

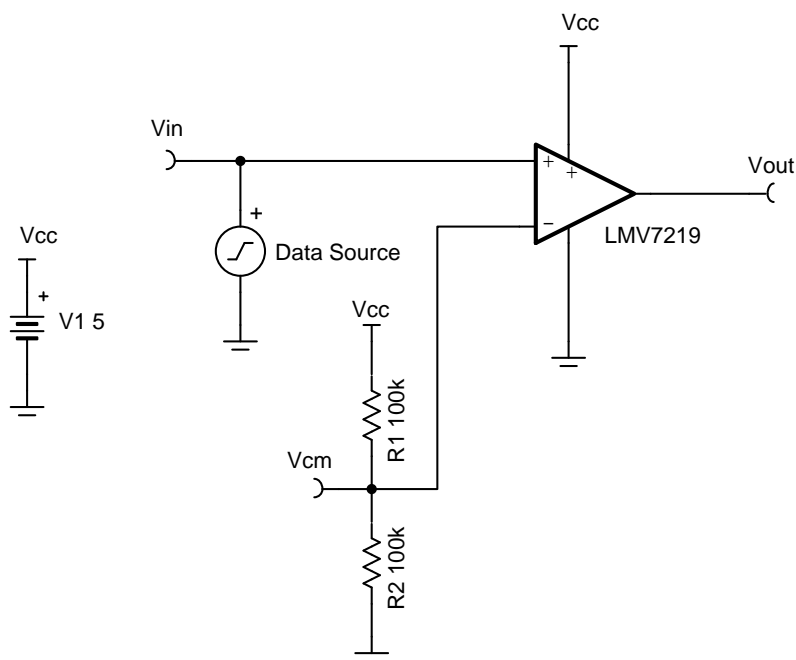
信号およびクロック復元回路

設計目標

電源		減衰された入力信号		
V_{cc}	V_{ee}	V_i	V_{cm}	f
5V	0V	200mV _{p-p}	2.5V	20MHz

設計の説明

信号復元回路は、クロックやデータのひずんだ波形を回復するためデジタル・システムで使用されます。これらのクロックおよびデータ信号は、伝送線路の浮遊容量、浮遊インダクタンス、反射により、長い配線で減衰しひずむことがあります。このコンパレータは、減衰しひずんだ入力信号を検出し、フルスケールのデジタル出力信号に変換します。



デザイン・ノート

1. 入力オフセット電圧が小さく、伝播遅延が小さいコンパレータを選択します。
2. 入力デジタル信号を正しく処理するため、入力信号周波数よりもトグル周波数が高いコンパレータを使用する必要があります。**30%** のマージンで十分です。
3. レベル変換も必要な場合、入力と出力の電源が独立したコンパレータを使用します。
4. 差動出力が必要な場合、互換性のある出力段を持つコンパレータ (例: LVDS 互換出力を持つ LMH7220) を使用します。

設計手順

1. 20MHz の入力信号を確実に処理できるように、コンパレータの最大トグル周波数を計算します。

$$f_{\max} = (t_{\text{rise}} + t_{\text{fall}} + t_{\text{pd_hl}} + t_{\text{pd_lh}})^{-1}$$

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

2. 抵抗分圧器 R_1 、 R_2 により、コンパレータの反転入力を同相電圧の 2.5V に設定します。

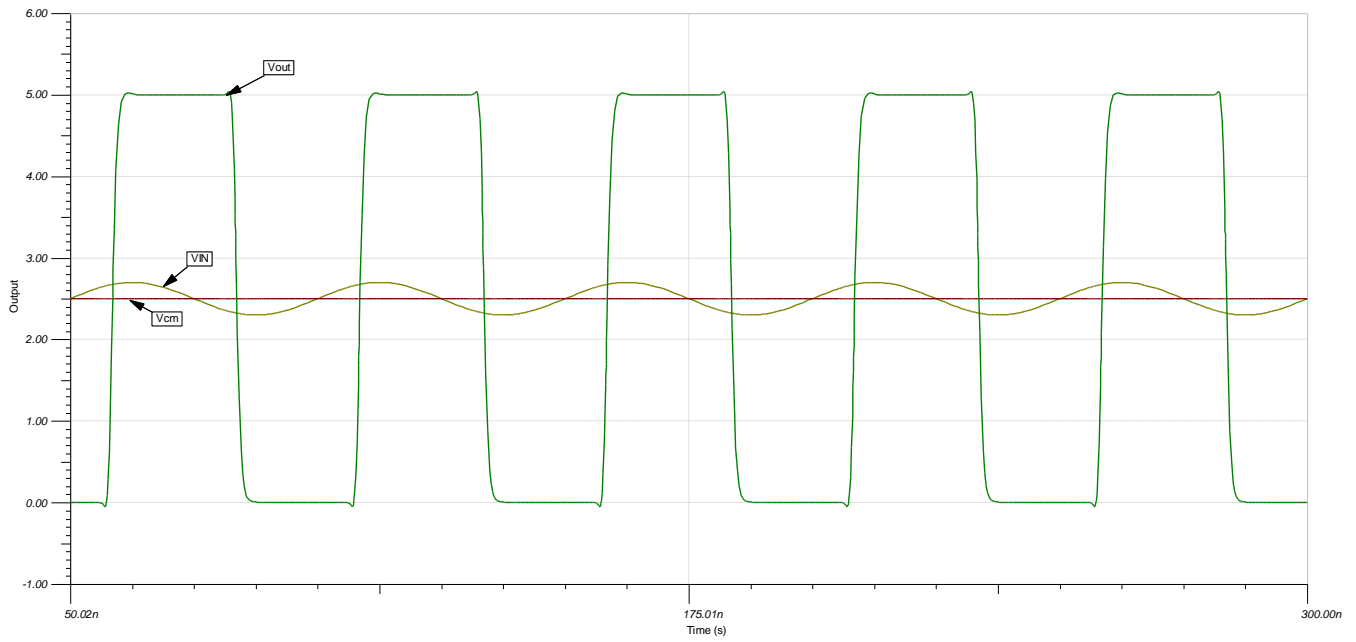
$$V_{\text{cm}} = (V_{\text{cc}}) \times \left(\frac{R_2}{R_1+R_2}\right) = 2.5\text{V}$$

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

3. $R_1 = R_2 = 100\text{k}$ に設定します。
4. コンパレータの非反転入力を、入力データ信号に設定します。

設計シミュレーション

過渡シミュレーション結果



設計の参照資料

TIの総合的な回路ライブラリについては、「[アナログ・エンジニア向け回路クックブック](#)」を参照してください。

回路 **SPICE** シミュレーション・ファイル [SNOM661](#) を参照してください。

ヒステリシス、伝播遅延、入力同相範囲など、コンパレータに関する多くのトピックの詳細については、[TI プレジジョン・ラボ](#)を参照してください。

設計で使用されているコンパレータ

LMV7219	
V_{SS}	2.7V~5V
V_{inCM}	レール・ツー・レール
t_{pd}	7ns
V_{os}	1mV
V_{HYS}	7mV
I_q	0.9mA
出力方式	プッシュプル
チャンネル数	1
www.ti.com/product/lmv7219	

設計の代替コンパレータ

	TLV3501	LMH7220
V_{SS}	2.7~5.5V	2.7V~12V
V_{inCM}	レール・ツー・レール	レール・ツー・レール
t_{pd}	4.5ns	2.9ns
V_{os}	1mV	9.5mV
V_{HYS}	6mV	該当なし
I_q	3.2mA	6.8
出力方式	プッシュプル	LVDS
チャンネル数	1	1
	www.ti.com/product/tlv3501	www.ti.com/product/lmh7220

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションが適用される各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、またはその他の要件を満たしていることを確実にする責任を、お客様のみが単独で負うものとします。上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、TI の販売約款 (<https://www.tij.co.jp/ja-jp/legal/terms-of-sale.html>)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

日本語版 日本テキサス・インスツルメンツ合同会社
Copyright © 2021, Texas Instruments Incorporated