

轻松实现隔离式SPI通信

作者：Thomas Brand，现场应用工程师

监测和控制不同的系统需要能够直接访问传感器和驱动器，最好是从一个中心位置，采用标准化通信方法（例如串行外设接口(SPI)）进行访问。SPI是一种同步串行数据总线，帮助设备和中央控制单元之间进行长距离的数据交换。通信操作遵从主从原则，是全双工的。SPI接口包含三行：SDI、SDO和SCK。

SPI通信方法适用的线缆距离不超过10米，通信距离更长时，通常需要用到中继器，这是因为随着线缆增长，其线缆阻抗相应增加，由此导致信号衰减。然后必须再次放大信号。与此同时，线路会获得更高的信噪比(SNR)。可利用ADI公司提供的iso-SPI通信接口IC LTC6820 等器件来读取这些信号。

得益于该器件的创新式设计，可以使用双绞线电缆和适用的变压器来增强电气隔离，由此相对轻松地最大化SPI通信。

由于工业环境通常比较恶劣，所以需要使用电气隔离通信部件来保护用户免受危险电压影响，同时确保系统的可靠性。此外，尽管偶尔会出现共模电压，隔离也可以帮助实现精确测量。因此，要将输入级与系统的其余级分隔开来，同时仍然实现连接，隔离栅的使用就非常关键。

图1显示了所有从服务器如何受一个主服务器控制。主服务器和从服务器可以是微控制器或ADC，通常通过自身的SPI接口与传感器或微控制器连接。因此，LTC6820能够在两个完全电气隔离的器件之间实现SPI通信所需的双向数据传输。它将来自主服务器的SPI信号编码为速率最高1 Mbps的差分信号，然后通过电气隔离栅和双绞线传输。到了电缆另一端之后，差分信号再次由LTC6820接收并解码为SPI信号，然后再路由到从服务器总线。LTC6820还提供驱动信号通过隔离栅所需的电流。这些电流通过外部电阻，调整为符合系统要求的值，例如所需的线缆长度、SNR和抗扰度。

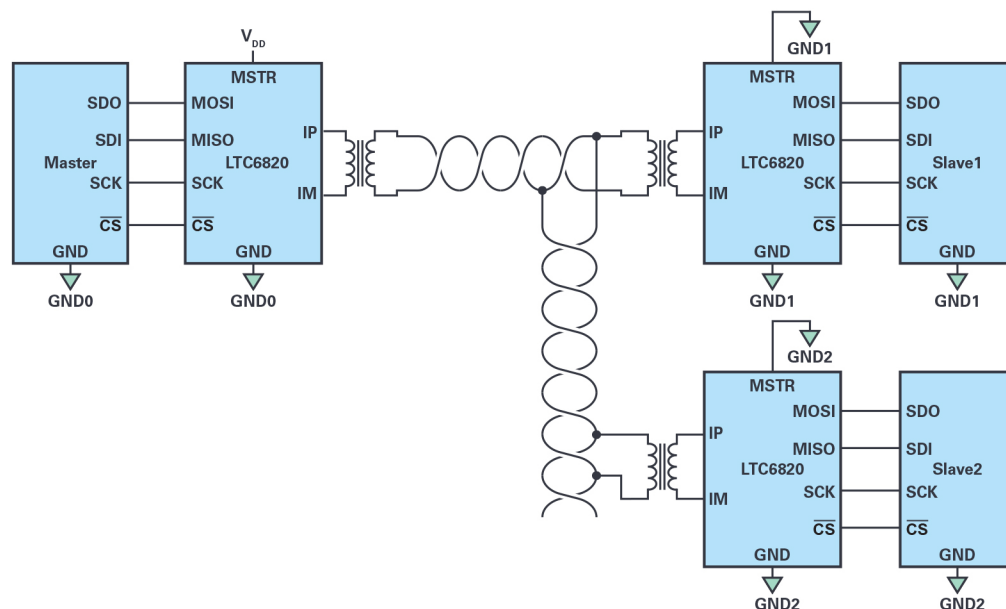


图1. 隔离式SPI接口，通过共用的主控制器来控制多个电路板（从控制器）。

但是请注意，虽然使用了SPI中继器，数据速率仍是有限的，取决于电缆长度。例如，图1中使用100米CAT5电缆的电路的数据速率仅为0.5 Mbps左右，是LTC6820所能提供的1 Mbps最大值的一半（见图2）。

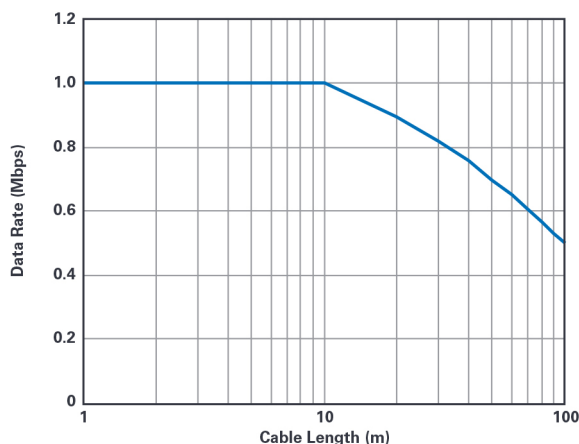


图2. 使用CAT5电缆时，数据速率与电缆长度的关系。

通过使用isoSPI通信IC，可以简化远距离隔离传输SPI通信信号电路的复杂性，因为可以省去传统电路通常需要的大量组件。此外，使用LTC6820可以实现最长100米的通信距离（在工业设置中并不少见）。LTC6820还可轻松实现菊花链应用（一个主控制器控制多个从控制器）。而且，该器件非常适合电池监测系统应用，这是因为电池监测系统包含部分可能存在爆炸风险的充电单元（例如，锂离子电池），需要实施电气隔离通信。

作者简介

Thomas Brand于2015年10月加入德国慕尼黑的ADI公司，当时他还在攻读硕士。2016年5月至2017年1月，他参加了ADI公司的现场应用工程师培训生项目。2017年2月，他开始担任现场应用工程师职位，主要负责工业大客户。此外，他还专注于研究工业以太网，并为中欧的相关事务提供支持。

他毕业于德国莫斯巴赫的联合教育大学电气工程专业，之后在德国康斯坦茨应用科学大学获得国际销售硕士学位。联系方式：thomas.brand@analog.com。

在线支持社区



访问ADI在线支持社区，中文技术论坛
与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问ez.analog.com/cn



ADI公司
请访问analog.com/cn

如需了解区域总部、销售和分销商，或联系客户服务和技术支持，请访问analog.com/cn/contact。

向我们的ADI技术专家提出棘手问题、浏览常见问题解答，或参与EngineerZone在线支持社区讨论。
请访问ez.analog.com/cn。

©2019 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。
商标和注册商标属各自所有人所有。

“超越一切可能”是ADI公司的商标。

TA21420sc-7/19

