

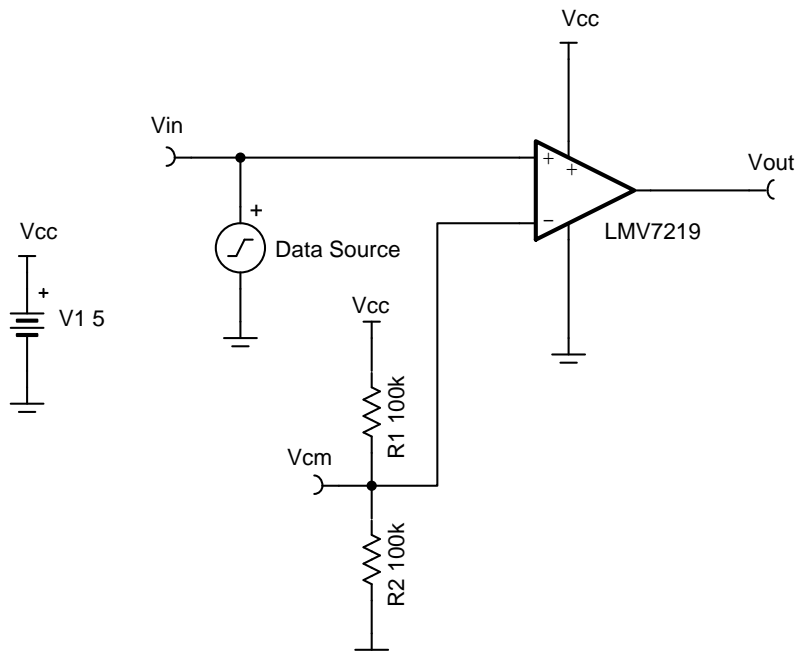
## 信号与时钟恢复电路

### 设计目标

电源		衰减输入信号		
$V_{cc}$	$V_{ee}$	$V_i$	$V_{cm}$	$f$
5V	0V	200mV <sub>p-p</sub>	2.5V	20MHz

### 设计说明

信号恢复电路在数字系统中用来检索失真时钟或数据波形。由于杂散电容、杂散电感或传输线反射，这些时钟和数据信号在长迹线上会衰减和失真。该比较器用于检测衰减和失真的输入信号，并将其转换为满度数字输出信号。



### 设计说明

1. 选择具有低输入失调电压和快速传播延迟的比较器。
2. 应使用切换频率大于输入信号频率的比较器，以便正确地处理传入数字信号。两者相差 30% 就足够了。
3. 如果还需要电平转换，请使用具有独立输入和输出电源的比较器。
4. 如果需要差分输出，请使用具有兼容输出级（例如 LMH7220 上与 LVDS 兼容的输出）的比较器。

### 设计步骤

1. 计算比较器的最大切换频率，以确保可以处理 20MHz 的输入信号。

$$f_{\max} = (t_{\text{rise}} + t_{\text{fall}} + t_{\text{pd\_hl}} + t_{\text{pd\_lh}})^{-1}$$

$$f_{\max} = (1.3\text{ns} + 1.25\text{ns} + 7\text{ns} + 7\text{ns})^{-1} = 35.4\text{MHz}$$

2. 使用电阻分压器  $R_1$ 、 $R_2$  将比较器的反相输入设置为 2.5V 的共模电压。

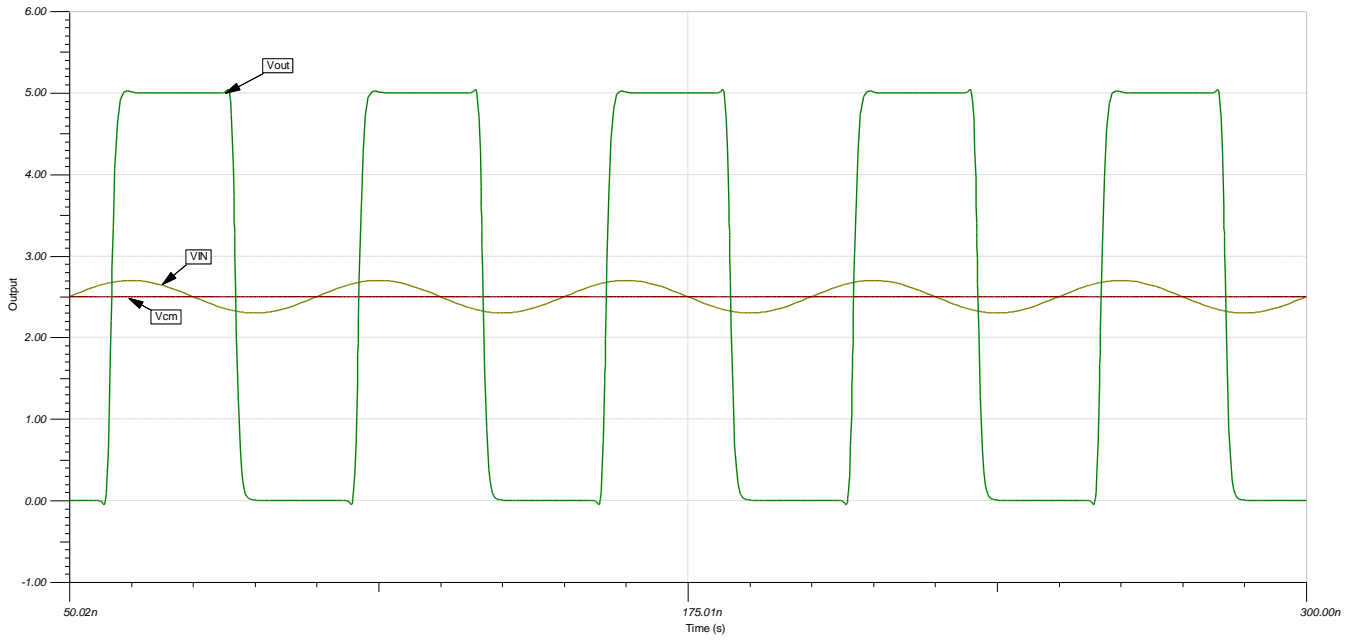
$$V_{\text{cm}} = (V_{\text{CC}}) \times \left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) = 2.5\text{V}$$

$$\left(\frac{R_2}{R_1 + R_2}\right) = \frac{1}{2}$$

3. 设置  $R_1 = R_2 = 100\text{k}$ 。
4. 将比较器的同相输入设置为输入数据信号。

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 [SNOM661](#)。

有关大量比较器主题（包括迟滞、传播延迟和输入共模范围）的更多信息，请参阅 [TI 高精度实验室](#)。

## 设计采用的比较器

LMV7219	
$V_{SS}$	2.7V 至 5V
$V_{inCM}$	轨至轨
$t_{pd}$	7ns
$V_{os}$	1mV
$V_{HYS}$	7mV
$I_q$	0.9mA
输出类型	推挽
通道数	1
<a href="http://www.ti.com.cn/product/cn/lmv7219">www.ti.com.cn/product/cn/lmv7219</a>	

## 设计替代比较器

	TLV3501	LMH7220
$V_{SS}$	2.7 至 5.5V	2.7V 至 12V
$V_{inCM}$	轨至轨	轨至轨
$t_{pd}$	4.5ns	2.9ns
$V_{os}$	1mV	9.5mV
$V_{HYS}$	6mV	不适用
$I_q$	3.2mA	6.8
输出类型	推挽	LVDS
通道数	1	1
	<a href="http://www.ti.com.cn/product/cn/tlv3501">www.ti.com.cn/product/cn/tlv3501</a>	<a href="http://www.ti.com.cn/product/cn/lmh7220">www.ti.com.cn/product/cn/lmh7220</a>

## 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 & 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