

## オーディオ差動ライン・レシーバ 0dB(ゲイン = 1)

### 特 長

- シングル(INA134)およびデュアル(INA2134)タイプ
- 低歪み : 0.0005% (f = 1kHz)
- 高スルーレート : 14V/μs
- 高速セトリング・タイム : 3μs(0.01%)
- 広い電源電圧範囲 : ±4V ~ ±18V
- 低無信号時電流 : 2.9mA(最大)
- 高いICMR : 90dB
- 固定ゲイン : 0dB(1V/V)
- パッケージ :  
 シングル・タイプ : 8ピンDIP、8ピンSOP  
 デュアル・タイプ : 14ピンDIP、14ピンSOP

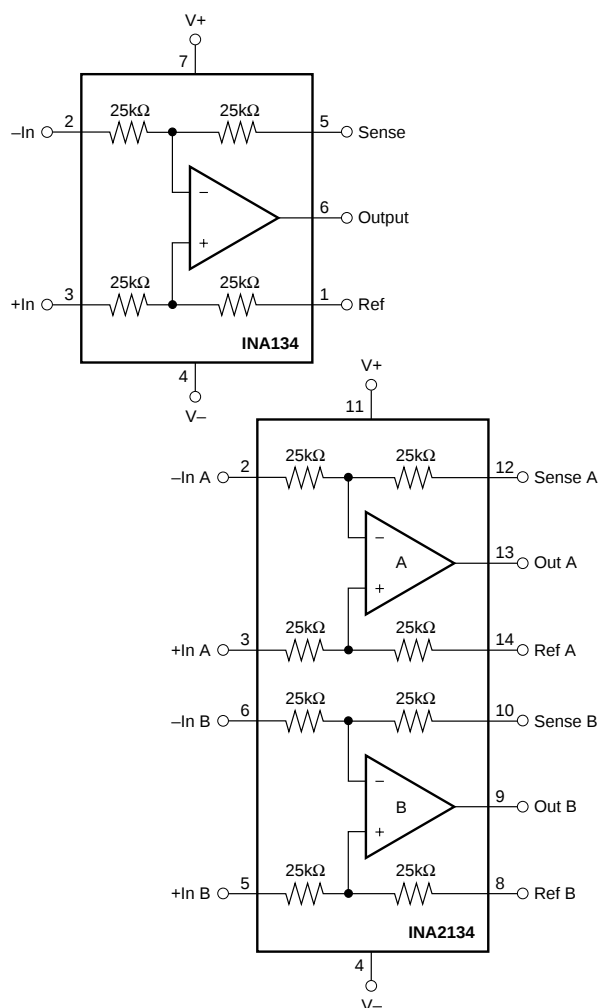
### 概 要

INA134/INA2134は、高精度抵抗と高性能オペアンプで構成された差動ライン・レシーバです。このデバイスは、高性能オーディオ・アプリケーション向けに仕様が完全に規定されています。低歪み(1kHz時で0.0005%)、高スルーレート(14V/μs)特性を代表とする優れたAC仕様により、良好なダイナミック応答が保証されます。さらに、出力電圧振幅範囲が広く、高い出力駆動能力を備えているので、様々なアプリケーションに幅広く使用できます。デュアル・タイプのINA2134は、内蔵された2個のオペアンプが完全に独立した回路構成になっているため、過入力または過負荷状態でも、最低レベルのクロストークが保証され、2個のオペアンプ間の相互干渉が起こることがありません。

INA134/INA2134は、レーザ・トリムされた内部抵抗により、高精度なゲインと最適化された同相モード除去比が達成されています。さらに、各抵抗の優れたTCRトラッキング性能により、ゲイン精度と同相モード除去性能が全温度範囲にわたり確保されています。動作は±4Vから±18V(トータル電源電圧+8Vから+36V)までの広い電源電圧範囲で保証されています。INA134のパッケージは8ピンDIPと8ピンSOP、INA2134のパッケージは14ピンDIPと14ピンSOPで供給されます。仕様は、-40 から+85 までの拡張された工業用温度範囲で規定されています。

### アプリケーション

- オーディオ差動ライン・レシーバ
- 加算アンプ
- ユニティ・ゲイン反転アンプ
- 仮想グランド・ジェネレータ
- 計測用ビルディング・ブロック
- 電流モニタ
- 電圧制御型電流源
- グランド・ループの分離



# 仕様：V<sub>S</sub> = ±18V

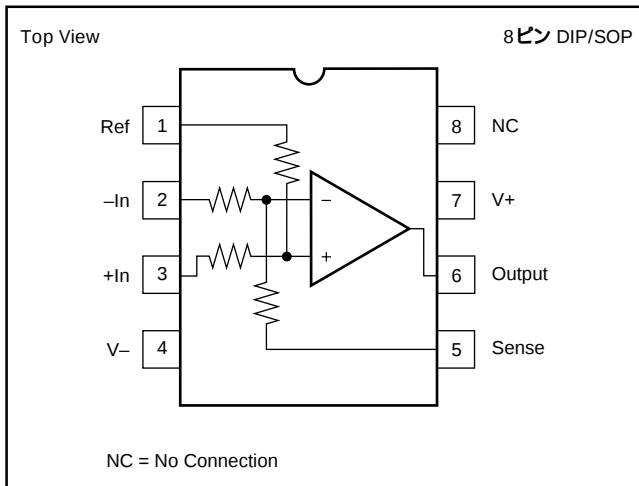
特に記述のない限り、T<sub>A</sub> = +25、V<sub>S</sub> = ±18V、R<sub>L</sub> = 2kΩ、およびリファレンス・ピンをグラウンドに接続。

| パラメータ                                                                                                | 条件                                                                                           | INA134PA、UA<br>INA2134PA、UA    |                                                |                                    | 単位                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
|                                                                                                      |                                                                                              | 最小                             | 標準                                             | 最大                                 |                                      |
| オーディオ性能<br>全高調波歪み + ノイズ、f = 1kHz<br>ノイズ・フロア <sup>(1)</sup><br>ヘッドルーム(未飽和最大振幅) <sup>(1)</sup>         | V <sub>IN</sub> = 10Vrms<br>20kHz帯域幅<br>THD + N < 1%                                         |                                | 0.0005<br>−100<br>+23                          |                                    | %<br>dBu<br>dBu                      |
| 周波数応答<br>小信号帯域幅<br>スルーレート<br>セトリングタイム：0.1%<br>0.01%<br>過負荷復帰時間<br>チャンネル・セパレーション(デュアル)、f = 1kHz       | 10Vステップ、C <sub>L</sub> = 100pF<br>10Vステップ、C <sub>L</sub> = 100pF<br>50%オーバードライブ              |                                | 3.1<br>14<br>2<br>3<br>3<br>117                |                                    | MHz<br>V/μs<br>μs<br>μs<br>μs<br>dB  |
| 出力ノイズ電圧 <sup>(2)</sup><br>f = 20Hz ~ 20kHz<br>f = 1kHz                                               |                                                                                              |                                | 7<br>52                                        |                                    | μVrms<br>nV/√Hz                      |
| オフセット電圧 <sup>(3)</sup><br>入力オフセット電圧<br>対温度<br>対電源                                                    | V <sub>CM</sub> = 0V<br>仕様温度範囲<br>V <sub>S</sub> = ±4V ~ ±18V                                |                                | ±100<br>±2<br>±5                               | ±1000<br><br>±60                   | μV<br>μV/<br>μV/V                    |
| 入力<br>同相モード電圧範囲：正<br>負<br>差動電圧範囲<br>同相モード除去<br>インピーダンス <sup>(4)</sup><br>差動<br>同相モード                 | V <sub>O</sub> = 0V<br>V <sub>O</sub> = 0V<br><br>V <sub>CM</sub> = ±31V、R <sub>S</sub> = 0Ω | 2(V+) −5<br>2(V−) +5<br><br>74 | 2(V+) −4<br>2(V−) +2<br><br>90<br><br>50<br>50 | <br><br><br><br><br><br>代表的性能曲線を参照 | V<br>V<br><br>dB<br><br>kΩ<br>kΩ     |
| ゲイン<br>初期<br>誤差<br>対温度<br>非直線性                                                                       | V <sub>O</sub> = −16V ~ +16V<br><br>V <sub>O</sub> = −16V ~ +16V                             |                                | 1<br>±0.02<br>±1<br>0.0001                     | ±0.1<br>±10                        | V/V<br>%<br>ppm/<br>%                |
| 出力<br>電圧出力：正<br>負<br>電流制限、コモンに対し連続<br>容量性負荷(安定動作)                                                    |                                                                                              | (V+) −2<br>(V−) +2             | (V+) −1.8<br>(V−) +1.6<br>±60<br>500           |                                    | V<br>V<br>mA<br>pF                   |
| 電源<br>定格電圧<br>電圧範囲<br>無信号時電流(アンプ1個当たり)                                                               | I <sub>O</sub> = 0                                                                           | ±4                             | ±18<br>±2.4                                    | ±18<br>±2.9                        | V<br>V<br>mA                         |
| 温度範囲<br>仕様温度範囲<br>動作温度範囲<br>保存温度範囲<br>熱抵抗値、θ <sub>JA</sub><br>8ピンDIP<br>8ピンSOP<br>14ピンDIP<br>14ピンSOP |                                                                                              | −40<br>−55<br>−55              | <br><br><br>100<br>150<br>80<br>100            | 85<br>125<br>125                   | <br><br><br><br>/W<br>/W<br>/W<br>/W |

注：(1)dBu = 20log(Vrms/0.7746) (2)アンプの入力電流ノイズと抵抗ネットワークの熱雑音の影響を含む。(3)アンプの入力バイアス電流と入力オフセット電流の影響を含む。(4)25kΩ抵抗の比抵抗はマッチングしていますが、絶対誤差は±25%あります。

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しまたは保証するものではありません。

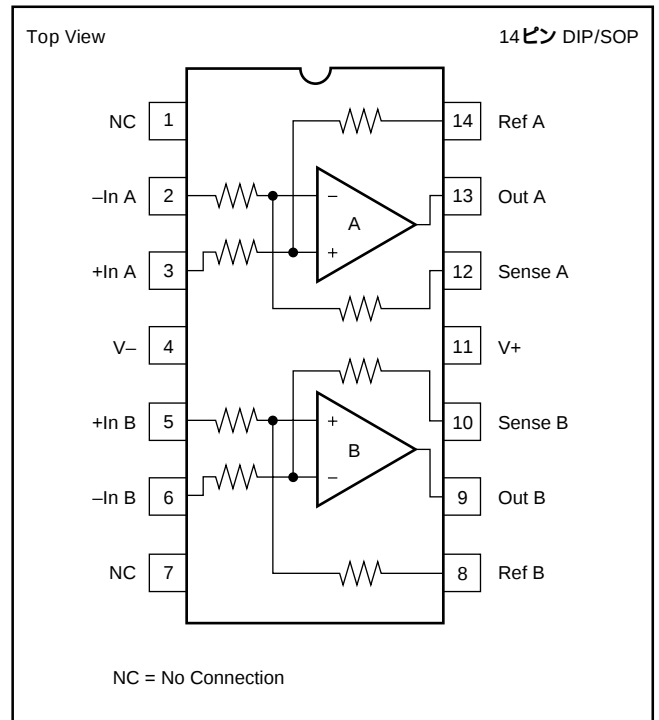
## ピン配置



## 絶対最大定格<sup>(1)</sup>

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| 電源電圧、V+ ~ V- .....                | 40V        |
| 入力電圧範囲 .....                      | ±80V       |
| 出力短絡(対グラウンド) <sup>(2)</sup> ..... | 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) 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。(2) 1個のパッケージにつき1チャンネル。



## 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。

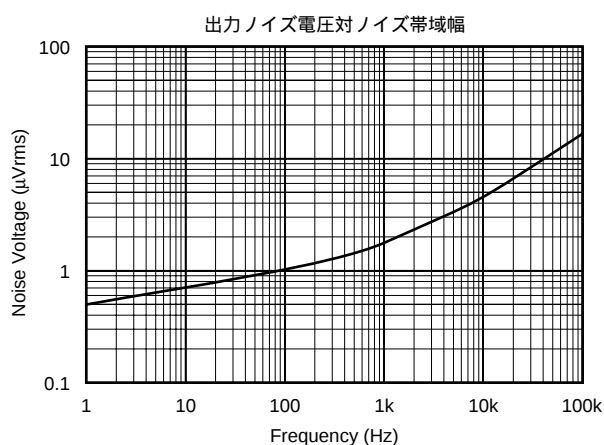
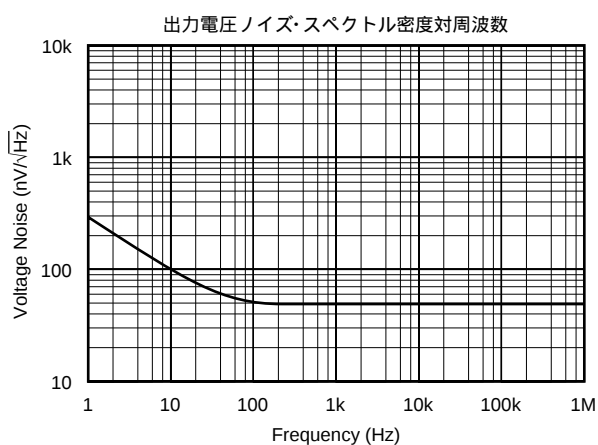
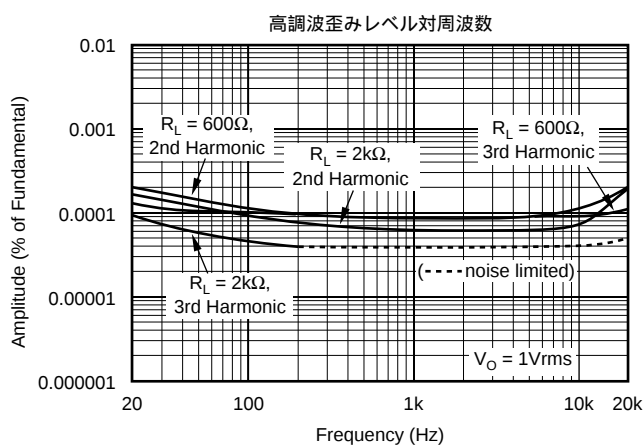
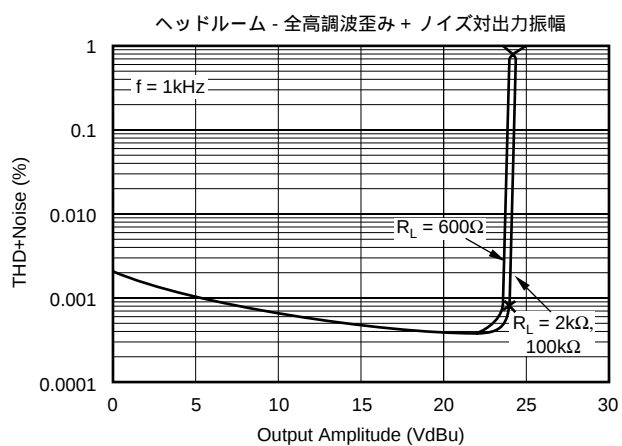
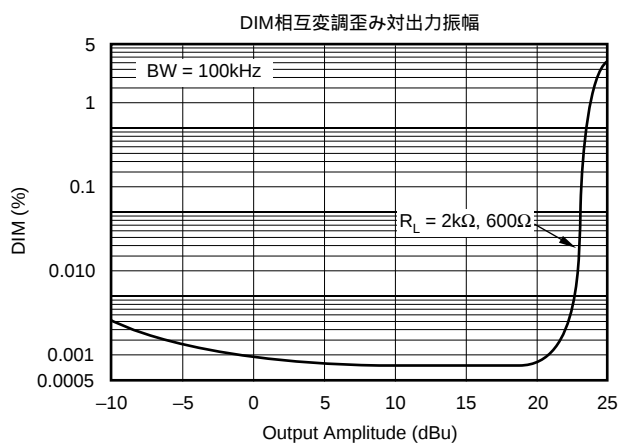
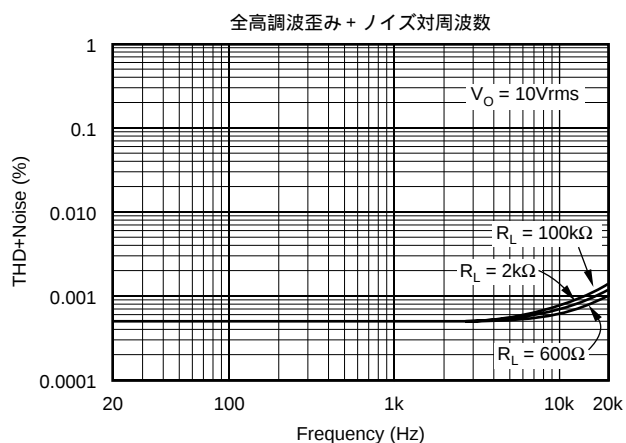
## パッケージ情報/ご発注の手引き

| モデル                            | パッケージ              | パッケージ図番号 <sup>(1)</sup> | 仕様温度範囲                 |
|--------------------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|
| シングル<br>INA134PA<br>INA134UA   | 8ピンDIP<br>8ピンSOP   | 006<br>182              | -40 ~ +85<br>-40 ~ +85 |
| デュアル<br>INA2134PA<br>INA2134UA | 14ピンDIP<br>14ピンSOP | 010<br>235              | -40 ~ +85<br>-40 ~ +85 |

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。

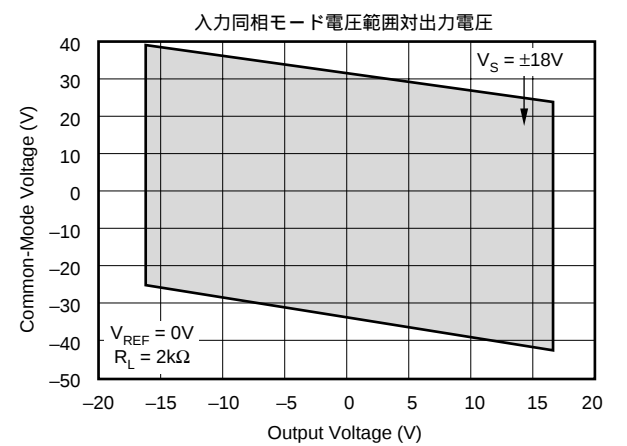
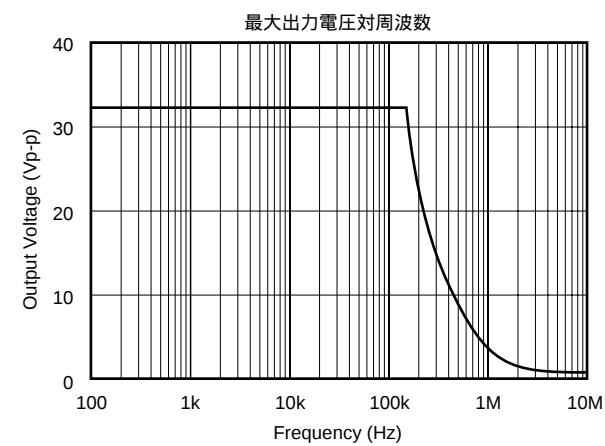
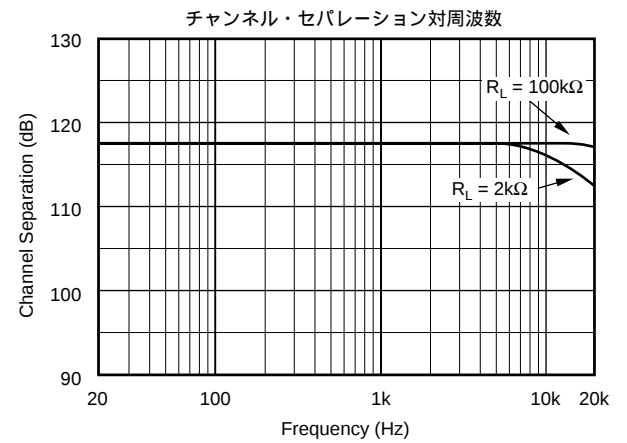
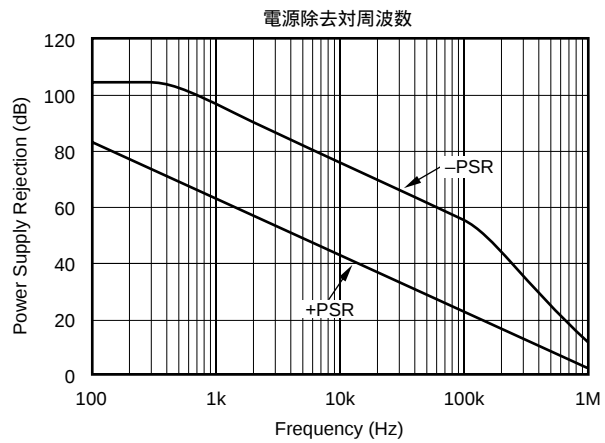
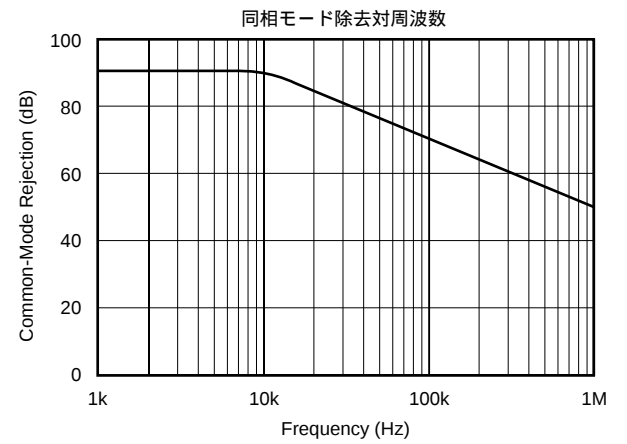
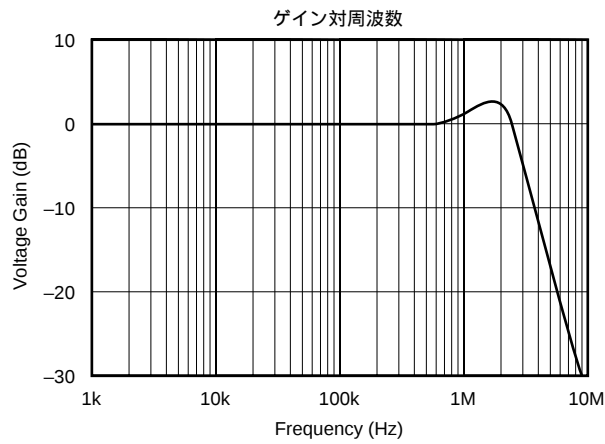
# 代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ です。



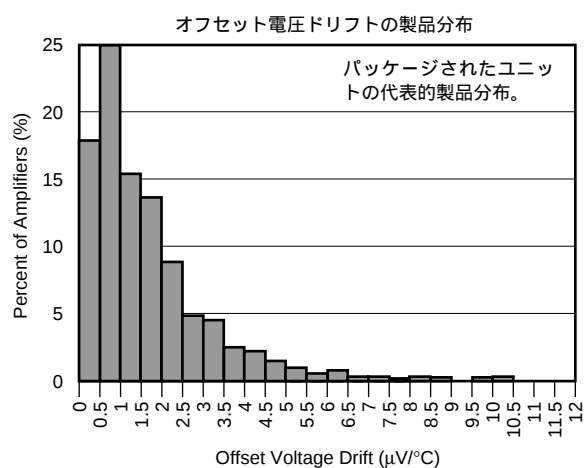
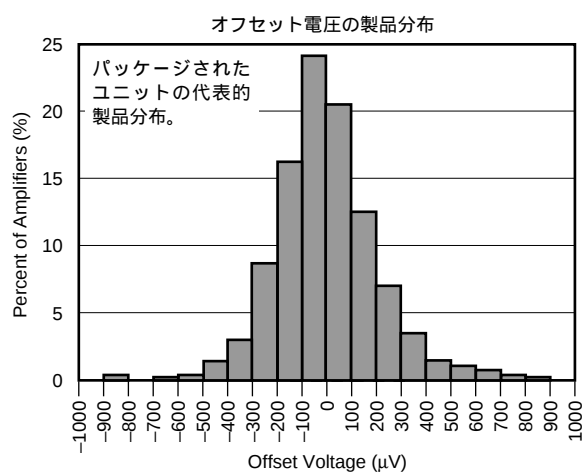
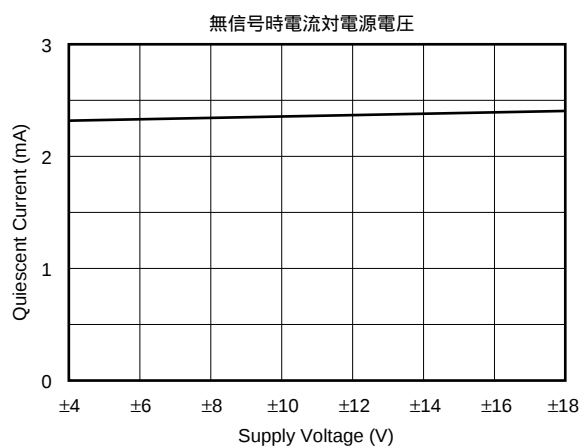
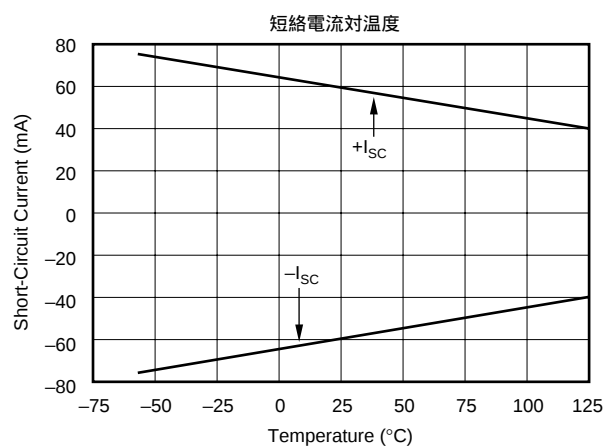
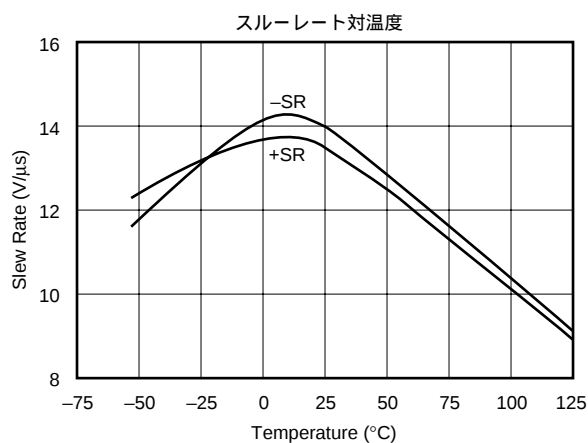
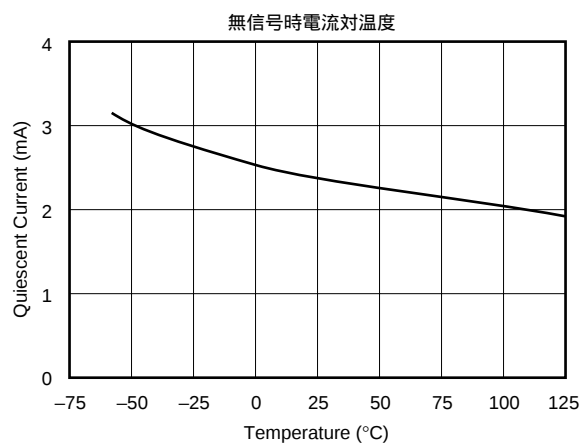
# 代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ です。



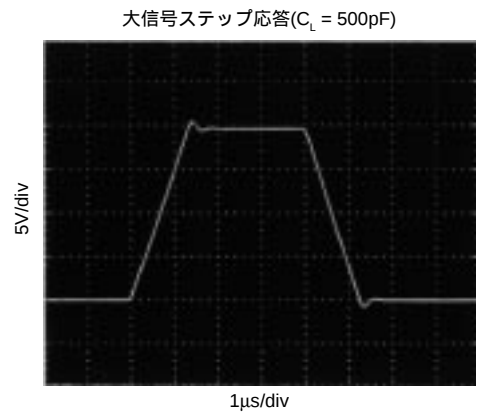
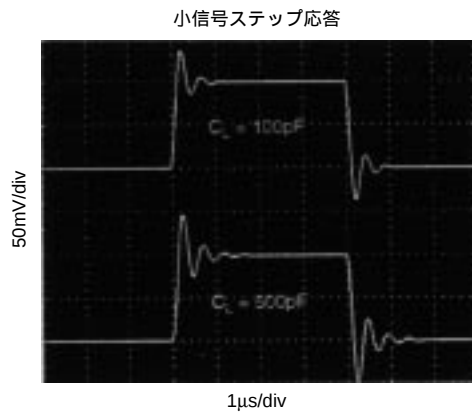
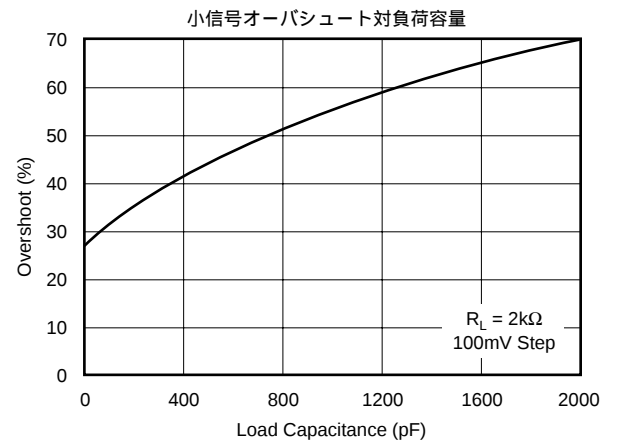
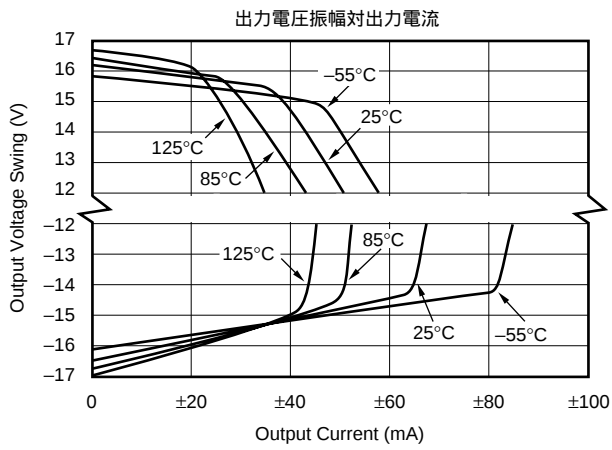
# 代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = \pm 18\text{V}$ です。



# 代表的性能曲線

特に記述のない限り、 $T_A = +25$ 、 $V_S = \pm 18V$ です。



## 使用上の注意

図1にINA134を動作させるための基本接続を示します。ノイズが発生したり、インピーダンスが高い電源を使用するアプリケーションでは、デカップリング・コンデンサを使用することを特に推奨します。デカップリング・コンデンサを使用する際には、図1に示すようにデバイスのピンに可能な限り近づけて配置してください。デュアル・タイプのINA2134は、すべての回路が完全に独立した構成により最低レベルのクロストークが保証され、しかもどちらか一方のオペアンプが過入力または出力が短絡状態になった場合でも、残りのアンプは正常な回路動作が保証されます。

図1に示すように、差動入力信号はピン2とピン3に接続されます。良好な同相モード除去を確保するためには、各入力に接続される信号源インピーダンスを可能な限り同等の値に維持することが必要です。信号源インピーダンスに $10\Omega$ のミスマッチがあると、これが原因となって標準的なデバイスの場合で同相モード除去が約74dBまで劣化します。信号源インピーダンスのミスマッチングの値が既知であれば、抵抗を1本追加してこれを反対側の入力に直列に接続すると、良好な同相モード除去性能を維持することができます。

ピン1とピン3、およびピン2とピン5は公称抵抗値が同じであっても入れ替えないで下さい。これらの抵抗は、正確なゲインと高CMRを達成するためにレーザ・トリムにより比抵抗が高精度に調整されています。これらのピンを入れ替えて使用すると仕様で規定された性能が得られなくなります。

### オーディオ性能

INA134/INA2134は、高度なAC性能を達成するよう設計されています。低歪み、低ノイズおよび広帯域幅性能を備えているので、高品質のオーディオ・アプリケーションで優れた性能を発揮します。レーザ・トリムされマッチングのとれた抵抗により、特にオペアンプとディスクリートの高精度抵抗を使用して構成された回路との比較では、より優れた同相モード除去性能(標準値90dB)を達成しています。さらに、高スルーレート( $14\text{V}/\mu\text{s}$ )および高速セトリング・タイム(0.01%に対して $3\mu\text{s}$ )で優れたダイナミック特性を保証します。

INA134/INA2134の歪み性能は非常に優れており、そのTHD + ノイズ性能は全オーディオ周波数範囲で0.002%以下です。約10kHzまでのオーディオ周波数帯域で、歪みは一般的に使用される試験装置の測定限界を下回っています。しかも、歪みは小信号から大信号までの幅広い出力電圧振幅範囲(最大は正と負の各電源レールから約1.7Vの範囲)において比較的平坦な状態に維持されます。

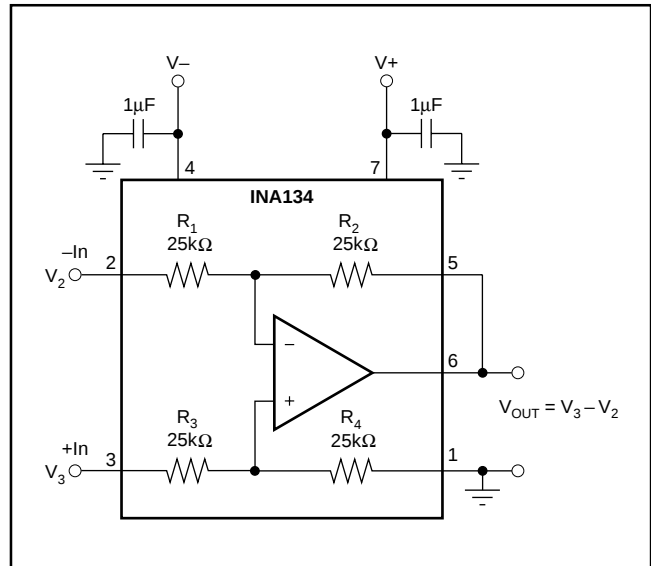


図1. 高精度差動ライン・レシーバ(基本的な電源および信号接続)

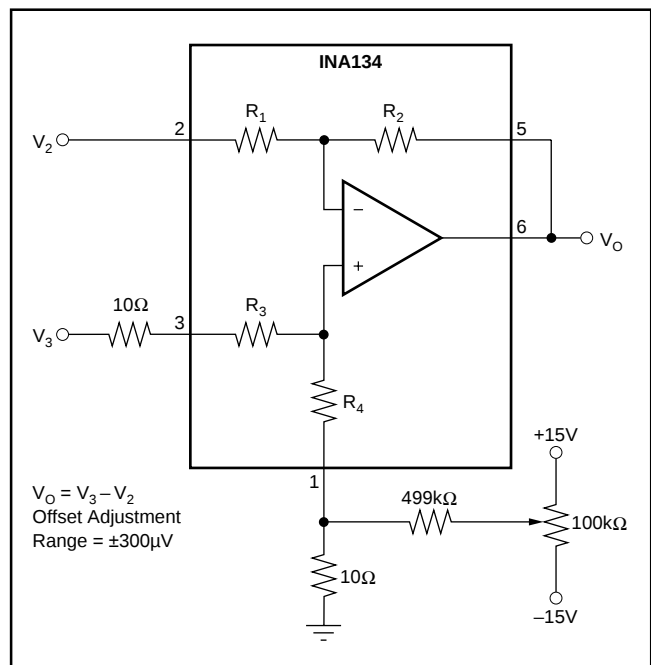


図2. オフセット調整回路

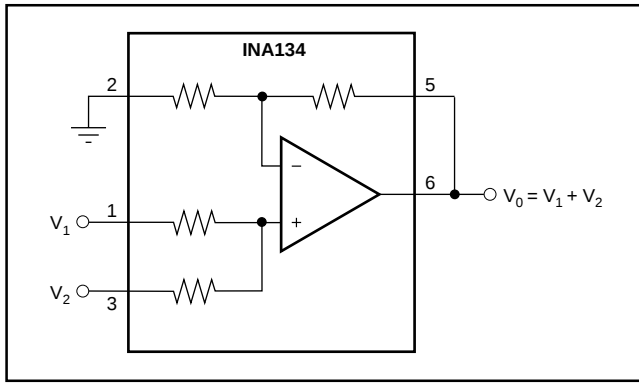


図3. 高精度加算アンプ

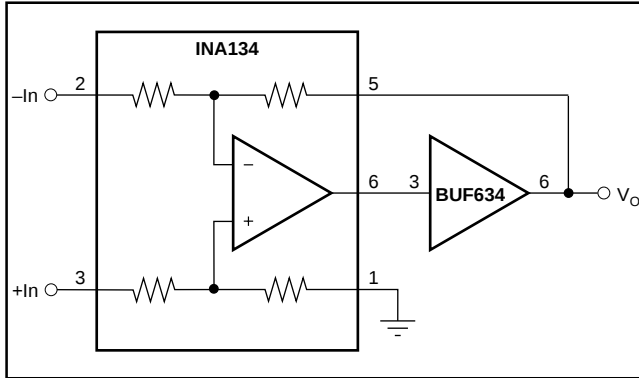


図4. 出力電流を増大した回路

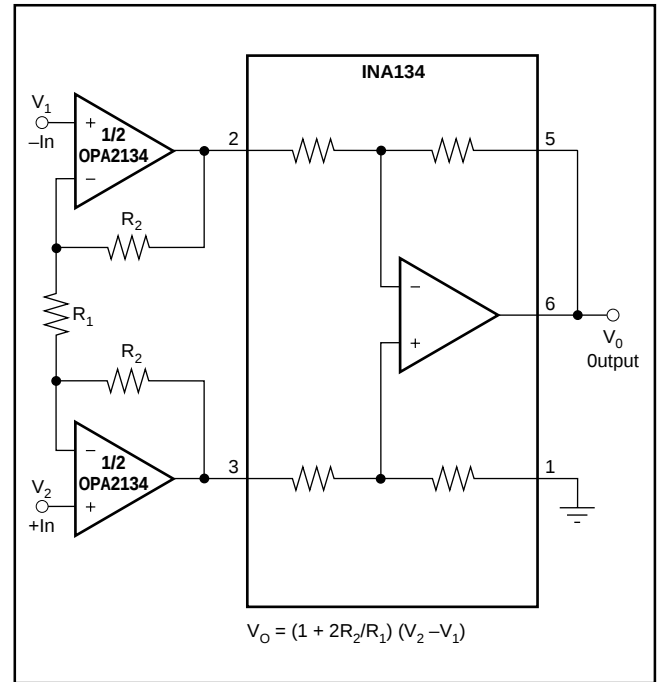


図5. 高入力インピーダンスの計測アンプ

## オフセット電圧調整

INA134/INA2134は、レーザ・トリムによりオフセット電圧とドリフトが最低レベルに抑えられているので、ほとんどのアプリケーションでオフセット電圧の外部調整を行う必要はありません。図2に出力オフセット電圧調整用のオプション回路を示します。出力は、通常は接地されている出力リファレンス端子(ピン1)を基準とします。このリファレンス端子に印加される電圧は出力信号と加算されます。このような回路設定により、図2の回路に示すようにオフセット電圧のゼロ調整が可能になります。良好な同相モード除去性能を維持するために、リファレンス端子に印加される電圧信号の信号源インピーダンスを10Ωよりも低い値に抑える必要があります。

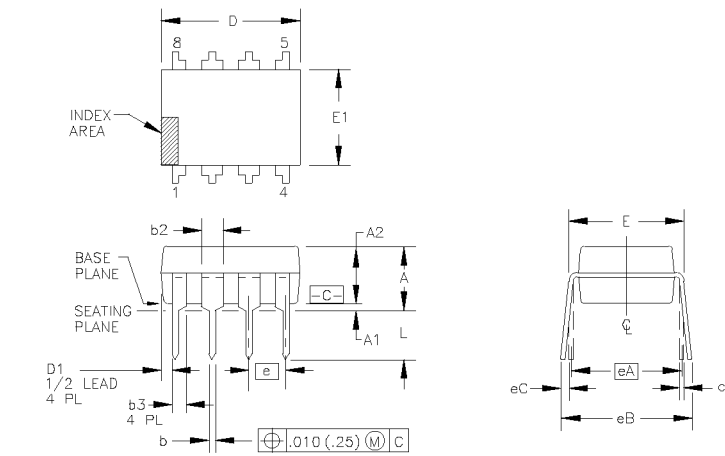
差動アンプは多様性を備えたビルディング・ブロックなので、各種アプリケーションで幅広く役立ちます。下記に記載する差動アンプの詳細なアプリケーションの説明については、INA105のデータシートを参照して下さい。

- 電源レールまでのコンプライアンスを持つ電流レシーバ
- 高精度ユニティ・ゲイン反転アンプ
- ±10Vの高精度電圧リファレンス
- ±5Vの高精度電圧リファレンス

- 高精度ユニティ・ゲイン・バッファ
- 高精度平均値アンプ
- 高精度G = 2アンプ
- 高精度加算アンプ
- 高精度G = 1/2アンプ
- 高精度なバイポーラのオフセット調整
- 高精度ゲイン付き加算アンプ
- 計測アンプ・ガード・ドライブ・ジェネレータ
- 高精度加算計測アンプ
- 高精度絶対値バッファ
- 差動入力の高精度電圧/電流コンバータ
- 低 $I_{OUT}$ 用の差動入力電圧/電流コンバータ
- 電流源の絶縁
- 差動出力の差分アンプ
- より高精度なバッファ・アンプ付き分離型電流源
- ウィンドウ・スパンおよびウィンドウ・センター入力付きウィンドウ・コンバータ
- バッファされた差動入力とゲインを有する高精度電圧制御型電流源
- デジタル制御アンプ( $G = \pm 1$ )

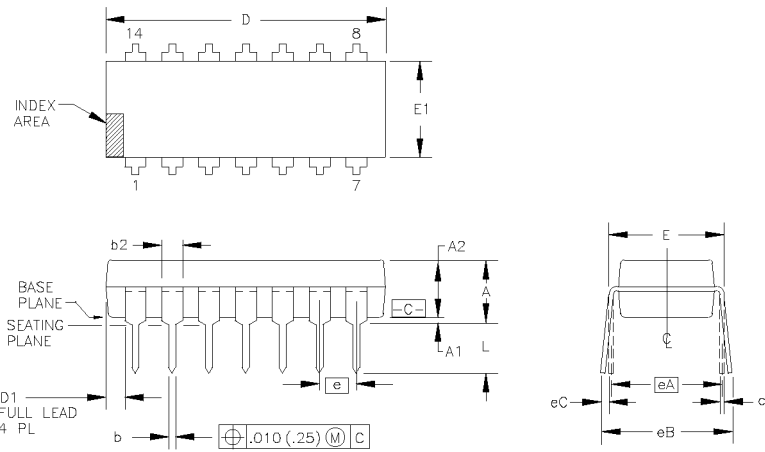
外觀

パッケージ番号006 - 8ピン・プラスチック・シングル幅DIP



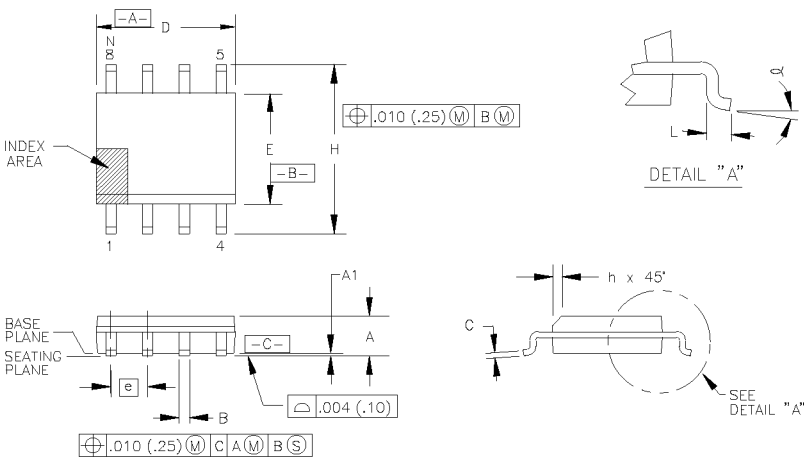
| DIM | INCHES     |      | MILLIMETERS |       |
|-----|------------|------|-------------|-------|
|     | MIN        | MAX  | MIN         | MAX   |
| A   | —          | .210 | —           | 5.33  |
| A1  | .015       | —    | 0.38        | —     |
| A2  | .115       | .195 | 2.92        | 4.95  |
| 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



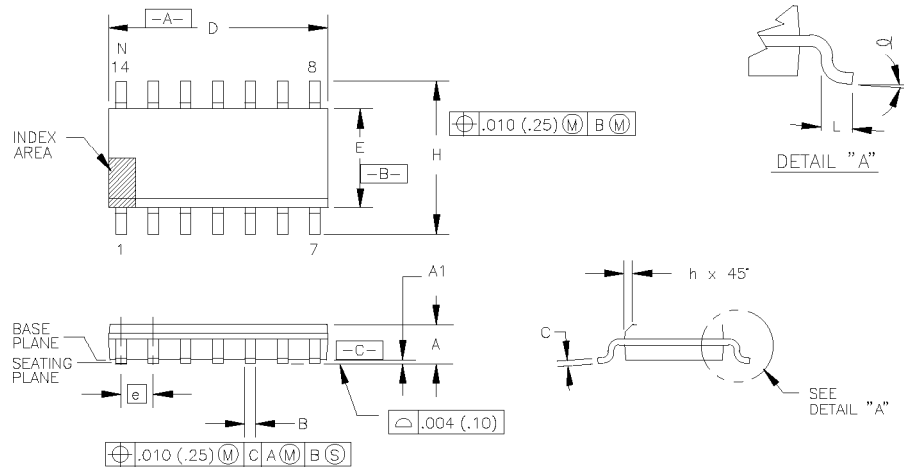
| DIM | INCHES     |      | MILLIMETERS |       |
|-----|------------|------|-------------|-------|
|     | MIN        | MAX  | MIN         | MAX   |
| A   | —          | .210 | —           | 5.33  |
| A1  | .015       | —    | —           | —     |
| A2  | .115       | .195 | 2.92        | 4.95  |
| 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



| 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°   |

パッケージ番号235 - 14ピンSOP



|     | INCHES     |       | MILLIMETERS |      |
|-----|------------|-------|-------------|------|
| DIM | 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°   |