

14V, 10nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$, 300 $\mu\text{A}/\text{ch}$, 入出力フルスイングオペアンプ

特長 ($V^+=5\text{V}$, $V^-=0\text{V}$, $T_a=25^\circ\text{C}$)

- 広い動作電圧範囲
 - 単電源 1.8V to 14V
 - 両電源 $\pm 0.9\text{V}$ to $\pm 7\text{V}$
- ローノイズ 10nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ at 1kHz
- 低消費
 - NJM8530 320 $\mu\text{A}/\text{ch}$ typ.
 - NJM8532 290 $\mu\text{A}/\text{ch}$ typ.
 - NJM8534 300 $\mu\text{A}/\text{ch}$ typ.
- 入出力フルスイング
- 広帯域 1MHz
- スルーレート 0.4V/ μs
- 容量性負荷ドライブ 1000pF
- ボルテージフォロワ安定
- パッケージ
 - NJM8530 SOT-23-5
 - NJM8532 DMP8, SSOP8, TVSP8
 - NJM8534 SSOP14

概要

NJM8530/NJM8532/NJM8534 は、1/2/4 回路入り入出力フルスイングオペアンプです。14V 動作、ローノイズ、低消費特性が特長です。

1.8V から 14V の動作電源電圧と、入出力フルスイング特性は、オーディオアンプ、ハイサイド電流検出、バッファなど、幅広いアプリケーションにご使用いただけます。加えて、低消費電流(290 $\mu\text{A}/\text{ch}$ typ)と広帯域(1MHz)、ローノイズ(10nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$)などの特性により NJM8530/NJM8532/NJM8534 は低消費、広帯域、そしてローノイズが必要とされるバッテリーアプリケーションに最適です。

NJM8530/NJM8532/NJM8534 は 1000pF 程度の容量性負荷を駆動でき、ユニティゲインでも安定です。動作温度範囲は -40°C to 125°C です。

NJM8530(1 回路)は 5 ピンの SOT-23 パッケージ、NJM8532(2 回路)は 8 ピンの DMP パッケージ、SSOP パッケージと TVSP8 パッケージ、NJM8534(4 回路)は 14 ピンの SSOP パッケージがございます。

アプリケーション

- バッテリー動作機器
オーディオ, センサーアプリケーション,
メディカル, セキュリティー
- ハイサイド/ローサイド 電流センシングアンプ
- アクティブフィルター
- AD/DA コンバーターバッファ
- ハンディテスター

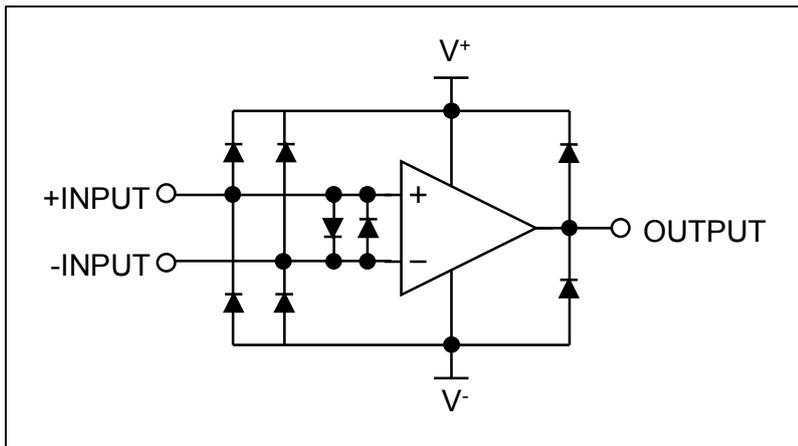
入出力フルスイングオペアンプ(バイポーラ)

電源電圧	6V	14V
1 回路	NJM2730	NJM8530
2 回路	NJM2732	NJM8532
4 回路	NJM2734	NJM8534

端子配列 / 製品情報

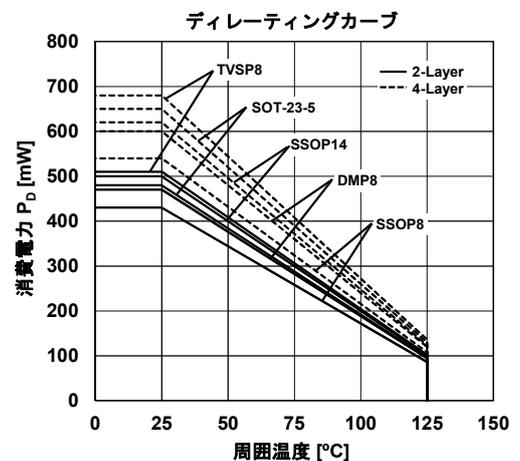
端子配列					
パッケージ					
製品名	NJM8530F	NJM8532M	NJM8532V	NJM8532RB1	NJM8534V

ブロック図



■ 絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V ⁺ -V ⁻	15	V
入力電圧	V _{IN}	V ⁻ -0.3 to V ⁺ +0.3 ⁽²⁾	V
差動入力電圧	V _{ID}	±1.0 ⁽¹⁾⁽²⁾	V
入力電流	I _{IN}	2 ⁽²⁾	mA
消費電力 ⁽³⁾	P _D	2-layer / 4-layer ⁽⁴⁾	
SOT-23-5		480 / 650	mW
DMP8		470 / 600	
SSOP8		430 / 540	
TVSP8		510 / 680	
SSOP14		500 / 620	
動作温度範囲	T _{opr}	-40 to +125	
保存温度範囲	T _{stg}	-40 to +150	°C



(1) 差動入力電圧は+INPUT 端子と-INPOT 端子の電位差です。

(2) 入力端子間はダイオードによって保護されています。差動電圧が 1.0V を越える場合は、制限抵抗を用いて入力電流を 2mA 以内としてください。

電源電圧を超える入力電圧は ESD 保護ダイオードによってクランプされます。入力電圧が電源電圧を超える場合は、制限抵抗を用いて入力電流を 2mA 以下に抑えてください。

(3) 消費電力は Ta=25°C の時に IC で消費できる電力値で、JEDEC 標準規格に準拠して測定された値です。

Ta>25°C で使用する場合、その値は 1°C につき P_D/(T_{stg}(MAX)-25)[mW/°C]の割合で減少します。

(4) 2-layer: EIA/JEDEC 仕様基板(76.2x114.3x1.6mm, 2 層, FR-4)実装時

4-layer: EIA/JEDEC 仕様基板(76.2x114.3x1.6mm, 4 層, FR-4)実装時

■ 推奨動作条件 (Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V ⁺ -V ⁻	単電源	1.8		14	V
	V ⁺ /V ⁻	両電源	±0.9		±7	V

■ 電気的特性(指定なき場合には, $V^+=5V$, $V^-=0V$, $V_{COM}=2.5V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力特性						
入力オフセット電圧	V_{IO}		-	1	4	mV
入力オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	1.5	-	$\mu V/^\circ C$
入力バイアス電流	I_B		-	50	250	nA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	5	100	nA
オープンループ電圧利得	A_V	$R_L=2k\Omega$ to 2.5V	60	85	-	dB
同相信号除去比	CMR	⁽⁵⁾	55	70	-	dB
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR \geq 55dB	0	-	5	V
出力特性						
High レベル出力電圧	V_{OH}	$R_L=20k\Omega$ to 2.5V	4.9	4.95	-	V
		$R_L=2k\Omega$ to 2.5V	4.75	4.85	-	V
Low レベル出力電圧	V_{OL}	$R_L=20k\Omega$ to 2.5V	-	0.05	0.1	V
		$R_L=2k\Omega$ to 2.5V	-	0.15	0.25	V
出力短絡電流	I_{SC}	Sourcing	-	20	-	mA
		Sinking	-	5	-	mA
電源特性						
消費電流(全回路)	I_{SUPPLY}	無信号時	-	320	550	μA
NJM8530						
NJM8532						
NJM8534						
電源電圧除去比	SVR	$V^+=4V$ to 6V	70	85	-	dB
AC 特性						
スルーレート	SR	$R_L=2k\Omega$ to 2.5V	-	0.4	-	V/ μs
利得帯域幅積	GBW	$R_L=2k\Omega$ to 2.5V	-	1	-	MHz
位相余裕	Φ_m	$R_L=2k\Omega$ to 2.5V	-	75	-	Deg
入力換算雑音電圧	e_n	f=1kHz	-	10	-	nV/ \sqrt{Hz}
チャンネルセパレーション	CS	f=1kHz, $V_o=1.2V_{rms}$	-	-133	-	dB
NJM8532/NJM8534						

(5) CMR は CMR+: $V^+/2 \leq V_{CM} \leq V^+$, CMR-: $V^- \leq V_{CM} \leq V^+/2$ を測定し低い方の値です。

■ 電気的特性(指定なき場合には, $V^+=3V$, $V^-=0V$, $V_{COM}=1.5V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力特性						
入力オフセット電圧	V_{IO}		-	1	4	mV
入力オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	1.8	-	$\mu V/^\circ C$
入力バイアス電流	I_B		-	50	250	nA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	5	100	nA
オープンループ電圧利得	A_V	$R_L=2k\Omega$ to $1.5V$	60	84	-	dB
同相信号除去比	CMR	⁽⁵⁾	48	63	-	dB
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR \geq 48dB	0	-	3	V
出力特性						
High レベル出力電圧	V_{OH}	$R_L=20k\Omega$ to $1.5V$	2.9	2.95	-	V
		$R_L=2k\Omega$ to $1.5V$	2.75	2.85	-	V
Low レベル出力電圧	V_{OL}	$R_L=20k\Omega$ to $1.5V$	-	0.05	0.1	V
		$R_L=2k\Omega$ to $1.5V$	-	0.15	0.25	V
出力短絡電流	I_{SC}	Sourcing	-	18	-	mA
		Sinking	-	4.8	-	mA
電源特性						
消費電流(全回路)	I_{SUPPLY}	無信号時				
NJM8530			-	270	460	μA
NJM8532			-	510	880	μA
NJM8534			-	1000	1800	μA
電源電圧除去比	SVR	$V^+=2.4V$ to $4V$	68	83	-	dB
AC 特性						
スルーレート	SR	$R_L=2k\Omega$ to $1.5V$	-	0.35	-	V/ μs
利得帯域幅積	GBW	$R_L=2k\Omega$ to $1.5V$	-	1	-	MHz
位相余裕	Φ_m	$R_L=2k\Omega$ to $1.5V$	-	75	-	Deg
入力換算雑音電圧	e_n	$f=1kHz$	-	10	-	nV/ \sqrt{Hz}
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, $V_o=0.7V_{rms}$				
NJM8532/NJM8534			-	-130	-	dB

(5) CMR は CMR+: $V^+/2 \leq V_{CM} \leq V^+$, CMR-: $V^- \leq V_{CM} \leq V^+/2$ を測定し低い方の値です。

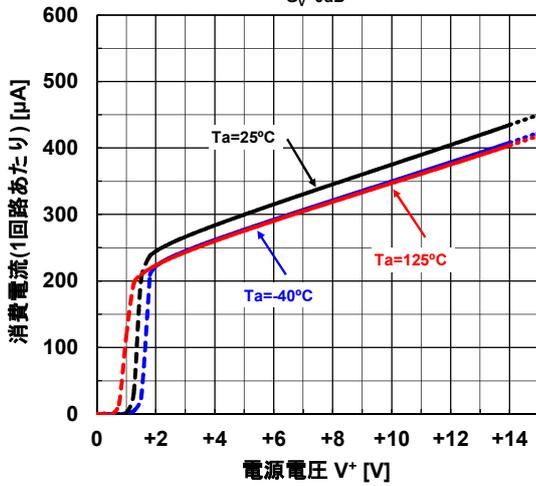
■ 電気的特性(指定なき場合には, $V^+=1.8V$, $V^-=0V$, $V_{COM}=0.9V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力特性						
入力オフセット電圧	V_{IO}		-	1	4	mV
入力オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40^\circ C$ to $+125^\circ C$	-	2.4	-	$\mu V/^\circ C$
入力バイアス電流	I_B		-	50	250	nA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	5	100	nA
オープンループ電圧利得	A_V	$R_L=2k\Omega$ to $0.9V$	60	83	-	dB
同相信号除去比	CMR	⁽⁵⁾	40	55	-	dB
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR \geq 40dB	0	-	1.8	V
出力特性						
High レベル出力電圧	V_{OH}	$R_L=20k\Omega$ to $0.9V$	1.7	1.75	-	V
		$R_L=2k\Omega$ to $0.9V$	1.55	1.65	-	V
Low レベル出力電圧	V_{OL}	$R_L=20k\Omega$ to $0.9V$	-	0.05	0.1	V
		$R_L=2k\Omega$ to $0.9V$	-	0.15	0.25	V
出力短絡電流	I_{SC}	Sourcing	-	18	-	mA
		Sinking	-	4.7	-	mA
電源特性						
消費電流(全回路)	I_{SUPPLY}	無信号時				
NJM8530			-	240	430	μA
NJM8532			-	460	800	μA
NJM8534			-	900	1600	μA
電源電圧除去比	SVR	$V^+=1.8V$ to $2.4V$	65	80	-	dB
AC 特性						
スルーレート	SR	$R_L=2k\Omega$ to $0.9V$	-	0.3	-	V/ μs
利得帯域幅積	GBW	$R_L=2k\Omega$ to $0.9V$	-	1	-	MHz
位相余裕	Φ_m	$R_L=2k\Omega$ to $0.9V$	-	75	-	Deg
入力換算雑音電圧	e_n	$f=1kHz$	-	10	-	nV/ \sqrt{Hz}
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, $V_o=0.4V_{rms}$	-	-125	-	dB
NJM8532/NJM8534						

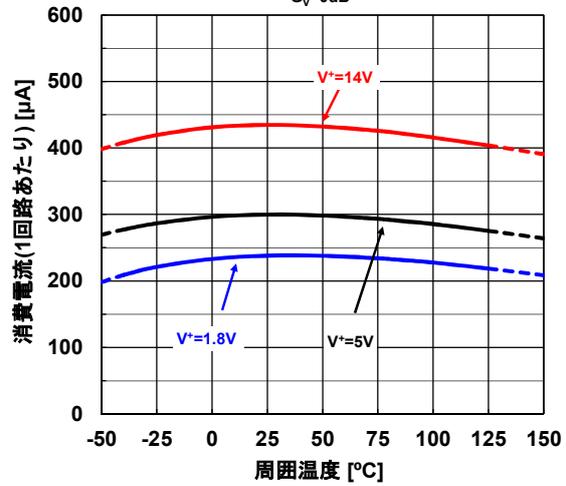
(5) CMR は CMR+: $V^+/2 \leq V_{CM} \leq V^+$, CMR-: $V^- \leq V_{CM} \leq V^+/2$ を測定し低い方の値です。

■ 特性例(指定なき場合には、 $V^- = 0V$, $T_a = 25^\circ C$)

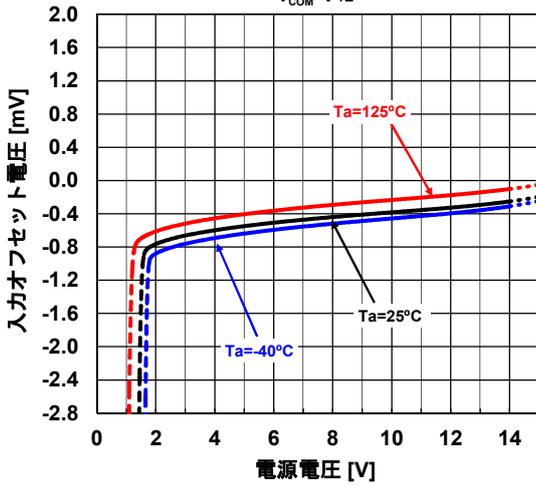
消費電流(1回路あたり) 対 電源電圧 特性例
 $G_v = 0dB$



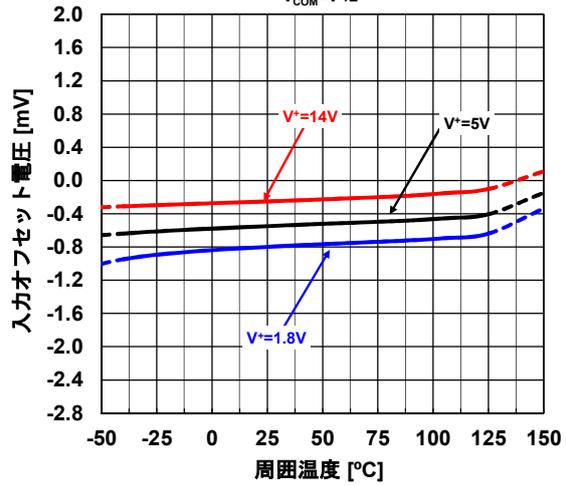
消費電流(1回路あたり) 対 周囲温度 特性例
 $G_v = 0dB$



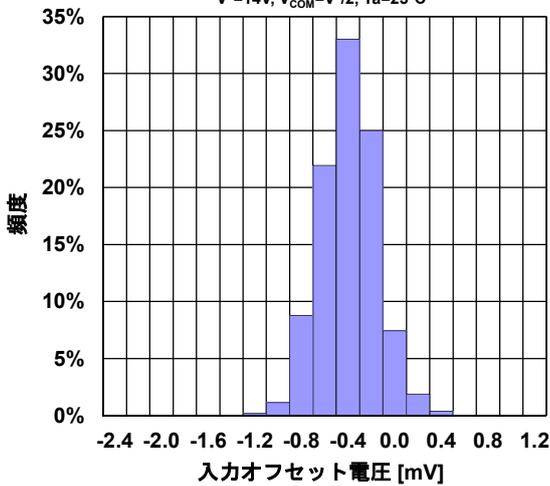
入力オフセット電圧 対 電源電圧 特性例
 $V_{COM} = V^+/2$



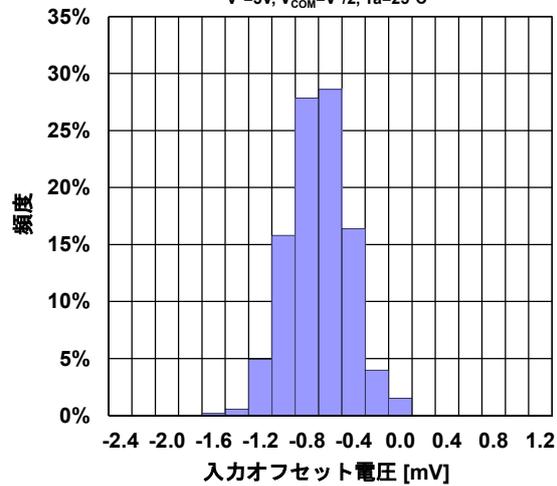
入力オフセット電圧 対 周囲温度 特性例
 $V_{COM} = V^+/2$



入力オフセット電圧分布 特性例
 $V^+ = 14V, V_{COM} = V^+/2, T_a = 25^\circ C$



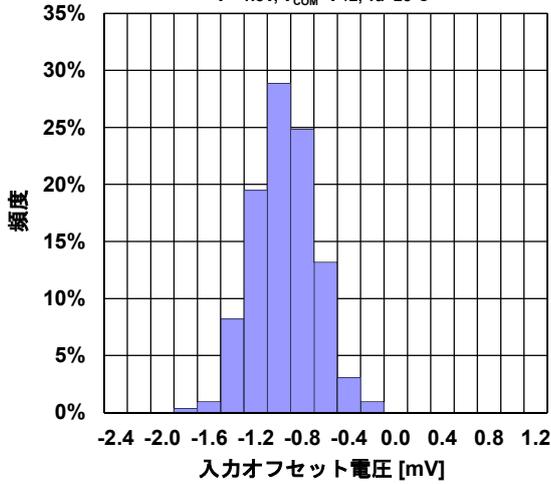
入力オフセット電圧分布 特性例
 $V^+ = 5V, V_{COM} = V^+/2, T_a = 25^\circ C$



■ 特性例(指定なき場合には、 $V^*=0V$, $T_a=25^\circ C$)

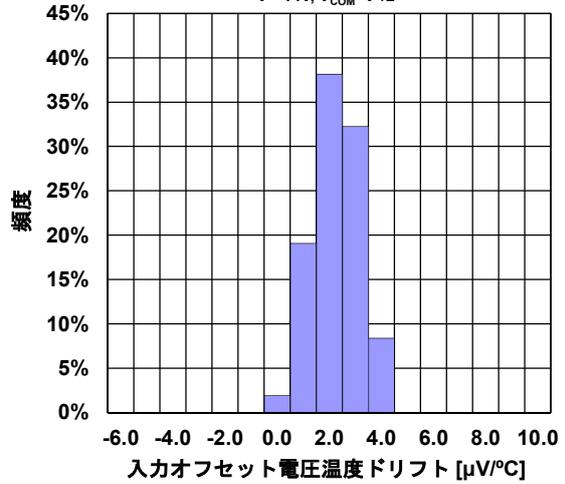
入力オフセット電圧分布 特性例

$V^*=1.8V$, $V_{COM}=V^*/2$, $T_a=25^\circ C$



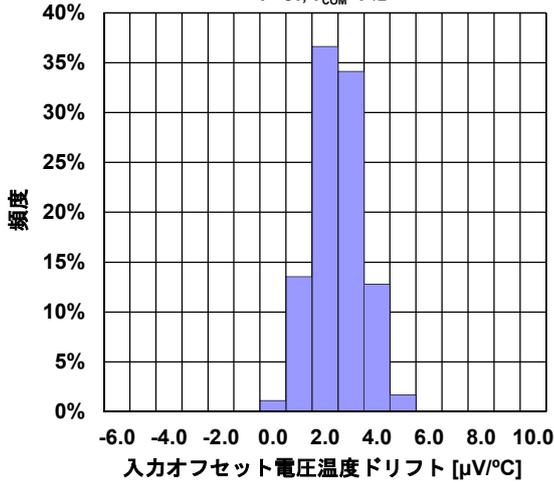
入力オフセット電圧温度ドリフト分布 特性例

$V^*=14V$, $V_{COM}=V^*/2$



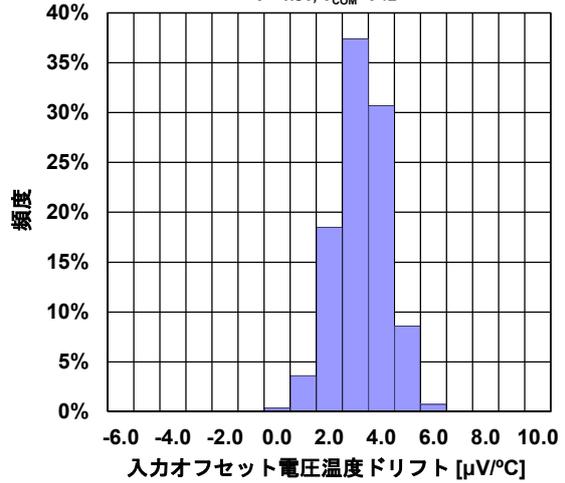
入力オフセット電圧温度ドリフト分布 特性例

$V^*=5V$, $V_{COM}=V^*/2$



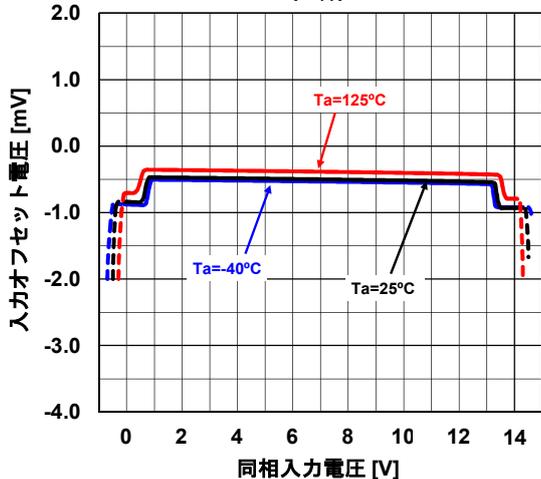
入力オフセット電圧温度ドリフト分布 特性例

$V^*=1.8V$, $V_{COM}=V^*/2$



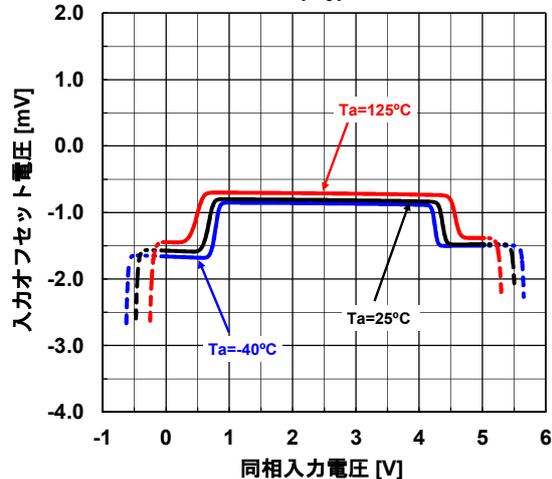
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例

$V^*=14V$



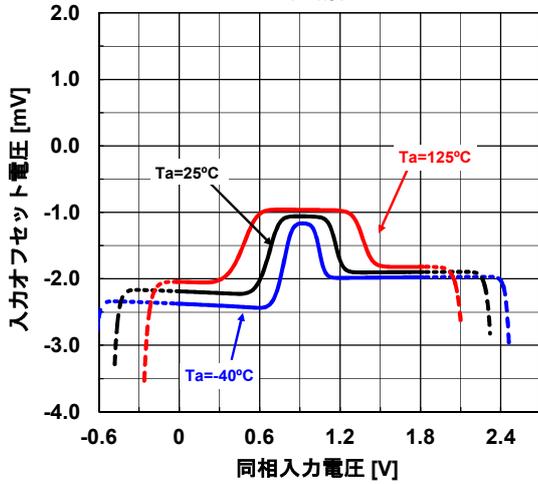
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例

$V^*=5V$

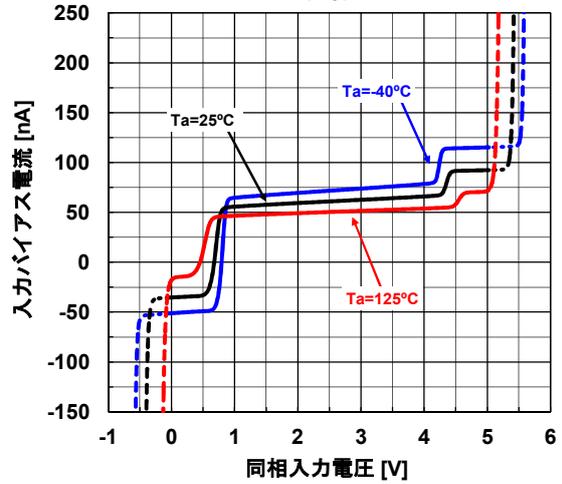


■ 特性例(指定なき場合には、 $V^*=0V$, $T_a=25^\circ C$)

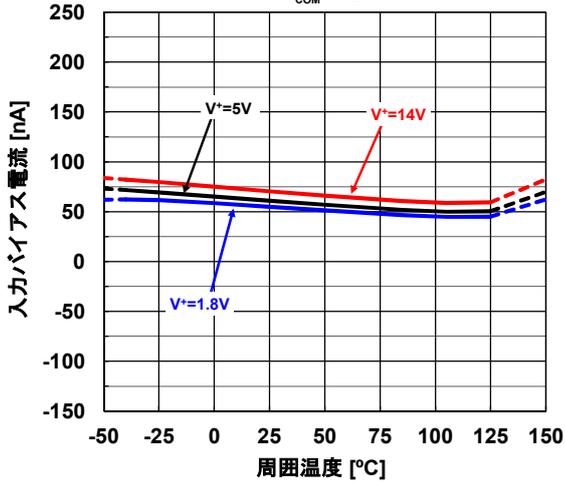
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例
 $V^*=1.8V$



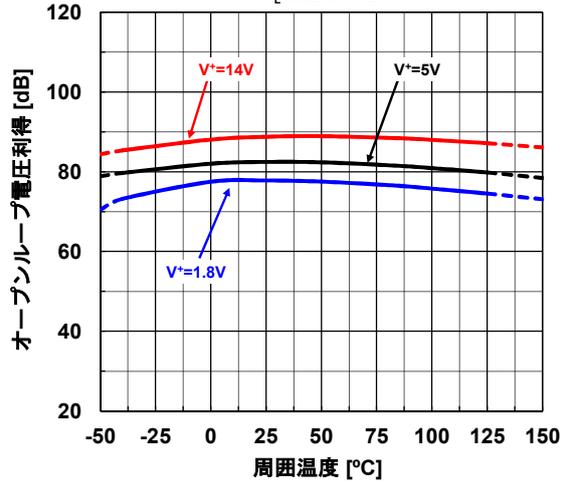
入力バイアス電流 対 同相入力電圧 特性例
 $V^*=5V$



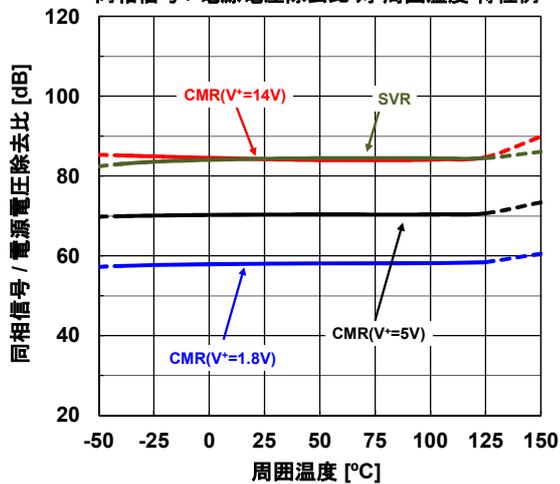
入力バイアス電流 対 周囲温度 特性例
 $V_{COM}=V^*/2$



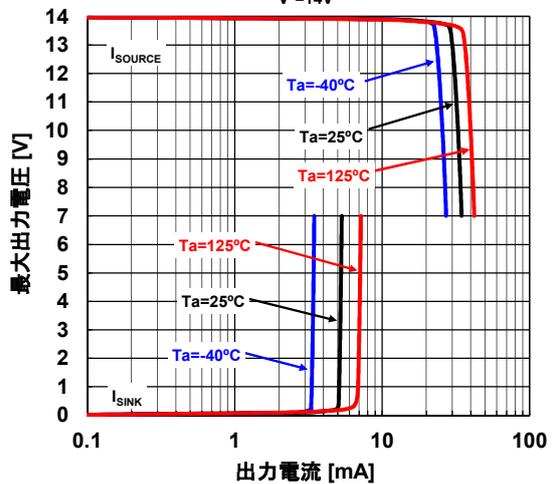
オープンループ電圧利得 対 周囲温度 特性例
 $R_L=2k\Omega$ to $V^*/2$



同相信号 / 電源電圧除去比 対 周囲温度 特性例

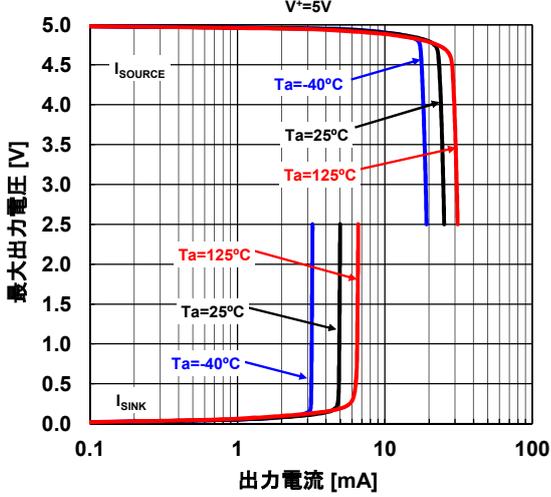


最大出力電圧 対 出力電流 特性例
 $V^*=14V$

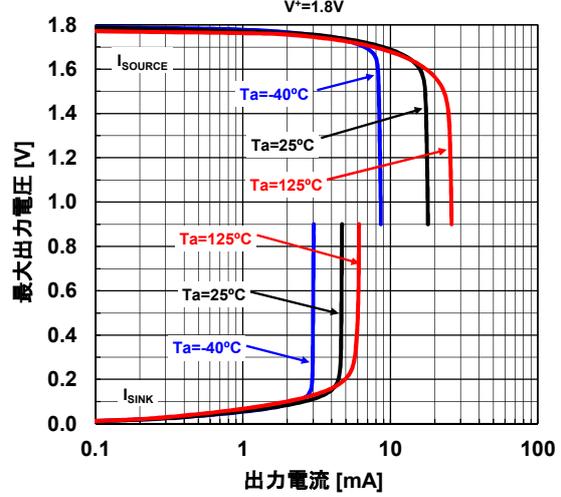


■特性例(指定なき場合には, $V=0V$, $T_a=25^\circ C$)

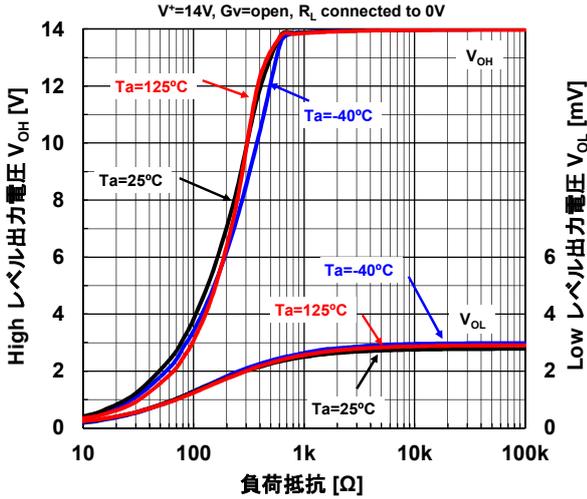
最大出力電圧 対 出力電流 特性例



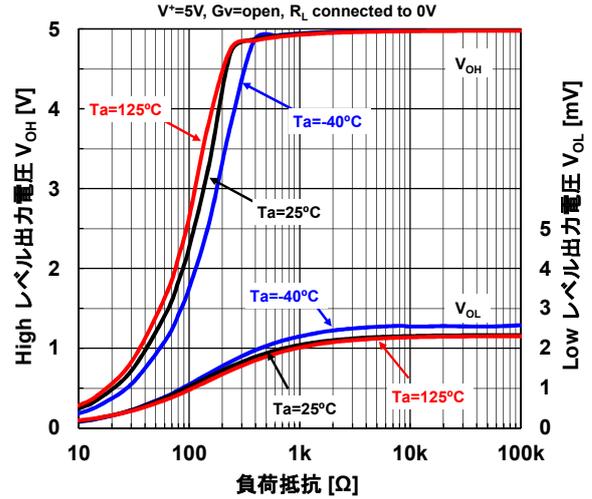
最大出力電圧 対 出力電流 特性例



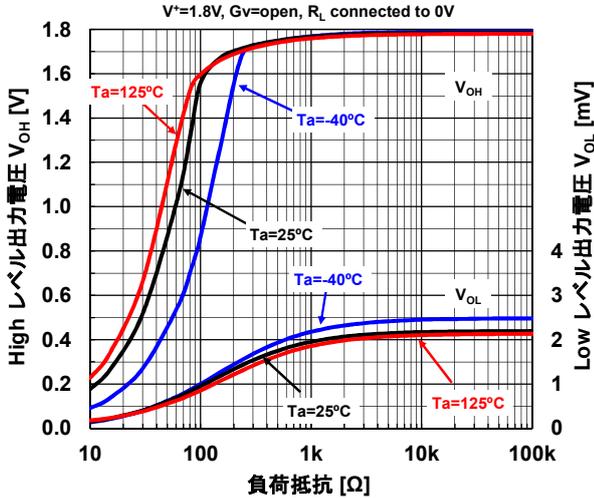
最大出力電圧 対 負荷抵抗 特性例



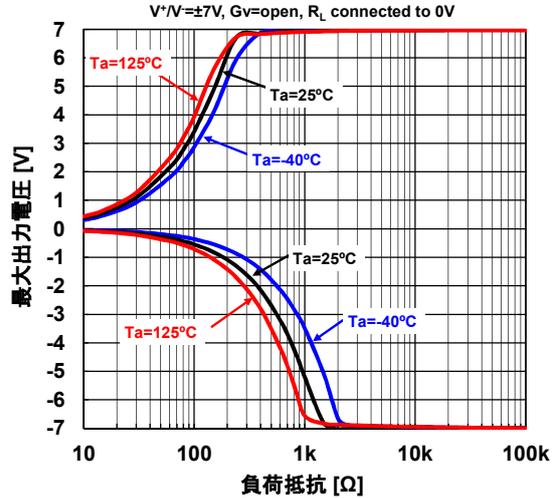
最大出力電圧 対 負荷抵抗 特性例



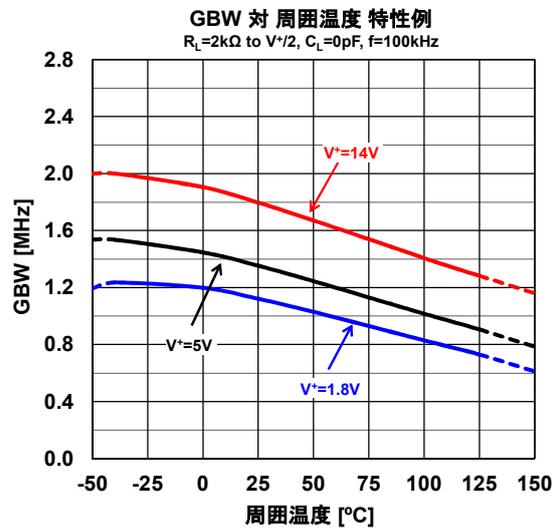
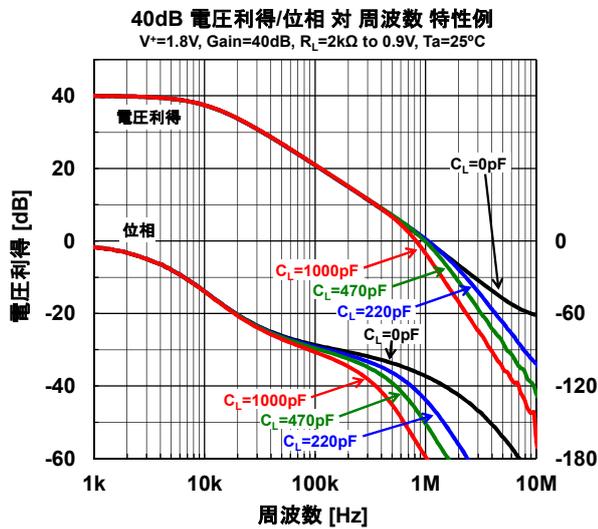
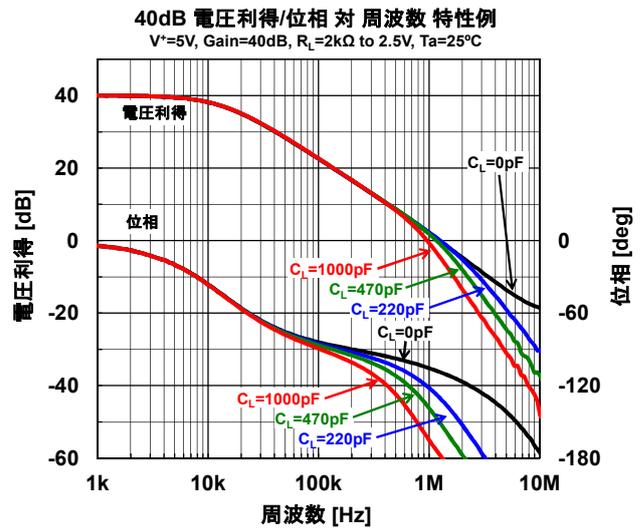
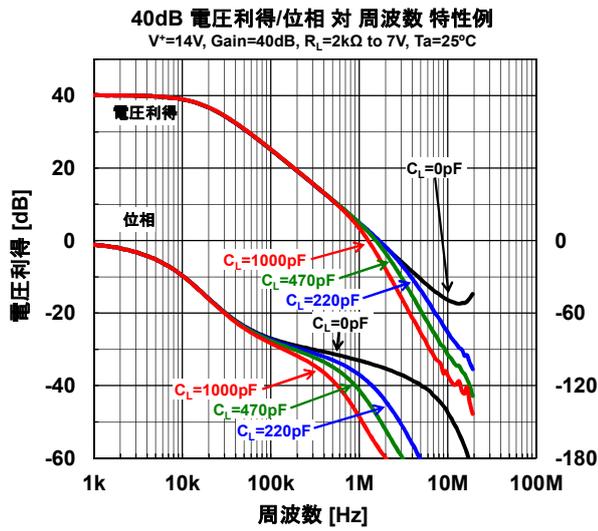
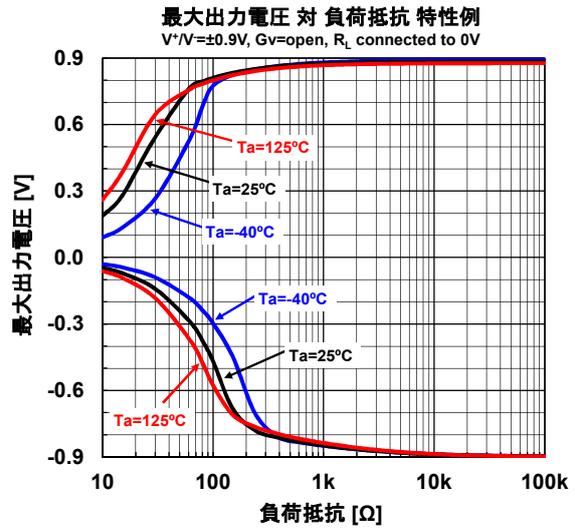
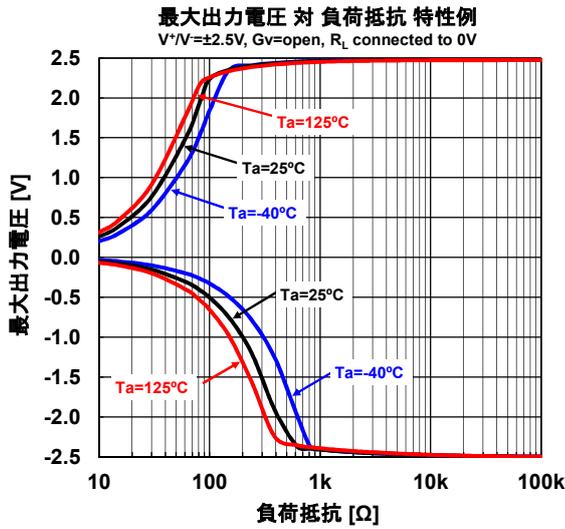
最大出力電圧 対 負荷抵抗 特性例



最大出力電圧 対 負荷抵抗 特性例

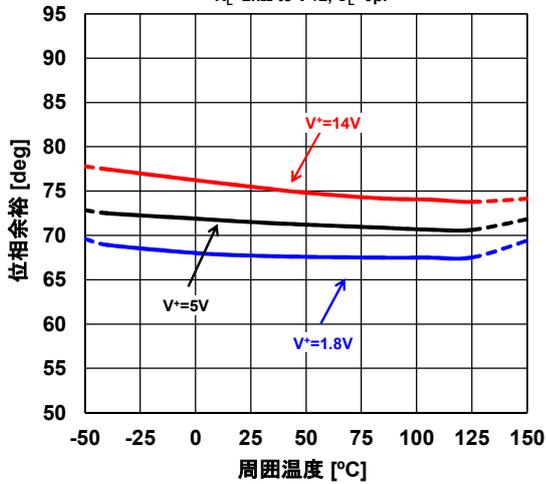


■特性例(指定なき場合には, $V^+=0V$, $T_a=25^\circ C$)

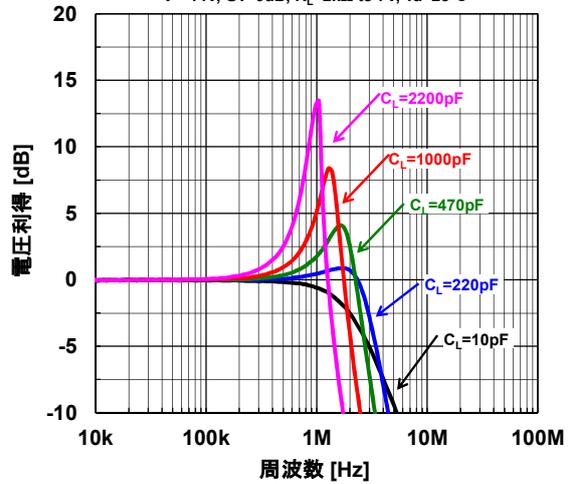


■特性例(指定なき場合には, $V^*=0V$, $T_a=25^\circ C$)

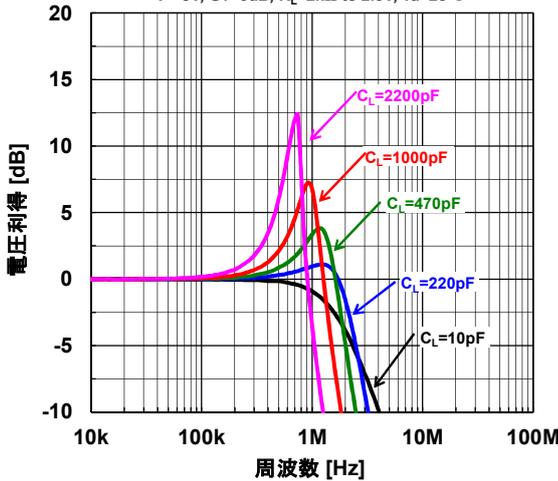
位相余裕 対 周周温度 特性例
 $R_L=2k\Omega$ to $V^*/2$, $C_L=0pF$



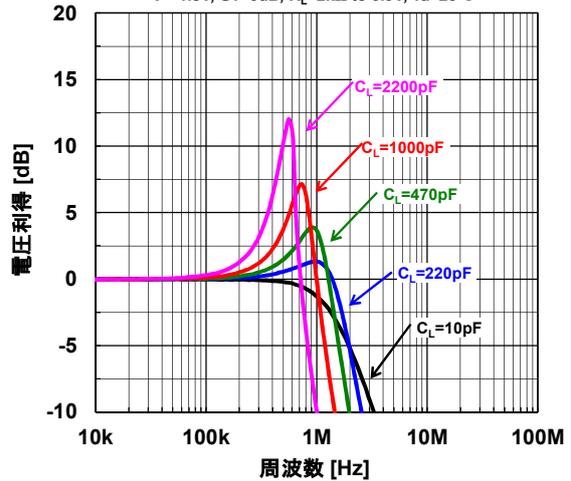
電圧利得 対 周波数 特性例
 $V^*=14V$, $G_v=0dB$, $R_L=2k\Omega$ to $7V$, $T_a=25^\circ C$



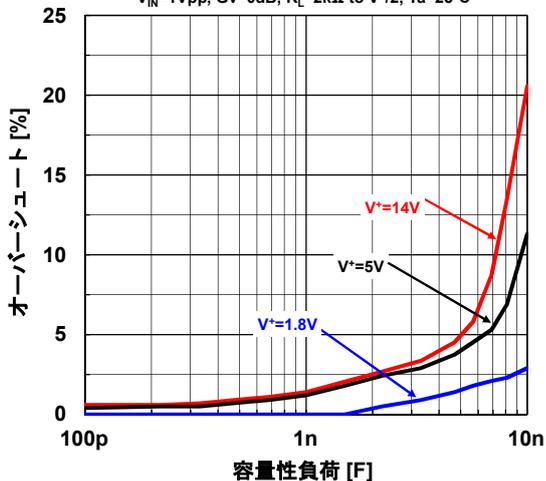
電圧利得 対 周波数 特性例
 $V^*=5V$, $G_v=0dB$, $R_L=2k\Omega$ to $2.5V$, $T_a=25^\circ C$



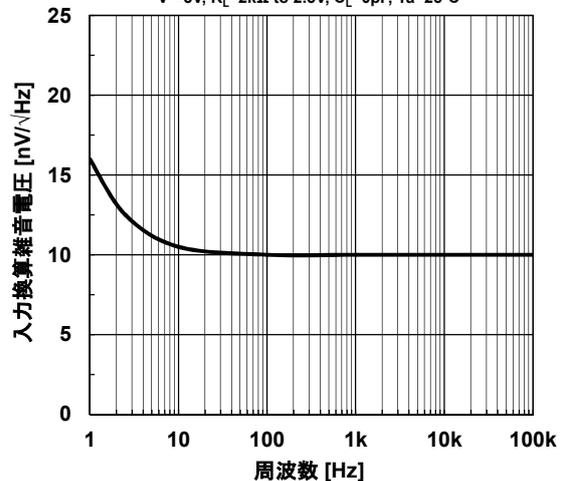
電圧利得 対 周波数 特性例
 $V^*=1.8V$, $G_v=0dB$, $R_L=2k\Omega$ to $0.9V$, $T_a=25^\circ C$



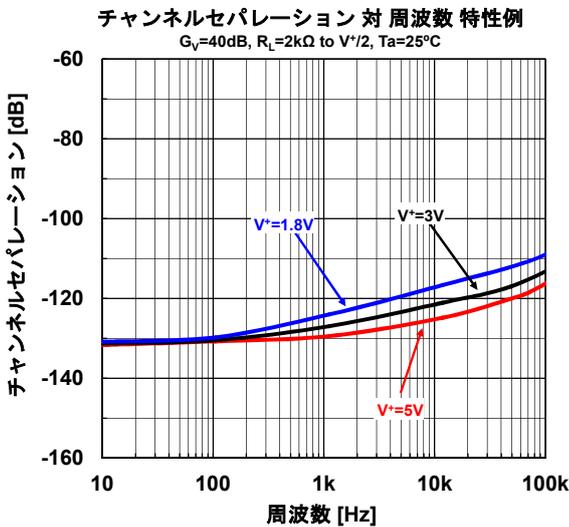
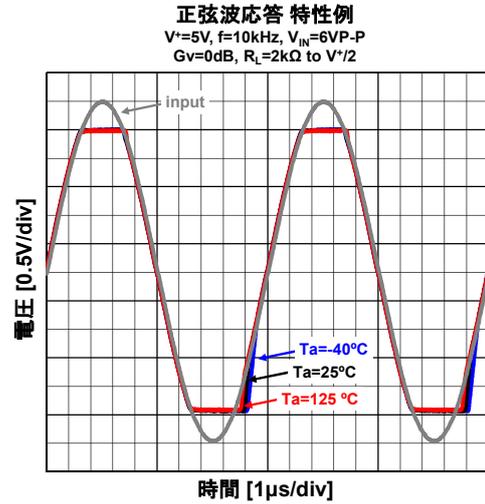
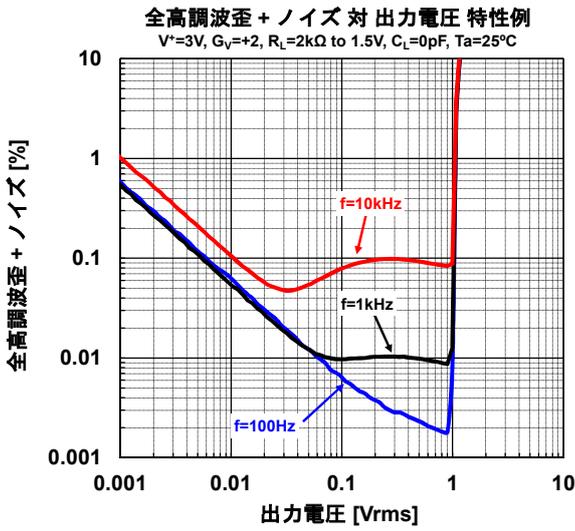
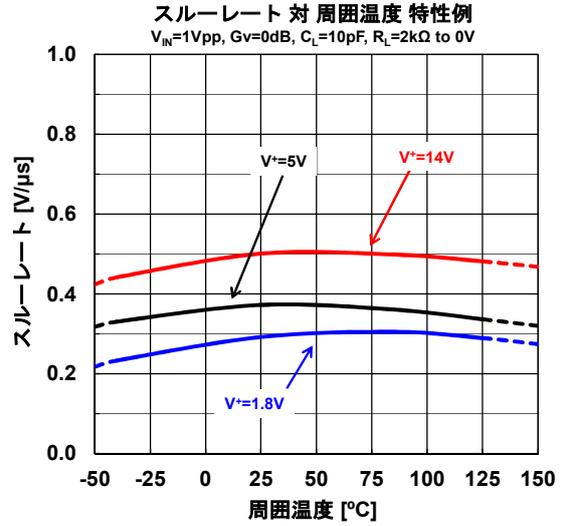
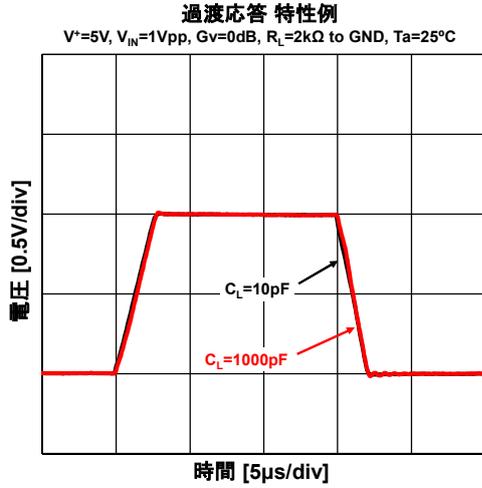
オーバーシュート 対 容量性負荷 特性例
 $V_{IN}=1V_{pp}$, $G_v=0dB$, $R_L=2k\Omega$ to $V^*/2$, $T_a=25^\circ C$



入力換算雑音電圧 対 周波数 特性例
 $V^*=5V$, $R_L=2k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=0pF$, $T_a=25^\circ C$



■特性例(指定なき場合には, $V^*=0V$, $T_a=25^\circ C$)



■ アプリケーションインフォメーション

電源電圧について

NJM8530/NJM8532/NJM8534 は(V⁺)-(V⁻)端子間に所定の電圧が印加されていれば単電源、両電源の区別なく動作いたします。動作電源電圧範囲は単電源時ではV⁺-V⁻=1.8 to 14V, 両電源時ではV⁺/V⁻=±0.9V to ±7V となります。

同相入力電圧範囲について

オペアンプの同相入力電圧範囲は電気的特性表に記載されておりますが、電源電圧が変動した際の目安はV_{ICM} (typ.) = V⁻ to V⁺ (Ta=25°C) となります。

温度特性については特性例をご参照ください。値はばらつきがございますので余裕をもってご設計ください。

最大出力電圧範囲について

オペアンプの最大出力電圧(V_{OM})は電気的特性表に記載されておりますが、電源電圧が変動した際の目安はV_{OM} (typ.) = V⁺+50mV to V⁻-50mV (R_L=20kΩ, Ta=25°C) となります。負荷抵抗、出力電流、温度などで最大出力電圧は変化いたしますので特性例をご参照ください。値はばらつきがございますので余裕をもってご設計ください。

入力フルスイングについて

NJM8530/NJM8532/NJM8534 の入力段はPNP とNPN の2つの差動対をもちます(図1)。同相入力電圧がVからV+0.6V程度の場合、PNP トランジスタの差動対が動作し、信号を増幅します。同相入力電圧がV+0.6V以上となるとNPN トランジスタの差動対が徐々に動作していき、両方の差動対が動作する状態となります。さらに同相入力電圧がV⁺-0.6VからV⁺程度となると、PNP トランジスタの差動対が停止し、NPN トランジスタの差動対のみの動作となります。

差動対の切り替わり時は、それぞれの差動対が持つオフセット差異により、図2に示すようなオフセット電圧変化が生じます。

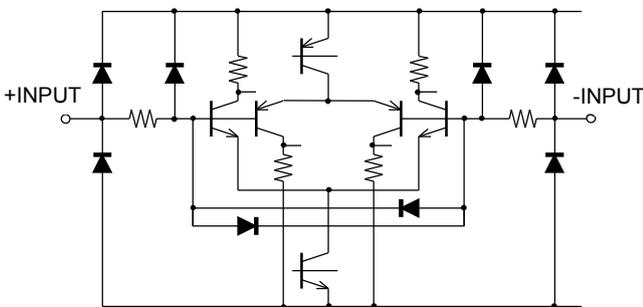


図1. 入力段 等価回路図

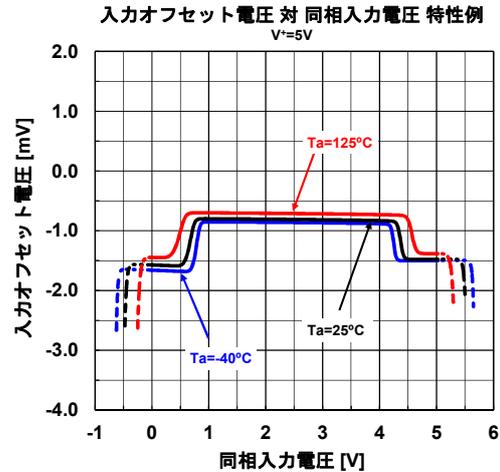


図2. 同相入力電圧によるオフセット変動

電源電圧を超える入力電圧について

NJM8530/NJM8532/NJM8534 の入力端子はESD素子で保護されており(図1)、電源電圧に対して約300mVを超えると動作いたしますが、その時の電流値は2mAまで許容されます。図3は簡単に構成できる入力端子保護回路です。入力電圧が電源電圧を超える場合は、図3のように制限抵抗(R_{LIMIT})を用いて入力電流を2mA以下に抑えてください。

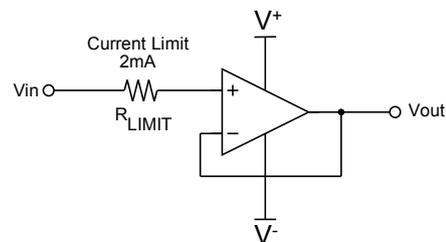


図3. 入力端子保護

差動入力電圧について

NJM8530/NJM8532/NJM8534 の入力端子は大きな差動電圧から入力段を保護するため内部に抵抗とダイオードが接続されています(図1)。ダイオードの順方向電圧(V_F)以上の電圧がかかると、このダイオードと抵抗で差動電圧を制限します。

ICのバイアス電流は小さな差動電圧では50nA程度ですが、ダイオードにV_F以上の大きな差動電圧がかかると+INPUT、-INPUT端子間に流れる電流が増加します。入力端子間で許容できる差動電圧は1.0Vですが、差動電圧が1.0Vを超える場合は、制限抵抗を用いて入力電流を2mA以内としてください。

■ アプリケーションインフォメーション

容量性負荷駆動

NJM8530/NJM8532/NJM8534 は、ボルテージフォロワアンプとして使用できますが、この構成は容量性負荷から最も影響を受けやすい回路構成です。アンプ出力に接続されている容量性負荷とアンプの出力インピーダンスにより位相遅れが発生し、この結果負帰還回路の位相余裕度が減少するためステップ応答時にリングングや、オーバーシュートが発生します。

NJM8530/NJM8532/NJM8534 は 1000pF の容量性負荷でも安定した動作をしますが(オーバーシュート対容量性負荷特性例参照)、より大きな容量性負荷を駆動する場合は図 4 に示すアイソレーション抵抗:R_{ISO} を使用ください。R_{ISO} の追加により高周波で抵抗性を示す出力負荷が形成され、帰還ループの位相余裕度が向上します。また、R_{ISO} を高くすることで出力はより安定する方向となりますが、最大出力振幅範囲、出力電流、周波数帯域が低下します。

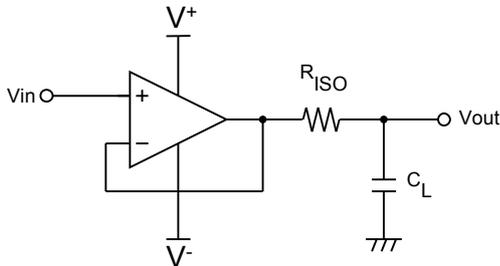
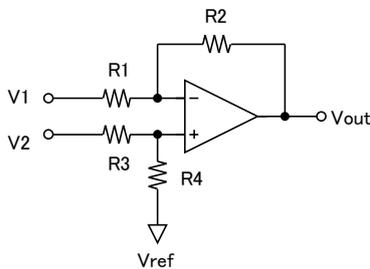


図 4. 容量性負荷のアイソレーション

差動アンプ

図 5 はオペアンプ 1 素子と抵抗 4 本を使用した差動アンプです。差動アンプは、2つの入力信号の差分のみを増幅しますが、2つの入力信号の共通信号(同相信号)は増幅されずに除去されます。差動アンプは電流検出、差動-シングルエンド変換、グラウンドノイズの影響を最小限に抑えるアイソレーションアンプなど、同相信号を除去する用途に便利です。



$$V_{out} = \left(\frac{R1+R2}{R3+R4} \right) \frac{R4}{R1} V_2 - \frac{R2}{R1} V_1 + \left(\frac{R1+R2}{R3+R4} \right) \frac{R3}{R1} V_{ref}$$

$$R1=R3, R2=R4$$

$$V_{out} = \frac{R2}{R1} (V_2 - V_1) + V_{ref}$$

図 5. 差動アンプ

差動アンプの同相信号除去比(CMR)は抵抗のマッチングが重要です。この値は不要な同相信号が出力に表れる程度を示します。十分な CMR を確保するために、 $R2/R1 = R4/R3$ を十分に一致させてください。

抵抗による CMR は次式で計算できます。

$$CMR_{R_error} \approx 20 \log \left(\frac{1 + \frac{R2}{R1}}{4 R_{error}} \right)$$

$$CMR_{R_error} = \text{抵抗のみによる CMR}$$

$$R_{error} = \text{抵抗の許容差}$$

例

R2/R1=1, R_{error}=0.1%の場合、CMR=54dB

R2/R1=1, R_{error}=1%の場合、CMR=34dB

1%の抵抗を使用した場合、CMR は 34dB まで低下します。

電流検出

電流検出アプリケーションは、パワーモニター、バッテリー残量監視、モーターコントロール、異常電流検出、車載、メディカル等、様々なフィードバックシステムに使用されています。これらのアプリケーションは電流検出(シャント)抵抗間での電力消費を最小限にするため、かつ大電流を検出するために非常に小さな抵抗を使用します。NJM8530/NJM8532/NJM8534 はこのような電流検出向けに最適なオペアンプです。

図 6 はハイサイド電流検出回路、図 7 はローサイド電流検出回路です。NJM8530/NJM8532/NJM8534 は入出力フルスイング特性を持つため一つの IC でハイサイド/ローサイド電流検出どちらにも対応できます。また 290µA/ch という低消費特性は、アプリケーションの低消費化に貢献します。NJM8530/NJM8532/NJM8534 は高耐圧、かつ出力フルスイングが可能ですので、出力は 14V まで可能です(オペアンプの電源電圧と同じとなります)。例えば、0.1Ω のシャント抵抗を使った場合、1.4A までの検出が可能です。

差動アンプは抵抗マッチングにより同相信号除去比(CMR)が変化いたします。詳細はアプリケーションインフォメーションの差動アンプ項目をご参照ください。

■ アプリケーションインフォメーション
電流検出(続き)

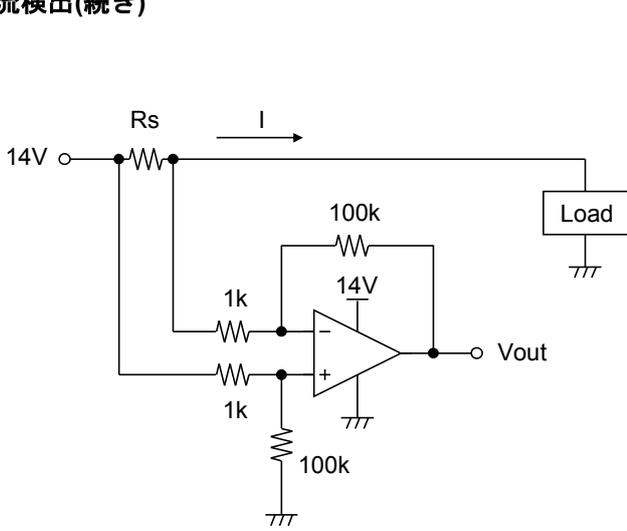


図 6. ハイサイド電流検出

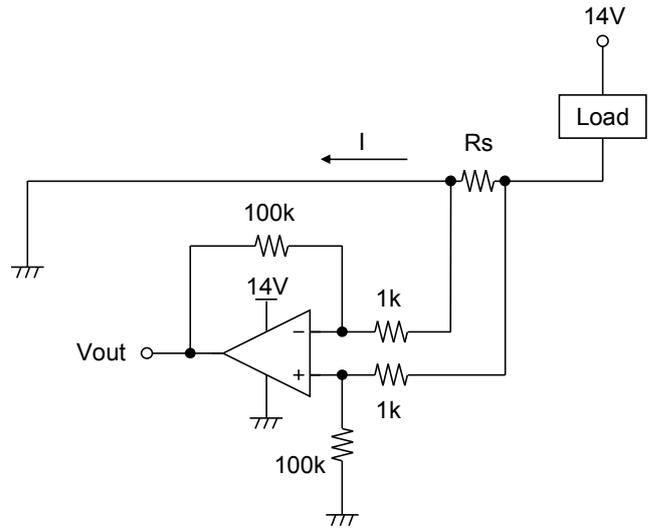
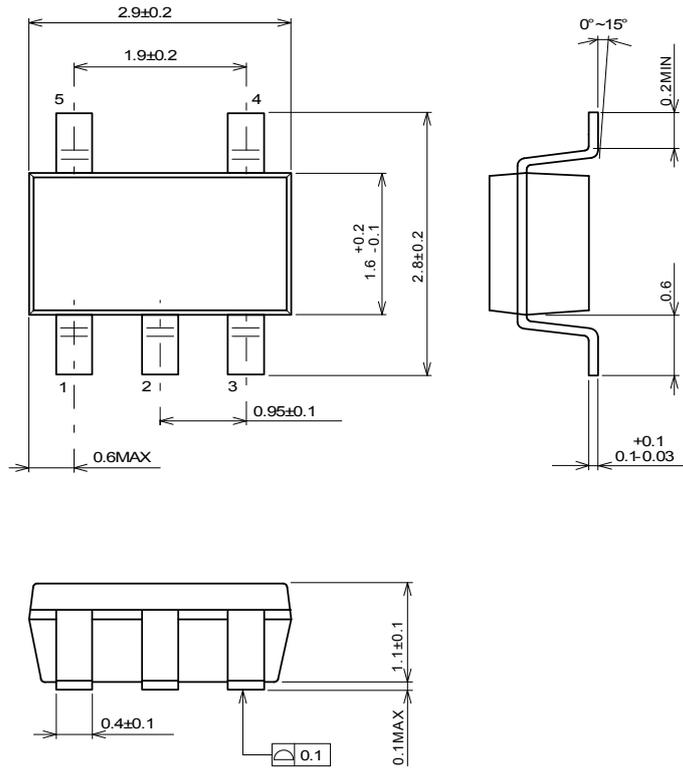


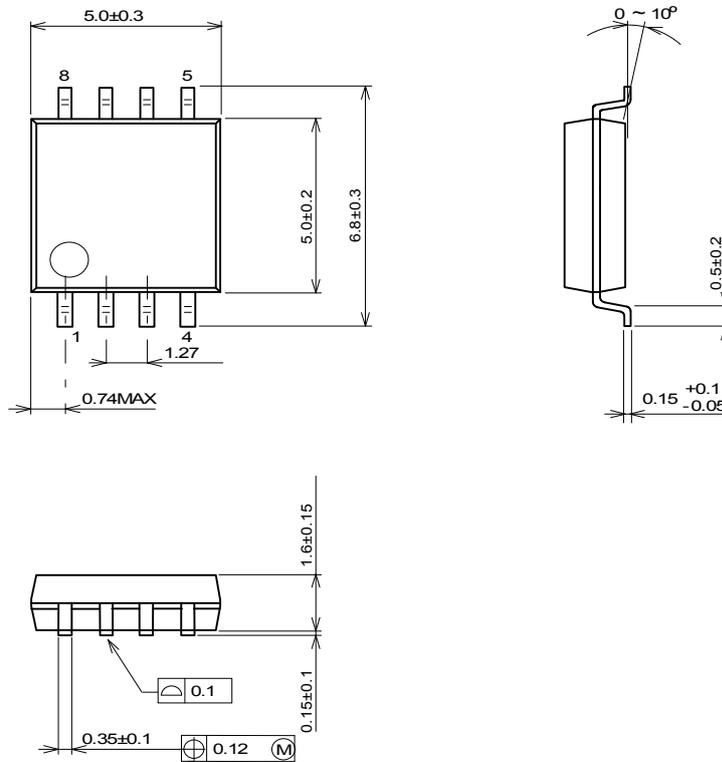
図 7. ローサイド電流検出

■ パッケージ外形図



単位: mm

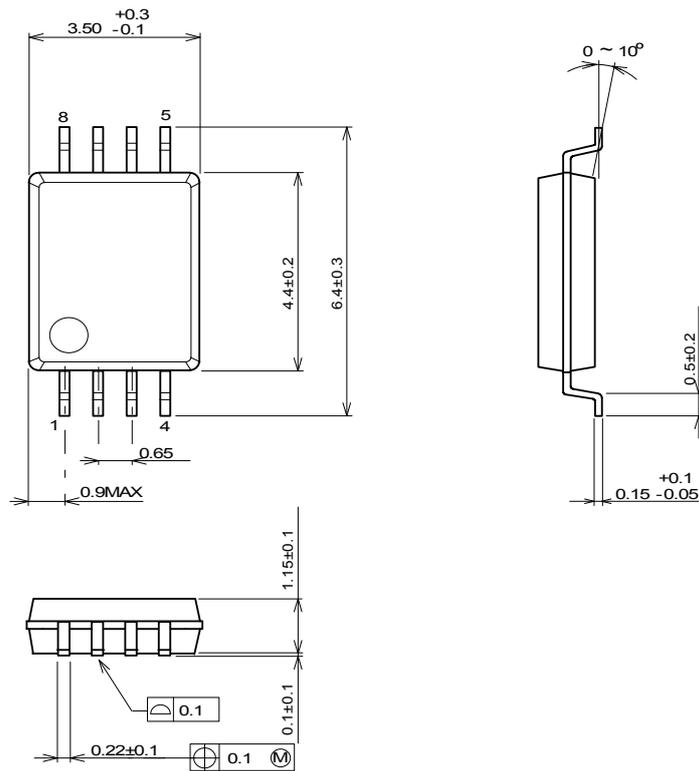
SOT-23-5 パッケージ



単位: mm

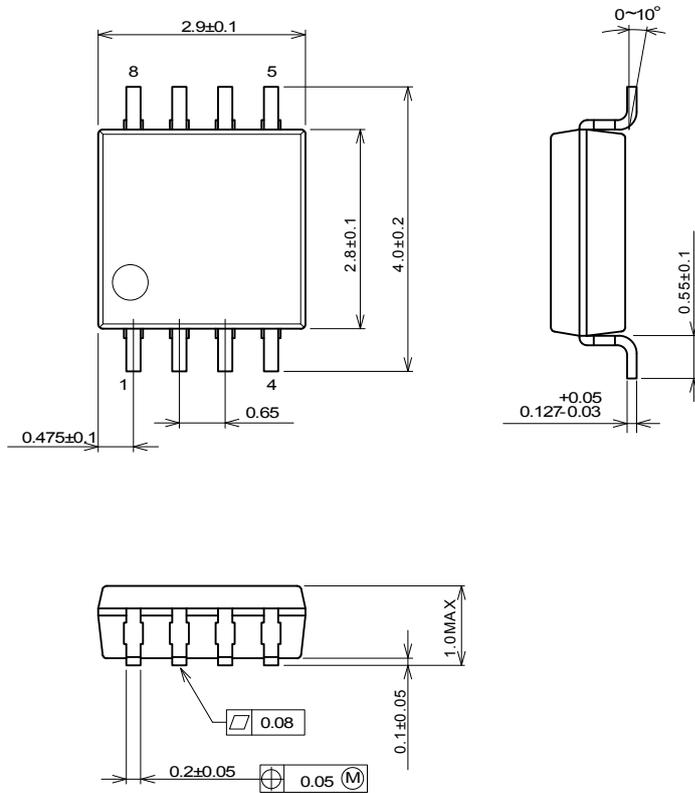
DMP8 パッケージ

■ パッケージ外形図



単位: mm

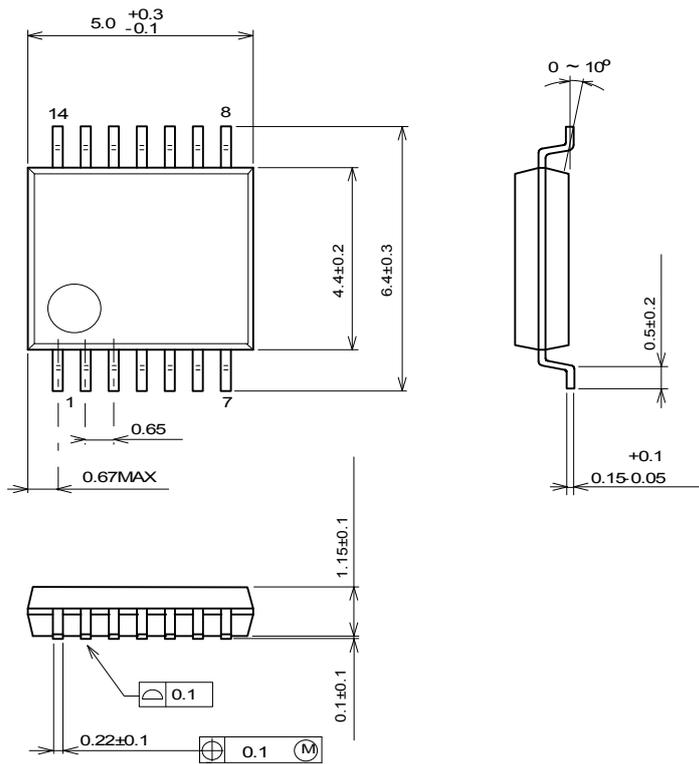
SSOP8 パッケージ



単位: mm

TVSP8 パッケージ

■ パッケージ外形図



単位: mm

SSOP14 パッケージ

<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。