

40V 耐圧 単電源高速オペアンプ

■特長

- 高スルーレート 10V/μs
- 利得帯域幅積 3MHz
- ユニティゲイン 3.6MHz
- 入力オフセット電圧 5.5mV max.
- 単電源動作 3V to 36V
- 動作温度範囲 -40°C to +125°C
- グラウンドセンス可能
- ボルテージフォロワ安定
- 位相反転無し
- 高 RF ノイズ耐性
- 出力短絡保護回路入り
- 消費電流 (全回路)
 - NJM3472 4mA
 - NJM3474 8mA
- パッケージ
 - NJM3472 SOP8, SSOP8, VSP8
 - NJM3474 SOP14, SSOP14

■概要

NJM3472/NJM3474 は、2/4 回路入り単電源高速オペアンプです。

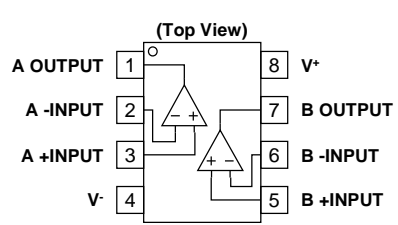
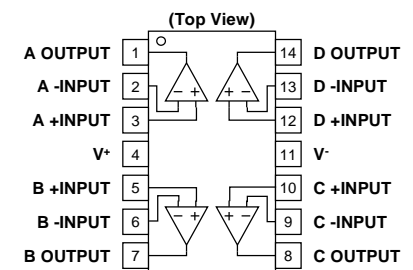
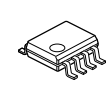
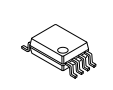
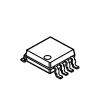
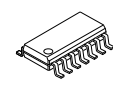
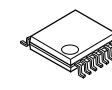
10V/μs の高スルーレート特性と 3MHz の利得帯域幅積特性、5.5mV max. のオフセット電圧特性はインバータ回路やモーター駆動回路の電流検出、アクティブフィルタなど、高速広帯域特性を必要とする幅広い用途に最適です。

広い動作電圧 (単電源+3V ~ +36V または両電源 ±1.5V ~ ±18V) と広い動作温度範囲 (-40°C ~ +125°C) を特長としており、電源装置やモーター制御装置、インバータ機器、高性能家電などに広くご検討いただけます。

■アプリケーション

- モーター、インバータ電流検出アンプ
- 電源装置、電源モジュール
- バッファアンプ
- アクティブフィルタ

端子配列 / 製品情報

端子配列					
パッケージ	 SOP8	 SSOP8	 VSP8	 SOP14	 SSOP14
品名	NJM3472G	NJM3472V	NJM3472R	NJM3474G	NJM3474V

■ 絶対最大定格 (指定なき場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V^+ - V^-$	40 ⁽⁵⁾	V
差動入力電圧範囲 ⁽¹⁾	V_{ID}	± 40 ⁽²⁾	V
入力電圧範囲 ⁽²⁾	V_{IN}	$V^- - 0.3$ to $V^- + 40$	V
出力端子印加電圧	V_O	$V^- - 0.3$ to $V^+ + 0.3\text{V}$	V
消費電力 ⁽³⁾	P_D	(2-layer / 4-layer)	mW
SOP8		780 / 1200	
SSOP8		510 / 650	
VSP8		600 / 810	
SOP14		1200 / 1900	
SSOP14	600 / 770		
出力短絡時間 ⁽⁴⁾		無限大	
動作温度範囲	T_{opr}	-40 to +125	$^\circ\text{C}$
保存温度範囲	T_{stg}	-55 to +150	$^\circ\text{C}$

- (1) 差動入力電圧は+INPUT 端子と-INPUT 端子の電位差です。
 (2) 電源端子 V^+ への印加電圧に依らず入力端子に印加可能な電圧範囲です。
 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。
 (3) 消費電力は $T_a=25^\circ\text{C}$ 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。
 $T_a > 25^\circ\text{C}$ で使用する場合、その値は 1°C につき $P_D / (T_{stg}(\text{MAX}) - 25) [\text{mW}/^\circ\text{C}]$ の割合で減少します。
 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
 (4) 全消費電力が定格の P_D を超えない範囲でご使用下さい。
 (5) 電源電圧は V^+ 端子と V^- 端子の電位差です。

図 1A. デイレーティングカーブ

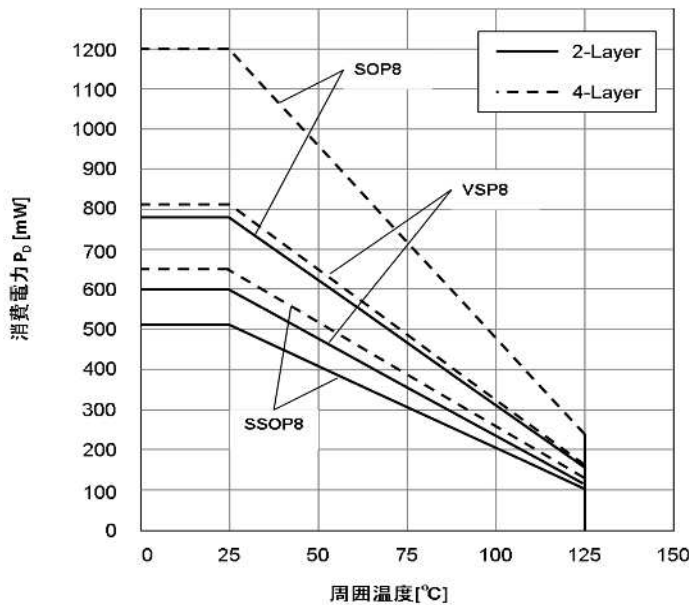
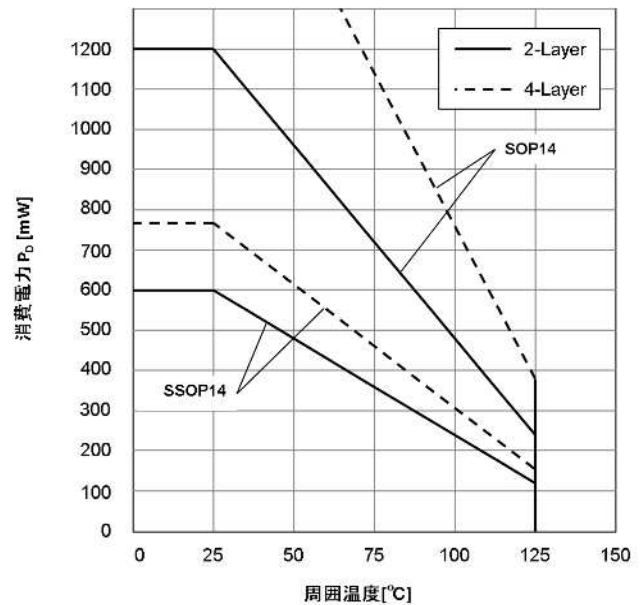


図 1B. デイレーティングカーブ



■ 推奨動作条件 ($T_a=25^\circ\text{C}$)

項目	値	単位
電源電圧	+3 to +36 (± 1.5 to ± 18)	V

■ 電気的特性 (指定なき場合, $V^+=+15V$, $V^-=-15V$, $V_{CM}=0V$, $T_a=25^\circ C$)

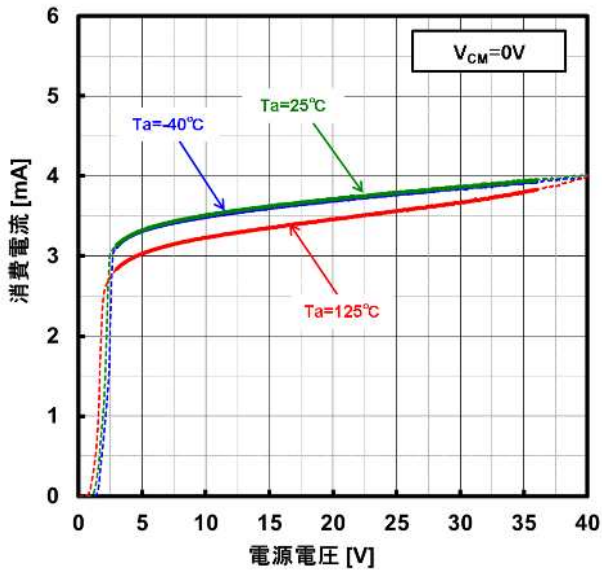
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力特性						
入力オフセット電圧	V_{IO}	$R_S=50\Omega$, $V_{CM}=0V$	-	1	5.5	mV
入力オフセット電圧温度ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40 \sim +125$	-	10	-	$\mu V/^\circ C$
バイアス電流	I_B		-	80	150	nA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	5	75	nA
オープンループ電圧利得	A_V	$V_O=\pm 10V$, $R_L=2k\Omega$ to $0V$	80	95	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=-15V$ to $13.0V$	60	100	-	dB
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 60 dB	V^-	-	$V^+-2.0$	V
出力特性						
High レベル 出力電圧	V_{OH}	$R_L=10k\Omega$ to $0V$	13.7	14	-	V
		$R_L=2k\Omega$ to $0V$	13.5	13.8	-	
Low レベル 出力電圧	V_{OL}	$R_L=10k\Omega$ to $0V$	-	-14.8	-14.3	V
		$R_L=2k\Omega$ to $0V$	-	-13.8	-13.5	
出力ソース電流	I_{SOURCE}	$V_O=0V$, +Input= $+1V$, -Input= $0V$	10	35	-	mA
出力シンク電流	I_{SINK}	$V_O=0V$, +Input= $0V$, -Input= $+1V$	20	60	-	mA
電源特性						
消費電流 (全回路) NJM3472 NJM3474	I_{SUPPLY}	無信号時, $R_L=\infty$	-	4	5	mA
			-	8	10	
電源電圧変動除去比	SVR	$V^+/V^-=\pm 2V$ to $\pm 18V$, $V_{ICM}=0V$	60	95	-	dB
AC 特性						
利得帯域幅積	GBW	$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $f=100kHz$	-	3	-	MHz
ユニティゲイン周波数	f_T	$R_L=2k\Omega$ to $0V$	-	3.6	-	MHz
スルーレート	SR	$G_V=0dB$, $V_{in}=-10V$ to $+10V$, $R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	7.5	10	-	V/ μs
パワーバンド帯域幅	FPBW	$G_V=0dB$, $V_O=20V_{pp}$, THD=5.0% $R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	190	-	kHz
セトリングタイム	t_s	$G_V=0dB$, 10V step To 0.1%	-	1.8	-	μs
		$G_V=0dB$, 10V step To 0.01%	-	12	-	
位相余裕	ϕ_M	$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	78	-	deg
		$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=220pF$	-	68	-	
利得余裕	G_M	$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	12	-	dB
		$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=220pF$	-	6	-	
ノイズ特性, THD 特性						
入力換算雑音電圧	e_n	$f=1kHz$	-	48	-	nV/ \sqrt{Hz}
全高調波歪率 + ノイズ	THD+N	$G_V=20dB$, $f=10kHz$, $V_O=20V_{pp}$ $R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	0.02	-	%
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, 入力換算	-	120	-	dB

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

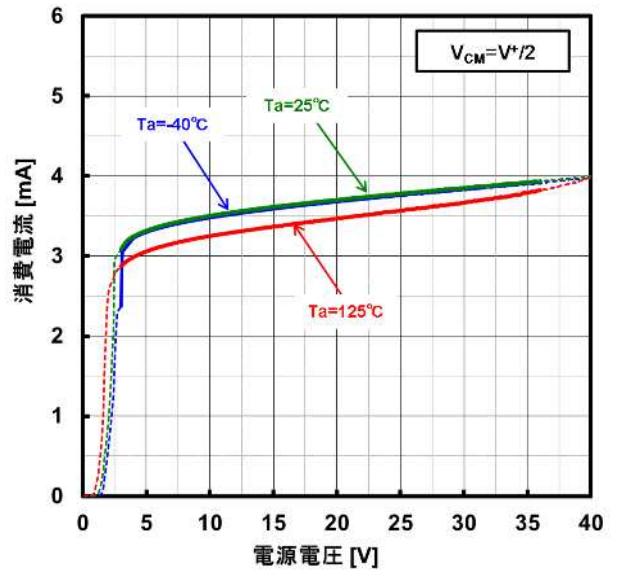
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力特性						
入力オフセット電圧	V_{IO}	$R_S=50\Omega$, $V_{CM}=0V$, $V_O=V^+/2$	-	1	5.5	mV
入力オフセット電圧温度ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40^\circ C \sim +125^\circ C$	-	10	-	$\mu V/^\circ C$
入力バイアス電流	I_B	$V_{CM}=V^+/2$, $V_O=V^+/2$	-	80	150	nA
入力オフセット電流	I_{IO}	$V_{CM}=V^+/2$, $V_O=V^+/2$	-	5	75	nA
オープンループ電圧利得	A_V	$V_O=1.5V$ to $3.5V$, $R_L=2k\Omega$ to $V^+/2$	80	95	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{CM}=0V$ to $3V$	60	90	-	dB
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 60 dB	V^-	-	$V^+-2.0$	V
出力特性						
High レベル 出力電圧	V_{OH}	$R_L=2k\Omega$ to $0V$	3.7	4	-	V
Low レベル 出力電圧	V_{OL}	$R_L=2k\Omega$ to $0V$	-	0.1	0.3	V
出力ソース電流	I_{SOURCE}	$V_O=0V$	10	28	-	mA
出力シンク電流	I_{SINK}	$V_O=5V$	20	60	-	mA
電源特性						
消費電流 (全回路) NJM3472 NJM3474	I_{SUPPLY}	無信号時, $R_L=\infty$	- -	3.3 6.6	4.5 9	mA mA
AC 特性						
利得帯域幅積	GBW	$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $f=100kHz$	-	3	-	MHz
ユニティゲイン周波数	f_T	$R_L=2k\Omega$ to $0V$	-	3.2	-	MHz
スルーレート	SR	$G_V=0dB$, $V_{in}=+2V$ to $+3V$, $R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$,	5	7	-	V/ μs
位相余裕	ϕ_M	$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	64	-	deg
利得余裕	G_M	$R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	13	-	dB
ノイズ特性, THD 特性						
入力換算雑音電圧	e_n	$f=1kHz$	-	48	-	nV/ \sqrt{Hz}
全高調波歪率 + ノイズ	THD+N	$G_V=6dB$, $f=1kHz$, $V_O=2V_{pp}$, $R_L=2k\Omega$ to $0V$, $C_L=20pF$	-	0.01	-	%
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, 入力換算	-	120	-	dB

■特例例

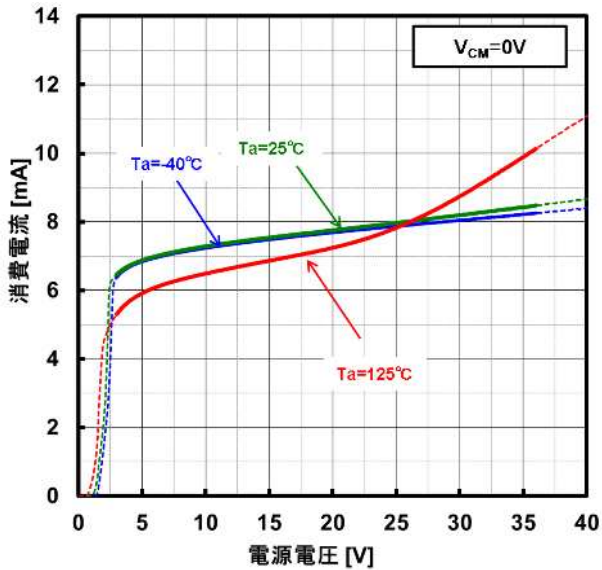
NJM3472 : 消費電流 対 電源電圧 特性例



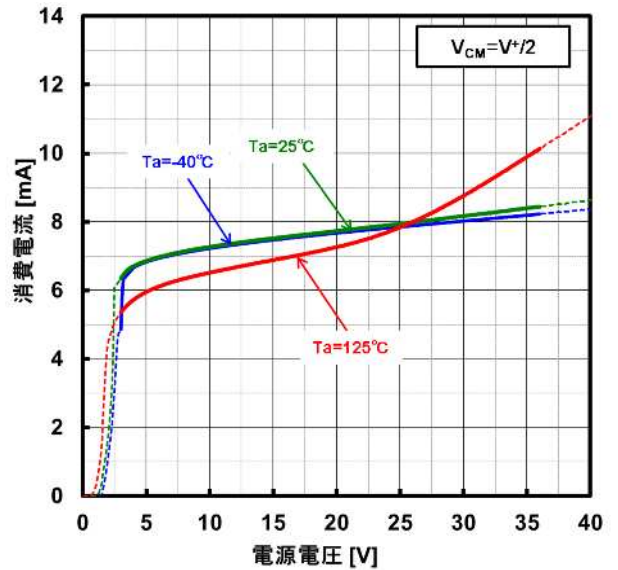
NJM3472 : 消費電流 対 電源電圧 特性例



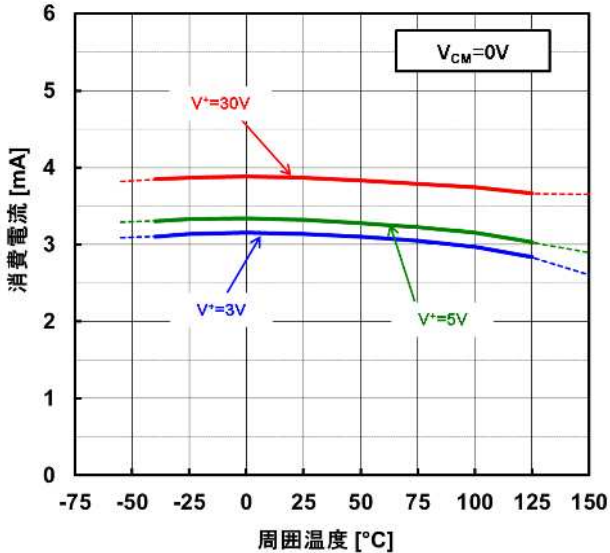
NJM3474 : 消費電流 対 電源電圧 特性例



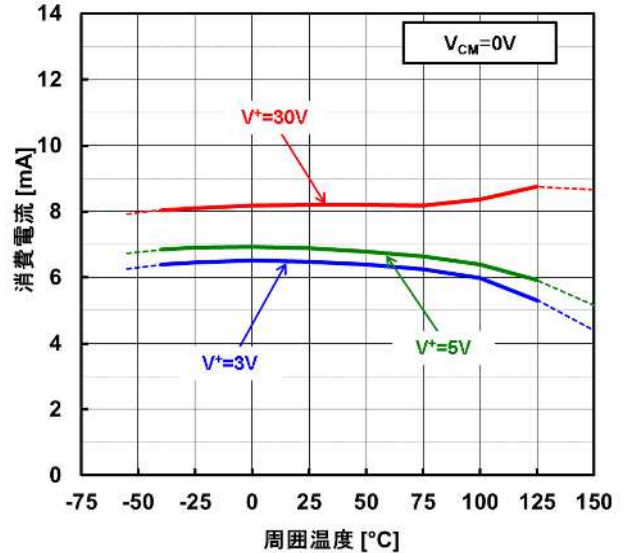
NJM3474 : 消費電流 対 電源電圧 特性例



NJM3472 : 消費電流 対 周囲温度 特性例

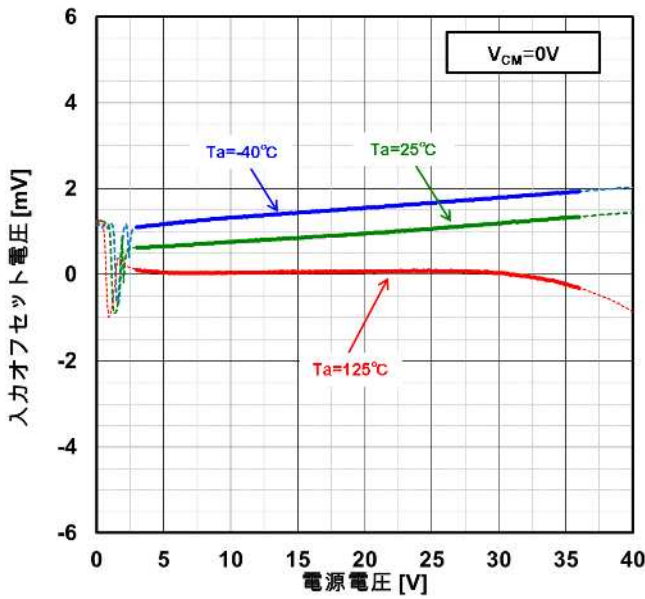


NJM3474 : 消費電流 対 周囲温度 特性例

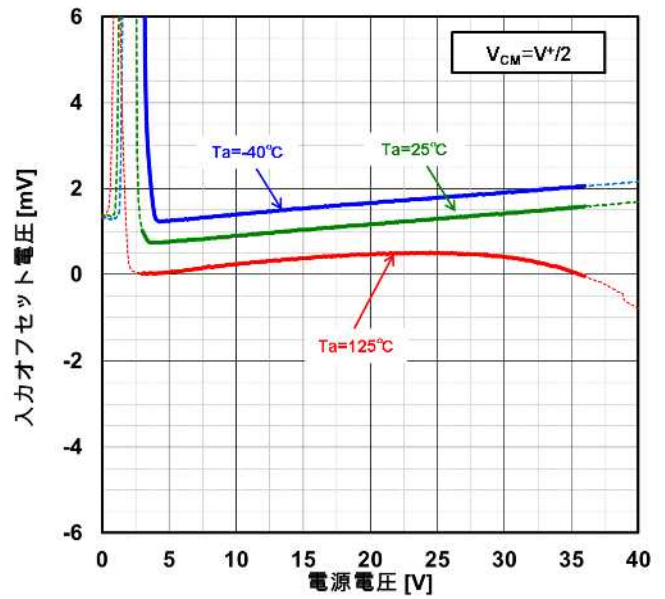


■特例例

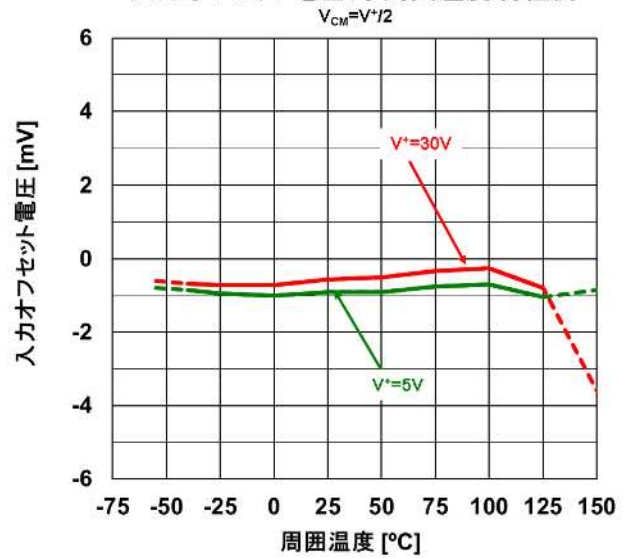
入力オフセット電圧 対 電源電圧 特性例



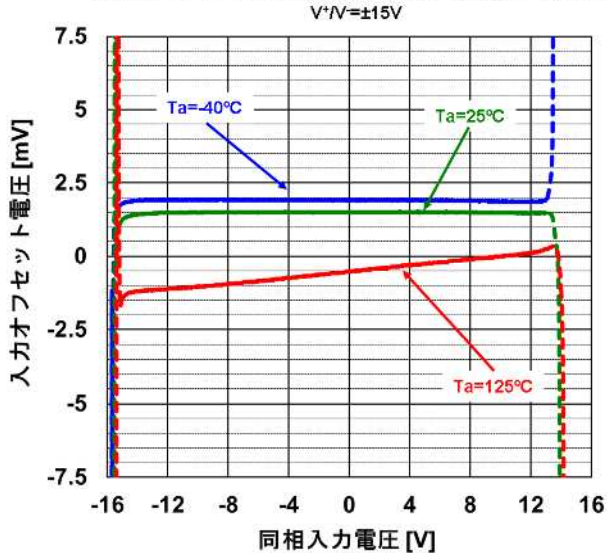
入力オフセット電圧 対 電源電圧 特性例



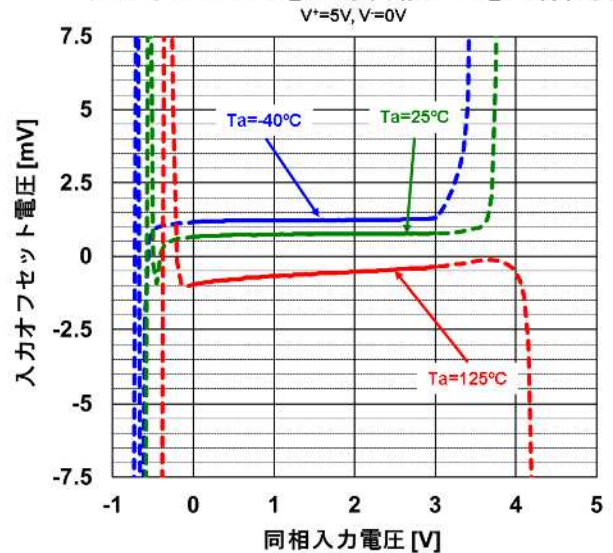
入力オフセット電圧 対 周囲温度 特性例



入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例



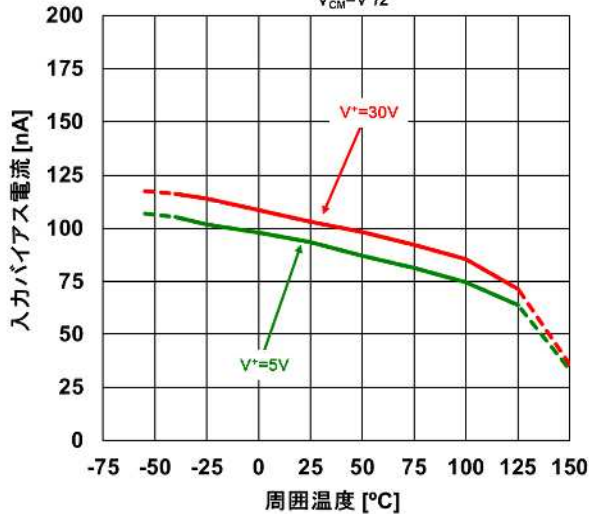
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例



■ 特性例

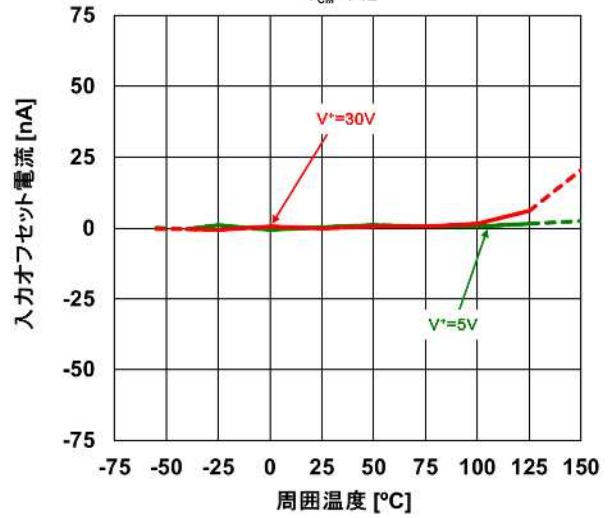
入力バイアス電流 対 周囲温度 特性例

$V_{CM} = V^*/2$

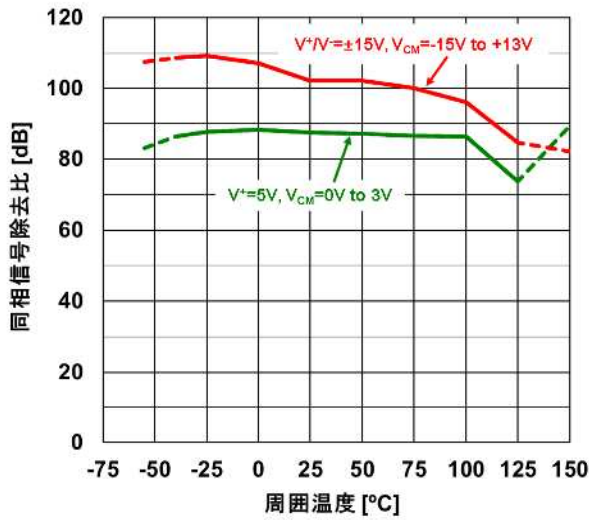


入力オフセット電流 対 周囲温度 特性例

$V_{CM} = V^*/2$

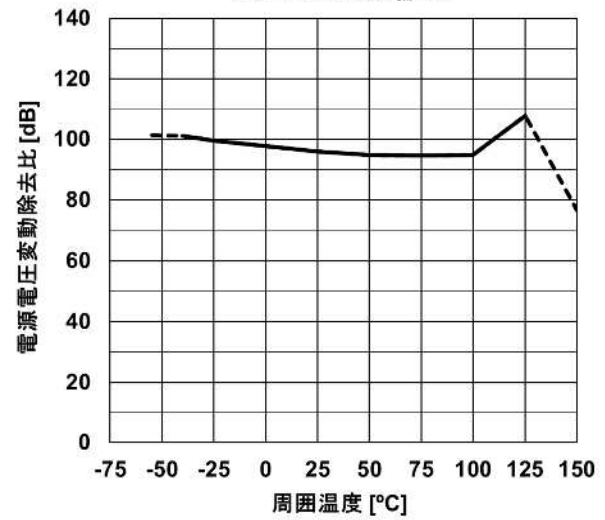


同相信号除去比 対 周囲温度 特性例



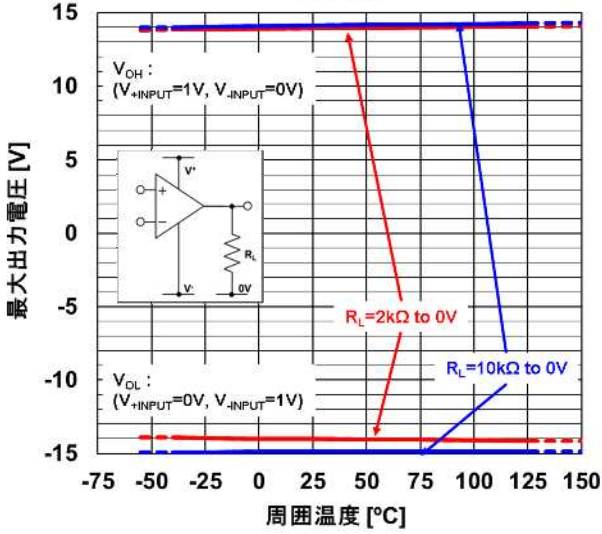
電源電圧変動除去比 対 周囲温度 特性例

$V^*/V = \pm 2V$ to $\pm 18V$, $V_{CM} = V^*/2$

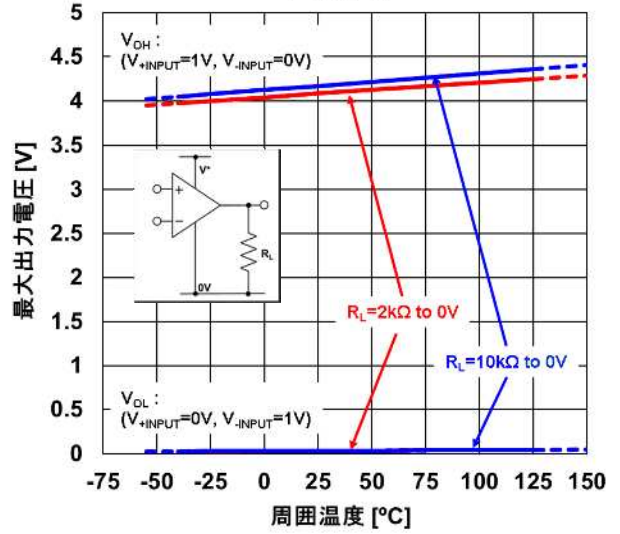


■ 特性例

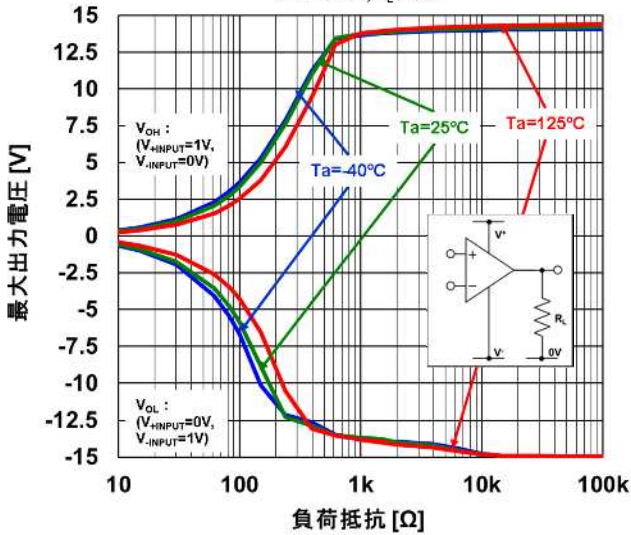
最大出力電圧 对 周囲温度 特性例
 $V^*/V = \pm 15V$



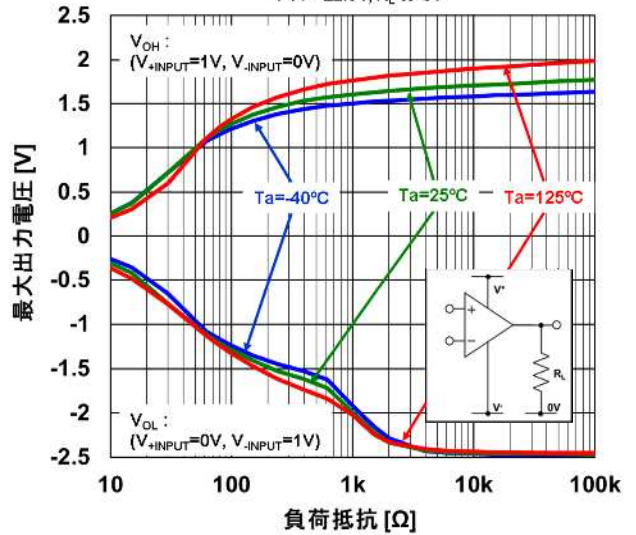
最大出力電圧 对 周囲温度 特性例
 $V^*/V = 5V, V = 0V$



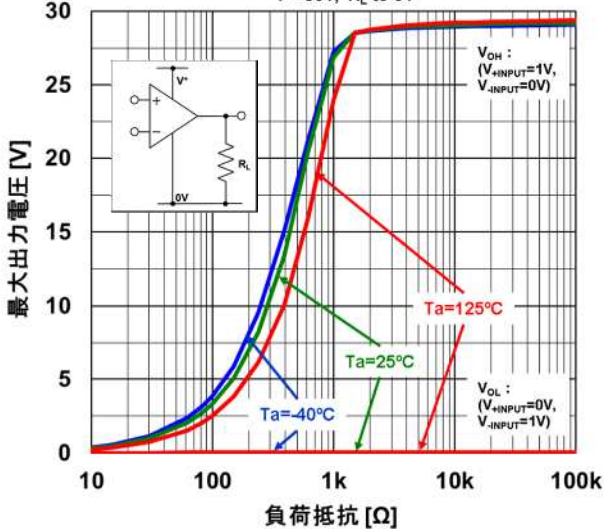
最大出力電圧 对 負荷抵抗 特性例
 $V^*/V = \pm 15V, R_L \text{ to } 0V$



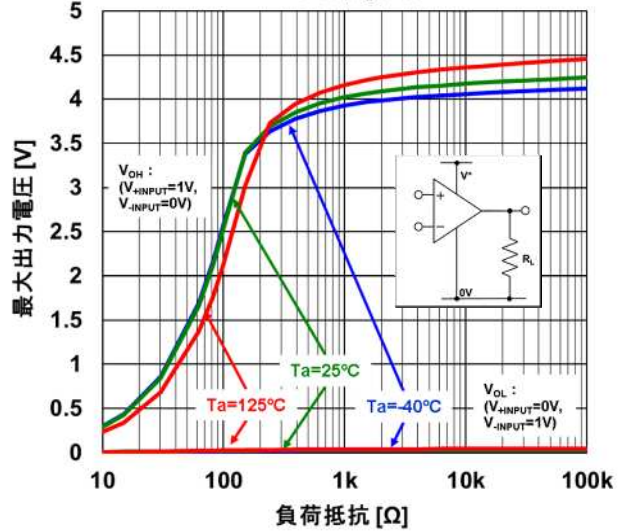
最大出力電圧 对 負荷抵抗 特性例
 $V^*/V = \pm 2.5V, R_L \text{ to } 0V$



最大出力電圧 对 負荷抵抗 特性例
 $V^*/V = 30V, R_L \text{ to } 0V$

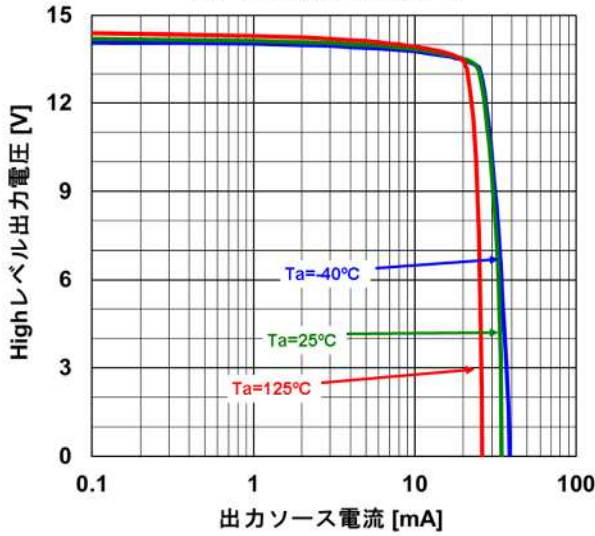


最大出力電圧 对 負荷抵抗 特性例
 $V^*/V = 5V, R_L \text{ to } 0V$

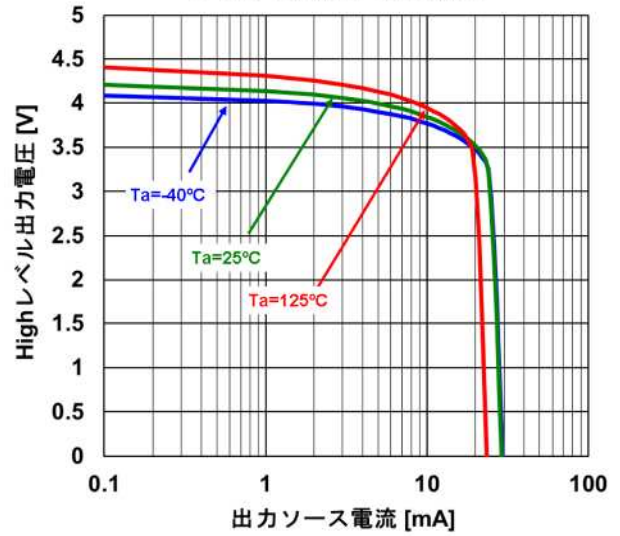


■ 特性例

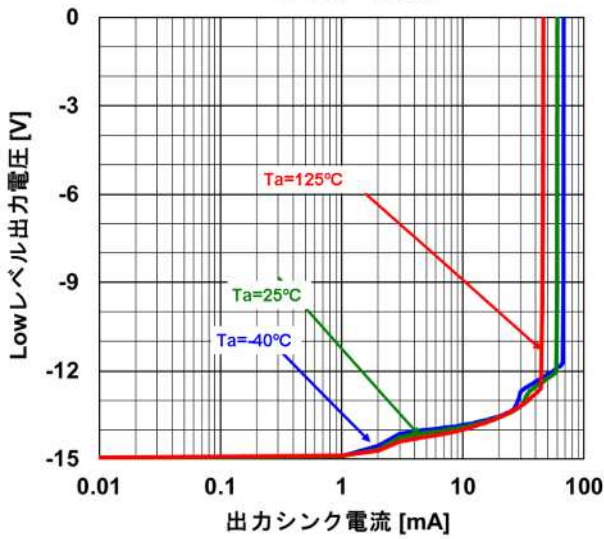
Highレベル出力電圧 対 出力ソース電流 特性例
 $V^+V^- = \pm 15V, V_{+INPUT} = 1V, V_{-INPUT} = 0V$



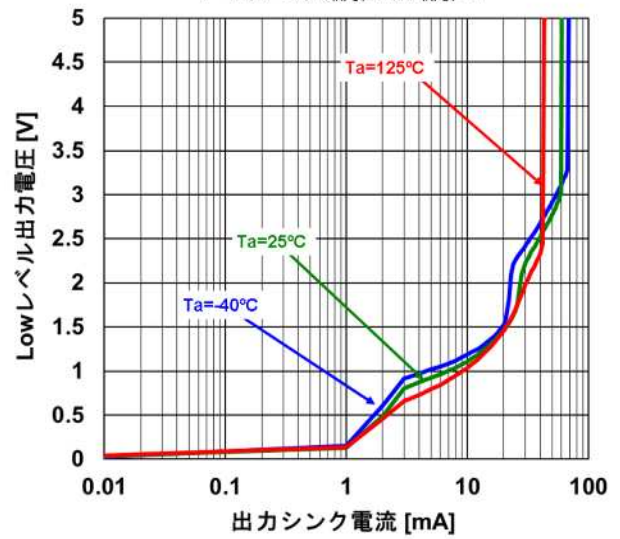
Highレベル出力電圧 対 出力ソース電流 特性例
 $V^+ = 5V, V^- = 0V, V_{+INPUT} = 1V, V_{-INPUT} = 0V$



Lowレベル出力電圧 対 出力シンク電流 特性例
 $V^+V^- = \pm 15V, V_{+INPUT} = 0V, V_{-INPUT} = 1V$

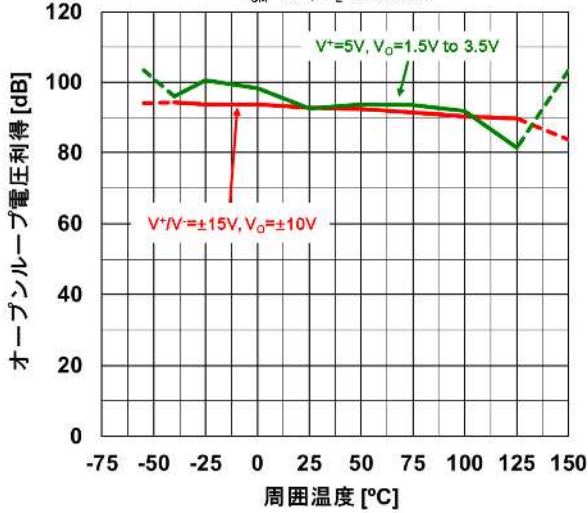


Lowレベル出力電圧 対 出力シンク電流 特性例
 $V^+ = 5V, V^- = 0V, V_{+INPUT} = 0V, V_{-INPUT} = 1V$

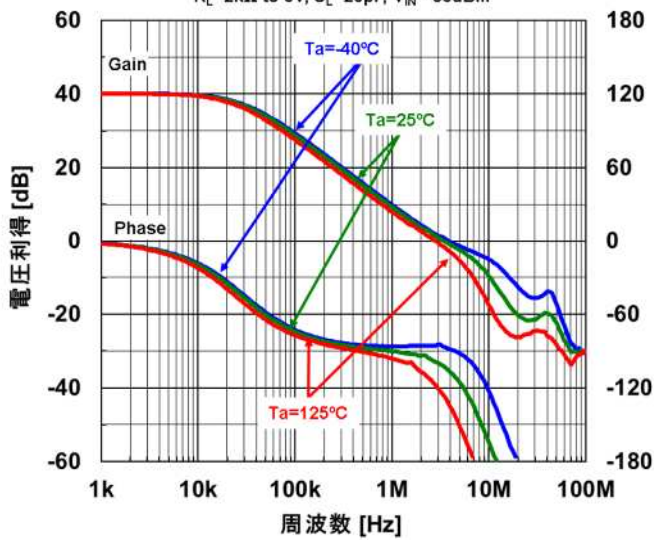


■ 特性例

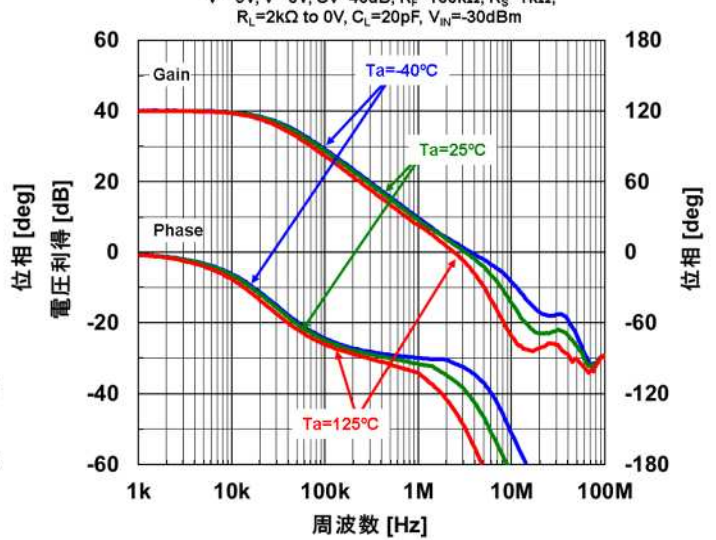
オープンループ電圧利得 対 周囲温度 特性例
 $V_{CM}=V^*/2, R_L=2k\Omega$ to 0V



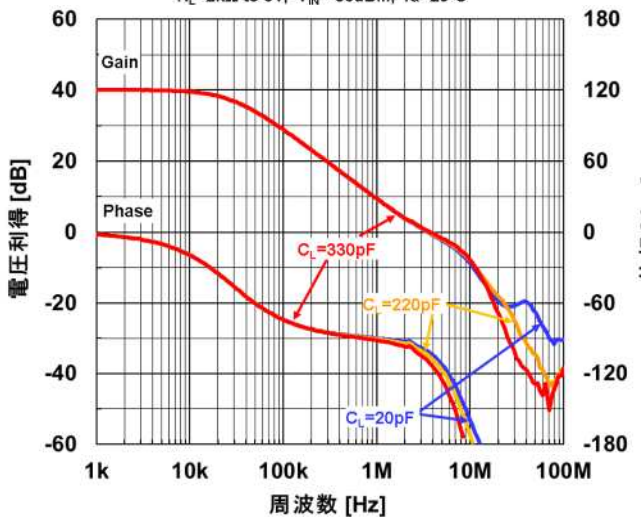
電圧利得/位相 対 周波数 特性例
 $V^*/V=\pm 15V, G_v=40dB, R_F=100k\Omega, R_S=1k\Omega,$
 $R_L=2k\Omega$ to 0V, $C_L=20pF, V_{IN}=-30dBm$



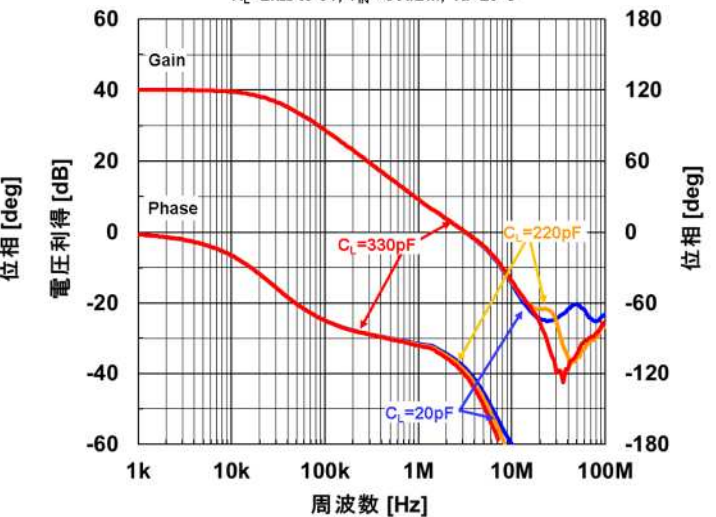
電圧利得/位相 対 周波数 特性例
 $V^*=5V, V=0V, G_v=40dB, R_F=100k\Omega, R_S=1k\Omega,$
 $R_L=2k\Omega$ to 0V, $C_L=20pF, V_{IN}=-30dBm$



電圧利得/位相 対 周波数 特性例
 $V^*/V=\pm 15V, G_v=40dB, R_F=100k\Omega, R_S=1k\Omega,$
 $R_L=2k\Omega$ to 0V, $V_{IN}=-30dBm, T_a=25^\circ C$



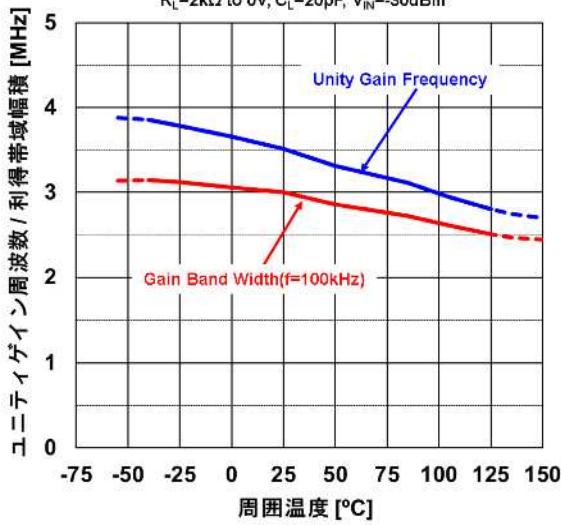
電圧利得/位相 対 周波数 特性例
 $V^*=5V, V=0V, G_v=40dB, R_F=100k\Omega, R_S=1k\Omega,$
 $R_L=2k\Omega$ to 0V, $V_{IN}=-30dBm, T_a=25^\circ C$



■ 特性例

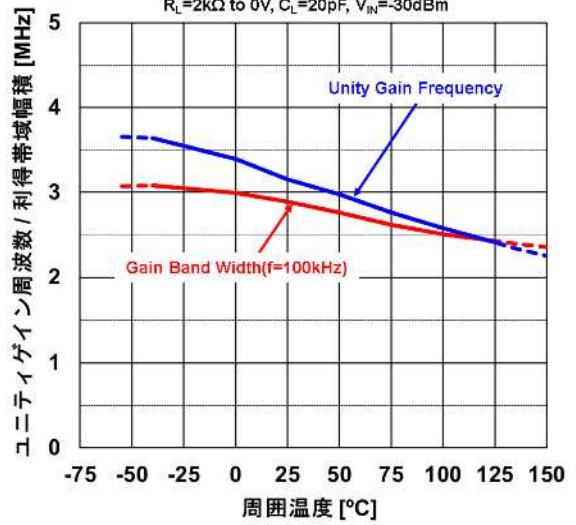
ユニティゲイン周波数/利得帯域幅積
対周囲温度 特性例

$V^*/V = \pm 15V$, $G_v = 40dB$, $R_F = 100k\Omega$, $R_S = 1k\Omega$,
 $R_L = 2k\Omega$ to $0V$, $C_L = 20pF$, $V_{IN} = -30dBm$



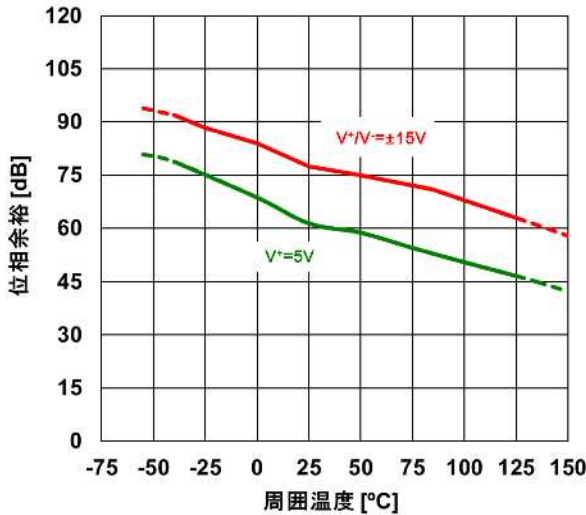
ユニティゲイン周波数/利得帯域幅積
対周囲温度 特性例

$V^*/V = \pm 2.5V$, $G_v = 40dB$, $R_F = 100k\Omega$, $R_S = 1k\Omega$,
 $R_L = 2k\Omega$ to $0V$, $C_L = 20pF$, $V_{IN} = -30dBm$



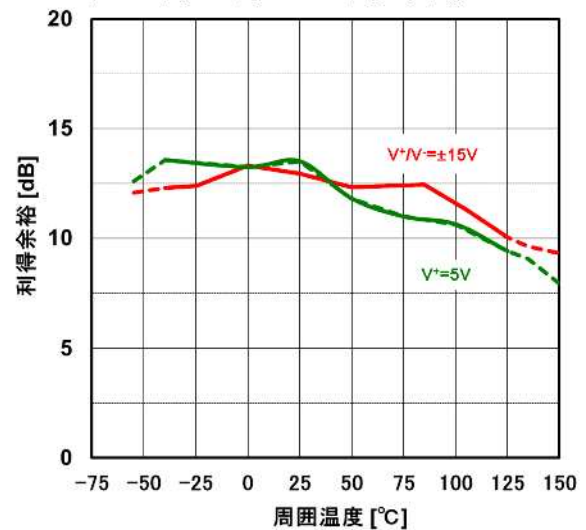
位相余裕対周囲温度 特性例

$R_F = 100k\Omega$, $R_S = 1k\Omega$, $R_L = 2k\Omega$ to $0V$, $C_L = 20pF$, $V_{IN} = -30dBm$



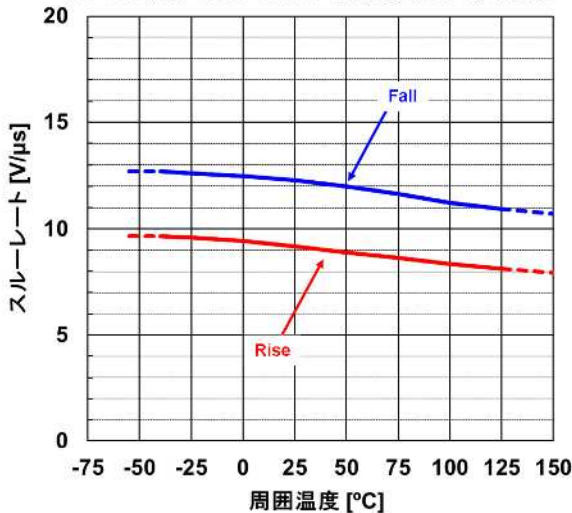
利得余裕対周囲温度 特性例

$R_F = 100k\Omega$, $R_S = 1k\Omega$, $R_L = 2k\Omega$ to $0V$, $C_L = 20pF$, $V_{IN} = -30dBm$



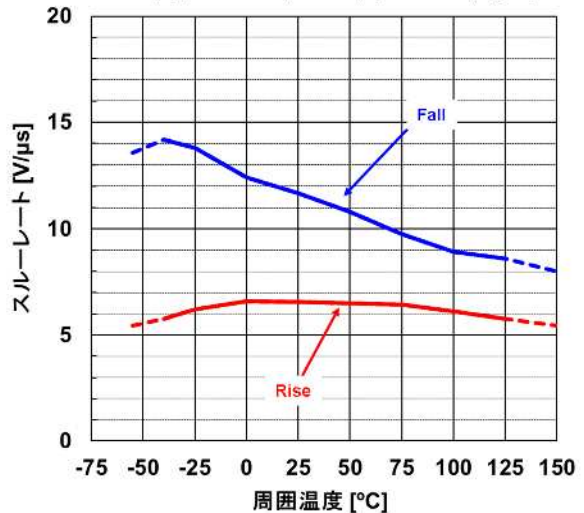
スルーレート対周囲温度 特性例

$V^*/V = \pm 15V$, $V_{IN} = -10V$ to $+10V$, $G_v = 0dB$, $R_L = 2k\Omega$ to $0V$, $C_L = 20pF$



スルーレート対周囲温度 特性例

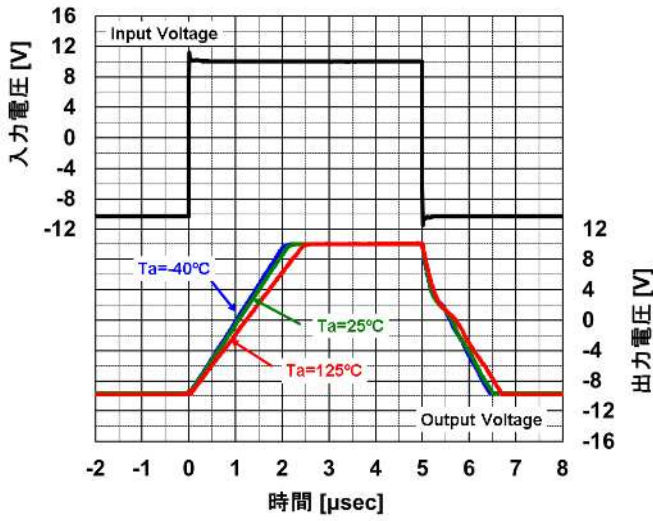
$V^* = 5V$, $V_{IN} = +2V$ to $+3V$, $G_v = 0dB$, $R_L = 2k\Omega$ to $0V$, $C_L = 20pF$



■ 特性例

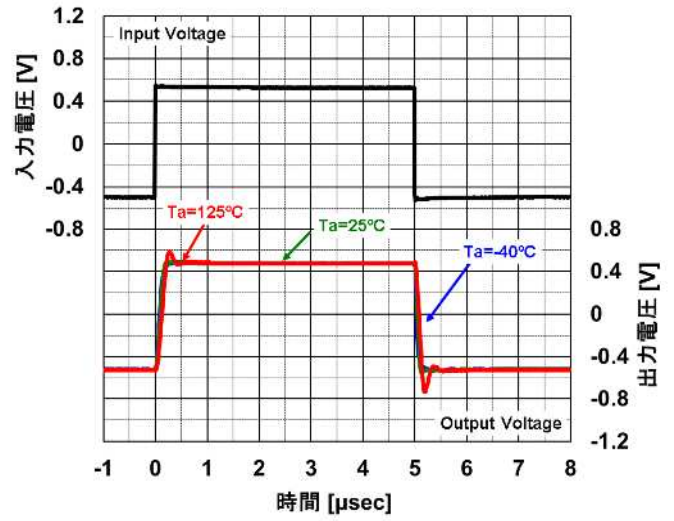
パルス応答 特性例

$V^+/V^- = \pm 15V, V_{IN} = -10$ to $+10V, G_v = 0dB, R_L = 2k\Omega$ to $0V, C_L = 20pF$



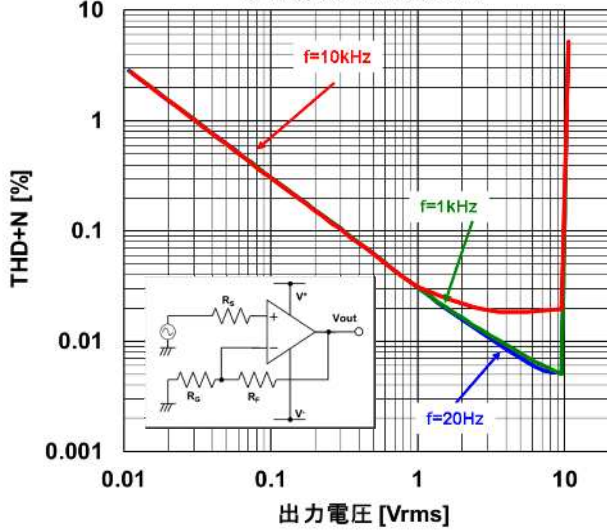
パルス応答 特性例

$V^+ = 5V, V^- = 0V, V_{IN} = -0.5$ to $+0.5V, G_v = 0dB, R_L = 2k\Omega$ to $0V, C_L = 20pF$



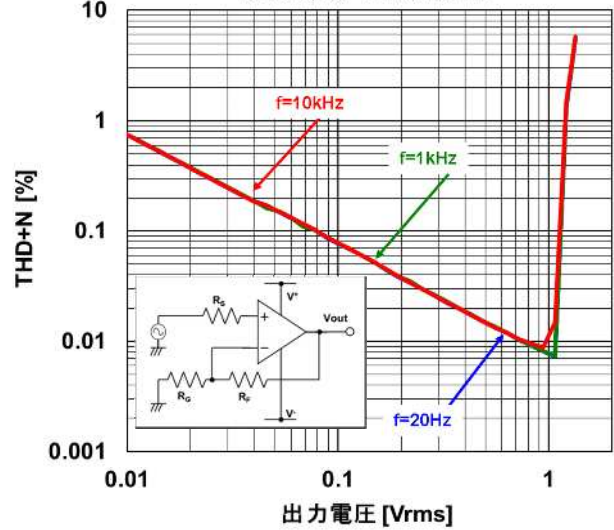
全高調波歪率+ノイズ 対 出力電圧 特性例

$V^+/V^- = \pm 15V, G_v = 20dB, R_C = 200\Omega, R_F = 2k\Omega, R_S = 10k\Omega, T_a = 25^\circ C, BW = 10Hz$ to $500kHz$



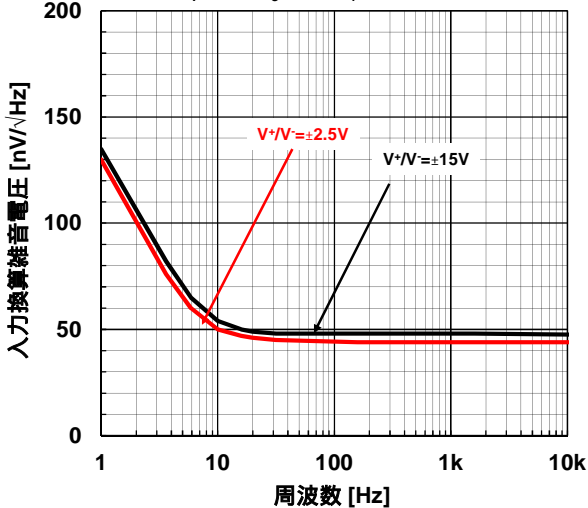
全高調波歪率+ノイズ 対 出力電圧 特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V, G_v = 6dB, R_C = 1k\Omega, R_F = 1k\Omega, R_S = 10k\Omega, T_a = 25^\circ C, BW = 10Hz$ to $500kHz$

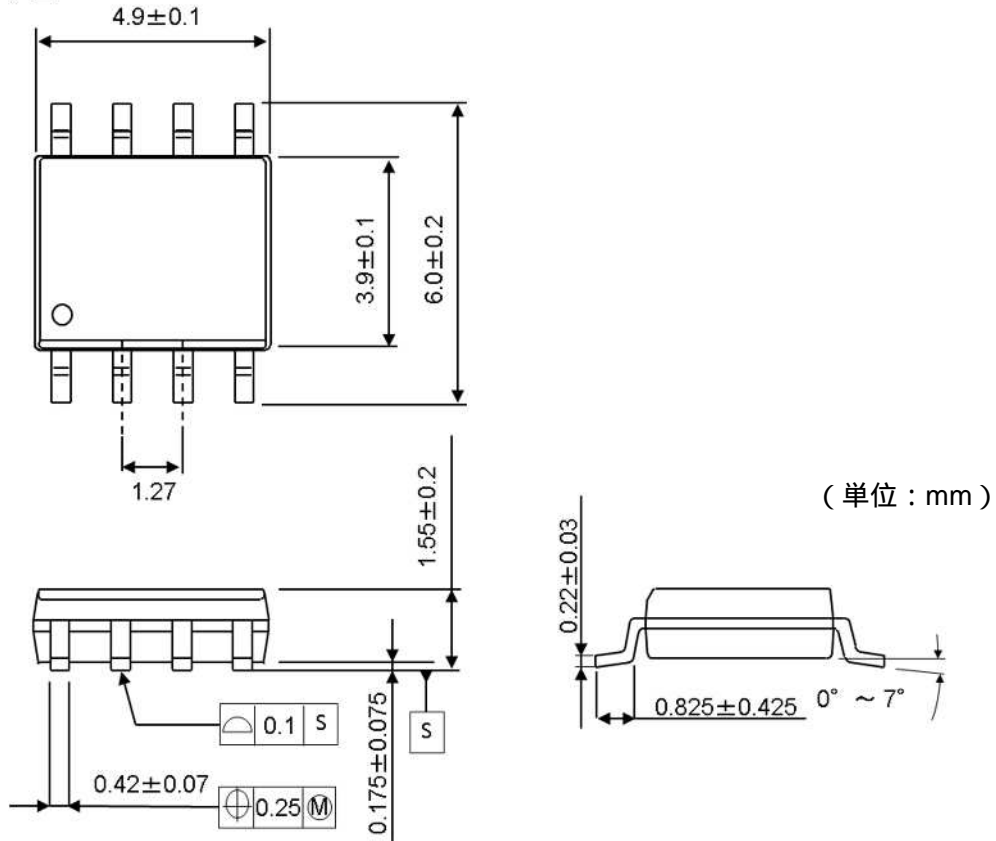


入力換算雑音電圧 対 周波数 特性例

$G_v = 40dB, R_S = 100\Omega, R_F = 10k\Omega, T_a = 25^\circ C$

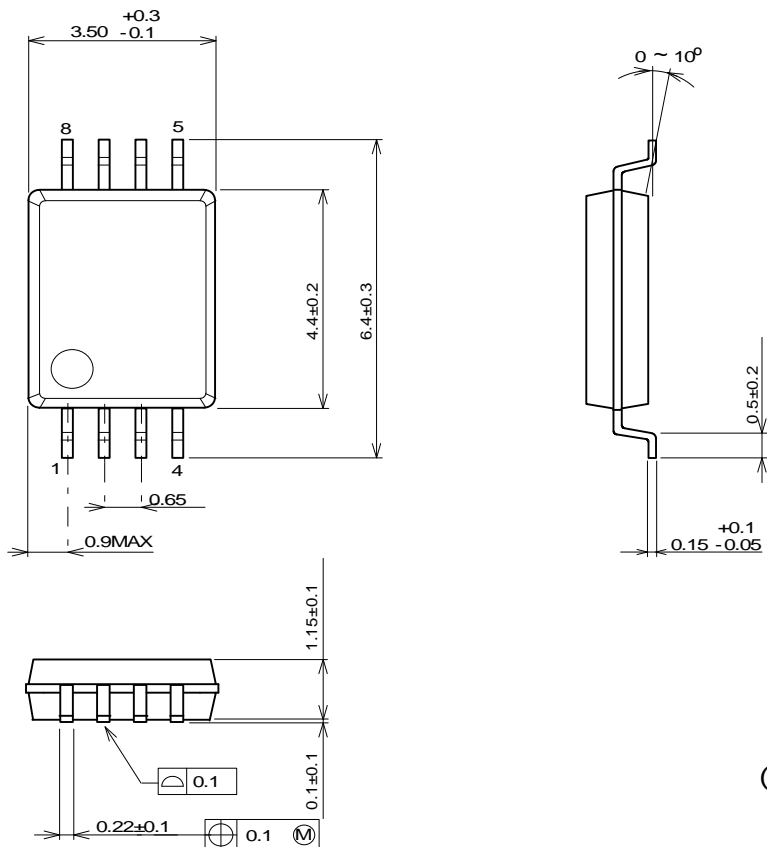


■パッケージ外形図



(単位 : mm)

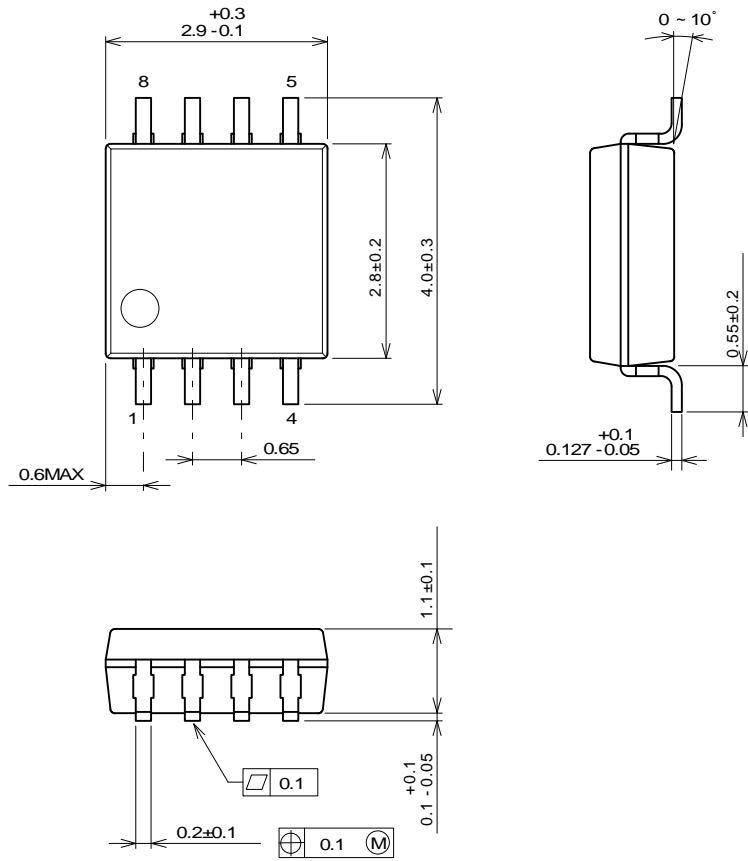
SOP8 パッケージ



(単位 : mm)

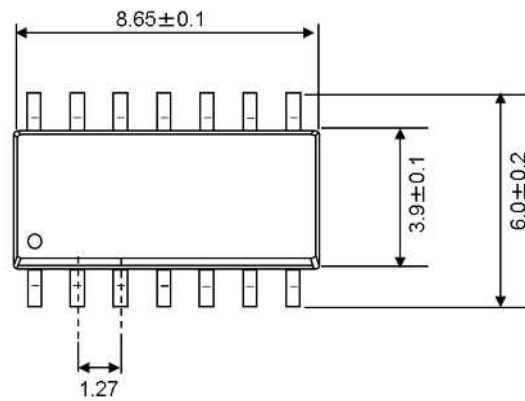
SSOP8 パッケージ

■パッケージ外形図

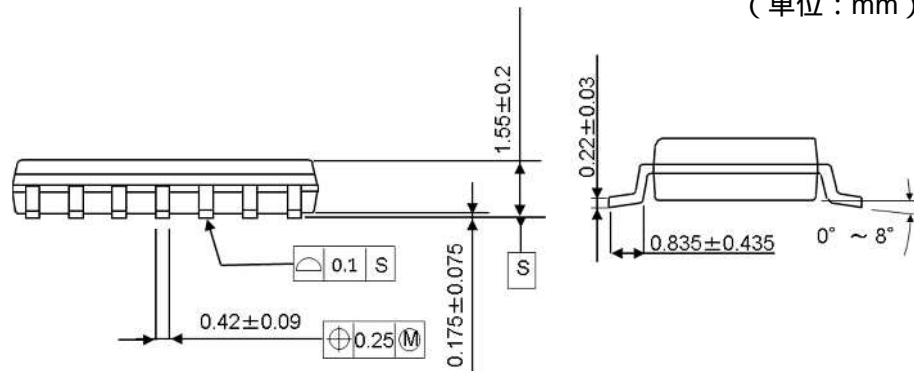


(単位 : mm)

VSP8 パッケージ

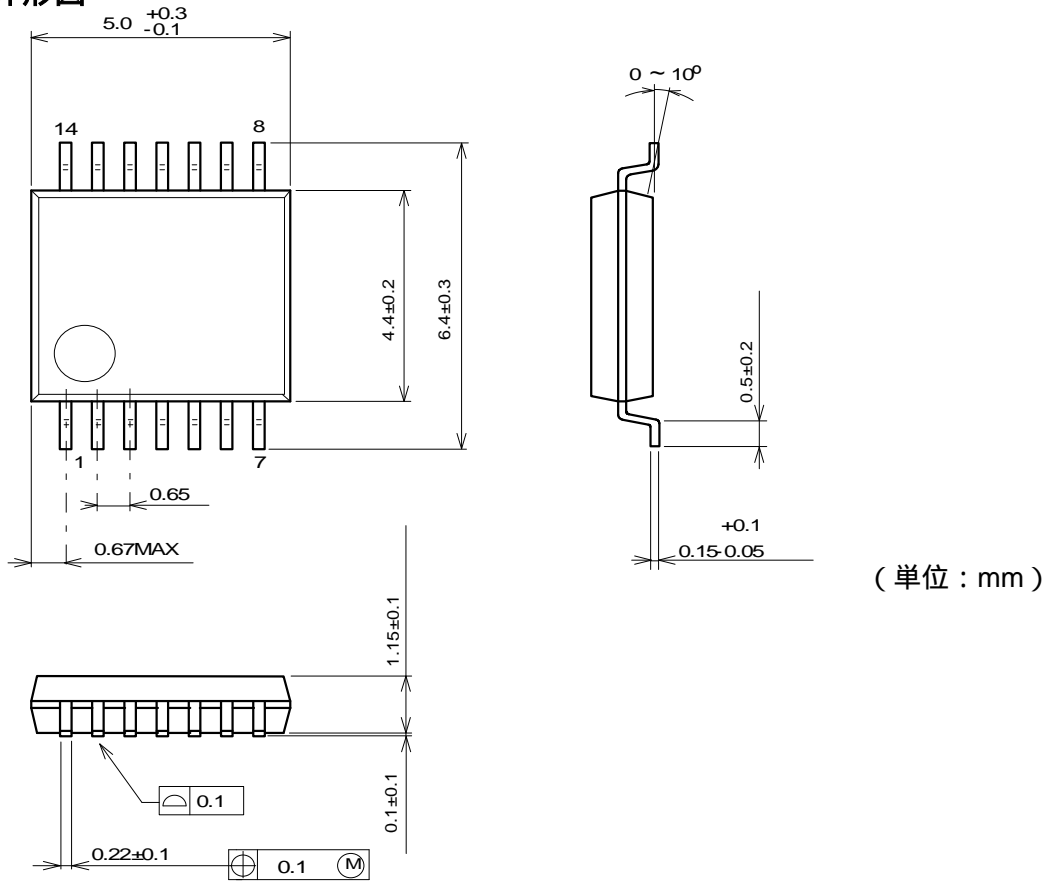


(単位 : mm)



SOP14 パッケージ

■パッケージ外形図



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。