

## ADUM1250/1251 双向隔离器产品系列

### 一、功能介绍:

ADUM1250/ADUM1251 是美国 ADI (Analog device, inc) 公司推出的一款无锁存双向传输的 I<sup>2</sup>C 总线隔离器, 支持热插拔。这消除了传统的光电隔离方案需把 I<sup>2</sup>C 信号分为单独的接收或发送信号所带来的不必要麻烦。

ADUM1250 提供两个可双向通信的通信信道, 完全兼容 I<sup>2</sup>C 总线协议, 是 I<sup>2</sup>C 总线端隔离器的首选。ADUM1251 提供一个双向通信信道和一个单向通信信道, 可应用于控制时钟信号无需双向通信的情况。

ADUM1250 和 ADUM1251 都具有热插拔功能, 可有效防止芯片热插拔过程中带来的数据扰动。

ADUM1250 和 ADUM1251 是基于 ADI 全球专利的 icoupler 磁耦隔离技术的新型产品。磁耦隔离是基于芯片级变压器的磁隔离技术, 没有传统光电隔离的光电转换步骤, 在体积、性能、功耗方面都有光电隔离器件无法比拟的优势。图 1 它们内部框图, 其主要特点如下:

#### 一、特征:

- 双向 I<sup>2</sup>C 通讯
- 开漏输出
- 支持热插拔
- 驱动电流 30mA.
- 隔离电压: 2500V
- 工作频率: 1000KHZ
- 工作电压: 3.0V/5.5V
- SOIC-8 无铅封装
- 最高工作温度: 105°C

#### 二、应用领域:

- I<sup>2</sup>C 总线隔离
- SM 总线隔离
- PM 总线隔离
- 以太网供电
- 1---Wire 总线

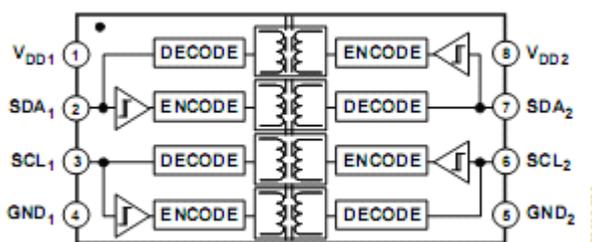


Figure 1. ADuM1250

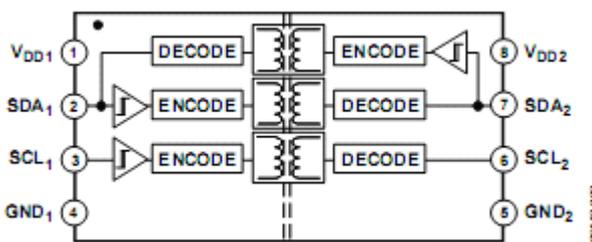


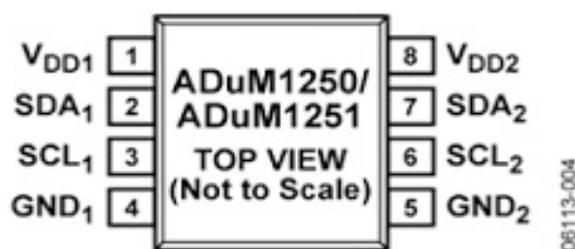
Figure 2. ADuM1251

### 二、典型应用参数

工作参数	表示符号	最小值	最大值	单位
工作电压	V <sub>DD1</sub> (side1)	3.0	5.5	V
	V <sub>DD2</sub> (side2)			
输入输出信号电压	V <sub>SDA1</sub> , V <sub>SCL1</sub> V <sub>SDA2</sub> , V <sub>SCL2</sub>		5.5	V
信号输出电流	I <sub>SDA1</sub> , I <sub>SCL1</sub>	0.5	3	mA.
	I <sub>SDA2</sub> , I <sub>SCL2</sub>	0.5	30	

工作电流	$I_{DD1}$ ( $V_{DD1}=5V$ )	2.8	5.0	mA.
	$I_{DD2}$ ( $V_{DD2}=5V$ )	2.7	5.0	mA.
	$I_{DD1}$ ( $V_{DD1}=3.3V$ )	1.9	3.0	mA.
	$I_{DD2}$ ( $V_{DD2}=3.3V$ )	1.7	3.0	mA.
共模抑制能力		-100	100	KV/US
隔离电压		2500		KV
工作温度		-40	+125	°C

### 三、引脚功能说明



**8-LEAD STANDARD SMALL OUTLINE PACKAGE [SOIC\_N]  
NARROW BODY  
(R-8)**

引脚	名称	功能描述
1	$V_{DD1}$	Side1 端供电电源 (3.0V---5.5V)
2	$SDA_1$	Side1 端数据输入输出脚
3	$SCL_1$	Side1 端时钟输入输出脚/ Side1 端时钟输入脚 (ADUM1251)
4	$GND_1$	Side1 端电源地
5	$GND_2$	Side2 端电源地
6	$SCL_2$	Side2 端数据输入输出脚
7	$SDA_2$	Side2 端时钟输入输出脚/ Side1 端时钟输入脚 (ADUM1251)
8	$V_{DD2}$	Side2 端供电电源 (3.0V---5.5V)

### 四、使用说明

#### 1、功能详述：

ADUM1250/ADUM1251 接口的两端都可传输 I<sup>2</sup>C 信号，在其内部可将 I<sup>2</sup>C 信号分解为接收或发送信号并通过专用的两个磁耦隔离通道来实现 I<sup>2</sup>C 信号的双向传输。

Side1 端和 Side2 端 I<sup>2</sup>C 信号脚的电平范围是标准的 I<sup>2</sup>C 电平 3.0V—5.0V, 当输入一个逻辑低电平时，另一逻辑端相应的输出引脚都可以拉低总线电平以适应 I<sup>2</sup>C 总线上其它设备的逻辑低电平。逻辑端 1 输入的低电平信号比逻辑端 2 相应的输出信号低至少 50mV, 这有效防止逻辑端 1 输出的低电平信号被回传到逻辑端 2，而拉低整个总线电平。

因为逻辑 2 端的电平是 I<sup>2</sup>C 的标准电平值，所以可以有多个 ADUM1250/ADUM1251 通过逻辑 2 端连在 I<sup>2</sup>C 总线上，逻辑端 1 可与任何有 I<sup>2</sup>C 接口的设备相连，从而实现了 I<sup>2</sup>C 总

线上各个设备之间的通讯隔离。

输出的逻辑低电平是由  $V_{DD1}$  与  $V_{DD2}$  的电压决定的，逻辑端 1 的输入低电平阈值也是由  $V_{DD1}$  决定的，逻辑端 2 的输入低电平阈值则是  $0.3V_{DD2}$ ，（I<sup>2</sup>C 电平标准），逻辑端 1 和逻辑端 2 都是集电极开路输出，需要在各自的电源上接上拉电阻。

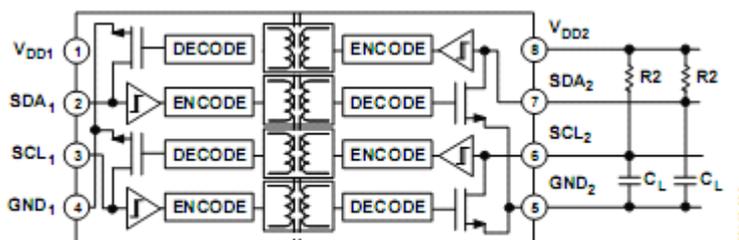


Figure 6. ADuM1250 Block Diagram

## 2、启动

$V_{DD1}$  和  $V_{DD2}$  都具有欠压封锁功能，禁止信号传输信道直到满足一定的条件，这避免了上电/掉电过程中，不经意间输入信号被总线拉低的可能。

只有当以下两个条件都满足时，传输信道才会被重新使能：

- 2、两端电压都至少为 2.5V；
- 1、时间至少要在达到内部启动阈值电压 2.0V 之后 40μs；

只有两端电源都满足这两个条件时，ADUM1250/ADUM1251 的输出才会被拉高，保证启动时避免总线上的各种干扰。

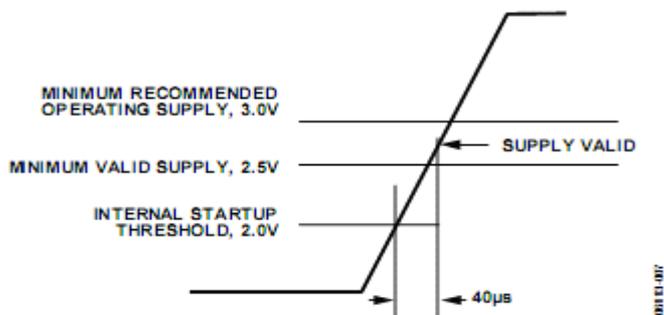


Figure 7. Start-Up Condition, Supply Slew Rate > 12.5 V/ms

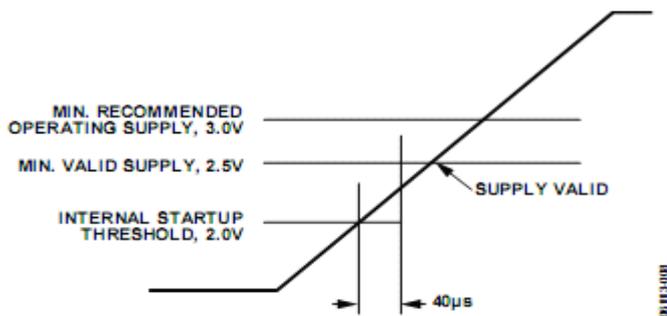


Figure 8. Start-Up Condition, Supply Slew Rate < 12.5 V/ms

### 3、典型应用电路

ADUM1250/ADUM1251 使用非常方便，只需在两端的电源与地间各自接入一个 0.01—0.1 $\mu$ F 左右的旁路电容，电容管脚与器件电源引脚之间的距离不要超过 20mm.并且在两端的通信信道分别接入适当阻值的上拉电阻。

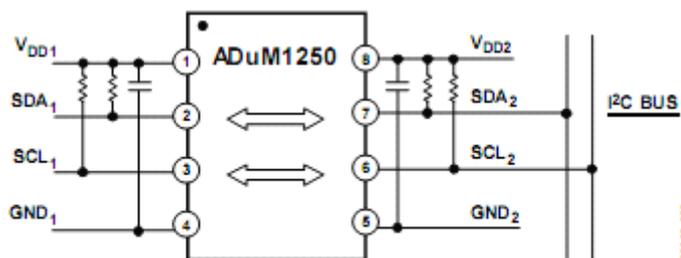
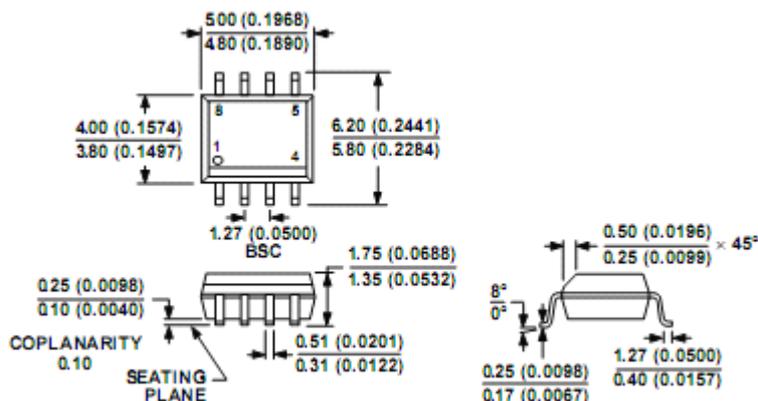


Figure 9. Typical Isolated I<sup>2</sup>C Interface Using ADuM1250

### 五、管脚封装图



注：以上单位为 mm

### 六、ICOUPLER 双向隔离器产品系列

型号	数据	时钟	数据速率 (Mbps)	隔离等级(V rms)	温度范围(°C)	封装
ADuM1250	双向	双向	1	2500	-40 ~ +105	8-lead NB SOIC
ADuM1250	双向	单向	1	2500	-40 ~ +105	8-lead NB SOIC
ADuM2250	双向	双向	1	5000	-40 ~ +105	16-lead NB SOIC
ADuM2251	双向	单向	1	5000	-40 ~ +105	16-lead NB SOIC

### 七、小结

ADUM1250 是一款真正的双向双通道隔离器，本技术手册只是为了让各位更好的了解产品的基本性能，实际应用请以 DATASHEET 为准。