

## 具有和不具有迟滞电路的比较器

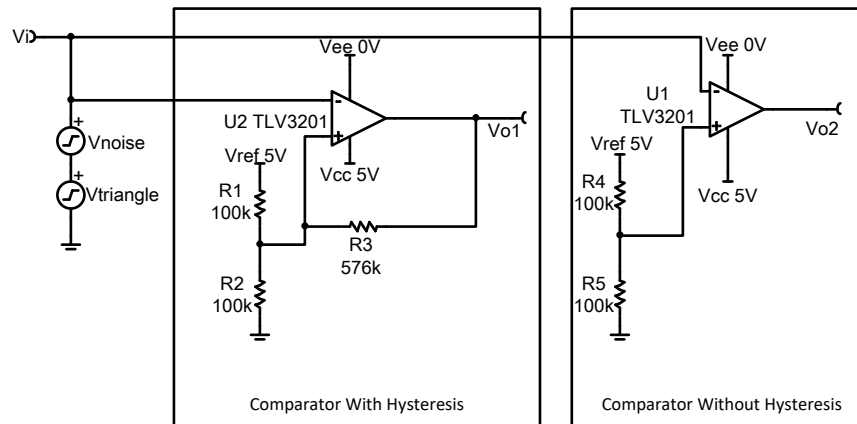
### 设计目标

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。

### 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  $R_1$ 。

$$V_L = 2.3V$$

$$V_H = 2.7V$$

$$R_1 = 100k\Omega \text{ (Standard Value)}$$

b. 计算  $R_2$ 。

$$R_2 = \frac{V_L}{V_{cc} - V_H} \times R_1 = \frac{2.3V}{5V - 2.7V} \times 100k\Omega = 100k\Omega \text{ (Standard Value)}$$

c. 计算  $R_3$ 。

$$R_3 = \frac{V_L}{V_H - V_L} \times R_1 = \frac{2.3V}{2.7V - 2.3V} \times 100k\Omega = 575k\Omega \approx 576k\Omega \text{ (Standard Value)}$$

d. 验证迟滞宽度。

$$\begin{aligned} V_H - V_L &= \frac{R_1 \times R_2}{(R_3 \times R_1) + (R_3 \times R_2) + (R_1 \times R_2)} \times V_{cc} \\ &= \frac{100k\Omega \times 100k\Omega}{(576k\Omega \times 100k\Omega) + (576k\Omega \times 100k\Omega) + (100k\Omega \times 100k\Omega)} \times 5V = 0.399V \end{aligned}$$

2. 为没有迟滞功能的比较器选择组件。

a. 选择  $V_{th}$  和  $R_4$ 。

$$V_{th} = 2.5V$$

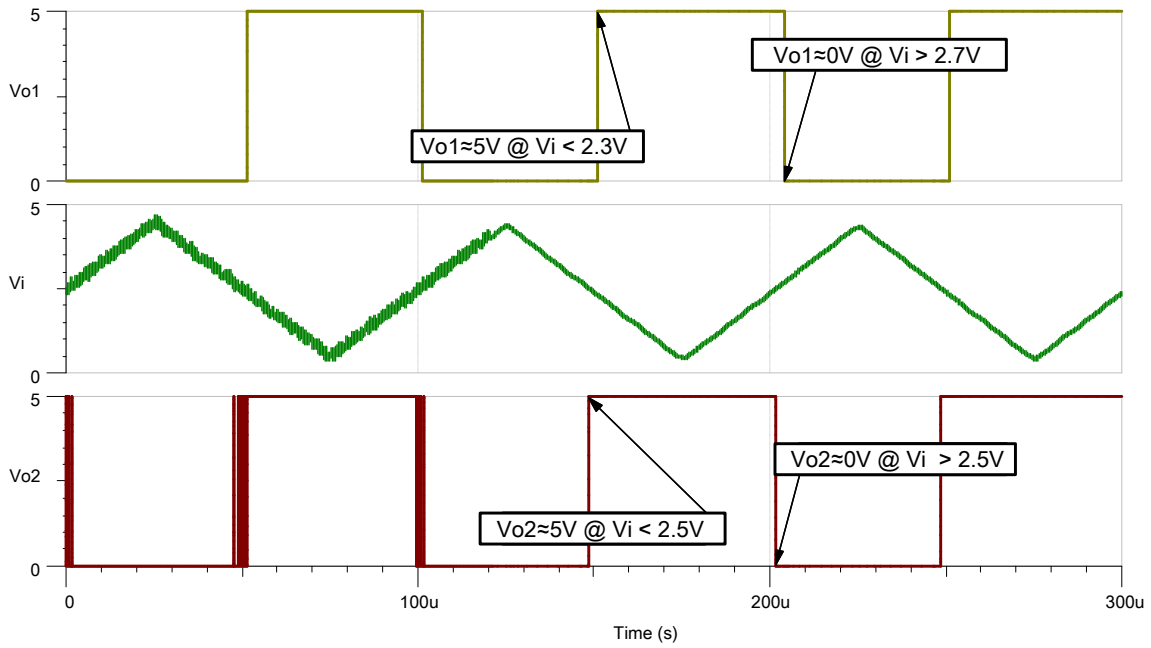
$$R_4 = 100k\Omega \text{ (Standard Value)}$$

b. 计算  $R_5$ 。

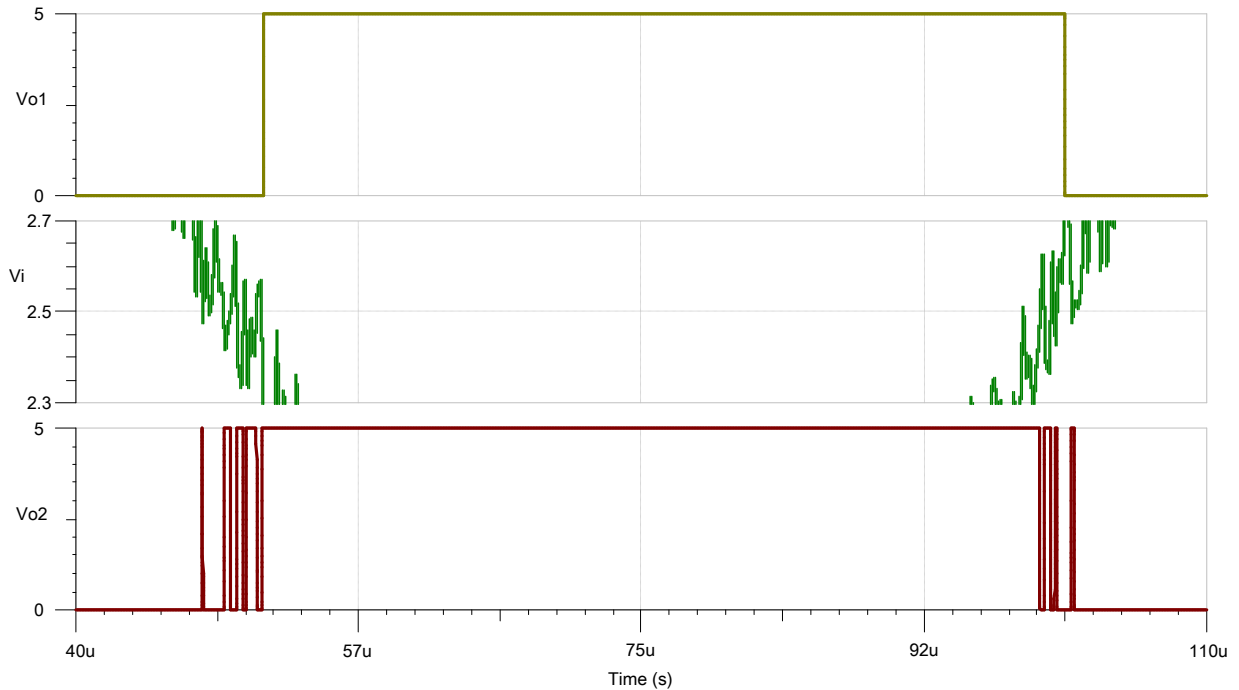
$$R_5 = \frac{V_{th}}{V_{cc} - V_{th}} \times R_4 = \frac{2.5V}{5V - 2.5V} \times 100k\Omega = 100k\Omega \text{ (Standard Value)}$$

设计仿真

瞬态仿真结果



噪声仅在 0s 到 120 $\mu$ s 之间存在



从 40 $\mu$ s 放大到 110 $\mu$ s

### 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](http://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
$I_q$	40 $\mu$ A
$I_b$	1pA
<b>UGBW</b>	-
<b>SR</b>	-
通道数	1、2
<a href="http://www.ti.com.cn/product/cn/tlv3201">www.ti.com.cn/product/cn/tlv3201</a>	

### 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。

## 重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性 & 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，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用 TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(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。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及 TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它 TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对 TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受 TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及 [ti.com.cn](http://www.ti.com.cn) 上或随附 TI 产品提供的其他可适用条款的约束。TI 提供所述资源并不扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

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 © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司

## 重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性数据（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，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(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。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

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 © 2019 德州仪器半导体技术（上海）有限公司