

2 回路入り単電源オペアンプ

■概要

NJM2904C / NJM2904CA は、高電圧利得、位相補償回路内蔵、低消費電流を特徴に持つ両電源でも使用可能な単電源オペアンプです。

アプリケーションとしては、トランスデューサ・アンプ、DC ゲインブロックや単一電源動作を必要とするオペアンプの応用回路に最適です。例えば、ロジック回路で用いられる 5V 単一電源でも直接的に動作させることができ、追加の電源を必要としません。

■特徴

- 単電源動作
- 動作電源電圧 +3V to +32V
- 低消費電流 0.7mA typ.
- スルーレート 0.6V/μs typ.
- バイポーラ構造
- 外形 SOP8, DMP8, TVSP8, SSOP8, EQFN12-E2
- 静電気保護回路内蔵 人体モデル (HBM) ±2000V typ.
- 広動作温度範囲 -40°C to +125°C
- 入力オフセット電圧グレード

| | |
|---------------------|--------------------|
| NJM2904C (ノーマルグレード) | NJM2904CA (A グレード) |
| 7mV max. | 2mV max. |

■外形



NJM2904CG
NJM2904CAG
(SOP8)



NJM2904CM
NJM2904CAM
(DMP8)



NJM2904CRB1
NJM2904CARB1
(TVSP8)



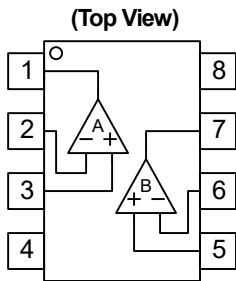
NJM2904CV
NJM2904CAV
(SSOP8)



NJM2904CME2
(EQFN12-E2)

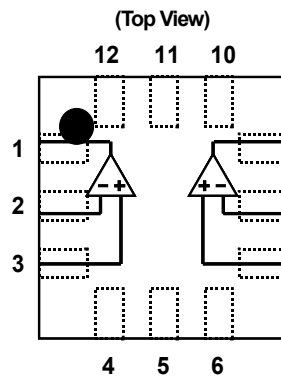
* NJM2904CME2 : A ランク品のラインナップはございません。

■ 端子配列

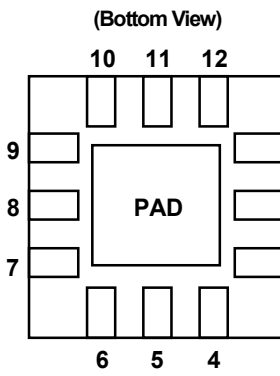


- ピン配置
1. A OUTPUT
 2. A -INPUT
 3. A +INPUT
 4. V⁻
 5. B +INPUT
 6. B -INPUT
 7. B OUTPUT
 8. V⁺

NJM2904CG/2904CAG
NJM2904CM/2904CAM
NJM2904CRB1/2904CARB1
NJM2904CV/2904CAV



NJM2904CME2 (注 1, 2, 3)

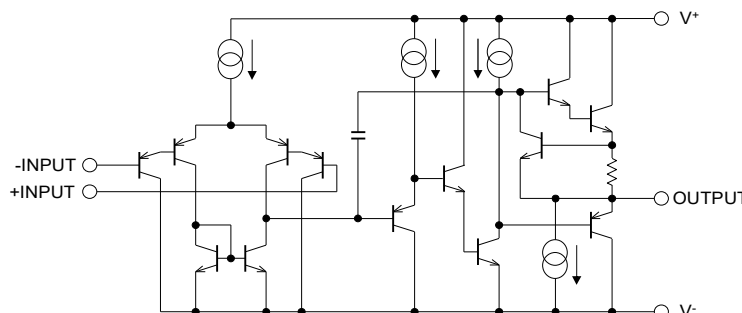


ピン配置

1. A OUTPUT
2. A -INPUT
3. A +INPUT
4. NC
5. V⁻
6. NC
7. B +INPUT
8. B -INPUT
9. B OUTPUT
10. NC
11. V⁺
12. NC

- (注 1) パッケージ底面の PAD は、IC の V⁻ 端子と同電位になるように最短の経路で接続してください。
- (注 2) パッケージ底面の PAD は、パッケージ内部の IC チップの底面と電氣的に接続されていますが、V⁺ 端子としての機能はありません。
- (注 3) NC 端子は内部と電氣的に接続されておりません。

■ 等価回路図 (下図の回路が 2 回路入っています)



NJM2904C / NJM2904CA

■ 絶対最大定格

(Ta=25°C)

| 項目 | 記号 | 定格 | 単位 |
|-------------|-------------|---|----|
| 電源電圧 | $V^+ - V^-$ | +32 | V |
| 差動入力電圧 (注4) | V_{ID} | ±32 | V |
| 入力電圧 (注5) | V_{IN} | $V^- - 0.3$ to $V^+ + 32$ | V |
| 出力印加電圧 | V_o | $V^- - 0.3$ to $V^+ + 0.3$ | V |
| 消費電力 | P_D | SOP : 690 (注6) 1000 (注7) DMP : 470 (注6) 600 (注7) TVSP : 510 (注6) 680 (注7) SSOP : 430 (注6) 540 (注7) EQFN : 440 (注8) 680 (注9) | mW |
| 動作温度範囲 | T_{opr} | -40 to +125 | °C |
| 保存温度範囲 | T_{stg} | -65 to +150 | °C |

(注4) 差動入力電圧は+INPUT 端子と-INPURT 端子の電位差です。

(注5) 入力電圧は、電源電圧に依らず入力することが可能です。

オペアンプとして正常に動作する範囲は電気的特性の同相入力電圧範囲になります。

(注6) 消費電力はEIA/JEDEC 仕様基板(76.2×114.3×1.6mm、2層、FR-4)実装時

(注7) 消費電力はEIA/JEDEC 仕様基板(76.2×114.3×1.6mm、4層、FR-4)実装時

(注8) 消費電力はEIA/JEDEC 仕様基板(101.5×114.3×1.6mm、2層、FR-4)実装時

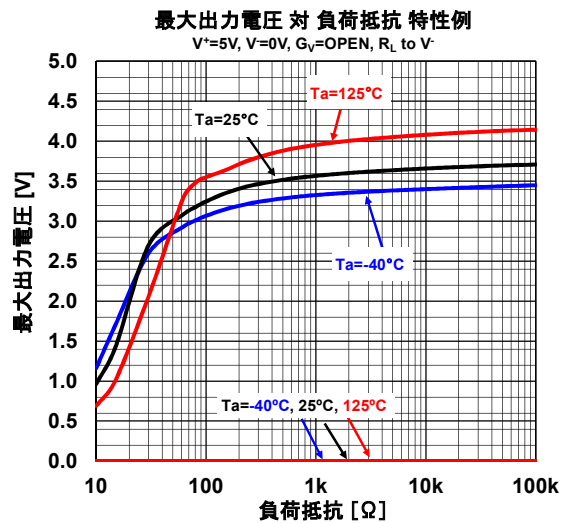
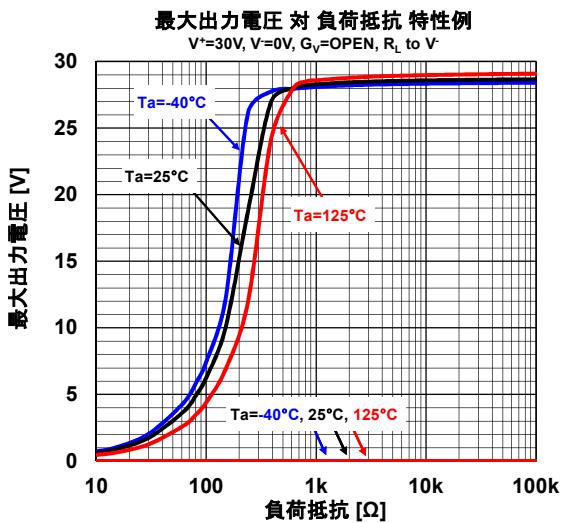
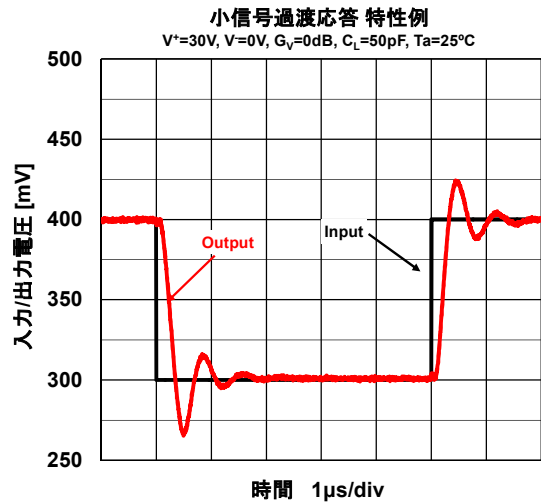
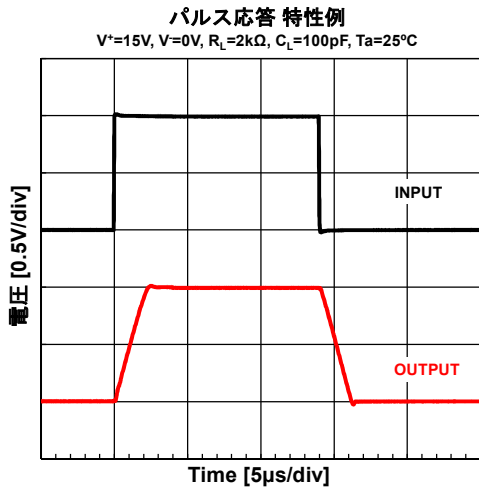
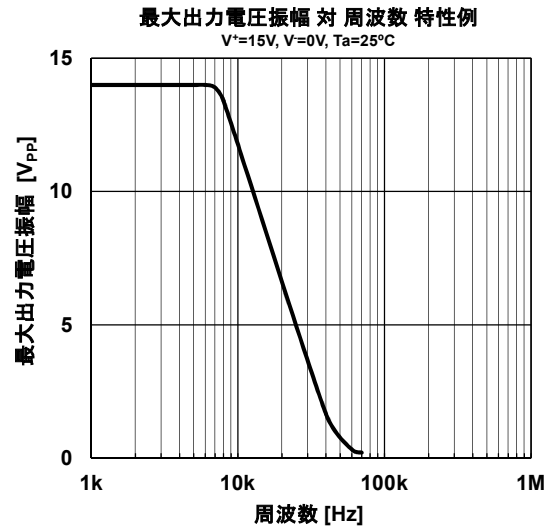
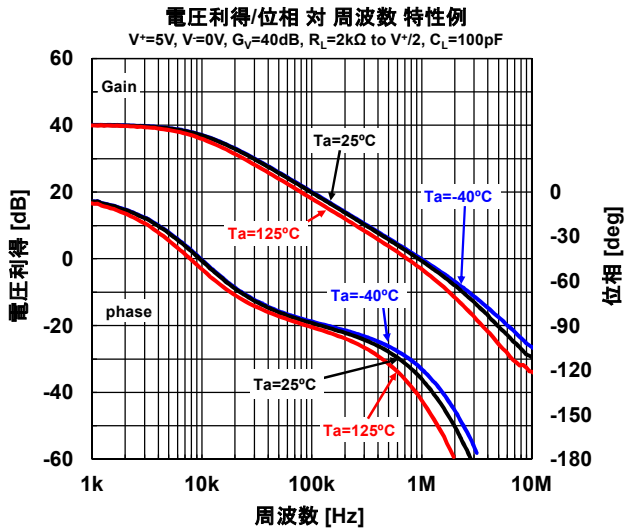
(注9) 消費電力はEIA/JEDEC 仕様基板(101.5×114.3×1.6mm、4層、FR-4)実装時

■ 電気的特性

(指定無き場合は、 $V^+ = 5V$, $V^- = 0V$, $T_a = 25^\circ C$)

| 項目 | 記号 | 条件 | 最小 | 標準 | 最大 | 単位 |
|--------------|--------------|---|----|------|-------------|-----------------|
| 消費電流(全回路) | I_{SUPPLY} | $V^+ = 5V$, no signal $V^+ = 30V$, no signal | - | 0.7 | 1.2 | mA |
| 入力オフセット電圧 | V_{IO} | $R_S = 0\Omega$ $R_S = 0\Omega$, NJM2904CA | - | 0.5 | 7 | mV |
| 入力バイアス電流 | I_B | | - | 20 | 150 | nA |
| 入力オフセット電流 | I_{IO} | | - | 2 | 30 | nA |
| オープンループ電圧利得 | A_V | $R_L \geq 2k\Omega$ | 94 | 100 | - | dB |
| 電源電圧変動除去比 | SVR | $V^+ = 5$ to $30V$, $R_S < 10k\Omega$ | 65 | 100 | - | dB |
| 同相入力電圧範囲 | V_{ICM} | $V^+ = 30V$, $CMR > 70dB$ | 0 | - | $V^+ - 1.5$ | V |
| 同相信号除去比 | CMR | $R_S < 10k\Omega$ | 70 | 100 | - | dB |
| 出力ソース電流 | I_{SOURCE} | $V^+ = 15V$, $V_o = +2V$, $V_{IN+} = 1V$, $V_{IN-} = 0V$ | 20 | 40 | - | mA |
| 出力シンク電流 | I_{SINK} | $V^+ = 15V$, $V_o = +2V$, $V_{IN+} = 0V$, $V_{IN-} = 1V$ | 10 | 20 | - | mA |
| | | $V^+ = 15V$, $V_o = +0.2V$, $V_{IN+} = 0V$, $V_{IN-} = 1V$ | 12 | 50 | - | uA |
| Highレベル出力電圧 | V_{OH} | $R_L = 2k\Omega$, $V^+ = 30V$ $R_L = 10k\Omega$, $V^+ = 30V$ | 26 | 27 | - | V |
| Lowレベル出力電圧 | V_{OL} | $R_L = 10k\Omega$ | - | 5 | 20 | mV |
| スルーレート | SR | $V^+ = 15V$, $V_{IN} = 0.5$ to $3V$, $C_L = 100pF$ | - | 0.6 | - | V/ μs |
| 利得帯域幅積 | GBW | $V^+ = 30V$, $f = 100kHz$, $V_{IN} = 10mV_{rms}$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 100pF$ | - | 1.1 | - | MHz |
| 全高調波歪 + ノイズ | THD+N | $f = 1kHz$, $G_v = 20dB$, $R_L = 2k\Omega$, $V_o = 2V_{pp}$, $C_L = 100pF$ | - | 0.02 | - | % |
| 入力換算雑音電圧 | e_n | $f = 1kHz$, $R_s = 100\Omega$, $V^+ = 30V$ | - | 30 | - | nV/ \sqrt{Hz} |
| チャンネルセパレーション | CS | $1kHz < f < 10kHz$ | - | 120 | - | dB |

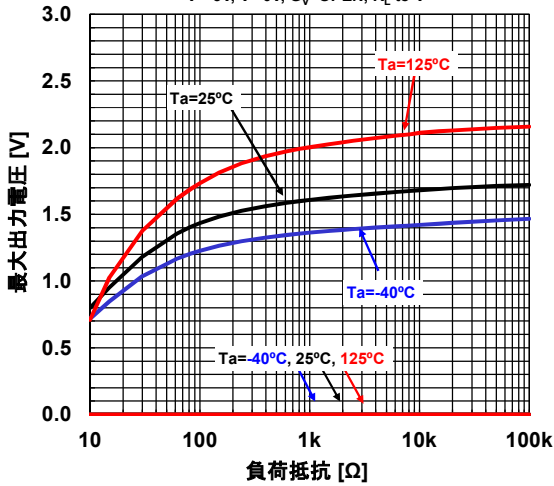
■ 特性例



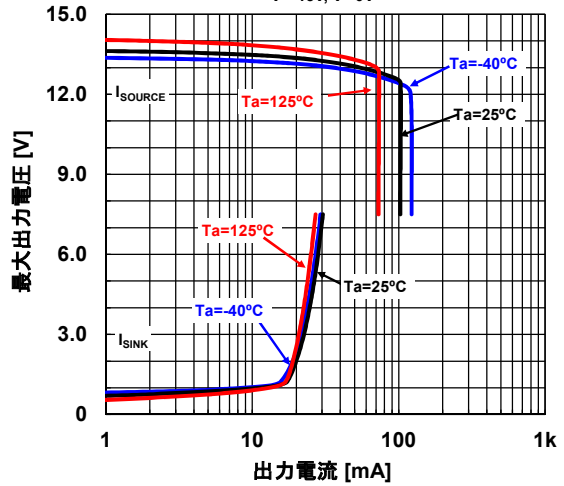
NJM2904C / NJM2904CA

■ 特性例

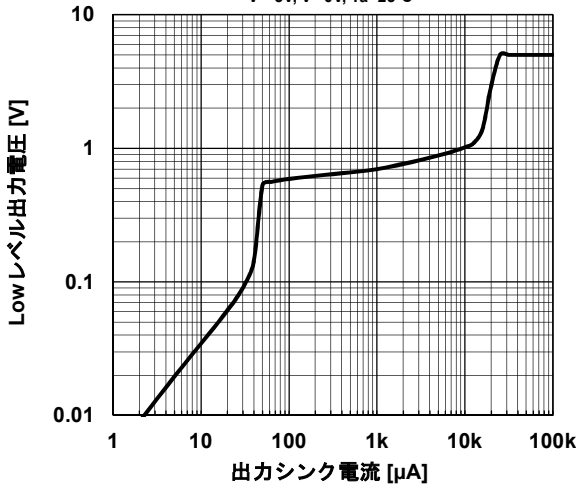
最大出力電圧 対 負荷抵抗 特性例
 $V^+=3V, V=0V, G_V=OPEN, R_L \text{ to } V^-$



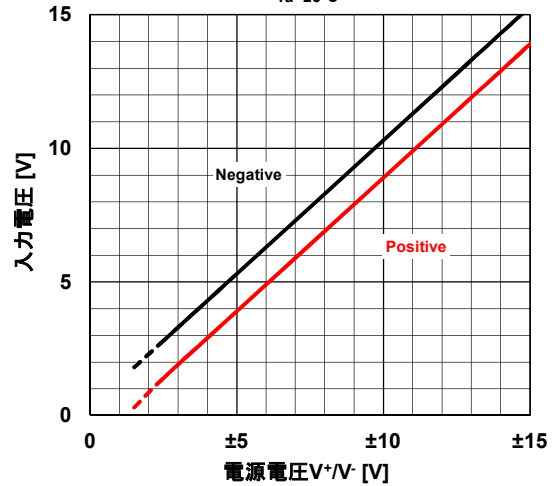
最大出力電圧 対 出力電流 特性例
 $V^+=15V, V=0V$



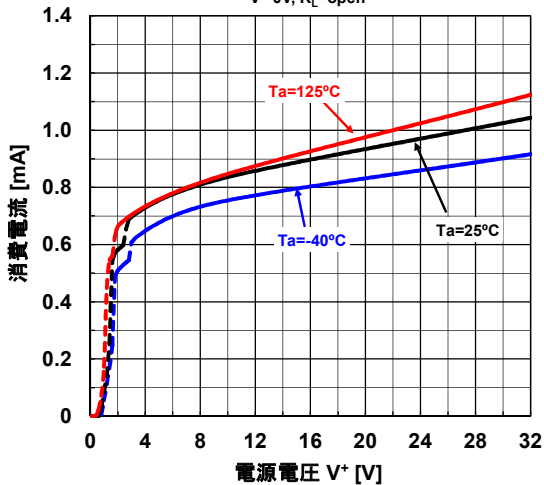
Lowレベル出力電圧 対 出力シンク電流 特性例
 $V^+=5V, V=0V, T_a=25^\circ\text{C}$



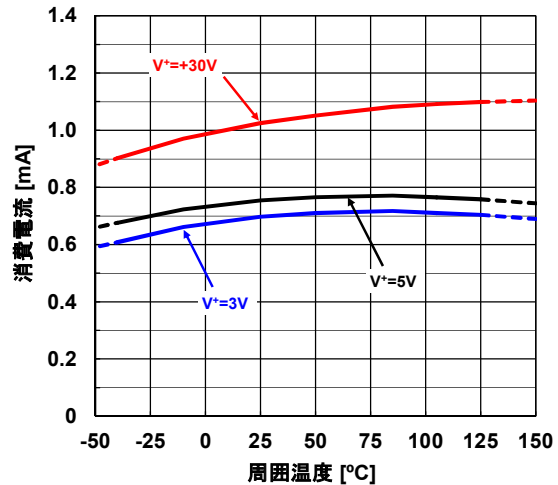
入力電圧範囲 対 電源電圧 特性例
 $T_a=25^\circ\text{C}$



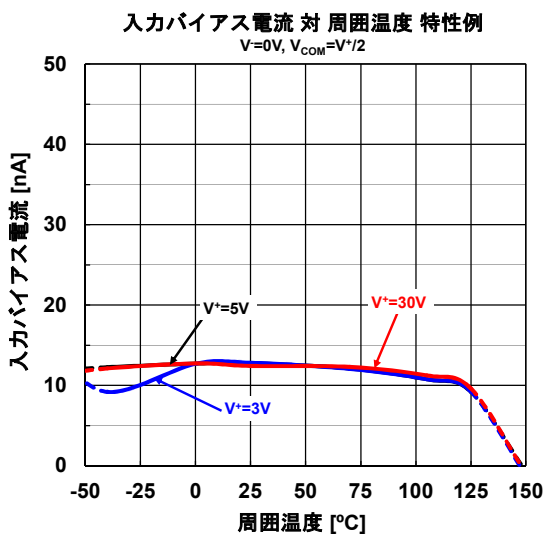
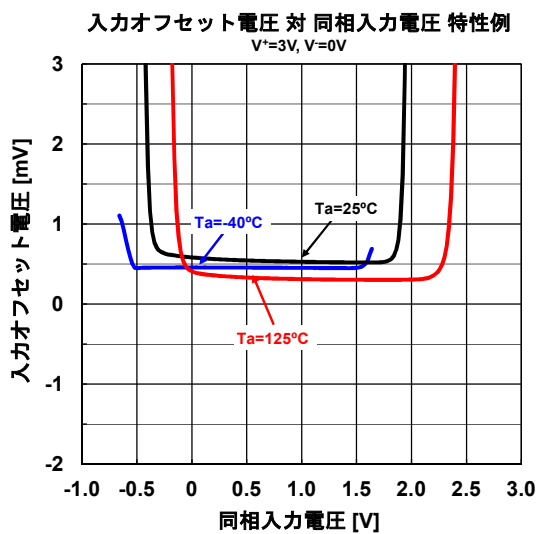
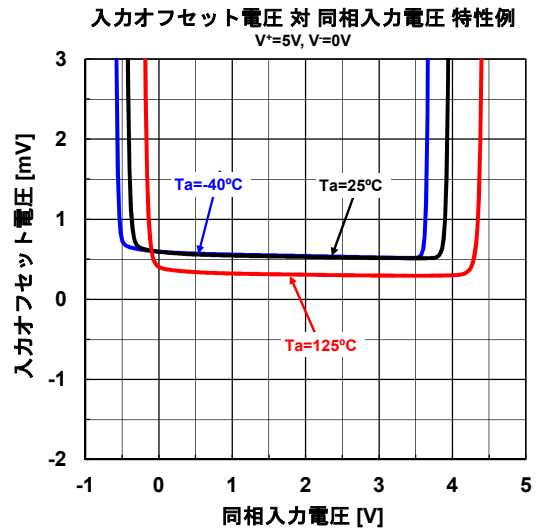
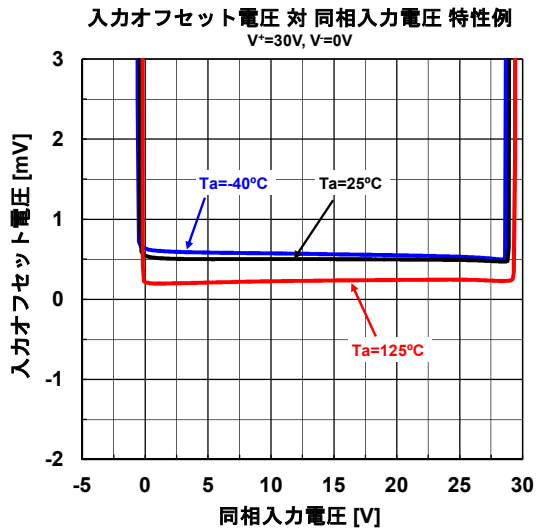
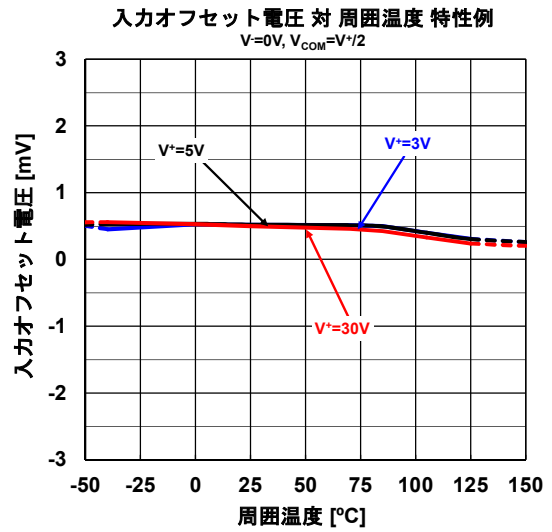
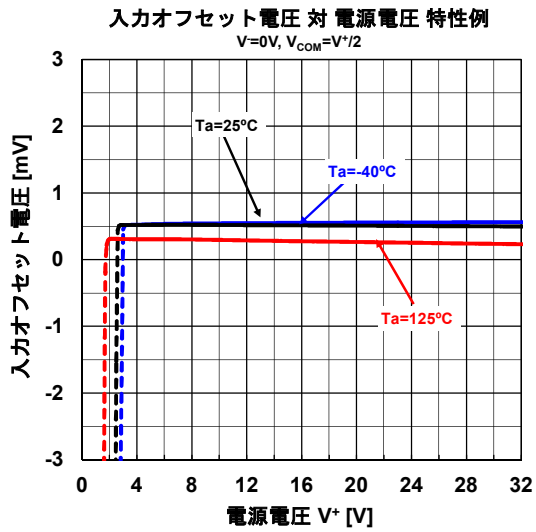
消費電流 対 電源電圧 特性例
 $V=0V, R_L=open$



消費電流 対 周囲温度 特性例
 $V=0V, R_L=open$



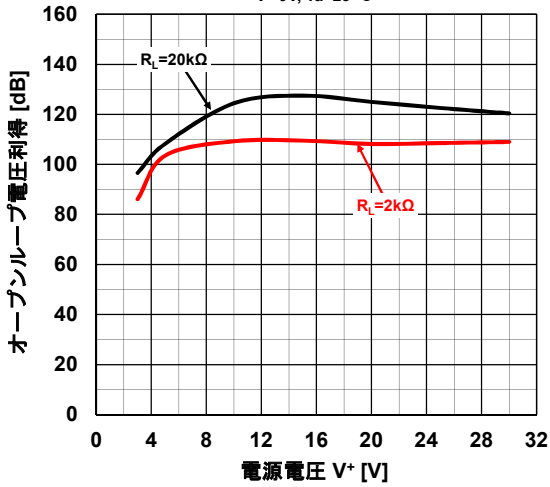
■ 特性例



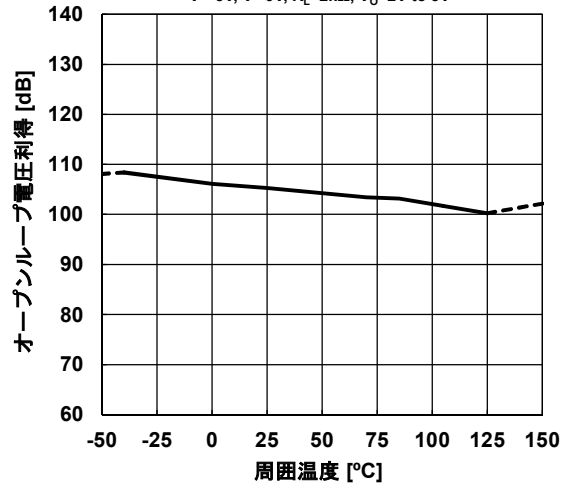
NJM2904C / NJM2904CA

■ 特性例

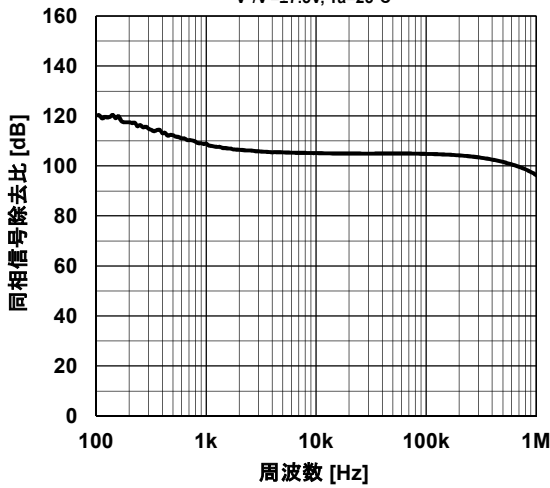
オープンループ電圧利得 対 電源電圧 特性例
 $V^- = 0V, T_a = 25^\circ C$



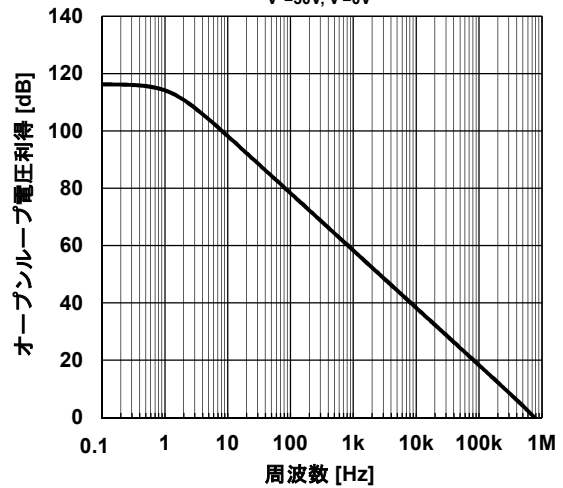
オープンループ電圧利得 対 周囲温度 特性例
 $V^- = 5V, V = 0V, R_L = 2k\Omega, V_O = 2V \text{ to } 3V$



同相信号除去比 対 周波数 特性例
 $V^+ / V^- = \pm 7.5V, T_a = 25^\circ C$

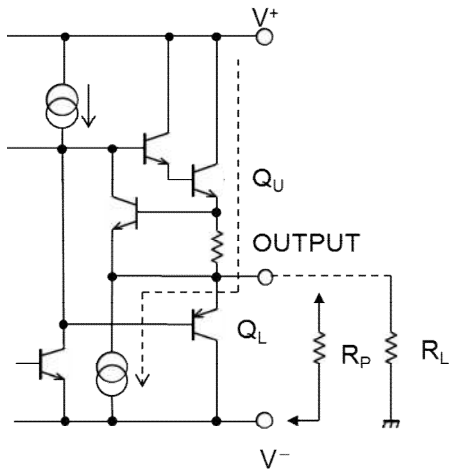


オープンループ電圧利得 対 周波数 特性例
 $V^- = 30V, V = 0V$



■ 使用上の注意

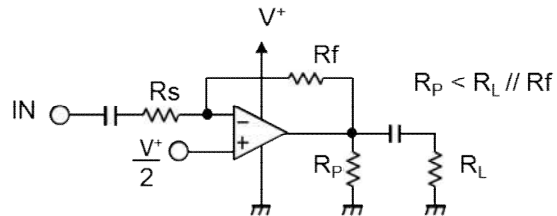
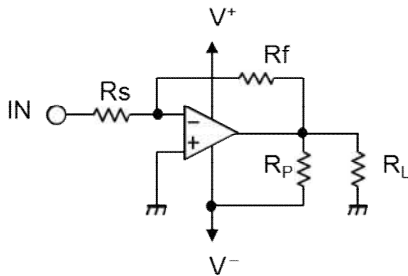
クロスオーバー歪の改善
出力段簡易等価回路



NJM2904C / NJM2904CA は、デザイン上、静止状態(無入力、無出力)において、 Q_U は定電流(破線)でバイアスされていますが、 Q_L は OFF しています。

両電源モードで使用しますと、 Q_L が ON する瞬間クロスオーバー歪が発生します。オーディオ信号などの増幅器に使用した場合、歪のみならず、見かけ上周波数帯域が著しく狭くなる場合があります。

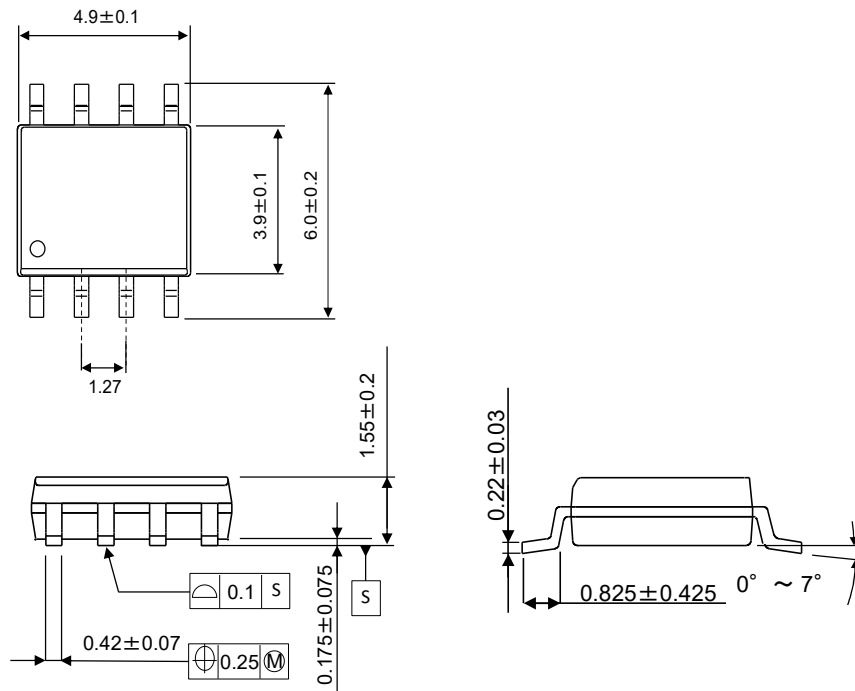
NJM2904C / NJM2904CA を両電源モードで使用する場合は、負荷電流(帰還電流分も含む)より大きな電流を常時 Q_U に流す様、出力と V^- 端子間にプルダウン抵抗 R_P を接続してください。



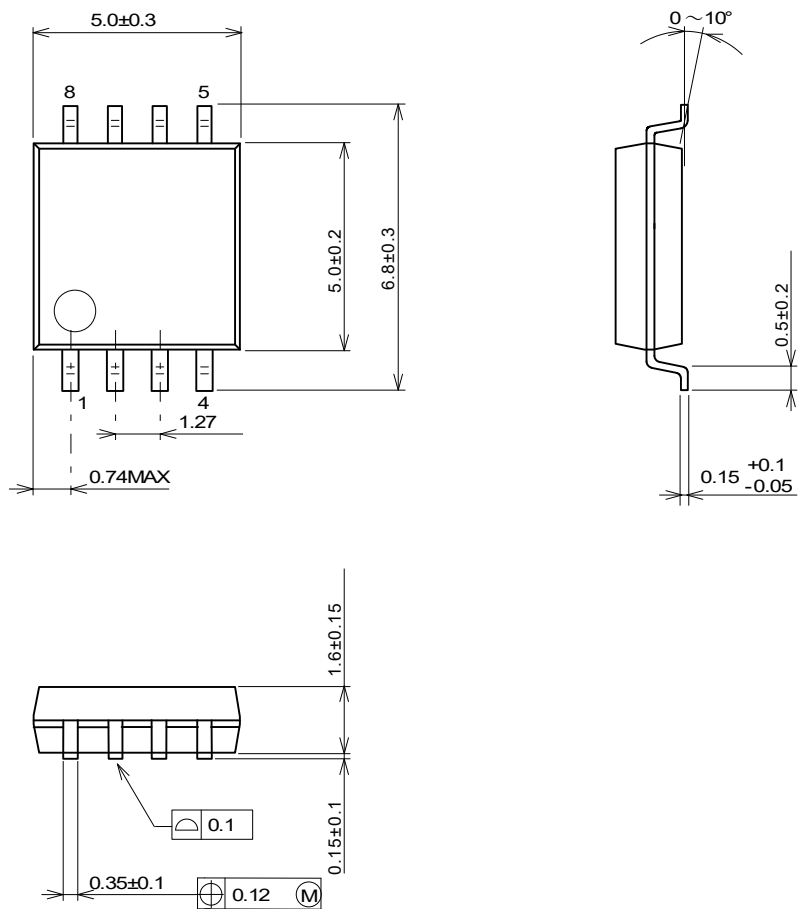
NJM2904C / NJM2904CA

■ PKG 外形図 単位:mm

SOP8

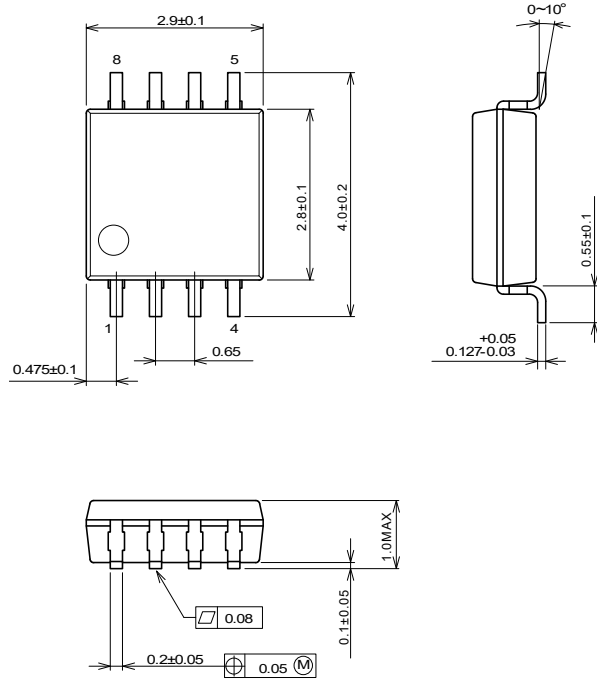


DMP8

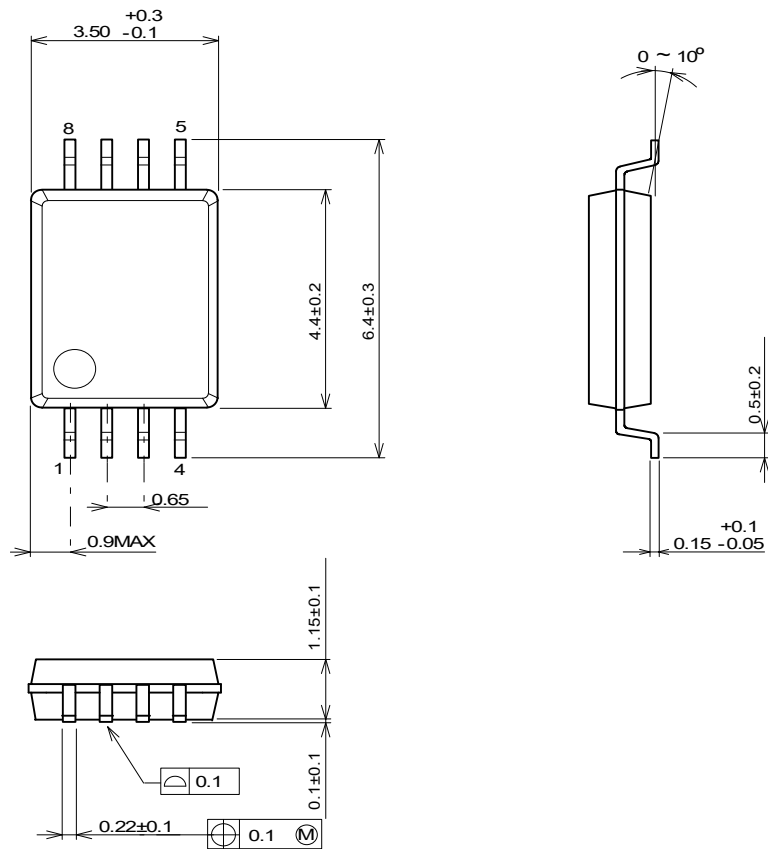


NJM2904C / NJM2904CA

■ PKG 外形図 単位:mm
TVSP8

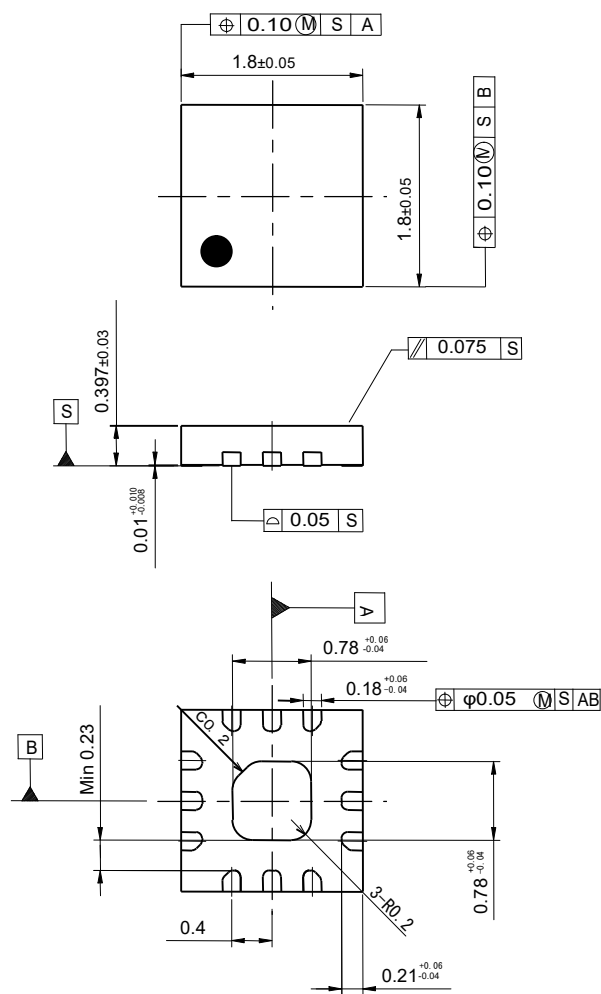


SSOP8



NJM2904C / NJM2904CA

■ PKG 外形図 単位:mm
EQFN12-E2



<注意事項>
このデータブックの掲載内容の正確さには万全を期しておりますが、掲載内容について何らかの法的な保証を行うものではありません。とくに応用回路については、製品の代表的な応用例を説明するためのものです。また、工業所有権その他の権利の実施権の許諾を伴うものではなく、第三者の権利を侵害しないことを保証するものでもありません。