

オーディオ平衡型ライン・ドライバ

特長

- 平衡出力
- 低歪：0.0005%($f = 1\text{kHz}$)
- 広い出力スイング：17Vrms(600 Ω)
- 高容量性負荷のドライブ
- 高スルーレート：15V/ μs
- 広い電源電圧範囲： $\pm 4.5\text{V} \sim \pm 18\text{V}$
- 低無信号時電流： $\pm 5.2\text{mA}$
- パッケージ：8ピンDIP、8ピンSOP、16ピンSOL
- オーディオ差動型ライン・レシーバINA134、INA137と共に使用
- SSM2142の上位置き換え

アプリケーション

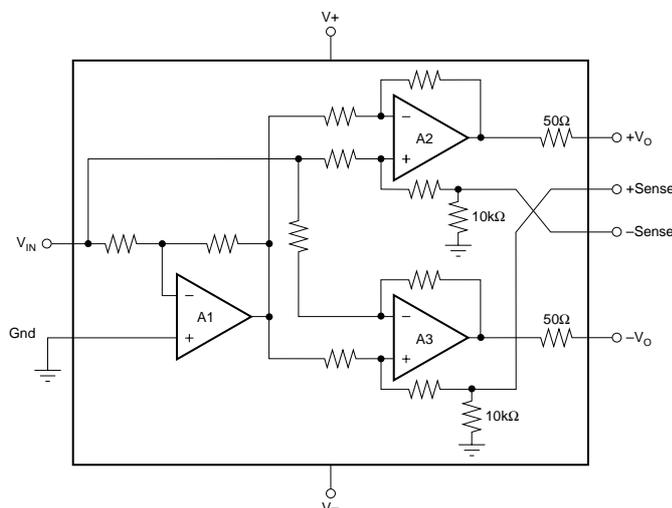
- オーディオ差動型ライン・ドライバ
- オーディオ・ミックス・コンソール
- ディストリビューション・アンプ
- グラフィック/パラメトリック・イコライザ
- ダイナミック・レンジ・プロセッサ
- デジタル・エフェクト・プロセッサ
- 通信システム
- Hi-Fi機器
- 工業用計測装置

概要

DRV134およびDRV135は、シングルエンド入力を平衡出力ペアに変換する差動出力アンプです。これらの平衡型オーディオ・ドライバは、高性能オペアンプとオンチップの高精度抵抗から構成されています。高性能オーディオアプリケーションに対する仕様を完全に備え、低歪(1kHzで0.0005%)、高スルーレート(15V/ μs)などの優れたAC特性を持っています。

オンチップ抵抗は、正確なゲインと最適な出力同相モード除去のためにレーザ・トリムされています。出力電圧スイングが広く、出力ドライブ能力が高いため、厳しい条件が要求される様々なアプリケーションで使用できます。DRV134およびDRV135は、長いオーディオ・ケーブルに伴う大きな容量性負荷を容易にドライブできます。差動型レシーバIAN134またはINA137と組み合わせて使用することにより、アナログ・オーディオ信号を劣化させずに伝送するための完全なソリューションが提供されます。

DRV134は8ピンDIPまたは16ピンSOL、DRV135は省スペースの8ピンSOPで供給されます。どちらも-40 から+85 までの拡張された工業用温度範囲で仕様が規定されており、-55 から+125 までの範囲で動作します。



数値の示されていない抵抗は、すべて30k Ω です。

仕様: $V_S = \pm 18V$

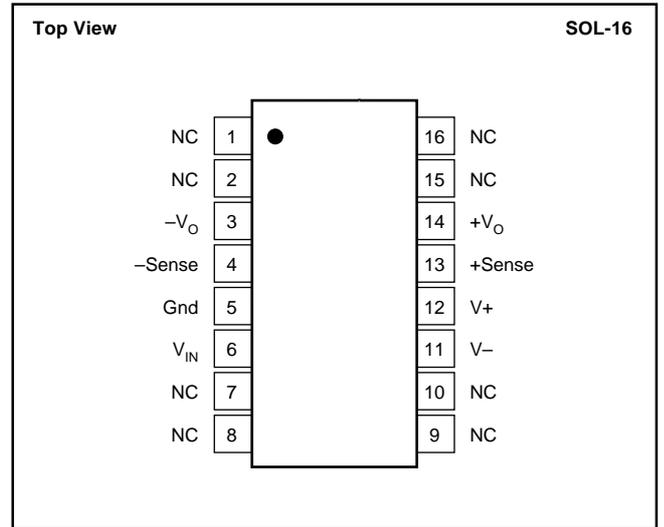
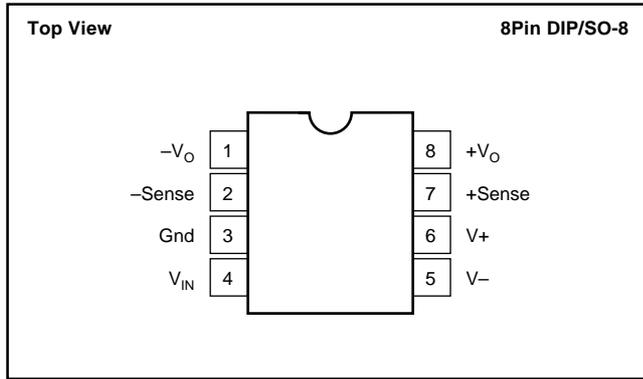
特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ 、 $R_L = 600$ ($+V_O$ と $-V_O$ の間に差動接続)です。

パラメータ	条件	DRV134PA, UA DRV135UA			単位
		最小	標準	最大	
オーディオ性能 全高調波歪+ノイズ THD+N ノイズフロア、RTO ⁽¹⁾ ヘッドルーム、RTO ⁽¹⁾	$f = 20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ 、 $V_O = 10\text{Vrms}$ $f = 1\text{kHz}$ 、 $V_O = 10\text{Vrms}$ 20kHz BW THD+N < 1%		0.001 0.0005 -98 +27		% % dBu dBu
入力 入力インピーダンス ⁽²⁾ 入力電流	$V_{IN} = \pm 7.07V$		10 ± 700	± 1000	k Ω μA
ゲイン 差動 初期値 誤差 対温度 シングルエンド 初期値 誤差 対温度 非直線性	$[(+V_O) - (-V_O)]/V_{IN}$ $V_{IN} = \pm 10V$ $V_{IN} = \pm 5V$	5.8 5.8	6 ± 0.1 ± 10 6 ± 0.7 ± 10 0.0003	± 2	dB % ppm/ dB % ppm/ % of FS
出力 同相モード除去、 $f = 1\text{kHz}$ 信号平衡比、 $f = 1\text{kHz}$ 出力オフセット電圧 オフセット電圧、同相モード 対温度 オフセット電圧、差動 対温度 対電源 出力電圧スイング、正負 インピーダンス 負荷キャパシタンス、安定動作 短絡電流	図4のOCMRテスト回路を参照 図5のSBRテスト回路を参照 $V_{IN} = 0$ $V_{IN} = 0$ $V_S = \pm 4.5V \sim \pm 18V$ 無負荷 ⁽⁵⁾ 無負荷 ⁽⁵⁾ C_L はグラウンドに接続(各出力)	46 35 80 (V+) -3 (V-) +2	68 54 ± 50 ± 150 ± 1 ± 5 110 (V+) -2.5 (V-) +1.5 50 1 ± 85	± 250 ± 10	dB dB mV $\mu V/$ mV $\mu V/$ dB V V Ω μF mA
周波数応答 小信号帯域幅 スルーレート セトリングタイム: 0.01% 過負荷復帰	$V_{OUT} = 10V$ ステップ 出力オーバードライブ10%		1.5 15 2.5 3		MHz V/ μs μs μs
電源 定格電圧 電圧レンジ 無信号時電流	$I_O = 0$	± 4.5	± 18 ± 5.2	± 18 ± 5.5	V V mA
温度範囲 仕様範囲 動作範囲 保存範囲 熱抵抗 8ピンDIP 8ピンSOP 16ピンSOL		-40 -55 -55		+85 +125 +125	θ_{JA} /W /W /W

注: (1) dBu = $20 \log(V_{rms}/0.7746)$ 。(2) 抵抗は抵抗比マッチング済み。ただし、絶対値は $\pm 20\%$ 。(3) $V_{OCM} = [(+V_O) - (-V_O)]/2$ 。(4) $V_{OD} = (+V_O) - (-V_O)$ 。(5) リニア動作保証。同相モード・オフセットを含む。

このデータシートに記載されている情報は、信頼し得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。

ピン配置



絶対最大定格⁽¹⁾

電源電圧、 $V+ \sim V-$	40V
入力電圧範囲	$V- \sim V+$
出力短絡(対グランド).....	連続
動作温度	$-55 \sim +125$
保存温度	$-55 \sim +125$
接合部温度	+150
リード温度(10秒間の半田付け).....	+300

注:(1) 絶対最大定格を超えるストレスは、デバイスに永久的な損傷を与えます。絶対最大条件で長時間動作させると、デバイスの信頼性が低下します。

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。

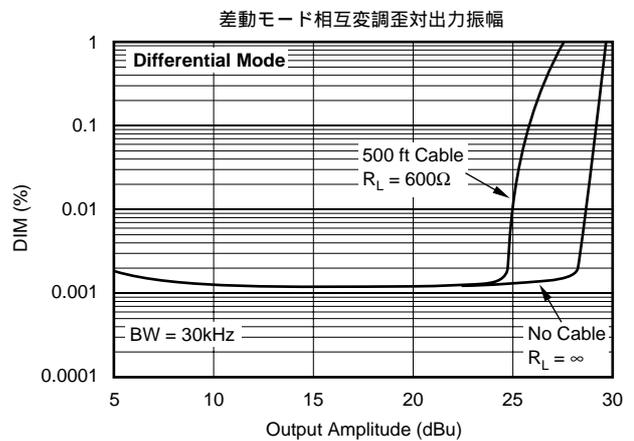
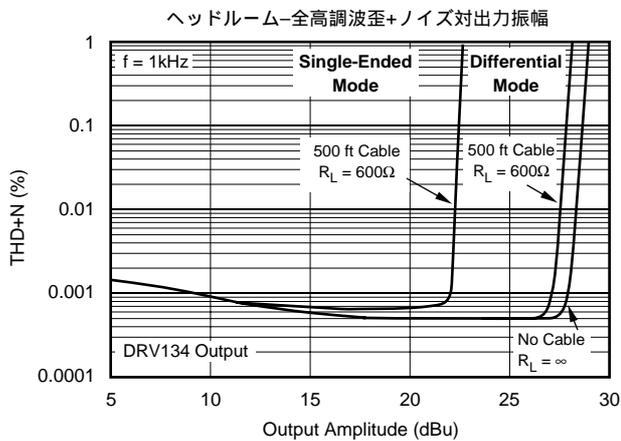
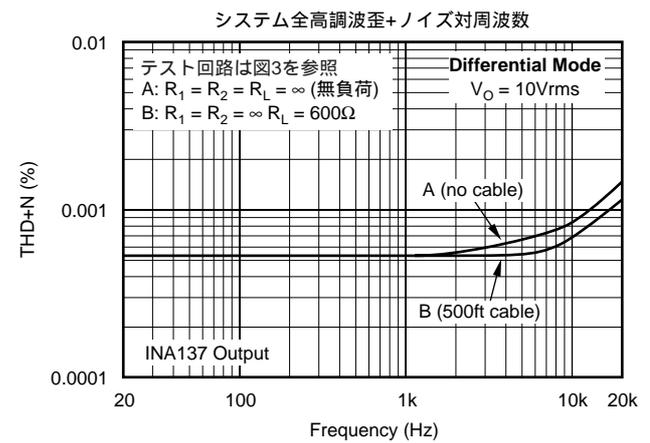
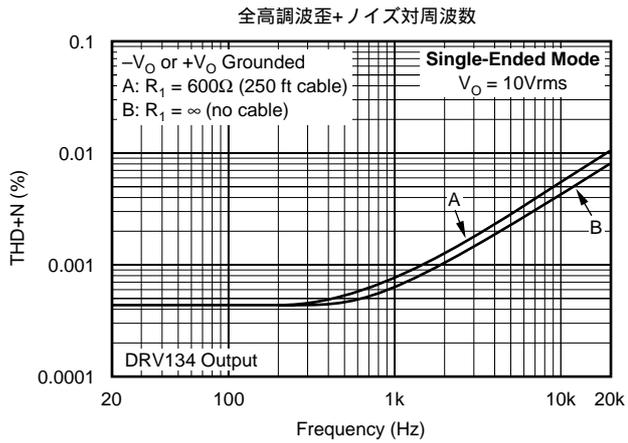
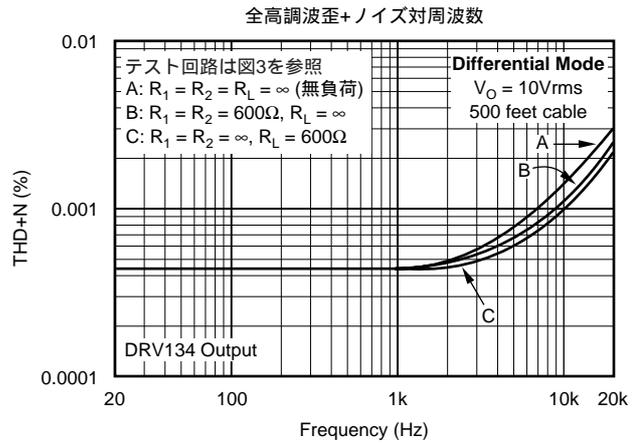
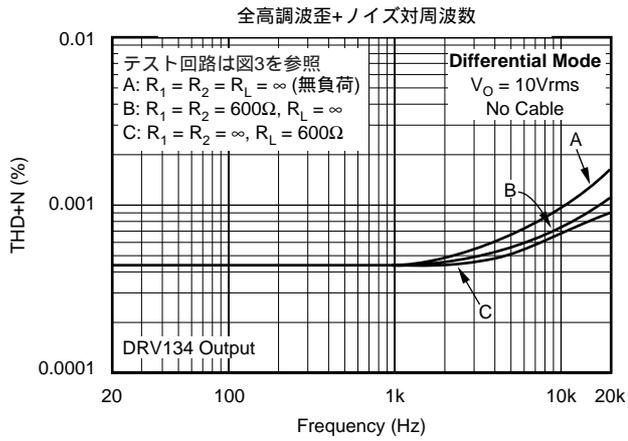
パッケージ情報/ご発注の手引き

モデル	パッケージ	パッケージ図番号 ⁽¹⁾	仕様温度範囲	発注番号 ⁽²⁾	供給時の状態
DRV134PA	8ピンDIP	006	$-40 \sim +85$	DRV134PA	マガジン
DRV134UA	16ピンSOL	211	$-40 \sim +85$	DRV134UA	マガジン
DRV134UA	16ピンSOL	211	$-40 \sim +85$	DRV134UA/1K	テーブリール
DRV135UA	8ピンSOP	182	$-40 \sim +85$	DRV135UA	マガジン
DRV135UA	8ピンSOP	182	$-40 \sim +85$	DRV135UA/2K5	テーブリール

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下さい。(2) スラッシュ(/)の付いたモデルは、その後に示される数量を単位として、テーブリールでのみ供給されます(たとえば、/2K5は2,500個で1リールであることを示します)。「DRV135UA/2K5」をご注文の場合、2,500個入りのテーブリールが1本納入されます。

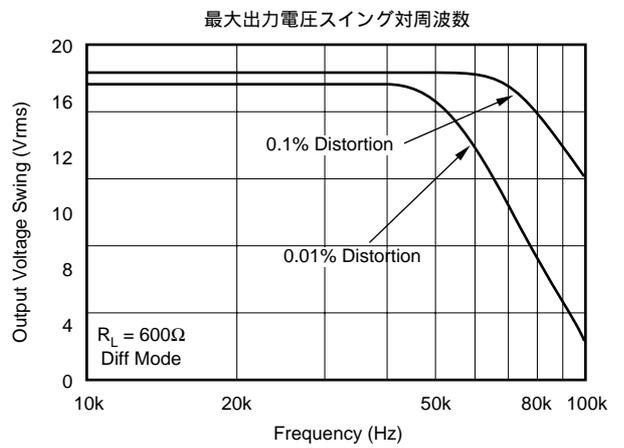
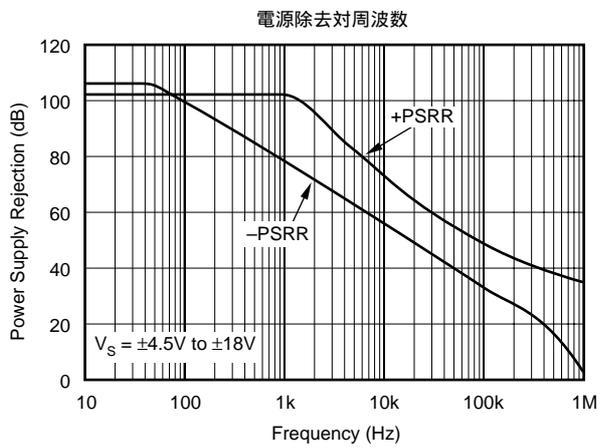
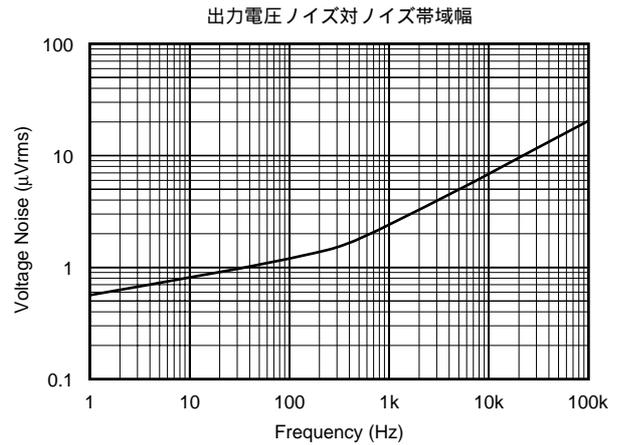
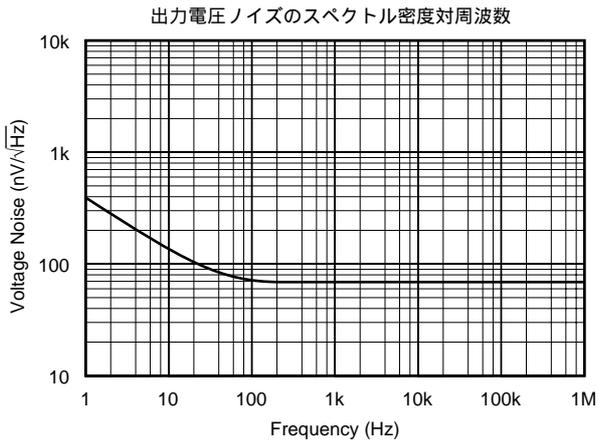
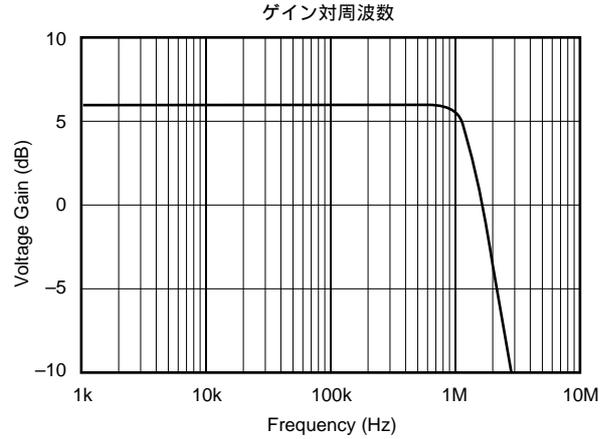
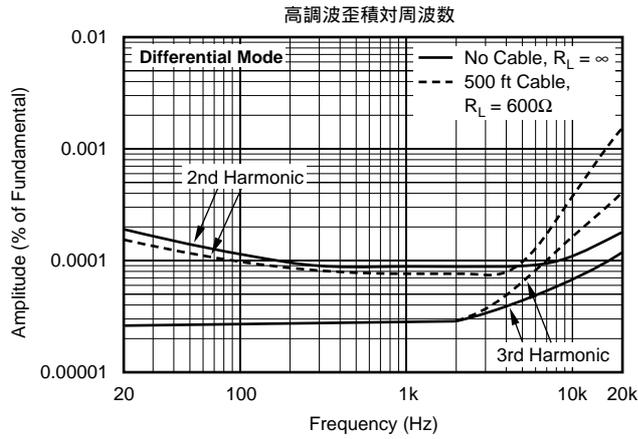
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ 、 $R_L = 600\Omega$ ($+V_O$ と $-V_O$ の間に差動接続)です。



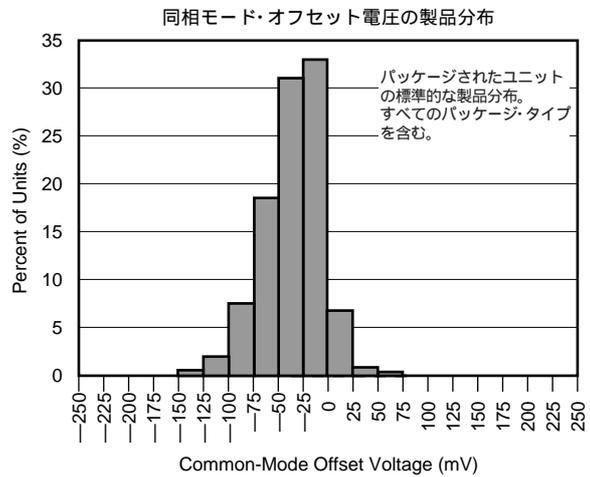
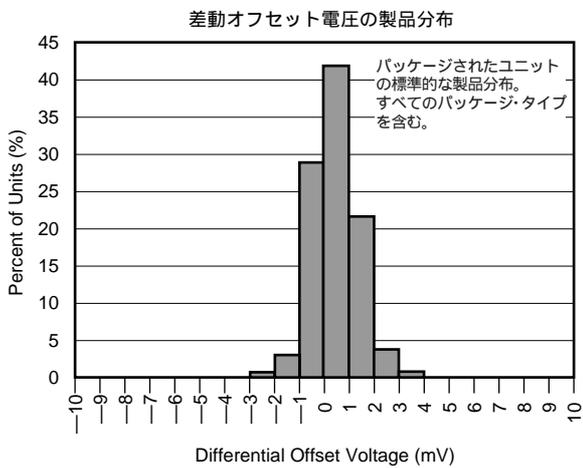
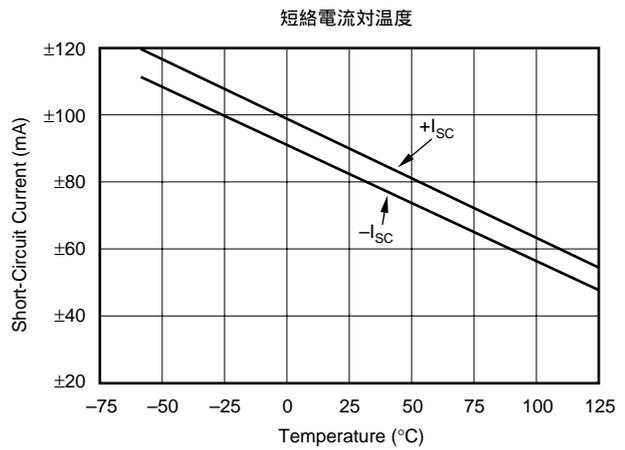
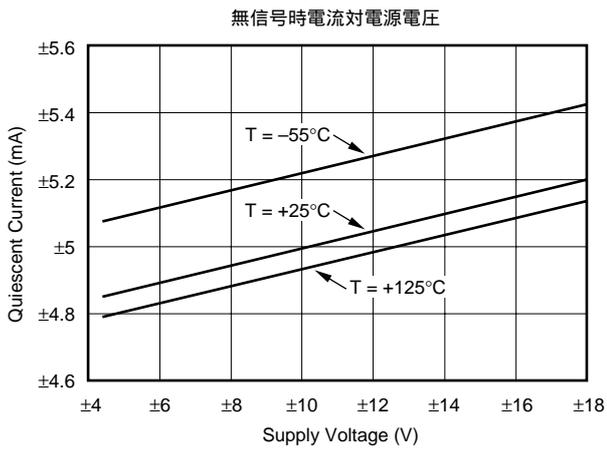
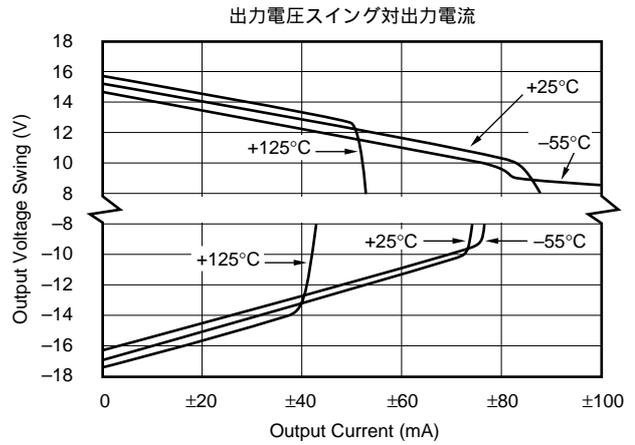
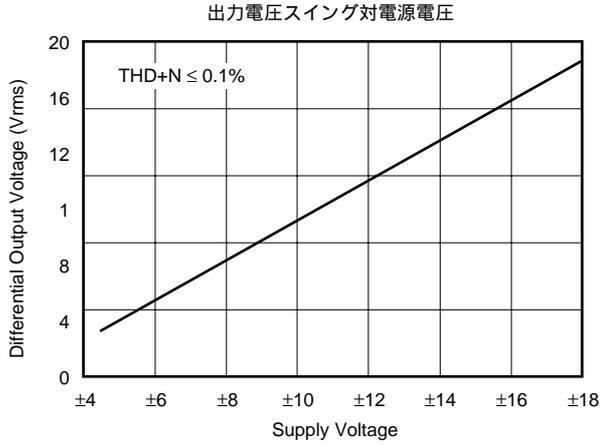
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ 、 $R_L = 600\Omega$ ($+V_O$ と $-V_O$ の間に差動接続)です。



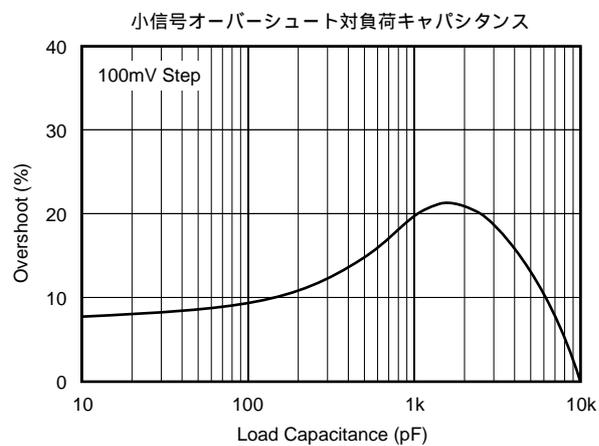
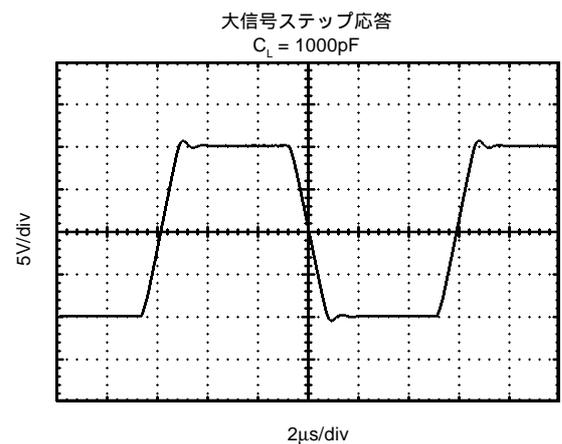
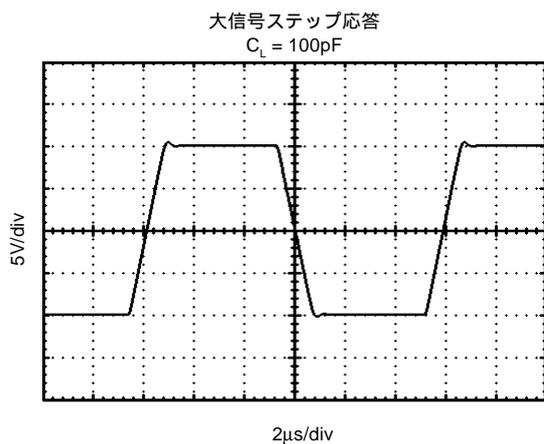
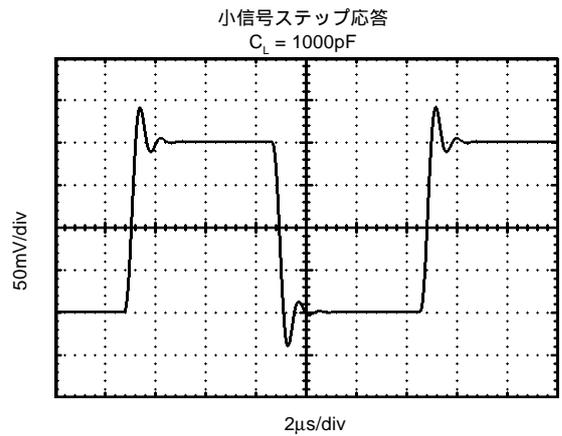
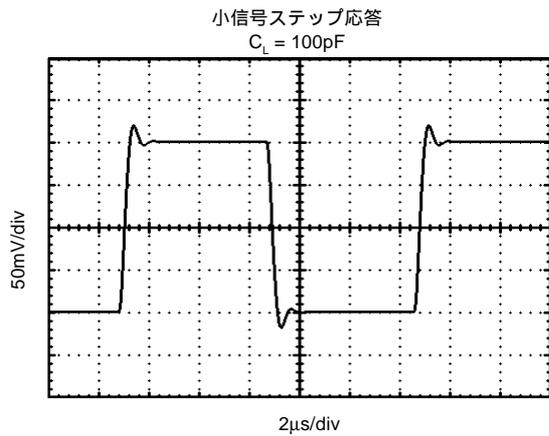
代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ 、 $R_L = 600\Omega$ (+ V_O と- V_O の間に差動接続)です。



代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ 、 $R_L = 600\Omega$ ($+V_O$ と $-V_O$ の間に差動接続)です。



使用上の注意

DRV134(およびDRV135の8ピンSOP)は、グランドを基準とするシングルエンド入力を+6dB($G = 2$)のゲインを持つ、フローティングされた差動出力に変換します。図1に、動作に必要な基本的な接続を示します。雑音の多い電源や高インピーダンスの電源を使用するアプリケーションでは、デバイスのピンの近くにデカップリング・コンデンサを配置することを強く推奨します。

DRV134は、クロス結合の差動出力段をドライブする入力イン

バータと50Ωの直列出力抵抗で構成されています。差動モード出力インピーダンスが低く(50Ω)同相モード出力インピーダンスが高い(1.6kΩ)という特長により、DRV134はオーディオ・アプリケーションに理想的です。通常は図1に示すように、 $+V_O$ を+Senseに接続し、 $-V_O$ を-Senseに接続して、これらの接合部から出力を得ます。DCケーブル・オフセット誤差が大きいアプリケーションでは、図2に示すように、各Senseピンに10μFの無極性ブロッキング・コンデンサを接続することを推奨します。

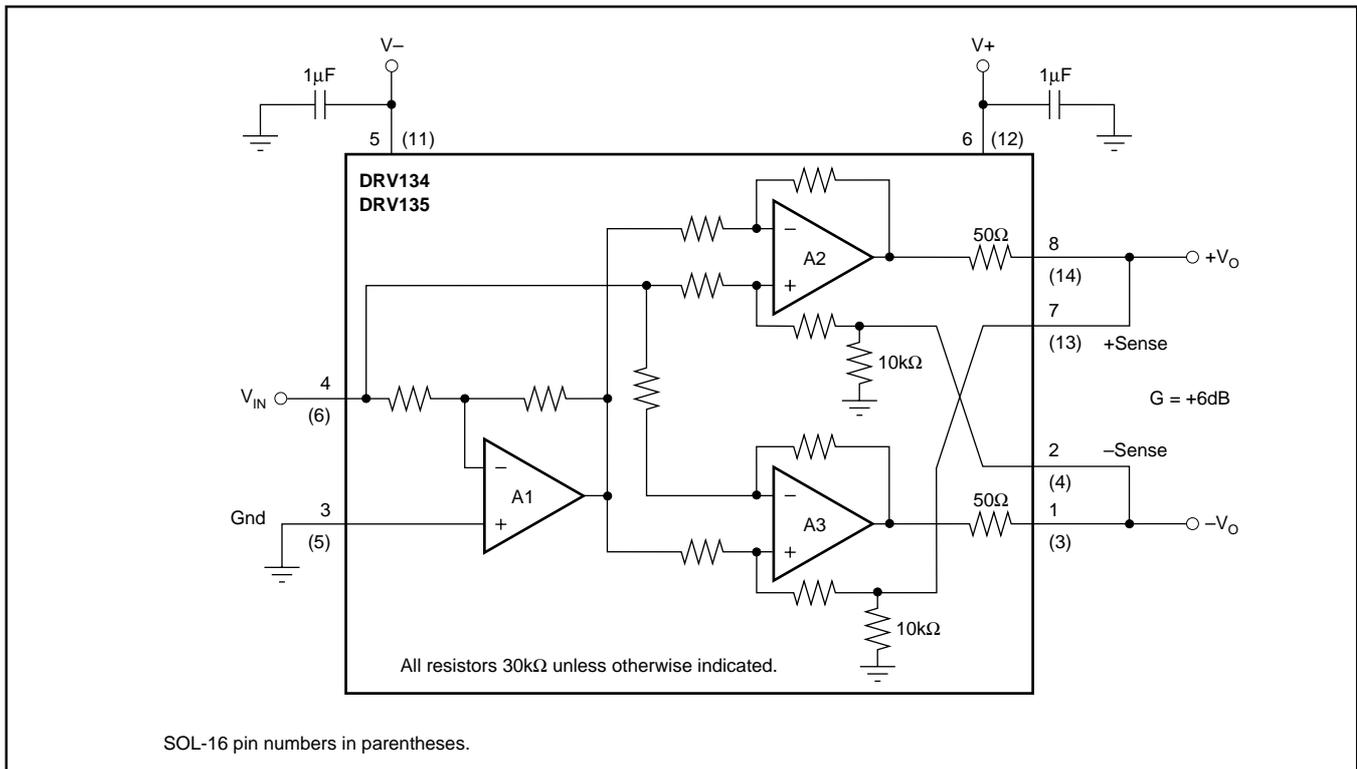


図1. 基本接続

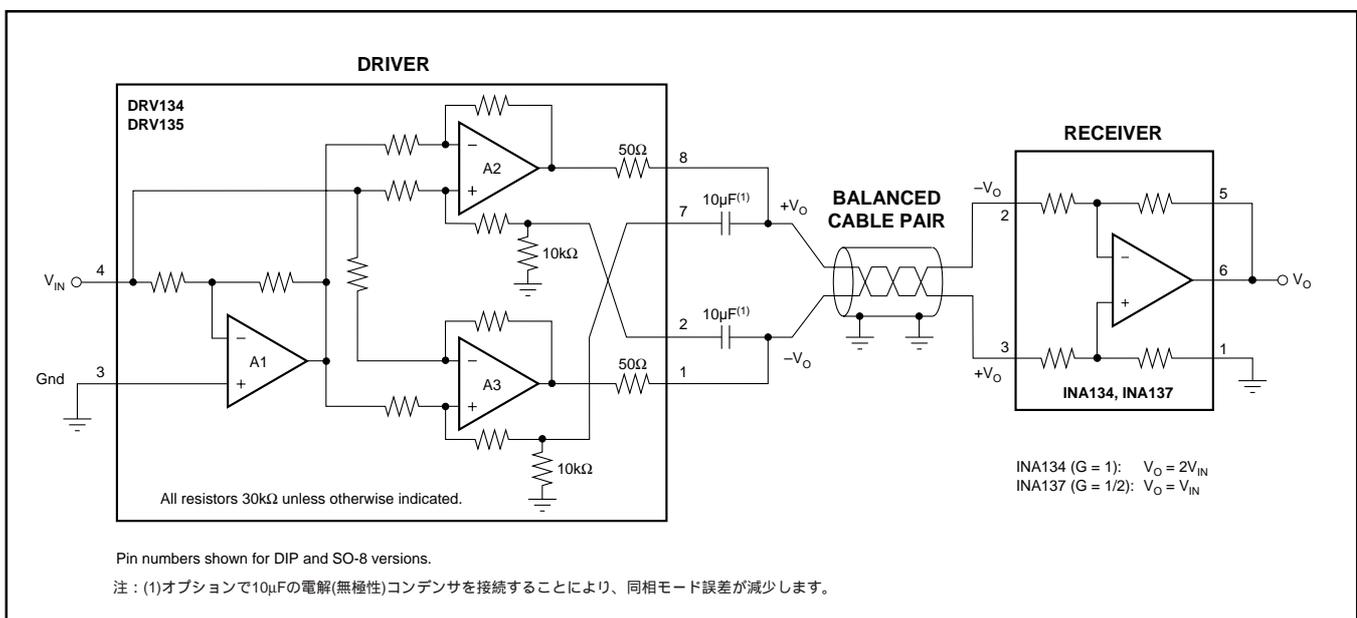


図2. 完全なオーディオ・ドライバ/レシーバ回路

優れた内部設計とレイアウト技術により、低信号歪、高出力レベル(+27dBu)、および低ノイズフロア(-98dBu)を実現しています。薄膜抵抗はレーザ・トリムされ、優れた出力同相モード除去(OCMR)と信号平衡比(SBR)を保証します。さらに、DC電圧オフセットが低いため、誤差が低減され、負荷電流が最小限に抑えられます。

最高のシステム性能を得るために、入力インピーダンスの高い差動アンプをレシーバとして使用することを推奨します。差動型ライン・レシーバのINA134(G = 0dB)またはIAN137(G = ±6dB)とともに使用することにより、DRV134はオーディオ信号のドライブと受信のための完全なソリューションを形成し、プロフェッショナル・オーディオ・システムで一般に使用されている入力および出力結合トランスに代わるものとなります(図2)。IAN137(G = -6dB)とともに使用すると、システム全体のゲインがユニティになります。

オーディオ性能

DRV134は、AC性能を強化した設計となっています。非常に低い歪、低いノイズ、および広い帯域幅により、高品質オーディオアプリケーションで卓越した性能を提供します。抵抗にレーザ・トリムとマッチングを行っているため、最適な出力同相モード除去(標準値: 68dB)が得られます。これは特に、オペアンプとディスクリート高精度抵抗を使って実現された回路に比べて優れています。さらに、高いスルーレート(15V/μs)と高速のセトリングタイム(0.01%まで2.5μs)によって、優れたダイナミック応答が保証されます。

DRV134は、優れた歪特性をもっています。代表的性能曲線に示される歪データから分かるように、全高調波歪+ノイズは、各種の出力条件下でオーディオ周波数範囲の全体にわたり0.003%以下です。差動モードとシングルエンド・モードの両方の動作が示されています。また、 V_{OCMR} 誤差を最小にするためにオプションで10μFのブロッキング・コンデンサを使用した場合でも、性能に対する影響はほとんどありません。測定は、図3に示すTHDテスト

回路を使用し、Audio Precision System One(内部に80kHzのノイズ・フィルタを搭載)によって行われました。約10kHzまでは、歪は一般に使用されるテスト装置の測定限界を下回っています。さらに、歪は広い出力電圧スイング範囲(正電源から約2.5V、負電源から約1.5V)にわたり比較的一定に保たれています。特別な出力段トポロジにより、ロット間やユニット間の歪の変動を最小にする設計が得られます。また、小信号および大信号の無信号時応答曲線には、DRV134の負荷接続時の安定性が示されています。

出力同相モード除去

出力同相モード除去(OCMR)は、出力同相モード電圧の変化による差動出力電圧の変化として定義されます。OCMRを測定する場合、図4に示すように、 V_{IN} をグランドに接続して、同相モード電圧 V_{CM} を出力に印加します。理想的には、差動モード信号(V_{OD})は現れないはずですが、モード変換がわずかに影響して誤差信号が生じ、その振幅がOCMRによって数量化されます。

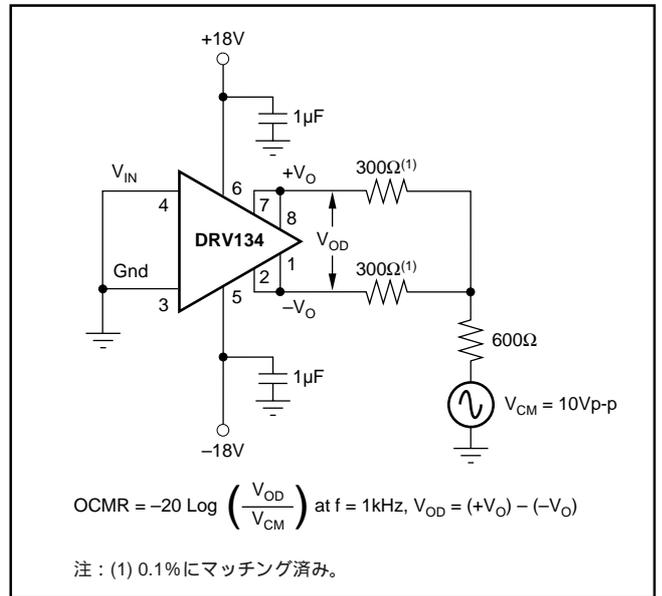


図4. 出力同相モード除去のテスト回路

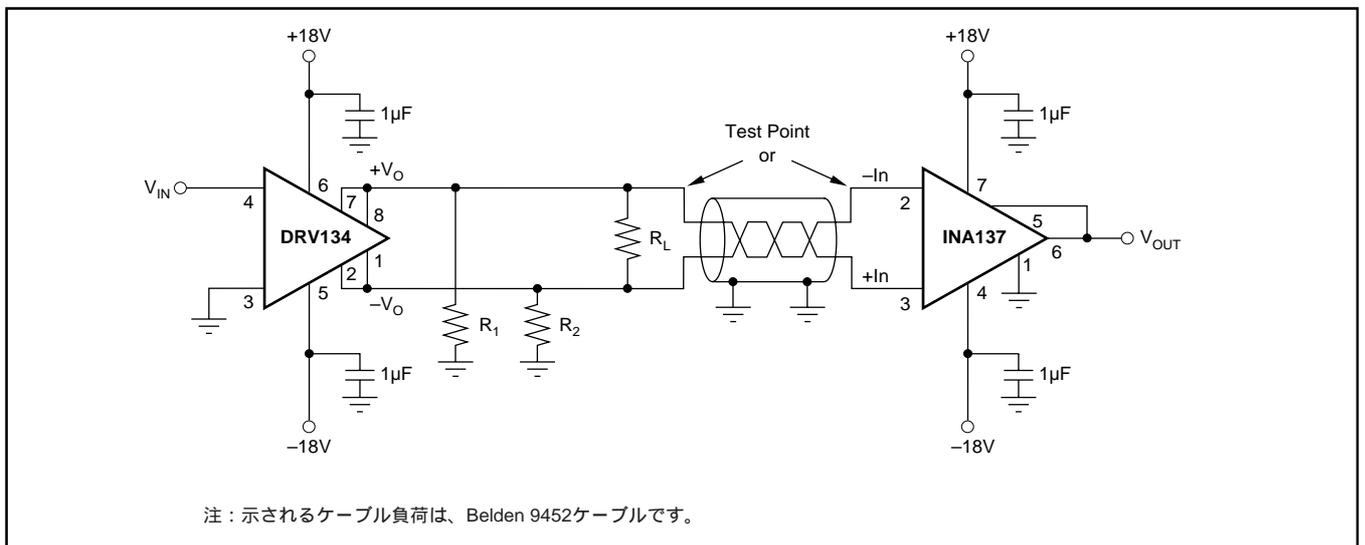


図3. 歪テスト回路

信号平衡比

信号平衡比(SBR)は、負荷を接続した条件下で出力信号の対称性を測定するものです。SBRを測定するには、図5に示すように、入力信号を印加して、出力を加算します。理想的には、各出力は正確に同じ大きさで反対の極性をもつため、 V_{OUT} はゼロになるはずですが、出力に不平衡があると誤差信号が生じます。この誤差がSBRによって数値化されます。DRV134の出力段のインピーダンスは、レーザ・トリムによって厳密にマッチングされ、SBR誤差を最小にしています。アプリケーションでは、SBRは負荷ネットワークの平衡にも依存します。

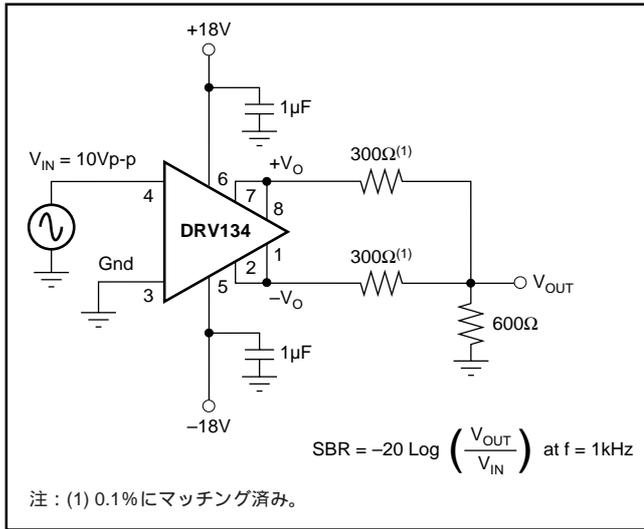


図5．信号平衡比のテスト回路

シングルエンド動作

DRV134は、出力ドライブ能力を劣化させずにシングルエンド・モードで動作させることができます。シングルエンド動作の場合、出力ペアのうちの使用していない側(V_O とSenseピンの両方)を低インピーダンスの帰路に接地する必要があります。ゲインは+6dBのままです。図6に示すように、負出力を接地すると非反転出力信号($G = +2$)が得られ、正出力を接地すると反転出力信号($G = -2$)が得られます。

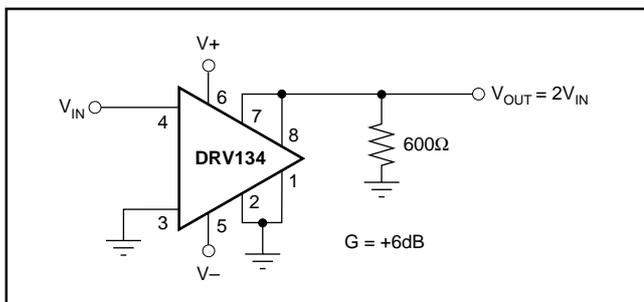


図6．標準的なシングルエンド・アプリケーション

ライン・ノイズとハムの除去性能を最高にするには、差動モードの動作を推奨します。ただし、シングルエンドでの性能も多くのアプリケーションに対して十分なものです。全般的にはシングルエンドでも差動モードに匹敵する性能が得られますが(代表的性能曲線の全高調波歪+ノイズを参照)、平衡ペア・システム本来の同相モードおよびノイズ除去性能は失われます。

ケーブル

DRV134は、長いケーブルを通じて600Ωの負荷に大きな信号をドライブする能力を持っています。特に、長いケーブル長を必要とするアプリケーションでは、標準のBelden 8451または9452(またはそれに類するケーブル)など、低インピーダンスのシールドされたオーディオ・ケーブルを推奨します。

熱性能

DRV134およびDRV135は、全温度範囲にわたり堅牢な出力ドライブ能力と優れた性能を発揮します。ほとんどのアプリケーションでは、8ピンDIP、16ピンSOL、8ピンSOPの各パッケージに大きな違いはありません。ただし、極端な温度条件や負荷条件をもつアプリケーションに対しては、16ピンSOL(DRV134UA)またはDIP(DRV134PA)パッケージを推奨します。そのような条件(たとえば、600Ωを超える負荷や非常に長いケーブルなど)の場合、8ピンSOP(DRV135UA)パッケージでは性能が劣化する可能性があります。

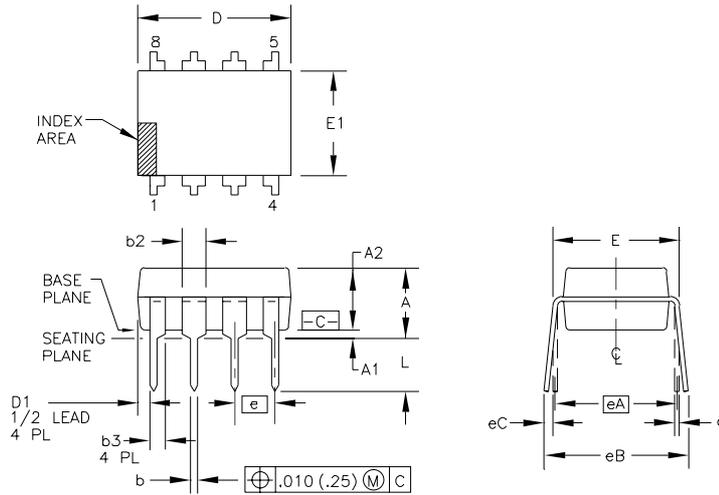
レイアウト上の検討事項

ドライバ/レシーバの平衡ペア(たとえば、DRV134とIAN137)は、グラウンド電流や電源変動などが原因で生じるケーブル両端のグラウンド間の電圧差を除去します。最適なOCMRおよびノイズ除去を達成するには、適切なバイパスを施すことに加え、以下の点を考慮する必要があります。

- DRV134の入力は、オペアンプやバッファなどの低インピーダンス・ソースによってドライブする。
- すべてのシングルエンド・システムでそうであるように、ソースのコモンはDRV134のグラウンドにできるだけ近い位置に接続する。ソースにグラウンド・オフセット誤差があると、システムの性能が劣化する。
- 出力の対称性を維持する。
- すべてのアプリケーションに対して、シールドされたツイストペア・ケーブルの使用が推奨される。信号配線の物理的な平衡を維持する必要がある。線長の違いによって容量に差が出ると、ペア間に等しくないノイズ・ピックアップが生じ、OCMRが劣化する。ケーブルの適切なシステム・グラウンディングについては、業界の慣行に従う。

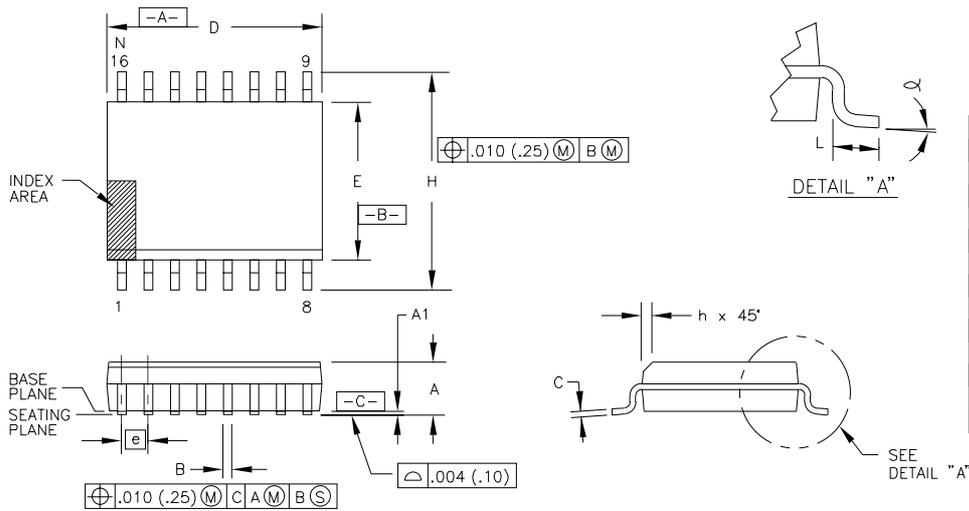
外観

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
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	

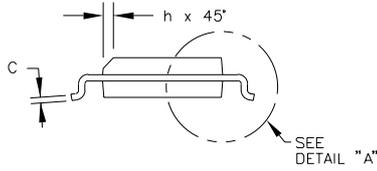
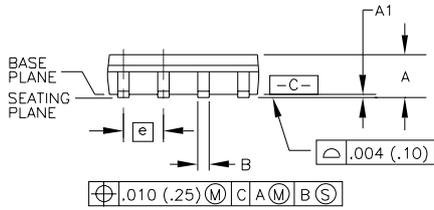
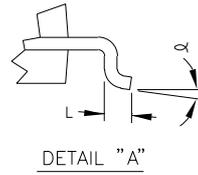
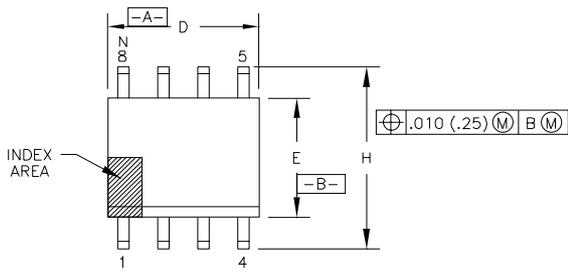
パッケージ番号211 - 16ピンSOL



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	.0926	.1043	2.35	2.65
A1	.004	.0118	0.10	0.30
B	.013	.020	0.33	0.51
C	.0091	.0125	0.23	0.32
D	.3977	.4133	10.10	10.50
E	.2914	.2992	7.40	7.60
e	.050 BASIC	—	1.27 BASIC	—
H	.394	.419	10.00	10.65
h	.010	.029	0.25	0.75
L	.016	.050	0.40	1.27
N	16		16	
∞	0°	8°	0°	8°

外觀

パッケージ番号182 - 8ピンSOP



DIM	INCHES		MILLIMETERS	
	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°