

Application Brief

TI 可编程逻辑器件中的多路复用器



Malcolm Lyn

应用说明

多路复用（也称为复用）是一种常见的逻辑应用，其中名为多路复用器的器件在多个数字或模拟输入信号之间进行选择并在单条线路上输出所选输入。TPLD 的可定制查找表 (LUT) 可以轻松实现信号的数字复用和解复用。此外，一些 TPLD 器件包含模拟多路复用器模块，允许 TPLD 在正弦波和锯齿波等外部模拟信号之间进行选择。本文档概述如何使用 TPLD 创建数字和模拟复用。

2:1 数字多路复用器

可以通过单个查找表创建简单的 2:1 数字多路复用器，如 [图 1](#) 所示。使用等式 $(A \text{ \& \&C}) \parallel (B \text{ \& \&C})$ 配置查找表，其中 A 和 B 是要多路复用的信号，C 是选择信号。有关配置查找表的详细信息，请参阅 [在可编程逻辑中使用查找表](#)。

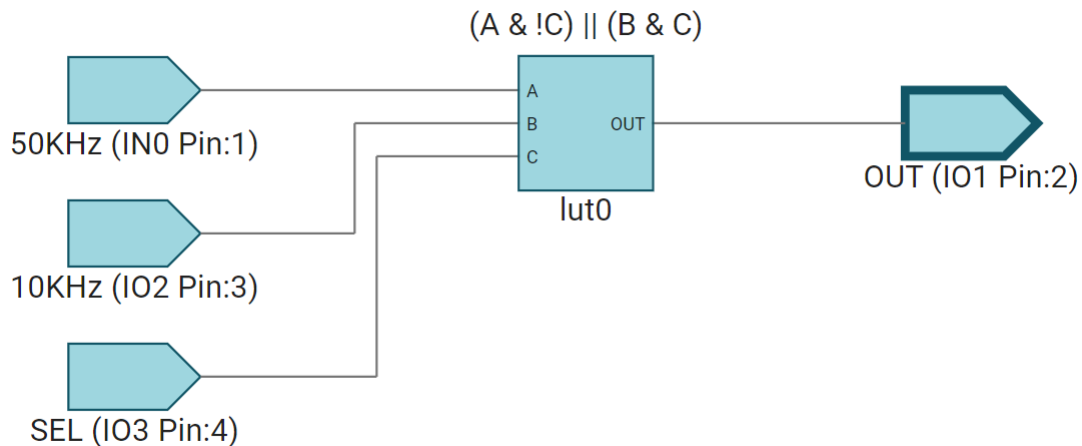


图 1. 使用查找表的 2:1 数字多路复用器

图 2 中提供多路复用器仿真，其中顶部的两个波形是多路复用的频率，绿色波形是多路复用器输出，红色波形是选择输入。

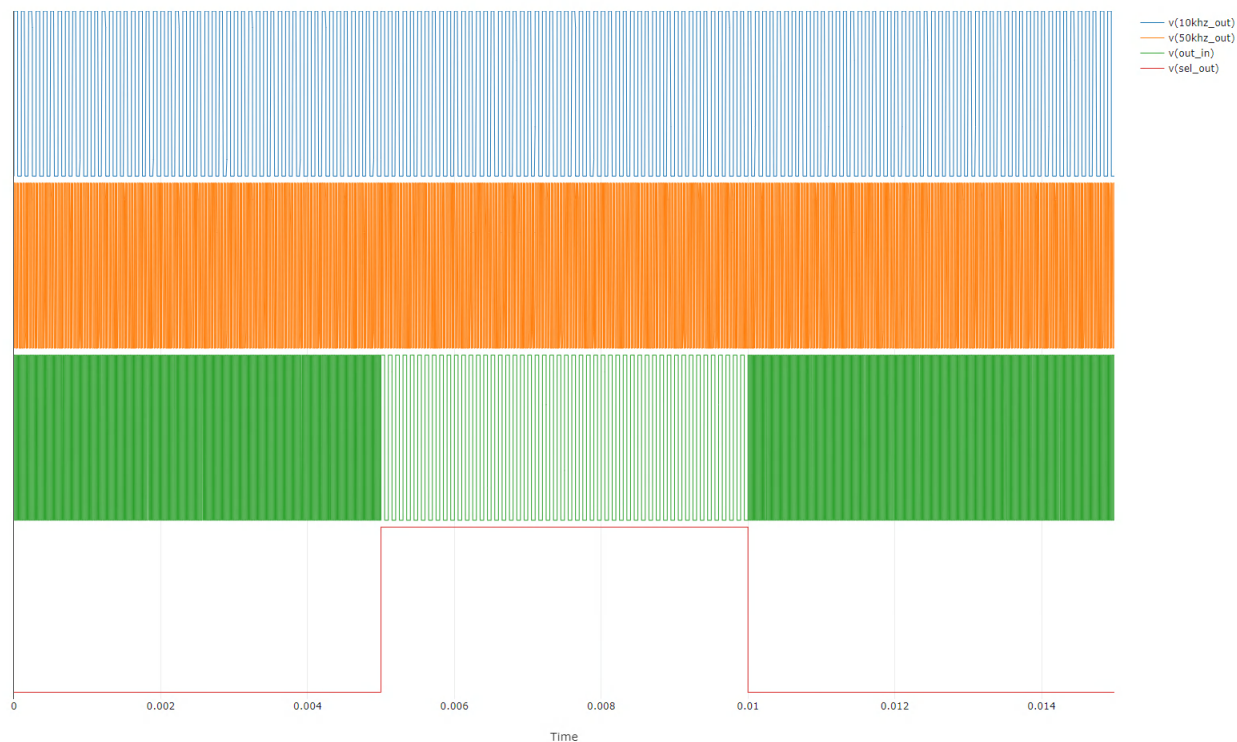


图 2. 2:1 多路复用器仿真

链接多路复用器

4:1 甚至 8:1 或更大的多路复用器可以通过链接 图 1 中的 3 个或更多 2:1 多路复用器配置来创建。图 3 展示 4:1 多路复用器配置。

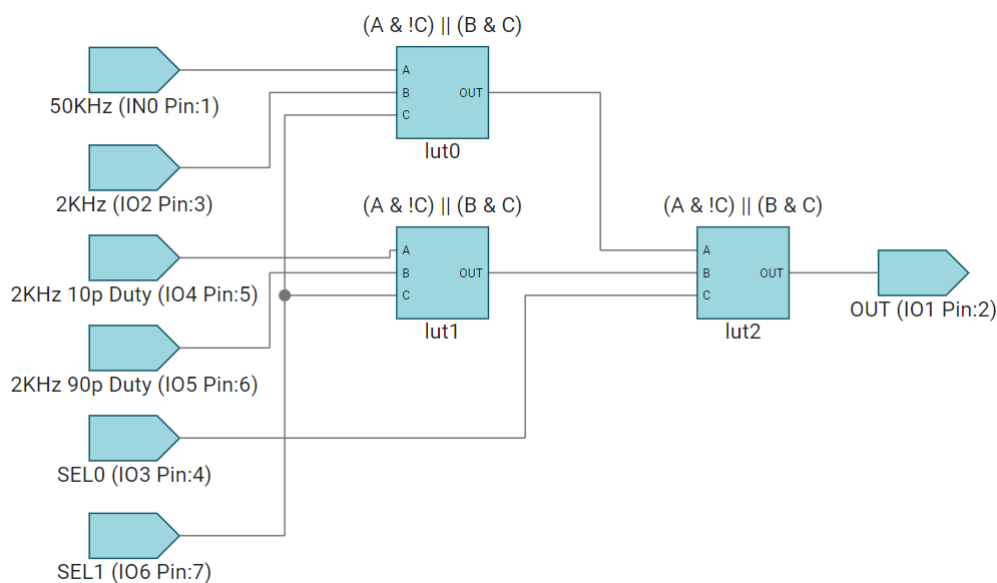


图 3. 3 个 2:1 多路复用器构成 4:1 多路复用器

图 4 展示该配置的仿真结果。顶部的四个信号是多路复用的不同频率的输入，紫色信号是多路复用器电路输出，底部的两个信号是多路复用选择输入。

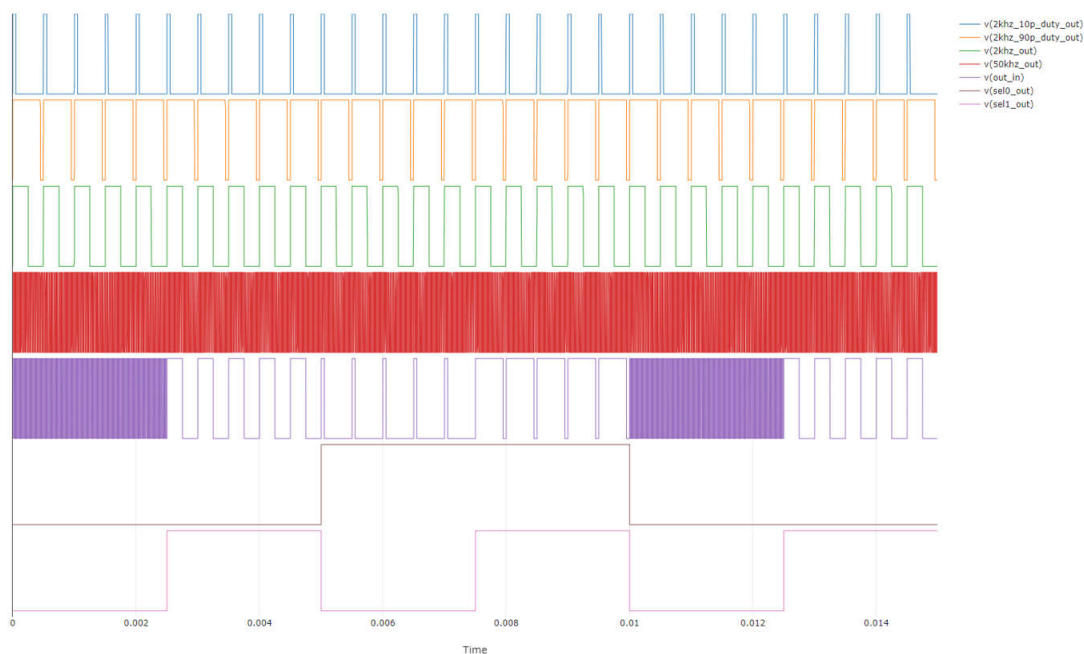


图 4.4.1 多路复用器仿真

2:1 模拟多路复用器

一些 TPLD 具有模拟多路复用器，可在两个模拟信号之间进行选择。该模块如 图 5 所示。

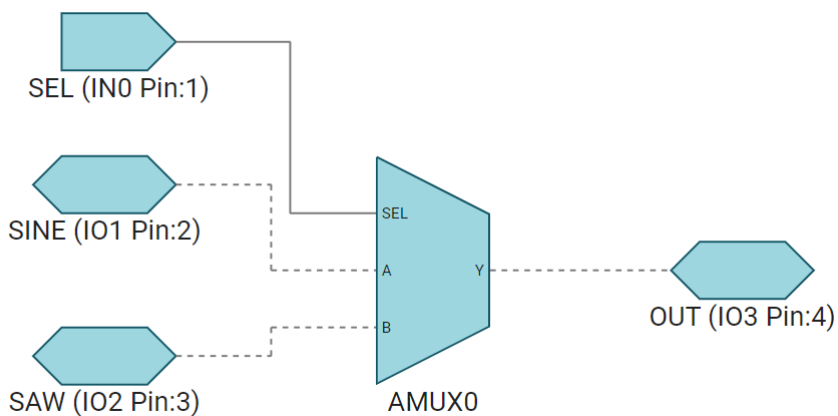


图 5.2.1 模拟多路复用器模块

图 6 展示仿真结果，其中模块在正弦波与锯齿波之间进行复用。

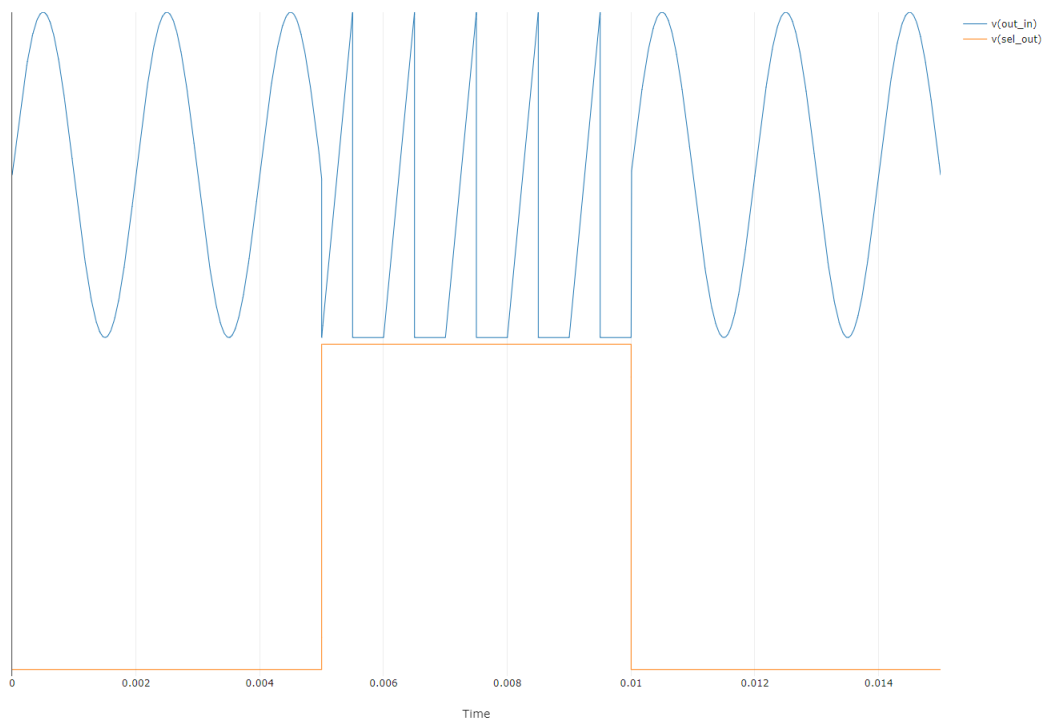


图 6. 2:1 模拟多路复用器仿真

结语

利用 TPLD 查找表可以轻松配置 2:1、4:1 甚至 8:1 数字复用，借助数字复用在外部分与内部数字信号之间进行选择。一些 TPLD 还具有 2:1 模拟复用，允许器件控制模拟信号的选择。

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

TI“按原样”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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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](#) 或 [ti.com](#) 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。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司