

ウィンドウ・コンパレータ回路

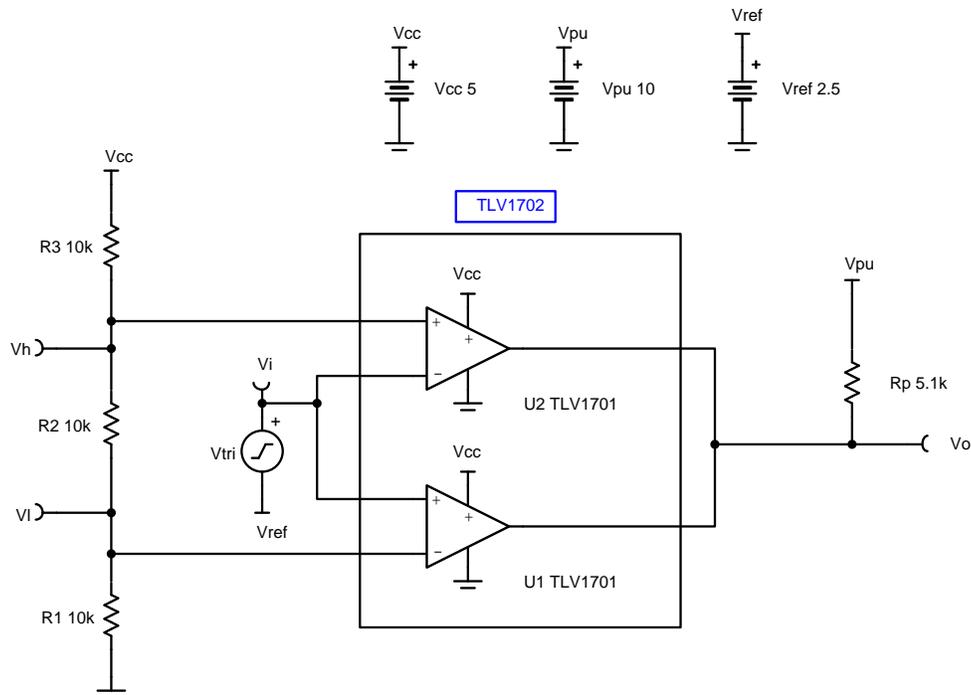
設計目標

入力		出力		電源		
V_{iMin}	V_{iMax}	V_{oMin}	V_{oMax}	V_{cc}	V_{ee}	V_{ref}
0V	5V	0V	36V	5V	0V	2.5V

V_L (下限スレッショルド)	V_H (上限スレッショルド)	上限と下限のスレッショルドの比率
1.66V	3.33V	2

設計の説明

この回路は、2つのコンパレータを並列使用し、信号が2つの基準電圧の間にあるかどうかを判定します。信号レベルがウィンドウ内であれば出力はHIGHになり、ウィンドウ外であればLOWになります。この設計では、基準電圧は単一の電源から、分圧回路により生成されます。



デザイン・ノート

1. 入力は、コンパレータの同相制限を超えないようにする必要があります。
2. より高いプルアップ電圧を使用する場合は、大きな電流消費を避けるため、 R_p の値を適切に決定する必要があります。TLV1701は最高36Vのプルアップ電圧をサポートしています。
3. コンパレータは、出力のOR接続を可能にするため、オープン・ドレインまたはオープン・コレクタである必要があ

ります。

設計手順

1. 上限(V_H)および下限(V_L)ウィンドウ電圧を定義します。

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

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

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

2. 目的のウィンドウ電圧を得るよう、抵抗の値を選択します。

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

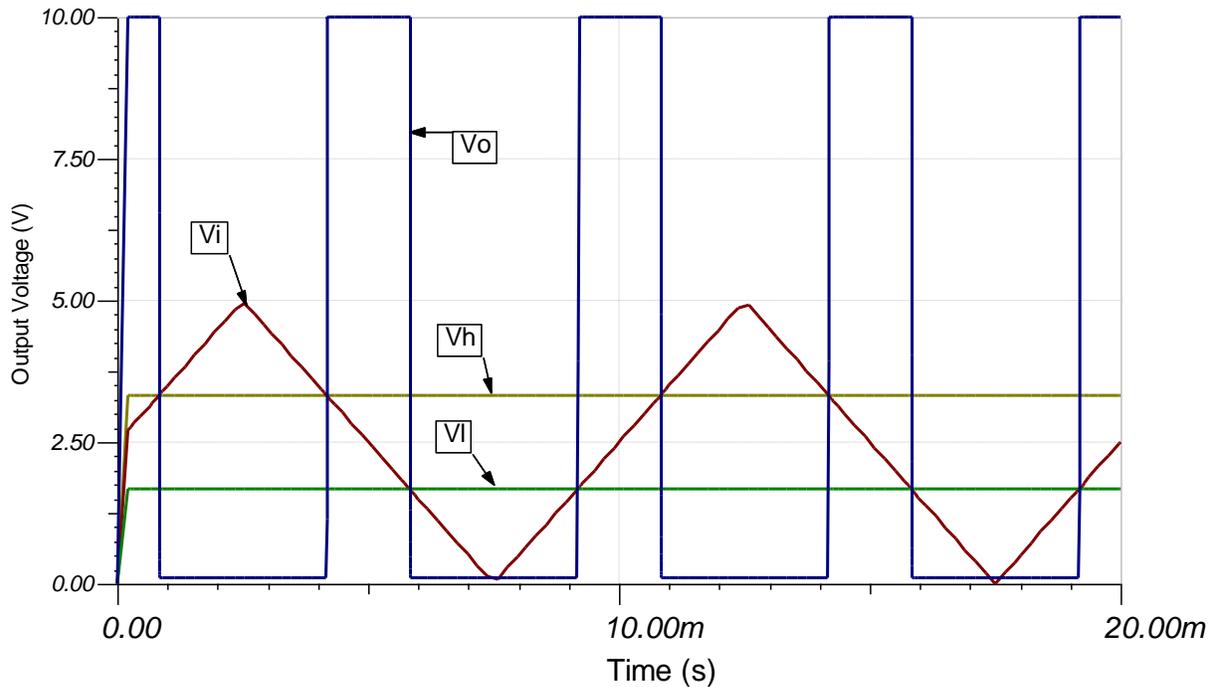
$$R_1 = R_2 = 10\text{k}\Omega \text{ (Selected standard values)}$$

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

$$R_3 = \frac{10\text{k}\Omega \times 5\text{V}}{1.66\text{V}} - 20\text{k}\Omega = 10.12 \text{ k}\Omega \approx 10\text{k}\Omega \text{ (Standard Value)}$$

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 [SBOC516](#) を参照してください。

TIPD178 (www.tij.co.jp/tool/jp/tipd178) を参照してください。

設計に使用されるオペアンプ

TLV1702	
V_{cc}	2.2V~36V
V_{inCM}	レール・ツー・レール
V_{out}	オープン・コレクタ(最高36V)
V_{os}	2.5mV
I_q	75 μ A/Ch
I_b	15nA
立ち上がり時間	365ns
立ち下がり時間	240ns
チャンネル数	1、2、4
www.ti.com/product/tlv1702	

改訂履歴

改訂内容	日付	変更
A	2019年2月	タイトルのサイズを小さくし、タイトルのロールを「アンプ」に変更。 回路クックブックのランディング・ページと SPICE シミュレーション・ファイルへのリンクを追加。

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