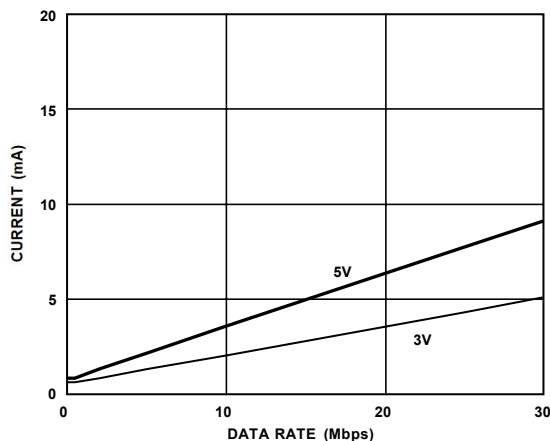


图9. 5V和3V电源下ADUM3200ARZ-HX典型 I_{DD1} 电源电流与数据速率的关系

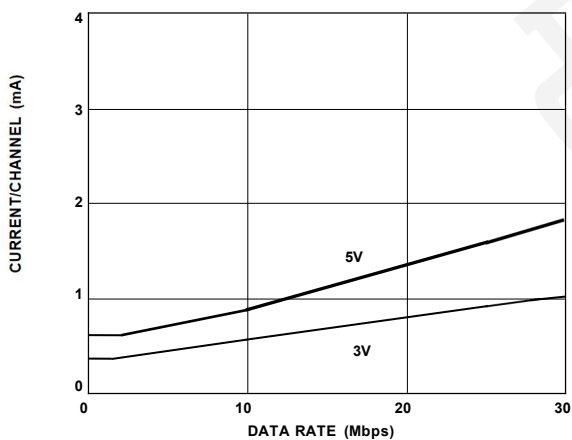


图7. 5V和3V 电源下每个通道的典型输出电源电流与数据速率的关系(无输出负载)

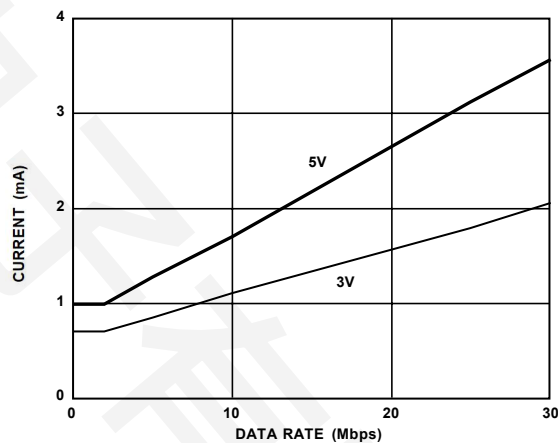


图10. 5V和3V电源下ADUM3200ARZ-HX典型 I_{DD2} 电源电流与数据速率的关系

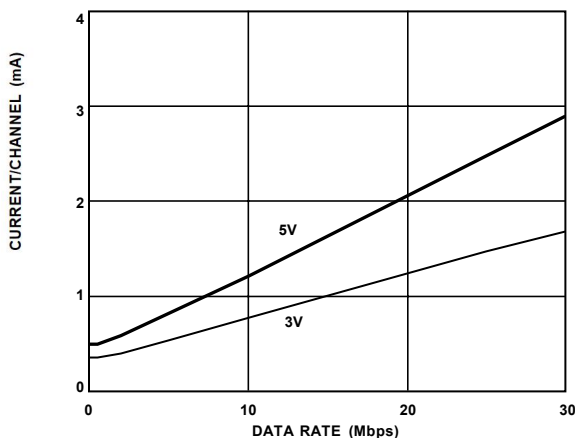


图8. 5V和3V 电源下每个通道的典型输出电源电流与数据速率的关系(15 pF输出负载)

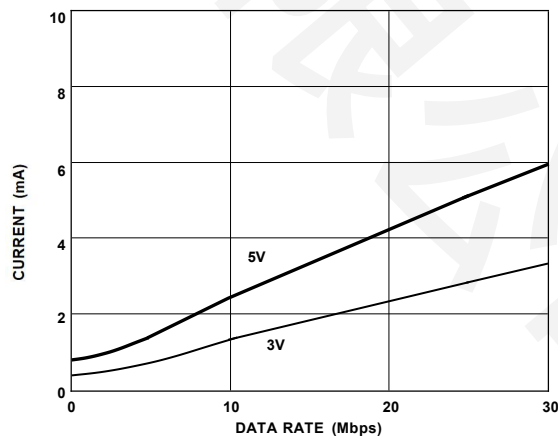


图11. 5V和3V电源下ADUM3201ARZ-HX典型 I_{OD1} 或 I_{OD2} 电源电流与数据速率的关系

应用信息

PCB布局

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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 μF 与0.1 μF 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。

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。ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX改善了系统级ESD可靠性,但鲁棒的系统设计仍然必不可少。

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。

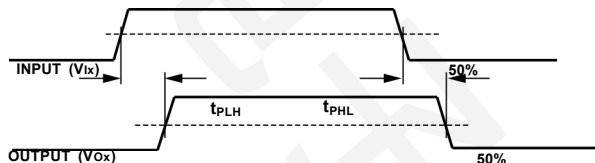


图12. 传播延迟参数

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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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1ns)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 μs 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 μs ,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)。

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX具有极强的抗扰性能,不易受外部磁场的影响。ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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:

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

其中:

θ 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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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。

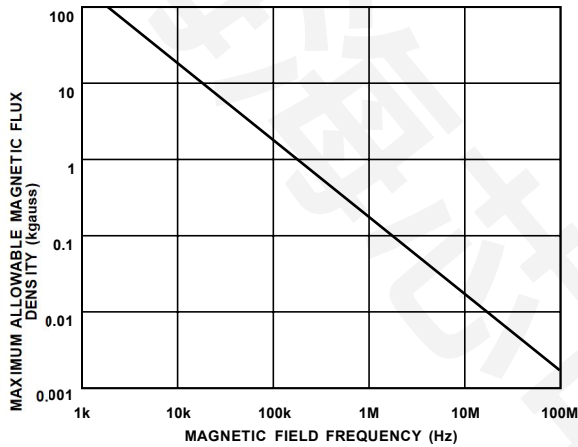


图13. 最大允许外部磁通密度

例如，在1MHz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ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX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，ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX只有在高频大电流下且离器件很近时才会被影响。在1 MHz时，0.5 kA电流必须置于距离ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 5 mm 以内才会影响器件的工作。

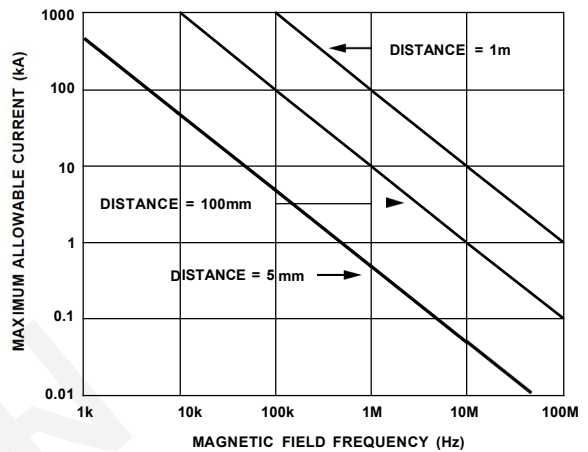


图14. 不同电流至ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX距离下的最大允许电流

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。

功耗

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX 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ADUM3200ARZ-HX和ADUM3201ARZ-HX 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，也进行一系列广泛的评估来确定ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX内部隔离架构的寿命。

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。

ADUM3200ARZ-HX/ADUM3201ARZ-HX的隔离寿命由施加在隔离栅上的电压波形决定。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0V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0V。

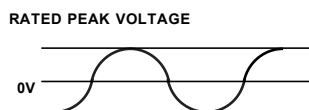


图15. 双极性交流波形

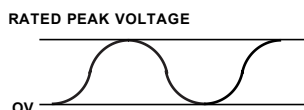


图16. 单极性交流波形

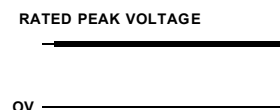
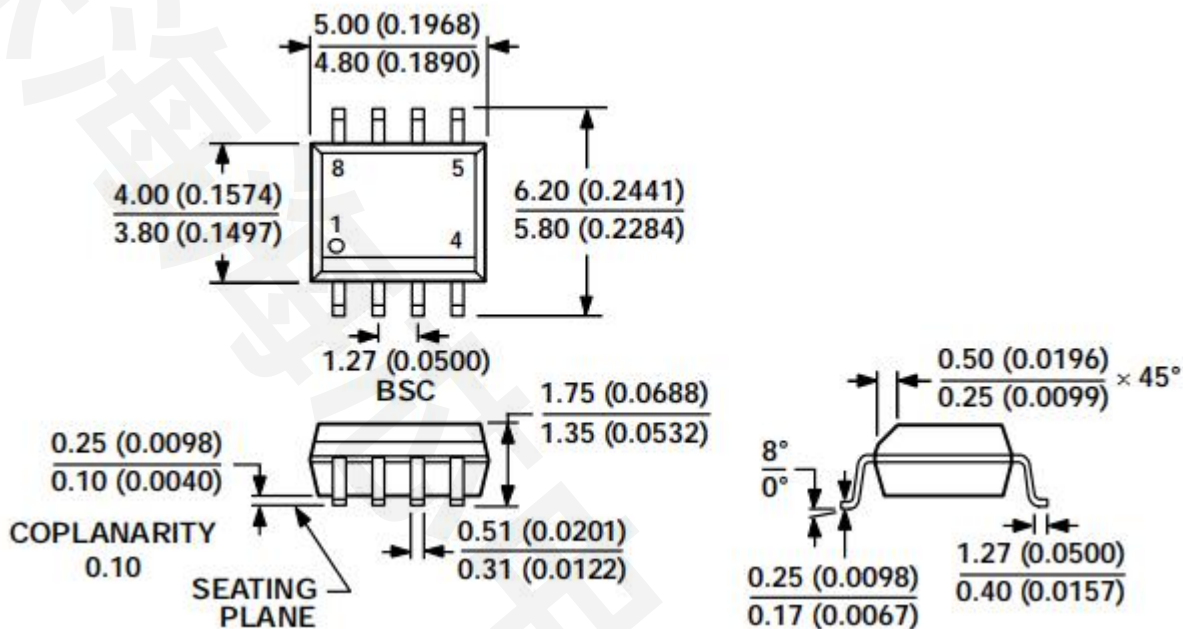


图17. 直流波形

外形尺寸 SOIC-8



型号 ^{1,2}	输入通道数, V _{DD1} 侧	输入通道数, V _{DD2} 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
ADUM3200ARZ-HX	2	0	1	150	40	-40至+105	SOIC-8
ADUM3201ARZ-HX	1	1	1	150	40	-40至+105	SOIC-8

1. Z = 符合RoHS标准的器件。
2. W = 通过汽车应用认证。
3. R-8 = 8引脚窄体SOIC_N。