

ADuM 磁耦数字隔离器介绍

● *ADuM* 磁耦

ADuM 磁耦数字隔离器是 ADI 推出的基于芯片尺寸变压器的磁耦合器，这是与光耦合器中采用的发光二极管(LED)和光电二极管对比的不同之处。与传统的光电隔离相比，ADuM 磁耦合器消除了与光耦合器相关的不确定的电流传送比率、非线性传送特性以及随时间漂移和随温度漂移问题；功耗降低了 90%；并且无需外部驱动器或分立器件，尤其是在体积与集成度方面更具有光电隔离无法比拟的优势。

● 原理介绍

数字信号的传送是通过发送大约 1ns 宽的短脉冲到变压器另一端来实现的，两个连续的短脉冲表示一个上升沿，单个短脉冲表示下降沿。如图 1 所示，次级端有一个不可重复触发的单稳态电路产生检测脉冲。如果检测到两个脉冲，输出就被置为高电平。相反的，如果检测到单个脉冲，输出就置为低电平。采用一个输入滤波器有助于提高噪声抗扰能力。如果 1ms 左右没有检测到信号边缘，发送刷新脉冲信号给变压器来保证直流的正确性(直流校正功能)。如果输入为高电平，就产生两个连续的短脉冲作为刷新脉冲，如果输入为低电平，就产生单个短脉冲刷新。这对于上电状态和具有低数据速率的输入波形或恒定的直流输入是很重要的。为了补充驱动器端的刷新电路，在接收器端采用了一个监视定时器来保证在没有检测到刷新脉冲时，输出处于一种故障安全状态。

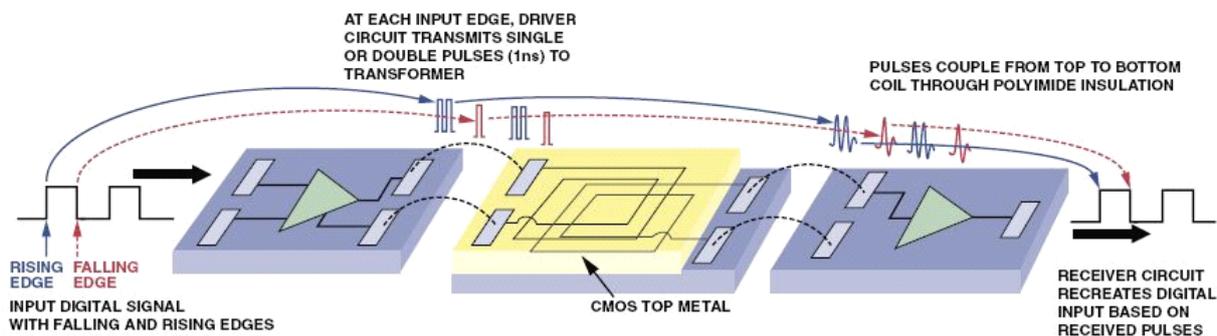


Figure 3. The digital input is recreated at the output of the *iCoupler*.

图 1、在 *iCoupler* 隔离器的输出端恢复数字输入信号

ADuM 磁耦隔离器的一个新特点是其发送通道和接收通道结合在同一封装中的能力。因为 ADuM 磁耦变压器本质上是双向的，所以只要变压器的两端有适当的电路，信号就可以从任何一个方向通过。按照这种方法，就可以提供具有各种发送通道或接收通道配置的多



通道隔离器。

● ADuM 产品

目前，ADuM 磁耦已形成一产品系列，包括多种型号。其中有多通道隔离器、RS232 隔离器、RS485 隔离器、双向隔离器。此外还有同一封装内集成了电源与信号隔离的产品。多通道数字隔离器最多集成了五个通道，而且其多通道隔离器的隔离通道方向的分布是不同的，比如双通道数字隔离器 ADUM1201 是两个同相的隔离通道，而 ADUM1201 则是一收一发两个反相的隔离通道。

还有输出端经过解码器后的信号，会再经过一个施密特触发器，将波形变换为标准的矩形波。所以其输出波形与传统的光电隔离器件，有很明显的区别。如图 2 所示。

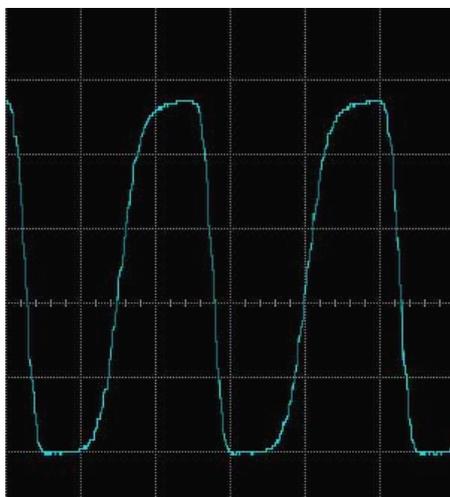


图 2-1 传统光耦隔离（6N137）效果



图 2-2 磁耦（ADuM1201）效果图

● 关于 ADuM 磁耦认证

ADuM 磁耦数字隔离器在集成度、性能、功耗、易用性和可靠性方面都要优于光耦合器。在实际使用中，除了常用的旁路电容以外无需外部元件；它们通常以较高的数据速率(达 150 Mbps)和较短的传播延迟(18 ns)比较快速地工作；其功耗(从 5 mW@1 Mbps~22 mW@25 Mbps)只有同类光耦合器的 1/70~1/5，可以忽略不计对相邻元件的发热量；其使用方法与标准的数字 CMOS 器件一样；它们可以在较高温度下工作——传播延迟基本上不受温度影响；而且它们还具有延长的工作寿命，不存在 LED 的耗坏问题。ADuM 磁耦产品经过了隔离电压至少 2.5KV 和绝缘电压至少 400V 的 CSA 和 UL 认证，此外还有 IEC 国际认证，详细信息可登录 www.analog.com/icouplersafety，并且其对外部器件的磁干扰以及本身的抗磁干扰性都是经过测试，且完全符合工业标准的。



- **ADuM 磁耦数字隔离器应用**

目前 ADUM 产品已在工控、电力等众多工业环境中得到广泛应用。

