

ADI 磁耦产品系列简介

一、背景

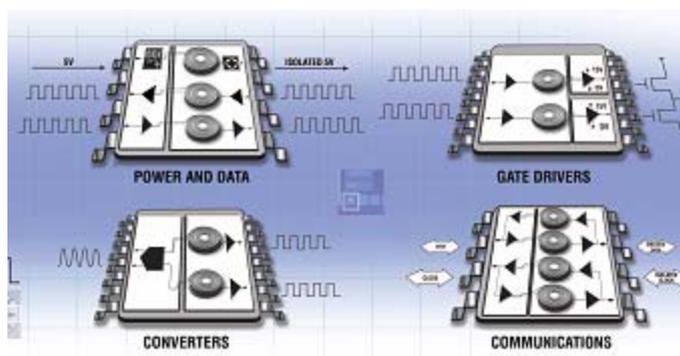
在各种各样的设计系统中，设计人员在防止电流在两点之间进行数据传输时的流通方面面临着很大的挑战，这是在做安全接地考虑方面最具代表性的问题，解决这个问题的方法就是使用一种允许两点之间信号的传递但能防止电流传输的电气隔离设备。

我们常用的隔离设备是光电隔离器，这是一种通过光电转换来实现隔离的设备。在数据传输隔离中得到了广泛的应用，但是正是这种光电转换的原理影响了其传输效率，又因其LED和光电晶体管需要较大的一个驱动电流，这又使其在功耗方面没有了优势，还有其温度范围比较窄，其性能会随温度的升高有一个显著的变化，这使其在温度比较高的环境中无法得到广泛应用，通常光耦每个封装只能提供一个通道还需要多颗分立元件的支援所以占用空间比较大，这无疑会增加成本，所以光电隔离在成本、大小、功率、性能、可靠性和系统的电气特性等方面的要求都已远远不能适应现在设计系统的需求。

所以设计人员急需一种新的产品来代替光耦，并在成本、大小、功率、性能、可靠性等方面都能比光耦更好的满足设计人员的需要。

二、磁耦

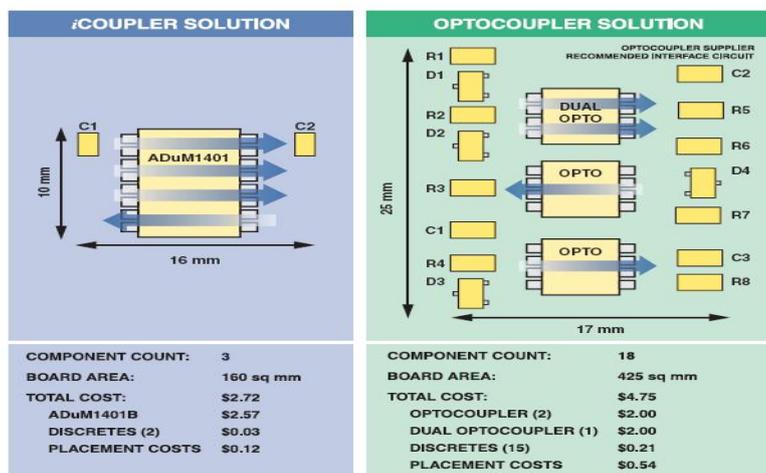
磁耦（数字隔离）是一种基于芯片尺寸的变压器的隔离技术，该技术集成变压器驱动和接收电路，从而实现了光电隔离器无法比拟的性能优势。



其较通常光电耦合器的优势可以从以下几个方面来陈述：

1、总成本：集成度更高、PCB减少60%--70%。

iCoupler磁耦产品是用薄片加工技术制造的，因此，多隔离通道能够有效地与其他半导体功能结合起来，例如下图显示了一个典型的使用光耦的多路隔离设备和iCoupler磁耦技术在尺寸和成本上的比较。在插图中我们可以看到，iCoupler磁耦技术在整体上的好处是能够减少40%~60%的尺寸和成本。



10k NORTH AMERICA PRICING

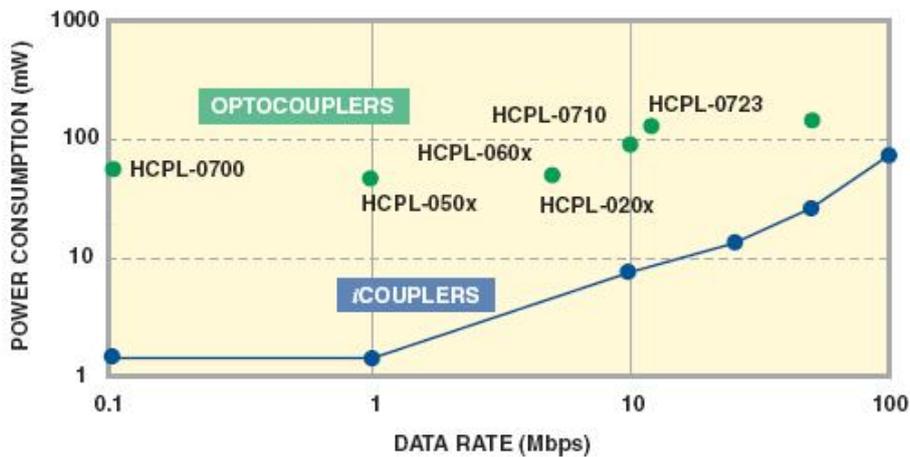
2、性能：速度更高、瞬态共模抑制能力更强（25kV/μs）

iCoupler 磁耦产品使用高速 CMOS 和芯片变压器，这相当于光耦中使用的发光二极管与光敏二极管，因此，它能够达到非常高性能的水平，如下所示，iCoupler 提供了相对于常用的高速光耦的两到四个时间上的改进如传输速率和时间性能。

Parameter	Optocoupler #1	Optocoupler #2	ADuM1100BR iCoupler
Maximum Data Rate	12.5 Mbps	25 Mbps	100 Mbps
Propagation Delay	40 ns	40 ns	18 ns
Part-to-Part Match	20 ns	20 ns	8 ns
Pulse Width Distortion	8 ns	6 ns	2 ns

3、功耗：最少只有 0、8mA

因为 iCoupler 磁耦产品不包含效率低的发光二极管和光敏二极管，它的功率只有光耦的 2%。也因此减少了散热，改善了性能，并且常常因此节省了成本，右图比较了一类光耦与磁耦运行在不同传输速率下的功耗。



4、简单易用:不用任何分立元件支援

所有的 iCoupler 磁耦产品都有标准的 CMOS 数字输入输出接口，因此，没有外部组成部分需要通过其它数字设备连接到磁耦。此外，iCoupler 磁耦产品的性能在温度，电压和整个寿命中是极稳定的。磁耦因此能够被快速地被应用到任何设计中而不需要复杂联合的光耦。

Parameter	Optocouplers	iCouplers
Interfaces	Analog	Digital
Current Transfer Ratio	Large Variations	Not Applicable
Maximum Operating Temperature	+85°C (Usually)	+100°C to +125°C
Propagation Delay vs. Temperature	0.1 ns/°C to 1 ns/°C	0.02 ns/°C
Voltage Translation	—	2.7 V to 5.5 V
Common-Mode Transient Immunity	Unspecified to 10 kV/μs	25 kV/μs

三、 ADI 公司 ADUM 系列磁耦简介

1、 通用数字隔离器

单通道：ADUM1100

单通道、隔离 2500V 电压、速度可选 25Mbps 和 100Mbps、最大延迟时间 18ns、兼容 3V/5V 工作电压、最高工作温度 105°C、封装 SOIC-8。

双通道：ADUM1200/1201

双通道、隔离 2500V 电压、速度可选 1Mbps、10Mbps 和 25Mbps、兼容 3V/5V 工作电压、最高工作温度 105°C、封装 SOIC-8。

三通道：ADUM1300/1301

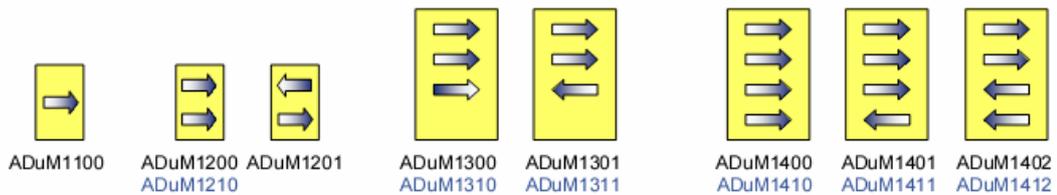
三通道、隔离 2500V 电压、速度可选 1Mbps、10Mbps 和 90Mbps、兼容 3V/5V 工作电压、最高工作温度 105°C、封装 SOIC-16。

四通道：ADUM1400/1401/1402

四通道、隔离 2500V 电压、速度可选 1Mbps、10Mbps 和 90Mbps、兼容 3V/5V 工作电压、最高工作温度 105°C、封装 SOIC-16。

通道方向分布图：

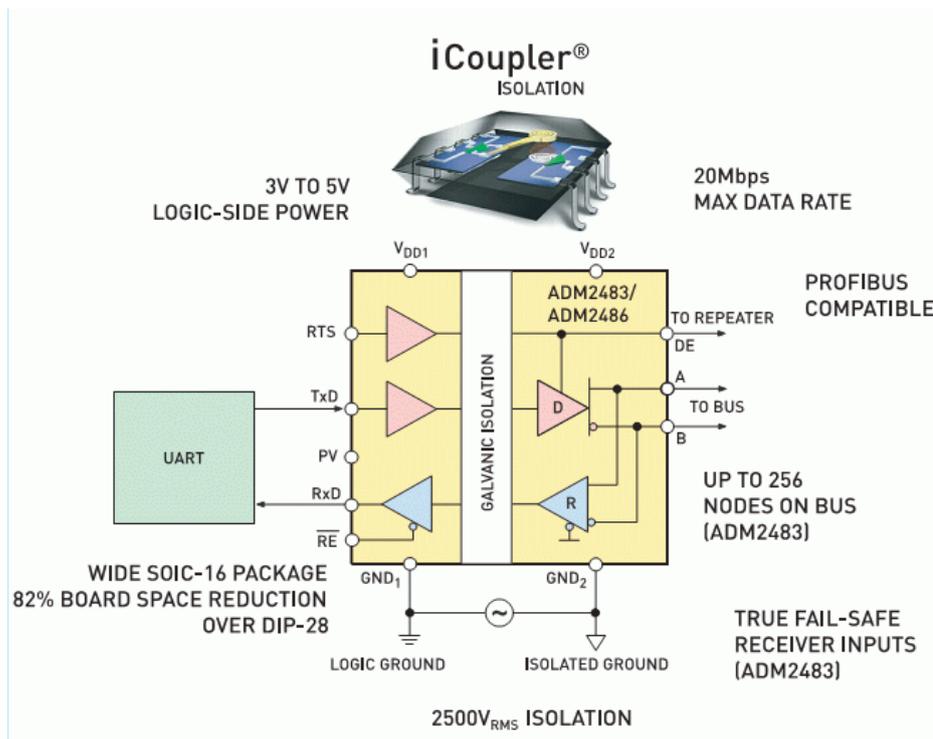
◆ Single/Dual/Triple/Quad Configurations



2、 RS485 通讯系列

ADM2483：集成 485 收发器和磁耦隔离（详见基于 ADM2483 的 RS485 通讯方案）

500Kbps、半双工、隔离 2500V 电压、兼容 3V/5V 工作电压、温度范围 -40°C ~ +85°C、封装 SOIC-16。



ADM2486: 兼容 PROFIBUS 总线协议的 485 收发器。

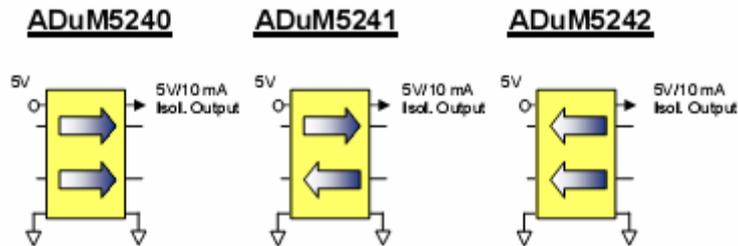
20Mbps、半双工、隔离 2500V 电压、兼容 3V/5V 工作电压、温度范围-40°C~+85°C、封装 SOIC-16。

其它型号: ADM2485/ADM2490 (全双工)。

3、带电源隔离的磁耦隔离器

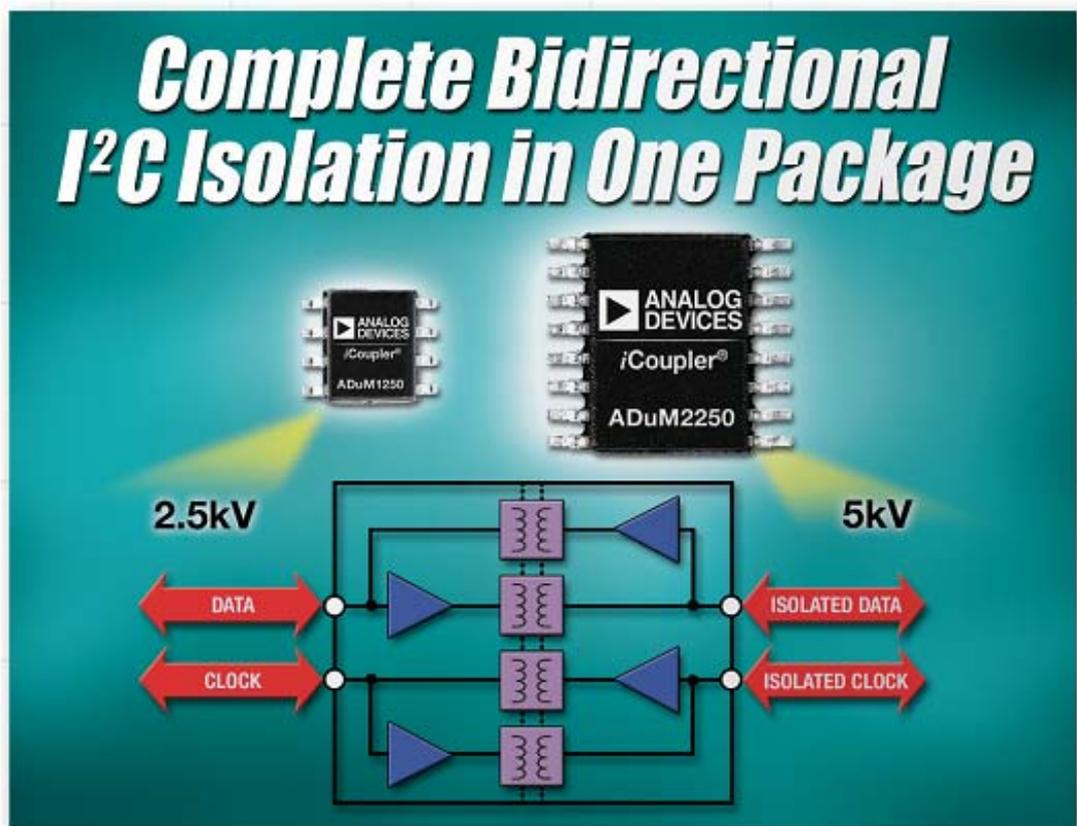
ADUM5240/1/2: 双通道隔离+电源隔离

隔离电压 2500V、1Mbps、输出电流 10mA、封装 SOIC-8。



4、I2C 双向总线隔离

ADUM125x: 业界第一个真正的实现了双向通信隔离器的解决方案的芯片。



四、应用方案推荐:

CAN 总线隔离应用方案: ADUM1201

RS485 通信应用方案: ADM2483

PROFIBUS 解决方案: ADM2486

I2C 解决方案: ADUM1250

数据采集: ADUM5240

232 总线: ADUM5241