

## ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

### 特長

#### 高速

- 3dB帯域幅：130MHz
- スルーレート：375V/ $\mu$ s
- セトリング時間(0.1%)：55ns

#### 優れたビデオ性能

- 0.1dB平坦性：11MHz
- 微分ゲイン：0.08%
- 微分位相：0.09°

+3V、+5V、 $\pm$ 5Vの電源で完全に仕様を規定

#### レールtoレール出力

出力振幅：各電源レールから60mV以内

低電圧オフセット：0.6mV

幅広い電源電圧範囲：3~10V

低消費電流：2.5mA/1アンプ

パワーダウン・モード

省スペースのパッケージ：SOT-23-6、TSSOP-14、MSOP-8

### アプリケーション

- 民生用ビデオ機器
- 業務用ビデオ機器
- ビデオ・スイッチ
- アクティブ・フィルタ

### 概要

ADA4851-1(シングル)/ADA4851-2(デュアル)/ADA4851-4(クワッド)は低価格、高速、電圧帰還型のレールtoレール出力オペアンプです。低価格にもかかわらず、全体的に優れた性能と高い融通性を発揮します。これらのアンプは130MHzの-3dB帯域幅と375V/ $\mu$ sのスルーレートを備えているので、数多くの汎用高速アプリケーションに最適です。

ADA4851ファミリーは、+3Vから $\pm$ 5Vまでの範囲の電源電圧で動作するように設計されています。入力振幅の範囲は負の電源レールの下側200mVから正の電源レールの下側2.2Vまでで、真の単電源動作が可能となっています。一方、出力側では、負の電源レールの上側60mVから正の電源レールの下側60mVまでの振幅動作が可能となっています。

これらのアンプは低価格、優れた微分ゲイン(0.08%)と微分位相(0.09°)、および11MHzまでの0.1dB平坦性という特性を兼ね備えているので、民生用ビデオ機器のアプリケーションに最適です。

### ピン配置

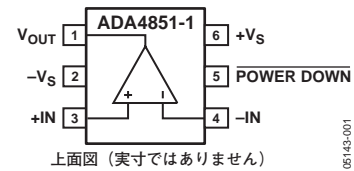


図1. ADA4851-1, 6ピンSOT-23(RJ-6)

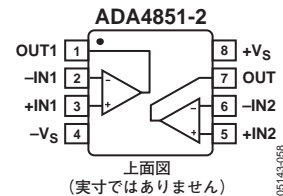


図2. ADA4851-2, 8ピンMSOP(RM-8)

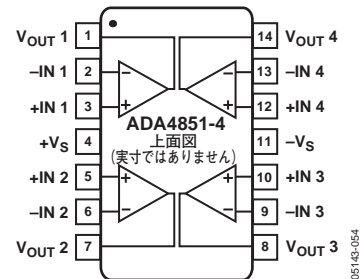


図3. ADA4851-4, 14ピンTSSOP(RU-14)

ADA4851ファミリーは、拡張工業用温度範囲(3)(-40~+125°C)で動作するように設計されています。

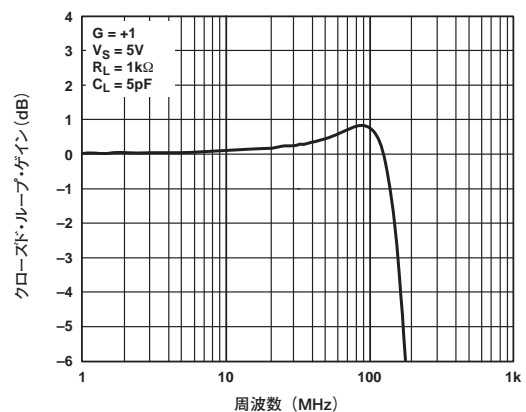


図4. 小信号の周波数応答特性

アナログ・デバイセズ社は、提供する情報が正確で信頼できるものであることを期していますが、その情報の利用に関して、あるいはその利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。また、アナログ・デバイセズ社の特許または特許の権利の使用を明示的または暗示的に許諾するものではありません。仕様は予告なく変更される場合があります。本紙記載の商標および登録商標は、各社の所有に属します。日本語データシートは、REVISIONが古い場合があります。最新の内容については、英語版をご参照ください。©2005 Analog Devices, Inc. All rights reserved.

REV.B

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## 目次

仕様	3	代表的な性能特性	7
+3V電源時の仕様	3	回路の説明	13
+5V電源時の仕様	4	ヘッドルームに関する考慮事項	13
±5V電源時の仕様	5	過負荷に対する応答性と過負荷回復時間	14
絶対最大定格	6	単電源ビデオ・アンプ	15
熱抵抗値	6	外形寸法	16
ESDに関する注意	6	オーダー・ガイド	17

## 改訂履歴

### 4/05-Rev. A to Rev. B

Added ADA4851-2	Universal
Added 8-Lead MSOP	Universal
Changes to Features	1
Changes to General Description	1
Changes to Table 1	3
Changes to Table 2	4
Changes to Table 3	5
Changes to Table 4 and Figure 5	6
Changes to Figure 12, Figure 15, and Figure 17	8
Changes to Figure 18	9
Changes to Figure 28 Caption	10
Changes to Figure 33	11
Changes to Figure 36 and Figure 38	12
Added Figure 39	12
Changes to Circuit Description Section	13
Changes to Headroom Considerations Section	13
Changes to Overload Behavior and Recovery Section	14
Added Single-Supply Video Amplifier Section	15
Updated Outline Dimensions	16
Changes to Ordering Guide	17

### 1/05-Rev. 0 to Rev. A

Added ADA4851-4	Universal
Added 14-Lead TSSOP	Universal
Changes to Features	1
Changes to General Description	1
Changes to Figure 3	1
Changes to Specifications	3
Changes to Figure 4	6
Changes to Figure 8	7
Changes to Figure 11	8
Changes to Figure 22	9
Changes to Figure 23, Figure 24, and Figure 25	10
Changes to Figure 27 and Figure 28	10
Changes to Figure 29, Figure 30, and Figure 31	11
Changes to Figure 34	11
Added Figure 37	12
Changes to Ordering Guide	15
Updated Outline Dimensions	15

### 10/04-Revision 0: Initial Version

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## 仕様

### +3V電源電圧時の仕様

特に指定のない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $R_F=0\Omega$  ( $G=+1$ )、 $R_F=1k\Omega$  ( $G>+1$ )、 $R_L=1k\Omega$  で仕様を規定。

表1

パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
ダイナミック性能					
−3dB帯域幅	$G=+1$ 、 $V_O=0.1V_{p-p}$	104	130		MHz
	$G=+1$ 、 $V_O=0.5V_{p-p}$	80	105		MHz
	$G=+2$ 、 $V_O=1.0V_{p-p}$ 、 $R_L=150\Omega$		40		MHz
0.1dB平坦性帯域幅	$G=+2$ 、 $V_O=1V_{p-p}$ 、 $R_L=150\Omega$		15		MHz
スルーレート	$G=+2$ 、 $V_O=1V$ ステップ		100		V/ $\mu$ s
セトリング時間 (0.1%)	$G=+2$ 、 $V_O=1V$ ステップ、 $R_L=150\Omega$		50		ns
ノイズ/歪み性能					
高調波歪み (dBc) HD2/HD3	$f_C=1\text{MHz}$ 、 $V_O=1V_{p-p}$ 、 $G=-1$		−73/−79		dBc
入力電圧ノイズ	$f=100\text{kHz}$		10		nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$
入力電流ノイズ	$f=100\text{kHz}$		2.5		pA/ $\sqrt{\text{Hz}}$
微分ゲイン	$G=+3$ 、NTSC、 $R_L=150\Omega$ 、 $V_O=2V_{p-p}$		0.44		%
微分位相	$G=+3$ 、NTSC、 $R_L=150\Omega$ 、 $V_O=2V_{p-p}$		0.41		度
クロストーク (RTI) — ADA4851-2/ADA4851-4	$f=5\text{MHz}$ 、 $G=+2$ 、 $V_O=1.0V_{p-p}$		−70/−60		dB
DC性能					
入力オフセット電圧			0.6	3.3	mV
入力オフセット電圧ドリフト			4		$\mu$ V/ $^\circ\text{C}$
入力バイアス電流			2.3	4.0	$\mu$ A
入力バイアス電流ドリフト			6		nA/ $^\circ\text{C}$
入力バイアス・オフセット電流			20		nA
オープン・ループ・ゲイン	$V_O=0.25\sim 0.75V$	80	102		dB
入力特性					
入力抵抗値	差動/同相		0.5/5.0		M $\Omega$
入力容量			1.2		pF
入力同相電圧範囲			−0.2~+0.8		V
入力オーバードライブ回復時間 (立上がり/立下がり)	$V_{IN}=+3.5V$ 、 $-0.5V$ 、 $G=+1$		60/60		ns
同相ノイズ除去比	$V_{CM}=0\sim 0.5V$	−81	−103		dB
パワーダウン					
パワーダウン入力電圧	パワーダウン イネーブル時		<1.1 >1.6		V V
ターンオフ時間			0.7		$\mu$ s
ターンオン時間			60		ns
パワーダウン時のバイアス電流					
イネーブル時	パワーダウン=3V		4	6	$\mu$ A
パワーダウン	パワーダウン=0V		−14	−20	$\mu$ A
出力特性					
出力オーバードライブ回復時間 (立上がり/立下がり)	$V_{IN}=+0.7V$ 、 $-0.1V$ 、 $G=+5$		70/100		ns
出力電圧振幅		0.05~2.91	0.03~2.94		V
出力短絡電流	シンク/ソース		90/70		mA
電源					
動作範囲		2.7		12	V
無負荷時電源電流 (アンプ当たり)			2.4	2.7	mA
無負荷時電源電流 (パワーダウン時)	パワーダウン=ローレベル		0.2	0.3	mA
正側電源電圧変動除去比	$+V_S=+2.5\sim +3.5V$ 、 $-V_S=-0.5V$	−81	−100		dB
負側電源電圧変動除去比	$+V_S=+2.5V$ 、 $-V_S=-0.5\sim -1.5V$	−80	−100		dB

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## +5V電源電圧時の仕様

特に指定のない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $R_F=0\Omega$  ( $G=+1$ )、 $R_F=1k\Omega$  ( $G>+1$ )、 $R_L=1k\Omega$  で仕様を規定。

表2

パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
ダイナミック性能					
−3dB帯域幅	$G=+1$ 、 $V_O=0.1V_{p-p}$	96	125		MHz
	$G=+1$ 、 $V_O=0.5V_{p-p}$	72	96		MHz
	$G=+2$ 、 $V_O=1.4V_{p-p}$ 、 $R_L=150\Omega$		35		MHz
0.1dB平坦性帯域幅	$G=+2$ 、 $V_O=1.4V_{p-p}$ 、 $R_L=150\Omega$		11		MHz
スルーレート	$G=+2$ 、 $V_O=2V$ ステップ		200		$V/\mu s$
セトリング時間(0.1%)	$G=+2$ 、 $V_O=2V$ ステップ、 $R_L=150\Omega$		55		ns
ノイズ/歪み性能					
高調波歪み(dBc) HD2/HD3	$f_C=1\text{MHz}$ 、 $V_O=2V_{p-p}$ 、 $G=+1$		−80/−100		dBc
入力電圧ノイズ	$f=100\text{kHz}$		10		$nV/\sqrt{\text{Hz}}$
入力電流ノイズ	$f=100\text{kHz}$		2.5		$pA/\sqrt{\text{Hz}}$
微分ゲイン	$G=+2$ 、NTSC、 $R_L=150\Omega$ 、 $V_O=2V_{p-p}$		0.08		%
微分位相	$G=+2$ 、NTSC、 $R_L=150\Omega$ 、 $V_O=2V_{p-p}$		0.11		度
クロストーク(RTI) — ADA4851-2/ADA4851-4	$f=5\text{MHz}$ 、 $G=+2$ 、 $V_O=2.0V_{p-p}$		−70/−60		dB
DC性能					
入力オフセット電圧			0.6	3.4	mV
入力オフセット電圧ドリフト			4		$\mu V/^\circ\text{C}$
入力バイアス電流			2.2	3.9	$\mu A$
入力バイアス電流ドリフト			6		$nA/^\circ\text{C}$
入力バイアス・オフセット電流			20		nA
オープン・ループ・ゲイン	$V_O=1\sim 4V$	97	107		dB
入力特性					
入力抵抗値	差動/同相		0.5/5.0		$M\Omega$
入力容量			1.2		pF
入力同相電圧範囲			−0.2~+2.8		V
入力オーバードライブ回復時間 (立上がり/立下がり)	$V_{IN}=+5.5V$ 、 $-0.5V$ 、 $G=+1$		50/45		ns
同相ノイズ除去比	$V_{CM}=0\sim 2V$	−86	−105		dB
パワーダウン					
パワーダウン入力電圧	パワーダウン イネーブル時		<1.1 >1.6		V
ターンオフ時間			0.7		$\mu s$
ターンオン時間			50		ns
パワーダウン時のバイアス電流					
イネーブル時	パワーダウン=5V		33	40	$\mu A$
パワーダウン	パワーダウン=0V		−22	−30	$\mu A$
出力特性					
出力オーバードライブ回復時間 (立上がり/立下がり)	$V_{IN}=+1.1V$ 、 $-0.1V$ 、 $G=+5$		60/70		ns
出力電圧振幅		0.09~4.91	0.06~4.94		V
出力短絡電流	シンク/ソース		110/90		mA
電源					
動作範囲		2.7		12	V
無負荷時電源電流(アンプ当たり)			2.5	2.8	mA
無負荷時電源電流(パワーダウン時)	パワーダウン=ローレベル		0.2	0.3	mA
正側電源電圧変動除去比	$+V_S=+5\sim +6V$ 、 $-V_S=0V$	−82	−101		dB
負側電源電圧変動除去比	$+V_S=+5V$ 、 $-V_S=-0\sim -1V$	−81	−101		dB

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## ±5V電源電圧時の仕様

特に指定のない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $R_F=0\Omega$  ( $G=+1$ )、 $R_F=1k\Omega$  ( $G>+1$ )、 $R_L=1k\Omega$  で仕様を規定。

表3

パラメータ	条件	Min	Typ	Max	単位
ダイナミック性能					
−3dB帯域幅	$G=+1$ 、 $V_O=0.1V_{p-p}$	83	105		MHz
	$G=+1$ 、 $V_O=1V_{p-p}$	52	74		MHz
	$G=+2$ 、 $V_O=2V_{p-p}$ 、 $R_L=150\Omega$		40		MHz
0.1dB平坦性帯域幅	$G=+2$ 、 $V_O=2V_{p-p}$ 、 $R_L=150\Omega$		11		MHz
スルーレート	$G=+2$ 、 $V_O=7V$ ステップ		375		$V/\mu s$
	$G=+2$ 、 $V_O=2V$ ステップ		190		$V/\mu s$
セトリング時間 (0.1%)	$G=+2$ 、 $V_O=2V$ ステップ、 $R_L=150\Omega$		55		ns
ノイズ/歪み性能					
高調波歪み (dBc) HD2/HD3	$f_c=1\text{MHz}$ 、 $V_O=2V_{p-p}$ 、 $G=+1$		−83/−107		dBc
入力電圧ノイズ	$f=100\text{kHz}$		10		$nV/\sqrt{\text{Hz}}$
入力電流ノイズ	$f=100\text{kHz}$		2.5		$pA/\sqrt{\text{Hz}}$
微分ゲイン	$G=+2$ 、NTSC、 $R_L=150\Omega$ 、 $V_O=2V_{p-p}$		0.08		%
微分位相	$G=+2$ 、NTSC、 $R_L=150\Omega$ 、 $V_O=2V_{p-p}$		0.09		度
クロストーク (RTI) — ADA4851-2/ADA4851-4	$f=5\text{MHz}$ 、 $G=+2$ 、 $V_O=2.0V_{p-p}$		−70/−60		dB
DC性能					
入力オフセット電圧			0.6	3.5	mV
入力オフセット電圧ドリフト			4		$\mu V/^\circ\text{C}$
入力バイアス電流			2.2	4.0	$\mu A$
入力バイアス電流ドリフト			6		$nA/^\circ\text{C}$
入力バイアス・オフセット電流			20		nA
オープン・ループ・ゲイン	$V_O=\pm 2.5V$	99	106		dB
入力特性					
入力抵抗値	差動/同相		0.5/5.0		$M\Omega$
入力容量			1.2		pF
入力同相電圧範囲			−5.2~+2.8		V
入力オーバードライブ回復時間 (立上がり/立下がり)	$V_{IN}=\pm 6V$ 、 $G=+1$		50/25		ns
同相ノイズ除去比	$V_{CM}=0\sim 4V$	−90	−105		dB
パワーダウン					
パワーダウン入力電圧	パワーダウン イネーブル時		<−3.9 >−3.4		V V
ターンオフ時間			0.7		$\mu s$
ターンオン時間			30		ns
パワーダウン時のバイアス電流					
イネーブル時	パワーダウン=+5V		100	130	$\mu A$
パワーダウン	パワーダウン=−5V		−50	−60	$\mu A$
出力特性					
出力オーバードライブ回復時間 (立上がり/立下がり)	$V_{IN}=\pm 1.2V$ 、 $G=+5$		80/50		ns
出力電圧振幅		−4.87~+4.88	−4.92~+4.92		V
出力短絡電流	シンク/ソース		125/110		mA
電源					
動作範囲		2.7		12	V
無負荷時電源電流 (アンプ当たり)			2.9	3.2	mA
無負荷時電源電流 (パワーダウン時)	パワーダウン=ローレベル		0.2	0.3	mA
正側電源電圧変動除去比	+ $V_S=+5\sim +6V$ 、− $V_S=−5V$	−82	−101		dB
負側電源電圧変動除去比	+ $V_S=+5V$ 、− $V_S=−5\sim −6V$	−81	−102		dB

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## 絶対最大定格

表4

パラメータ	定格値
電源電圧	12.6V
消費電力	図5参照
同相入力電圧	$-V_S - 0.5V \sim +V_S + 0.5V$
差動入力電圧	$+V_S \sim -V_S$
保存温度範囲	$-65 \sim +125^\circ\text{C}$
動作温度範囲	$-40 \sim +125^\circ\text{C}$
リード温度範囲(ハンダ付け10秒)	$300^\circ\text{C}$
ジャンクション温度	$150^\circ\text{C}$

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。この規定はストレス定格のみを指定するものであり、この仕様の動作セクションに記載する規定値以上でのデバイス動作を定めたものではありません。デバイスを長時間絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

## 熱抵抗値

$\theta_{JA}$ は最悪の条件、すなわち、回路基板に表面実装パッケージをハンダ付けした状態で規定しています。

表5. 熱抵抗値

パッケージ	$\theta_{JA}$	単位
6ピンSOT-23	170	$^\circ\text{C}/\text{W}$
14ピンTSSOP	120	$^\circ\text{C}/\text{W}$
8ピンMSOP	150	$^\circ\text{C}/\text{W}$

## 最大消費電力

ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4のパッケージの最大安全消費電力は、ダイ上のジャンクション温度( $T_J$ )が電力に伴って上昇することによって制限されます。ガラス遷移温度である約 $150^\circ\text{C}$ で、プラスチックの特性が変化します。この温度限界値を一時的に超過しても、パッケージがダイに加える応力が変化し、アンプのパラメータ性能が恒久的に変化します。長時間にわたってジャンクション温度が $150^\circ\text{C}$ を超えると、シリコン・デバイスの特性が変化し、動作不良が生じる可能性が高くなります。

パッケージ内部で消費される電力( $P_D$ )は、無負荷時の消費電力、およびアンプの出力駆動によって消費される電力を合計したものです。無負

荷時消費電力は、電源ピン間の電圧( $V_S$ )を無負荷時電源電流( $I_S$ )と乗算した値になります。

$$P_D = \text{無負荷時消費電力} + (\text{全駆動電力} - \text{負荷電力})$$

$$P_D = (V_S \times I_S) + \left( \frac{V_S}{2} \times \frac{V_{OUT}}{R_L} \right) - \frac{V_{OUT}^2}{R_L}$$

RMS出力電圧を考慮に入れる必要があります。単電源動作の場合のように $R_L$ が $-V_S$ を基準にすると仮定すれば、全駆動電力は $V_S \times I_{OUT}$ になります。rms信号レベルが不確定の場合には、 $R_L$ が中間電源を基準にする $V_{OUT} = V_S/4$ の最悪時のケースを考慮に入れてください。

$$P_D = (V_S \times I_S) + \frac{(V_S/4)^2}{R_L}$$

$R_L$ が $-V_S$ を基準にする単電源動作では、 $V_{OUT} = V_S/2$ が最悪時のケースです。

エアフローによって放熱が増進され、 $\theta_{JA}$ が効果的に低下します。さらに、より多くの金属部分をパッケージのリードとデバイスの下のスルーホールに直接的に接触させると、 $\theta_{JA}$ が低下します。

図5に、JEDEC規格に適合した4層ボード上に実装される6ピンSOT-23 ( $170^\circ\text{C}/\text{W}$ )、8ピンMSOP ( $150^\circ\text{C}/\text{W}$ )、14ピンTSSOP ( $120^\circ\text{C}/\text{W}$ )を対象とした最大安全消費電力の周囲温度特性を图示します。 $\theta_{JA}$ は概算値です。

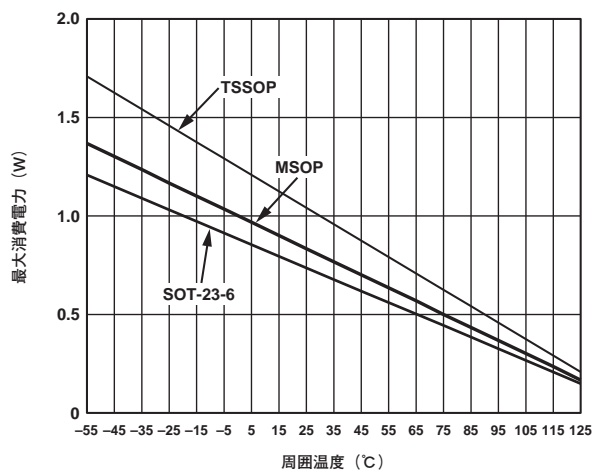


図5. 4層ボードの最大消費電力の温度特性

## 注意

ESD(静電放電)の影響を受けやすいデバイスです。人体や試験機器には4,000Vもの高圧の静電気が容易に蓄積され、検知されないまま放電されることがあります。本製品は当社独自のESD保護回路を内蔵してはいますが、デバイスが高エネルギーの静電放電を被った場合、回復不能の損傷を生じる可能性があります。したがって、性能劣下や機能低下を防止するため、ESDに対する適切な予防措置を講じることをお勧めします。



# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## 代表的な性能特性

特に指定のない限り、 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $R_F=0\ \Omega$  ( $G=+1$ )、 $R_F=1\text{k}\ \Omega$  ( $G>+1$ )、 $R_L=1\text{k}\ \Omega$  で仕様を規定。

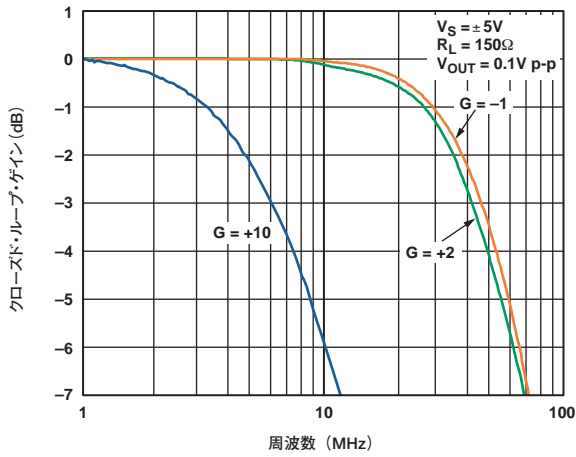


図6. さまざまなゲイン設定時の小信号周波数応答特性

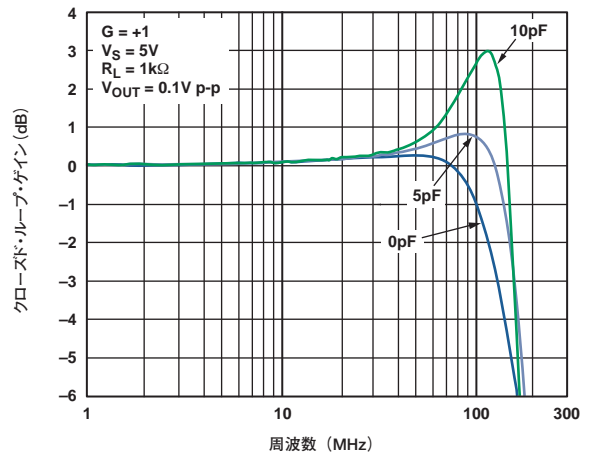


図9. さまざまな容量性負荷時の小信号周波数応答特性

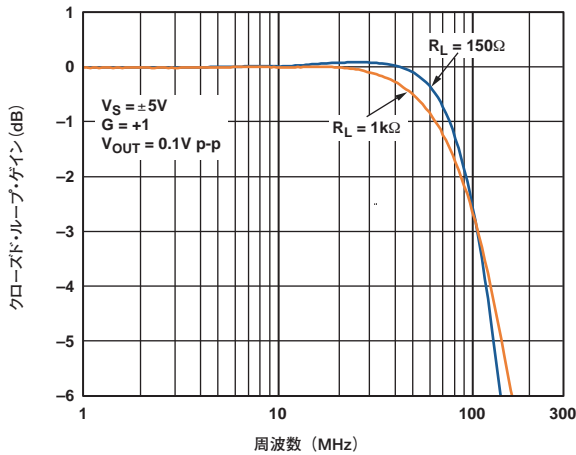


図7. さまざまな負荷時の小信号周波数応答特性

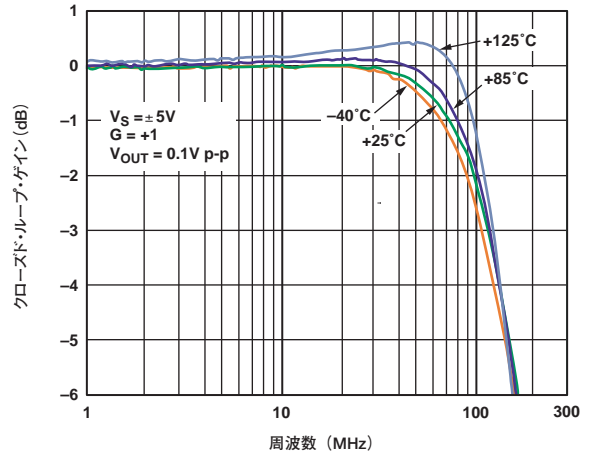


図10. さまざまな温度時の小信号周波数応答特性

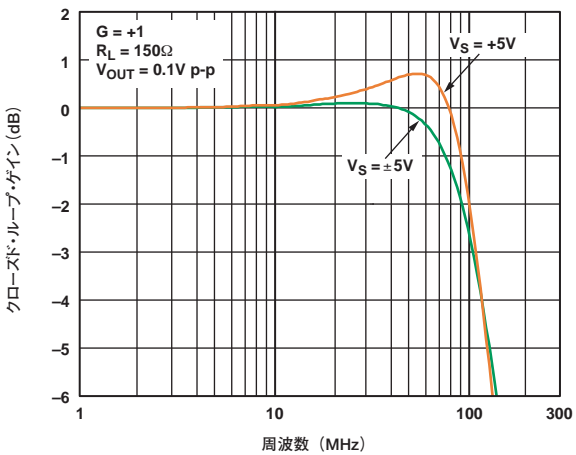


図8. さまざまな電源時の小信号周波数応答特性

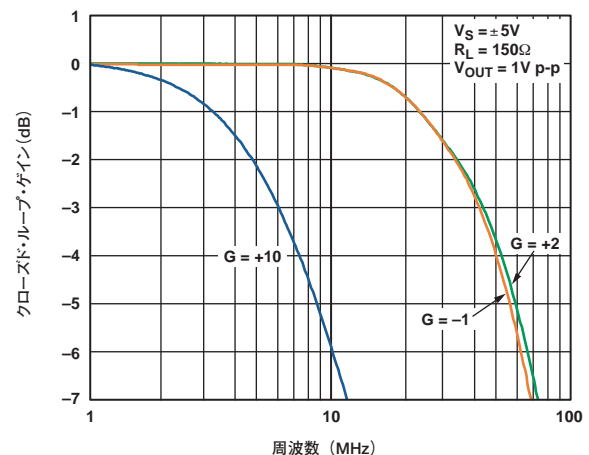


図11. さまざまなゲイン設定時の大信号周波数応答特性

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

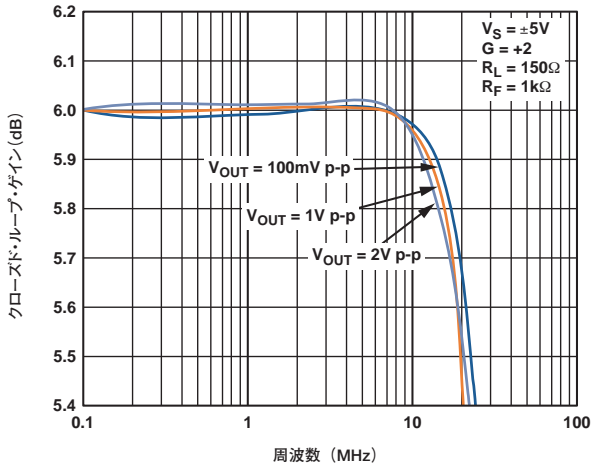


図12. 0.1dB平坦性応答

05143-021

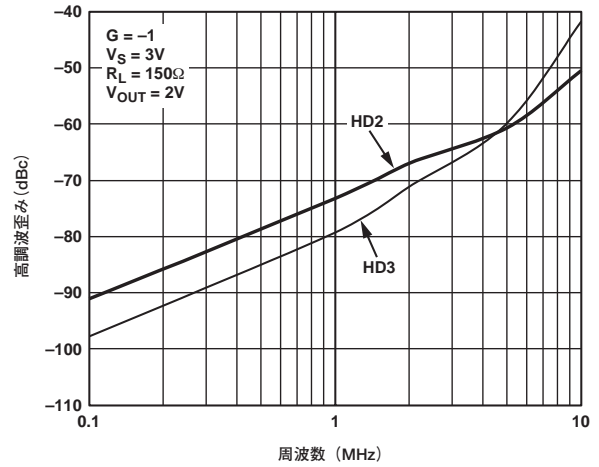


図15. 高調波歪みの周波数特性

05143-014

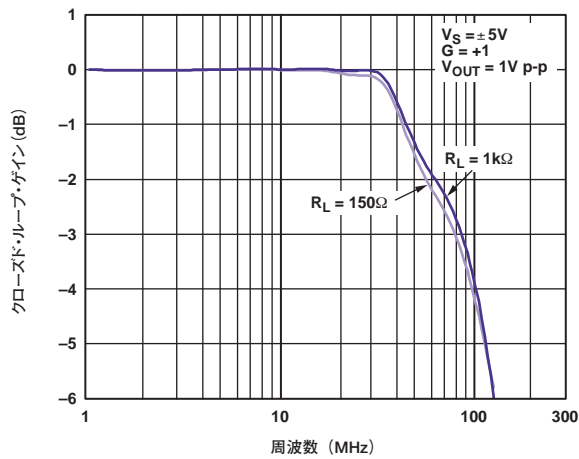


図13. さまざまな負荷時の大信号周波数応答特性

05143-015

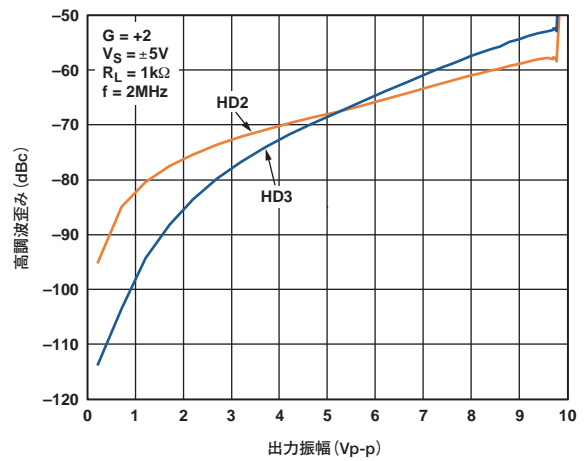


図16. 出力電圧 対 高調波歪み

05143-017

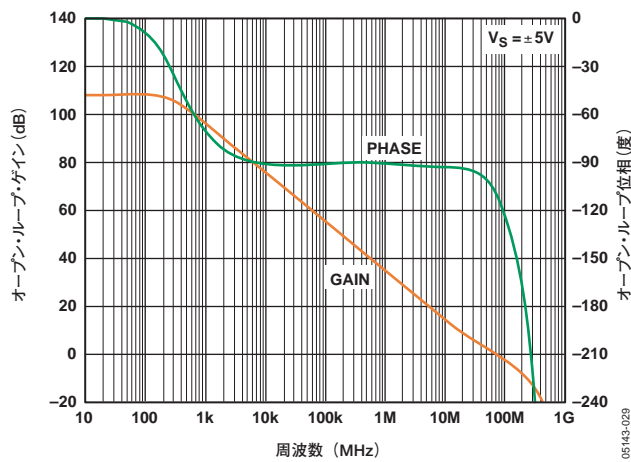


図14. オープン・ループ・ゲインおよび位相の周波数特性

05143-029

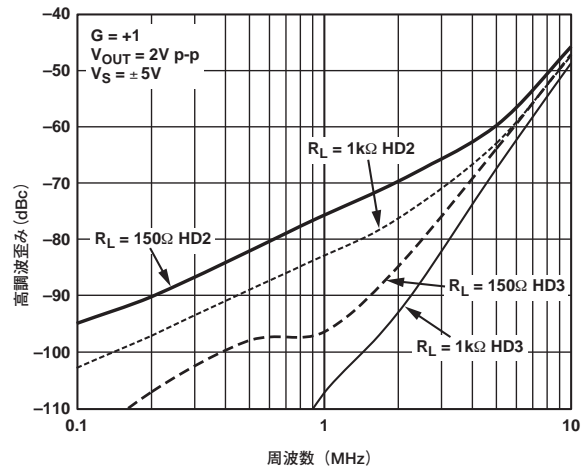


図17. さまざまな負荷時の高調波歪みの周波数特性

05143-016



# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

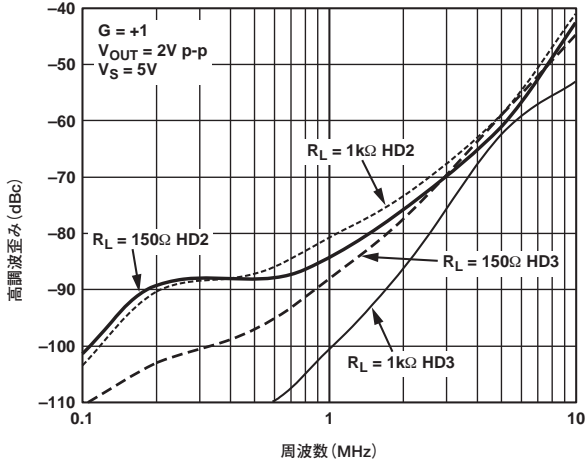


図18. さまざまな負荷時の高調波歪みの周波数特性

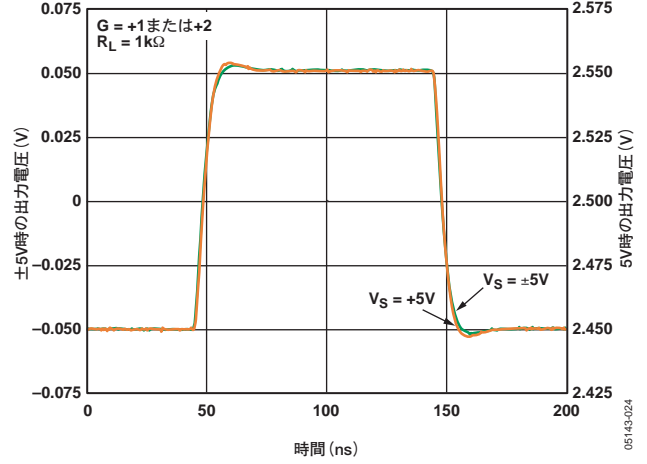


図21. さまざまな電源時の小信号過渡応答特性

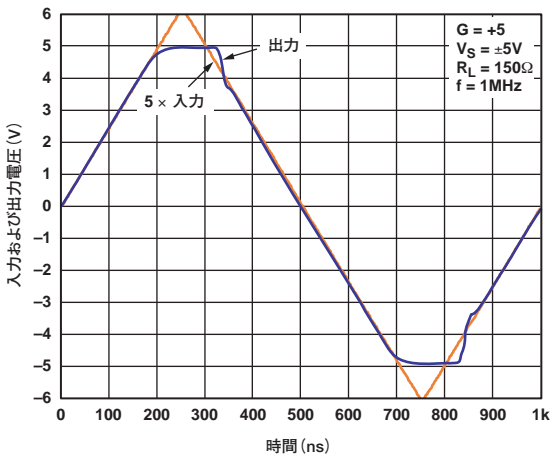


図19. 出力オーバードライブ回復特性

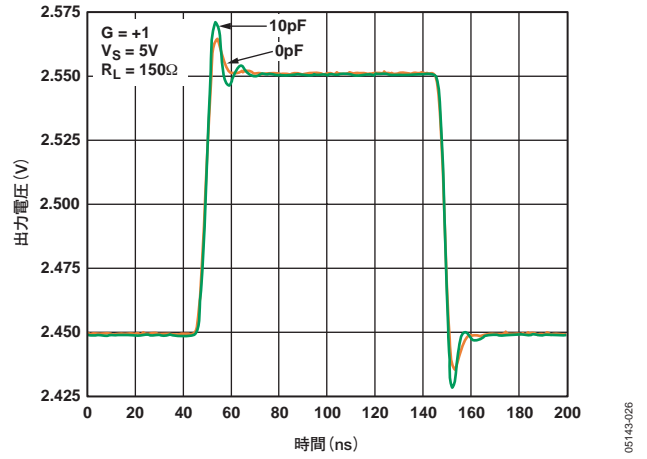


図22. さまざまな容量性負荷時の小信号過渡応答特性

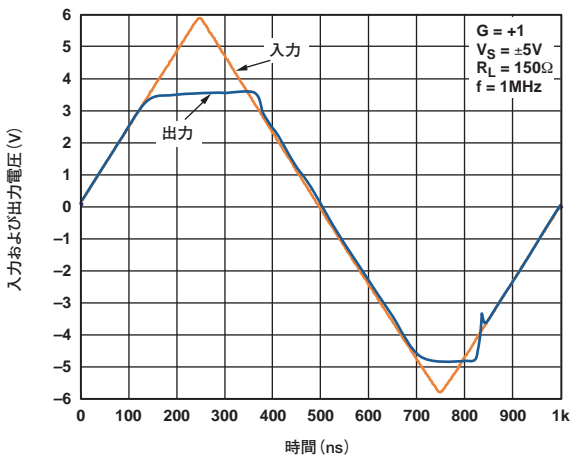


図20. 入力オーバードライブ回復特性

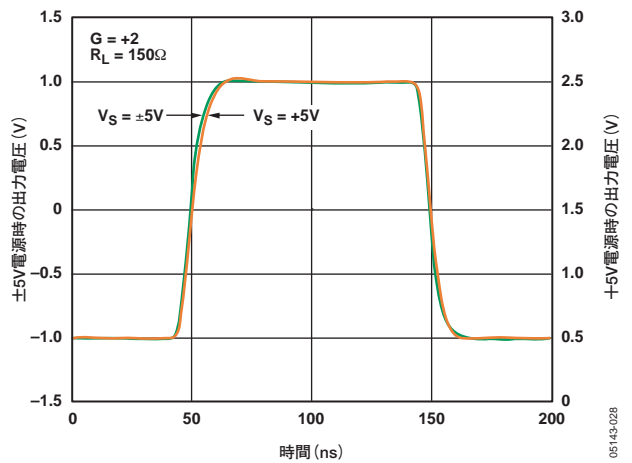


図23. さまざまな電源時の大信号過渡応答特性

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

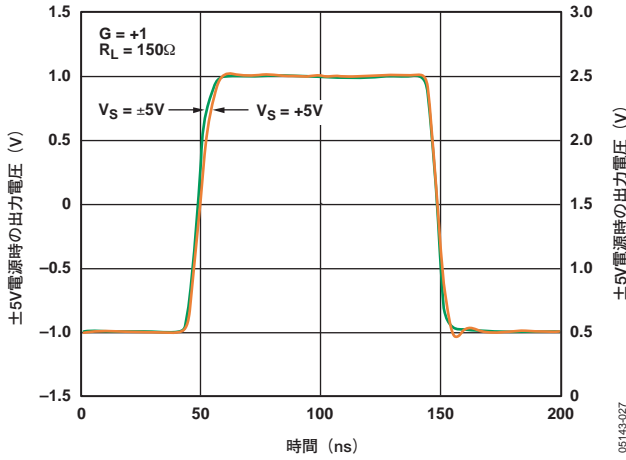


図24. さまざまな電源時の大信号過渡応答特性

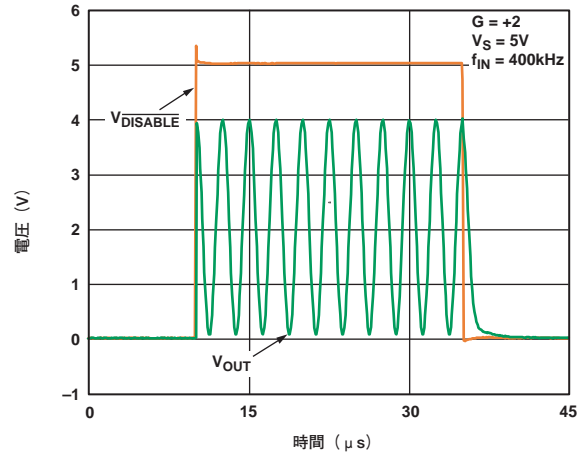


図27. イネーブル/ディスエーブル時間

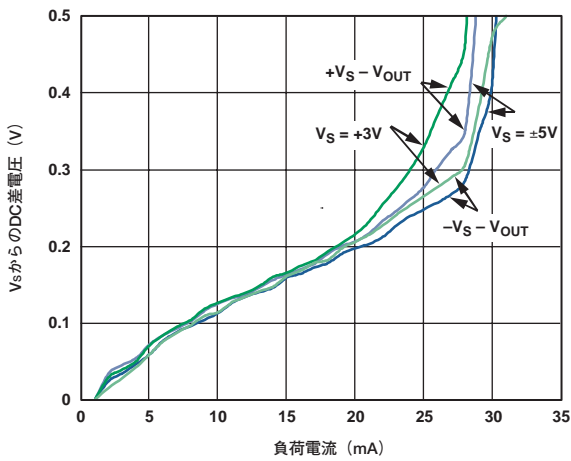


図25. 負荷電流 対 出力飽和電圧

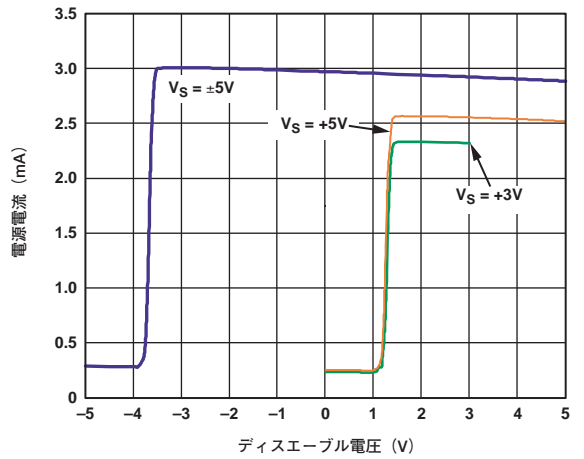


図28. POWERDOWNピン電圧 対 電源電流 (ADA4851-1)

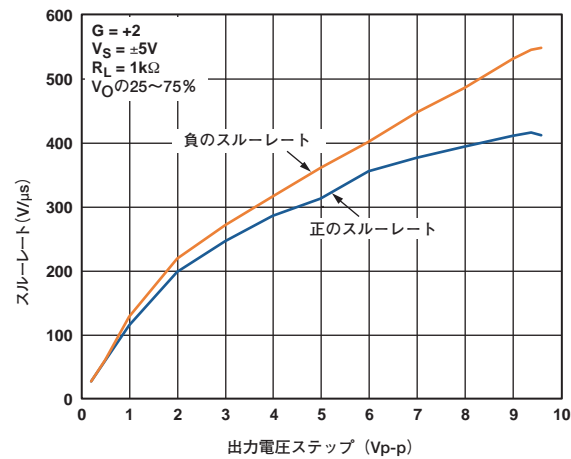


図26. 出力電圧 対 スルーレート

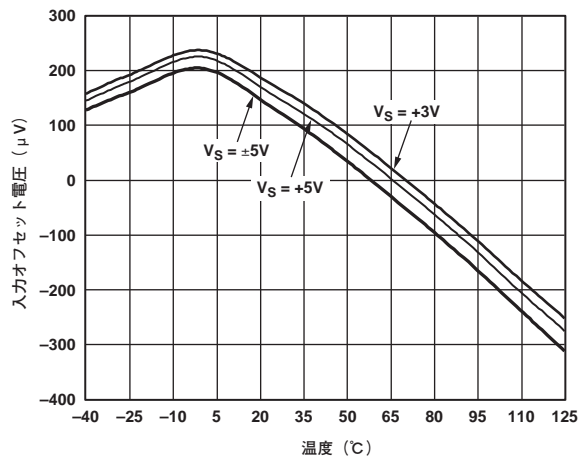


図29. さまざまな電源時の入力オフセット電圧の温度特性

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

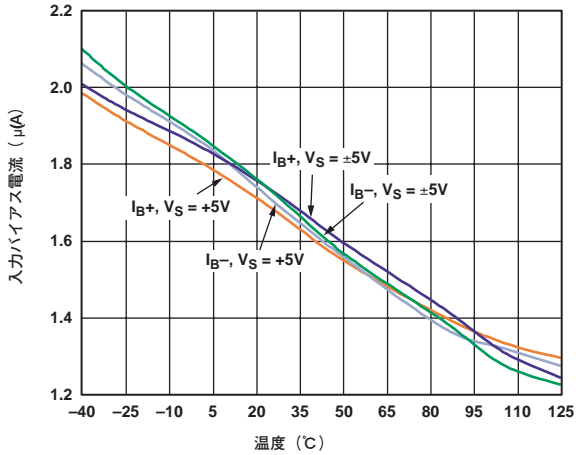


図30. さまざまな電源時の入力バイアス電流の温度特性

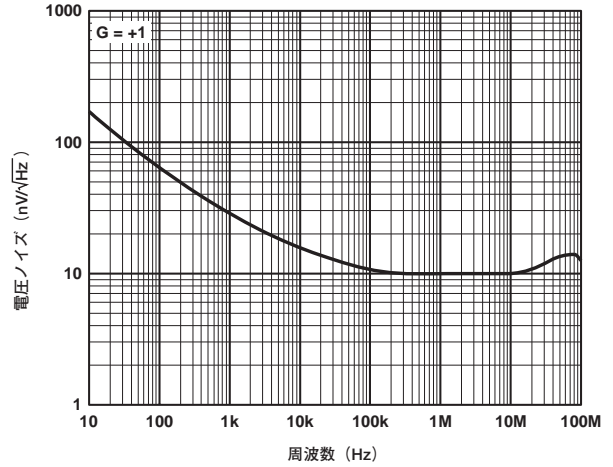


図33. 電圧ノイズの周波数特性

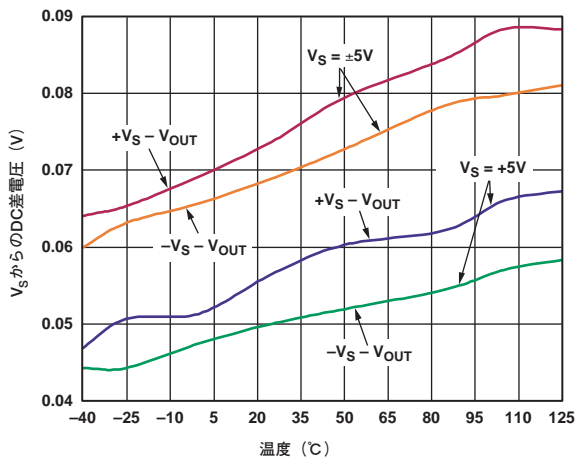


図31. さまざまな電源時の出力飽和電圧の温度特性

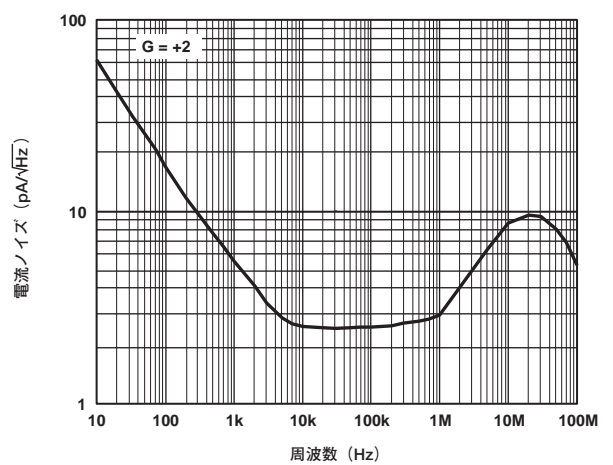


図34. 電流ノイズの周波数特性

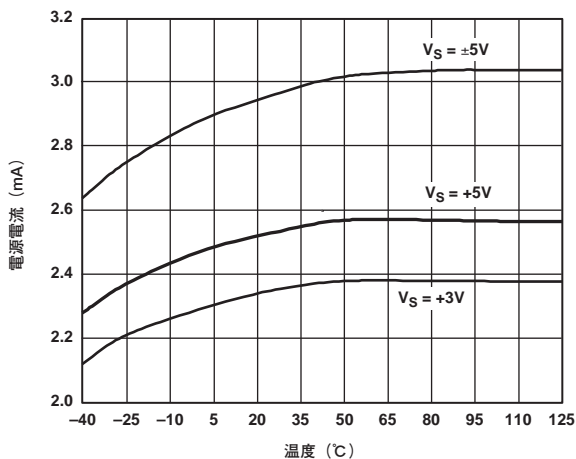


図32. さまざまな電源時の電源電流の温度特性

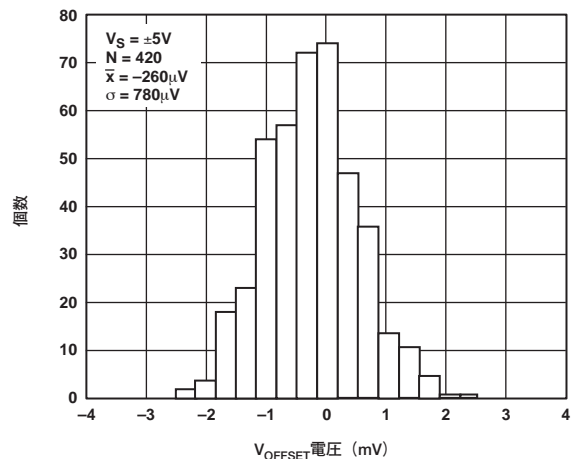


図35. 入力オフセット電圧の分布

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

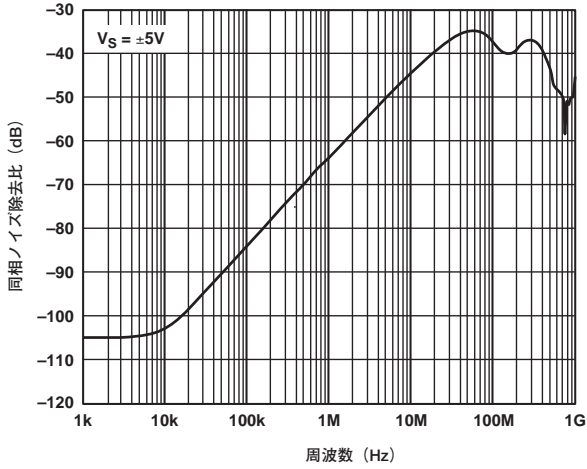


図36. 同相ノイズ除去比 (CMRR) の周波数特性

05143-020

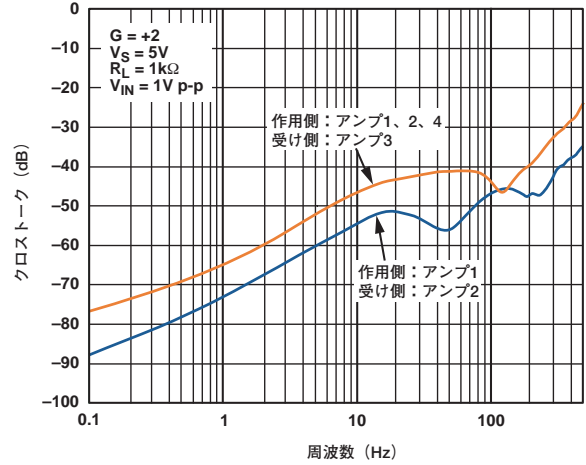


図38. RTIクロストークの周波数特性( ADA4851-4 )

05143-055

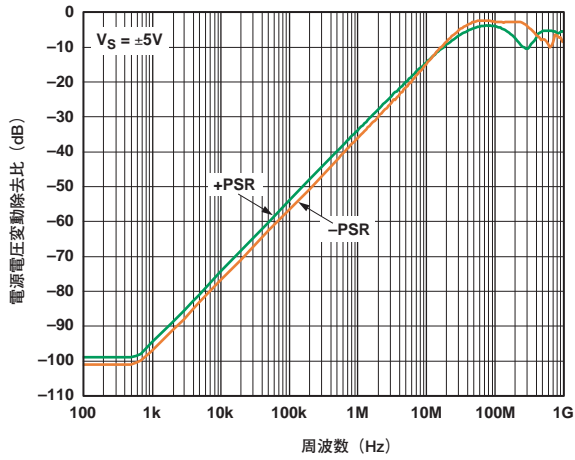


図37. 電源電圧変動除去比 (PSR) の周波数特性

05143-023

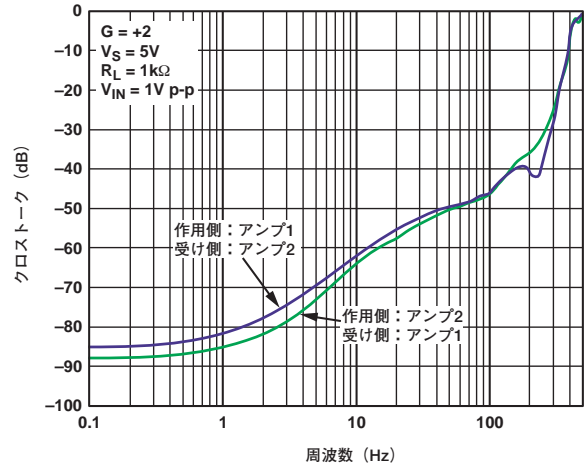


図39. RTIクロストークの周波数特性( ADA4851-2 )

05143-060

## 回路の説明

ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4は、真の単電源動作に対応する高速スルーレートの入力段を特長としており、この入力段は負の電源レールまたはそれよりも低い電圧範囲で信号を検出する能力を備えています。レールtoレールの出力段は、軽い負荷の駆動時に各電源レールの60mV以内まで、そして150Ω負荷の駆動時に0.17V以内までの電圧振幅を扱うことが可能です。2.7Vの非常に低い電源電圧時でも、高速性能を維持します。

## ヘッドルームに関する考慮事項

これらのアンプは、低電圧システムで使用するように設計されています。最適な性能を得るには、入力および出力信号がこのアンプのヘッドルームの限界に近づいたときに見られる挙動特性を理解することです。アンプの入力同相電圧範囲は、負側の電源電圧から200mV下側まで拡張されています(単電源動作の場合にはグラウンド電位)。正側の電源電圧においては、2.2V下側となっています。したがって、3.3Vの低電源電圧で動作させる場合には、アンプの出力は完全なレールtoレール出力の振幅動作を行うことから、最大ゲイン3で使用できます。また、3Vシステムにおいては、ゲイン約4倍まで使用可能です。

このアンプの正側入力に加えられるリファレンス電圧がアンプの入力同相電圧範囲内に入っている限り、ヘッドルームの限界を超えても、電源電圧における反転ゲインについて心配する必要はありません。

入力段には正側レールに近づく信号に関してヘッドルームの制限があります。図40に、±5V電源動作時におけるADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4アンプの入力同相電圧対オフセット電圧の代表的な特性を示します。負側電源よりも約200mV低い電圧(-5.2V)から正側電源の2.2V下側の電圧(+2.8V)の範囲で、精度の高いDC性能が得られます。ただし、高速信号の場合にはそのほかにも注意が必要です。図41に、ユニティ・ゲイン・フォロアのDC入力電圧対-3dB帯域幅の特性を示します。同相電圧は正側電源の2V以内にあることから、同相電圧が正の電源電圧に近づくにつれ、アンプは良好な応答性を示しますが、帯域幅が降下し始めます。

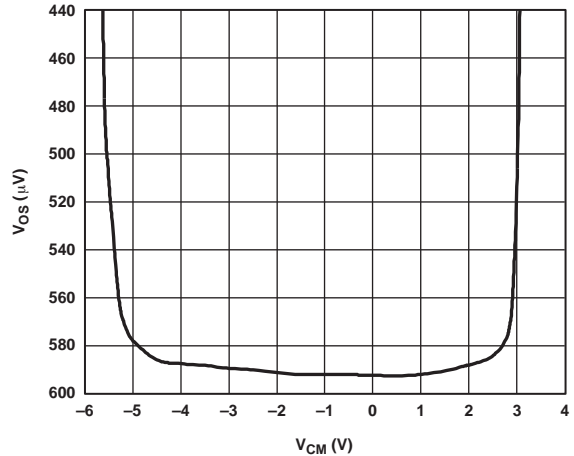


図40. 入力同相電圧 対  $V_{OS}$  ( $V_S = \pm 5V$ )

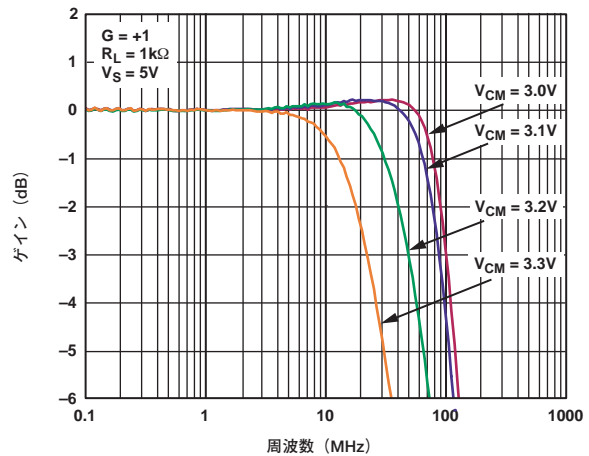


図41. 入力同相電圧 対 ユニティ・ゲイン・フォロアの帯域幅

応答性が原因で、歪みとセトリング時間が顕著に増加します。歪み性能を維持するためには、周波数の高い信号は、それに応じて低い周波数よりも大きいヘッドルームが要求されます。図42は、このアンプをユニティ・ゲイン・フォロアとして構成したときの立上がりエッジのセトリング時間を示しています。それによると、1Vステップ入力の上限が規定された入力同相電圧の限界値に近づき、それを越えるにつれてセトリング時間は長くなっています。

信号が負側電源に近づいて、反転ゲインと大きな正ゲイン設定で用いる場合には、出力段にヘッドルームの限界が生じます。ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4アンプは、コモン・エミッタの出力段を使用します。この出力段は利用可能な電圧を最大化しますが、電圧は出力トランジスタの飽和電圧によって制限されます。出力トランジスタのコレクタ抵抗値が原因で、出力トランジスタが供給しなければならない駆動電流の増加に伴って、飽和電圧が大きくなります。

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

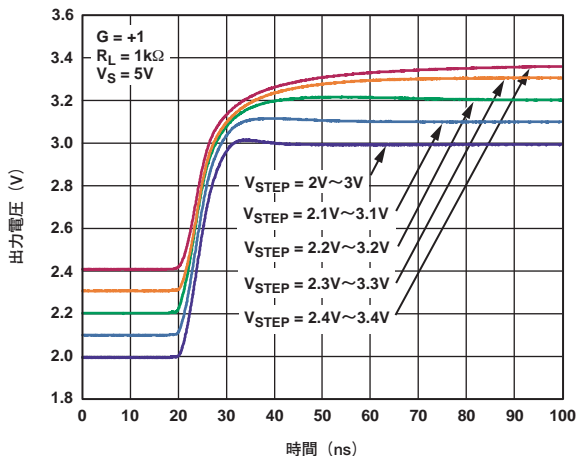


図42. 入力ヘッドルーム限界における1Vステップ時の出力立上がりエッジ

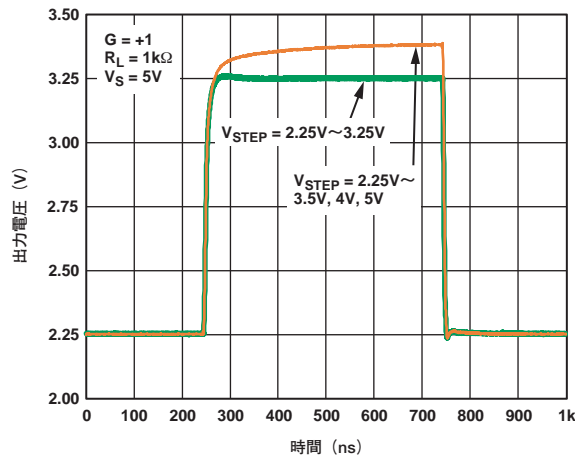


図43. ユニティ・ゲイン・フォロアのパルス応答性 (入力段を過負荷状態にする入力ステップ時)

出力段の飽和ポイントに近づくと、それに応じて出力信号で圧縮とクリッピングが増加します。入力段のヘッドルームの場合と同様に、周波数が高くなると、それに応じて低い周波数よりも多少大きいヘッドルームが要求されます。この点については、図16に出力振幅対歪みの代表的な特性を示しています。

## 過負荷に対する応答性と回復時間

### 入力

ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4の入力同相電圧は、負側電源よりも200mV下側の電圧から正側電源の2.2V下側までの範囲で規定されています。この限界を超えると、図41と図42に示すように帯域幅が低下し、セトリング時間が長くなります。ユニティ・ゲイン・フォロアの入力電圧を正側電源よりも2V下側に設定すると、図43に示すような挙動特性が見られます。すなわち、出力誤差が増加すると同時に、セトリング時間が非常に長くなります。2.2Vまたは正側電源に近い入力電圧からの回復時間は約55nsですが、この時間は入力段のトランジスタで発生する飽和から引き起こされるセトリング時間の増加による制限を受けます。

入力電圧が両電源電圧レールを超えても、アンプは位相反転を引き起こしません。入力電圧が両電源よりも0.6V以上超える場合、入力段の保護ダイオードがターンオンし、デバイスの消費電流が大幅に増加します。

### 出力

出力の過負荷からの回復時間は、アンプの入力が非過負荷の数値に戻ってから通常、35ns以内です。図44には、電源の上限および下限からその中間電位までの範囲内で、非反転ゲイン=1に設定されたアンプが飽和した出力から復帰する出力トランジェント回復時間の特性を示しています。

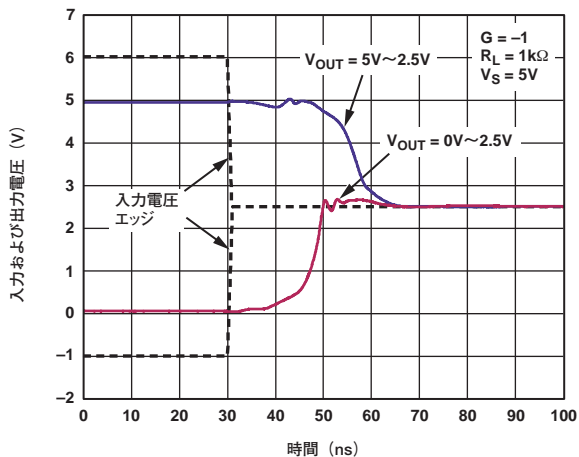


図44. 過負荷回復時間特性

# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## 単電源ビデオ・アンプ

ADA4851ファミリーは、ポータブル・ビデオのアプリケーションに適しています。低電圧の単電源アプリケーションで動作する場合、入力信号は入力段のヘッドルームにより制限されます。詳細については、「ヘッドルームに関する考慮事項」を参照してください。一般的なビデオ・アンプ(図45)用の電源電圧や入力信号、さまざまなゲイン、出力信号振幅の効果について表6に示します。

表6. 推奨値

電源電圧 (V)	入力範囲 (V)	R <sub>G</sub> (kΩ)	R <sub>F</sub> (kΩ)	ゲイン (V/V)	V' (V)	V <sub>OUT</sub> (V)
3	0~0.8	1	1	2	1.6	0.8
3	0~0.8	0.499	1	3	2.4	1.2
5	0~2.45	1	1	2	4.9	2.45

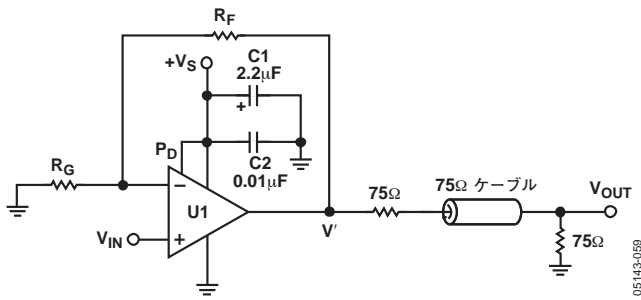
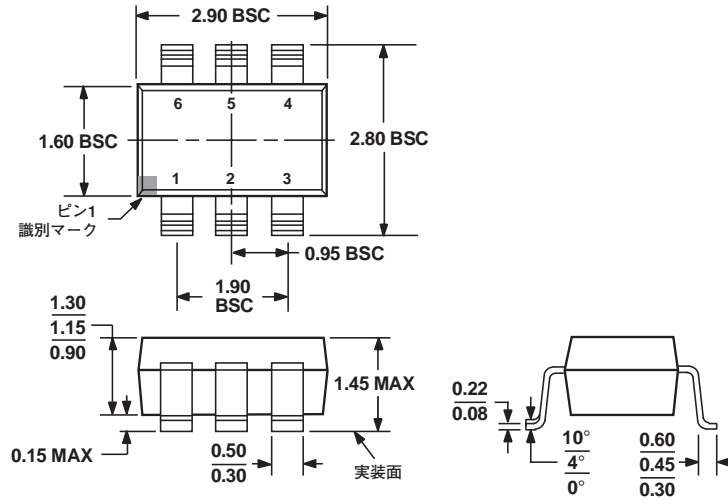


図45.ビデオ・アンプ

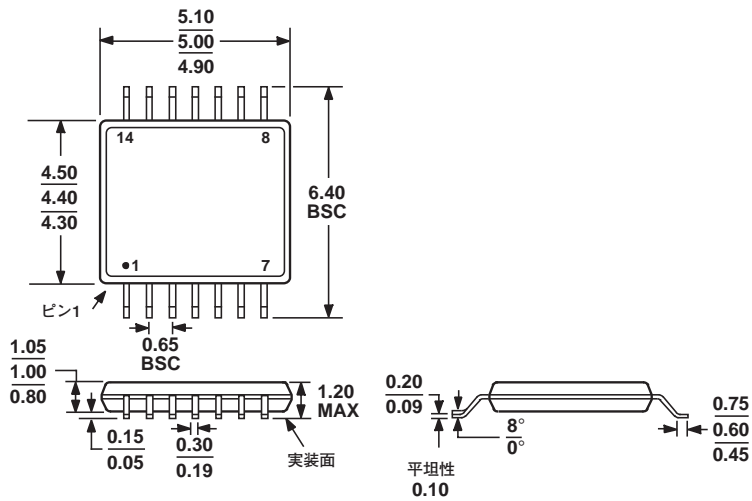
# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4

## 外形寸法



JEDEC規格MO-178-ABに準拠

図46. 6ピン・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ [ SOT-23 ]  
(RJ-6)  
寸法単位:mm

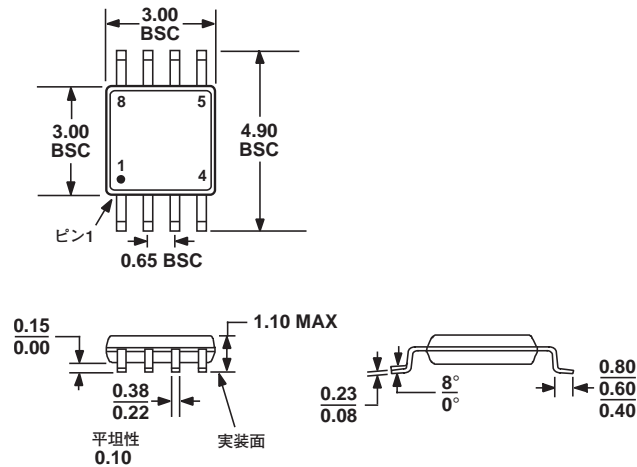


JEDEC規格MO-153-AB-1に準拠

図47. 146ピン薄型シュリンク・スモール・アウトライン・パッケージ [ TSSOP ]  
(RU-14)  
寸法単位:mm



# ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4



JEDEC規格MO-187-AAに準拠

図48. 8ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ[ MSOP ]  
( RM-8 )  
寸法単位:mm

## オーダー・ガイド

モデル	温度範囲	パッケージの説明	パッケージ・オプション	マーキング
ADA4851-1YRJZ-R2 <sup>1</sup>	-40~+125℃	6ピン・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ (SOT-23)	RJ-6	HHB
ADA4851-1YRJZ-RL <sup>1</sup>	-40~+125℃	6ピン・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ (SOT-23)	RJ-6	HHB
ADA4851-1YRJZ-RL7 <sup>1</sup>	-40~+125℃	6ピン・スモール・アウトライン・トランジスタ・パッケージ (SOT-23)	RJ-6	HHB
ADA4851-2YRMZ <sup>1</sup>	-40~+125℃	8ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ (MSOP)	RM-8	HSB
ADA4851-2YRMZ-RL <sup>1</sup>	-40~+125℃	8ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ (MSOP)	RM-8	HSB
ADA4851-2YRMZ-RL7 <sup>1</sup>	-40~+125℃	8ピン・ミニ・スモール・アウトライン・パッケージ (MSOP)	RM-8	HSB
ADA4851-4YRUZ <sup>1</sup>	-40~+125℃	14ピン薄型シュリンク・スモール・アウトライン・パッケージ (TSSOP)	RU-14	
ADA4851-4YRUZ-RL <sup>1</sup>	-40~+125℃	14ピン薄型シュリンク・スモール・アウトライン・パッケージ (TSSOP)	RU-14	
ADA4851-4YRUZ-RL7 <sup>1</sup>	-40~+125℃	14ピン薄型シュリンク・スモール・アウトライン・パッケージ (TSSOP)	RU-14	

<sup>1</sup> Z=鉛フリー製品

**ADA4851-1/ADA4851-2/ADA4851-4**

ノート

ノート

ノート