

高速、FET入力オペアンプ

特 長

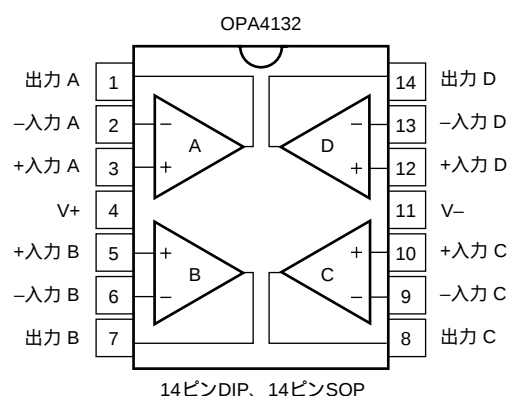
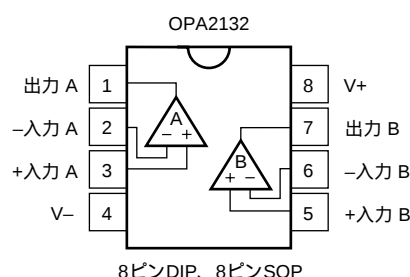
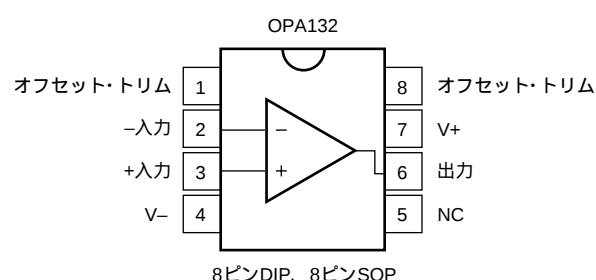
- FET入力： $I_B = 50\text{pA}$ (最大)
- 広帯域幅：8MHz
- 高スルーレート：20V/ μs
- 低雑音： $8\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ (1kHz)
- 低歪：0.00008%
- 高開ループ・ゲイン：130dB(600 Ω 負荷)
- 広電源電圧範囲： $\pm 2.5 \sim \pm 18\text{V}$
- 低オフセット電圧：500 μV (最大)
- シングル、デュアル、クワッドの3タイプ

概 要

OPA132シリーズは、高速性と高精度DC特性を特徴とするFET入力オペアンプ・シリーズです。高スルーレートと広い帯域幅の組合せにより高速セトリングタイムが実現されています。同一仕様のシングル、デュアル、クワッドの3タイプが用意されているため、多様な設計に柔軟に対応することができます。高性能グレードは、シングルおよびデュアルタイプで供給されます。特に高入力インピーダンスの汎用、オーディオ、データ収集、通信アプリケーションに最適です。

OPA132は、一般のFET入力オペアンプにしばしば見られる位相反転やオーバ・ロードの問題が発生しない、使用しやすいオペアンプです。入力カスコード回路は優れた同相モード除去特性を実現し、広い入力電圧範囲の全域において低入力バイアス電流を維持します。OPA132シリーズのオペアンプはユニティ・ゲインで安定動作し、高負荷容量をはじめとする幅広い負荷条件において優れたダイナミック動作を実現します。デュアルおよびクワッドタイプの各オペアンプは完全に独立した回路で構成されており、オーバ・ロードあるいはオーバ・ドライブの条件下においてもクロストークが最小で相互作用のない動作特性を示します。

シングルおよびデュアルタイプは8ピンDIPおよびSOP、クワッドタイプは14ピンDIPおよびSOPで供給されます。動作範囲はすべてのタイプについて-40 から+85 です。



仕様

特に記述のない限り、T_A = +25 、 V_S = ±5Vです。

パラメータ	条件	OPA132P、U OPA2132P、U			OPA132PA、UA OPA2132PA、UA OPA4132PA、UA			単位
		最小	標準	最大	最小	標準	最大	
オフセット電圧 入力オフセット電圧 対温度 ⁽¹⁾ 対電源電圧 チャンネルセパレーション(デュアルおよびクワッド)	動作温度範囲 V _S = ±2.5V ~ ±18V R _L = 2kΩ		±0.25 ±2 5 0.2	±0.5 ±10 15		±0.5 * * *	±2 * 30	mV μV/°C μV/V μV/V
入力バイアス電流 入力バイアス電流 ⁽²⁾ 対温度 入力オフセット電流 ⁽²⁾	V _{CM} = 0V V _{CM} = 0V	+5 ±50 代表的性能曲線を参照 ±2 ±50				* * *	* *	pA pA
雑音 入力電圧雑音 雑音密度、f = 10Hz f = 100Hz f = 1kHz f = 10kHz 電流雑音密度、f = 1kHz			23 10 8 8 3			* * * * *		nV/√Hz nV/√Hz nV/√Hz nV/√Hz fA/√Hz
入力電圧範囲 同相モード電圧範囲 同相モード除去	V _{CM} = -12.5V ~ +12.5V	(V-) +2.5 96	±13 100	(V+) -2.5	* 86	* 94	*	V dB
入力インピーダンス 差動 同相モード	V _{CM} = -12.5V ~ +12.5V		10 ¹³ 2 10 ¹³ 6			* *		Ω pF Ω pF
開ループ・ゲイン 開ループ電圧ゲイン	R _L = 10kΩ、V _O = -14.5V ~ +13.8V R _L = 2kΩ、V _O = -13.8V ~ +13.5V R _L = 600Ω、V _O = -12.8V ~ +12.5V	110 110 110	120 126 130		104 104 104	* 120 120		dB dB dB
周波数応答 ゲイン・バンド幅積 スルーレート セトリングタイム：0.1% 0.01% オーバ・ロード回復時間 全高調波歪 + 雑音	G = -1、10Vステップ、C _L = 100pF G = -1、10Vステップ、C _L = 100pF G = ±1 1kHz、G = 1、V _O = 3.5Vrms R _L = 2kΩ R _L = 600Ω		8 ±20 0.7 1 0.5 0.00008 0.00009			* * * * * * *		MHz V/μs μs μs μs % %
出力 電圧出力、正 負 正 負 正 負 短絡電流 容量性負荷ドライブ(安定動作)	R _L = 10kΩ R _L = 2kΩ R _L = 600Ω	(V+) -1.2 (V-) +0.5 (V+) -1.5 (V-) +1.2 (V+) -2.5 (V-) +2.2	(V+) -0.9 (V-) +0.3 (V+) -1.2 (V-) +0.9 (V+) -2.0 (V-) +1.9 ±40 代表的性能曲線を参照		* * * * * *	* * * * * *		V V V V V V mA
電源 仕様動作電圧 動作電圧範囲 無信号時電流(1アンプにつき)	I _O = 0	±2.5	±15 ±4	±18 ±4.8	* *	* *	* *	V V mA
温度範囲 動作範囲 保存 熱抵抗、θ _{JA} 8ピンDIP 8ピンSOP 14ピンDIP 14ピンSOP		-40 -40		+85 +125	* *		* *	°C °C °C/W °C/W °C/W °C/W

*仕様はOPA132P、OPA132Uと同じ。
注：(1) ウェハー試験で保証されています。(2) T_J = 25 の高速試験。

このデータシートに記載されている情報は、信頼しうるものと考えておりますが、不正確な情報や、記載漏れ等に関して弊社は責任を負うものではありません。情報の使用について弊社は責任を負えませんので、各ユーザーの積任においてご使用下さい。価格や仕様は予告なしに変更される場合がありますのでご了承下さい。ここに記載されているいかなる回路についても工業所有権その他の権利またはその実施権を付与したり承諾したりするものではありません。弊社は弊社製品を生命維持に関する機器またはシステムに使用することを承認しまたは保証するものではありません。

絶対最大定格

電源電圧、 $V_+ \sim V_-$	36V
入力電圧	(V_-) $-0.7V \sim (V_+) +0.7V$
出力短絡 ⁽¹⁾	連続
動作温度	$-40 \sim +125$
保存温度	$-40 \sim +125$
接合部温度	150
リード温度(10秒間の半田付け)	300

注：(1)グランドへの短絡。1つのパッケージにつき1つのアンプ。

パッケージ情報

モデル	パッケージ	パッケージ図番号 ⁽¹⁾
シングル		
OPA132PA	8ピン・プラスチックDIP	006
OPA132P	8ピン・プラスチックDIP	006
OPA132UA	8ピンSOP	182
OPA132U	8ピンSOP	182
デュアル		
OPA2132PA	8ピン・プラスチックDIP	006
OPA2132P	8ピン・プラスチックDIP	006
OPA2132UA	8ピンSOP	182
OPA2132U	8ピンSOP	182
クワッド		
OPA4132PA	14ピン・プラスチックDIP	010
OPA4132UA	14ピンSOP	235

注：(1)詳細図および寸法表については、データシートの巻末を参照して下さい。



静電気放電対策

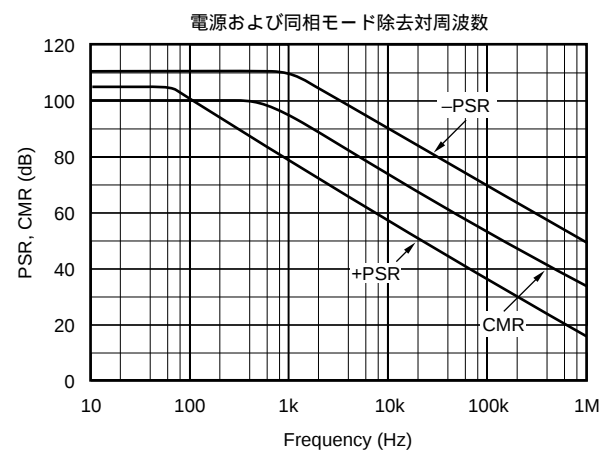
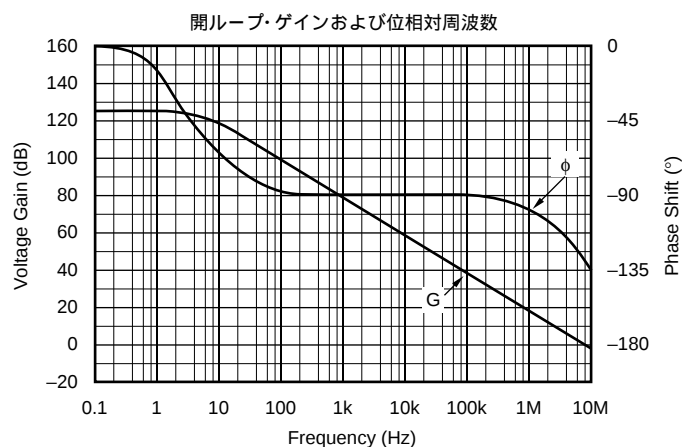
静電気放電はわずかな性能の低下から完全なデバイスの故障に至るまで、様々な損傷を与えます。すべての集積回路は、適切なESD保護方法を用いて、取扱いと保存を行うようにして下さい。高精度の集積回路は、損傷に対して敏感であり、極めてわずかなパラメータの変化により、デバイスに規定された仕様に適合しなくなる場合があります。

御発注の手引き

モデル	パッケージ	温度範囲
シングル		
OPA132PA	8ピン・プラスチックDIP	$-40 \sim +85$
OPA132P	8ピン・プラスチックDIP	$-40 \sim +85$
OPA132UA	8ピンSOP	$-40 \sim +85$
OPA132U	8ピンSOP	$-40 \sim +85$
デュアル		
OPA2132PA	8ピン・プラスチックDIP	$-40 \sim +85$
OPA2132P	8ピン・プラスチックDIP	$-40 \sim +85$
OPA2132UA	8ピンSOP	$-40 \sim +85$
OPA2132U	8ピンSOP	$-40 \sim +85$
クワッド		
OPA4132PA	14ピン・プラスチックDIP	$-40 \sim +85$
OPA4132UA	14ピンSOP	$-40 \sim +85$

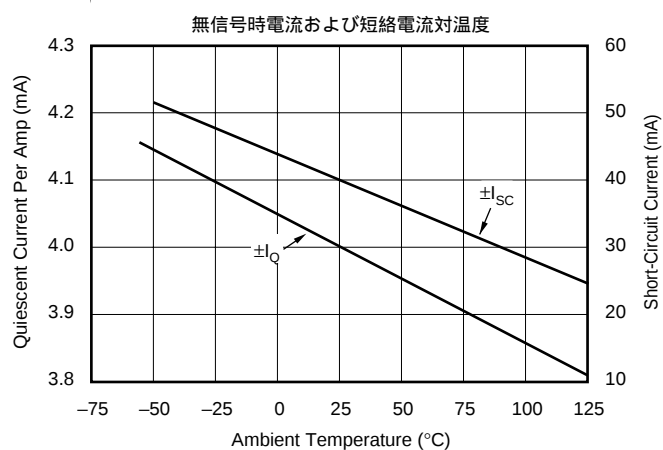
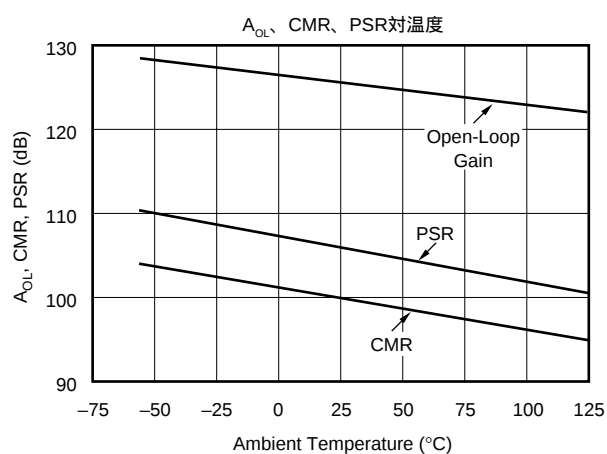
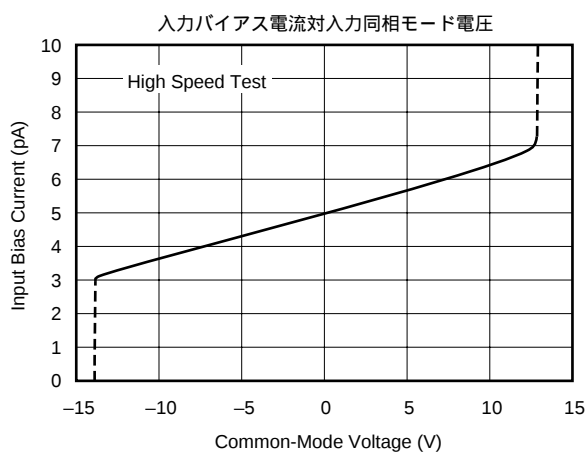
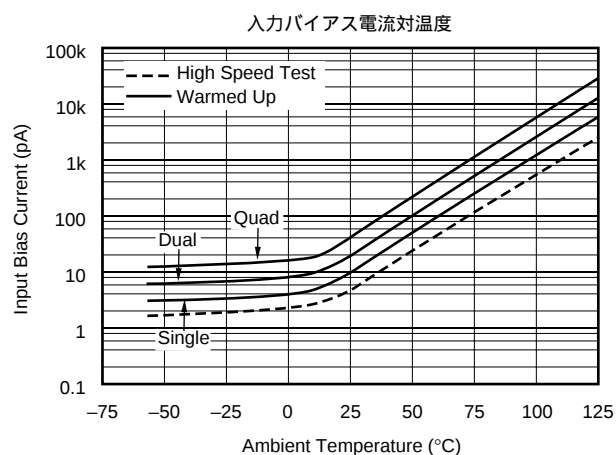
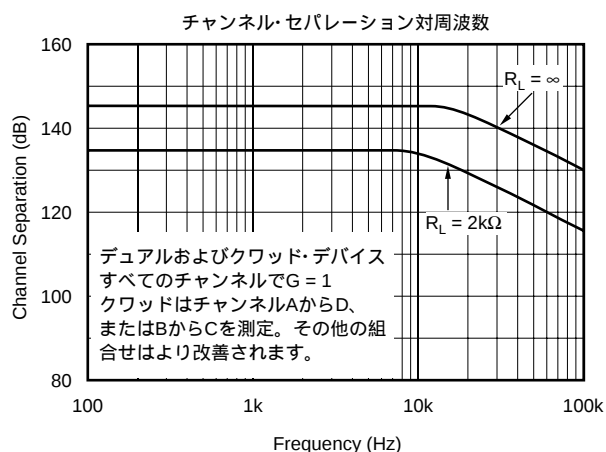
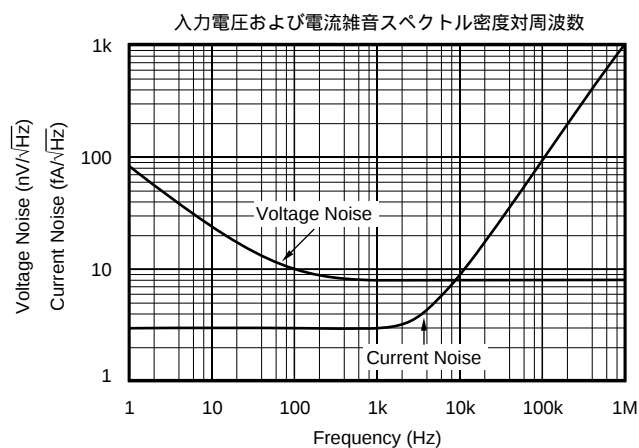
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $R_L = 2k\Omega$ です。



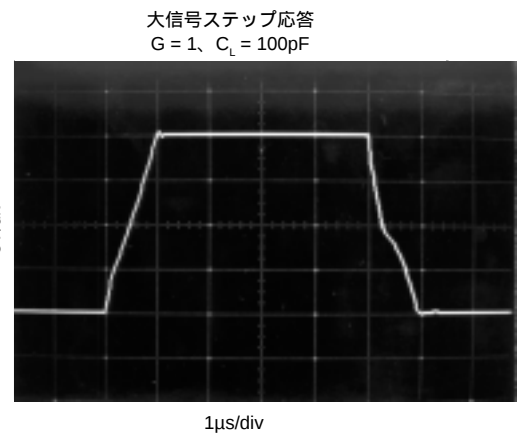
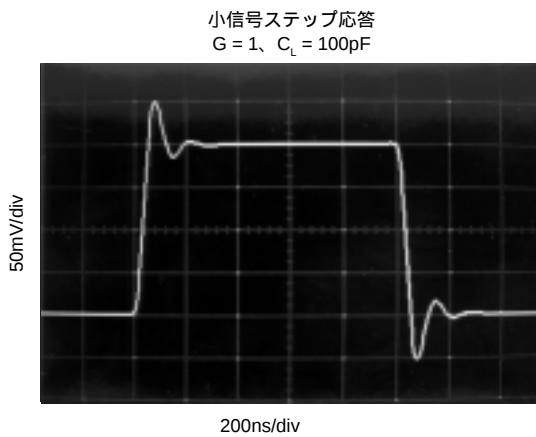
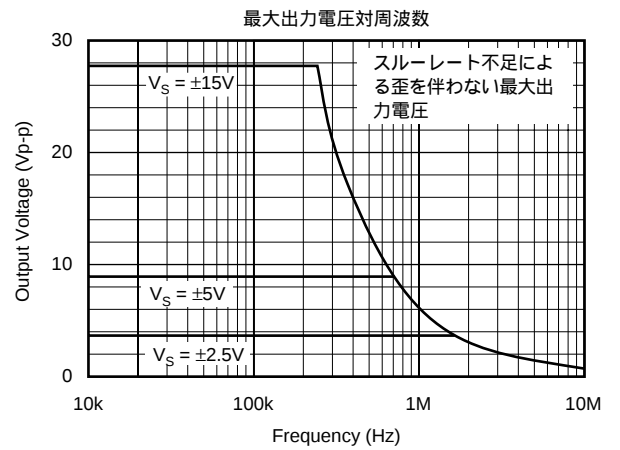
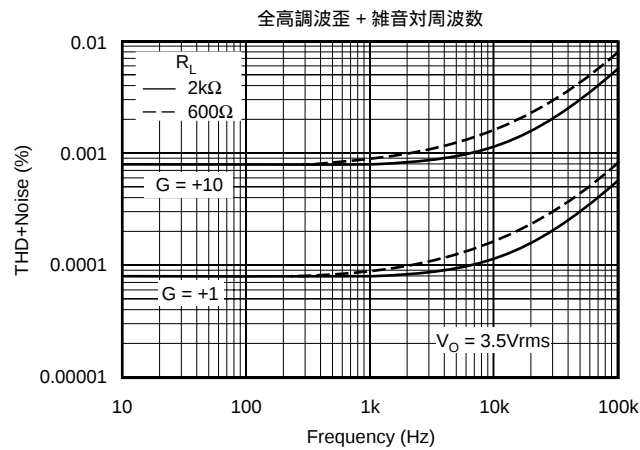
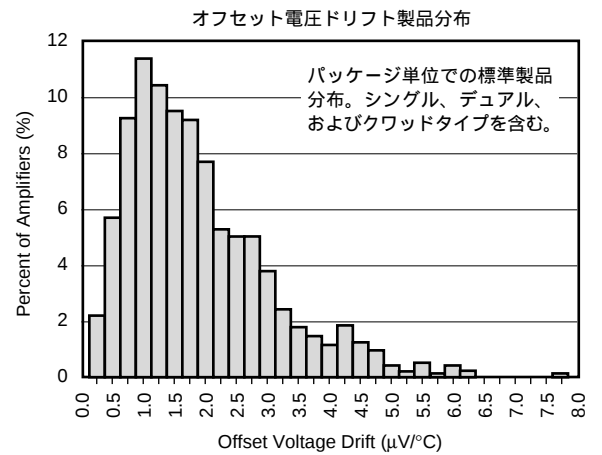
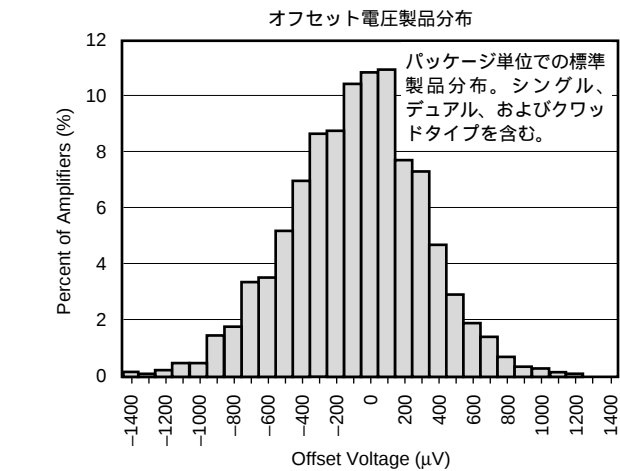
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $R_L = 2k\Omega$ です。



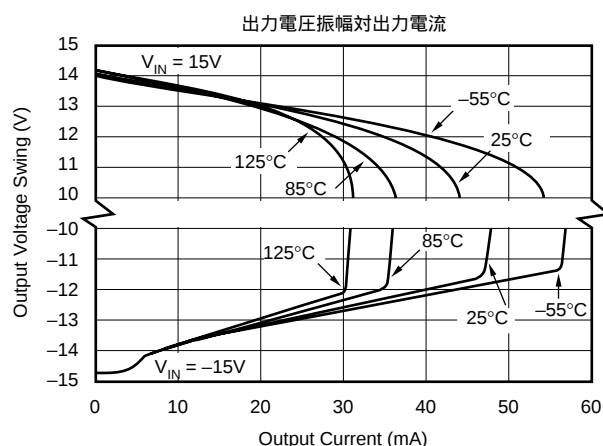
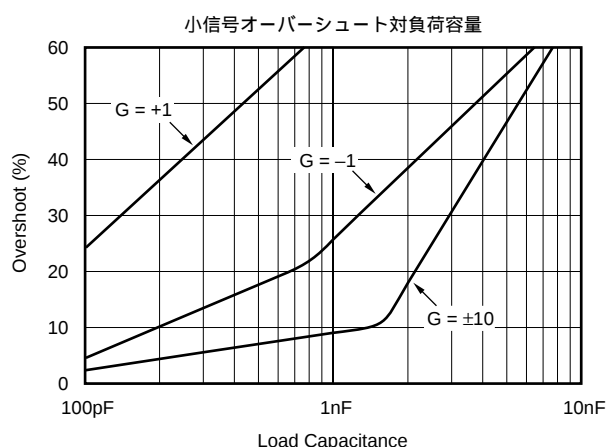
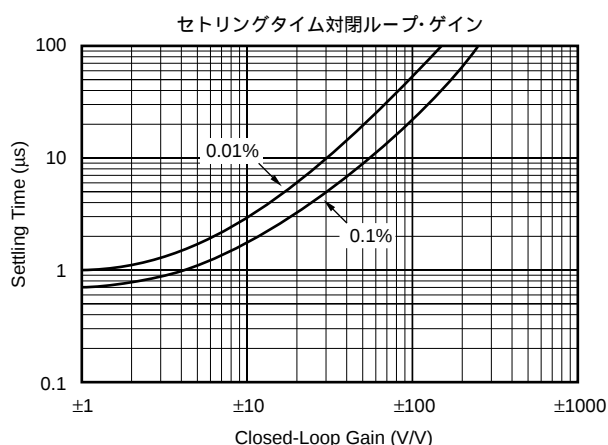
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 15V$ 、 $R_L = 2k\Omega$ です。



代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = \pm 15\text{V}$ 、 $R_L = 2\text{k}\Omega$ です。



使用上の注意

OPA132シリーズはユニティ・ゲインで安定動作する幅広い汎用アプリケーションに最適なオペアンプです。電源ピンは10nF以上のセラミック・コンデンサでバイパスする必要があります。

OPA132オペアンプはFETオペアンプにしばしば見られる、予期できない出力の位相反転の心配がありません。多くのFET入力オペアンプは、入力同相電圧範囲を越えると出力の位相反転を引き起こします。この現象は電圧フォロワ回路で発生し、制御ループ・アプリケーションにおいては重大な問題を引き起こします。OPA132シリーズ・オペアンプはこの現象が発生しません。デュアルおよびクワッドタイプではすべての回路が完全に独立しており、パッケージ中の1アンプがオーバ・ドライブあるいは短絡状態になった場合においても、正常動作が保証されています。

動作電圧

OPA132シリーズのオペアンプは $\pm 2.5\text{V}$ から $\pm 18\text{V}$ までの電源電圧範囲で優れた性能を発揮します。各仕様の製造試験は $\pm 15\text{V}$ の電源電圧で行われていますが、大部分の回路動作は動作電圧領域の全域で不変です。動作電圧により大きく変動するパラメータについては、代表的性能曲線にその特性を示します。

オフセット電圧調整

OPA132シリーズのアンプはレーザ・トリムされており、通常はユーザーによる調整は不要です。OPA132(シングルタイプ)は、ピン1および8にオフセット電圧調整端子を備えています。図1に示されているようにポテンショメータを接続することにより調整

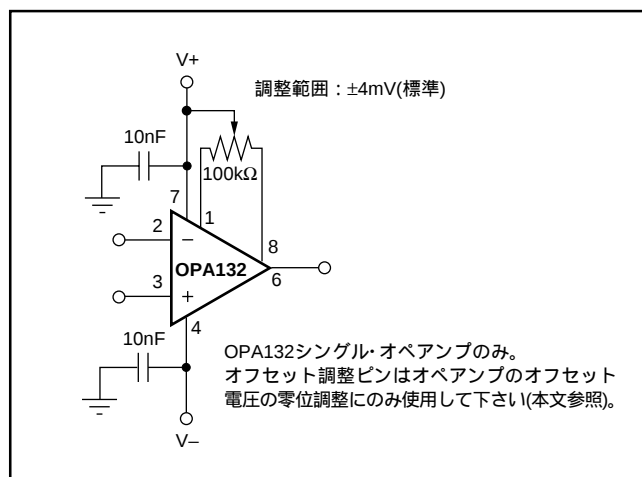


図1. OPA132オフセット電圧調整回路

することができます。この調整はオペアンプのオフセットの零位調整にのみ使用し、システム・オフセットや信号源により生成されるオフセットの零位調整には使用しないで下さい。アンプにより生成されるもの以外のオフセットの零位調整に使用した場合は、オペアンプのオフセット電圧ドリフト特性が変化します。

入力バイアス電流

OPA132シリーズのFET入力の入力バイアス電流は非常に小さいため、大部分のアプリケーションにおいて、これに起因する誤差を無視することができます。小さな入力バイアス電流でも問題となるようなアプリケーションでは、接合部の温度上昇を最小に抑える必要があります。FET入力オペアンプの入力バイアス電流は代表的性能曲線の“入力バイアス電流対温度”に示すように温度の上昇に伴って増大します。

OPA132は低電源電圧で動作することが可能であり、これにより消費電力と温度上昇を最小化することができます。電源電圧を

±3Vとした場合は、±15Vの場合に比較して消費電力が5分の1になります。

デュアルおよびクワッドタイプは、シングルタイプに比べて全体の消費電力が大きくなるため、接合部温度が高くなります。このため、通電状態のクワッドタイプは同じ状態のシングルタイプよりも接合部温度が高くなります。さらに、SOPは θ_{JA} の値が大きいため、同じ周囲温度条件では一般的にDIPタイプよりも接合部温度が高くなります。電氣的仕様の表を参照して下さい。

回路基板のレイアウトも接合部の温度上昇の抑制に影響します。デバイスを回路基板に直接半田付けした方がソケットを使用するよりも温度上昇を抑制します。幅の広い銅パターンも付加的なヒートシンクとして作用し、熱の放散を助けます。

入力段のカスコード回路により入力バイアス電流は、OPA132シリーズの入力同相モード領域の全域で実質的に不変に保たれます。代表的性能曲線の“入力バイアス電流対入力同相モード電圧”を参照して下さい。

外観

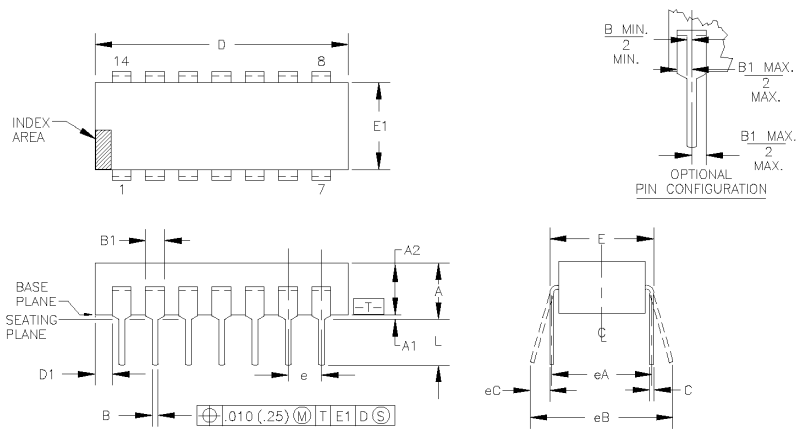
パッケージ番号006 - 8ピン・プラスチック・シングル幅DIP

DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	—	.210	—	5.33
A1	.015	—	0.38	—
A2	.115	.195	2.92	4.95
B	.014	.022	0.36	0.56
B1	.045	.070	1.14	1.78
C	.008	.015	0.20	0.38
D	.348	.430	8.84	10.92
D1	.005	—	0.13	—
E	.300	.325	7.62	8.26
E1	.240	.280	6.10	7.11
e	.100	BASIC	2.54	BASIC
eA	.300	BASIC	7.63	BASIC
eB	—	.430	—	10.92
L	.115	.160	2.92	4.06
N	8		8	

パッケージ番号182 - 8ピンSOP

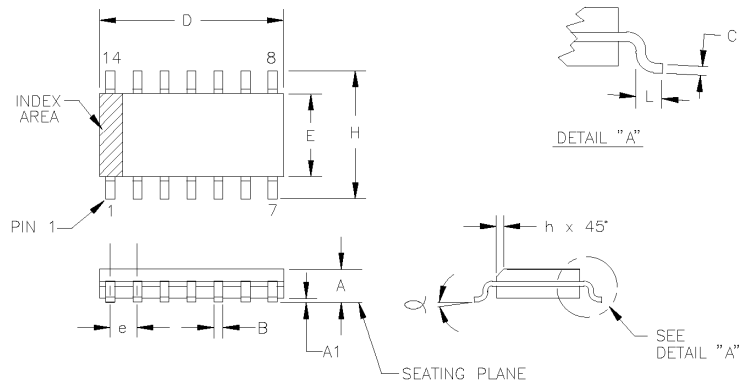
DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.054	.068	1.37	1.73
A1	.004	.009	0.10	0.23
B	.014	.019	0.36	0.48
C	.008	.0098	0.20	0.25
D	.189	.196	4.80	4.98
E	.150	.157	3.81	3.99
e	.050	BASIC	1.27	BASIC
H	.229	.244	5.82	6.20
h	.010	.019	0.25	0.48
L	.016	.050	0.41	1.27
N	8		8	
α	0°		8°	

パッケージ番号010 - 14ピン・プラスチック・シングル幅DIP



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	—	.210	—	5.33
A1	.015	—	0.38	—
A2	.115	.195	2.92	4.95
B	.014	.022	0.36	0.56
B1	.045	.070	1.14	1.78
C	.008	.015	0.20	0.38
D	.725	.795	18.42	20.19
D1	.005	—	0.13	—
E	.300	.325	7.62	8.26
E1	.240	.280	6.10	7.11
e	.100 BASIC	—	2.54 BASIC	—
eA	.300 BASIC	—	7.63 BASIC	—
eB	—	.430	—	10.92
L	.115	.160	2.92	4.06
N	14		14	

パッケージ番号235 - 14ピンSOP



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.054	.068	1.37	1.73
A1	.004	.009	0.10	0.23
B	.014	.019	0.36	0.48
C	.008	.0098	0.20	0.25
D	.337	.344	8.56	8.74
E	.150	.157	3.81	3.99
e	.050 BASIC	—	1.27 BASIC	—
H	.229	.244	5.82	6.20
h	.010	.019	0.25	0.48
L	.016	.050	0.41	1.27
N	14		14	
∞	0°	8°	0°	8°