

業界標準のデュアル・オペアンプ

1 特長

- 3V~36V の広い電源電圧範囲 (B, BA バージョン)
- 静止電流: 300 μ A/チャンネル (B, BA バージョン)
- ユニティゲイン帯域幅: 1.2MHz (B, BA バージョン)
- 同相入力電圧範囲にグランドが含まれるため、グランド近くの直接検出が可能
- 25°Cで最大 2mV の入力オフセット電圧 (BA バージョン)
- 25°Cで最大 3mV の入力オフセット電圧 (A, B バージョン)
- RF および EMI フィルタ内蔵 (B, BA バージョン)
- MIL-PRF-38535 準拠の製品については、特に記述のない限り、すべてのパラメータはテスト済みです。その他のすべての製品については、量産プロセスにすべてのパラメータのテストが含まれているとは限りません。

2 アプリケーション

- 商用ネットワークとサーバーの電源ユニット
- 多機能プリンタ
- 電源およびモバイル充電器
- モーター制御: AC 誘導、ブラシ付き DC、ブラシレス DC、高電圧、低電圧、永久磁石、ステッピング・モータ
- デスクトップ PC とマザーボード
- エアコン室内機 / 室外機
- 洗濯機、乾燥機、冷蔵庫
- AC インバータ、ストリング・インバータ、セントラル・インバータ、電圧周波数ドライブ
- 無停電電源
- 電子 POS システム

3 概要

LM358B および LM2904B は、業界標準のオペアンプ LM358 および LM2904 の次世代バージョンであり、2 つ

の高電圧 (36V) オペアンプを搭載しています。これらのデバイスは、小さいオフセット (標準値 300 μ V)、グランドまでの同相入力範囲、大きい差動入力電圧耐量などの特長を備えており、コストの制約が厳しい用途で大きな価値を提供します。

LM358B および LM2904B オペアンプは、ユニティゲイン安定性、最大 3mV の低いオフセット電圧 (LM358BA および LM2904BA では最大 2mV)、1 つのオペアンプの静止電流が 300 μ A (標準値) 未満などの拡張機能により、回路設計を簡素化します。ESD 耐性が高く (2kV、HBM)、EMI および RF フィルタを内蔵した LM358B および LM2904B は、極めて過酷な環境のアプリケーションに適しています。

LM358B および LM2904B オペアンプは、SOIC、TSSOP、VSSOP などの業界標準パッケージのほか、SOT23-8、などのマイクロサイズパッケージで供給されます。

パッケージ情報

| 部品番号 ⁽¹⁾ | パッケージ | パッケージサイズ ⁽²⁾ |
|---|-----------------|-------------------------|
| LM358B, LM358BA, LM2904B, LM2904BA, LM358, LM358A, LM2904, LM2904V, LM258, LM258A | D (SOIC, 8) | 4.9mm × 6mm |
| LM358B, LM358BA, LM2904B, LM2904BA, LM358, LM358A, LM2904, LM2490V | PW (TSSOP, 8) | 3mm × 6.4mm |
| LM358B, LM358BA, LM2904B, LM2904BA, LM358, LM358A, LM2904, LM2904V, LM258, LM258A | DGK (VSSOP, 8) | 3mm × 4.9mm |
| LM358B, LM358BA, LM2904B, LM2904BA | DDF (SOT-23, 8) | 2.9mm × 2.8mm |
| LM358, LM2904 | PS (SO, 8) | 6.2mm × 7.8mm |
| LM358, LM2904, LM358A, LM258, LM258A | P (PDIP, 8) | 9.81mm × 9.43mm |
| LM158, LM158A | JG (CDIP, 8) | 9.6mm × 6.67mm |
| LM158, LM158A | FK (LCCC, 20) | 8.89mm × 8.89mm |

ファミリの比較

| 仕様 | LM358B LM358BA | LM2904B LM2904BA | LM358 LM358A | LM2904 | LM2904V LM2904AV | LM258 LM258A | LM158 LM158A | 単位 |
|----------------------|-------------------|---------------------|----------------------|----------|---------------------|---------------------|---------------------|-----|
| 電源電圧 | 3~36 | 3~36 | 3~30 | 3~26 | 3~30 | 3~30 | 3~30 | V |
| オフセット電圧 (最大値、25°C) | ±3 ±2 | ±3 ±2 | ±7 ±3 | ±7 | ±7 ±2 | ±5 ±3 | ±5 ±2 | mV |
| 入力バイアス電流 (標準値 / 最大値) | 10 / 35 | 10 / 35 | 20 / 250 15 / 100 | 20 / 250 | 20 / 250 | 20 / 150 15 / 80 | 20 / 150 15 / 50 | nA |
| ゲイン帯域幅積 | 1.2 | 1.2 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | MHz |
| 消費電流 (代表値、チャンネルあたり) | 0.3 | 0.3 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | mA |
| 静電気放電 (HBM) | 2000 | 2000 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | V |
| 動作時の周囲温度 | -40~85 | -40~125 | 0~70 | -40~125 | -40~125 | -25~85 | -55~125 | °C |

- (1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報を参照してください。
- (2) パッケージサイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンも含まれます。



目次

| | | | |
|--|----|---|----|
| 1 特長..... | 1 | 7 詳細説明..... | 27 |
| 2 アプリケーション..... | 1 | 7.1 概要..... | 27 |
| 3 概要..... | 1 | 7.2 機能ブロック図: LM358B、LM358BA、LM2904B、 LM2904BA..... | 27 |
| 4 ピン構成および機能..... | 3 | 7.3 機能説明..... | 28 |
| 5 仕様..... | 4 | 7.4 デバイスの機能モード..... | 28 |
| 5.1 絶対最大定格..... | 4 | 8 アプリケーションと実装..... | 29 |
| 5.2 ESD 定格..... | 4 | 8.1 アプリケーション情報..... | 29 |
| 5.3 推奨動作条件..... | 5 | 8.2 代表的なアプリケーション..... | 29 |
| 5.4 熱に関する情報..... | 5 | 8.3 電源に関する推奨事項..... | 30 |
| 5.5 電気的特性: LM358B、LM358BA..... | 6 | 8.4 レイアウト..... | 30 |
| 5.6 電気的特性: LM2904B、LM2904BA..... | 8 | 9 デバイスおよびドキュメントのサポート..... | 32 |
| 5.7 電気的特性: LM358、LM358A..... | 10 | 9.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法..... | 32 |
| 5.8 電気的特性: LM2904、LM2904V..... | 12 | 9.2 サポート・リソース..... | 32 |
| 5.9 電気的特性: LM158、LM158A..... | 14 | 9.3 商標..... | 32 |
| 5.10 電気的特性: LM258、LM258A..... | 16 | 9.4 静電気放電に関する注意事項..... | 32 |
| 5.11 代表的特性: LM358B および LM2904B..... | 17 | 9.5 用語集..... | 32 |
| 5.12 代表的特性: LM158、LM158A、LM258、 LM258A、LM358、LM358A、LM2904、LM2904V..... | 24 | 10 改訂履歴..... | 32 |
| 6 パラメータ測定情報..... | 26 | 11 メカニカル、パッケージ、および注文情報..... | 34 |

4 ピン構成および機能

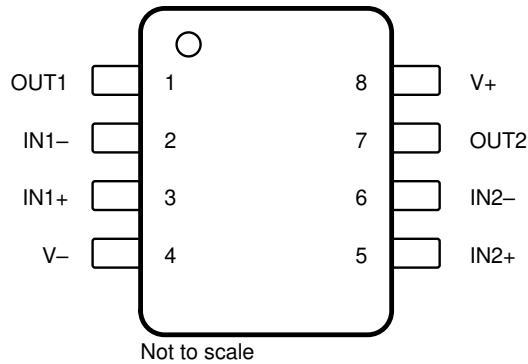
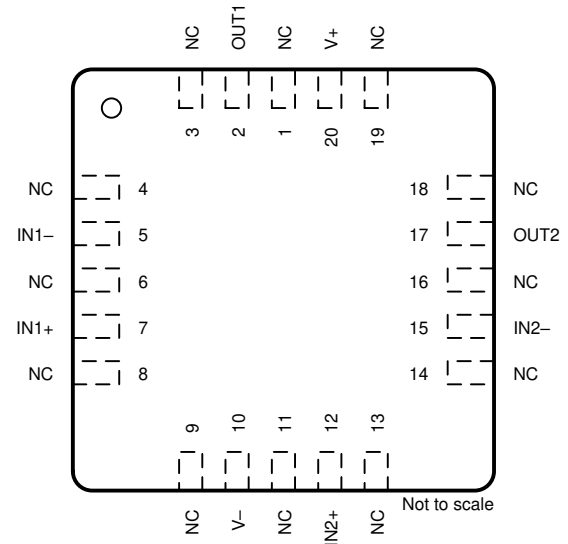


図 4-1. D、DDF、DGK、P、PS、PW、JG パッケージ
8 ピン SOIC、SOT23-8、VSSOP、PDIP、SO、
TSSOP、CDIP
上面図



NC - 内部接続なし

図 4-2. FK パッケージ
20 ピン LCCC
上面図

表 4-1. ピン機能

| 名称 | ピン | | I/O | 説明 |
|------|-----------------------------------|---|-----|------------------------------|
| | LCCC (1) | SOIC、SOT23-8、VSSOP、CDIP、 PDIP、SO、TSSOP、CFP (1) | | |
| IN1- | 5 | 2 | I | 負入力 |
| IN1+ | 7 | 3 | I | 正入力 |
| IN2- | 15 | 6 | I | 負入力 |
| IN2+ | 12 | 5 | I | 正入力 |
| OUT1 | 2 | 1 | O | 出力 |
| OUT2 | 17 | 7 | O | 出力 |
| V- | 10 | 4 | — | 負 (最低) 電源またはグランド (単一電源動作の場合) |
| NC | 1、3、4、6、8、9、11、 13、14、16、18、19 | — | — | 内部接続なし |
| V+ | 20 | 8 | — | 正 (最高) 電源 |

(1) 利用可能なデバイスとそのパッケージの一覧については、[セクション 3](#) を参照してください。

5 仕様

5.1 絶対最大定格

動作時周囲温度範囲内 (特に記述のない限り) ⁽¹⁾

| | | 最小値 | 最大値 | 単位 | |
|---|--|--|------------|----|---|
| 電源電圧、 $V_S = (V_+ - V_-)$ | LM358B, LM358BA、 LM2904B, LM2904BA | | ±20 または 40 | V | |
| | LM158, LM258, LM358、 LM158A, LM258A, LM358A、 LM2904V | | ±16 または 32 | | |
| | LM2904 | | ±13 または 26 | | |
| 差動入力電圧、 V_{ID} ⁽²⁾ | LM358B, LM358BA、 LM2904B, LM2904BA、 LM158, LM258, LM358、 LM158A, LM258A, LM358A、 LM2904V | -32 | 32 | V | |
| | LM2904 | -26 | 26 | | |
| 入力電圧、 V_I | 各入力 | LM358B, LM358BA、 LM2904B, LM2904BA | -0.3 | 40 | V |
| | | LM158, LM258, LM358、 LM158A, LM258A, LM358A、 LM2904V | -0.3 | 32 | |
| | | LM2904 | -0.3 | 26 | |
| グラウンドへの出力短絡 (1 つのアンプ) の持続時間 ($T_A \leq 25^\circ\text{C}$, $V_S \leq 15\text{V}$) ⁽³⁾ | | | 制限なし | s | |
| 動作時の周囲温度、 T_A | LM158, LM158A | -55 | 125 | °C | |
| | LM258, LM258A | -25 | 85 | | |
| | LM358B, LM358BA | -40 | 85 | | |
| | LM358, LM358A | 0 | 70 | | |
| | LM2904B, LM2904BA、 LM2904, LM2904V | -40 | 125 | | |
| 動作時の仮想的な接合部温度、 T_J | | | 150 | °C | |
| 保存温度、 T_{stg} | | -65 | 150 | °C | |

(1) 絶対最大定格を上回るストレスが加わった場合、デバイスに永続的な損傷が発生する可能性があります。これはストレスの定格のみについて示しており、「推奨動作条件」に示されている値を越える状態で本デバイスが正常に動作することを暗黙的に示すものではありません。絶対最大定格の状態に長時間置くと、本製品の信頼性に影響を与えることがあります。

(2) 差動電圧は、 IN_- を基準とする IN_+ です。

(3) 出力から V_S への短絡が発生すると、過熱や最終的な破壊につながる可能性があります。

5.2 ESD 定格

| | | 値 | 単位 |
|--|--|-------|----|
| LM358B, LM358BA, LM2904B, LM2904BA | | | |
| $V_{(ESD)}$ 静電気放電 | 人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾ | ±2000 | V |
| | デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 準拠 ⁽²⁾ | ±1500 | |
| LM158, LM258, LM358, LM158, LM258A, LM358A, LM2904, LM2904V | | | |
| $V_{(ESD)}$ 静電気放電 | 人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾ | ±500 | V |
| | デバイス帯電モデル (CDM)、JEDEC 仕様 JESD22-C101 準拠 ⁽²⁾ | ±1000 | |

(1) JEDEC のドキュメント JEP155 には、500V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。

(2) JEDEC のドキュメント JEP157 には、250V CDM であれば標準的な ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると記載されています。

5.3 推奨動作条件

動作時周囲温度範囲内 (特に記述のない限り)

| | | 最小値 | 最大値 | 単位 | |
|-----------------|-------------------------------------|--|--------|-----|----|
| V _S | 電源電圧、V _S = ([V+] - [V-]) | LM358B、LM358BA、LM2904B、 LM2904BA | 3 | 36 | V |
| | | LM158、LM258、LM358、LM158A、 LM258A、LM358A、LM2904V | 3 | 30 | |
| | | LM2904 | 3 | 26 | |
| V _{CM} | 同相電圧 | V- | V+ - 2 | V | |
| T _A | 動作時周囲温度 | LM358B、LM358BA | -40 | 85 | °C |
| | | LM2904B、LM2904BA、LM2904、 LM2904V | -40 | 125 | |
| | | LM358、LM358A | 0 | 70 | |
| | | LM258、LM258A | -20 | 85 | |
| | | LM158、LM158A | -55 | 125 | |

5.4 熱に関する情報

| 熱評価基準 ⁽¹⁾ | LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM358B、LM358BA、LM2904、 LM2904B、LM2904BA、LM2904V ⁽²⁾ | | | | | | LM158、LM158A | | 単位 | |
|-----------------------|---|----------------|-------------|------------|---------------|-----------------|--------------|--------------|-------|------|
| | D (SOIC) | DGK (VSSOP) | P (PDIP) | PS (SO) | PW (TSSOP) | DDF (SOT-23) | FK (LCCC) | JG (CDIP) | | |
| | 8ピン | 8ピン | 8ピン | 8ピン | 8ピン | 8ピン | 20ピン | 8ピン | | |
| R _{θJA} | 接合部から周囲への熱抵抗 | 124.7 | 181.4 | 80.9 | 116.9 | 171.7 | 164.3 | 84.0 | 112.4 | °C/W |
| R _{θJC(top)} | 接合部からケース(上面)への熱抵抗 | 66.9 | 69.4 | 70.4 | 62.5 | 68.8 | 98.1 | 56.9 | 63.6 | °C/W |
| R _{θJB} | 接合部から基板への熱抵抗 | 67.9 | 102.9 | 57.4 | 68.6 | 99.2 | 82.1 | 57.5 | 100.3 | °C/W |
| ψ _{JT} | 接合部から上面への熱特性パラメータ | 19.2 | 11.8 | 40 | 21.9 | 11.5 | 11.4 | 51.7 | 35.7 | °C/W |
| ψ _{JB} | 接合部から基板への熱特性パラメータ | 67.2 | 101.2 | 56.9 | 67.6 | 97.9 | 81.7 | 57.1 | 93.3 | °C/W |
| R _{θJC(bot)} | 接合部からケース(底面)への熱抵抗 | — | — | — | — | — | — | 10.6 | 22.3 | °C/W |

(1) 従来と新規の熱評価基準の詳細については、『[半導体および IC パッケージの熱評価基準](#)』を参照してください。

(2) 利用可能なデバイスとそのパッケージの一覧については、『[セクション 3](#)』を参照してください。

5.5 電気的特性 : LM358B、LM358BA

$V_S = (V+) - (V-) = 5V \sim 36V$ ($\pm 2.5V \sim \pm 18V$)、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S/2$ 、 $R_L = 10k$ を $V_S/2$ に接続
 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | テスト条件 | | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 | |
|------------------|------------------|--|--|--|--------------------------------------|--------------|------------------|----|
| オフセット電圧 | | | | | | | | |
| V_{OS} | 入力オフセット電圧 | LM358B | | | ± 0.3 | ± 3.0 | mV | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | | | ± 4 | | mV |
| | | LM358BA | | | | ± 2.0 | | mV |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | | | ± 2.5 | | mV |
| dV_{OS}/dT | 入力オフセット電圧ドリフト | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ (1) | ± 3.5 | 11 | | $\mu V/^\circ C$ | |
| PSRR | 電源除去比 | | | | ± 2 | 15 | $\mu V/V$ | |
| | チャンネル セパレーション、DC | $f = 1kHz \sim 20kHz$ | | | ± 1 | | $\mu V/V$ | |
| 入力電圧範囲 | | | | | | | | |
| V_{CM} | 同相電圧範囲 | $V_S = 3V \sim 36V$ | | | (V-) | $(V+) - 1.5$ | V | |
| | | $V_S = 5V \sim 36V$ | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | (V-) | $(V+) - 2$ | V | |
| CMRR | 同相除去比 | $(V-) \leq V_{CM} \leq (V+) - 1.5V$ | $V_S = 3V \sim 36V$ | | 20 | 100 | $\mu V/V$ | |
| | | $(V-) \leq V_{CM} \leq (V+) - 2.0V$ | $V_S = 5V \sim 36V$ | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | 25 | 316 | | |
| 入力バイアス電流 | | | | | | | | |
| I_B | 入力バイアス電流 | | | | -10 | -35 | nA | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ (1) | | | -50 | nA | |
| I_{OS} | 入力オフセット電流 | | | | 0.5 | 4 | nA | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ (1) | | | 5 | nA | |
| dI_{OS}/dT | 入力オフセット電流ドリフト | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | 10 | | | $pA/^\circ C$ | |
| ノイズ | | | | | | | | |
| E_n | 入力電圧ノイズ | $f = 0.1 \sim 10Hz$ | | | 3 | | μV_{PP} | |
| e_n | 入力電圧ノイズ密度 | $f = 1kHz$ | | | 40 | | nV/ \sqrt{Hz} | |
| 入力インピーダンス | | | | | | | | |
| Z_{ID} | 差動 | | | | 10 0.1 | | M Ω pF | |
| Z_{IC} | 同相 | | | | 4 1.5 | | G Ω pF | |
| 開ループゲイン | | | | | | | | |
| A_{OL} | 開ループ電圧ゲイン | $V_S = 15V$ 、 $V_O = 1V \sim 11V$ 、 $R_L \geq 10k\Omega$ を (V-) に接続 | | | 70 | 140 | V/mV | |
| | | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | 35 | | V/mV | |
| 周波数応答 | | | | | | | | |
| GBW | ゲイン帯域幅積 | | | | 1.2 | | MHz | |
| SR | スルー レート | $G = +1$ | | | 0.5 | | V/ μs | |
| Θ_m | 位相マージン | $G = +1$ 、 $R_L = 10k\Omega$ 、 $C_L = 20pF$ | | | 56 | | $^\circ$ | |
| t_{OR} | 過負荷回復時間 | $V_{IN} \times \text{ゲイン} > V_S$ | | | 10 | | μs | |
| t_s | セトリング時間 | 0.1% まで、 $V_S = 5V$ 、 $2V$ ステップ、 $G = +1$ 、 $C_L = 100pF$ | | | 4 | | μs | |
| THD+N | 全高調波歪み + ノイズ | $G = +1$ 、 $f = 1kHz$ 、 $V_O = 3.53V_{RMS}$ 、 $V_S = 36V$ 、 $R_L = 100k$ 、 $I_{OUT} \leq \pm 50\mu A$ 、 $BW = 80kHz$ | | | 0.001 | | % | |
| 出力 | | | | | | | | |
| V_O | 電圧出力スイング (レールから) | 正電圧レール (V+) | | $I_{OUT} = 50\mu A$ | 1.35 | 1.42 | V | |
| | | | | $I_{OUT} = 1mA$ | 1.4 | 1.48 | V | |
| | | | | $I_{OUT} = 5mA$ (1) | 1.5 | 1.61 | V | |
| | | 負電圧レール (V-) | | $I_{OUT} = 50\mu A$ | 100 | 150 | mV | |
| | | | | $I_{OUT} = 1mA$ | 0.75 | 1 | V | |
| | | | | $V_S = 5V$ 、 $R_L \leq 10k\Omega$ を (V-) に接続 | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | 5 | 20 | mV |
| I_O | 出力電流 | $V_S = 15V$ 、 $V_O = V-$ 、 $V_{ID} = 1V$ | ソース (1) | -20 | -30 | mA | | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | -10 | 20 | | | |
| | | $V_S = 15V$ 、 $V_O = V+$ 、 $V_{ID} = -1V$ | シンク (1) | 10 | 20 | | | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | 5 | | | | |
| I_{SC} | 短絡電流 | $V_S = 20V$ 、 $(V+) = 10V$ 、 $(V-) = -10V$ 、 $V_O = 0V$ | | ± 40 | ± 60 | mA | | |
| C_{LOAD} | 容量性負荷駆動能力 | | | 100 | | pF | | |
| R_O | 開ループ出力抵抗 | $f = 1MHz$ 、 $I_O = 0A$ | | 300 | | Ω | | |

5.5 電気的特性 : LM358B、LM358BA (続き)

$V_S = (V+) - (V-) = 5V \sim 36V$ ($\pm 2.5V \sim \pm 18V$)、 $T_A = 25^\circ C$ 、 $V_{CM} = V_{OUT} = V_S/2$ 、 $R_L = 10k$ を $V_S/2$ に接続
(特に記述のない限り)

| パラメータ | | テスト条件 | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|-----------|------------|--------------------------|--------------------------------------|-----|-----|---------|
| 電源 | | | | | | |
| I_Q | アンプごとの静止電流 | $V_S = 5V$ 、 $I_O = 0A$ | | 300 | 460 | μA |
| I_Q | アンプごとの静止電流 | $V_S = 36V$ 、 $I_O = 0A$ | | | | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +85^\circ C$ | | | |
| | | | | | 800 | μA |

(1) 特性評価のみによって規定されています。

5.6 電気的特性 : LM2904B、LM2904BA

$V_S = (V+) - (V-) = 5V \sim 36V$ ($\pm 2.5V \sim \pm 18V$), $T_A = 25^\circ C$, $V_{CM} = V_{OUT} = V_S/2$, $R_L = 10k$, $V_S/2$ に接続
 (特に記述のない限り)

| パラメータ | | テスト条件 | | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 | |
|------------------|------------------|--|---|---|--------------------|--------------|------------------------|-----------|
| オフセット電圧 | | | | | | | | |
| V_{OS} | 入力オフセット電圧 | LM2904B | | | ± 0.3 | ± 3.0 | mV | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | | | ± 4 | mV |
| | | LM2904BA | | | | ± 2.0 | | mV |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | | | ± 3.0 | |
| dV_{OS}/dT | 入力オフセット電圧ドリフト | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ (1) | | ± 3.5 | 12 | $\mu V/^\circ C$ | |
| PSRR | 電源除去比 | | | | ± 2 | 15 | $\mu V/V$ | |
| | チャンネル セパレーション、DC | $f = 1kHz \sim 20kHz$ | | | ± 1 | | $\mu V/V$ | |
| 入力電圧範囲 | | | | | | | | |
| V_{CM} | 同相電圧範囲 | $V_S = 3V \sim 36V$ | | | (-) | $(V+) - 1.5$ | V | |
| | | $V_S = 5V \sim 36V$ | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | (-) | $(V+) - 2$ | V | |
| CMRR | 同相除去比 | $(V-) \leq V_{CM} \leq (V+) - 1.5V$ | $V_S = 3V \sim 36V$ | | | 20 | 100 | $\mu V/V$ |
| | | $(V-) \leq V_{CM} \leq (V+) - 2.0V$ | $V_S = 5V \sim 36V$ | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | | 25 | |
| 入力バイアス電流 | | | | | | | | |
| I_B | 入力バイアス電流 | | | | -10 | -35 | nA | |
| | | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ (1) | | | -50 | nA |
| I_{OS} | 入力オフセット電流 | | | | 0.5 | 4 | nA | |
| | | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ (1) | | | 5 | nA |
| dI_{OS}/dT | 入力オフセット電流ドリフト | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | 10 | $pA/^\circ C$ | |
| ノイズ | | | | | | | | |
| E_n | 入力電圧ノイズ | $f = 0.1 \sim 10Hz$ | | | 3 | | μV_{PP} | |
| e_n | 入力電圧ノイズ密度 | $f = 1kHz$ | | | 40 | | nV/\sqrt{Hz} | |
| 入力インピーダンス | | | | | | | | |
| Z_{ID} | 差動 | | | | $10 \parallel 0.1$ | | $M\Omega \parallel pF$ | |
| Z_{IC} | 同相 | | | | $4 \parallel 1.5$ | | $G\Omega \parallel pF$ | |
| 開ループゲイン | | | | | | | | |
| A_{OL} | 開ループ電圧ゲイン | $V_S = 15V, V_O = 1V \sim 11V, R_L \geq 10k\Omega$ を (V-) に接続 | | | 70 | 140 | V/mV | |
| | | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | 35 | | V/mV | |
| 周波数応答 | | | | | | | | |
| GBW | ゲイン帯域幅積 | | | | 1.2 | | MHz | |
| SR | スルー レート | $G = +1$ | | | 0.5 | | $V/\mu s$ | |
| θ_m | 位相マージン | $G = +1, R_L = 10k\Omega, C_L = 20pF$ | | | 56 | | $^\circ$ | |
| t_{OR} | 過負荷回復時間 | $V_{IN} \times \text{ゲイン} > V_S$ | | | 10 | | μs | |
| t_s | セッティング時間 | 0.1% まで、 $V_S = 5V, 2V$ ステップ、 $G = +1, C_L = 100pF$ | | | 4 | | μs | |
| THD+N | 全高調波歪み + ノイズ | $G = +1, f = 1kHz, V_O = 3.53V_{RMS}, V_S = 36V, R_L = 100k, I_{OUT} \leq \pm 50\mu A, BW = 80kHz$ | | | 0.001 | | % | |
| 出力 | | | | | | | | |
| V_O | 電圧出力スイング (レールから) | 正電圧レール (V+) | | $I_{OUT} = 50\mu A$ | 1.35 | 1.42 | V | |
| | | | | $I_{OUT} = 1mA$ | 1.4 | 1.48 | V | |
| | | | | $I_{OUT} = 5mA$ (1) | 1.5 | 1.61 | V | |
| | | 負電圧レール (V-) | | $I_{OUT} = 50\mu A$ | 100 | 150 | mV | |
| | | | | $I_{OUT} = 1mA$ | 0.75 | 1 | V | |
| | | $V_S = 5V, R_L \leq 10k\Omega, (V-) \text{ に接続}$ | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | 5 | 20 | mV | | |
| I_O | 出力電流 | $V_S = 15V, V_O = V-, V_{ID} = 1V$ | ソース (1) | | -20 | -30 | mA | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | | -10 | | |
| | | $V_S = 15V, V_O = V+, V_{ID} = -1V$ | シンク (1) | | 10 | 20 | | |
| | | | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | 5 | | | |
| | | $V_{ID} = -1V, V_O = (V-) + 200mV$ | | 60 | 100 | μA | | |
| I_{SC} | 短絡電流 | $V_S = 20V, (V+) = 10V, (V-) = -10V, V_O = 0V$ | | | ± 40 | ± 60 | mA | |
| C_{LOAD} | 容量性負荷駆動能力 | | | | 100 | | pF | |
| R_O | 開ループ出力抵抗 | $f = 1MHz, I_O = 0A$ | | | 300 | | Ω | |

$V_S = (V+) - (V-) = 5V \sim 36V$ ($\pm 2.5V \sim \pm 18V$), $T_A = 25^\circ C$, $V_{CM} = V_{OUT} = V_S/2$, $R_L = 10k$, $V_S/2$ に接続
(特に記述のない限り)

| パラメータ | | テスト条件 | | 最小値 | 標準値 | 最大値 | 単位 |
|-----------|------------|-----------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|---------|
| 電源 | | | | | | | |
| I_Q | アンプごとの静止電流 | $V_S = 5V, I_O = 0A$ | $T_A = -40^\circ C \sim +125^\circ C$ | | 300 | 460 | μA |
| I_Q | アンプごとの静止電流 | $V_S = 36V, I_O = 0A$ | | | | 800 | μA |

(1) 特性評価のみによって仕様規定されています。

5.7 電気的特性 : LM358、LM358A

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 (1) | | 最小値 | 標準値 (2) | 最大値 | 単位 |
|--|---|--|-----------------------------------|---------|------------|------------------|
| オフセット電圧 | | | | | | |
| V_{OS} 入力オフセット電圧 | $V_S = 5V \sim 30V$, $V_{CM} = 0V$, $V_O = 1.4V$ | LM358 | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 3 | 7 | mV |
| | | LM358A | | 2 | 3 | |
| dV_{OS}/dT 入力オフセット電圧ドリフト | | LM358 | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 7 | | $\mu V/^\circ C$ |
| | | LM358A | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 7 | 20 | |
| PSRR 入力オフセット電圧対電源電圧 ($\Delta V_{IO}/\Delta V_S$) | $V_S = 5V \sim 30V$ | | 65 | 100 | | dB |
| V_{O1}/V_{O2} チャネル・セパレーション | $f = 1kHz \sim 20kHz$ | | | 120 | | dB |
| 入力電圧範囲 | | | | | | |
| V_{CM} 同相電圧範囲 | $V_S = 5V \sim 30V$ | LM358 | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | (V-) | (V+) - 1.5 | V |
| | $V_S = 30V$ | LM358A | | | | |
| | $V_S = 5V \sim 30V$ | LM358 | | (V-) | (V+) - 2 | |
| | $V_S = 30V$ | LM358A | | | | |
| CMRR 同相信号除去比 | $V_S = 5V \sim 30V$, $V_{CM} = 0V$ | | 65 | 80 | | dB |
| 入力バイアス電流 | | | | | | |
| I_B 入力バイアス電流 | $V_O = 1.4V$ | LM358 | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | -20 | -250 | nA |
| | | LM358A | | -15 | -100 | |
| I_{OS} 入力オフセット電流 | $V_O = 1.4V$ | LM358 | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 2 | 50 | nA |
| | | LM358A | | 2 | 30 | |
| dI_{OS}/dT 入力オフセット電流ドリフト | | LM358 | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 10 | | $pA/^\circ C$ |
| | | LM358A | | 300 | | |
| ノイズ | | | | | | |
| e_n 入力電圧ノイズ密度 | $f = 1kHz$ | | | 40 | | nV/\sqrt{Hz} |
| 開ループ・ゲイン | | | | | | |
| A_{OL} 開ループ電圧ゲイン | $V_S = 15V$, $V_O = 1V \sim 11V$, $R_L \geq 2k\Omega$ | | | 25 | 100 | V/mV |
| | | | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 15 | | |
| 周波数特性 | | | | | | |
| GBW ゲイン帯域幅積 | | | | 0.7 | | MHz |
| SR スルーレート | $G = +1$ | | | 0.3 | | V/ μs |
| 出力 | | | | | | |
| V_O レールからの電圧出力スイング | 正電圧レール | $V_S = 30V$, $R_L = 2k\Omega$ | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | | 4 | V |
| | | $V_S = 30V$, $R_L \geq 10k\Omega$ | | 2 | 3 | |
| | | $V_S = 5V$, $R_L \geq 2k\Omega$ | | | 1.5 | |
| I_O 出力電流 | $V_S = 15V$, $V_O = 0V$, $V_{ID} = 1V$ | ソース | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | | -20 | mA |
| | | シンク | | | -30 | |
| | | | | | -60 | |
| I_{SC} 短絡電流 | $V_S = 10V$, $V_O = V_S/2$ | $V_S = 15V$, $V_O = 15V$, $V_{ID} = -1V$ | $T_A = 0^\circ C \sim 70^\circ C$ | 10 | 20 | μA |
| | | $V_{ID} = -1V$, $V_O = 200mV$ | | 12 | 30 | |
| | | | | 5 | | |
| 電源 | | | | | | |

5.7 電気的特性 : LM358、LM358A (続き)

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 (1) | | 最小値 | 標準値 (2) | 最大値 | 単位 |
|------------------|--|---|-----|---------|------|---------------|
| I_Q アンプごとの静止電流 | $V_O = 2.5V$ 、 $I_O = 0A$ | $T_A = 0^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ | | 350 | 600 | μA |
| | $V_S = 30V$ 、 $V_O = 15V$ 、 $I_O = 0A$ | | | 500 | 1000 | |

- (1) 特に記述のない限り、すべての特性は、同相入力電圧が 0 の開ループ条件で測定されます。LM358 と LM358A のテスト目的での V_S の最大値は 30V です。
- (2) すべての標準値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値です。

5.8 電気的特性 : LM2904、LM2904V

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$, $T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 ⁽¹⁾ | | 最小値 | 標準値 ⁽²⁾ | 最大値 | 単位 | | |
|--|--|--|--|--|-------------|------------------------------|---------------|----|
| オフセット電圧 | | | | | | | | |
| V_{OS} 入力オフセット電圧 | $V_S = 5V \sim$ 最大値, $V_{CM} = 0V$, $V_O = 1.4V$ | 接尾辞 A が付かないデバイス | | 3 | 7 | mV | | |
| | | A サフィックスデバイス | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | 1 | 2 | | | |
| dV_{OS}/dT 入力オフセット電圧ドリフト | | | | 7 | | $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ | | |
| PSRR 入力オフセット電圧対電源電圧 ($\Delta V_{IO}/\Delta V_S$) | $V_S = 5V \sim 30V$ | | 65 | 100 | | dB | | |
| V_{O1}/V_{O2} チャネル セパレーション | $f = 1\text{kHz} \sim 20\text{kHz}$ | | | 120 | | dB | | |
| 入力電圧範囲 | | | | | | | | |
| V_{CM} 同相電圧範囲 | $V_S = 5V \sim$ 最大値 | | (V-) | | (V+) - 1.5 | V | | |
| | | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | (V-) | | (V+) - 2 | | | |
| CMRR 同相除去比 | $V_S = 5V \sim$ 最大値, $V_{CM} = 0V$ | | 65 | 80 | | dB | | |
| 入力バイアス電流 | | | | | | | | |
| I_B 入力バイアス電流 | $V_O = 1.4V$ | | | -20 | -250 | nA | | |
| | | | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | -500 | | | |
| I_{OS} 入力オフセット電流 | $V_O = 1.4V$ | 接尾辞 V が付かないデバイス | | 2 | 50 | nA | | |
| | | 接尾辞 V が付いたデバイス | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | 2 | 50 | | | |
| dI_{OS}/dT 入力オフセット電流ドリフト | | | | 10 | | $\text{pA}/^\circ\text{C}$ | | |
| ノイズ | | | | | | | | |
| e_n 入力電圧ノイズ密度 | $f = 1\text{kHz}$ | | | 40 | | $\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ | | |
| 開ループゲイン | | | | | | | | |
| A_{OL} 開ループ電圧ゲイン | $V_S = 15V$, $V_O = 1V \sim 11V$, $R_L \geq 2\text{k}\Omega$ | | | 25 | 100 | V/mV | | |
| | | | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | 15 | | | | |
| 周波数応答 | | | | | | | | |
| GBW ゲイン帯域幅積 | | | | 0.7 | | MHz | | |
| SR スルー レート | $G = +1$ | | | 0.3 | | $\text{V}/\mu\text{s}$ | | |
| 出力 | | | | | | | | |
| V_O 電圧出力スイング (レールから) | 正電圧レール | $R_L \geq 10\text{k}\Omega$ | $V_S =$ 最大値, $R_L = 2\text{k}\Omega$ | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | $V_S - 1.5$ | 4 | | |
| | | | $V_S =$ 最大値, $R_L \geq 10\text{k}\Omega$ | | | 2 | 3 | |
| | | 接尾辞 V が付いたデバイス | $V_S =$ 最大値, $R_L = 2\text{k}\Omega$ | | | 6 | | |
| | | | $V_S =$ 最大値, $R_L \geq 10\text{k}\Omega$ | | | 4 | 5 | |
| | 負電圧レール | $V_S = 5V$, $R_L \leq 10\text{k}\Omega$ | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | | 5 | 20 | mV |
| I_O 出力電流 | $V_S = 15V$, $V_O = 0V$, $V_{ID} = 1V$ | ソース | | | | -20 | -30 | mA |
| | | | | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | -10 | | |
| | $V_S = 15V$, $V_O = 15V$, $V_{ID} = -1V$ | シンク | | | | 10 | 20 | mA |
| | | | | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | 5 | | |
| $V_{ID} = -1V$, $V_O = 200\text{mV}$ | 接尾辞 V が付かないデバイス | | | | | 30 | μA | |
| | 接尾辞 V が付いたデバイス | | | | 12 | 40 | | |
| I_{SC} 短絡電流 | $V_S = 10V$, $V_O = V_S/2$ | | | | | ± 40 | ± 60 | mA |
| 電源 | | | | | | | | |

5.8 電気的特性 : LM2904、LM2904V (続き)

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 ⁽¹⁾ | | 最小値 | 標準値 ⁽²⁾ | 最大値 | 単位 |
|------------------|--|--|-----|--------------------|------|---------------|
| | | | | | | |
| I_Q アンプごとの静止電流 | $V_O = 2.5V$ 、 $I_O = 0A$ | $T_A = -40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | 350 | 600 | μA |
| | $V_S = \text{最大値}$ 、 $V_O = \text{最大値} / 2$ 、 $I_O = 0A$ | | | 500 | 1000 | |

- (1) 特に記述のない限り、すべての特性は、同相入力電圧が 0 の開ループ条件で測定されます。テスト目的での V_S の最大値は、LM2904 は 26V、LM2904V は 32V です。
- (2) すべての標準値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値です。

5.9 電気的特性 : LM158、LM158A

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 (1) | | 最小値 | 標準値 (2) | 最大値 | 単位 | |
|--|---|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------------|----|
| オフセット電圧 | | | | | | | |
| V_{OS} 入力オフセット電圧 | $V_S = 5V \sim 30V$, $V_{CM} = 0V$, $V_O = 1.4V$ | LM158 | | 3 | 5 | mV | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 7 | | |
| | | LM158A | | 2 | 4 | | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 7 | | |
| dV_{OS}/dT 入力オフセット電圧ドリフト | | LM158 | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | 7 | | $\mu V/^\circ C$ | |
| | | LM158A | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | 7 | 15 (3) | | |
| PSRR 入力オフセット電圧対電源電圧 ($\Delta V_{IO}/\Delta V_S$) | $V_S = 5V \sim 30V$ | | | 65 | 100 | dB | |
| V_{O1}/V_{O2} チャネル・セパレーション | $f = 1kHz \sim 20kHz$ | | | | 120 | dB | |
| 入力電圧範囲 | | | | | | | |
| V_{CM} 同相電圧範囲 | $V_S = 5V \sim 30V$ | LM158 | | (V-) | (V+) - 1.5 | V | |
| | $V_S = 30V$ | LM158A | | | | | |
| | $V_S = 5V \sim 30V$ | LM158 | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | (V-) | (V+) - 2 | | |
| | $V_S = 30V$ | LM158A | | | | | |
| CMRR 同相信号除去比 | $V_S = 5V \sim 30V$, $V_{CM} = 0V$ | | | 70 | 80 | dB | |
| 入力バイアス電流 | | | | | | | |
| I_B 入力バイアス電流 | $V_O = 1.4V$ | LM158 | | -20 | -150 | nA | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | -300 | | |
| | | LM158A | | -15 | -50 | | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | -100 | | |
| I_{OS} 入力オフセット電流 | $V_O = 1.4V$ | LM158 | | 2 | 30 | nA | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 100 | | |
| | | LM158A | | 2 | 10 | | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 30 | | |
| dI_{OS}/dT 入力オフセット電流ドリフト | | | | 10 | | $\mu A/^\circ C$ | |
| | | LM158A | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 200 | | |
| ノイズ | | | | | | | |
| e_n 入力電圧ノイズ密度 | $f = 1kHz$ | | | 40 | | nV/ \sqrt{Hz} | |
| 開ループ・ゲイン | | | | | | | |
| A_{OL} 開ループ電圧ゲイン | $V_S = 15V$, $V_O = 1V \sim 11V$, $R_L \geq 2k\Omega$ | | | 50 | 100 | V/mV | |
| | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | 25 | | | |
| 周波数特性 | | | | | | | |
| GBW ゲイン帯域幅積 | | | | 0.7 | | MHz | |
| SR スルーレート | $G = +1$ | | | 0.3 | | V/ μs | |
| 出力 | | | | | | | |
| V_O レールからの電圧出力スイング | 正電圧レール | $V_S = 30V$, $R_L = 2k\Omega$ | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 4 | V | |
| | | $V_S = 30V$, $R_L \geq 10k\Omega$ | | 2 | 3 | | |
| | 負電圧レール | $V_S = 5V$, $R_L \geq 2k\Omega$ | | | | 1.5 | mV |
| | | $V_S = 5V$, $R_L \leq 10k\Omega$ | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | | 5 | 20 | |
| I_O 出力電流 | $V_S = 15V$, $V_O = 0V$, $V_{ID} = 1V$ | ソース | LM158A | | -20 | -30 | mA |
| | | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | -10 | | |
| | $V_S = 15V$, $V_O = 15V$, $V_{ID} = -1V$ | シンク | | | 10 | 20 | |
| | | | | $T_A = -55^\circ C \sim 125^\circ C$ | 5 | | |
| | $V_{ID} = -1V$, $V_O = 200mV$ | | | 12 | 30 | μA | |
| I_{SC} 短絡電流 | $V_S = 10V$, $V_O = V_S/2$ | | | ± 40 | ± 60 | mA | |

5.9 電気的特性 : LM158、LM158A (続き)

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$ 、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 (1) | | 最小値 | 標準値 (2) | 最大値 | 単位 |
|------------------|--|--|-----|---------|------|---------------|
| 電源 | | | | | | |
| I_Q アンプごとの静止電流 | $V_O = 2.5V$ 、 $I_O = 0A$ | $T_A = -55^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ | | 350 | 600 | μA |
| | $V_S = 30V$ 、 $V_O = 15V$ 、 $I_O = 0A$ | | | 500 | 1000 | |

- (1) 特に記述のない限り、すべての特性は、同相入力電圧が 0 の開ループ条件で測定されます。LM158 と LM158A のテスト目的での V_S の最大値は 30V です。
- (2) すべての標準値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値です。
- (3) MIL-PRF-38535 に準拠した製品では、このパラメータについては、出荷時のテストは行っていません。

5.10 電気的特性 : LM258、LM258A

$V_S = (V+) - (V-) = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 (1) | | 最小値 | 標準値 (2) | 最大値 | 単位 | |
|--|---|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
| オフセット電圧 | | | | | | | |
| V_{OS} 入力オフセット電圧 | $V_S = 5V \sim 30V$, $V_{CM} = 0V$, $V_O = 1.4V$ | LM258 | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 3 | 5 | mV | |
| | | | | 7 | | | |
| | | LM258A | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 2 | 3 | | |
| | | | | 4 | | | |
| dV_{OS}/dT 入力オフセット電圧ドリフト | | LM258 | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 7 | | $\mu V/^\circ C$ | |
| | | LM258A | | 7 | 15 | | |
| PSRR 入力オフセット電圧対電源電圧 ($\Delta V_{IO}/\Delta V_S$) | $V_S = 5V \sim 30V$ | | | 65 | 100 | dB | |
| V_{O1}/V_{O2} チャネル・セパレーション | $f = 1kHz \sim 20kHz$ | | | | 120 | dB | |
| 入力電圧範囲 | | | | | | | |
| V_{CM} 同相電圧範囲 | $V_S = 5V \sim 30V$ | LM258 | $(V-)$ | | $(V+) - 1.5$ | V | |
| | $V_S = 30V$ | LM258A | | | | | |
| | $V_S = 5V \sim 30V$ | LM258 | | | | | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ |
| | $V_S = 30V$ | LM258A | | | | | |
| CMRR 同相信号除去比 | $V_S = 5V \sim 30V$, $V_{CM} = 0V$ | | | 70 | 80 | dB | |
| 入力バイアス電流 | | | | | | | |
| I_B 入力バイアス電流 | $V_O = 1.4V$ | LM258 | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | -20 | -150 | nA | |
| | | | | -300 | | | |
| | | LM258A | | -15 | -80 | | |
| | | | | -100 | | | |
| I_{OS} 入力オフセット電流 | $V_O = 1.4V$ | LM258 | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 2 | 30 | nA | |
| | | | | 100 | | | |
| | | LM258A | | 2 | 15 | | |
| | | | | 30 | | | |
| dI_{OS}/dT 入力オフセット電流ドリフト | | | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 10 | | $pA/^\circ C$ | |
| | | LM258A | | 200 | | | |
| ノイズ | | | | | | | |
| e_n 入力電圧ノイズ密度 | $f = 1kHz$ | | | 40 | | nV/ \sqrt{Hz} | |
| 開ループ・ゲイン | | | | | | | |
| A_{OL} 開ループ電圧ゲイン | $V_S = 15V$, $V_O = 1V \sim 11V$, $R_L \geq 2k\Omega$ | | | 50 | 100 | V/mV | |
| | | | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 25 | | | |
| 周波数特性 | | | | | | | |
| GBW ゲイン帯域幅積 | | | | 0.7 | | MHz | |
| SR スルーレート | $G = +1$ | | | 0.3 | | V/ μs | |
| 出力 | | | | | | | |
| V_O レールからの電圧出力スイング | 正電圧レール | $V_S = 30V$, $R_L = 2k\Omega$ | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | | 4 | V | |
| | | $V_S = 30V$, $R_L \geq 10k\Omega$ | | 2 | 3 | | |
| | | $V_S = 5V$, $R_L \geq 2k\Omega$ | | | 1.5 | | |
| | | 負電圧レール | | $V_S = 5V$, $R_L \leq 10k\Omega$ | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | | 5 |
| I_O 出力電流 | $V_S = 15V$, $V_O = 0V$, $V_{ID} = 1V$ | ソース | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | -20 | -30 | mA | |
| | | | | LM258A | -60 | | |
| | $V_S = 15V$, $V_O = 15V$, $V_{ID} = -1V$ | シンク | | 10 | 20 | | |
| | | | | $T_A = -25^\circ C \sim 85^\circ C$ | 5 | | |
| $V_{ID} = -1V$, $V_O = 200mV$ | | | | 12 | 30 | μA | |
| I_{SC} 短絡電流 | $V_S = 10V$, $V_O = V_S/2$ | | | ± 40 | ± 60 | mA | |
| 電源 | | | | | | | |

5.10 電気的特性：LM258、LM258A (続き)

$V_S = (V_+) - (V_-) = 5V$, $T_A = 25^\circ\text{C}$ (特に記述のない限り)

| パラメータ | テスト条件 ⁽¹⁾ | 最小値 | 標準値 ⁽²⁾ | 最大値 | 単位 |
|------------------|----------------------------------|---|--------------------|------|---------|
| I_Q アンプごとの静止電流 | $V_O = 2.5V, I_O = 0A$ | | 350 | 600 | μA |
| | $V_S = 30V, V_O = 15V, I_O = 0A$ | | 500 | 1000 | |
| | | $T_A = -25^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ | | | |

- (1) 特に記述のない限り、すべての特性は、同相入力電圧が 0 の開ループ条件で測定されます。LM258 と LM258A のテスト目的での V_S の最大値は 30V です。
- (2) すべての標準値は $T_A = 25^\circ\text{C}$ での値です。

5.11 代表的特性：LM358B および LM2904B

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36V$ ($\pm 18V$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10k\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。

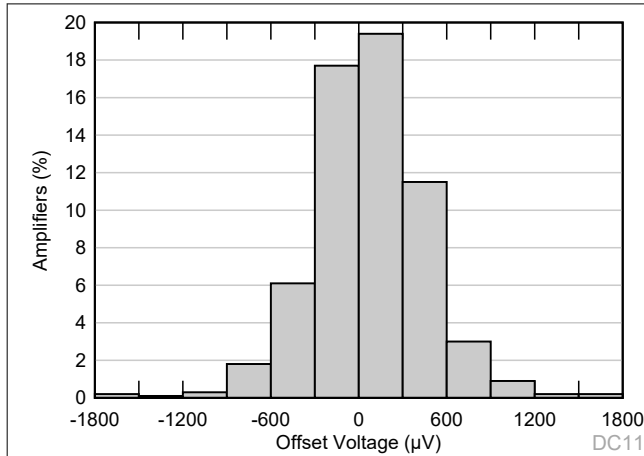


図 5-1. オフセット電圧の製品分布

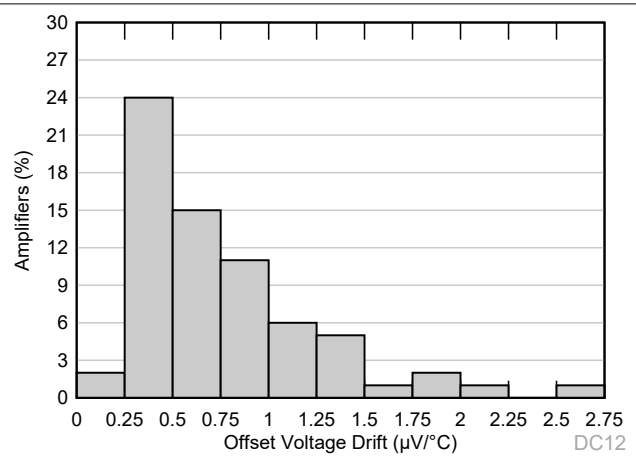


図 5-2. オフセット電圧ドリフトの分布

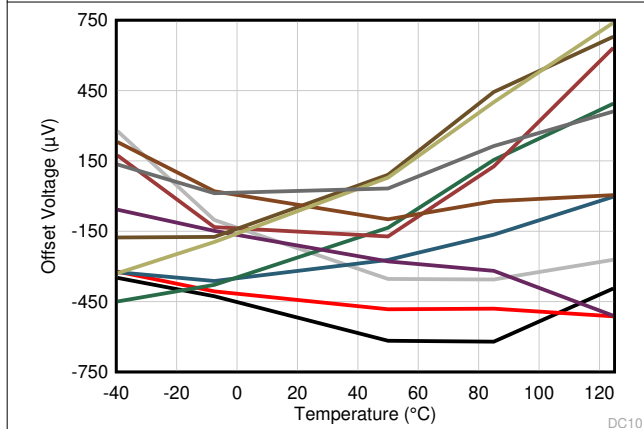


図 5-3. オフセット電圧と温度との関係

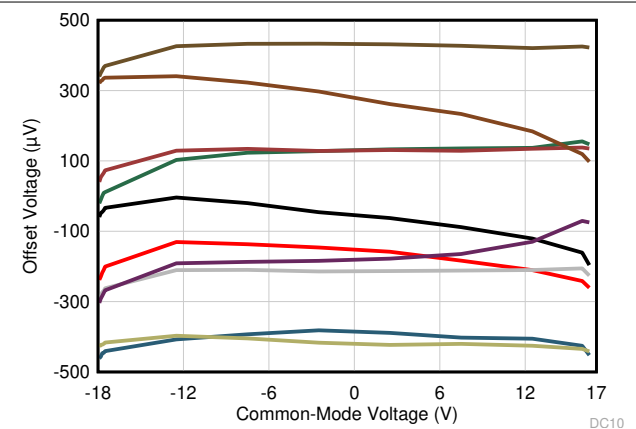


図 5-4. オフセット電圧と同相電圧との関係

5.11 代表的特性 : LM358B および LM2904B (続き)

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$ ($\pm 18\text{V}$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。

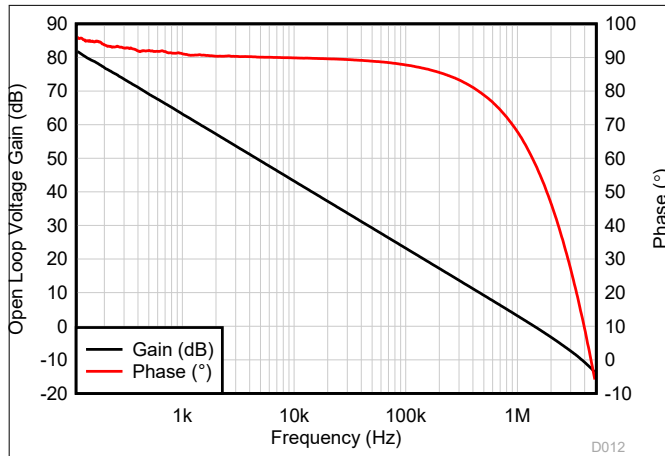


図 5-5. 開ループのゲインおよび位相と周波数との関係

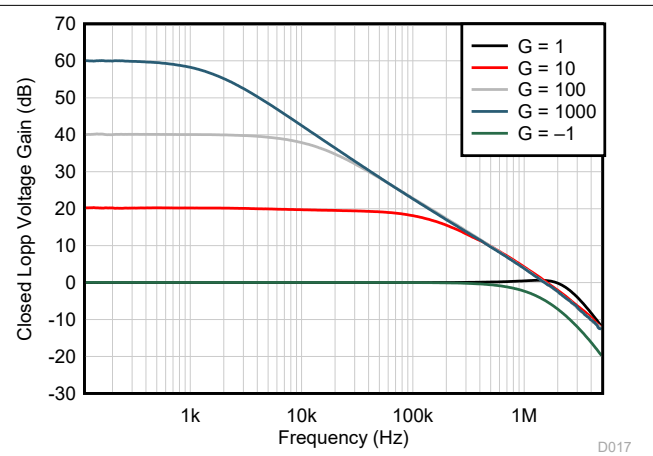


図 5-6. 閉ループのゲインと周波数との関係

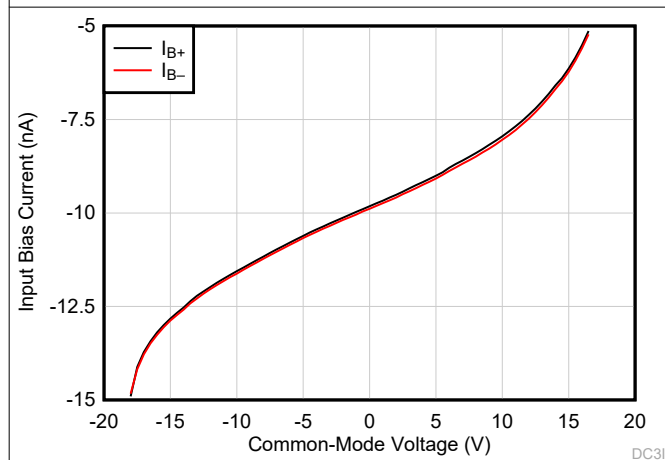


図 5-7. 入力バイアス電流と同相電圧との関係

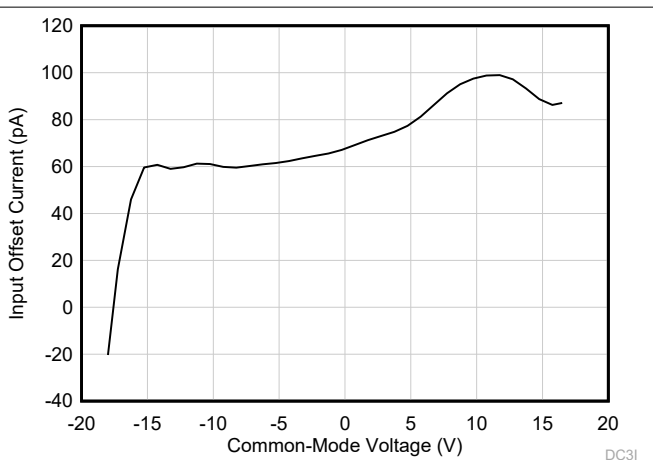


図 5-8. 入力オフセット電流と同相電圧との関係

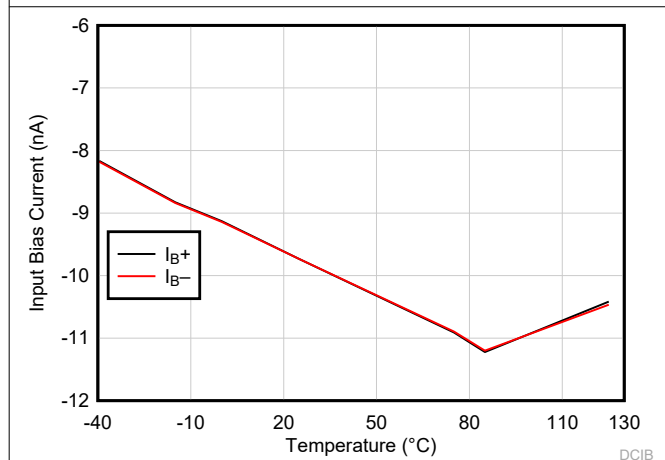


図 5-9. 入力バイアス電流と温度との関係

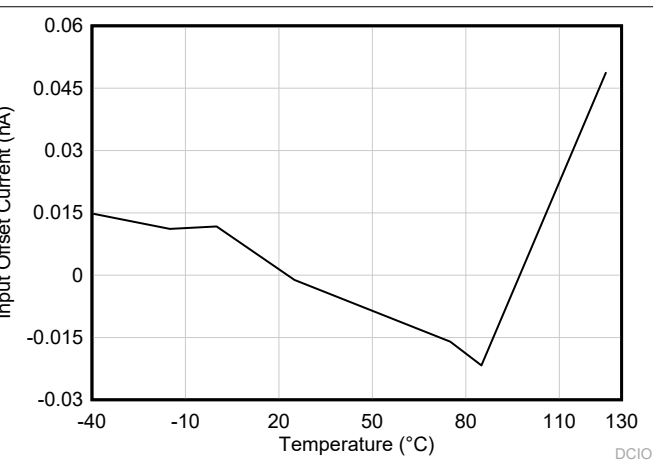


図 5-10. 入力オフセット電流と温度との関係

5.11 代表的特性 : LM358B および LM2904B (続き)

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$ ($\pm 18\text{V}$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。

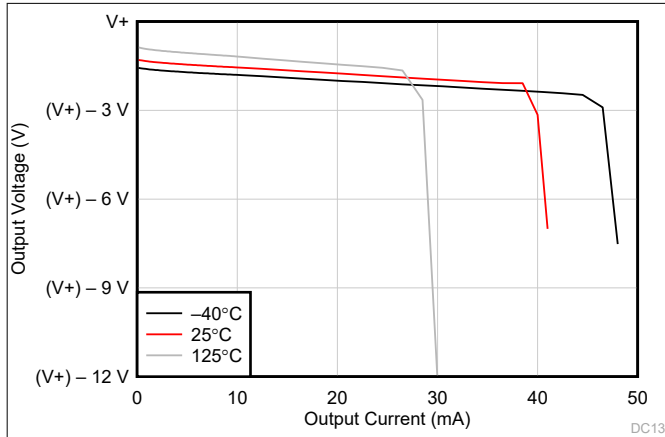


図 5-11. 出力電圧スイングと出力電流との関係 (ソース)

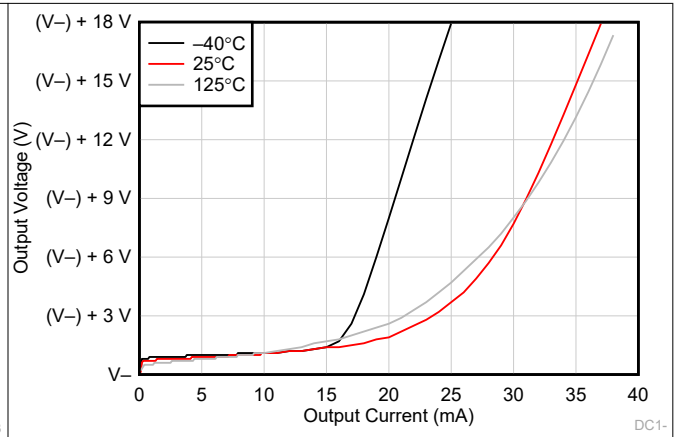


図 5-12. 出力電圧スイングと出力電流との関係 (シンク)

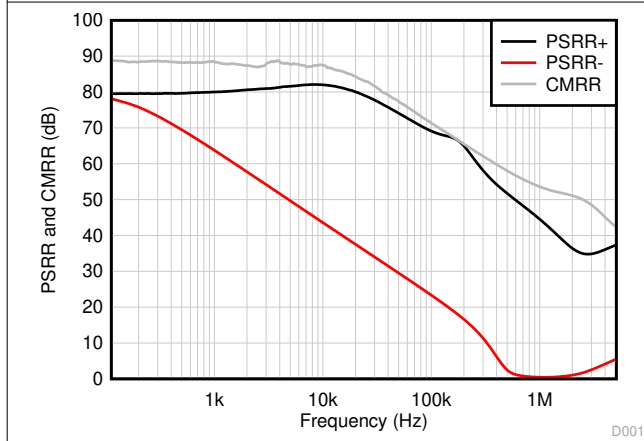


図 5-13. CMRR および PSRR と周波数との関係

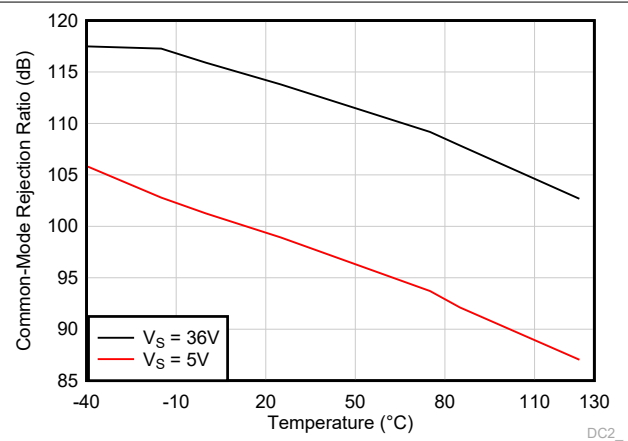


図 5-14. 同相除去比と温度との関係 (dB)

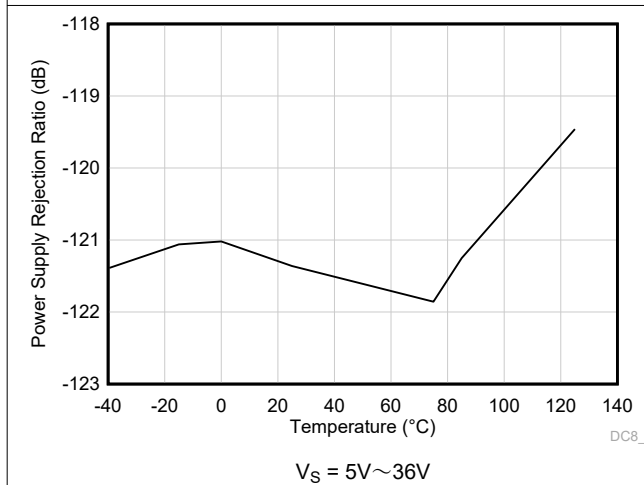


図 5-15. 電源除去比と温度との関係 (dB)

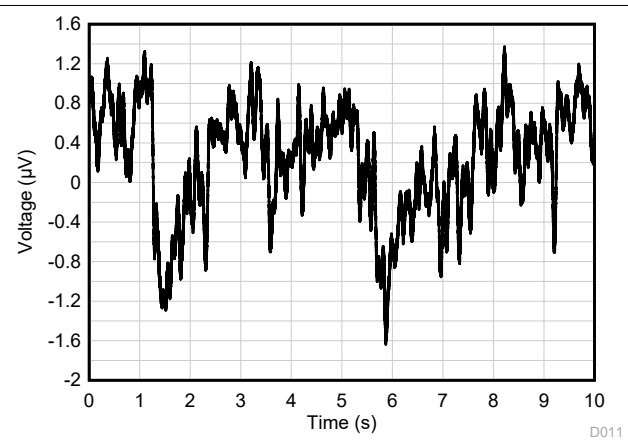


図 5-16. 0.1Hz~10Hz のノイズ

5.11 代表的特性 : LM358B および LM2904B (続き)

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$ ($\pm 18\text{V}$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。

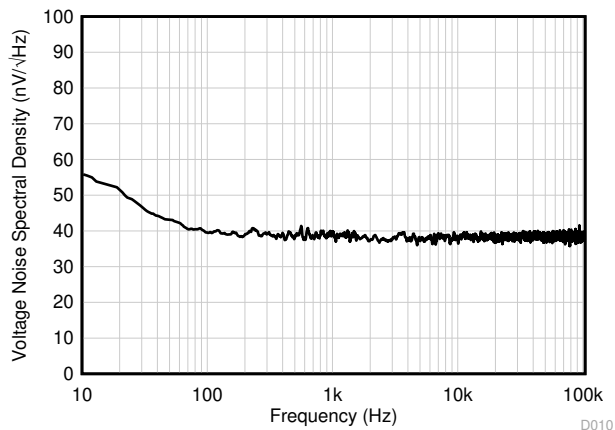
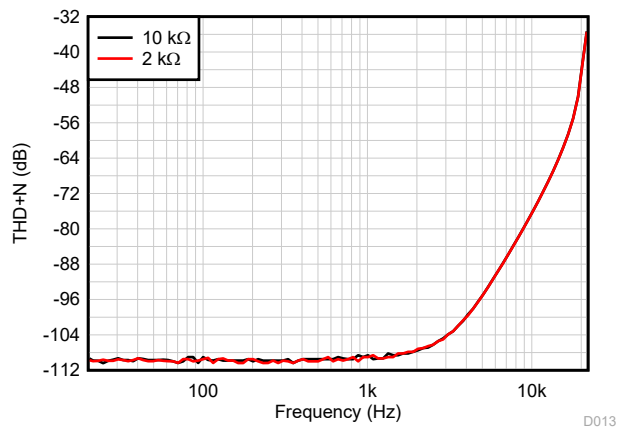
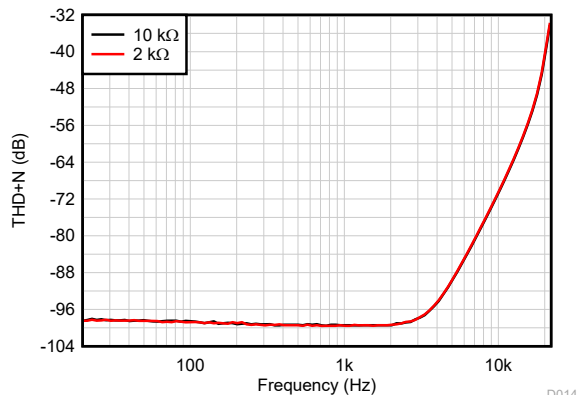


図 5-17. 入力電圧ノイズのスペクトル密度と周波数との関係



$G = 1$, $f = 1\text{kHz}$, $BW = 80\text{kHz}$,
 $V_{OUT} = 10\text{V}_{PP}$, R_L を V_- に接続

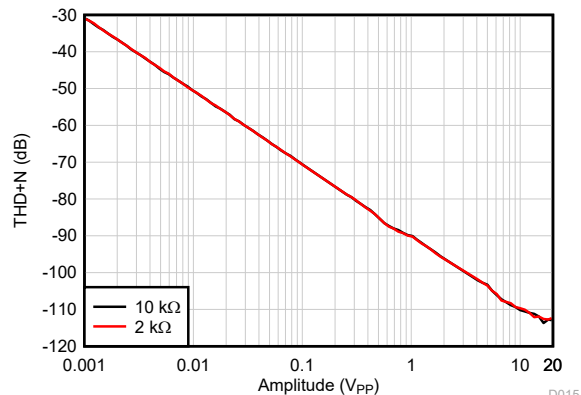
図 5-18. THD+N 比と周波数との関係、 $G = 1$



$G = -1$, $f = 1\text{kHz}$, $BW = 80\text{kHz}$,
 $V_{OUT} = 10\text{V}_{PP}$, R_L を V_- に接続

図 6-3 を参照

図 5-19. THD+N 比と周波数との関係、 $G = -1$



$G = 1$, $f = 1\text{kHz}$, $BW = 80\text{kHz}$,
 R_L を V_- に接続

図 5-20. THD+N と出力振幅との関係、 $G = 1$

5.11 代表的特性 : LM358B および LM2904B (続き)

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$ ($\pm 18\text{V}$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。

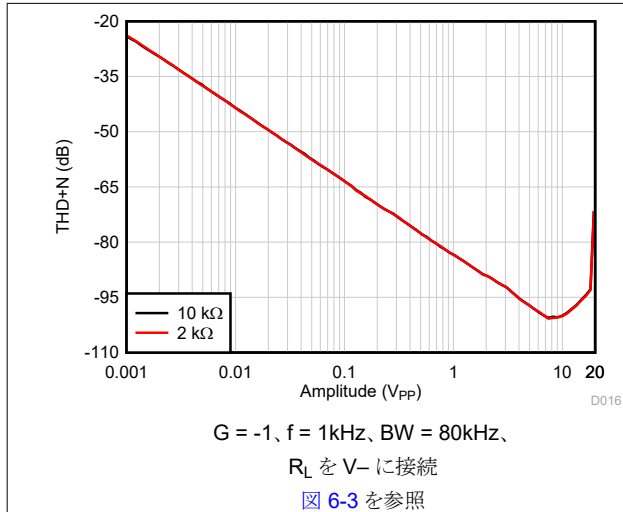


図 5-21. THD+N と出力振幅との関係、 $G = -1$

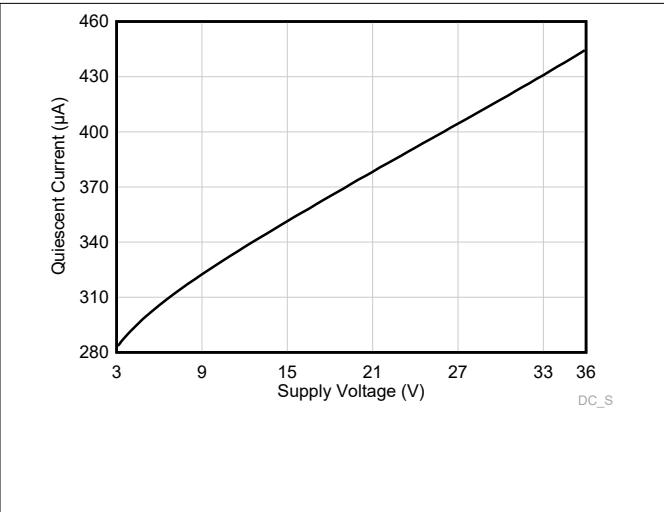


図 5-22. 静止電流と電源電圧との関係

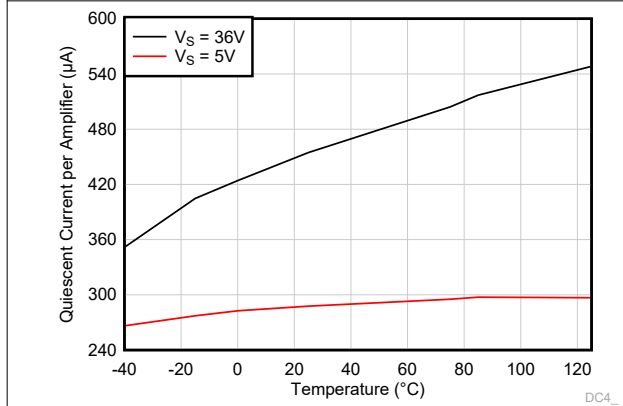


図 5-23. 静止電流と温度との関係

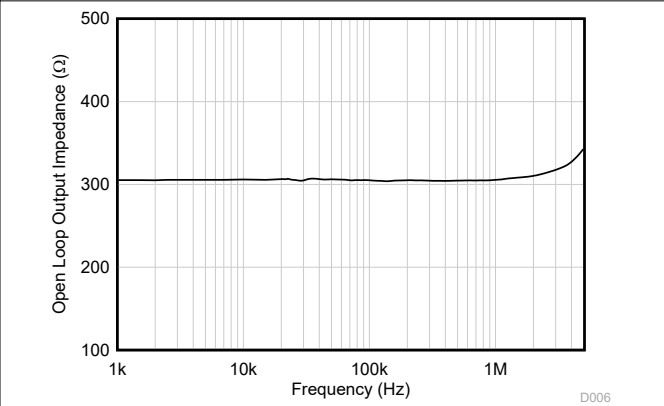


図 5-24. 開ループの出カインピーダンスと周波数との関係

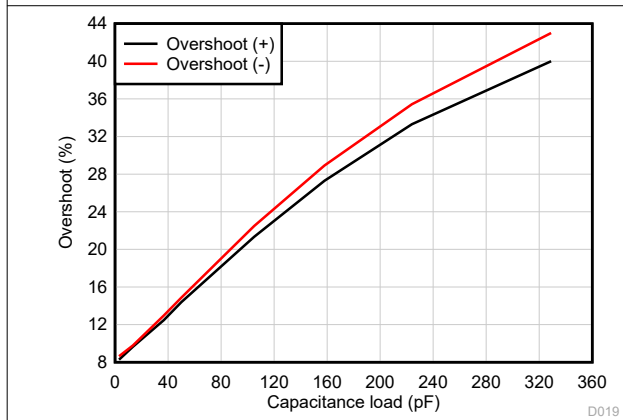


図 5-25. 小信号オーバーシュートと容量性負荷との関係

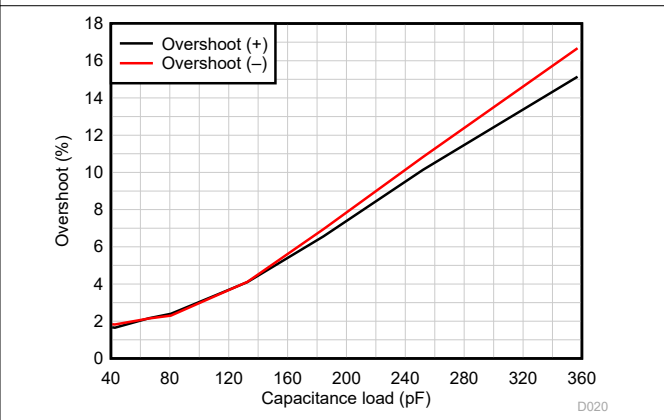


図 5-26. 小信号オーバーシュートと容量性負荷との関係

5.11 代表的特性 : LM358B および LM2904B (続き)

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$ ($\pm 18\text{V}$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。

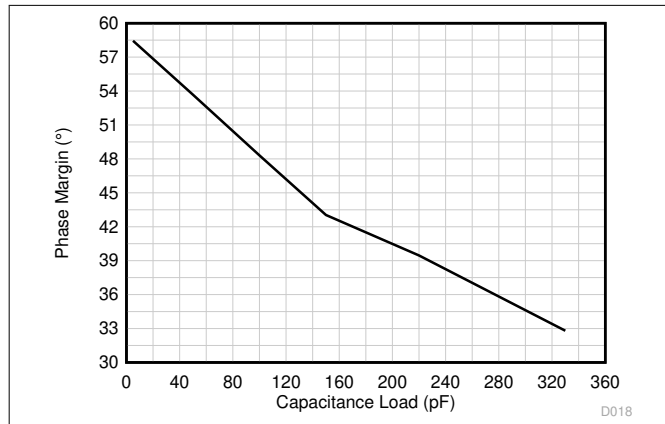
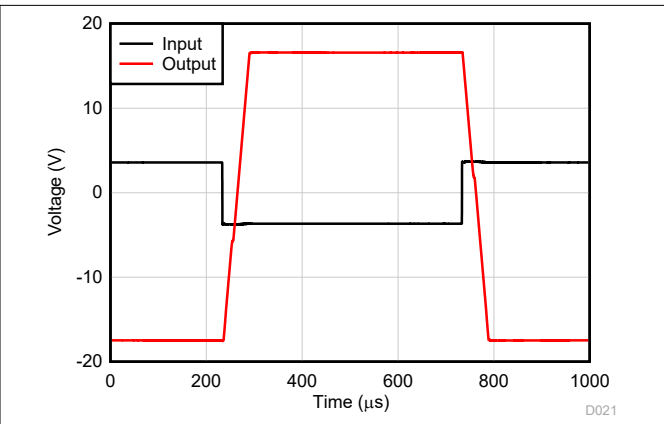
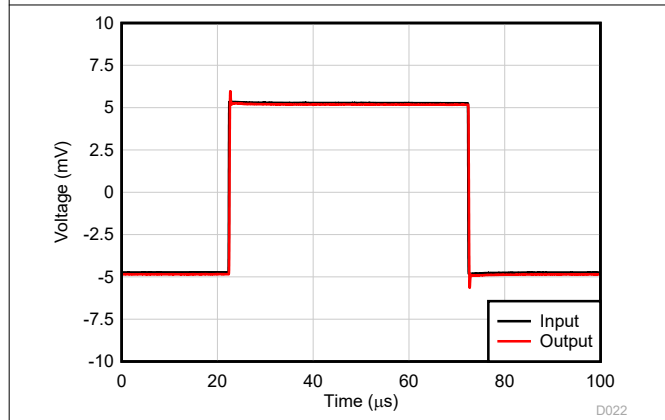


図 5-27. 位相マージンと容量性負荷との関係



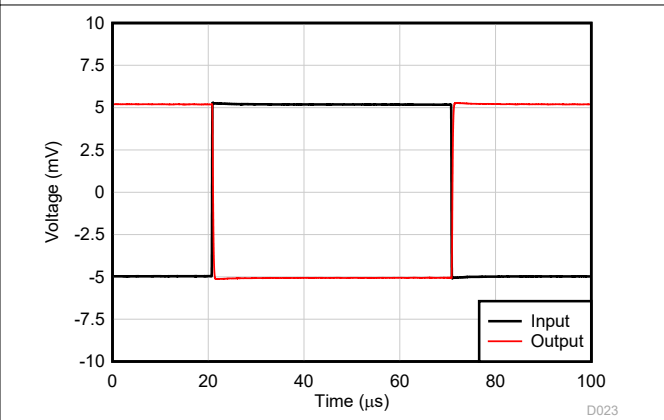
$G = -10$

図 5-28. 過負荷からの回復



$G = 1$, $R_L = \text{オープン}$

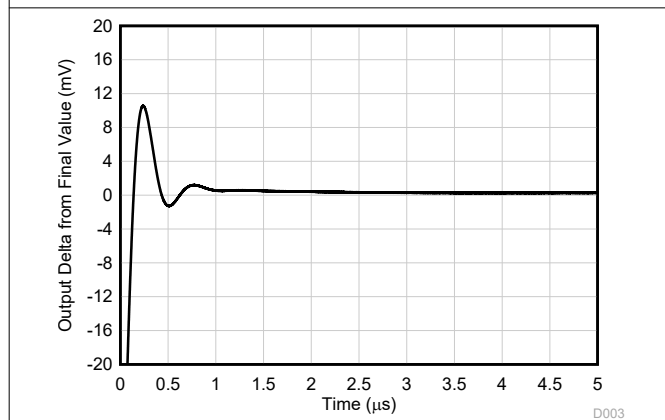
図 5-29. 小信号ステップ応答、 $G = 1$



$G = -1$, $R_L = \text{オープン}$, $R_{FB} = 10\text{k}$

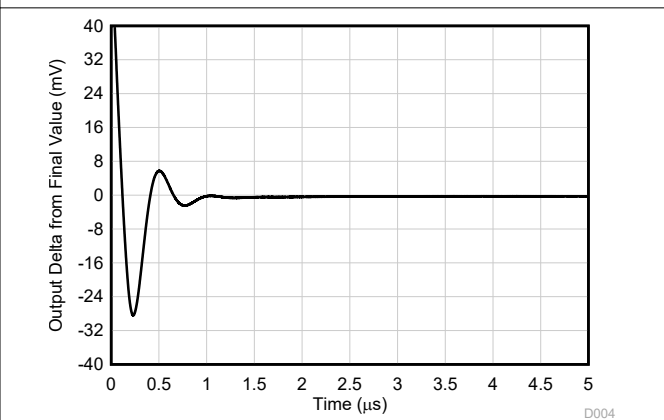
図 6-3 を参照

図 5-30. 小信号ステップ応答、 $G = -1$



$G = 1$, $R_L = \text{オープン}$

図 5-31. 大信号ステップ応答、立ち上がり

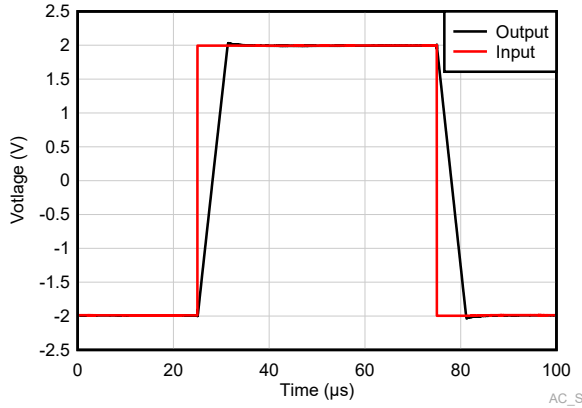


$G = 1$, $R_L = \text{オープン}$

図 5-32. 大信号ステップ応答、立ち下がり

5.11 代表的特性 : LM358B および LM2904B (続き)

この代表的特性のセクションは、LM358B と LM2904B に適用されます。このセクションの代表的特性データは、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_S = 36\text{V}$ ($\pm 18\text{V}$)、 $V_{CM} = V_S/2$ 、 $R_{LOAD} = 10\text{k}\Omega$ を $V_S/2$ に接続した状態で測定されました (特に記述のない限り)。



G = 1、 R_L = オープン
 図 5-33. 大信号ステップ応答

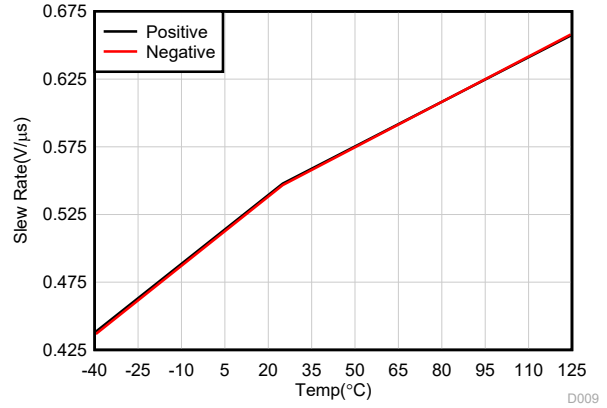


図 5-34. スルーレートと温度との関係

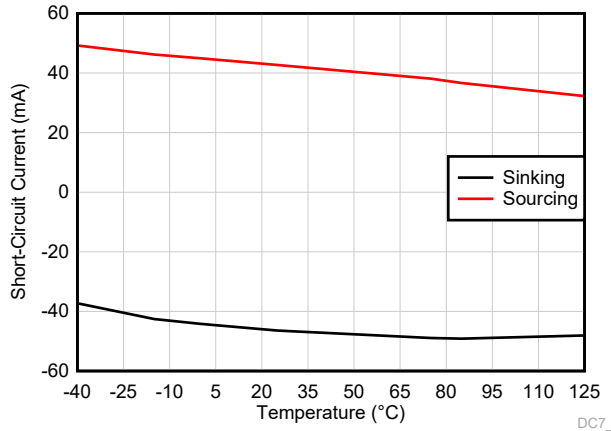


図 5-35. 短絡電流と温度との関係

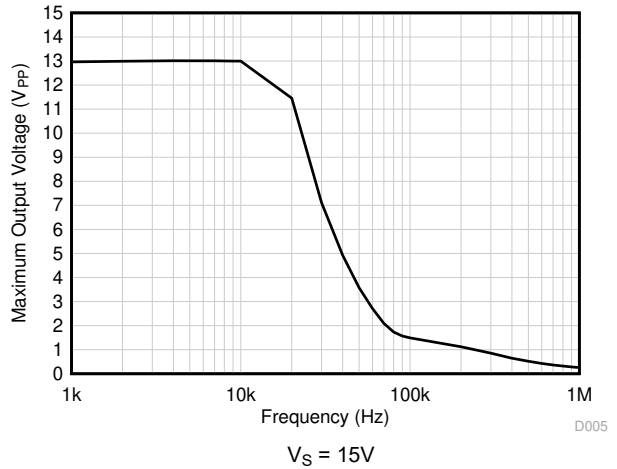


図 5-36. 最大出力電圧と周波数との関係

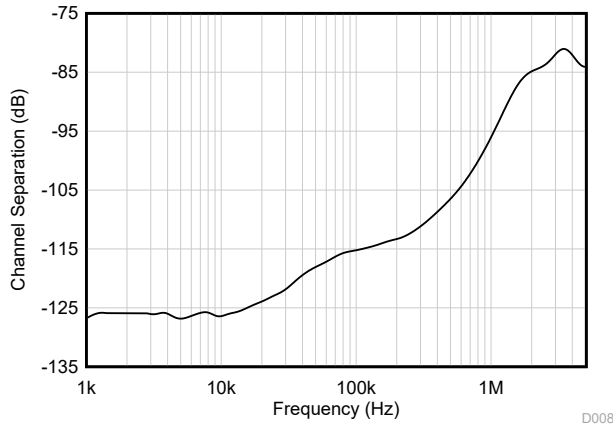


図 5-37. チャネル・セパレーションと周波数との関係

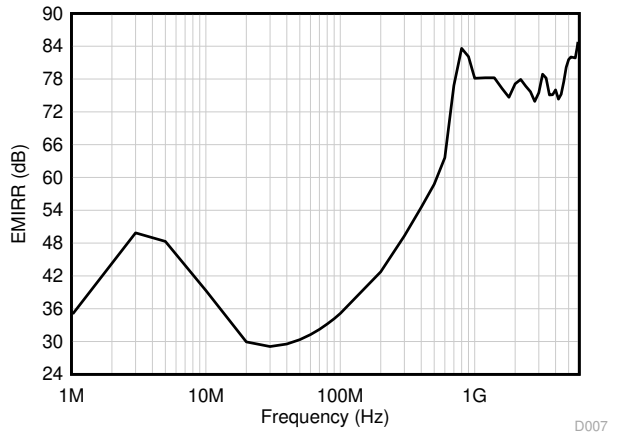


図 5-38. EMIRR (電磁干渉除去比) と周波数との関係

5.12 代表的特性 : LM158, LM158A, LM258, LM258A, LM358, LM358A, LM2904, LM2904V

「代表的特性」セクションは LM158, LM158A, LM258, LM258A, LM358, LM358A, LM2904, LM2904V に適用されます。

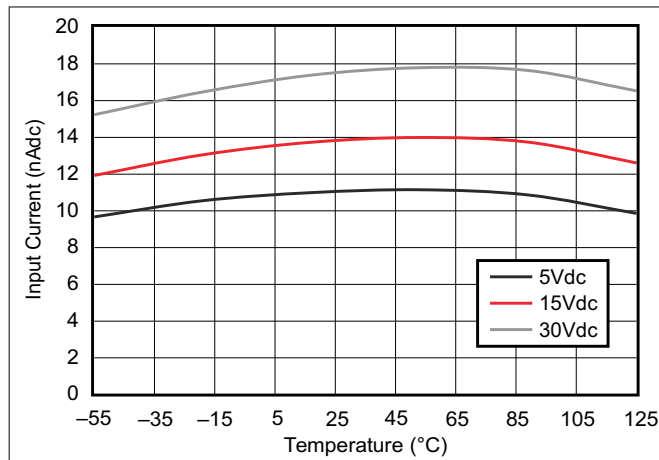


図 5-39. 入力電流と温度との関係

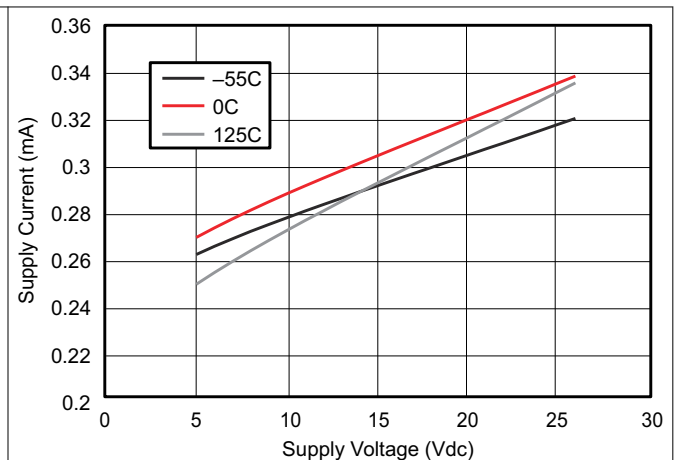


図 5-40. 消費電流と電源電圧との関係

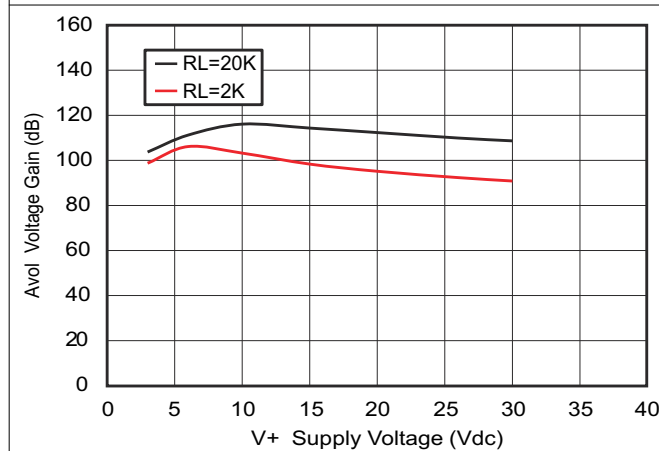


図 5-41. 電圧ゲインと電源電圧との関係

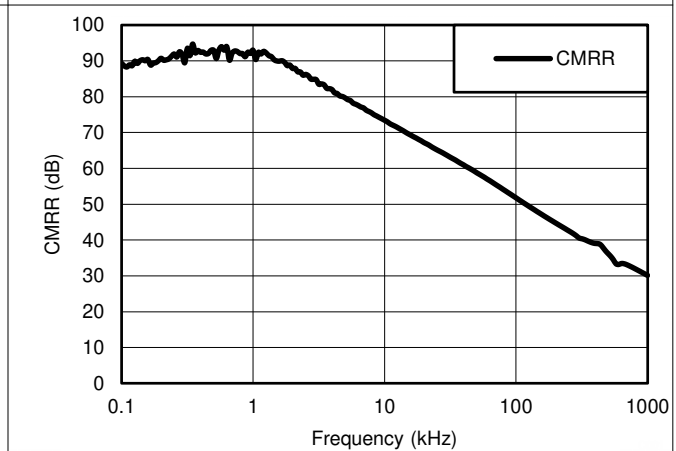


図 5-42. 同相除去比と周波数との関係

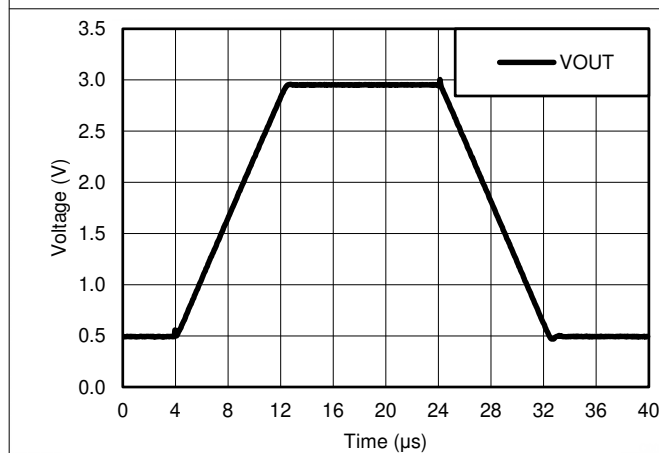


図 5-43. 電圧フォロワの大信号応答 (50pF)

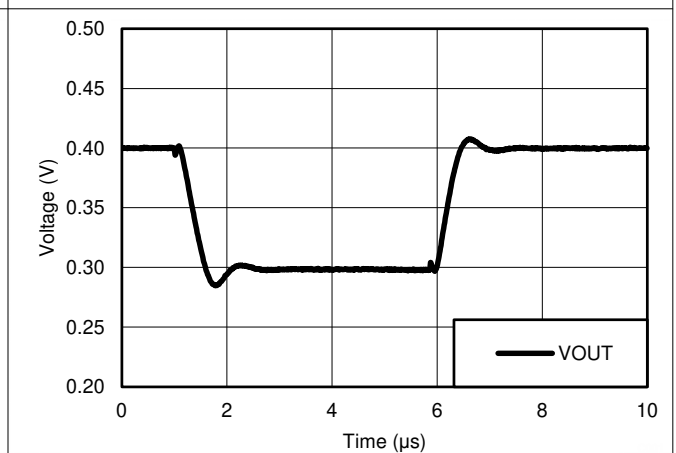


図 5-44. 電圧フォロワの小信号応答 (50pF)

5.12 代表的特性 : LM158、LM158A、LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM2904、LM2904V (続き)

「代表的特性」セクションは LM158、LM158A、LM258、LM258A、LM358、LM358A、LM2904、LM2904V に適用されます。

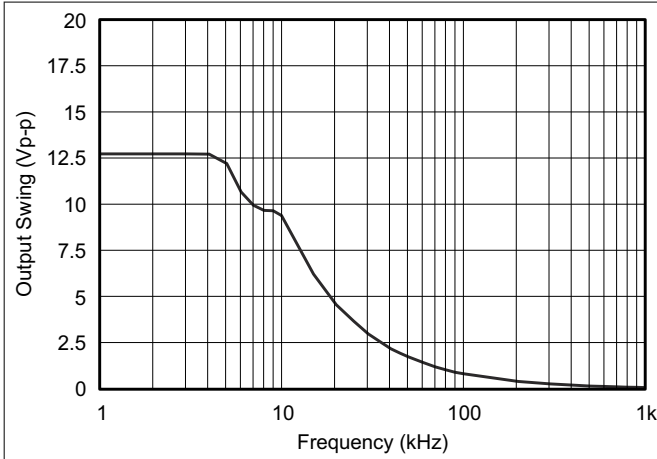


図 5-45. 最大出力スイングと周波数との関係 ($V_{CC} = 15V$)

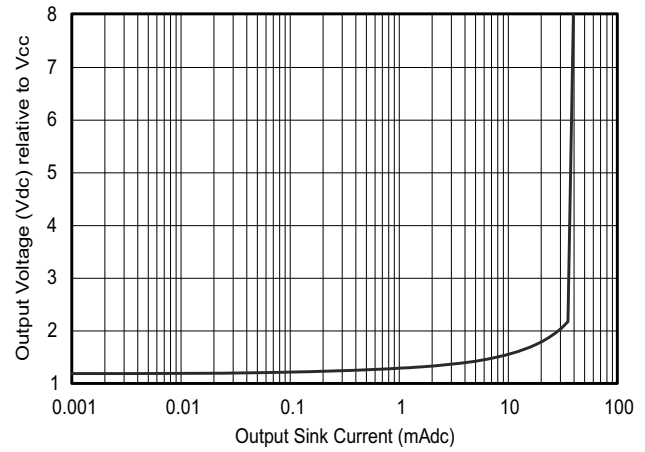


図 5-46. 出力ソース特性

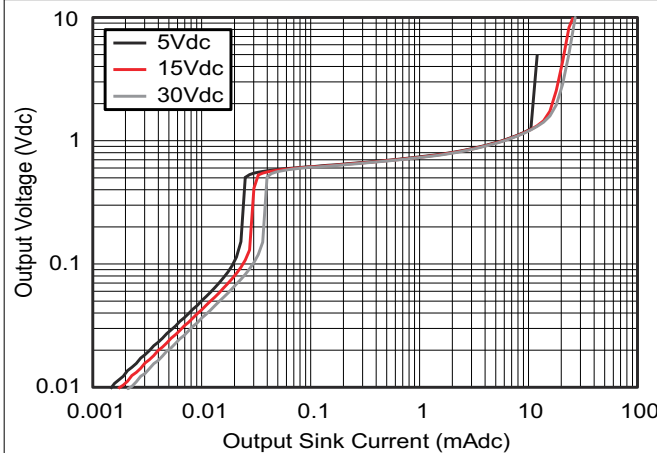


図 5-47. 出力シンク特性

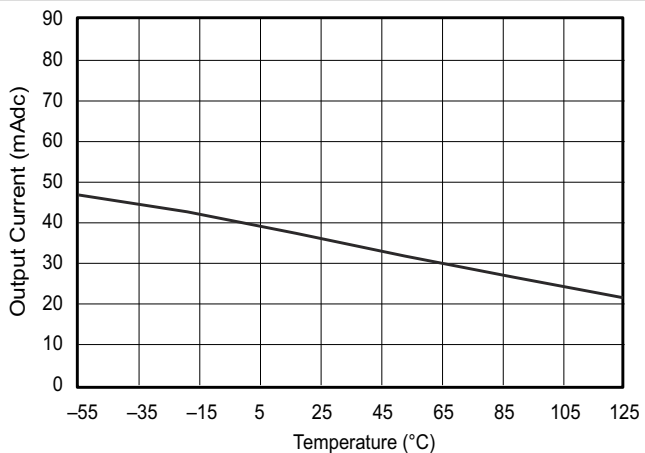


図 5-48. ソース電流制限

6 パラメータ測定情報

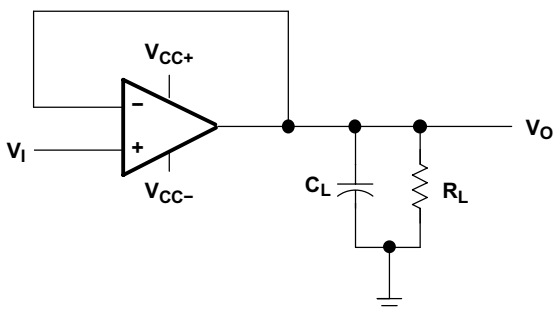


図 6-1. ユニティ・ゲイン・アンプ

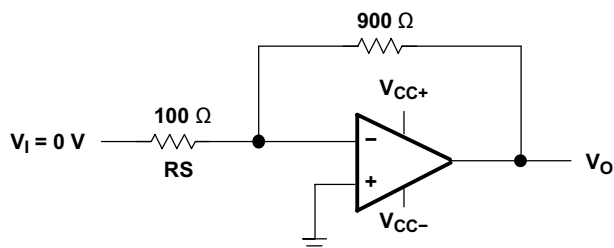


図 6-2. ノイズ・テスト回路

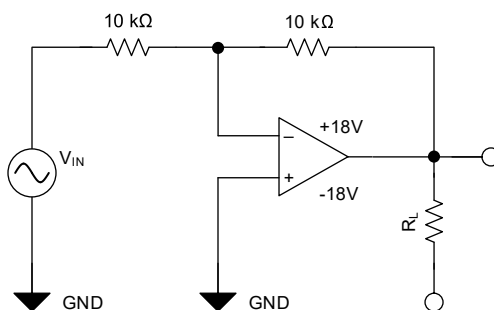


図 6-3. THD+N と小信号ステップ応答のテスト回路 (G = -1)

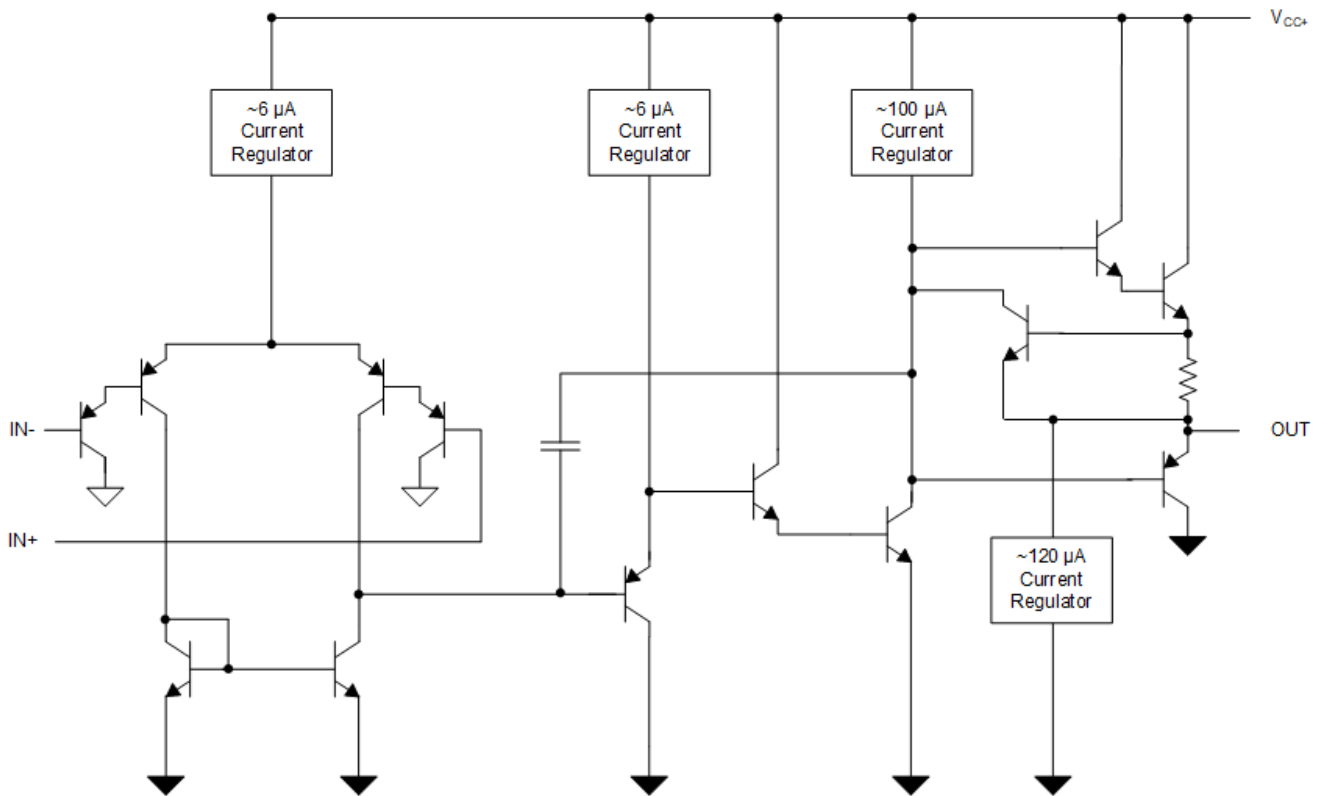
7 詳細説明

7.1 概要

これらのデバイスは、幅広い電圧の単一電源で動作するように設計された、独立した 2 つの高ゲイン周波数補償オペアンプで構成されています。デュアル電源での動作も可能です。この場合、2 つの電源の差が **推奨動作条件** に規定された電源電圧範囲内であり、かつ V_S が入力同相電圧よりも 1.5V 以上高いことが条件です。低電源電流ドレインは、電源電圧の振幅とは独立しています。

アプリケーションとしては、トランスデューサ アンプ、DC アンプ ブロック、およびすべての従来型オペアンプ回路などがあり、単一電源電圧システムにより簡単に導入できるようになりました。たとえば、これらのデバイスは、デジタル システムで使用されている標準的な 5V 電源で直接動作するため、 $\pm 5V$ 電源を追加しなくても、必要なインターフェイスの電子部品が簡単に得られます。

7.2 機能ブロック図 : LM358B、LM358BA、LM2904B、LM2904BA



7.3 機能説明

7.3.1 ユニティ・ゲイン帯域幅

ユニティ・ゲイン帯域幅とは、ユニティ・ゲインを持つアンプが信号を大きく歪ませることなく動作できる最大の周波数を指します。これらのデバイスは、1.2MHz のユニティ・ゲイン帯域幅 (B バージョン) を持っています。

7.3.2 スルーレート

スルーレートは、入力に変化が生じたときにオペアンプがその出力を変更できる速さです。これらのデバイスのスルーレートは 0.5V/μs (B バージョン) です。

7.3.3 入力同相範囲

有効な同相範囲は、デバイス グランドから $V_S - 1.5V$ (温度範囲全体では $V_S - 2V$) までです。最大 V_S までは、入力が V_S を上回っても、本デバイスは損傷しません。出力が正しい位相を示すには、少なくとも 1 つの入力が有効な入力同相範囲内にとどまっている必要があります。両方の入力が有効な範囲を超えた場合、出力位相は不定になります。どちらかの入力が V_- を 0.3V 以上下回った場合、入力電流は 1mA に制限され、出力位相は不定になります。

7.4 デバイスの機能モード

これらのデバイスは、電源が接続されているときオンになります。このデバイスは、アプリケーションに応じて、単一電源オペアンプまたはデュアル電源アンプとして動作できます。

8 アプリケーションと実装

注

以下のアプリケーション情報は、テキサス・インスツルメンツの製品仕様に含まれるものではなく、テキサス・インスツルメンツはその正確性も完全性も保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

8.1 アプリケーション情報

LMx58 および LM2904 オペアンプは幅広いシグナル コンディショニング アプリケーションに便利です。V_S の前に入力に電力を供給できるため、複数電源の回路でも柔軟に使えます。

8.2 代表的なアプリケーション

オペアンプの代表的なアプリケーションは、反転アンプです。このアンプは入力で正の電圧を取り込み、同じ振幅の負の電圧に変換します。同様に、このアンプは負の電圧を正の電圧に変換します。

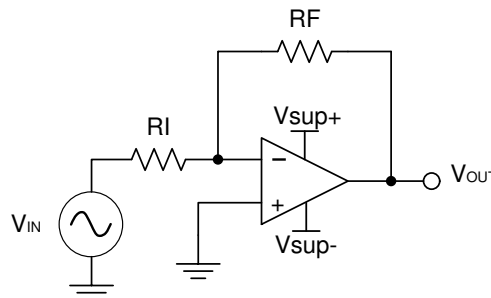


図 8-1. アプリケーション回路図

8.2.1 設計要件

電源電圧は、入力電圧範囲および出力範囲よりも大きくなるように選択する必要があります。たとえば、このアプリケーションは $\pm 0.5V$ の信号を $\pm 1.8V$ に拡大します。 $\pm 12V$ の電源電圧設定は、このアプリケーションに対応するのに十分です。

8.2.2 詳細な設計手順

式 1 と式 2 を使って、反転アンプに必要なゲインを決定します。

$$A_V = \frac{V_{OUT}}{V_{IN}} \quad (1)$$

$$A_V = \frac{1.8}{-0.5} = -3.6 \quad (2)$$

必要なゲインを決定したら、R_I または R_F の値を選択します。[付随する図と式でも、下付き文字に修正する必要があります。]アンプ回路は mA 範囲の電流を使用するため、k Ω 範囲の値を選択することが求められます。これにより、部品が過度の電流を消費することを防止できます。この例では R_I に 10k Ω 、R_F に 36k Ω を使っています。これは、式 3 によって決定されました。

$$A_V = -\frac{R_F}{R_I} \quad (3)$$

8.2.3 アプリケーション曲線

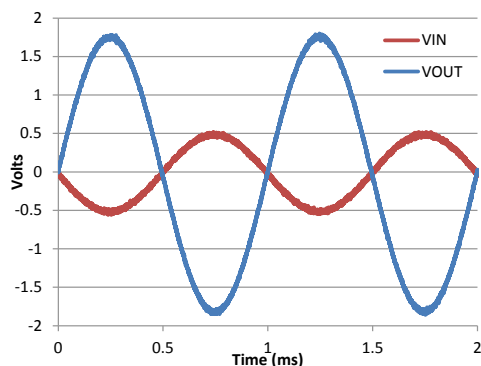


図 8-2. 反転アンプの入力電圧と出力電圧

8.3 電源に関する推奨事項

注意

推奨動作条件で規定された電圧を超える電源電圧は、デバイスに永続的な損傷を与える可能性があります (絶対最大定格を参照)。

電源ピンの近くに $0.1\mu\text{F}$ のバイパス コンデンサを配置すると、ノイズの多い電源や高インピーダンスの電源からの誤差を低減できます。バイパス コンデンサの配置の詳細については、を参照してください。

8.4 レイアウト

8.4.1 レイアウトのガイドライン

デバイスで最高の動作性能を実現するには、以下のような適切な PCB レイアウト手法を使用してください。

- ノイズは、回路全体やオペアンプの電源ピンを経由して、アナログ回路に伝播することがあります。バイパス コンデンサは、アナログ回路に対してローカルに低インピーダンスの電源を供給し、結合ノイズを低減するために使用されます。
 - 各電源ピンとグランドとの間に、低 ESR の $0.1\mu\text{F}$ セラミック バイパス コンデンサを接続し、可能な限りデバイスの近くに配置します。単一電源アプリケーションの場合は、 $V+$ からグランドに対して 1 つのバイパス コンデンサを接続します。
- 回路のアナログ部とデジタル部を別々に接地することは、ノイズを抑制する最も簡単かつ効果的な方法の 1 つです。通常、多層 PCB のうち 1 つ以上の層はグランド プレーン専用です。グランド プレーンは熱を分散させ、EMI ノイズを拾いにくくする役割を果たします。グランド電流の流れに注意しながら、デジタル グランドとアナログ グランドを物理的に分離してください。
- 寄生カップリングを低減するため、入力トレースを電源トレースと出力トレースからできるだけ離して配置します。これらの配線を離して配置できない場合、影響を受けやすい配線をノイズの多い配線と平行にするのではなく、直角に交差させる方がはるかに良い結果が得られます。
- 外付け部品は、可能な限りデバイスに近く配置します。レイアウト例 に示すように、 R_F と R_G を反転入力に近づけて配置すると、寄生容量が最小化されます。
- 入力トレースは、できる限り短くします。入力トレースは、回路の最も影響を受ける部分であることに常に注意してください。
- 重要なトレースの周囲に、駆動される低インピーダンスのガードリングを配置することを検討してください。ガードリングを使用すると、付近に存在する、さまざまな電位のトレースからのリーク電流を大幅に低減できます。

8.4.2 レイアウト例

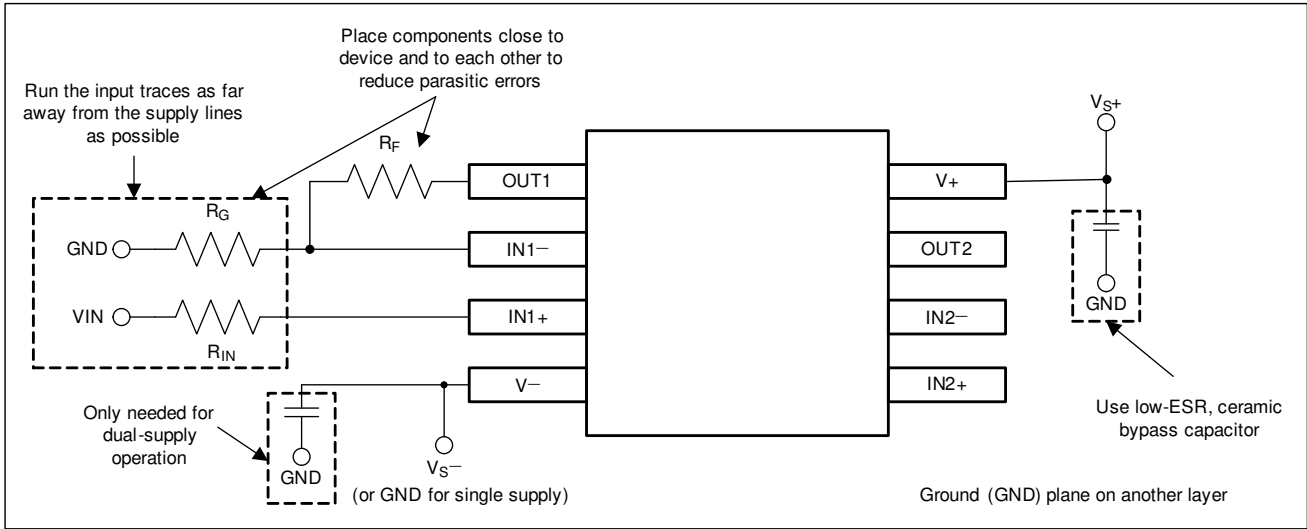


図 8-3. 非反転構成のオペアンプ基板のレイアウト

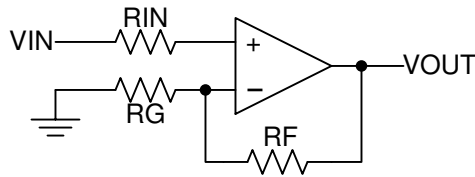


図 8-4. 非反転構成のオペアンプの回路図

9 デバイスおよびドキュメントのサポート

9.1 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

9.2 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの使用条件を参照してください。

9.3 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

9.4 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

9.5 用語集

[テキサス・インスツルメンツ用語集](#) この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

10 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

| Changes from Revision AA (March 2022) to Revision AB (October 2024) | Page |
|---|------|
| ・ 「製品情報」表を「パッケージ情報」に変更..... | 1 |
| ・ 「電気的特性」セクションの LM358B と LM358BA の入力バイアス電流の値の極性を ± から - に変更..... | 6 |
| ・ 「電気的特性」セクションの LM2904B と LM2904BA の入力バイアス電流の値の極性を ± から - に変更..... | 8 |

| Changes from Revision Z (July 2021) to Revision AA (March 2022) | Page |
|---|------|
| ・ 製品情報の表に LM358BA および LM2904BA を追加..... | 1 |
| ・ 「概要」セクションに「ファミリの比較」表を追加..... | 1 |
| ・ 「ESD 定格」表の B バージョンと BA バージョンの ESD (CDM) を 1kV から 1.5kV に向上..... | 4 |
| ・ LM2904BA の入力オフセット電圧の最大値 (T _A = -40°C ~ +125°C) を ±2.5mV から ±3.0mV に変更..... | 8 |

| Changes from Revision Y (February 2021) to Revision Z (July 2021) | Page |
|---|------|
| ・ 「製品情報」表の LM358B および LM2904B SOT-23 (8) パッケージからプレビューのタグを削除..... | 1 |
| ・ 「熱に関する情報」の表の DDF (SOT-23) パッケージの熱に関する情報を更新..... | 5 |
| ・ 「デバイスおよびドキュメントのサポート」セクションから「関連リンク」を削除..... | 32 |

Changes from Revision X (June 2020) to Revision Y (February 2021) Page

- ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新..... 1
- データシート全体を通して SOT23-8 (DDF) パッケージ情報を追加..... 1
- 「製品情報」表の LM358B および LM2904B VSSOP (8) パッケージからプレビューのタグを削除..... 1
- 「ピン構成および機能」セクションに SOT23-8 (DDF) のパッケージ情報を追加..... 3
- 「熱に関する情報」の表に DDF (SOT-23) パッケージを追加..... 5

Changes from Revision W (October 2019) to Revision X (June 2020) Page

- 「アプリケーション」セクションにアプリケーションのリンクを追加..... 1
- 「製品情報」表の LM358B および LM2904B TSSOP (8) パッケージからプレビューのタグを削除..... 1

Changes from Revision V (September 2018) to Revision W (October 2019) Page

- 「ESD 定格」の LM358B と LM2904B の CDM ESD 定格を変更..... 4
- 「推奨動作条件」の V_S を $V+$ に変更..... 5
- LM158FK および LM158JG デバイスの「熱に関する情報」を変更..... 5
- LM358B および LM2490B オペアンプの「代表的特性」セクションを追加..... 17
- 「パラメータ測定情報」セクションの「THD+N と小信号ステップ応答のテスト回路 (G = -1)」を追加..... 26
- 「機能ブロック図」を変更..... 27

Changes from Revision U (January 2017) to Revision V (September 2018) Page

- データシートのタイトルを更新..... 1
- 「特長」セクションの最初の 4 つの項目を変更..... 1
- 「アプリケーション」セクションの最初の項目を変更し、4 つの新しい項目を追加..... 1
- 「概要」セクションの最初の段落で電圧値を変更..... 1
- 「概要」セクションの 2 番目の段落でテキストを変更..... 1
- データシートにデバイス LM358B および LM2904B を追加..... 1
- 「製品情報」表の最初の 3 行を変更し、プレビュー ステータスのデバイスについてのクロスリファレンスの注を追加..... 1
- 「ピン機能」の表に表の注を追加..... 3
- 「絶対最大定格」の条件文の「自由気流温度」を「周囲温度」に変更..... 4
- 「絶対最大定格」の表の T_J と T_{stg} を除くすべての項目を変更..... 4
- 「絶対最大定格」からリード温度とケース温度を削除..... 4
- 「ESD 定格」表のデバイス一覧とその電圧値を変更..... 4
- 「推奨動作条件」の条件文の「自由気流温度」を「周囲温度」に変更..... 5
- 「推奨動作条件」表のすべてのパラメータの表項目を変更..... 5
- 「熱に関する情報」の表に行を追加し、デバイスとパッケージの組み合わせに関する表の注を追加..... 5
- 動作条件の表を削除..... 16
- 「代表的特性」セクションに条件文を追加..... 24
- 特定の電圧を「推奨動作条件」のリファレンスに変更..... 27
- 「0.7MHz のユニティ・ゲイン帯域幅 (すべてのデバイス)」を「1.2MHz のユニティ・ゲイン帯域幅 (B バージョン)」に変更..... 28
- スルーレートを「0.3V/ μ s (すべてのデバイス)」から「0.5V/ μ s (B バージョン)」に変更..... 28
- 入力同相範囲 セクション (全体を通して複数の箇所) を変更..... 28
- アプリケーション情報 セクションの V_{CC} を V_S に変更..... 29
- R_I と R_F の接尾辞を下付き文字に変更..... 29

- デュアル・オペアンプを含む画像を使って「非反転構成のオペアンプ基板のレイアウト」を変更.....31

Changes from Revision T (April 2015) to Revision U (January 2017) Page

- データシートのタイトルを変更.....1

Changes from Revision S (January 2014) to Revision T (April 2015) Page

- 「アプリケーション」セクション、「ESD 定格」表、「機能説明」セクション、「デバイスの機能モード」、「アプリケーションと実装」セクション、「電源に関する推奨事項」セクション、「レイアウト」セクション、「デバイスおよびドキュメントのサポート」セクション、「メカニカル、パッケージ、および注文情報」セクションを追加 1

Changes from Revision R (July 2010) to Revision S (January 2014) Page

- このデータシートを、Web 上の PDF を使用して QS 形式から DocZone に変換..... 1
- 「注文情報」表を削除 1
- 軍事利用についての免責を含めるように「特長」を更新..... 1
- 「代表的特性」セクションを追加..... 24

11 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。これらの情報は、指定のデバイスに対して提供されている最新のデータです。このデータは予告なく変更されることがあり、ドキュメントの改訂を伴わない場合もあります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|--------------------------------|---------------|----------------------|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------------------|
| 5962-87710012A | Active | Production | LCCC (FK) 20 | 55 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 5962- 87710012A LM158FKB |
| 5962-8771001PA | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 8771001PA LM158 |
| 5962-87710022A | Active | Production | LCCC (FK) 20 | 55 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 5962- 87710022A LM158AFKB |
| 5962-8771002PA | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 8771002PA LM158A |
| LM158 MW8 | Active | Production | WAFERSALE (YS) 0 | 1 NOT REQUIRED | - | Call TI | Level-1-NA-UNLIM | -55 to 125 | |
| LM158AFKB | Active | Production | LCCC (FK) 20 | 55 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 5962- 87710022A LM158AFKB |
| LM158AFKB.A | Active | Production | LCCC (FK) 20 | 55 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 5962- 87710022A LM158AFKB |
| LM158AJG | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | LM158AJG |
| LM158AJG.A | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | LM158AJG |
| LM158AJGB | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 8771002PA LM158A |
| LM158AJGB.A | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 8771002PA LM158A |
| LM158FKB | Active | Production | LCCC (FK) 20 | 55 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 5962- 87710012A LM158FKB |
| LM158FKB.A | Active | Production | LCCC (FK) 20 | 55 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 5962- 87710012A LM158FKB |
| LM158JG | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | LM158JG |
| LM158JG.A | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | LM158JG |
| LM158JGB | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 8771001PA LM158 |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|----------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|--------------------------|
| LM158JGB.A | Active | Production | CDIP (JG) 8 | 50 TUBE | No | SNPB | N/A for Pkg Type | -55 to 125 | 8771001PA LM158 |
| LM258ADGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | (M3L, M3P, M3S, M3 U) |
| LM258ADGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | (M3L, M3P, M3S, M3 U) |
| LM258ADGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | (M3L, M3P, M3S, M3 U) |
| LM258ADR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258A |
| LM258ADR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258A |
| LM258ADR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258A |
| LM258ADRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258A |
| LM258ADRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258A |
| LM258ADRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258A |
| LM258AP | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258AP |
| LM258AP.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258AP |
| LM258AP.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258AP |
| LM258APE4 | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258AP |
| LM258APE4.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258AP |
| LM258APE4.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258AP |
| LM258DGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | (M2L, M2P, M2S, M2 U) |
| LM258DGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | (M2L, M2P, M2S, M2 U) |
| LM258DGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | (M2L, M2P, M2S, M2 U) |
| LM258DR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258 |
| LM258DR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258 |
| LM258DR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258 |
| LM258DRG3 | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -25 to 85 | LM258 |
| LM258DRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258 |
| LM258DRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258 |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|--------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| LM258DRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -25 to 85 | LM258 |
| LM258P | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU SN | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258P |
| LM258P.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258P |
| LM258P.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258P |
| LM258PE4 | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258P |
| LM258PE4.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -25 to 85 | LM258P |
| LM2904AVQDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQDRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQDRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQDRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQPWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQPWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQPWR.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQPWRG4 | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQPWRG4.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904AVQPWRG4.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904AV |
| LM2904BAIDDFR | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904A |
| LM2904BAIDDFR.A | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904A |
| LM2904BAIDDFR.B | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904A |
| LM2904BAIDGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 28CB |
| LM2904BAIDGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 28CB |
| LM2904BAIDGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 28CB |
| LM2904BAIDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904BA |
| LM2904BAIDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904BA |
| LM2904BAIDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904BA |
| LM2904BAIPWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904BA |
| LM2904BAIPWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904BA |
| LM2904BAIPWR.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904BA |
| LM2904BIDDFR | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------------------|
| LM2904BIDDFR.A | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904BIDDFR.B | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904BIDGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 28BB |
| LM2904BIDGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 28BB |
| LM2904BIDGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 28BB |
| LM2904BIDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIDRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIDRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIDRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIPWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIPWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904BIPWR.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904B |
| LM2904DE4 | NRND | Production | null (null) | 75 TUBE | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | |
| LM2904DGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | (MBL, MBP, MBS, MB U) |
| LM2904DGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | (MBL, MBP, MBS, MB U) |
| LM2904DGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | (MBL, MBP, MBS, MB U) |
| LM2904DR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | LM2904 |
| LM2904DR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | LM2904 |
| LM2904DR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | LM2904 |
| LM2904DRG3 | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | LM2904 |
| LM2904DRG4 | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | LM2904 |
| LM2904P | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -40 to 125 | LM2904P |
| LM2904P.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -40 to 125 | LM2904P |
| LM2904P.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -40 to 125 | LM2904P |
| LM2904PE4 | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -40 to 125 | LM2904P |
| LM2904PE4.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -40 to 125 | LM2904P |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|--------------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------------------|
| LM2904PE4.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | -40 to 125 | LM2904P |
| LM2904PSR | Active | Production | SO (PS) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904PSR.A | Active | Production | SO (PS) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904PW | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904PWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904PWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904PWRG3 | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904PWRG4-JF | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | L2904 |
| LM2904QDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904Q1 |
| LM2904QDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904Q1 |
| LM2904QDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2904Q1 |
| LM2904QDRG4 | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | -40 to 125 | |
| LM2904VQDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQDRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQDRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQDRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQPWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQPWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQPWR.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQPWRG4 | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQPWRG4.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM2904VQPWRG4.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | L2904V |
| LM358ADE4 | NRND | Production | null (null) | 75 TUBE | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | |
| LM358ADGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | (M6L, M6P, M6S, M6U) |
| LM358ADGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | (M6L, M6P, M6S, M6U) |
| LM358ADGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | (M6L, M6P, M6S, M6U) |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|------------------------------|---------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| LM358ADR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | LM358A |
| LM358ADR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | LM358A |
| LM358ADR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | LM358A |
| LM358AP | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358AP |
| LM358AP.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358AP |
| LM358APE4 | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358AP |
| LM358APE4.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358AP |
| LM358APE4.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358AP |
| LM358APW | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | L358A |
| LM358APWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | L358A |
| LM358APWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | L358A |
| LM358BAIDDFR | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 358BA |
| LM358BAIDDFR.A | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 358BA |
| LM358BAIDDFR.B | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 358BA |
| LM358BAIDDFRG4 | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 358BA |
| LM358BAIDDFRG4.A | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 358BA |
| LM358BAIDDFRG4.B | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 358BA |
| LM358BAIDGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 28DB |
| LM358BAIDGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | 28DB |
| LM358BAIDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIDRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIDRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIDRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIPWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIPWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BAIPWR.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | L358BA |
| LM358BIDDFR | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358 |
| LM358BIDDFR.B | Active | Production | SOT-23-THIN (DDF) 8 | 3000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358 |
| LM358BIDGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | (1TKR, 358B) |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|----------------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|----------------------|
| LM358BIDGKR.A | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | (1TKR, 358B) |
| LM358BIDGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | (1TKR, 358B) |
| LM358BIDR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIDR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIDR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIDRG4 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIDRG4.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIDRG4.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIPWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIPWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIPWR.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIPWRG4 | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIPWRG4.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358BIPWRG4.B | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LM358B |
| LM358D | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | LM358 |
| LM358DGKR | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | (M5L, M5P, M5S, M5U) |
| LM358DGKR.B | Active | Production | VSSOP (DGK) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | (M5L, M5P, M5S, M5U) |
| LM358DR | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | LM358 |
| LM358DR.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | LM358 |
| LM358DR.B | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | LM358 |
| LM358DRG3 | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | LM358 |
| LM358DRG4 | Obsolete | Production | SOIC (D) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | LM358 |
| LM358P | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358P |
| LM358P.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358P |
| LM358P.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358P |
| LM358PE3 | Obsolete | Production | PDIP (P) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | LM358P |
| LM358PE4 | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358P |
| LM358PE4.A | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358P |
| LM358PE4.B | Active | Production | PDIP (P) 8 | 50 TUBE | Yes | NIPDAU | N/A for Pkg Type | 0 to 70 | LM358P |

| Orderable part number | Status (1) | Material type (2) | Package Pins | Package qty Carrier | RoHS (3) | Lead finish/ Ball material (4) | MSL rating/ Peak reflow (5) | Op temp (°C) | Part marking (6) |
|-------------------------------|---------------|----------------------|----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| LM358PSR | Active | Production | SO (PS) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | L358 |
| LM358PSR.A | Active | Production | SO (PS) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | L358 |
| LM358PW | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | L358 |
| LM358PWR | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU SN | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | L358 |
| LM358PWR.A | Active | Production | TSSOP (PW) 8 | 2000 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | 0 to 70 | L358 |
| LM358PWRG3 | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | L358 |
| LM358PWRG4 | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | L358 |
| LM358PWRG4-JF | Obsolete | Production | TSSOP (PW) 8 | - | - | Call TI | Call TI | 0 to 70 | L358 |

(1) **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

(2) **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

(4) **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

(5) **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

(6) **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer:The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF LM258A, LM2904, LM2904B, LM2904BA :

- Automotive : [LM2904-Q1](#), [LM2904B-Q1](#), [LM2904BA-Q1](#)
- Enhanced Product : [LM258A-EP](#), [LM2904-EP](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Automotive - Q100 devices qualified for high-reliability automotive applications targeting zero defects
- Enhanced Product - Supports Defense, Aerospace and Medical Applications

TAPE AND REEL INFORMATION

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE


*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|-------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| LM258ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.3 | 3.4 | 1.4 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.3 | 3.4 | 1.4 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258ADRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258ADRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.3 | 3.4 | 1.4 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM258DRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904AVQDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904AVQDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.5 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|----------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| LM2904AVQDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904AVQDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.5 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904AVQPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904AVQPWRG4 | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BAIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LM2904BAIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BAIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LM2904BIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.3 | 3.4 | 1.4 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904BIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.3 | 3.4 | 1.4 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904PSR | SO | PS | 8 | 2000 | 330.0 | 16.4 | 8.35 | 6.6 | 2.4 | 12.0 | 16.0 | Q1 |
| LM2904PWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904QDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904VQDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.5 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904VQDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904VQPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM2904VQPWRG4 | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358APWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BAIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LM358BAIDDFRG4 | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LM358BAIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|--------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| LM358BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BAIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 180.0 | 8.4 | 3.2 | 3.2 | 1.4 | 4.0 | 8.0 | Q3 |
| LM358BIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358BIPWRG4 | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.25 | 3.35 | 1.25 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 5.3 | 3.4 | 1.4 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 8.0 | 12.0 | Q1 |
| LM358PSR | SO | PS | 8 | 2000 | 330.0 | 16.4 | 8.35 | 6.6 | 2.4 | 12.0 | 16.0 | Q1 |
| LM358PWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 330.0 | 12.4 | 7.0 | 3.6 | 1.6 | 8.0 | 12.0 | Q1 |

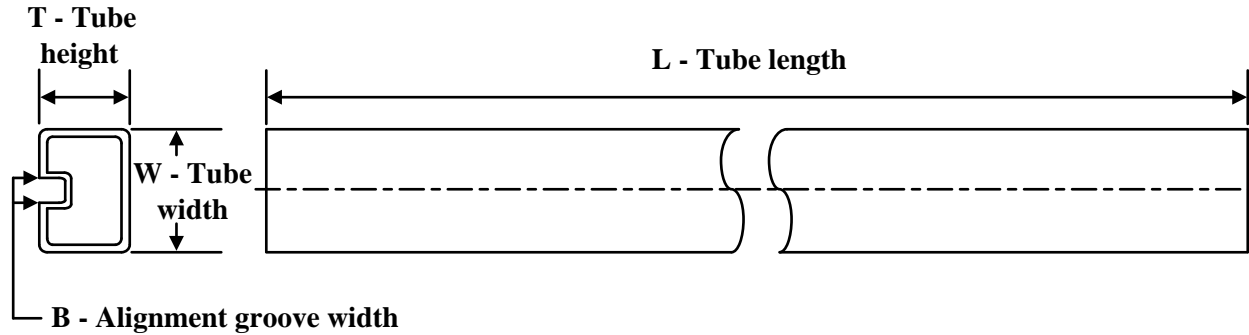
TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS


*All dimensions are nominal

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|---------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| LM258ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM258ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM258ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 356.0 | 356.0 | 35.0 |
| LM258ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM258ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM258ADRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM258ADRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM258DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM258DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 356.0 | 356.0 | 35.0 |
| LM258DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM258DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM258DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM258DRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM258DRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM2904AVQDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM2904AVQDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904AVQDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM2904AVQDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|----------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| LM2904AVQPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904AVQPWRG4 | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BAIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LM2904BAIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM2904BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM2904BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BAIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LM2904BIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904BIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM2904DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 356.0 | 356.0 | 35.0 |
| LM2904DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM2904DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM2904PSR | SO | PS | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904PWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904QDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904VQDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904VQDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM2904VQPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM2904VQPWRG4 | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358ADGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358ADR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358APWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BAIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LM358BAIDDFRG4 | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LM358BAIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM358BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BAIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM358BAIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BIDDFR | SOT-23-THIN | DDF | 8 | 3000 | 210.0 | 185.0 | 35.0 |
| LM358BIDGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BIDR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |

| Device | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|--------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| LM358BIDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BIDRG4 | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM358BIPWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358BIPWRG4 | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 366.0 | 364.0 | 50.0 |
| LM358DGKR | VSSOP | DGK | 8 | 2500 | 356.0 | 356.0 | 35.0 |
| LM358DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 336.1 | 25.0 |
| LM358DR | SOIC | D | 8 | 2500 | 340.5 | 338.1 | 20.6 |
| LM358PSR | SO | PS | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |
| LM358PWR | TSSOP | PW | 8 | 2000 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |

TUBE


*All dimensions are nominal

| Device | Package Name | Package Type | Pins | SPQ | L (mm) | W (mm) | T (µm) | B (mm) |
|----------------|--------------|--------------|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| 5962-87710012A | FK | LCCC | 20 | 55 | 506.98 | 12.06 | 2030 | NA |
| 5962-87710022A | FK | LCCC | 20 | 55 | 506.98 | 12.06 | 2030 | NA |
| LM158AFKB | FK | LCCC | 20 | 55 | 506.98 | 12.06 | 2030 | NA |
| LM158AFKB.A | FK | LCCC | 20 | 55 | 506.98 | 12.06 | 2030 | NA |
| LM158FKB | FK | LCCC | 20 | 55 | 506.98 | 12.06 | 2030 | NA |
| LM158FKB.A | FK | LCCC | 20 | 55 | 506.98 | 12.06 | 2030 | NA |
| LM258AP | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258AP.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258AP.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258APE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258APE4.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258APE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258P | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258P | P | PDIP | 8 | 50 | 506.1 | 9 | 600 | 5.4 |
| LM258P.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506.1 | 9 | 600 | 5.4 |
| LM258P.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258P.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258P.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506.1 | 9 | 600 | 5.4 |
| LM258PE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM258PE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM2904P | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM2904P.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM2904P.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM2904PE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM2904PE4.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM2904PE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358AP | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358AP | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358AP.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |

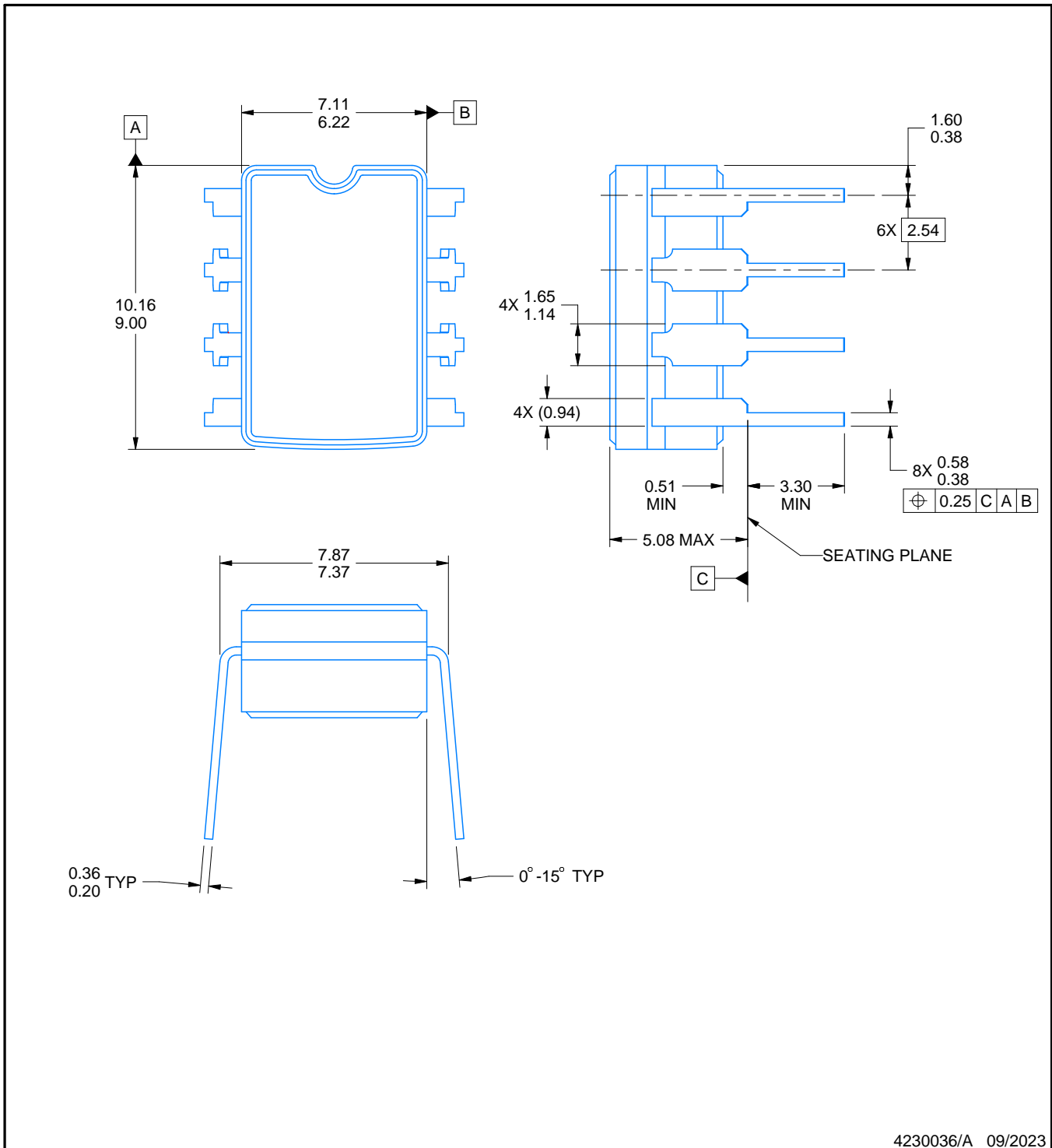
| Device | Package Name | Package Type | Pins | SPQ | L (mm) | W (mm) | T (µm) | B (mm) |
|-------------|--------------|--------------|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| LM358AP.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358APE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358APE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358APE4.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358APE4.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358APE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358APE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358P | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358P | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358P.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358P.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358P.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358P.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358PE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358PE4 | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358PE4.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358PE4.A | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358PE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |
| LM358PE4.B | P | PDIP | 8 | 50 | 506 | 13.97 | 11230 | 4.32 |

PACKAGE OUTLINE

JG0008A

CDIP - 5.08 mm max height

CERAMIC DUAL IN-LINE PACKAGE



NOTES:

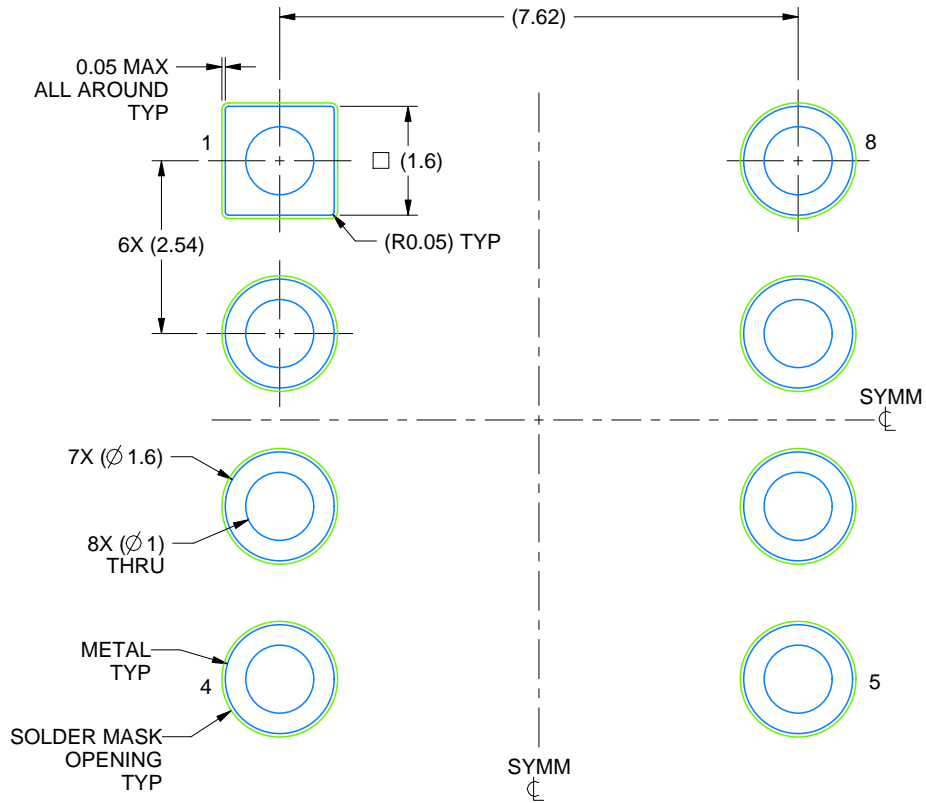
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This package can be hermetically sealed with a ceramic lid using glass frit.
4. Index point is provided on cap for terminal identification.
5. Falls within MIL STD 1835 GDIP1-T8

EXAMPLE BOARD LAYOUT

JG0008A

CDIP - 5.08 mm max height

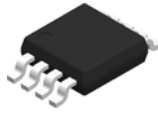
CERAMIC DUAL IN-LINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
NON SOLDER MASK DEFINED
SCALE: 9X

4230036/A 09/2023

DGK0008A



PACKAGE OUTLINE

VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES:

PowerPAD is a trademark of Texas Instruments.

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-187.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

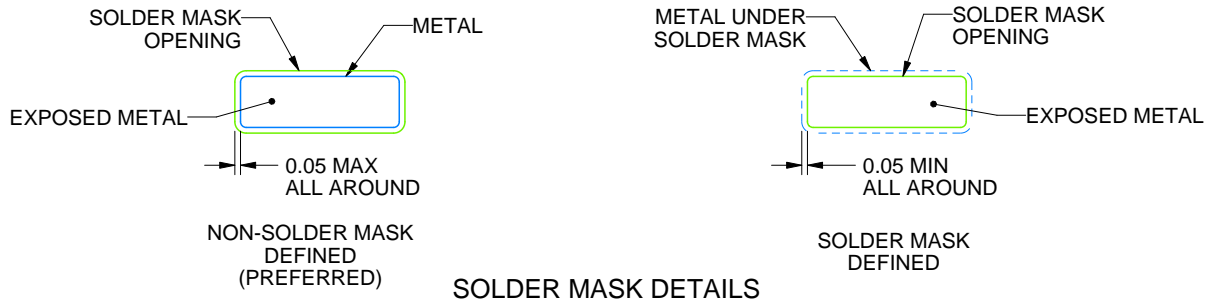
DGK0008A

™ VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 15X



4214862/A 04/2023

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.
8. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.
9. Size of metal pad may vary due to creepage requirement.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DGK0008A

™ VSSOP - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE
SCALE: 15X

4214862/A 04/2023

NOTES: (continued)

11. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
12. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

GENERIC PACKAGE VIEW

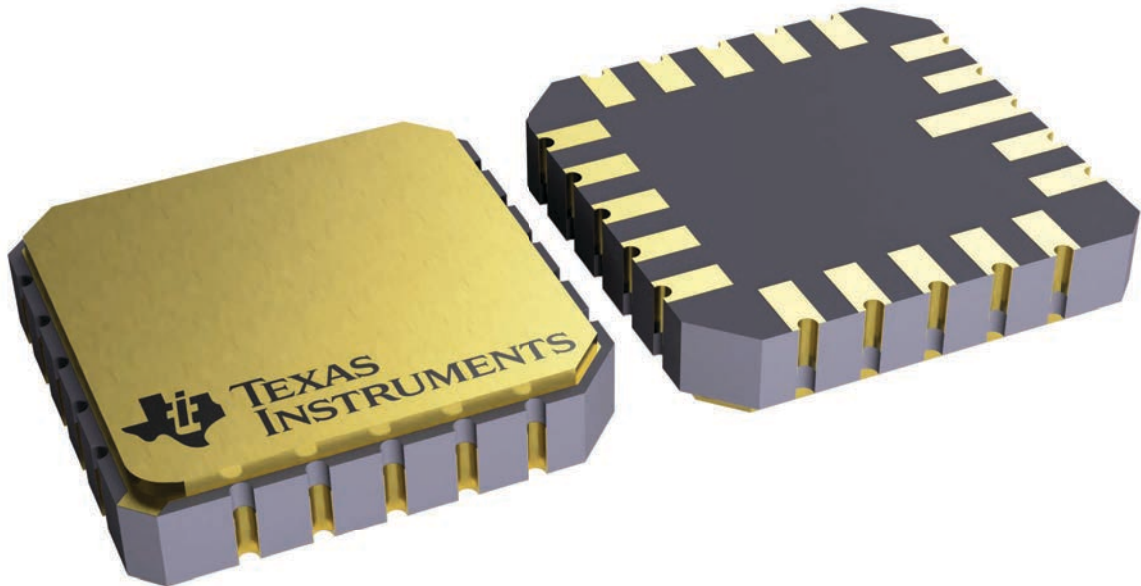
FK 20

LCCC - 2.03 mm max height

8.89 x 8.89, 1.27 mm pitch

LEADLESS CERAMIC CHIP CARRIER

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



4229370VA\

DDF0008A



PACKAGE OUTLINE

SOT-23-THIN - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



NOTES:

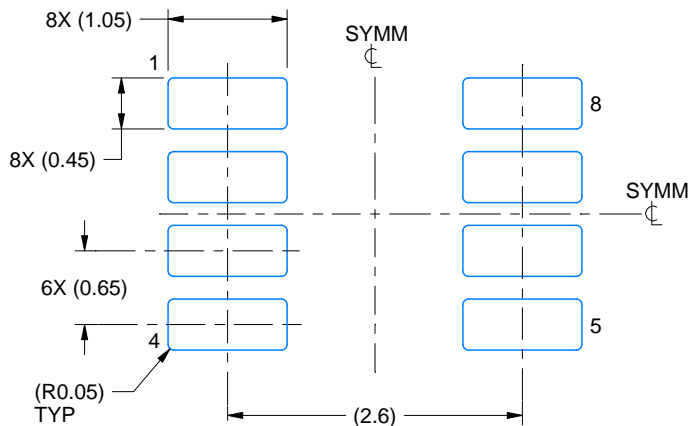
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

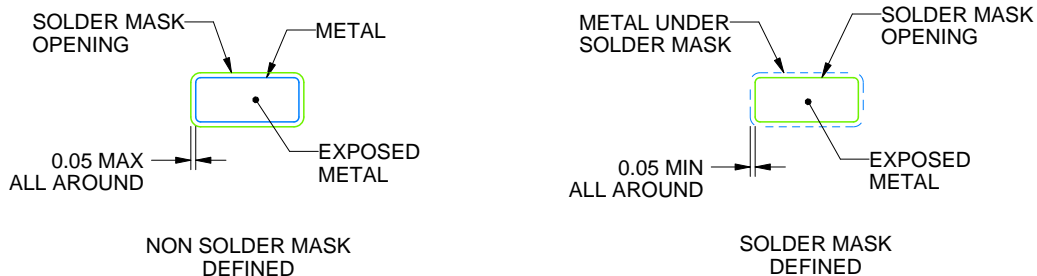
DDF0008A

SOT-23-THIN - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4222047/E 07/2024

NOTES: (continued)

- 4. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 5. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DDF0008A

SOT-23-THIN - 1.1 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:15X

4222047/E 07/2024

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
7. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.



D0008A

PACKAGE OUTLINE

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



4214825/C 02/2019

NOTES:

- Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
- This drawing is subject to change without notice.
- This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed $.006$ [0.15] per side.
- This dimension does not include interlead flash.
- Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



LAND PATTERN EXAMPLE
 EXPOSED METAL SHOWN
 SCALE:8X



SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

- 6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

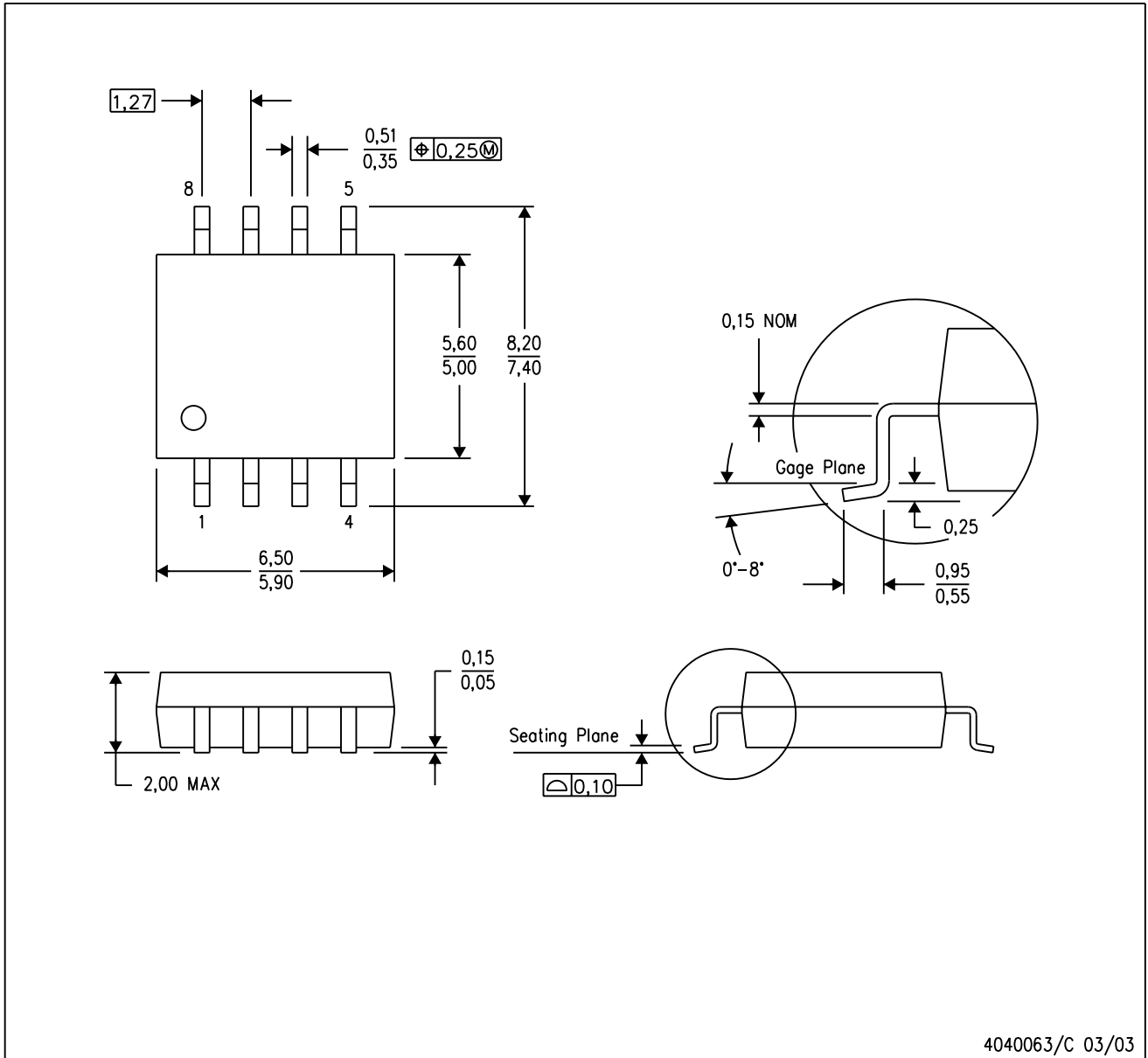
NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

MECHANICAL DATA

PS (R-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion, not to exceed 0,15.

PS (R-PDSO-G8)

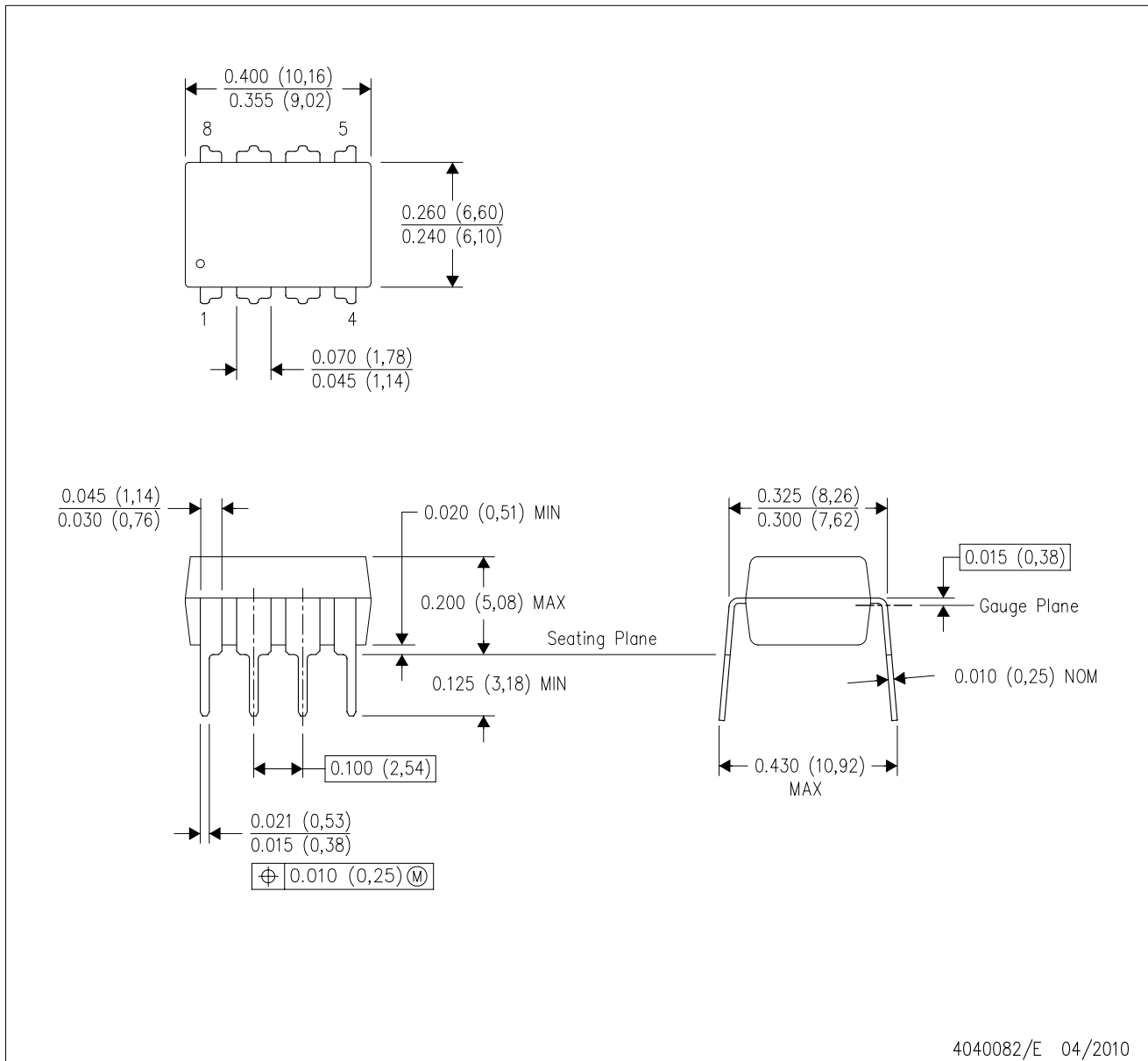
PLASTIC SMALL OUTLINE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
 - D. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.
 - E. Customers should contact their board fabrication site for solder mask tolerances between and around signal pads.

P (R-PDIP-T8)

PLASTIC DUAL-IN-LINE PACKAGE



4040082/E 04/2010

- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters).
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Falls within JEDEC MS-001 variation BA.

PW0008A



PACKAGE OUTLINE
TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-153, variation AA.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

PW0008A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:10X



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4221848/A 02/2015

NOTES: (continued)

- 6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PW0008A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE:10X

4221848/A 02/2015

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日 : 2025 年 10 月