



Emrys Maier

Logic and Voltage Translation

摘要

工业交流逆变器和变频电机驱动控制面板将众多子系统集成在狭小空间内。尽管控制面板的样式和特性各不相同，但它们都面临类似的数字连接挑战，例如读取用户数据或与无线模块进行连接。本文档 [方框图](#) 和 [逻辑和转换用例](#) 部分展示的所有用例在交流电机驱动控制面板设计中都很常见。

逻辑门、电压转换器和其他逻辑器件在现代电子系统中具有多种用途。本文档提供了可使用逻辑和转换解决的常见设计挑战的解决方案示例。并非所有这些解决方案都适用于每一种系统，但展示的所有解决方案都很常用且有效。

内容

1 方框图.....	2
2 使用逻辑电路驱动传输线.....	3
3 逻辑和转换用例.....	4

插图清单

图 1-1. 交流电机控制面板的简化方框图.....	2
图 2-1. 使用逻辑缓冲器在传输线上传输.....	3
图 2-2. 使用逻辑收发器在传输线上发送和接收.....	3
图 2-3. 接收 HCS 系列逻辑缓冲器或收发器发出的模拟信号.....	3

表格清单

表 2-1. 推荐器件.....	3
表 3-1. 逻辑器件用例.....	4
表 3-2. 转换用例.....	4

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 方框图

此报告使用了一个简化的交流电机控制面板方框图来说明逻辑和转换用例，请参阅图 1-1。每个红色方框都有一个相关的用例文档。链接在 [逻辑和转换用例](#) 中提供。如需更完整的方框图，请参阅[交流驱动控制面板的交互式在线终端设备参考图](#)。

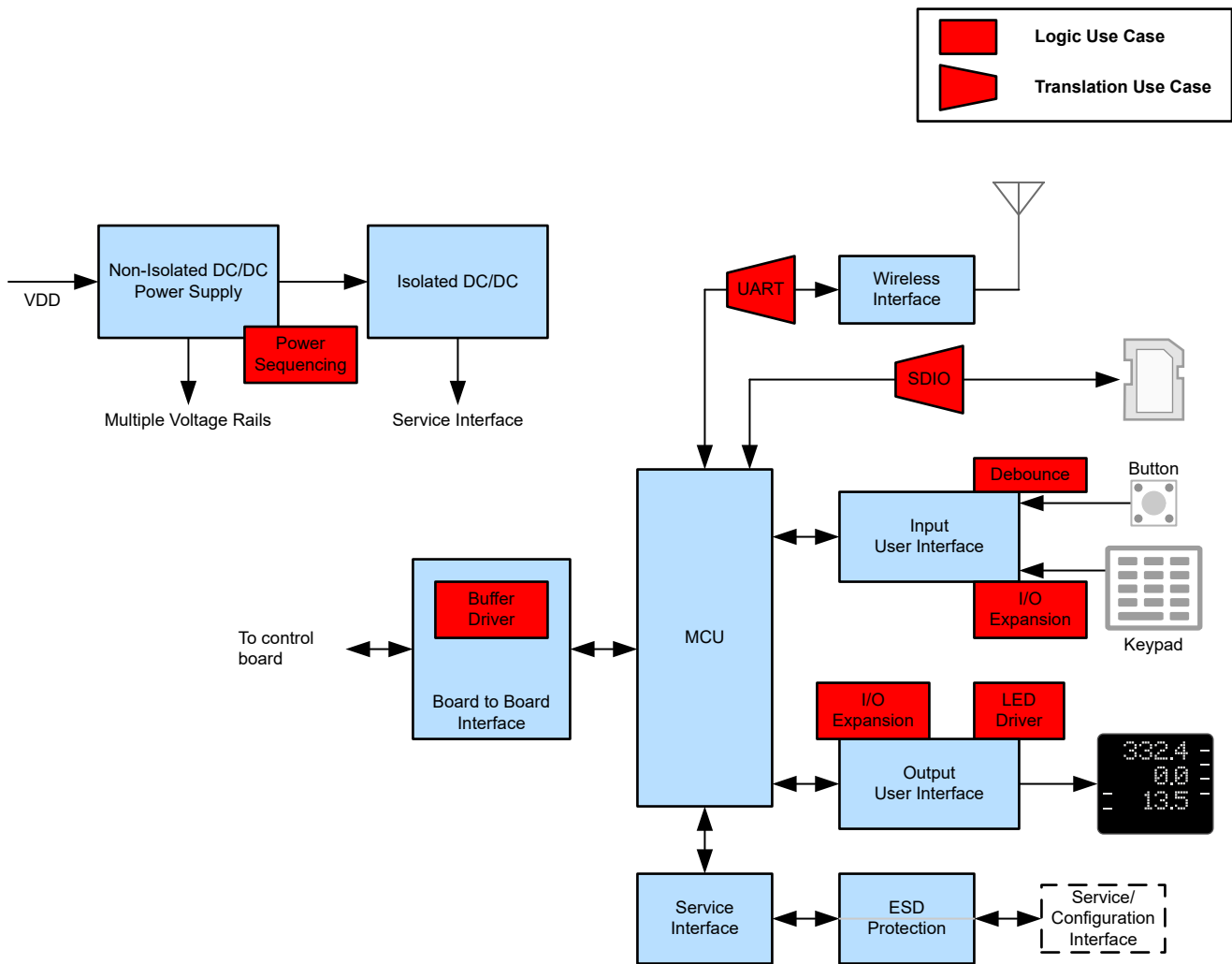


图 1-1. 交流电机控制面板的简化方框图

2 使用逻辑电路驱动传输线

交流驱动控制面板通过直接板对板连接或短电缆进行通信是很常见的。以逻辑缓冲器或收发器的形式添加线路驱动器可提高驱动强度，但这也会导致接收器出现严重振铃现象。添加阻尼电阻器可显著提高接收器的信号完整性，同时以低成本保持紧凑设计。

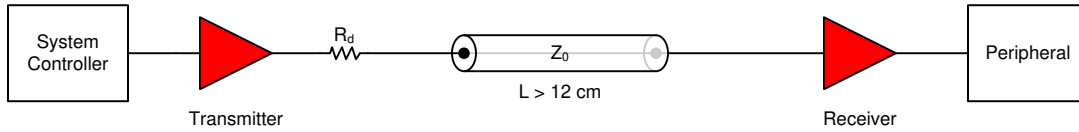


图 2-1. 使用逻辑缓冲器在传输线上传输

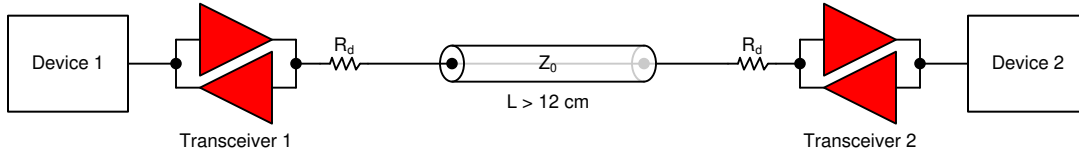


图 2-2. 使用逻辑收发器在传输线上发送和接收

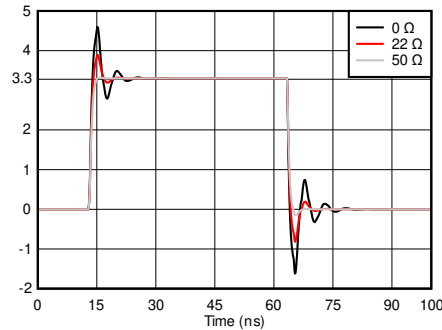


图 2-3. 接收 HCS 系列逻辑缓冲器或收发器发出的模拟信号

- 转接驱动单端逻辑信号
- 在发送器附近添加一个串联电阻 R_d ，用于减少阻抗不匹配引起的振铃
- 通过[在线参数搜索工具](#)查找合适的缓冲器或收发器

表 2-1. 推荐器件

器件型号	通过汽车认证	V _{CC} 范围	类型	特性
SN74HCS244-Q1	✓	2V 至 6V	缓冲器	可提高抗噪性的施密特触发器输入 三态输出 8 通道
SN74HCS245-Q1	✓	2V 至 6V	收发器	可提高抗噪性的施密特触发器输入 三态输出 方向控制 8 通道
SN74HC244		2V 至 6V	缓冲器	三态输出 8 通道
SN74HC245		2V 至 6V	收发器	三态输出 方向控制 8 通道
SN74LVC244A		1.65V 至 3.6V	缓冲器	具有 3V 电源的 24mA 输出驱动 三态输出 支持最高 5.5V 输入信号的过压耐受输入 8 通道
SN74LVC244A-Q1	✓			

3 逻辑和转换用例

每个用例都链接到一个单独的简短文档，该文档提供了更多详细信息，包括方框图、设计技巧和器件推荐。列出的相近方框图和用例标识符都与所提供的[简化方框图](#)中显示的用例完全匹配。

表 3-1. 逻辑器件用例

相近方框图	用例标识符	用例
非隔离式直流/直流电源	电源时序	组合电源正常信号
板对板接口	缓冲器驱动器	使用逻辑电路驱动传输线
输入用户接口	去抖	对开关进行去抖
	I/O 扩展	增加微控制器上的输入数
输出用户接口	I/O 扩展	增加微控制器上的输出数
	LED 驱动器	驱动器 LED 指示灯

表 3-2. 转换用例

相近方框图	用例标识符	用例
无线接口	UART	转换 UART 的电压
SD 卡	SDIO	转换 SDIO 的电压

重要声明和免责声明

TI 提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 TI 的销售条款 (<https://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com.cn](https://www.ti.com.cn) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122
Copyright © 2021 德州仪器半导体技术（上海）有限公司