

### 特長

パッケージ内に3個のビデオ・オペアンプを内蔵

大きな容量負荷を駆動

優れたビデオ特性( $R_L = 150 \Omega$ )

60 MHzまで0.1 dBのゲイン平坦性

0.02%の微分ゲイン誤差

0.06°の微分位相誤差

低消費電力

+5 V ~ +13 V単電源電圧で動作

アンプ1個あたりの最大消費電流: 4 mA

高速性

140 MHzのユニティ・ゲイン帯域幅(3 dB)

0.1%まで18 nsのセトリング時間

1000 V/ $\mu$ sのスルーレート

チャンネル毎に高速ディスエーブル機能

30 nsのOFF時間

使い易い

95 mAの短絡回路電流

電源電圧の1 V内までの出力振幅

### アプリケーション

LCD表示

ビデオ・ライン・ドライバ

放送局用ビデオ

コンピュータ用のビデオ拡張ボード

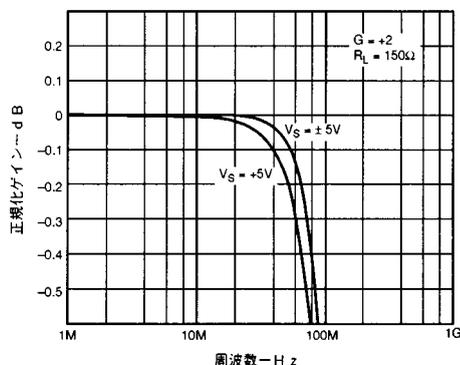
民生用ビデオ

産業システムのRGBアンプ

### 概要

AD8013は、単電源で動作する低消費電力、トリプル・ビデオ・オペアンプです。3個のアンプは、それぞれ最大30 mAの電流を出力できます。

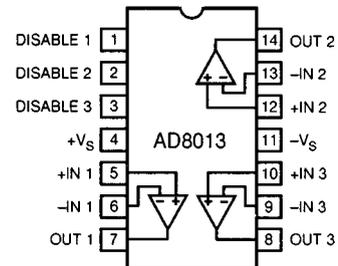
したがって1端を終端したビデオ負荷( $150 \Omega$ )を駆動するアンプとして理想的な製品です。



ゲイン平坦性の周波数特性、 $G = +2$ ,  $R_L = 150 \Omega$

### ピン配置

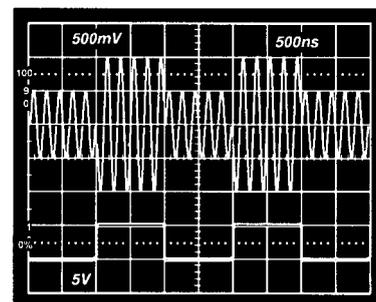
14ピンDIP及びSOICパッケージ



AD8013は、電流帰還型のアンプです。また0.02%と0.06°の微分ゲイン誤差と微分位相誤差を維持しながら60 MHzまで0.1 dBのゲイン平坦性を備えています。したがってAD8013は、放送局用および産業用のビデオ機器に最適です。

AD8013のアンプ毎の最大消費電力は4 mAで、さらに+5 V ~ +13 V単電源で動作します。またビデオ信号を扱うことができるように、各アンプは電源電圧の1 V内まで信号を出力できます。さらにAD8013は大きな容量負荷駆動性能を備えていますので、電流帰還型のオペアンプの中では独特な製品と言えます。各アンプは、高速セトリング性能を維持しながら、大きな容量負荷を駆動できます。例えば抵抗負荷を駆動しながら18 nsでセトリングできます。また200 pFを駆動しながら40 ns(0.1%)でセトリングできます。

AD8013は、140 MHzの優れた帯域幅特性と1000 V/ $\mu$ Sのスルーレート特性を備えていますので、+5 V単電源あるいは最高 $\pm 6.5$  Vのデュアル電源を使用する汎用的な高速システムの応用に最適です。さらにAD8013の高速ディスエーブル機能によって、アンプの消費電力を抑え、出力を高インピーダンス状態にできます。この機能は、ビデオ・マルチプレクサの応用に使用できます。AD8013は、-40 ~ +85 °Cの産業用温度範囲で供給されています。



3:1マルチプレクサの場合のチャンネル・スイッチング特性

アナログ・デバイス社が提供する情報は正確で信頼できるものを期していますが、当社はその情報の利用、また利用したことにより引き起こされる第三者の特許または権利の侵害に関して一切の責任を負いません。さらにアナログ・デバイス社の特許または特許の権利の使用を許諾するものでもありません。

# AD8013 仕様

(特に指定のない限り@ $T_A = +25$ 、 $R_{LOAD} = 150$ )

| モデル                   | 条件   | Vs               | AD8013A |       |      | 単位             |
|-----------------------|--|------------------|---------|-------|------|----------------|
|                       |  |                  | Min     | Typ   | Max  |                |
| <b>ダイナミック性能</b>       |  |                  |         |       |      |                |
| 帯域幅 (3 dB)            | ピーキング無し、 $G = +2$  | $\pm 5V$         | 100     | 125   |      | MHz            |
|                       | ピーキング無し、 $G = +2$  | $\pm 5V$         | 110     | 140   |      | MHz            |
| 帯域幅 (0.1 dB)          | ピーキング無し、 $G = +2$  | $\pm 5V$         |         | 50    |      | MHz            |
|                       | ピーキング無し、 $G = +2$  | $\pm 5V$         |         | 60    |      | MHz            |
| スルーレート                | 2Vステップ   | $\pm 5V$         |         | 400   |      | V/ $\mu s$     |
|                       | 6Vステップ   | $\pm 5V$         | 600     | 1000  |      | V/ $\mu s$     |
| 0.1%までのセトリング時間        | 0V ~ +2V   | $\pm 5V$         |         | 18    |      | ns             |
|                       | 4.5Vステップ、 $C_{LOAD} = 200 pF$<br>$R_{LOAD} > 1k$ 、 $R_{FB} = 4k$ | $\pm 6V$         |         | 40    |      | ns             |
| <b>ノイズ/高調波性能</b>      |  |                  |         |       |      |                |
| 全高調波歪み                | $f_c = 5 MHz$ 、 $R_L = 1k$                                       | $\pm 5V$         |         | -76   |      | dBc            |
|                       | $f_c = 5 MHz$ 、 $R_L = 150$                                      | $\pm 5V$         |         | -66   |      | dBc            |
| 入力電圧ノイズ               | $f = 10 kHz$   | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 3.5   |      | $nV/\sqrt{Hz}$ |
| 入力電流ノイズ               | $f = 10 kHz$ ( $-I_{IN}$ )                                       | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 12    |      | $pA/\sqrt{Hz}$ |
| 微分ゲイン ( $R_L = 150$ ) | $f_c = 3.58 MHz$ 、 $G = +2$                                      | $\pm 5V^1$       |         | 0.05  |      | %              |
|                       |  | $\pm 5V$         |         | 0.02  | 0.05 | %              |
| 微分位相 ( $R_L = 150$ )  | $f_c = 3.58 MHz$ 、 $G = +2$                                      | $\pm 5V^1$       |         | 0.06  |      | Degrees        |
|                       |  | $\pm 5V$         |         | 0.06  | 0.12 | Degrees        |
| <b>DC性能</b>           |  |                  |         |       |      |                |
| 入力オフセット電圧             | $T_{MIN} \sim T_{MAX}$   | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 2     | 5    | mV             |
| オフセット・ドリフト            |  |                  |         | 7     |      | $\mu V/$       |
| 入力バイアス電流 (-)          |  | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 2     | 10   | $\mu A$        |
| 入力バイアス電流 (+)          | $T_{MIN} \sim T_{MAX}$   | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 3     | 15   | $\mu A$        |
| オープンループ・トランス抵抗        | $T_{MIN} \sim T_{MAX}$   | $+5V$            | 650     | 800   |      | k              |
|                       |  |                  | 550     |       |      | k              |
|                       | $T_{MIN} \sim T_{MAX}$   | $\pm 5V$         | 800k    | 1.1 M |      | k              |
|                       | $T_{MIN} \sim T_{MAX}$   |                  |         | 650   |      | k              |
| <b>入力特性</b>           |  |                  |         |       |      |                |
| 入力抵抗                  | + 入力   | $\pm 5V$         |         | 200   |      | k              |
|                       | - 入力   | $\pm 5V$         |         | 150   |      |                |
| 入力容量                  |  | $\pm 5V$         |         | 2     |      | pF             |
| 入力同相電圧範囲              |  | $\pm 5V$         |         | 3.8   |      | $\pm V$        |
|                       |  | $+5V$            | 1.2     |       | 3.8  | +V             |
| 同相除去比                 |  |                  |         |       |      |                |
| 入力オフセット電圧             |  | $+5V$            | 52      | 56    |      | dB             |
| 入力オフセット電圧             |  | $\pm 5V$         | 52      | 56    |      | dB             |
| - 入力電流                |  | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 0.2   | 0.4  | $\mu A/V$      |
| + 入力電流                |  | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 5     | 7    | $\mu A/V$      |
| <b>出力特性</b>           |  |                  |         |       |      |                |
| 出力電圧振幅                |  |                  |         |       |      |                |
| $R_L = 1k$            | $V_{OL} - V_{EE}$  |                  |         | 0.8   | 1.0  | V              |
|                       | $V_{CC} - V_{OH}$  |                  |         | 0.8   | 1.0  | V              |
| $R_L = 150$           | $V_{OL} - V_{EE}$  |                  |         | 1.1   | 1.3  | V              |
|                       | $V_{CC} - V_{OH}$  |                  |         | 1.1   | 1.3  | V              |
| 出力電流                  |  | $+5V$            |         | 30    |      | mA             |
|                       |  | $\pm 5V$         | 25      | 30    |      | mA             |
| 短絡回路電流                |  | $\pm 5V$         |         | 95    |      | mA             |
| 容量負荷ドライブ              |  | $\pm 5V$         |         | 1000  |      | pF             |
| <b>整合特性</b>           |  |                  |         |       |      |                |
| ダイナミック                |  |                  |         |       |      |                |
| クロストーク                | $G = +2$ 、 $f = 5 MHz$   | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 70    |      | dB             |
| ゲイン平坦性整合              | $f = 20 MHz$   | $\pm 5V$         |         | 0.1   |      | dB             |
| DC                    |  |                  |         |       |      |                |
| 入力オフセット電圧             |  | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 0.3   |      | mV             |
| - 入力バイアス電流            |  | $+5V$ 、 $\pm 5V$ |         | 1.0   |      | $\mu A$        |

| モデル                     | 条件                          | Vs          | AD8013A |      |      | 単位   |
|-------------------------|-----------------------------|-------------|---------|------|------|------|
|                         |                             |             | Min     | Typ  | Max  |      |
| <b>電源</b>               |                             |             |         |      |      |      |
| <b>動作範囲</b>             | <b>単電源</b>                  |             | +4.2    |      | +13  | V    |
|                         | <b>両電源</b>                  |             | ±2.1    |      | ±6.5 | V    |
| <b>無負荷時電源電流(アンペア毎)</b>  |                             | +5V         |         | 3.0  | 3.5  | mA   |
|                         |                             | ±5V         |         | 3.4  | 4.0  | mA   |
|                         |                             | ±6.5V       |         | 3.5  |      | mA   |
| <b>無負荷時電源電流(アンペア毎)</b>  | <b>パワーダウン</b>               | +5V         |         | 0.25 | 0.35 | mA   |
|                         |                             | ±5V         |         | 0.3  | 0.4  | mA   |
| <b>電源除去比</b>            |                             |             |         |      |      |      |
| <b>入力オフセット電圧</b>        | $V_S = \pm 2.5 \sim \pm 5V$ |             | 70      | 76   |      | dB   |
| - 入力電流                  |                             | +5V、±5V     |         | 0.03 | 0.2  | μA/V |
| + 入力電流                  |                             | +5V、±5V     |         | 0.07 | 1.0  | μA/V |
| <b>ディセーブル特性</b>         |                             |             |         |      |      |      |
| OFF絶縁                   | f = 6 MHz                   | +5V、±5V     |         | -70  |      | dB   |
| OFF出力インピーダンス            | G = +1                      | +5V、±5V     |         | 12   |      | pF   |
| ON時間                    |                             |             |         | 50   |      | ns   |
| OFF時間                   |                             |             |         | 30   |      | ns   |
| <b>スイッチング・スレッシュホールド</b> |                             | $-V_S + xV$ | 1.3     | 1.6  | 1.9  | V    |

注  
<sup>1</sup> +5V電源で測定する微分ゲインと微分位相のテスト回路は、ACカップリングされています。仕様は予告なしに変更することがあります。

### 絶対最大定格<sup>1</sup>

|                     |   |
|---------------------|---|
| 電源電圧                | 全体で13.2V  |
| 内部消費電力 <sup>2</sup> |   |
| プラスチック(N)           | 1.6W(ディレーティング曲線を参照)                             |
| SO(R)               | 1.0W(ディレーティング曲線を参照)                             |
| 入力電圧(同相)            | ±V <sub>S</sub> または±12.25Vの低い方                  |
| 差動入力電圧              | 出力±6V(クランプ状態)                                   |
| 出力電圧限度              |   |
| 最高                  | (-V <sub>S</sub> +12V)または(+V <sub>S</sub> )の低い方 |
| 最低                  | (+V <sub>S</sub> -12V)または(-V <sub>S</sub> )の高い方 |
| 出力短絡回路期間            | 電力ディレーティング曲線を参照                                 |
| 保管温度範囲              |   |
| プラスチックDIP、SOICパッケージ | -65 ~ +125                                      |
| 動作温度範囲              |   |
| AD8013A             | -40 ~ +85                                       |
| リード温度範囲(ハンダ付け、10秒)  | +300  |

注  
<sup>1</sup> “絶対最大定格”を超えるストレスはデバイスに永久破壊をもたらすことがあります。この定格はデバイスの単なるストレスの度合いであり、基本的な動作あるいは動作の項に示す他の条件においてこの定格は考慮されていません。デバイスのある項目についての絶対最大定格の状態に長時間さらすとデバイスの信頼性に影響を与えます。  
<sup>2</sup> 仕様は空冷の無い状態；  
 14ピン・プラスチックDIPパッケージ： J<sub>A</sub> = 75 /W  
 14ピンSOICパッケージ： J<sub>A</sub> = 120 /W

### オーダー・ガイド

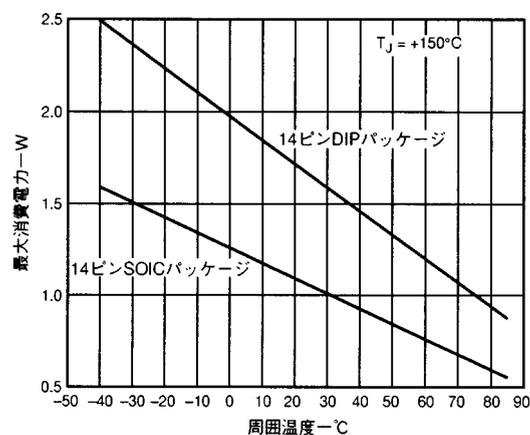
| モデル           | 温度範囲      | パッケージ説明         | パッケージオプション |
|---------------|-----------|-----------------|------------|
| AD8013AN      | -40 ~ +85 | 14ピン・プラスチックDIP  | N - 14     |
| AD8013AR-14   | -40 ~ +85 | 14ピン・プラスチックSOIC | R - 14     |
| AD8013A Chips | -40 ~ +85 | チップ             |            |

### 最大消費電力

AD8013が安全に消費できる最大電力は接合温度の制約を受けません。プラスチックに実装されたデバイスの最大安全接合温度は、プラスチックの融点温度によって決まります。これは約+150です。この限度を一時的に超えた場合、パッケージ内のチップ上に掛かるストレスの変動によってパラメトリック性能が変化します。またかなり長い時間接合温度が+175を超えた場合、デバイスの機能が損なわれます。

AD8013は内部で短絡回路保護を施していますが、これだけではすべての条件下で最大接合温度を超えない保証となりません。適切に動作させるために、最大電力ディレーティング曲線を参照する必要があります。

さらに(小さな値のゲイン抵抗を使用した非反転)ゲイン構成の場合、入力はかなり大きくオーバードライブすると大きな入力誤差電流が生じます。これにより入力段でかなり電力を消費することになります。内部消費電力による接合温度の上昇を計算する際にこの消費電力を含まなければなりません。

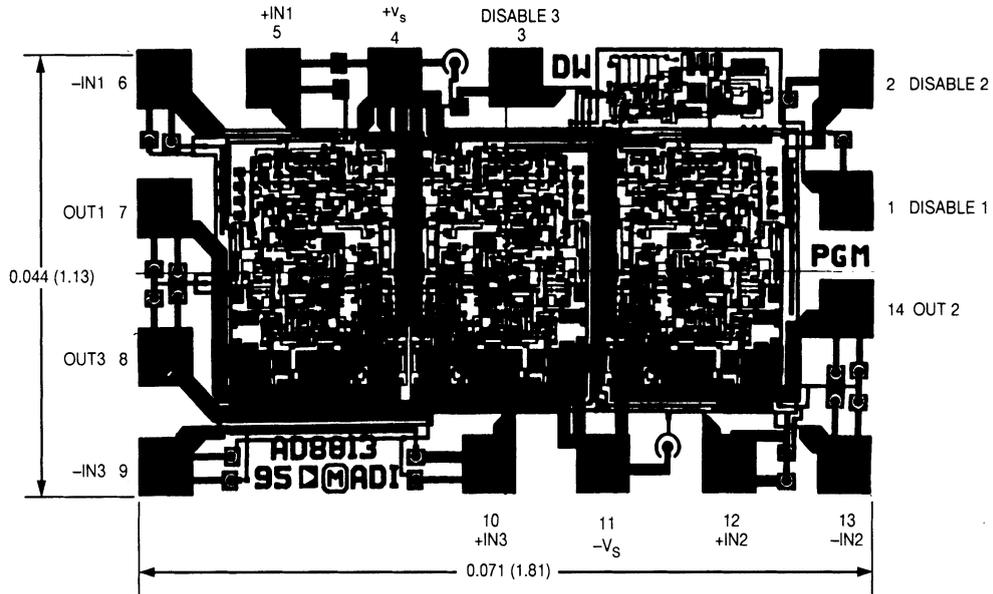


最大消費電力と周囲温度  
(ディレーティング曲線)

# AD8013

## メタライゼーション写真

現在の寸法については弊社にお問い合わせください。  
インチと(mm)で寸法を示しています。



### 注意

ESD(静電放電)の影響を受けやすいデバイスです。4000 Vもの高圧の静電気が人体やテスト装置に容易に帯電し、検知されることなく放電されることもあります。このAD8013には当社独自のESD保護回路を備えていますが、高エネルギーの静電放電にさらされたデバイスには回復不能な損傷が残ることもあります。したがって、性能低下や機能喪失を避けるために、適切なESD予防措置をとるようお奨めします。

弊社ではESDマニュアルを用意しています。

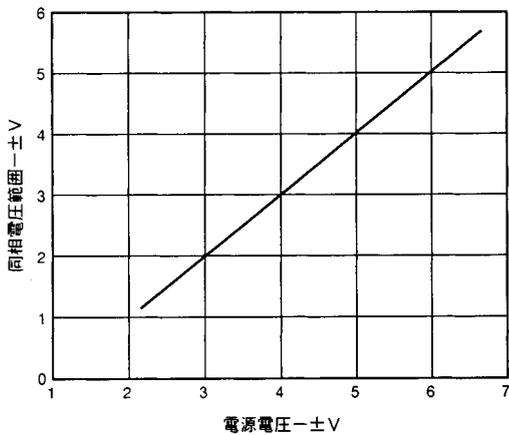


図1. 入力同相電圧範囲と電源電圧

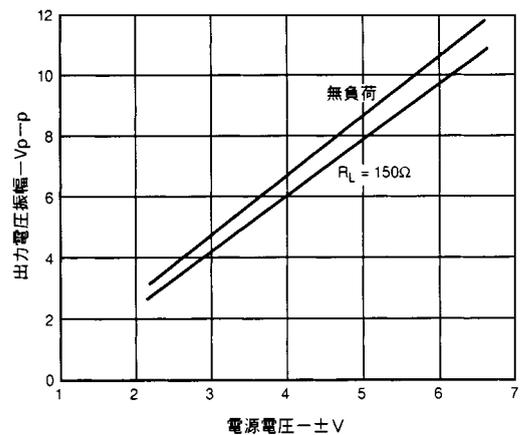


図2. 出力電圧振幅と電源電圧

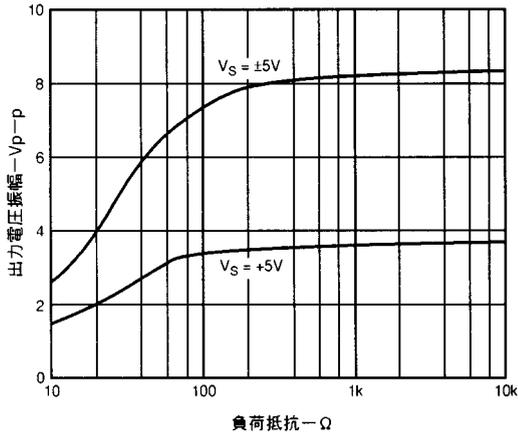


図3. 出力電圧振幅と負荷抵抗

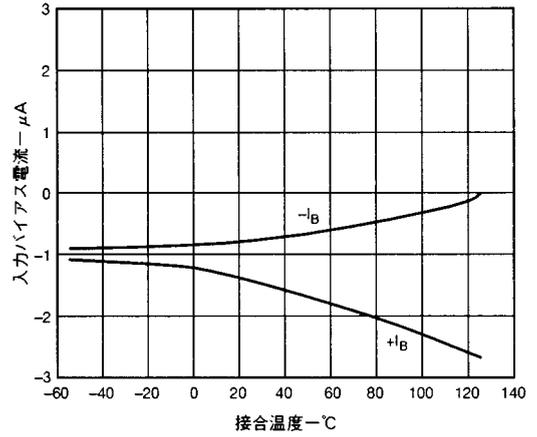


図6. 入力バイアス電流と接合温度

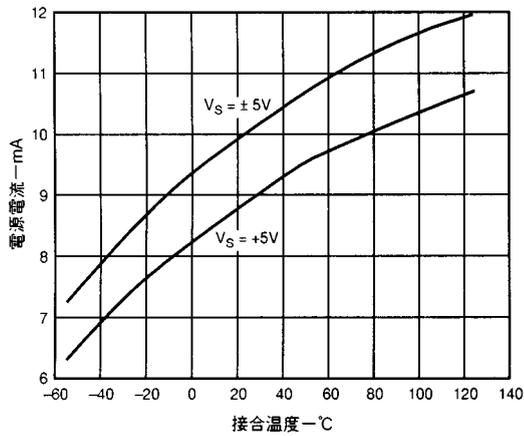


図4. 全電源電流と接合温度

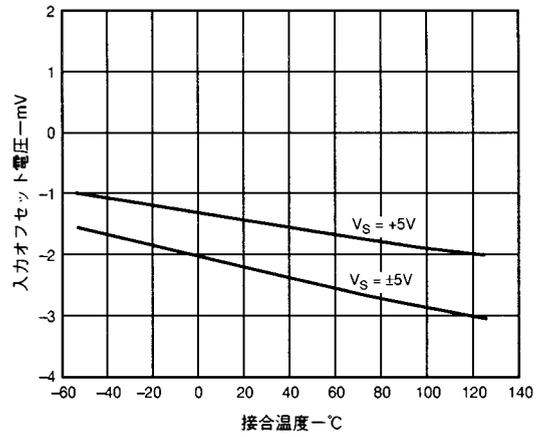


図7. 入力オフセット電圧と接合温度

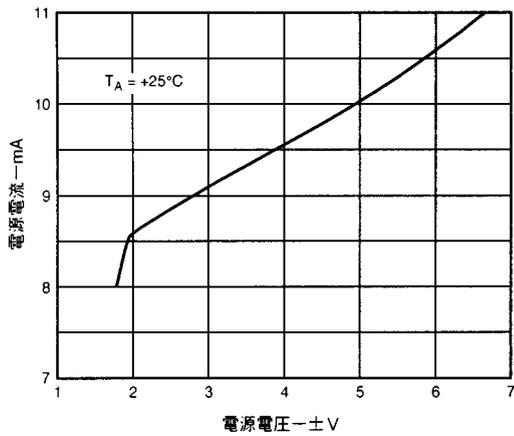


図5. 電源電流と電源電圧

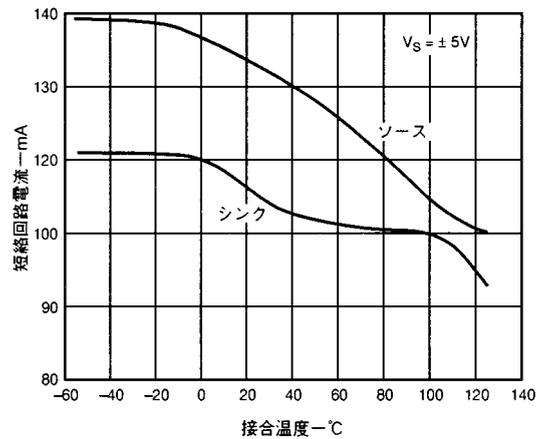


図8. 短絡回路電流と接合温度

# AD8013

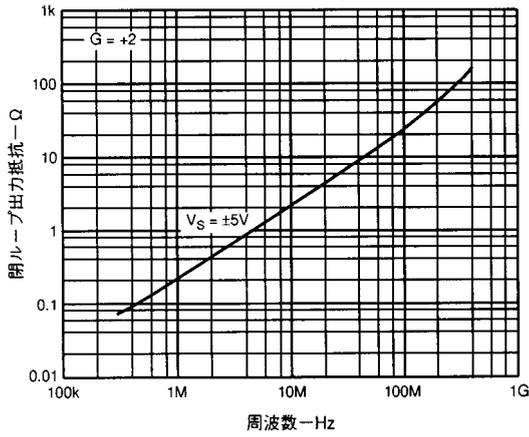


図9. クローズドループ出力抵抗の周波数特性

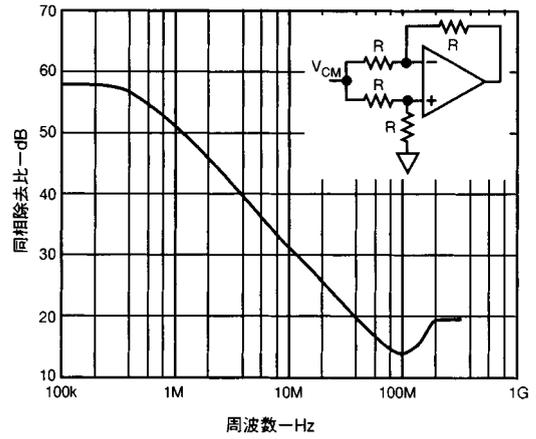


図12. 同相除去比の周波数特性

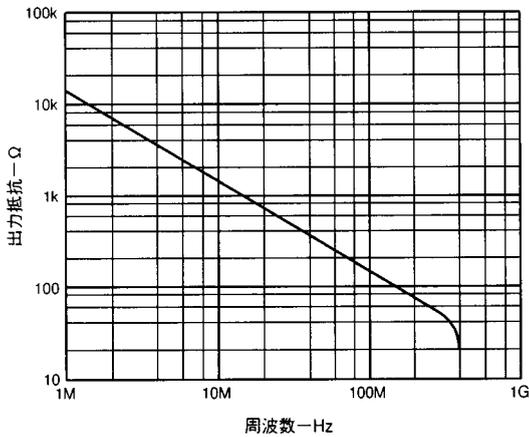


図10. 出力抵抗の周波数特性、ディスエーブル状態

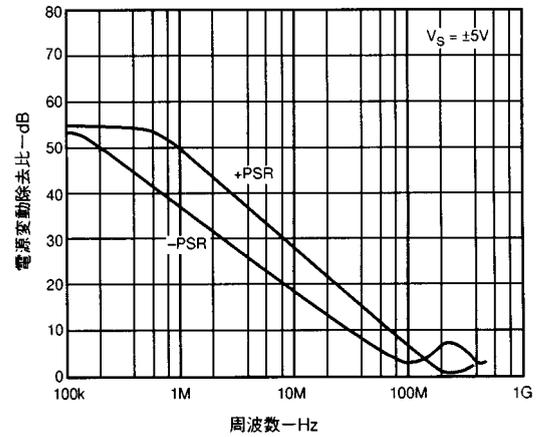


図13. 電源変動除去比の周波数特性

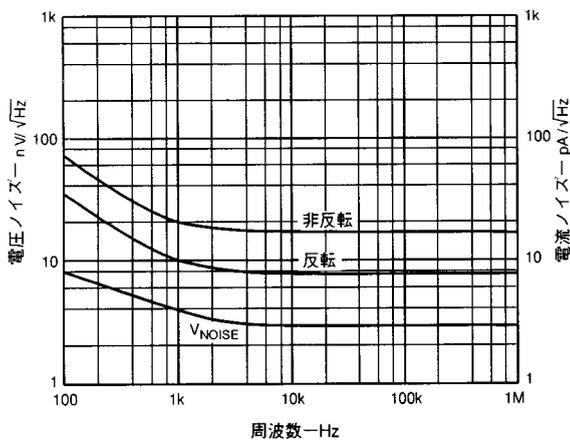


図11. 入力電流および電圧ノイズの周波数特性

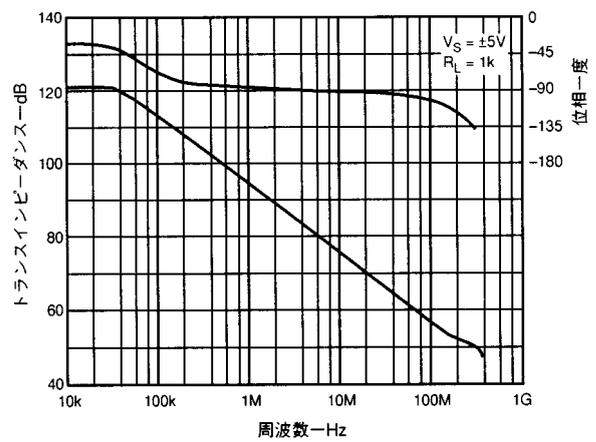


図14. オープンループ・トランスインピーダンスの周波数特性 (1 に対して)

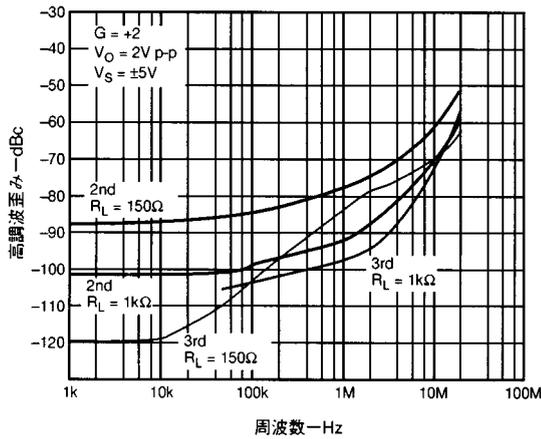


図15. 高調波歪みの周波数特性

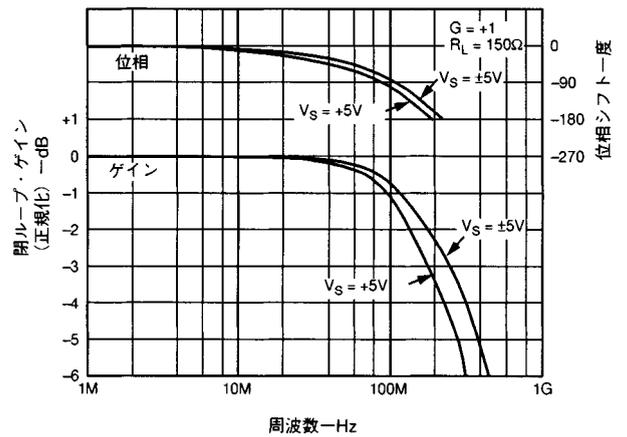


図18. オープンループ・ゲインと位相の周波数特性、 $G = +1$ 、 $R_L = 150$

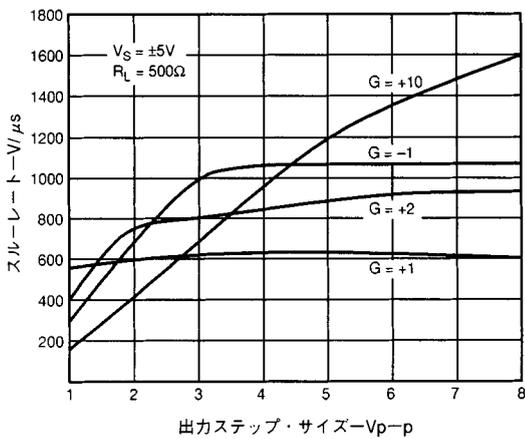


図16. スルーレートと出力ステップ・サイズ

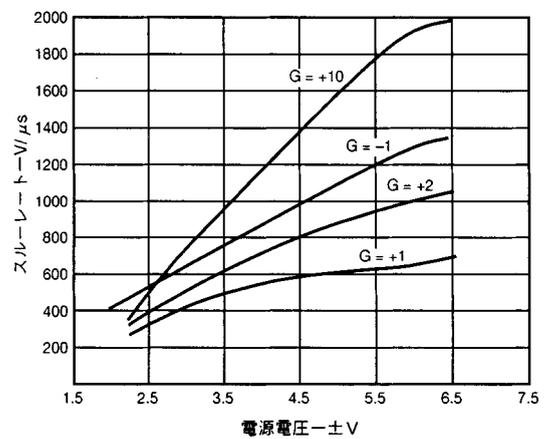


図19. 最大スルーレートと電源電圧

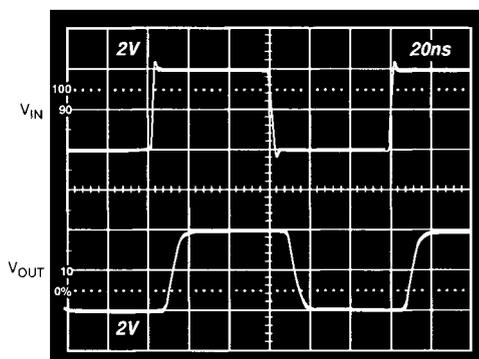


図17. 大信号パルス応答、ゲイン = +1、  
( $R_F = 2k$ 、 $R_L = 150$ 、 $V_S = \pm 5V$ )

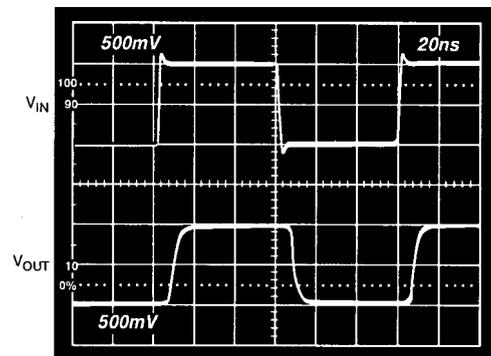


図20. 小信号パルス応答、ゲイン = +1、  
( $R_F = 2k$ 、 $R_L = 150$ 、 $V_S = \pm 5V$ )

# AD8013

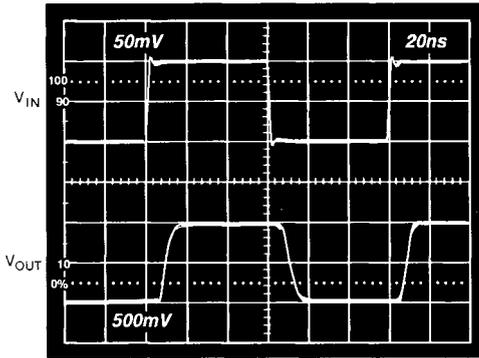


図21. 大信号パルス応答、ゲイン = +10、  
( $R_F = 301$ 、 $R_L = 150$ 、 $V_S = \pm 5V$ )

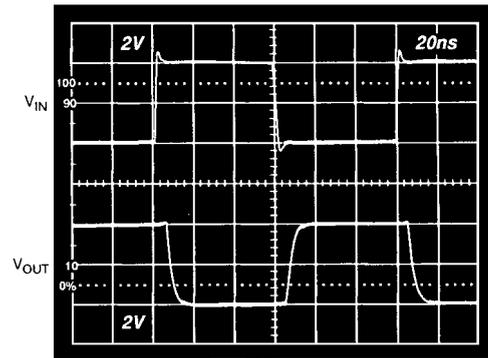


図24. 大信号パルス応答、ゲイン = -1、  
( $R_F = 698$ 、 $R_L = 150$ 、 $V_S = \pm 5V$ )

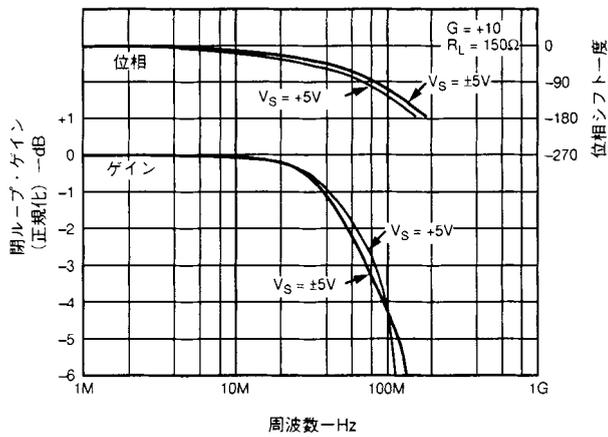


図22. クローズドループ・ゲインと位相の周波数特性、 $G = +10$ 、 $R_L = 150$

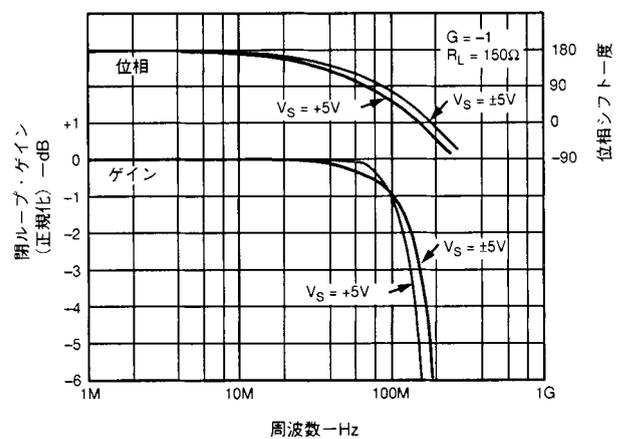


図25. クローズドループ・ゲインと位相の周波数特性、 $G = -1$ 、 $R_L = 150$

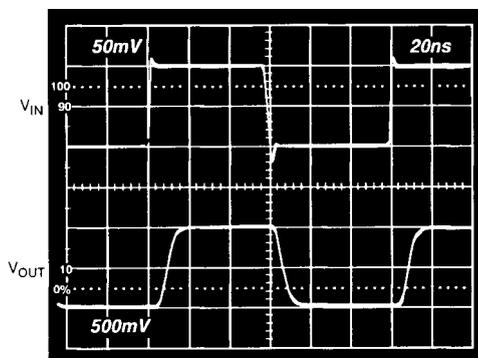


図23. 小信号パルス応答、ゲイン = +10、  
( $R_F = 301$ 、 $R_L = 150$ 、 $V_S = \pm 5V$ )

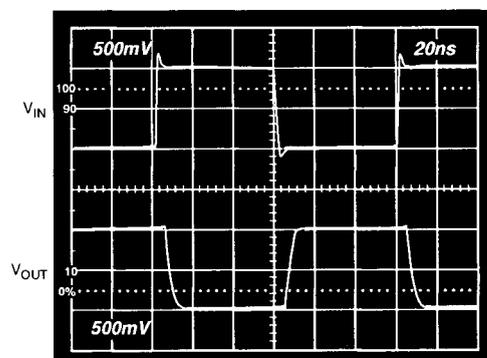


図26. 小信号パルス応答、ゲイン = -1、  
( $R_F = 698$ 、 $R_L = 150$ 、 $V_S = \pm 5V$ )

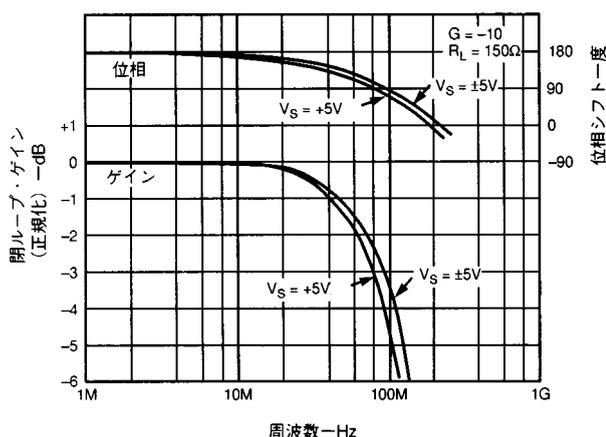


図27. クローズドループ・ゲインと位相の周波数特性、 $G = -10$ 、 $R_L = 150$

## 概要

AD8013は、優れた帯域幅を持つトリプル・ビデオ・オペアンプです。アンプ毎の無負荷時電源電流は4.0 mA未満ながら高い性能を示します。AD8013は従来の電流帰還型を改造した構造を採用しています。そして小さな微分ゲイン誤差と微分位相誤差を維持しながら200 MHzを超える帯域幅を実現しています。非常に優れたビデオ・アンプと言うことができます。

AD8013は大きな位相余裕度と大きな出力短絡回路電流特性を備えていますので、大きな容量負荷を駆動するのに適しています。また大きなオープンループ・ゲイン特性と小さな反転入力バイアス電流によって、大きな値のフィードバック抵抗を使用しても非常に小さなクローズドループ・ゲイン誤差を実現できます。

この製品は、1以上のクローズドループ反転ゲインおよび非反転ゲインの構成で優れた性能を実現できるように設計された製品です。

## フィードバック抵抗とゲイン抵抗の選択

AD8013は電流帰還型のアンプですので、フィードバック抵抗の値を変えることによってクローズドループの帯域幅を変更することができます。また表Iは、数種類の電源電圧で150 の負荷を駆動した際のいくつかのゲインでの帯域幅(代表値)です。

幅広く平坦な周波数特性を特に必要としない場合、フィードバック抵抗の選択は大きな問題ではありません。また表Iに示した推奨抵抗値は、ピーキング無しに最も幅広く0.1 dB帯域幅を実現できるものです。この帯域幅を制御する応用では、1%の抵抗が適切です。14ピン・プラスチックDIPと14ピン・プラスチックSOICでは、パッケージの寄生容量が異なります。したがって最適なダイナミック性能を実現するフィードバック抵抗の値は若干異なります。表IIは、DIPパッケージの場合のもので、括弧に囲まれている抵抗値はSOICのもので、フィードバック抵抗の値をこの表より大きくすると、より帯域幅が広がります(しかしピーキングがより大きくなります)。またフィードバック抵抗の値を小さくすると、ピーキングが小さくなります。

大きな容量負荷を駆動する場合にフィードバック抵抗の値を大きくすると、クローズドループ回路の位相余裕度が増しますので非常に有効です(詳しくは容量負荷の駆動の項を参照して下さい)。

表に記載されていないフィードバック抵抗を使用する場合に2以上のクローズドループ・ゲインの-3 dB帯域幅を見積もるには、以下の1極のモデルを使います：

$$ACL \cong \frac{G}{1 + SC_T(R_F - G_n r_{in})}$$

ここで： $C_T$  = トランスキャパシタンス

$R_F$  = フィードバック抵抗

$G$  = 理想的な閉ループ・ゲイン

$$G_n = \left(1 + \frac{R_F}{R_G}\right) = \text{ノイズ・ゲイン}$$

$r_{in}$  = 反転入力抵抗  $\cong 150$

$ACL$  = クローズドループ・ゲイン

このモデルから-3 dB帯域幅が求められます：

$$f_3 \cong \frac{1}{2 C_T(R_F - G_n r_{in})}$$

負荷が150 で $V_S = \pm 5V$ の場合、このモデルによって10%から15%の誤差範囲内で-3 dB帯域幅を見積もることができます。電源電圧がこの値より小さい場合、帯域幅が若干狭くなります。しかしこのモデルでは、AD8013の位相と周波数特性のピーキングを予測することはできません。

帯域幅は減衰の影響を受けることに注意して下さい。これは入力抵抗が有限のためです。さらに約250 未満の負荷抵抗を駆動する場合、約12 の開ループ出力抵抗によって帯域幅が若干狭くなります。(負荷抵抗が数100 以上の場合は帯域幅が10%以上大きくなります。)

表I. -3 dB帯域幅とクローズドループ・ゲインおよびフィードバック抵抗、 $R_L = 150$  (SOIC)

| $V_S$ [V] | ゲイン | $R_F$ [ $\Omega$ ] | 帯域幅 [MHz] |
|-----------|-----|--------------------|-----------|
| $\pm 5$   | +1  | 2000               | 230       |
|           | +2  | 845(931)           | 150(135)  |
|           | +10 | 301                | 80        |
|           | -1  | 698(825)           | 140(130)  |
|           | -10 | 499                | 85        |
| $\pm 5$   | +1  | 2000               | 180       |
|           | +2  | 887(931)           | 120(130)  |
|           | +10 | 301                | 75        |
|           | -1  | 698(825)           | 130(120)  |
|           | -10 | 499                | 80        |

## 容量負荷の駆動

AD8013は、適切なフィードバック抵抗を使用すると発振せずに負荷容量を駆動します。電流帰還型のアンプを安定して動作させる一般法則として、負荷容量を大きくするとより大きな値のフィードバック抵抗が必要です。またAD8013の大きなオープンループ・トランス抵抗特性と低い反転入力電流により、大きな値のフィードバック抵抗を使用してもクローズドループ・ゲイン誤差は大きくなりません。さらに高出力短絡回路電流特性により、負荷容量が大きくても高い電圧振幅性能を得ることができます。

幅広い帯域幅と優れたパルス応答特性を得るためには、出力に小さな値の抵抗を直列に接続することを推奨します。表IIには、最適なパルス応答特性が得られる際のフィードバック抵抗と直列抵抗の値を示したものです。また図29は、AD8013に大きな電圧ステップ信号を入力し、300 pFの容量負荷を駆動した際のおシロスコブ写真です。オーバーシュートが無いのが分かります。(この場合、大信号応答も小信号応答も同じような動作を行います。)

# AD8013

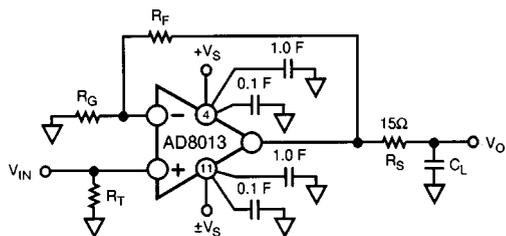


図28. 容量負荷を駆動する回路

表II. 推奨フィードバック抵抗および直列抵抗と容量負荷およびゲイン

| C <sub>L</sub> [ pF ] | R <sub>L</sub> [ Ω ] | R <sub>F</sub> [ Ω ] |       |
|-----------------------|----------------------|----------------------|-------|
|                       |                      | G = 2                | G = 3 |
| 20                    | 2 k                  | 25                   | 15    |
| 50                    | 2 k                  | 25                   | 15    |
| 100                   | 3 k                  | 20                   | 15    |
| 200                   | 4 k                  | 15                   | 15    |
| 300                   | 6 k                  | 15                   | 15    |
| 500                   | 7 k                  | 15                   | 15    |

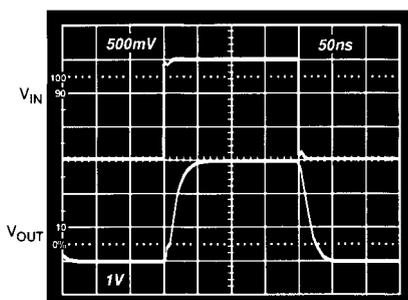


図29. 大きな負荷容量を駆動する際のパルス応答特性、  
C<sub>L</sub> = 300 pF、G = +2、R<sub>F</sub> = 6k、R<sub>S</sub> = 15

## 過負荷よりの回復

過負荷を大きく3種類に分けることができます: 入力同相電圧のオーバードライブ、出力電圧のオーバードライブと入力電流のオーバードライブです。低いクローズドループ・ゲインに構成した場合、このアンプは入力同相電圧のオーバードライブから25 ns未満で回復します。また高いクローズドループ・ゲインに構成した際に出力に過負荷をかけた場合の回復時間も非常に短いものです。例えばゲインが+10で15%のオーバードライブの場合、AD8013の回復時間は約20 nsです(図30参照)。オーバードライブがより大きい場合回復時間がある程度長くなります。6 dBのオーバードライブの場合(+10のゲイン) 回復時間は約65 nsです

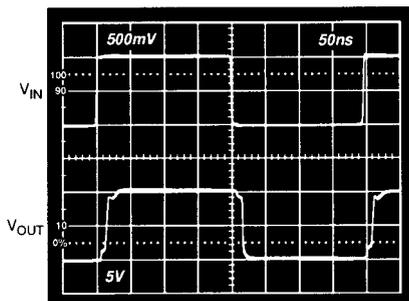


図30. 15%の過負荷よりの回復、G = +10 (R<sub>F</sub> = 300、R<sub>L</sub> = 1k、V<sub>S</sub> = ±5V)

“最大消費電力”の項で注意したように、高ゲインの非反転回路の入力を大きくオーバードライブすれば入力段に大電流が流れ込むことになります。この電流は内部で約30 mAに制限されていますが、全体の消費電力に大きな影響を与えます。

## 高性能ビデオ・ライン・ドライバ

AD8013を+2のゲインに構成すると、75 Ωで終端するビデオ・ライン用の優れたドライバになります(図31、図32と図33)。この構成で、低い微分ゲイン誤差と微分位相誤差および幅広い10.1 dB帯域幅を実現できます。この低いゲイン誤差と小さな群遅延整合誤差によって、RGBシステムで優れた性能を示します。図34と図35は、整合性能(最悪値)を表したものです。

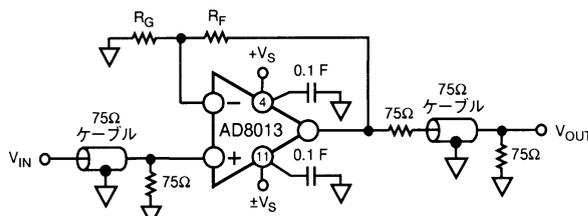


図31. +2のゲインで動作するビデオ・ライン・ドライバ(表よりR<sub>F</sub> = R<sub>G</sub>)

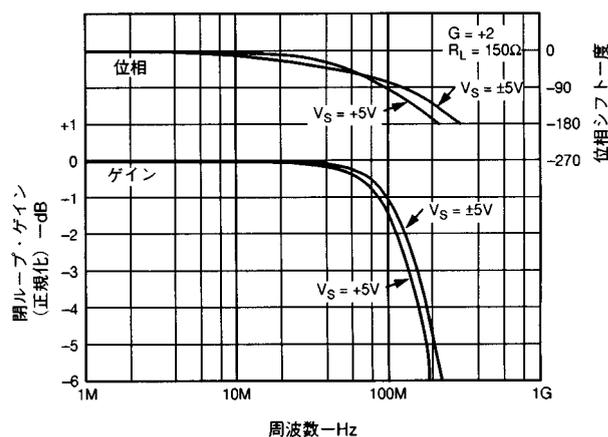


図32. ライン・ドライバのクローズドループ・ゲインおよび位相の周波数特性

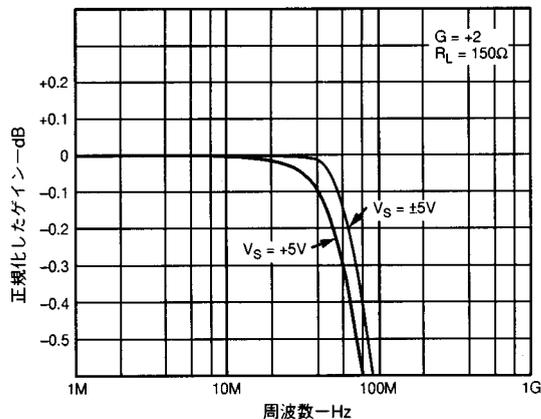


図33. フルスケールのゲイン平坦性の周波数特性、G = +2、R<sub>L</sub> = 150

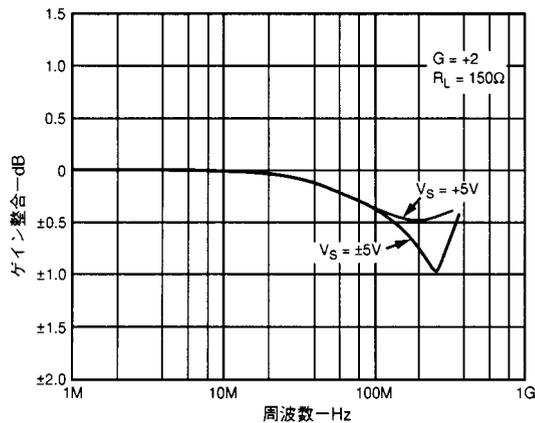


図34. クローズドループ・ゲイン整合の周波数特性

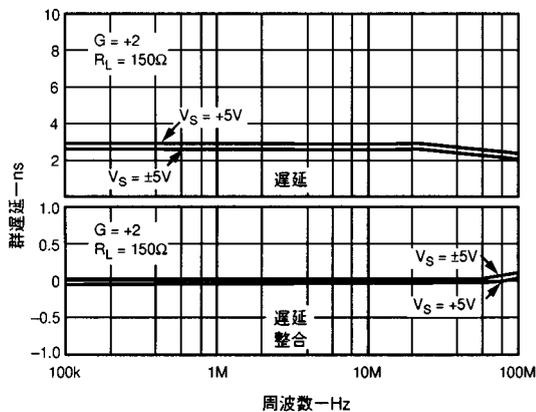


図35. 群遅延および群遅延整合の周波数特性、 $G = +2$ 、 $R_L = 150$

### ディスエーブル・モード動作

あるディスエーブル・ピンの電圧を負の電源電圧から1.6 V以上にするると、対応するアンプはディスエーブル状態、つまりパワーダウン状態になります。この状態では、アンプの静止電流は約0.3 mAに低下します。そして出力は高インピーダンス状態になり、入力と出力が絶縁されます。例えば+2のゲインのライン・ドライバに構成した場合、出力ノード上のインピーダンスは1.6 k の抵抗（フィードバック抵抗とゲイン抵抗）と12 pFのコンデンサが並列に配置されたものと同様になります。そして入力と出力の間の絶縁は、5 MHzで約66 dBになります。

ディスエーブル・ピンを無接続（フローティング状態）にすると、対応するアンプは動作実行状態、つまりイネーブル状態になります。このディスエーブル・ピンの入力インピーダンスは、約40 k と数pFが並列に配置されたものになります。また負の電源電圧 - 5 Vの際にこのディスエーブル・ピンを0 Vにドライブすれば、このピンに約100  $\mu$  Aの電流が流れ込みます。

ディスエーブル・ピンを5 V単電源のCMOSロジック出力で駆動した場合、ディスエーブル時間とイネーブル時間は、約50 nsです。またデュアル電源で動作させる場合、ロジック出力とディスエーブル・ピンとの間でレベル・シフト処理を行う必要があります。図36は、スイッチング時間の増加を抑える方法の1つです。

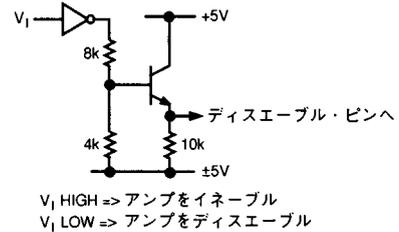


図36. ディスエーブル・ピンを駆動する両電源のレベル・シフト処理

AD8013の入力段には、ディスエーブル状態のときの大きな差動入力電圧から保護する回路を備えています。内部のクランプ回路は、この電圧を約 $\pm 3$  Vの範囲内に制限します。さらに高い入力/出力間の絶縁性能によって、電圧をこの範囲内に維持します。

### 3 : 1ビデオ・マルチプレクサ

アンプの出力を1つに結線すると、優れたスイッチング特性を持つ3 : 1マルチプレクサを実現できます。図37は $\pm 5$  V電源で動作させ、35 MHzの - 0.1 dB帯域幅と10 MHzで60 dBのOFFチャンネル絶縁性能を持つ推奨回路構成です。チャンネル間の切り換え時間は、約50 nsです。したがってこの切り換え時間は、実質上信号レベルに影響を与えません。

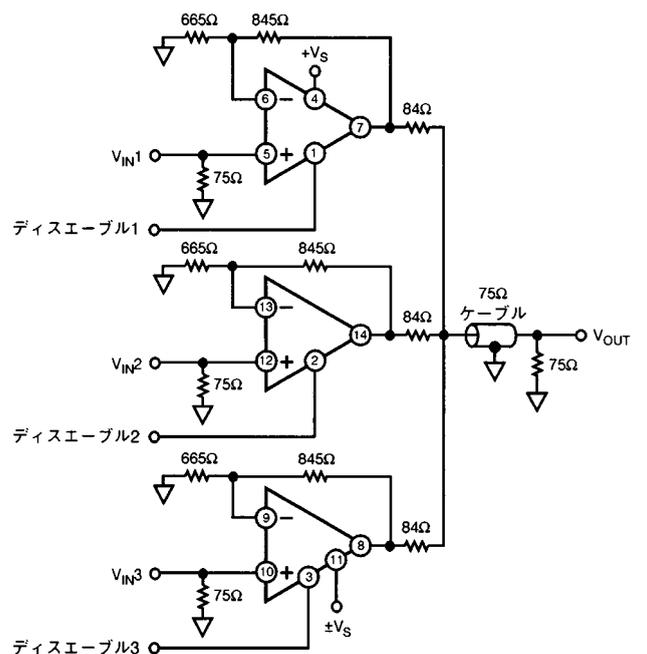


図37. 高速スイッチング3 : 1マルチプレクサ  
(電源バイパスは示していません)

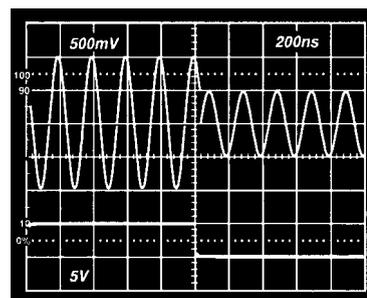


図38. 3 : 1マルチプレクサのチャンネル間切り換え特性

# AD8013

## 2:1ビデオ・マルチプレクサ

2個のアンプをユニティ・ゲインのフォロウに、また残り1個をゲイン設定用に使うと高性能2:1マルチプレクサ(図39と図40)を構成できます。この回路のチャンネル2と3の間のクロストークは非常に小さく、図40に示すOFFチャンネル絶縁特性を実現しています。またこの回路の微分ゲインと微分位相は、それぞれ0.03%と0.07°です。

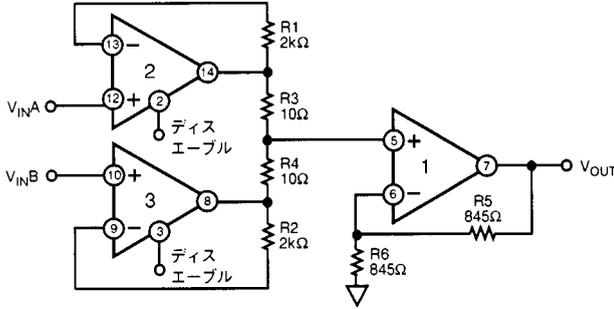


図39. 高絶縁性能と小さな微分ゲイン誤差と微分位相誤差を持つ2:1マルチプレクサ

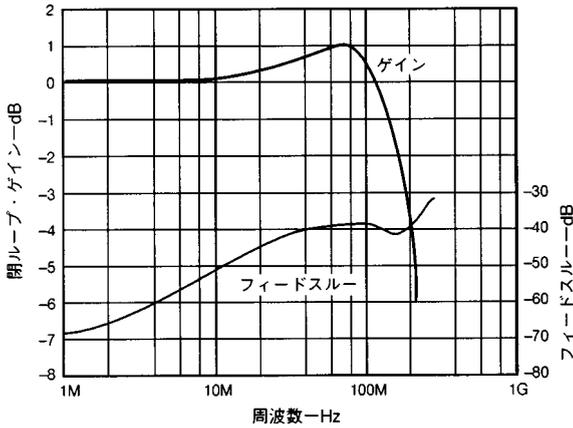


図40. 2:1マルチプレクサのONチャンネル・ゲインとOFFチャンネル・フィードスルーの周波数特性

## ゲインの切り換え

入力インピーダンスを一定に保ちながら任意の2種類のゲインの切り換える回路にAD8013を使用することができます。図41の例は、非反転ゲイン( $G = +1$ )と反転ゲイン( $G = -1$ )を切り換える回路です。チャンネル切り換えと出力電圧がセトリングするまでの時間は約80 nsです。

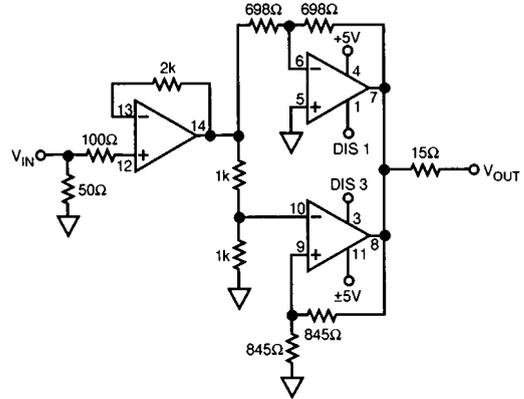


図41. -1と+1のゲインを切り換える回路

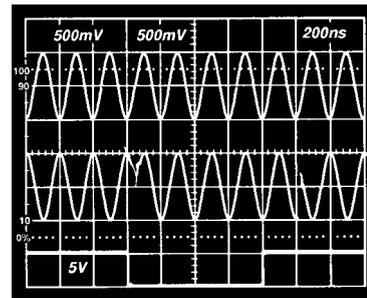
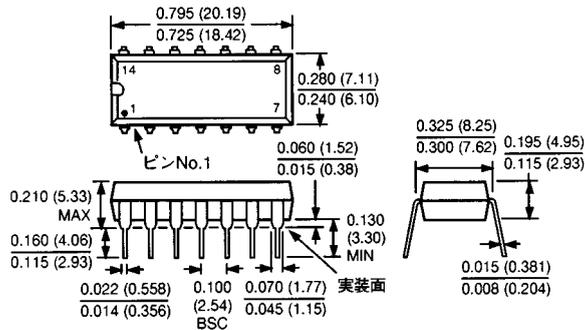


図42. 図41の回路のスイッチング特性

## 外形寸法

サイズはインチと(mm)で示します。

### 14ピン・プラスチックDIP(N - 14)



### 14ピンSOIC(R - 14)

