

ボルテージディテクタ（リセット IC）シリーズ

# ヒステリシス幅拡大方法について

オープンドレインやオープンコレクタのリセット IC について、外部回路でヒステリシス電圧を変更する方法を説明します

## ヒステリシス幅拡大方法

出力がオープンドレイン構成の機種は、プルアップ抵抗  $RL$  を  $VDD$  へ接続し、 $VDD$  と  $VIN$  の間に抵抗  $RVDD$  を接続することで、ヒステリシス幅拡大が可能です。CMOS 出力の機種については、この方法が使えないため対象外です。

（オープンドレインの BU48xx BU42xx シリーズは出力切り替わり時の貫通電流による  $RVDD$  での電圧降下が大きいため、非推奨となります。）

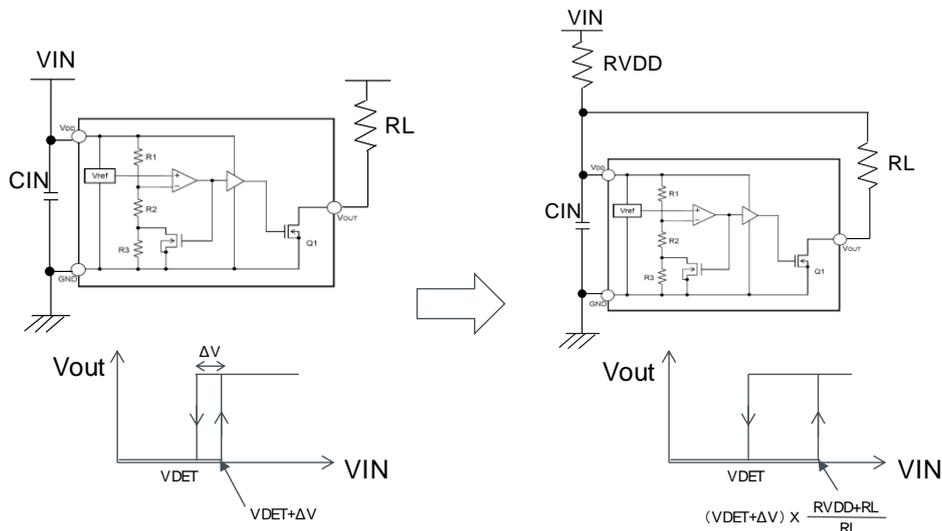


Figure1. オープンドレイン出力リセット IC のヒステリシス幅拡大方法

## ヒステリシス幅の計算

Figure1 の右図のような回路構成でヒステリシス電圧を広げることが出来ます。 $VDD$  が通常時、オープンドレイン出力のトランジスタ  $Q1$  は OFF、出力はハイインピーダンス、リセット出力  $V_{OUT}$  は“H”となっています。IC の消費電流は十分小さく、 $RL$  には電流が流れないため、 $RVDD$  による電圧降下はなく、 $VIN = VDD$  となります。以上より、電源電圧  $VIN$  低下時の検出電圧は通常の  $V_{DET}$  となります。電源電圧  $VIN$  が  $V_{DET}$  以下の場合、 $V_{OUT}$  は“L”レベルとなっています。 $Q1$  のオン抵抗は  $RL$  に対して無視できるとし、“L”レベル  $\equiv$   $GND = 0V$  とします。

$$VDD \text{ に印加される電圧は } RVDD \text{ と } RL \text{ との抵抗分圧 } VDD = VIN \times RL / (RVDD + RL) \dots \textcircled{1}$$

Datasheet 記載のヒステリシス電圧  $\Delta V_{DET}$  が、 $V_{DET}$  の 5%(typ) の場合

$$\text{リセット解除電圧は、} VDD \text{ を基準とすると } VDD = V_{DET} + \Delta V_{DET} = 1.05 \times V_{DET} \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \rightarrow \textcircled{1} \text{ より } VDD \text{ を消去して } 1.05 \times V_{DET} = VIN \times RL / (RVDD + RL)$$

$VIN$  から見た解除電圧は

$$V_{IN} = 1.05 \times V_{DET} \times (RVDD + RL) / RVDD \quad \dots \textcircled{3}$$

となり  $(RVDD + RL) / RL$  の分だけ通常よりも解除電圧を大きくすることができます。

変更後のヒステリシス電圧  $\Delta V_{new}$  は

$$\Delta V_{new} = 1.05 \times V_{DET} \times (RVDD + RL) / RVDD - V_{DET} \quad \dots \textcircled{4}$$

## リセット解除電圧の変動範囲

$$\text{解除電圧 (typ)} \quad V_{IN} = 1.05 \times V_{DET} \times (RVDD + RL) / RVDD \quad \dots \textcircled{3}$$

VDET ばらつき : 25°Cにおいて、±1%

VDET 温度係数 : ±360ppm/°C(Max)

周囲温度  $T_a(\text{Min}) \sim T_a(\text{Max})$  [°C] の場合

VDET の変動範囲は、

$$V_{DET}(\text{Max}) = V_{DET} \times 1.01 + V_{DET} \times 1.01 \times |T_a(\text{Max}) - 25| \times (360 / 1000000)$$

$$V_{DET}(\text{Min}) = V_{DET} \times 0.99 - V_{DET} \times 0.99 \times |T_a(\text{Min}) - 25| \times (360 / 1000000)$$

$\Delta V_{DET}$  の全動作温度での変動範囲 3%(Min), 8%(Max) を含めて、解除電圧の変動範囲は、③から

$$V_{IN}(\text{Max}) = 1.08 \times \{V_{DET} \times 1.01 + V_{DET} \times 1.01 \times |T_a(\text{Max}) - 25| \times (360 / 1000000)\} \times (RVDD + RL) / RVDD$$

$$V_{IN}(\text{Min}) = 1.03 \times \{V_{DET} \times 0.99 - V_{DET} \times 0.99 \times |T_a(\text{Min}) - 25| \times (360 / 1000000)\} \times (RVDD + RL) / RVDD$$

となります。

## ヒステリシス幅拡大回路の定数設定

CIN は 0.1μF 以上として下さい。

抵抗の推奨範囲は

$$RVDD \leq 15k\Omega$$

出力プルアップ抵抗合計  $RL' = RVDD + RL$  の推奨範囲は、

$$10k\Omega \leq RL' \leq 1M\Omega$$

(BD48xx/BD48Exx/BD48Kxx/BD48Lxx/BD52xx)

$$50k\Omega \leq RL' \leq 1M\Omega$$

(BD52Exx/BD52xx-2C/BD45xx/BD45Exx/BD45Kxx/BD45xxL)

RVDD の値が大きくなると発振の原因となりますのでできるだけ小さな値でご使用下さい。

但しセットの VDD 波形によっては 15kΩ 以上でも使える場合があります。

定数設定後に、以下の方法でマージンを確認して下さい。

CIN の値は固定したまま RVDD と RL を目的の値の 2 倍にします。

セット温度範囲内での評価で問題なければ目的の値で使用できると考え下さい。

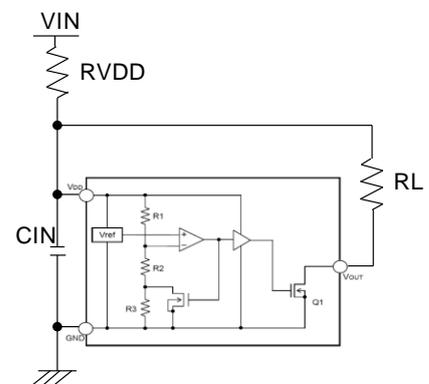


Figure2. ヒステリシス拡大回路

## ご 注 意

- 1) 本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。
- 2) 本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用に際しては、別途最新の仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。
- 3) ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、半導体製品は種々の要因で故障・誤作動する可能性があります。  
万が一、本製品が故障・誤作動した場合であっても、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、バックアップ、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。
- 4) 本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。  
したがって、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。
- 5) 本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。
- 6) 本資料に掲載されております製品は、耐放射線設計はなされていません。
- 7) 本製品を下記のような特に高い信頼性が要求される機器等に使用される際には、ロームへ必ずご連絡の上、承諾を得てください。  
・輸送機器（車載、船舶、鉄道など）、幹線用通信機器、交通信号機器、防災・防犯装置、安全確保のための装置、医療機器、サーバー、太陽電池、送電システム
- 8) 本製品を極めて高い信頼性を要求される下記のような機器等には、使用しないでください。  
・航空宇宙機器、原子力制御機器、海底中継機器
- 9) 本資料の記載に従わないために生じたいかなる事故、損害もロームはその責任を負うものではありません。
- 10) 本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。
- 11) 本製品のご使用に際しては、RoHS 指令など適用される環境関連法令を遵守の上ご使用ください。  
お客様がかかる法令を順守しないことにより生じた損害に関して、ロームは一切の責任を負いません。  
本製品の RoHS 適合性などの詳細につきましては、セールス・オフィスまでお問合せください。
- 12) 本製品および本資料に記載の技術を輸出又は国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続を行ってください。
- 13) 本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。



ローム製品のご検討ありがとうございます。  
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

**ROHM Customer Support System**

<http://www.rohm.co.jp/contact/>