

## Application Brief

# 使用 TI 可编程逻辑器件 (TPLD) 设计窗口比较器



### 什么是窗口比较器？

当输入电压处于电压范围内而不是高于或低于单个电压时，窗口比较器会触发。图 1 显示了窗口比较器行为的一个示例。当输入电压高于 1.7V 且低于 2V 时，窗口比较器输出高电平，否则输出低电平。

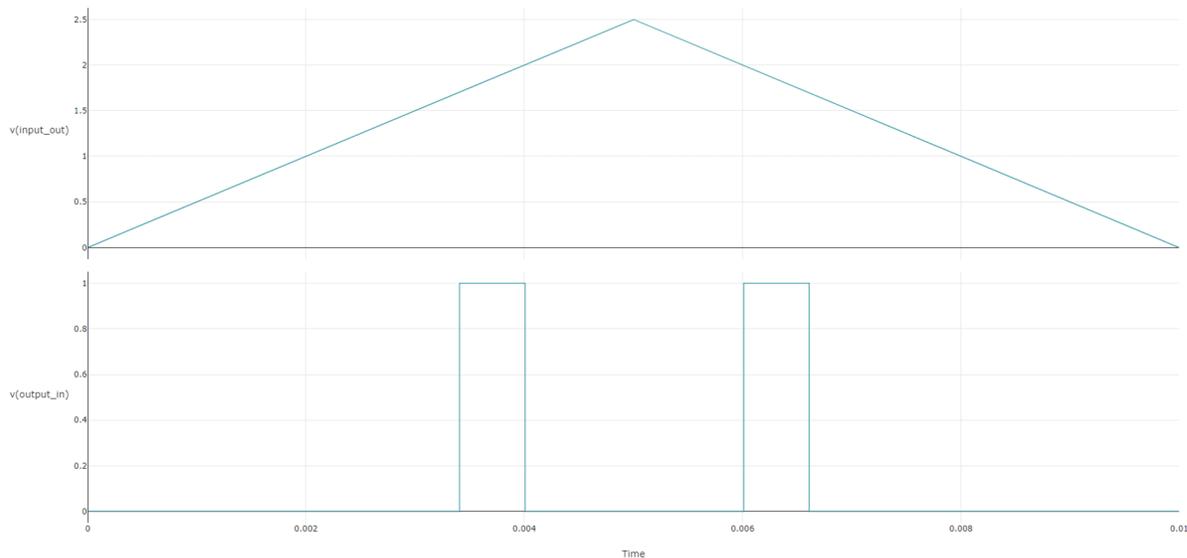


图 1. InterConnect Studio (ICS) 中窗口比较器的行为

窗口比较器用于各种应用，包括温度检测和信号处理。它们通常与逻辑元件结合使用来管理输出信号。通过使用 TI 可编程逻辑器件 (TPLD)，窗口比较器和信号处理元件可以组合成单芯片解决方案，从而降低布板空间要求并简化系统的 BOM。

### 如何在 TPLD 中配置窗口比较器

TPLD 产品系列中的大多数器件（例如 TPLD1201 和 TPLD1202）都集成了模拟比较器及其逻辑元件。使用 InterConnect Studio (ICS)，模拟比较器可以配置为用作窗口比较器，如图 2 所示。

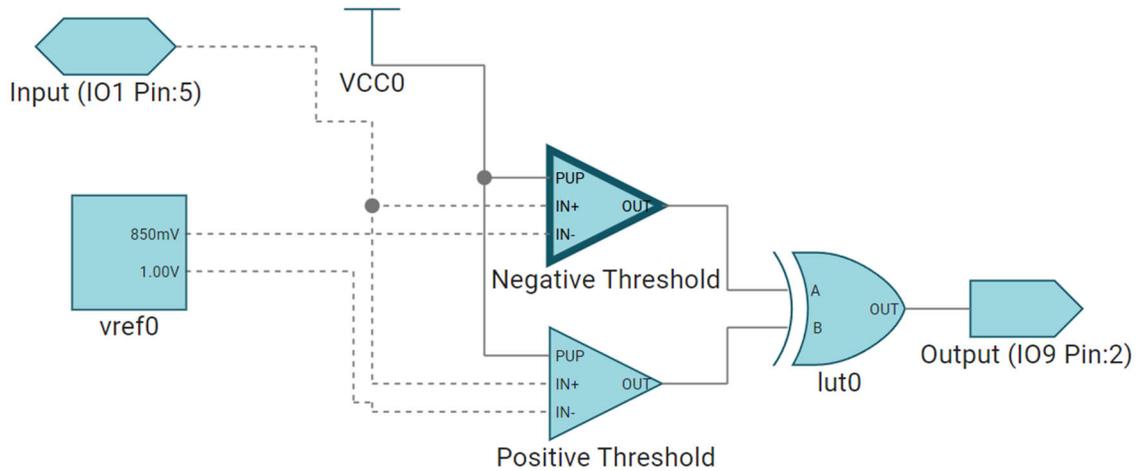


图 2. 在 ICS 中使用内部电压基准的窗口比较器

在图 2 所示的配置中，两个测量相同电压的模拟比较器的输出通过一个异或门进行组合。仅当其中一个模拟比较器（而非两个）高于其电压基准时，门的输出才会触发。窗口比较器的负阈值设置为较低的基准电压，窗口比较器的正阈值设置为较高的基准电压。图 1 显示了该配置的行为。

在该设计中，两个基准电压均由 TPLD 的内部电压基准提供。如有必要，也可以将其中一个模拟比较器的负阈值更改为外部引脚，而不是内部基准电压，从而将其中一个基准电压设置为外部电压，如图 3 所示。

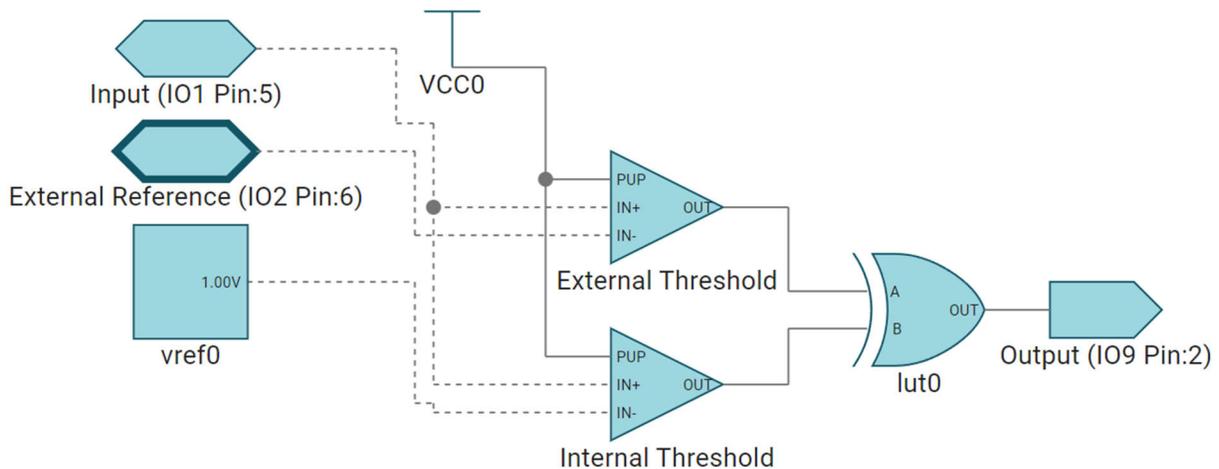


图 3. 在 ICS 中使用外部电压基准的窗口比较器

配置窗口比较器后，查找表的输出可与 TPLD 中的其他元件一起使用，以创建集成的解决方案。图 4 显示了一个示例，其中窗口比较器用于在输入电压介于 0.5V 和 2V 之间时为具有 25% 占空比的 1kHz PWM 信号提供使能信号。

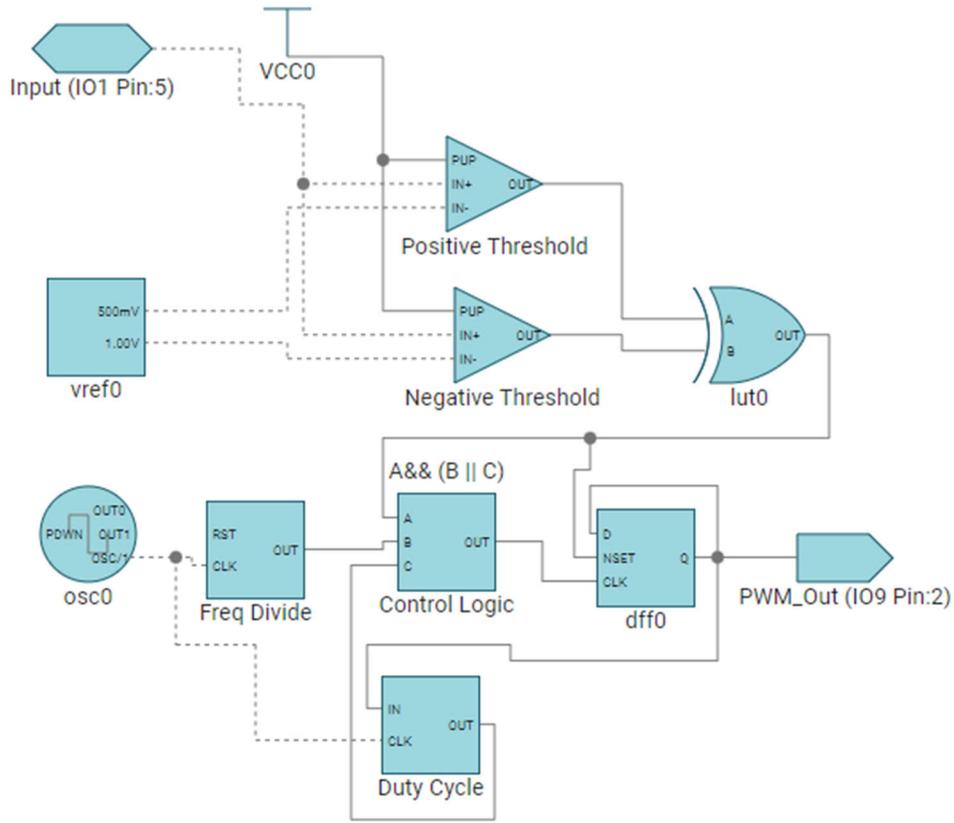


图 4. 集成窗口比较器和 PWM 发生器

图 5 显示了 ICS 生成的该示例配置的输出仿真。

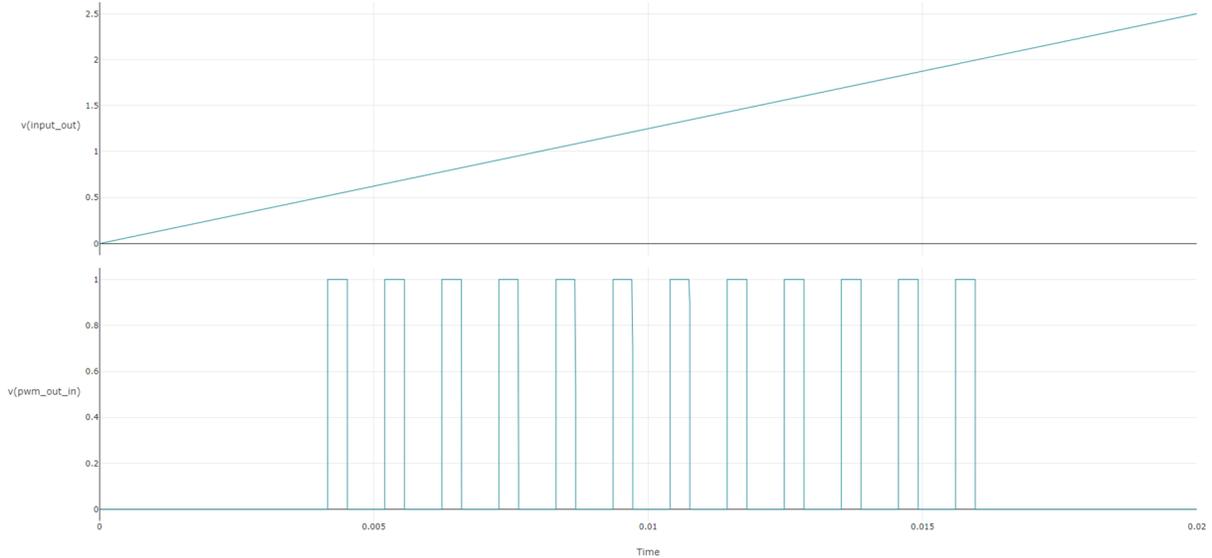


图 5. 集成窗口比较器和 PWM 发生器 ICS 仿真

## 设计注意事项

- TPLD1201 和 TPLD1202 不支持高于 VCC 的输入电压。
- 当输入电压处于窗口比较器的限值范围之内时，该设计会输出高电平信号。对于在输入电压处于限值范围内时输出低电平信号的设计，请将异或门更换为异或非门。

TPLD 中的模块允许设计和配置许多结合数字和模拟信号的复杂系统。有关 TPLD 的更多信息，请访问 [TPLD1201 产品页面](#)或在 [TI E2E™ 逻辑支持论坛](#)上向我们的工程师提问。

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 重要声明和免责声明

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](#) 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  
Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司