

## 窗口比较器电路

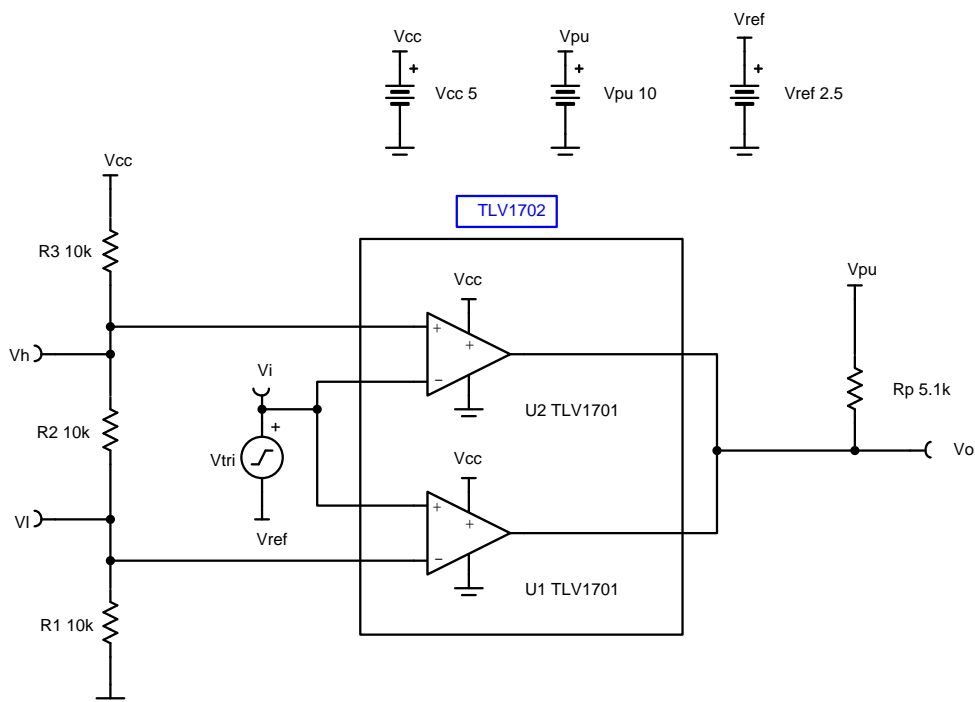
### 设计目标

输入		输出		电源		
$V_{iMin}$	$V_{iMax}$	$V_{oMin}$	$V_{oMax}$	$V_{cc}$	$V_{ee}$	$V_{ref}$
0V	5V	0V	36V	5V	0V	2.5V

$V_L$ (阈值下限)	$V_H$ (阈值上限)	阈值上下限比率
1.66V	3.33V	2

### 设计说明

该电路采用了两个并联的比较器来确定信号是否介于两个参考电压之间。如果信号处于窗口范围内，则输出高电平。如果信号电平超出窗口范围，则输出低电平。在该设计中，参考电压由带分压器的单电源生成。



### 设计说明

1. 输入不应超过比较器的共模限制。
2. 如果使用了上拉电压，则  $R_p$  应作相应调整，防止大量电流消耗。TLV1701 最高可支持 36V 的上拉电压。
3. 比较器必须为漏极开路或集电极开路才能进行 OR 运算输出。

### 设计步骤

1. 确定上限 ( $V_H$ ) 和下限 ( $V_L$ ) 窗口电压。

$$V_H = V_{cc} \times \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_3} = 3.33 \text{ V}$$

$$V_L = V_{cc} \times \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} = 1.66 \text{ V}$$

$$\frac{V_H}{V_L} = 1 + \frac{R_2}{R_1} = \frac{3.33\text{V}}{1.66\text{V}} = 2$$

2. 选择电阻值来达到所需的窗口电压。

$$\frac{V_H}{V_L} = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 2, \text{ so } R_2 = R_1$$

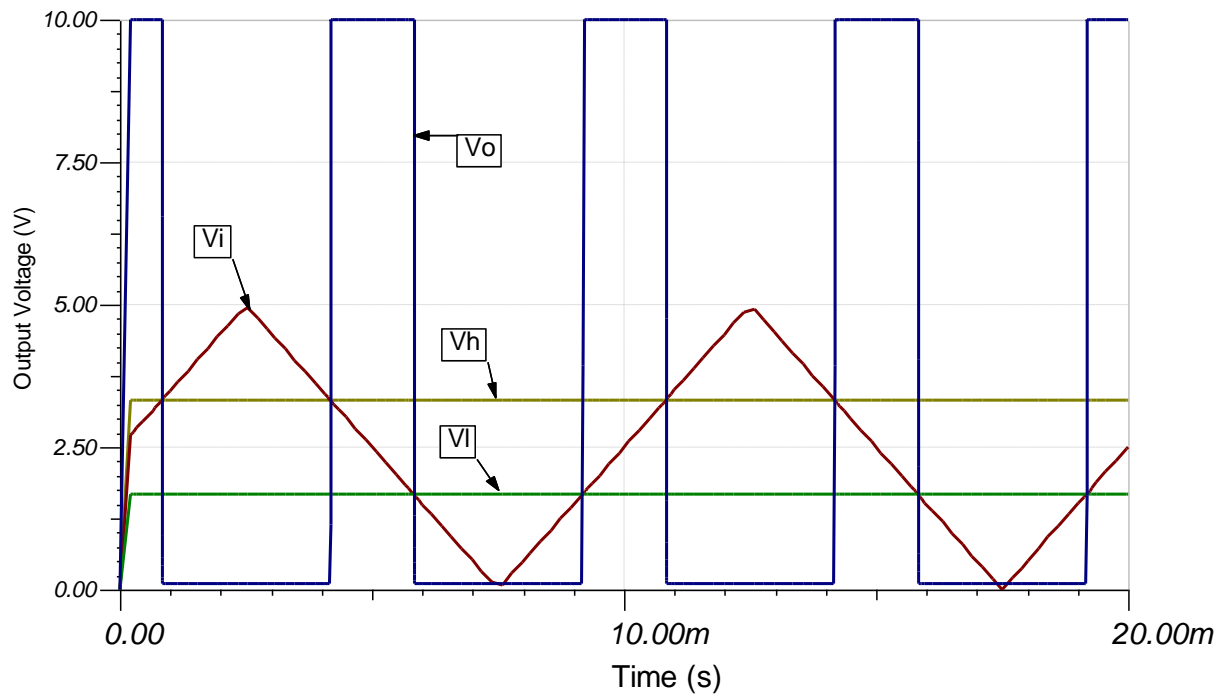
$$R_1 = R_2 = 10\text{k}\Omega \text{ (Selected standard values)}$$

$$R_3 = \frac{R_1 \times V_{cc}}{V_L} - (R_1 + R_2)$$

$$R_3 = \frac{10\text{k}\Omega \times 5\text{V}}{1.66\text{V}} - 20\text{k}\Omega = 100.12 \text{ k}\Omega \approx 100\text{k}\Omega \text{ (Standard Value)}$$

### 设计仿真

#### 瞬态仿真结果



### 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 [SBOC516](#)。

要查看 TIPD178，请访问 <http://www.ti.com.cn/tool/cn/tipd178>。

### 设计采用的运算放大器

TLV1702	
$V_{cc}$	2.2V 至 36V
$V_{inCM}$	轨至轨
$V_{out}$	集电极开路（最大 36V）
$V_{os}$	2.5mV
$I_q$	75 $\mu$ A/通道
$I_b$	15nA
上升时间	365ns
下降时间	240ns
通道数	1、2、4
<a href="http://www.ti.com.cn/product/cn/tlv1702">www.ti.com.cn/product/cn/tlv1702</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