具有和不具有迟滞电路的比较器

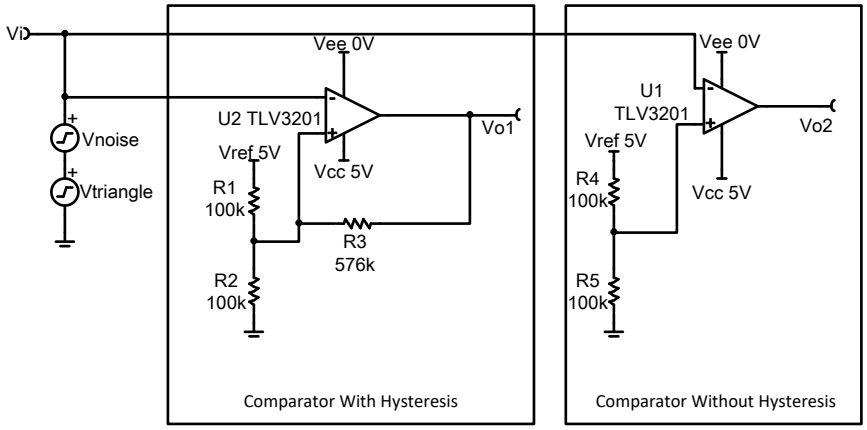
设计目标

输入		输出		电源		
V_{iMin}	V_{iMax}	V_{oMin}	V_{oMax}	V_{cc}	V_{ee}	V_{ref}
0V	5V	0V	5V	5V	0V	5V

V_L（阈值下限）	V_H（阈值上限）	$V_H – V_L$
2.3V	2.7V	0.4V

设计 说明

比较器用于比较两个不同的信号电平，并基于具有较高输入电压的输入创建输出。比较阈值处的噪声或信号变化会导致比较器输出产生多个输出转换。通过迟滞可设置上限和下限阈值电压，以消除由噪声引起的多个转换。



设计说明

1. 使用具有低静态电流的比较器降低功耗。
2. 迟滞阈值电压的精度与电路中所用电阻器的容差有关。
3. 传播延迟取决于所选比较器的规格。

SBOA219 — http://www-s.ti.com/sc/techlit/SBOA219
版权 © 2018–2019, Texas Instruments Incorporated

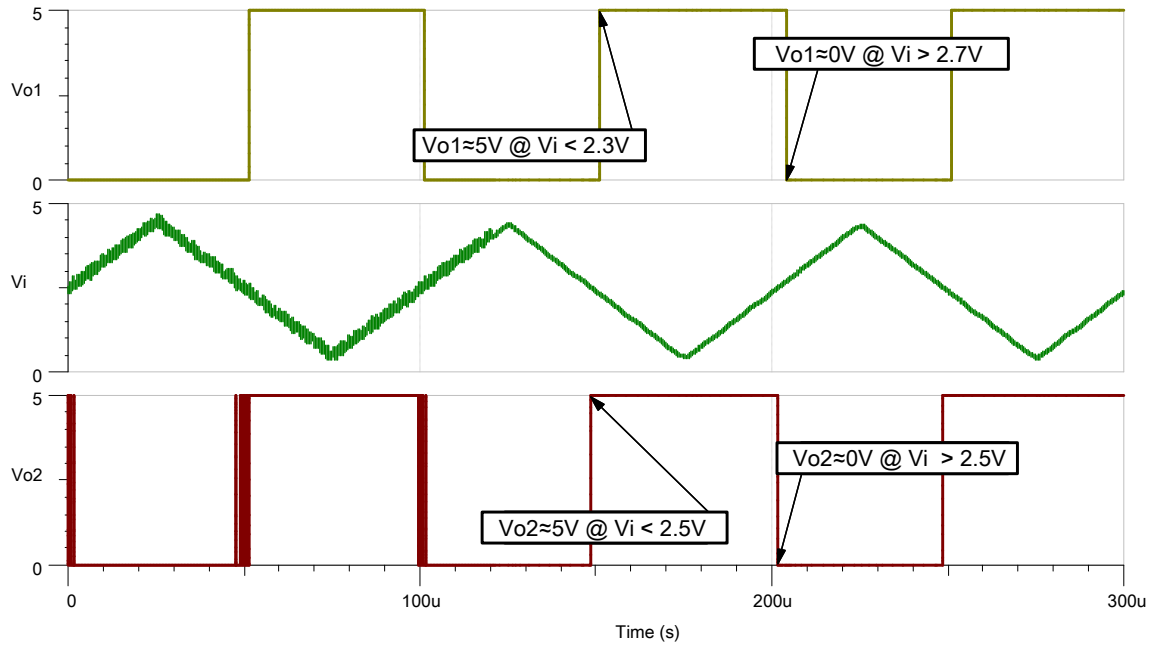
设计步骤

1. 为具有迟滞功能的比较器选择组件。
   a. 选择 V_L、V_H 和 R_1。
      $V_L = 2.3V$
      $V_H = 2.7V$
      $R_1 = 100k\Omega$ (Standard Value)
   b. 计算 R_2。
      $R_2 = \frac{V_L}{V_{cc} - V_H} \times R_1 = \frac{2.3V}{5V - 2.7V} \times 100k\Omega = 100k\Omega$ (Standard Value)
   c. 计算 R_3。
      $R_3 = \frac{V_L}{V_H - V_L} \times R_1 = \frac{2.3V}{2.7V - 2.3V} \times 100k\Omega = 575k\Omega \approx 576k\Omega$ (Standard Value)
   d. 验证迟滞宽度。
      $$V_H - V_L = \frac{R_1 \times R_2}{(R_3 \times R_1) + (R_3 \times R_2) + (R_1 \times R_2)} \times V_{cc}$$
      $$= \frac{100k\Omega \times 100k\Omega}{(576k\Omega \times 100k\Omega) + (576k\Omega \times 100k\Omega) + (100k\Omega \times 100k\Omega)} \times 5V = 0.399V$$
2. 为没有迟滞功能的比较器选择组件。
   a. 选择 V_{th} 和 R_4。
      $V_{th} = 2.5V$
      $R_4 = 100k\Omega$ (Standard Value)
   b. 计算 R_5。
      $R_5 = \frac{V_{th}}{V_{cc} - V_{th}} \times R_4 = \frac{2.5V}{5V - 2.5V} \times 100k\Omega = 100k\Omega$ (Standard Value)

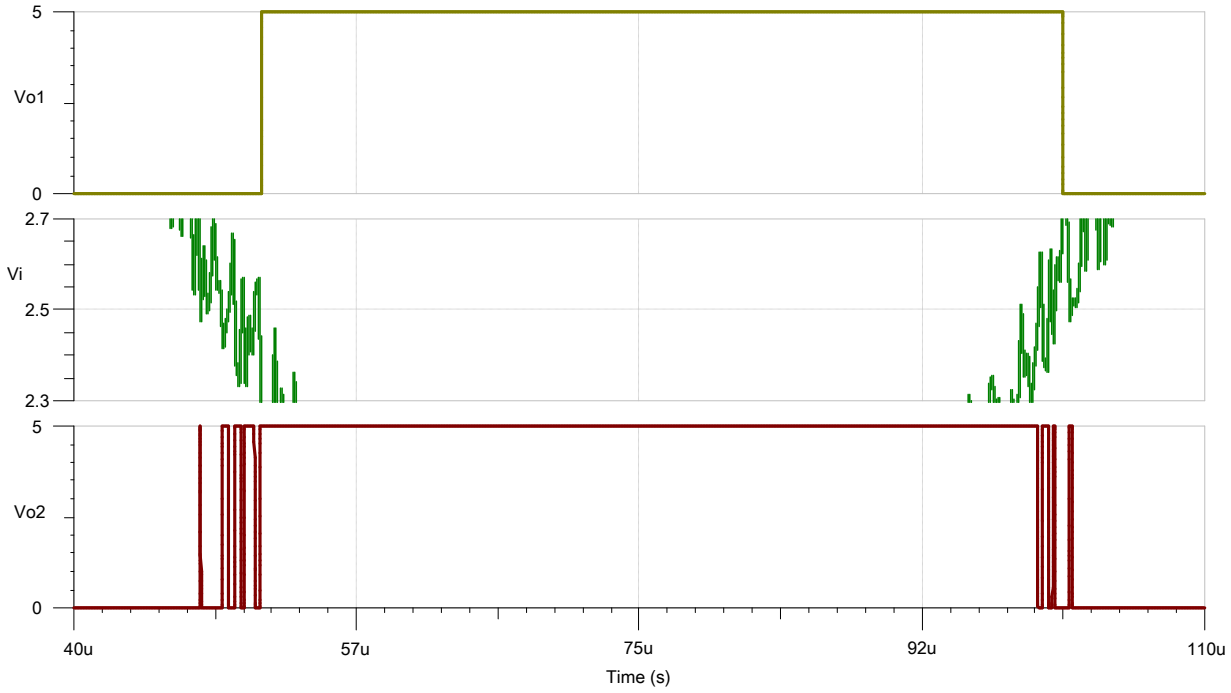
SBOA219 — http://www-s.ti.com/sc/techlit/SBOA219
版权 © 2018–2019, Texas Instruments Incorporated

设计仿真

瞬态仿真结果



噪声仅在 **0s** 到 **120µs** 之间存在



从 **40µs** 放大到 **110µs**

SBOA219 — http://www-s.ti.com/sc/techlit/SBOA219
版权 © 2018–2019, Texas Instruments Incorporated

设计参考资料

请参阅*《模拟工程师电路说明书》*，了解有关 TI 综合电路库的信息。

请参阅电路 SPICE 仿真文件 SBOC515。

请参阅 TIPD144，www.ti.com.cn/tool/cn/tipd144。

设计特色比较器

TLV3201	
V_{cc}	2.7V 至 5.5V
V_{inCM}	在任一电源轨基础上向外扩展 200mV
V_{out}	（V_{ee}+230mV）至（V_{cc}–210mV）@ 4mA
V_{os}	1mV
I_q	40µA
I_b	1pA
UGBW	-
SR	-
通道数	1、2
www.ti.com.cn/product/cn/tlv3201	

修订历史记录

修订版本	日期	更改
A	2019 年 2 月	缩减标题字数，将标题角色改为“放大器”。 向电路指导手册登录页面和 SPICE 仿真文件添加了链接。

SBOA219 — http://www-s.ti.com/sc/techlit/SBOA219
版权 © 2018–2019, Texas Instruments Incorporated

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出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 © 2021，德州仪器 (TI) 公司