

シングル電源、レール・ツー・レール入出力 オペアンプ

特 長

- レール・ツー・レール入力
- レール・ツー・レール出力(1mV以内)
- 超小型パッケージ
- 広帯域幅: 5.5MHz
- 高スルーレート: 6V/μs
- 低THD+ノイズ: 0.0007%(f=1kHz時)
- 低無信号時電流: 750μA(アンプ1個当たり)
- シングル、デュアル、クワッド・タイプ

概 要

レール・ツー・レールCMOSオペアンプOPA340ファミリーは、低電圧、シングル電源動作に最適化されています。OPA340ファミリーはレール・ツー・レール入出力と高速動作が可能なので、サンプリングA/Dコンバータのドライブ応用に理想的です。このオペアンプ・ファミリーはさらにD/Aコンバータの出力におけるI/V(電流/電圧)変換にも使用できるだけでなく、汎用およびオーディオ・アプリケーションにも適しています。シングル、デュアル、クワッドの各バージョンは同じ仕様で規定されているので、回路設計上の様々なニーズに対応できます。

OPA340ファミリーは、2.5Vの低シングル電源電圧で動作し、その入力同相モード電圧範囲はグランド電位よりも500mV低い電位から正の電源電圧よりも500mV高い電位まで拡張されています。出力電圧はレール・ツー・レールで、100kΩの抵抗負荷時で電源レールの1mV以内までスイ

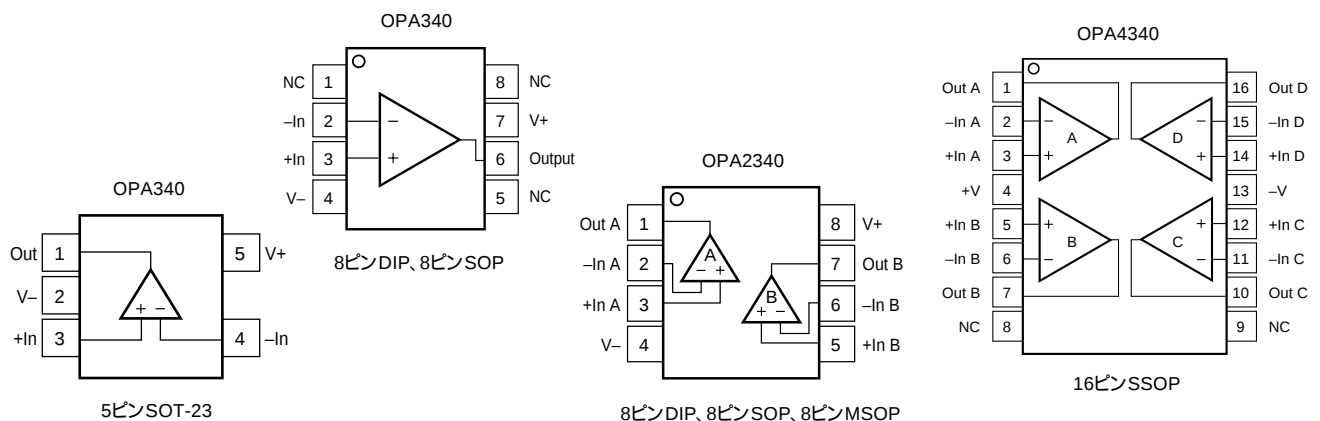
アプリケーション

- A/Dコンバータのドライブ
- PCMCIAカード
- データ収集
- プロセス制御
- オーディオ信号処理
- 通信
- アクティブ・フィルタ
- 試験装置

ングします。このような特長により、優れたダイナミック応答性(動作帯域幅=5.5MHz、スルーレート=6V/μs)が保証されているにもかかわらず、無信号時電流はわずか750μAという非常に低いレベルに抑えられています。デュアルおよびクワッドの各デバイスに内蔵された回路は完全に独立しているので、クロストークおよび内蔵回路間の相互作用が最小限に抑えられています。

OPA340(シングル)は超小型の5ピンSOT-23、8ピンSOP、8ピンDIPパッケージで供給されます。OPA2340(デュアル)は小型8ピンMSOP、8ピンSOP、8ピンDIPパッケージで供給されます。OPA4340(クワッド)は省スペースの16ピンSSOP、14ピンSOPおよび14ピンDIPパッケージで供給されます。これらすべてのタイプは-40 から+85 までの温度範囲で仕様規定され、-55 から+125 までの幅広い温度範囲で動作します。OPA340ファミリーの設計解析用として、SPICEマクロモデルが用意されています。

レール・ツー・レールは日本モトローラ社の商標です。



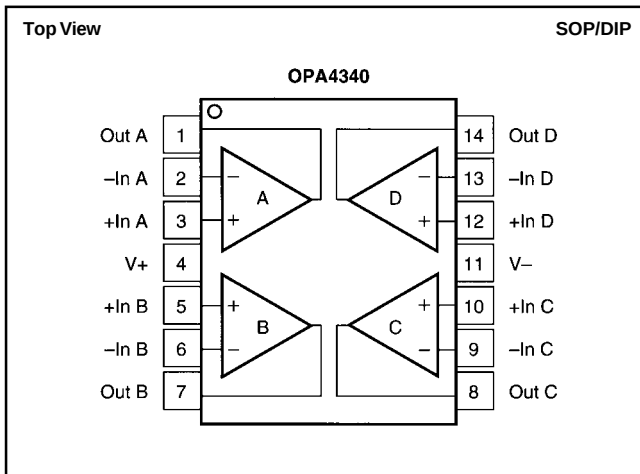
仕様：V_S=2.7V～5V

特に記述のない限り、T_A=+25、R_L=10kΩをV_S/2に接続、およびV_{OUT}=V_S/2です。
太字で書かれた制限値は、仕様温度範囲のT_A= - 40 ～ +85、V_S=+5Vについて適用されます。

パラメータ	条件	OPA340NA,PA,UA OPA2340EA,PA,UA OPA4340EA,PA,UA			単位
		最小	標準 ⁽¹⁾	最大	
オフセット電圧 入力オフセット電圧 対温度 対電源 T _A = - 40 ～ +85 チャンネル・セパレーション、dc	V _{OS} dV _{OS} /dT PSRR V _S =5V V _S = 2.7V ～ 5.5V,V _{CM} = 0V V _S = 2.7V ～ 5.5V,V _{CM} = 0V		± 150 ± 2.5 30 0.2	± 500 120 120	μ V μ V/ μ V/V μ V/V μ V/V
入力バイアス電流 入力バイアス電流 T _A = - 40 ～ +85 入力オフセット電流	I _B I _{OS}		± 0.2 ± 0.2	± 10 ± 60 ± 10	pA pA pA
ノイズ 入力電圧ノイズ、f=0.1～50kHz 入力電圧ノイズ密度、f=1kHz 電流ノイズ密度、f=1kHz	 e _n i _n		8 25 3		μ Vrms nV/√Hz f A/√Hz
入力電圧範囲 同相モード電圧範囲 同相モード除去比	V _{CM} CMRR	- 0.3 80 70 66	 92 84 80	(V+)+0.3	V dB dB dB
入力インピーダンス 差動 同相モード			10 ¹³ 3 10 ¹³ 6		Ω pF Ω pF
開ループ・ゲイン 開ループ電圧ゲイン T _A = - 40 ～ +85 T _A = - 40 ～ +85 T _A = - 40 ～ +85	A _{OL}	R _L = 100kΩ,5mV < V _O < (V+) - 5mV R _L = 100kΩ,5mV < V _O < (V+) - 5mV R _L = 10kΩ,50mV < V _O < (V+) - 50mV R _L = 10kΩ,50mV < V _O < (V+) - 50mV R _L = 2kΩ,200mV < V _O < (V+) - 200mV R _L = 2kΩ,200mV < V _O < (V+) - 200mV	106 106 100 100 94 94	124 120 114	dB dB dB 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% 過負荷復帰時間 全高調波歪み+ノイズ	GBW SR THD+N	G = 1 V _S = 5V,G = 1,C _L = 100pF V _S = 5V,2V ステップ,C _L = 100pF V _S = 5V,2Vステップ,C _L = 100pF V _{IN} ・G = V _S V _S = 5V,V _O = 3Vp-p ⁽²⁾ ,G = 1,f = 1kHz	5.5 6 1 1.6 0.2 0.0007		MHz V/μ s μ s μ s μ s %
出力 電圧出力スイング(レールまで) ⁽³⁾ T _A = - 40 ～ +85 T _A = - 40 ～ +85 T _A = - 40 ～ +85 短絡電流 容量性負荷ドライブ	 I _{SC} C _{LOAD}	R _L = 100kΩ,A _{OL} ≥ 106dB R _L = 100kΩ,A _{OL} ≥ 106dB R _L = 10kΩ,A _{OL} ≥ 100dB R _L = 10kΩ,A _{OL} ≥ 100dB R _L = 2kΩ,A _{OL} ≥ 94dB R _L = 2kΩ,A _{OL} ≥ 94dB	1 10 40 ± 50	5 5 50 50 200 200	mV mV mV mV mV mV mA
電源 仕様電圧範囲 動作電圧範囲 無信号時電流(アンプ1個当たり) T _A = - 40 ～ +85	V _S I _Q	2.7	2.5～5.5 750	5 950 1100	V V μ A μ A
温度範囲 仕様範囲 動作範囲 保存範囲 熱抵抗 5ピンSOT-23 8ピンMSOP 8ピンSOP 8ピンDIP 16ピンSSOP 14ピンSOP 14ピンDIP	 θ _{JA}	- 40 - 55 - 55		+85 +125 +125 200 150 150 100 100 100 80	 /W /W /W /W /W /W /W

注：(1) V_S=+5V。(2) V_{OUT}=0.25V～3.25V。(3) 出力電圧スイングは、出力と正負の電源レール間で測定します。

ピン配置



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。

絶対最大定格⁽¹⁾

電源電圧.....	5.5V
信号入力ピン、電圧 ⁽²⁾	(V ₋) - 0.5V ~ (V ₊) + 0.5V
電流 ⁽²⁾	10mA
出力短絡 ⁽³⁾	連続
動作温度範囲.....	- 55 ~ +125
保存温度範囲.....	- 55 ~ +125
接合部温度.....	+150
リード温度(10秒間の半田付け).....	+300

注 : (1) 定格を超えるオーバー・ストレスは、デバイスに永久的な損傷を与えます。(2) 入力ピンは電源レールにダイオード・クランプされています。電源レールを超えて0.5V以上スイングする入力信号は、電流を10mAまたはそれ以下のレベルに抑える必要があります。(3) 各パッケージに内蔵されているアンプ1個を対グラウンドに短絡します。

パッケージ情報/御発注の手引き

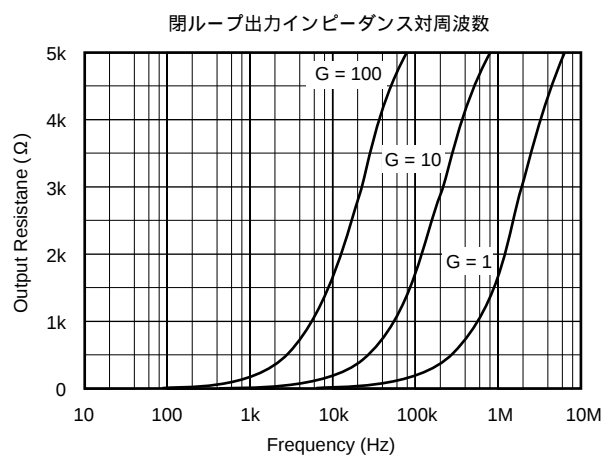
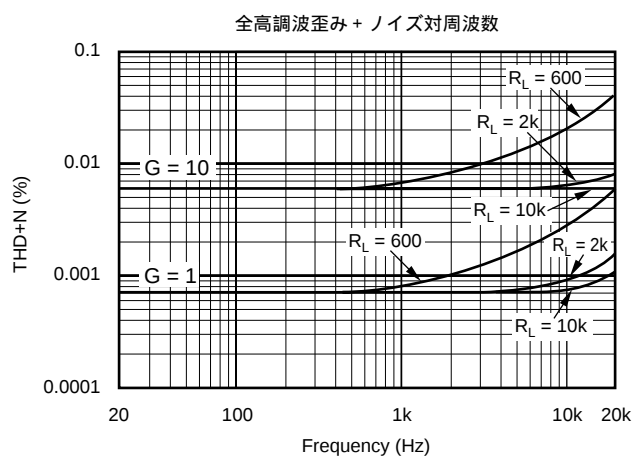
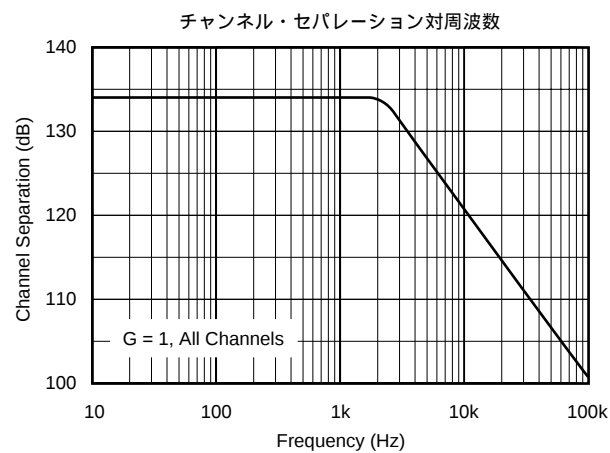
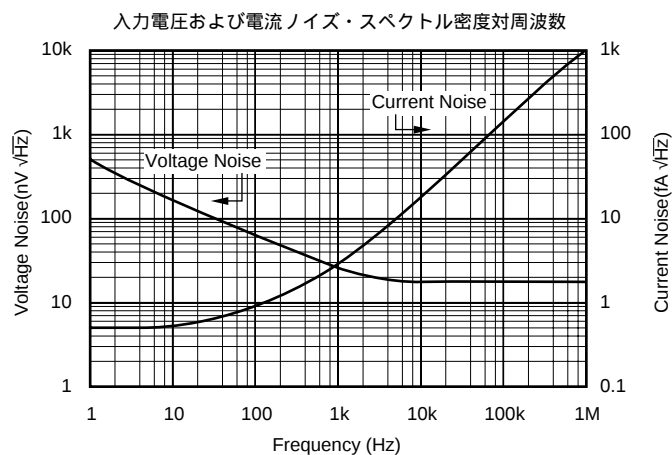
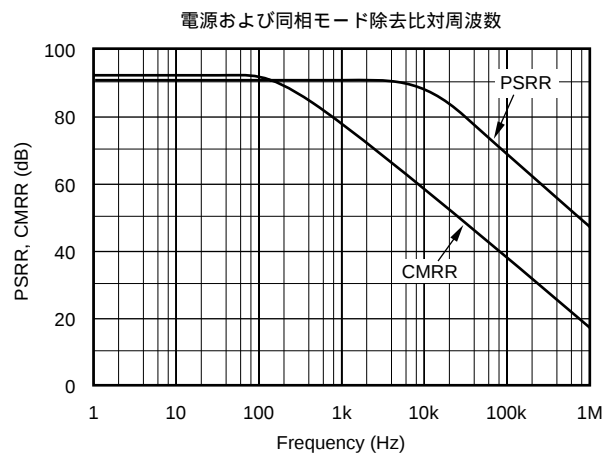
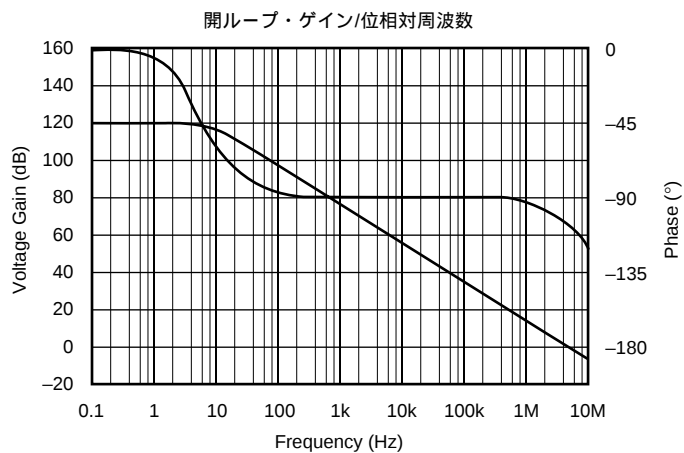
モデル	パッケージ	パッケージ 図番号 ⁽¹⁾	仕様温度範囲	パッケージ のマーキング	発注番号 ⁽²⁾	供給時の状態
シングル						
OPA340NA	5ピンSOT-23	331	- 40 ~ +85	A40	OPA340NA-250	テープ・アンド・リール
OPA340NA	5ピンSOT-23	331	- 40 ~ +85	A40	OPA340NA-3K	テープ・アンド・リール
OPA340PA	8ピンDIP	006	- 40 ~ +85	OPA340PA	OPA340PA	レール
OPA340UA	8ピンSOP	182	- 40 ~ +85	OPA340UA	OPA340UA	レール ⁽³⁾
デュアル						
OPA2340EA	8ピンMSOP	337	- 40 ~ +85	A40A	OPA2340EA-250	テープ・アンド・リール
OPA2340EA	8ピンMSOP	337	- 40 ~ +85	A40A	OPA2340EA-2500	テープ・アンド・リール
OPA2340PA	8ピンDIP	006	- 40 ~ +85	OPA2340PA	OPA2340PA	レール
OPA2340UA	8ピンSOP	182	- 40 ~ +85	OPA2340UA	OPA2340UA	レール ⁽³⁾
クワッド						
OPA4340EA	16ピンSSOP	322	- 40 ~ +85	OPA4340EA	OPA4340EA-250	テープ・アンド・リール
OPA4340EA	16ピンSSOP	322	- 40 ~ +85	OPA4340EA	OPA4340EA-2500	テープ・アンド・リール
OPA4340PA	14ピンDIP	010	- 40 ~ +85	OPA4340PA	OPA4340PA	レール
OPA4340UA	14ピンSOP	235	- 40 ~ +85	OPA4340UA	OPA4340UA	レール ⁽³⁾

注 : (1) 詳細図および寸法表は、データシートの巻末を参照してください。(2) 末尾に - 250、- 2,500または - 3Kがつく発注番号のモデルは、表示数量のテープ・アンド・リールでのみ供給されます(例えば、- 250はリール1本当たり250個のデバイスが入っていることを示します)。3,000個単位の"OPA340NA-3K"を発注すると、3,000個入りテープ・アンド・リール1本が納入されます。(3) 8ピンSOPと14ピンSOPの各モデルは、テープ・アンド・リールでも供給されます。

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が、各ユーザーの責任において御使用下さい。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または保証するものではありません。

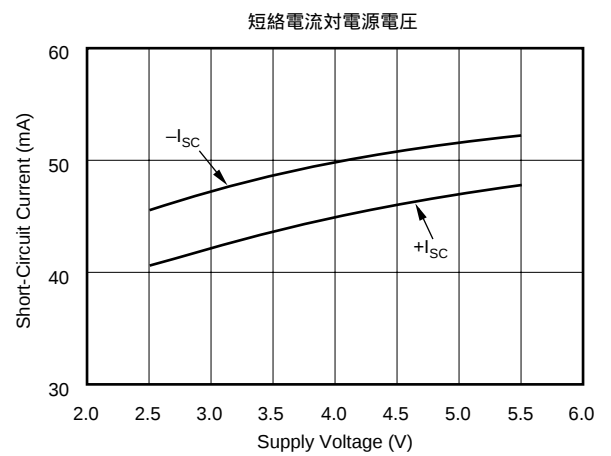
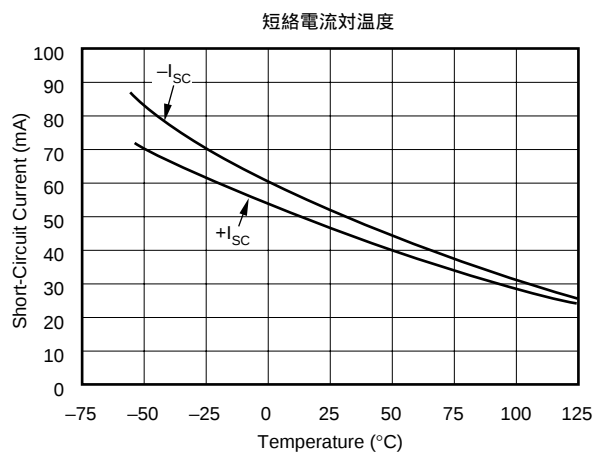
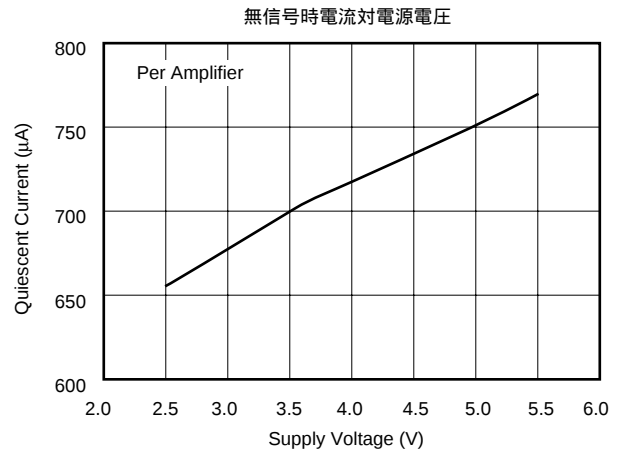
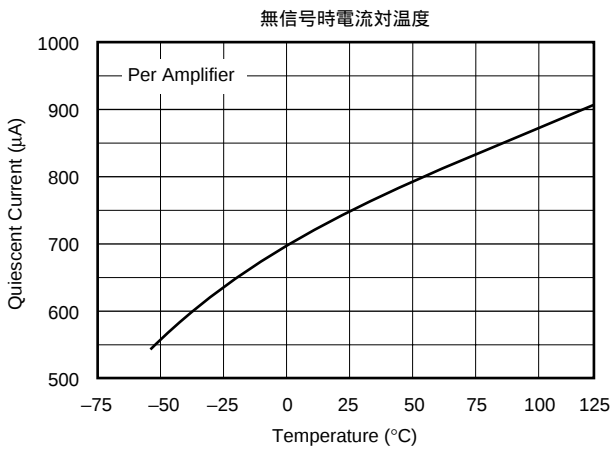
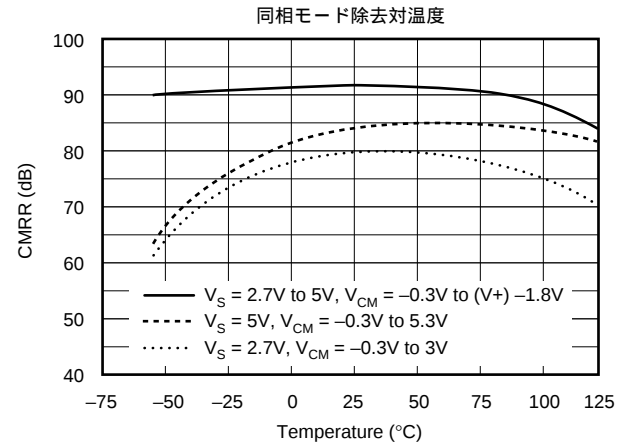
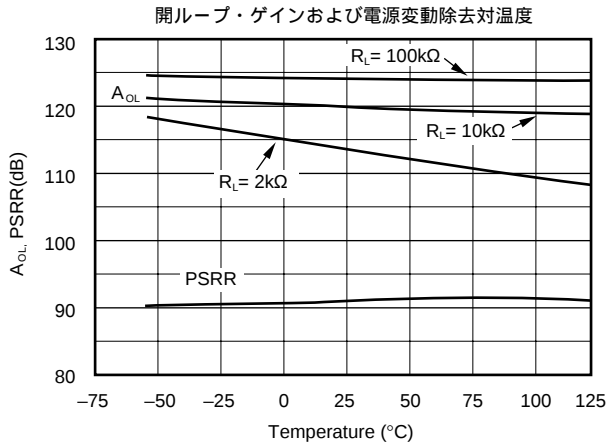
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $V_S=+5V$ 、 $R_L=10k\Omega$ を $V_S/2$ に接続します。



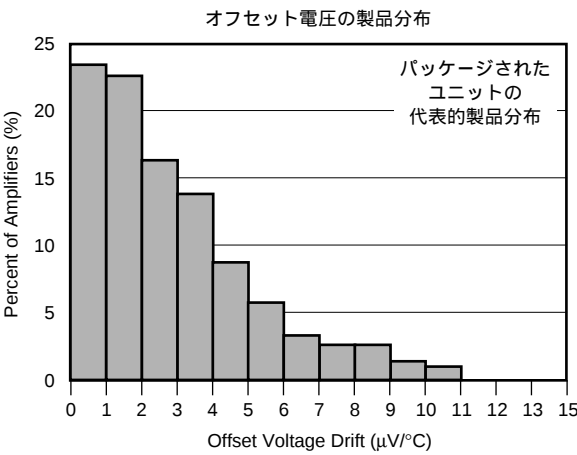
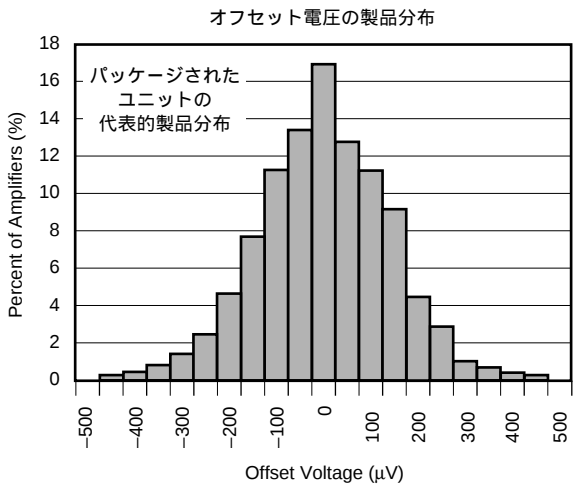
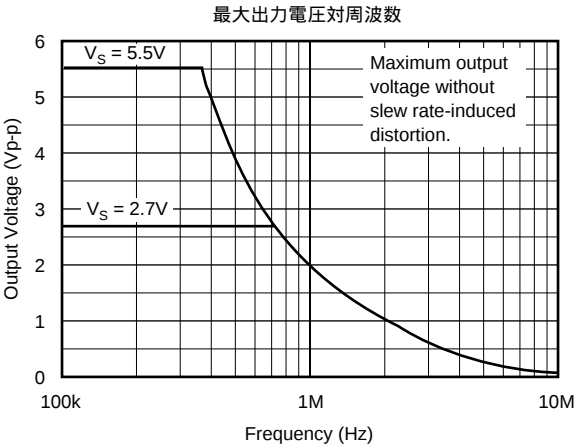
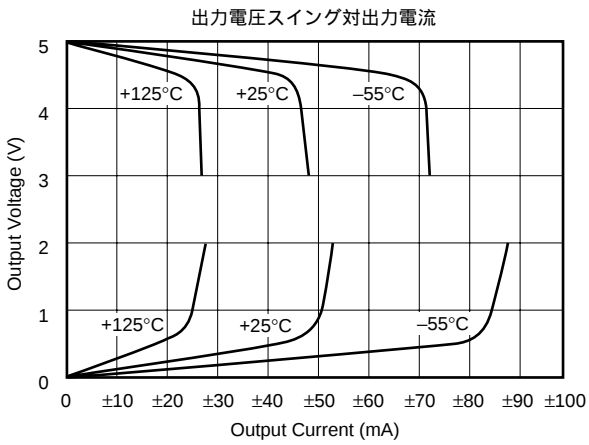
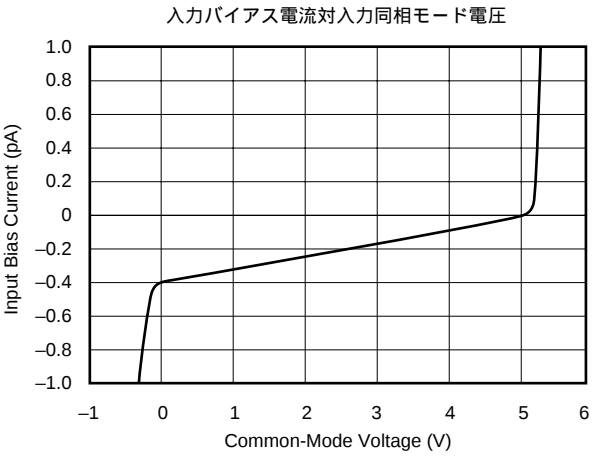
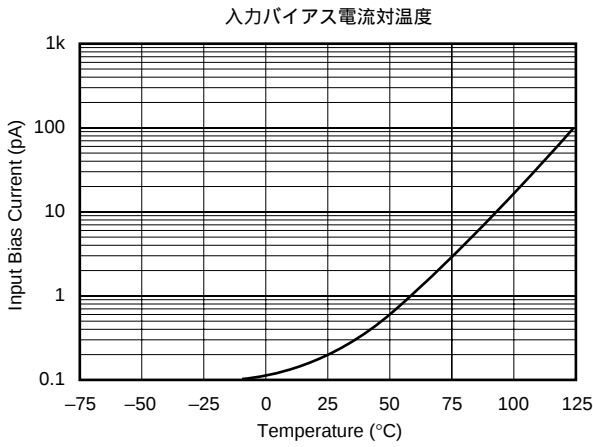
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $V_S=+5V$ 、 $R_L=10k\Omega$ を $V_S/2$ に接続します。



代表的性能曲線

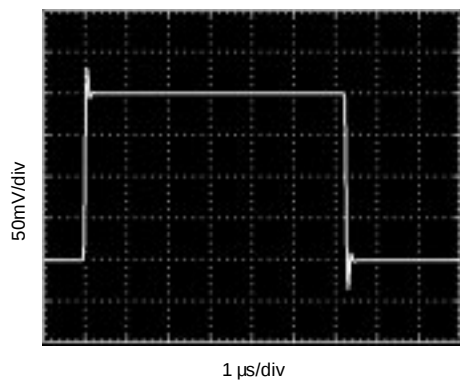
特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = +5\text{V}$ 、 $R_L = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続します。



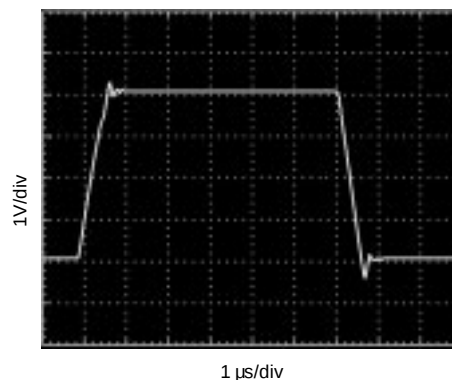
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A=+25$ 、 $V_S=+5V$ 、 $R_L=10k\Omega$ を $V_S/2$ に接続します。

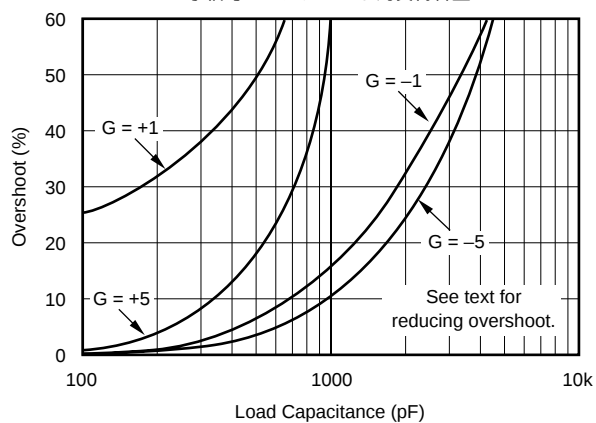
小信号ステップ応答
 $C_L=100pF$



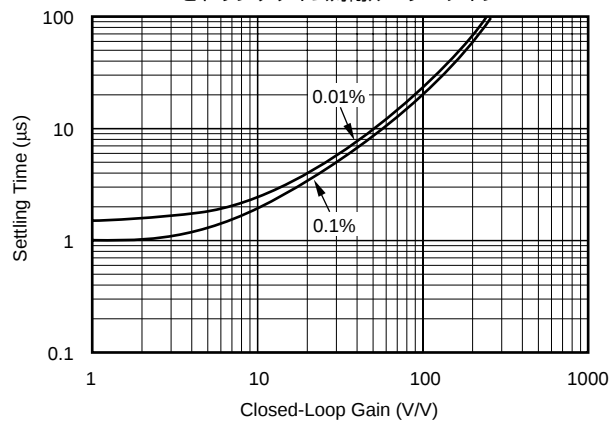
大信号ステップ応答
 $C_L=100pF$



小信号オーバーシュート対負荷容量



セトリングタイム対閉ループ・ゲイン



使用上の注意

OPA340ファミリーは、最新の0.6ミクロンCMOSプロセスで製造されています。各オペアンプはユニティ・ゲインで安定しており、幅広い汎用アプリケーションに適しています。レール・ツー・レールの入出力が保証されているので、サンプリングA/Dコンバータのドライブ応用や、優れたAC性能によりオーディオ・アプリケーションにも最適です。AB級の出力回路段には、 $V+$ とグランド間の任意のポイントに接続される、600 Ω の抵抗負荷を駆動する能力を備えています。

OPA340ファミリーはレール・ツー・レールの入出力スイングが保証されているので、特に低い電源電圧動作のアプリケーションでダイナミック・レンジが大幅に向上します。OPA340をユニティ・ゲインの動作設定にしたときの入力と出力の信号波形を図1に示します。この場合には10k Ω の抵抗負荷を $V_S/2$ に接続し、OPA340を+5Vのシングル電源で動作しています。入力は5Vp-pの正弦波信号です。出力電圧レベルは約4.98Vp-pです。電源ピンは、0.01 μ F容量のセラミック・コンデンサを使用してバイパス処理してください。

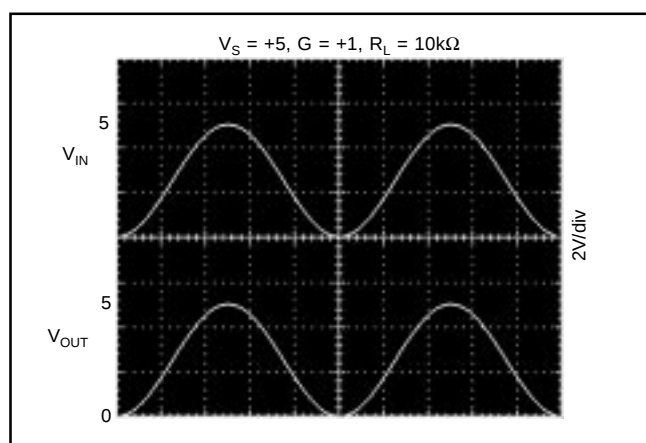


図1. レール・ツー・レール入力/出力

動作電圧

OPA340ファミリーの仕様は、+2.7Vから+5Vまでの電源電圧範囲で完全に規定されていますが、電源電圧を+2.5Vから+5.5Vまでの範囲に設定することもできます。パラメータは規定された電源電圧範囲で完全に保証されます。これはOPA340ファミリーのみに可能な優れた特長です。しかも、多くの仕様が-40 から+85 までの広い温度範囲で適用可能です。ほとんどの動作は、全動作電圧範囲において実質的に変動するようなことはありません。動作電圧や温度によって大きく変化するパラメータについては、代表的性能曲線に示します。

レール・ツー・レール入力

OPA340ファミリーの入力同相モード電圧範囲は、電源レールを500mV超えた電圧範囲まで拡張されています。この特長は、Nチャンネル入力差動ペアをPチャンネル差動ペアに対して並列に配置したコンプリメンタリ入力回路段(図2を参照)の採用によって実現しています。この入力回路段では、入力電圧が $(V+) - 1.3V$ から $(V+) + 0.5V$ までの標準範囲である正の電源レールに近づくときNチャンネル差動ペアがアクティブ状態になり、また入力電圧が $(V-) - 0.5V$ から約 $(V+) - 1.3V$ までの電圧範囲内に入るとPチャンネル差動ペアがオン状態に設定されます。電圧範囲の代表値が $(V+) - 1.5V$ から $(V+) - 1.1V$ までの小さな遷移領域が存在しますが、この領域では上記2つの差動ペアがオン状態になります。この400mVの遷移領域は、プロセス変動に伴って $\pm 300mV$ の範囲で変動する可能性があります。したがって、遷移領域(両方の差動ペア段がオン)の入力電圧範囲の下端は $(V+) - 1.8V$ から $(V+) - 1.4V$ までの範囲、上端は $(V+) - 1.2V$ から $(V+) - 0.8V$ までの範囲となります。

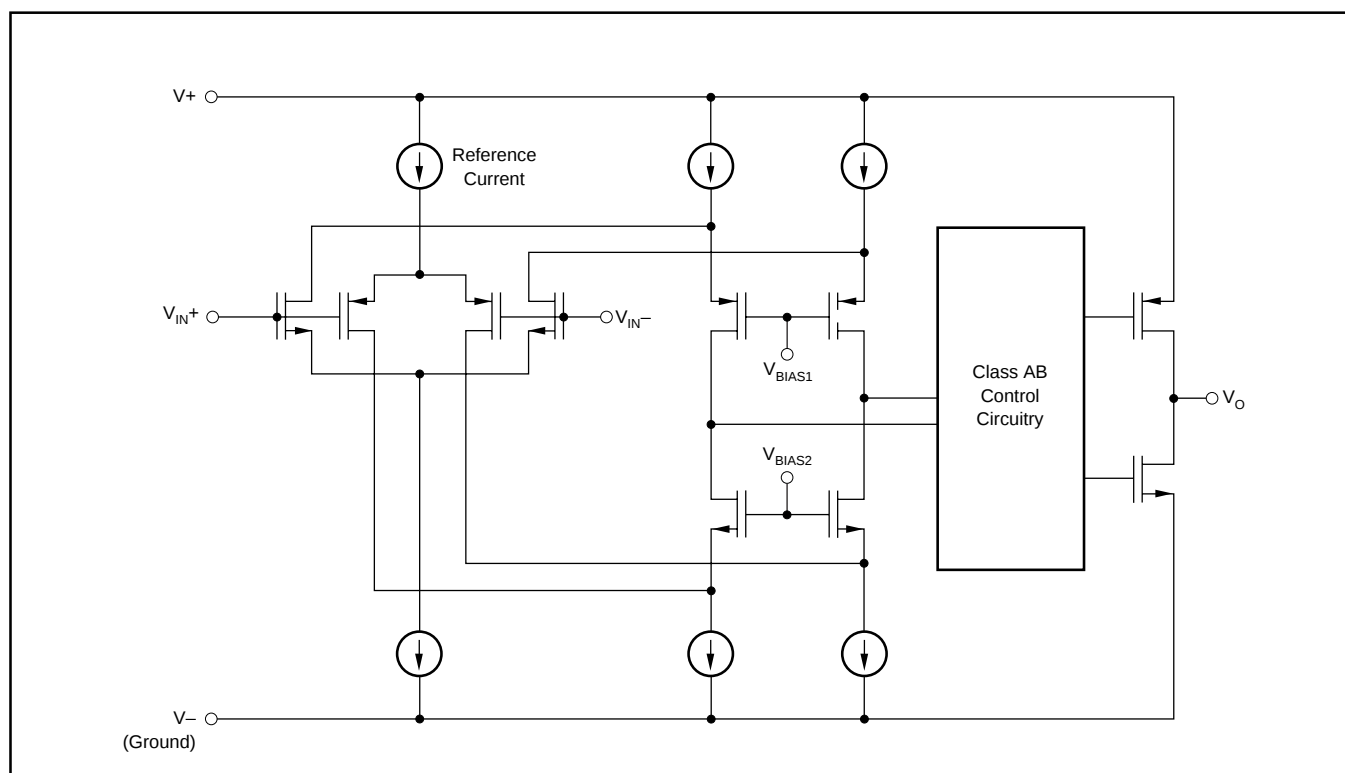


図2. 簡略回路図

OPA340 ファミリーは、NチャンネルとPチャンネルの入力トランジスタ間のオフセット電圧差を小さくするためレーザ・トリムされているので、同相モード除去比性能が改善されているだけでなく、NチャンネルとPチャンネルの差動ペア間の円滑な遷移が確保されています。しかし、400mVの遷移領域ではPSRR、CMRR、オフセット電圧、オフセット電圧ドリフトおよびTHDの各パラメータがこの領域外の動作と比較して劣化する可能性があります。

2重折り返しのカスケード回路の採用により、2個の入力ペアからの入力信号が追加され、差動信号がAB級出力回路段に供給されます。通常、入力バイアス電流は約200fAですが、電源電圧よりも500mV以上高い電圧が入力されると、極度に高い電流が入力ピンに流れ込んだり、または入力ピンから流れ出します。入力ピン上の電流を10mAまでに制限すれば、電源電圧よりも500mV以上高い電圧が瞬時に印加されても特に問題は起こりません。図3に示すような入力抵抗を使用すれば、このような電流制限を簡単に行うことができます。多くの入力信号は本来的に10mA以下のレベルに電流制限が行なわれているので、電流制限用の抵抗を使用する必要はありません。

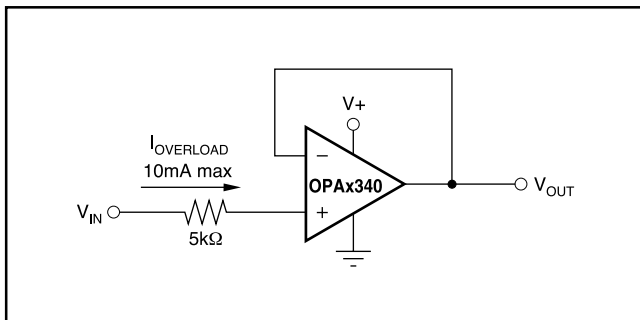


図3. 電源電圧を超える電圧に対する入力電流保護回路

レール・ツー・レール出力

コモン・ソースのトランジスタで構成したAB級出力回路段を使用して、レール・ツー・レール出力を実現しています。抵抗性負荷が小さい場合（ $> 50k\Omega$ ）、出力電圧の標準値は電源レールから数mVまでの範囲となります。抵抗性負荷が中程度の値（ $2k\Omega$ から $50k\Omega$ までの範囲）であれば、出力電圧スイングは電源レールから数10mVまでの範囲内となり、また高い開ループ・ゲインが維持されます。代表的性能曲線の「出力電圧スイング対出力電流」を参照してください。

容量性負荷と安定性

OPA340 ファミリーは、大きな容量性負荷をドライブすることができます。しかし、どのようなオペアンプでも特定の条件下

では不安定になります。安定性を決める際は、オペアンプの構成、ゲイン、負荷の大きさなど、多数の要因について考慮が必要です。ユニティ・ゲイン構成のオペアンプは、容量性負荷に対して最も不利になります。容量性負荷は、オペアンプの出力抵抗およびその他の負荷抵抗と作用して小信号応答に極を生成し、その結果として位相マージンが劣化することになります。OPA340 ファミリーは、ユニティ・ゲイン構成で約1000pFまでの純粋な容量性負荷に対して安定に動作します。ゲインを大きくすると、アンプの容量性負荷ドライブ能力はさらに向上します。代表的性能曲線の「小信号オーバシュート対容量性負荷」を参照してください。

ユニティ・ゲイン構成で容量性負荷ドライブ能力を向上させる一つの方法は、図4に示すように 10Ω から 20Ω の抵抗を出力に直列に挿入することです。このように抵抗を追加することで、大きな容量性負荷のリングングを低減することができます。しかし、容量性負荷に対して並列に抵抗性負荷が存在する場合には、分圧回路が形成されることになり、これによって出力側にDC誤差が発生するので出力電圧スイングの範囲が多少狭くなってしまいます。しかし、これはわずかな誤差に過ぎません。例えば $R_L=10k\Omega$ および $R_S=20\Omega$ の条件下において出力で発生する誤差は約0.2%に過ぎません。

A/Dコンバータのドライブ

OPA340 ファミリーの性能は、処理速度が中程度（100kHzまで）のサンプリングA/Dコンバータのドライブ用として最適化されています。しかし、より高速な信号処理動作のA/Dコンバータ用として使用しても優れた性能を発揮します。OPA340 ファミリーは、A/Dコンバータの入力容量のバッファ用として効果的なデバイスで、チャージ・インジェクションと信号の増幅を同時に行うことができます。

OPA340を使用してADS7816をドライブするアプリケーション回路を図5と図6に示します。ADS7816は、小型8ピンMSOPパッケージの12ビット・マイクロパワー・サンプリングA/Dコンバータです。OPA340ファミリーに用意されている超小型のパッケージ・オプションをこのA/Dコンバータのドライブに使用すれば、この組み合わせは省スペースとローパワーのアプリケーション用として理想的です。詳細な説明については、ADS7816のデータシートを参照してください。

OPA340を非反転構成にすれば、このアンプの出力のRCネットワークを使用して、信号の中に存在する高周波数ノイズをフィルタ処理することができます（図5参照）。反転構成の場合、帰還抵抗の間に1本のコンデンサを追加接続すれば、フィルタ処理が可能になります（図6参照）。

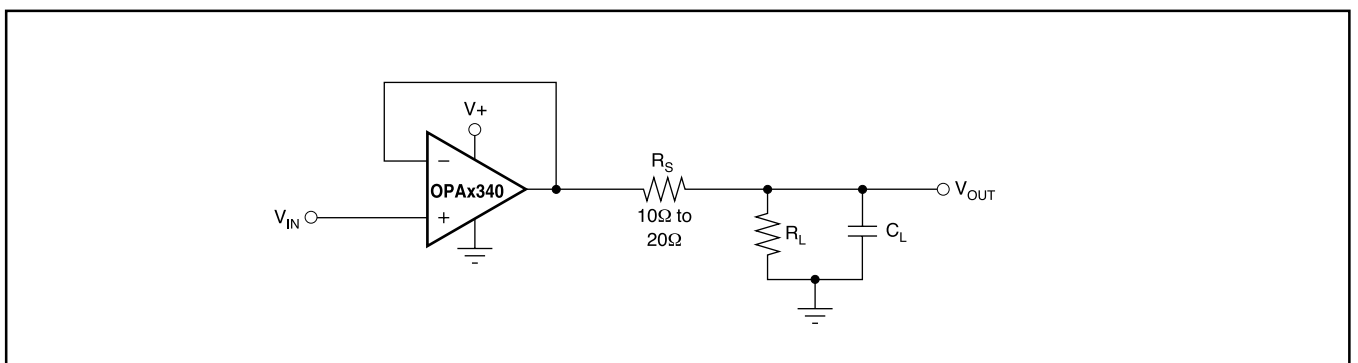


図4. 直列抵抗によるユニティ・ゲイン構成での容量性負荷ドライブ能力の向上

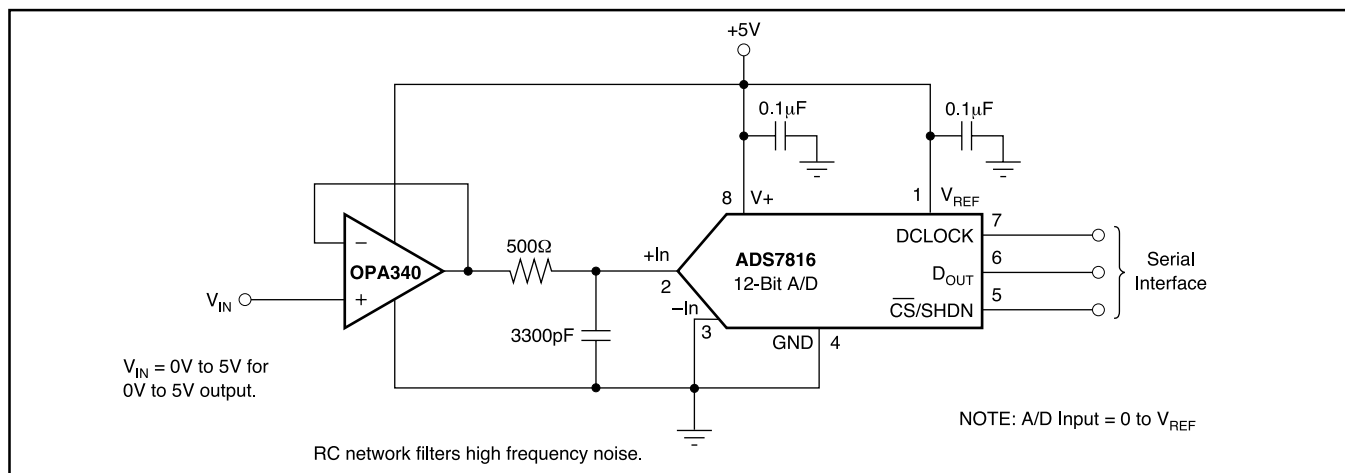


図5. 非反転構成のOPA340を使用してADS7816をドライブするアプリケーション回路

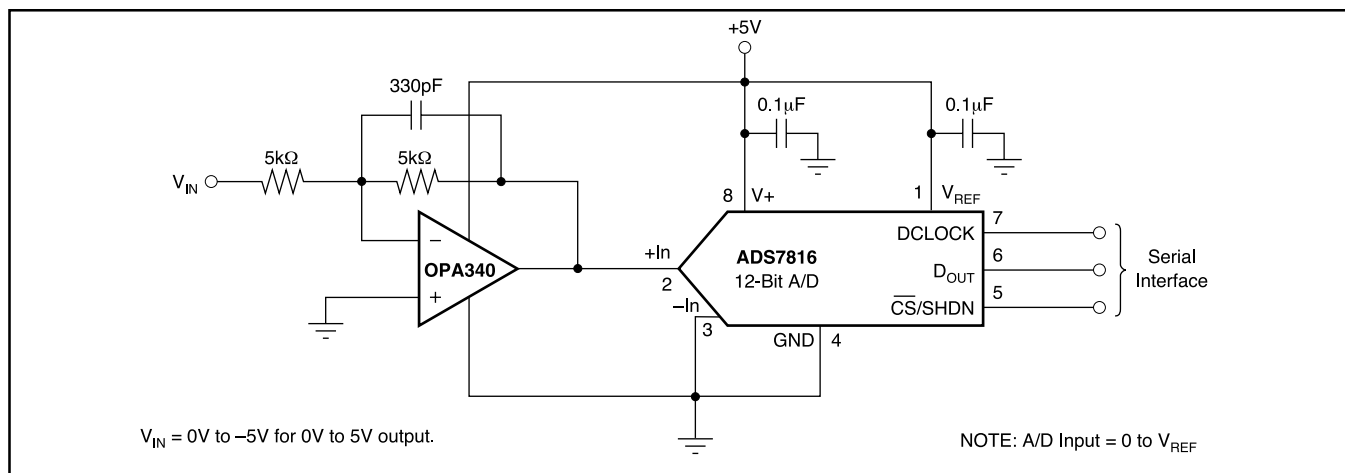


図6. 反転構成のOPA340を使用してADS7816をドライブするアプリケーション回路

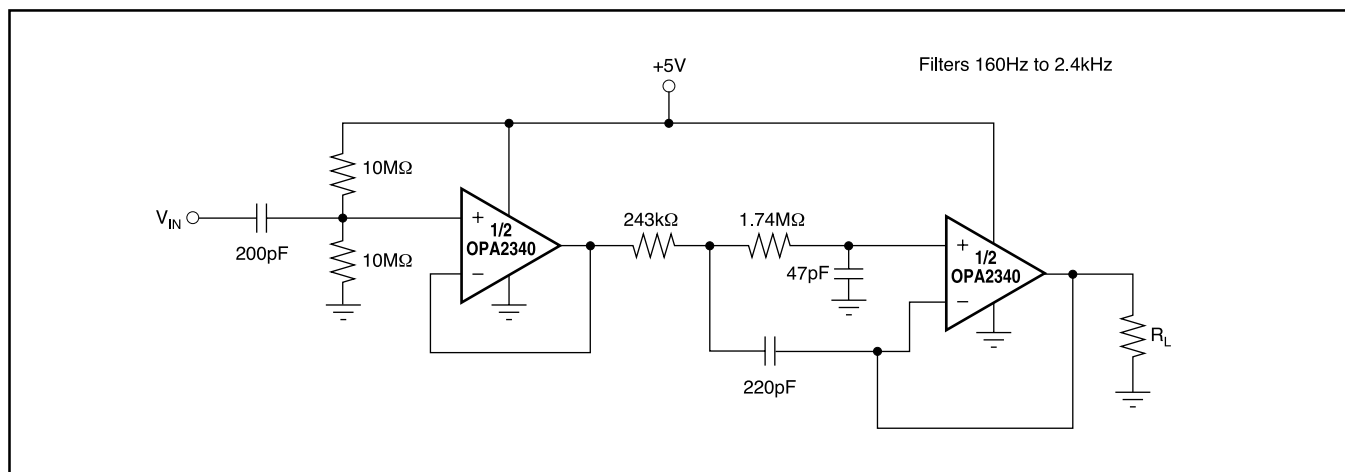
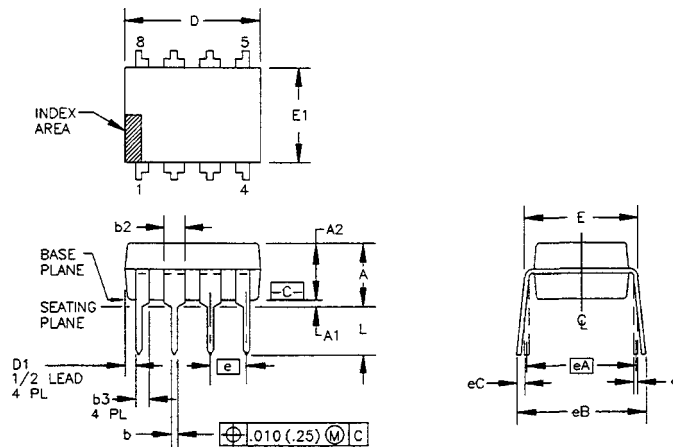


図7. 音声バンドパス・フィルタ

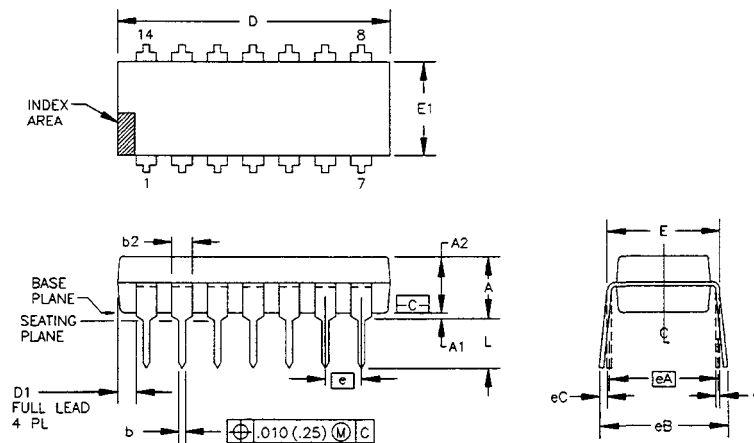
外観

パッケージ番号006 - 8ピン・プラスチック・シングル幅DIP



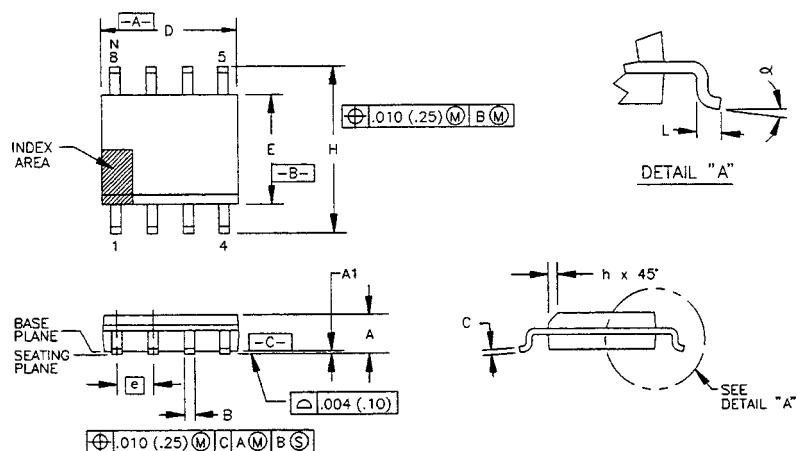
	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	-	.210	-	5.33
A1	.015	-	0.38	-
A2	.115	.195	2.92	4.95
b	.014	.022	0.36	0.56
b2	.045	.070	1.14	1.78
b3	.030	.045	0.76	1.14
c	.008	.014	0.20	0.36
D	.355	.400	9.02	10.16
D1	.005	-	0.13	-
E	.300	.325	7.62	8.26
E1	.240	.280	6.10	7.11
e	.100 BASIC	-	2.54 BASIC	-
eA	.300 BASIC	-	7.63 BASIC	-
eB	-	.430	-	10.92
eC	.000	.060	0.00	1.52
L	.115	.150	2.92	3.81
N	8	-	8	-

パッケージ番号010 - 14ピン・プラスチック・シングル幅DIP



	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	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
b2	.045	.070	1.14	1.78
c	.008	.014	0.20	0.36
D	.735	.775	18.67	19.69
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
eC	.000	.060	0.00	1.52
L	.115	.150	2.92	3.81
N	14	-	14	-

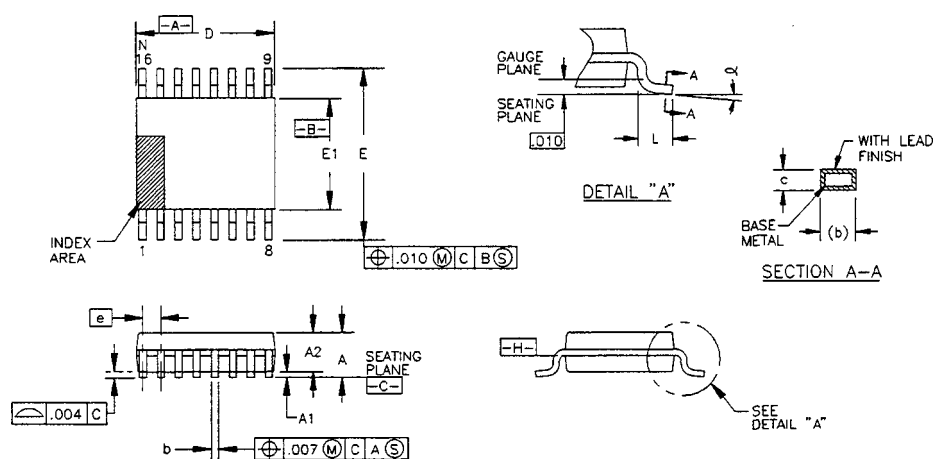
パッケージ番号182 - 8ピンSOP



	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.0532	.0688	1.35	1.75
A1	.004	.0098	0.10	0.23
B	.013	.020	0.33	0.51
C	.0075	.0098	0.20	0.25
D	.189	.1968	4.80	4.98
E	.1497	.1574	3.80	4.00
e	.050 BASIC	-	1.27 BASIC	-
H	.2284	.244	5.80	6.20
h	.0099	.0196	0.25	0.50
L	.016	.050	0.41	1.27
N	8	-	8	-
∞	0°	8°	0°	8°

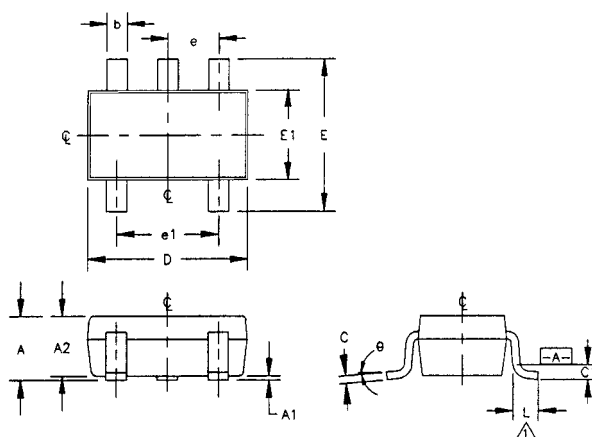
外觀

パッケージ番号322 - 16ピンSSOP



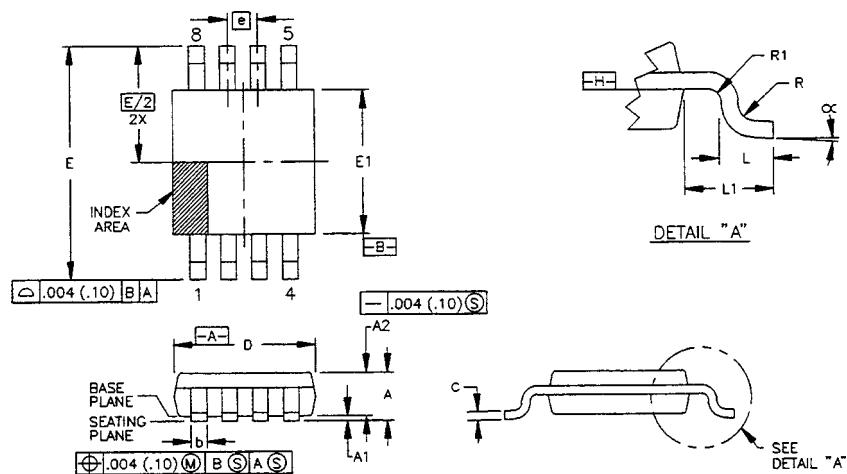
	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.053	.069	1.35	1.75
A1	.004	.010	0.10	0.25
A2	.055	.059	1.40	1.50
b	.008	.012	0.20	0.30
c	.007	.010	0.19	0.25
D	.188	.197	4.78	5.00
E	.228	.244	5.80	6.20
E1	.149	.157	3.78	4.00
e	.025	BASIC	.635	BASIC
L	.016	.050	0.40	1.27
N	16		16	
∞	0°	8°	0°	8°

パッケージ番号331 - 5ピンSOT-23



	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.035	.057	0.90	1.45
A1	.000	.006	0.00	0.15
A2	.035	.051	0.90	1.30
b	.010	.020	0.25	0.50
c	.003	.008	0.08	0.20
C1	.007	BASIC	0.20	BASIC
D	.110	.118	2.80	3.00
E	.102	.118	2.60	3.00
E1	.059	.069	1.50	1.75
e	.037	REF	0.95	REF
e1	.075	REF	1.90	REF
L	.014	.022	0.35	0.55
N	5		5	
∞	0°	10°	0°	10°

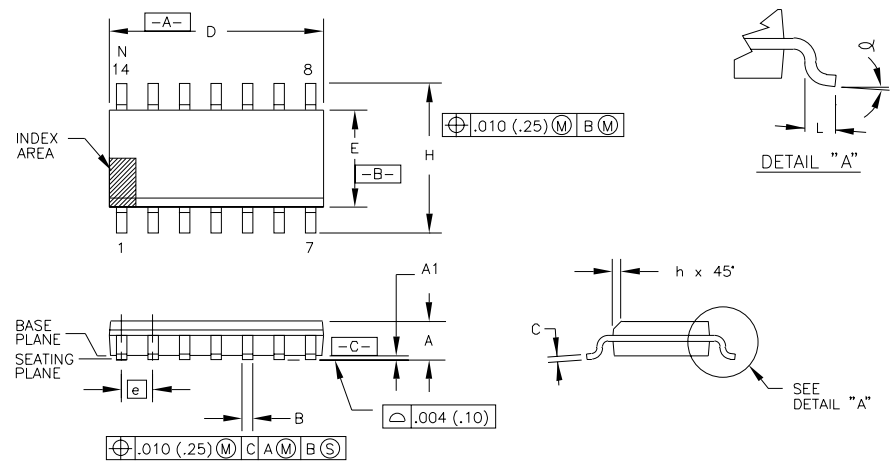
パッケージ番号337 - 8ピンMSOP



	INCHES		MILLIMETERS	
DIM	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.032	.043	0.81	1.10
A1	.002	.006	0.05	0.15
A2	.030	.038	0.76	0.97
b	.011	.015	0.28	0.38
c	.005	.009	0.13	0.23
D	.114	.122	2.90	3.10
E	.193	REF	4.90	REF
E1	.114	.122	2.90	3.10
e	.0256	BASIC	0.65	BASIC
L	.0175	.0255	0.45	0.65
L1	.037	REF	0.94	REF
N	8		8	
R	.003	.009	0.08	0.23
R1	.003	.009	0.08	0.23
∞	0°	6°	0°	6°

外観

パッケージ番号235 - 14ピンSOP



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.0532	.0688	1.35	1.75
A1	.004	.0098	0.10	0.25
B	.013	.020	0.33	0.51
C	.0075	.0098	0.19	0.25
D	.3367	.3444	8.55	8.75
E	.1497	.1574	3.80	4.00
e	.050 BASIC		1.27 BASIC	
H	.2284	.244	5.80	6.20
h	.0099	.0196	0.25	0.50
L	.016	.050	0.40	1.27
N	14		14	
∞	0°	8°	0°	8°