

Application Brief

使用 TPLD 中的看门狗计时器



Owen Westfall

看门狗计时器是什么？

看门狗计时器 (WDT) 是一种用来监控开关信号的计时器。WDT 的主要用途是防止系统陷入无限环路、挂起或遇到可能导致系统无响应的运行时错误。许多同步系统安装了某种看门狗计时器（例如微控制器），或者 CPU 内置了看门狗计时器。

如何在 InterConnect Studio 中设置看门狗计时器

InterConnect Studio (ICS) 是一款用于设计、模拟和配置 TPLD 系列器件的软件工具。

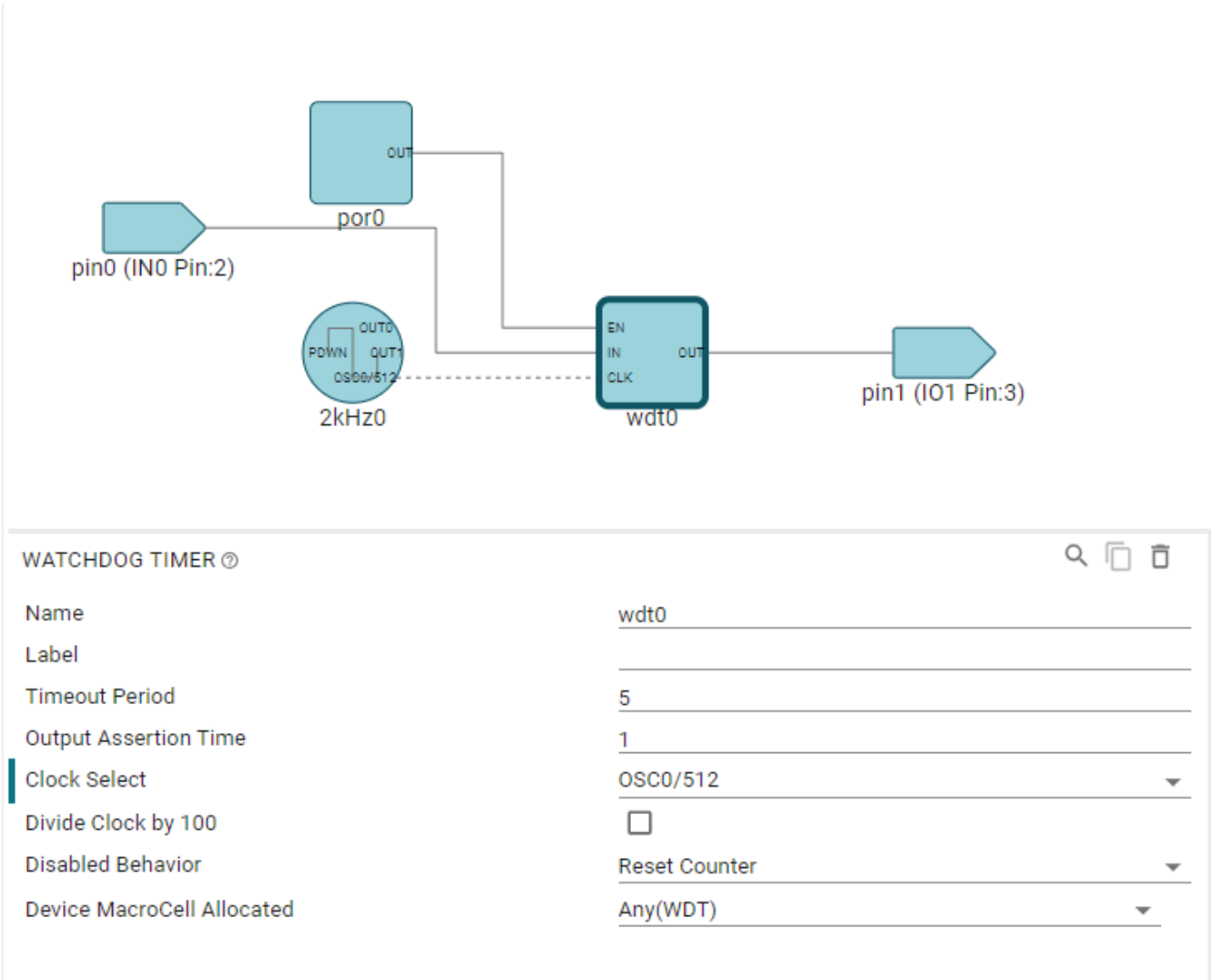


图 1. WDT 的基本用法

图 1 展示了 ICS 内看门狗计时器的初始状态。三个最重要的设置是*超时周期*、*输出断言时间*和*时钟选择*。超时周期指的是看门狗从输入端检测边沿所等待的时间。输出置为有效时间是 WDT 输出逻辑低电平在复位之前的时长。这两个值都是计数器倒数的整数，因此时钟选择是上述设置所依据的比例的确定因子。

- **EN** - EN 端口 (启用) 用于导通 WDT。当该端口为逻辑低电平时，WDT 处于非活动状态，并输出低电平。
- **IN** - IN 端口是 WDT 监控的信号。
- **CLK** - CLK 端口是进入 WDT 的内部时钟的可视化表示。由于看门狗计时器没有外部时钟选项，因此调整该值的唯一方法是通过*时钟选择* 设置。
- **OUT** - OUT 端口是监控的结果。如果输入信号符合受监控的时序，则端口为逻辑高电平，但一旦 WDT 触发，OUT 端口就会是逻辑低电平的单个脉冲。

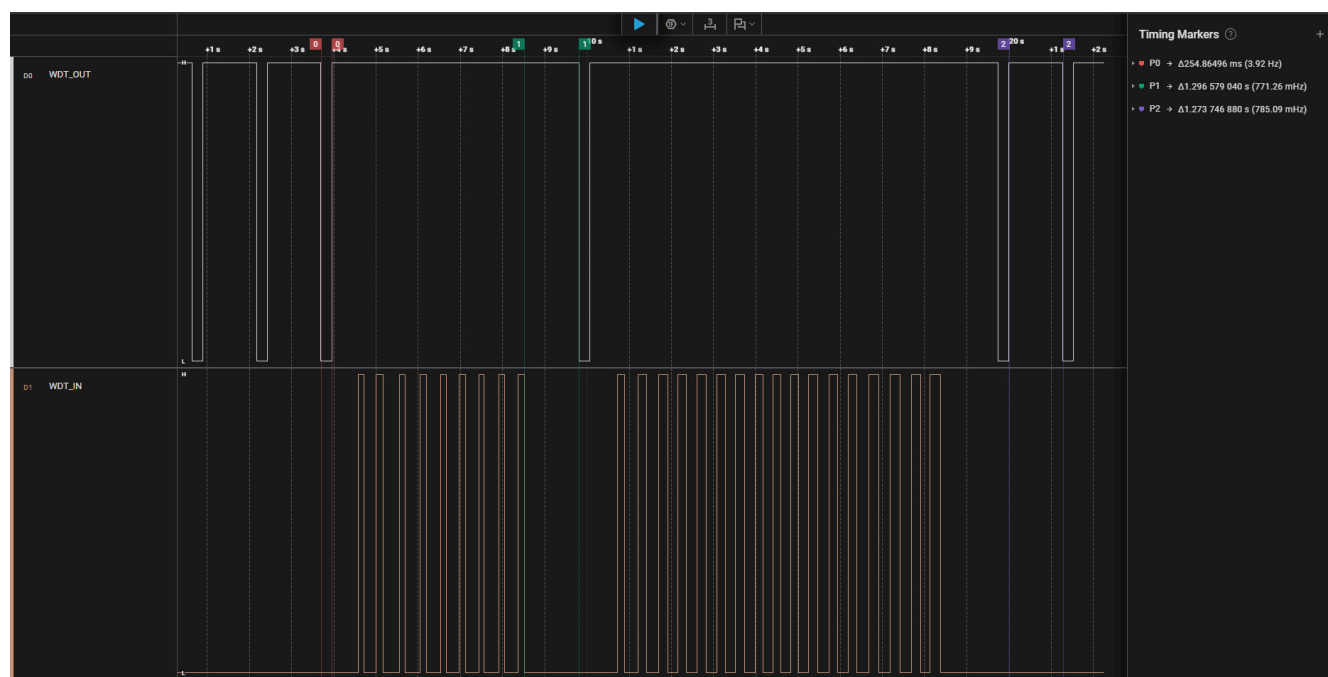


图 2. 基本 WDT 波形

图 2 示出了基本 WDT 波形，其中 P0 是输出置为有效时间，P1 和 P2 是超时周期。图 3 示出了输出置位时间的增加，图 4 示出了输出置位时间和超时周期的增加。

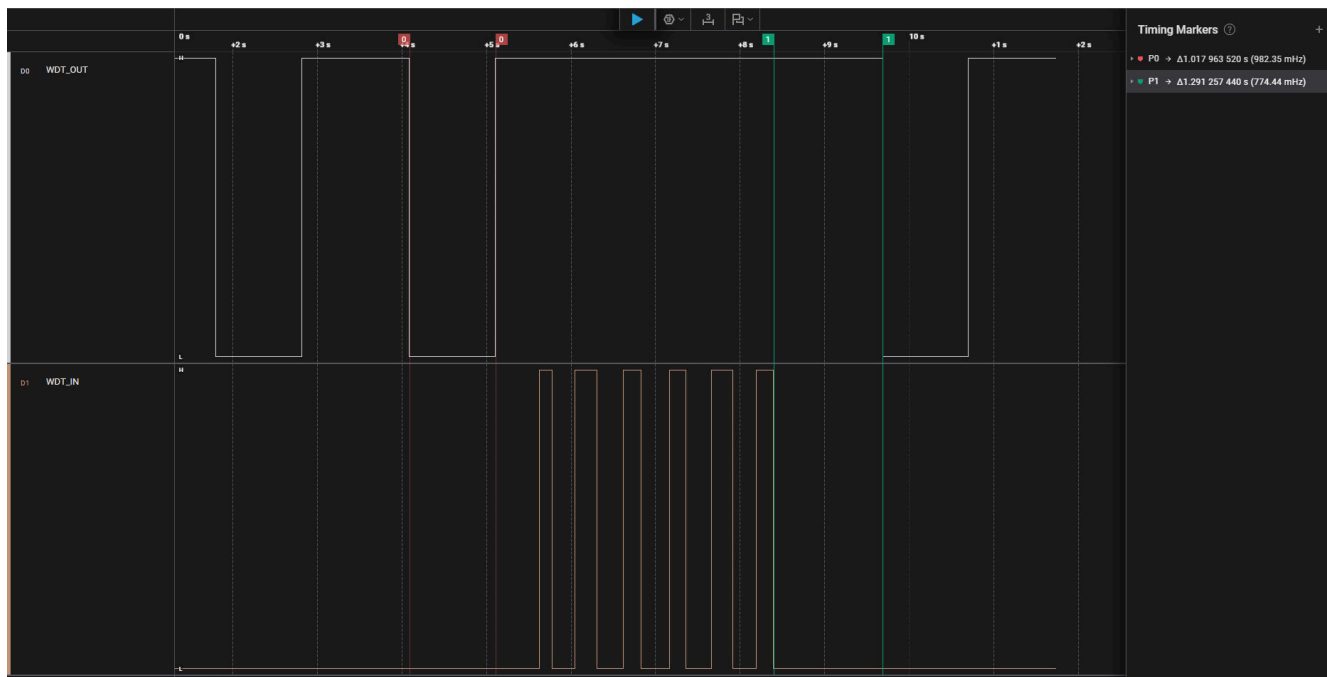


图 3. 具有更长输出置位时间的 WDT



图 4. 具有更长超时周期及更长输出置位时间的 WDT

使用元件来构建看门狗计时器

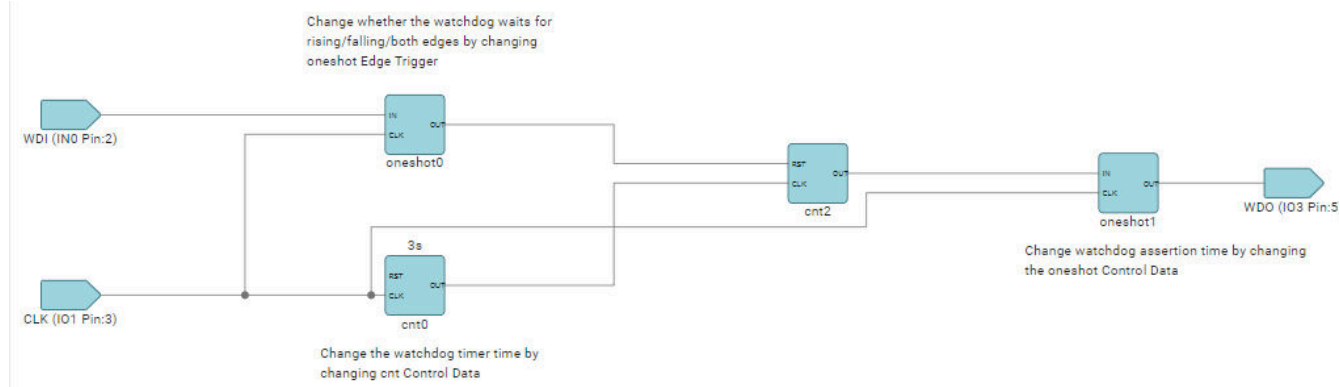


图 5. 分立式看门狗示例

谨慎地创建 WDT 是可能的，如图 5 所示。在没有单个 WDT 块的情况下构建 WDT 的缺点是，该设计将设置分为单独的块，这可能会在将来调整设计时引起混淆。在没有单个 WDT 块的情况下构建 WDT 的优势在于灵活性更高，以及能够使用 TPLD 器件外部的时钟作为控制计时器。

图 5 中的设计使用 cnt0 来控制检查之间的时间（超时周期），oneshot1 控制看门狗处于低电平的时间（输出置为有效时间）。该设计还利用外部时钟来实现和系统中其他器件的同步。

构建有关 WDT 的设计

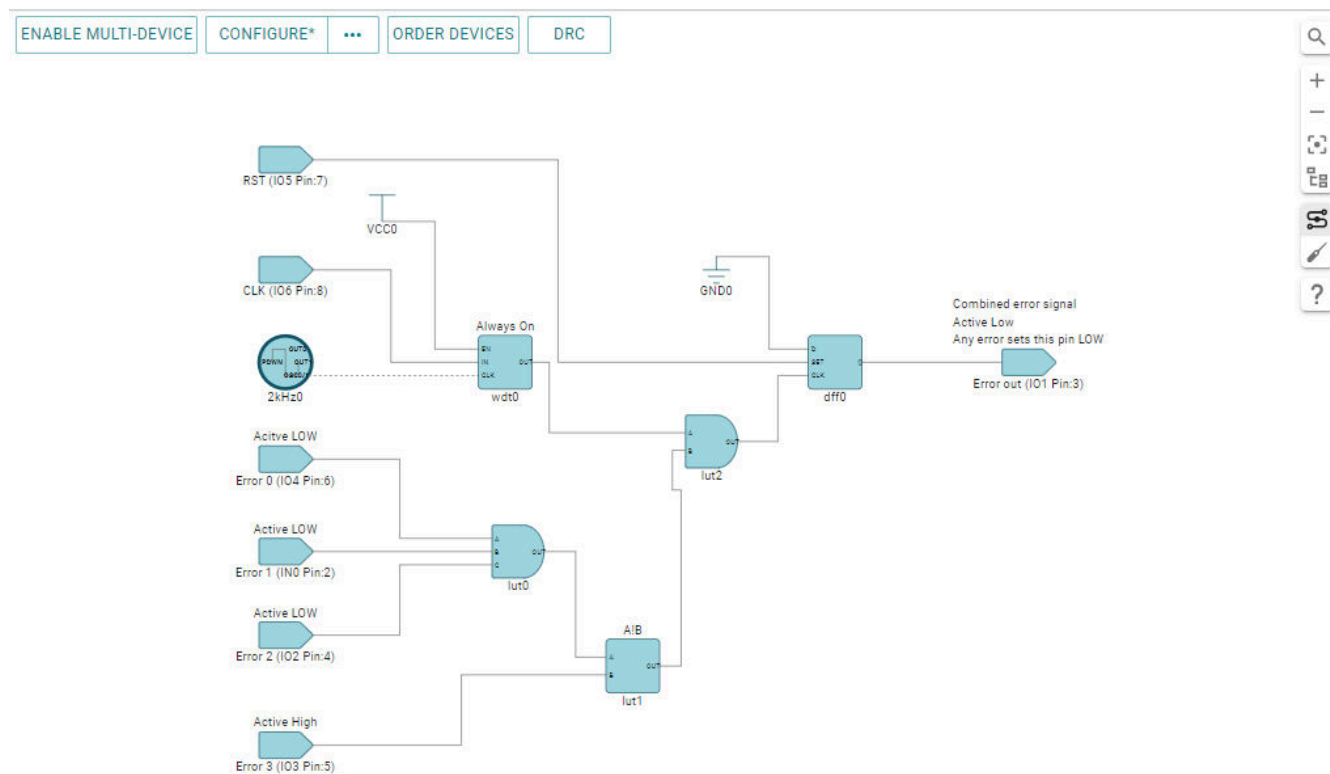


图 6. 将误差信号进行结合

WDT 最常见的设计是错误信号组合，在输出端具有复位锁存器。可以在图 6 中观察到这种类型的设计。该设计的概念是收集潜在的错误信号（无论是高电平有效还是低电平有效），并将这些信号组合成系统的一个错误信号。

在该设计中，WDT 监控时钟信号，如果该时钟频率低于 400Hz，电路会锁存以将系统保持在复位状态，直到外部信号将错误复位。此时，系统复位错误锁存器或复位整个器件以恢复运行。系统的其余部分也只是将其他潜在误差信号组合到锁存器中。

订购信息

可在表 1 中找到支持本文档的硬件。

表 1. 订购信息

器件	EVM
所有 TPLD	TPLD-PROGRAM
TPLD1202	TPLD1202-DYY-EVM TPLD1202-RWB-EVM
TPLD2001	TPLD2001-DGS-EVM TPLD2001-RJY-EVM

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、与某特定用途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、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月