

1回路入り 高精度 ローノイズ 出力フルスイング CMOS オペアンプ

■ 概要

NJU7076B は、1回路入り、高精度ローノイズ出力フルスイング CMOS オペアンプです。低オフセット電圧(300 μ V max.)、低オフセット電圧ドリフト(0.5 μ V/ $^{\circ}$ C typ.)、ローノイズ特性(10nV/ \sqrt Hz typ.)、低バイアス電流(1pA typ.)特性は、温度センサー、重量センサー、高精度電流検出、高精度電流電圧変換などに適しております。

出力はフルスイングが可能で、5V 電源 10k Ω 負荷での電源-出力間電位差は 20mV です。入力はいんピーダンスの CMOS 構造でグラウンドセンスが可能です。さらに NJU7076B は高 RF ノイズ耐性を持ち、携帯電話などの高周波の影響による誤動作を低減します。

■ 外形



NJU7076BF3
(SC-88A)

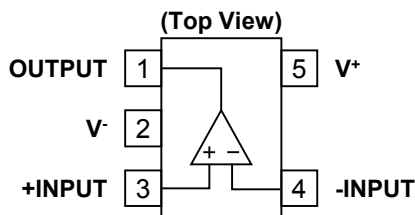
■ 特長

- 高精度 300 μ V max.
- 低ドリフト 0.5 μ V/ $^{\circ}$ C typ.
- ローノイズ 10nV/ \sqrt Hz typ.
- 低入力バイアス電流 1pA typ.
- 出力フルスイング
 - $R_L=10k\Omega$ 20mV from Rail typ.
 - $R_L=600\Omega$ 80mV from Rail typ.
- グラウンドセンス
- 高 RF ノイズ耐性
- 電源電圧 2.2V to 5.5V
- ボルテージフォロワ安定
- パッケージ SC-88A

■ アプリケーション

- 各種センサーアンプ
 - 歪ゲージ、ロードセル、熱伝対、サーモパイル
- 電流検出アンプ
- ADC 周辺信号処理
- バッテリーモニタリング
- フォトダイオードアンプ

■ 端子配列



■ 絶対最大定格(指定なき場合には Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V^+ - V^-$	7 ⁽¹⁾	V
差動入力電圧 ⁽²⁾	V_{ID}	± 7 ⁽³⁾	V
入力電圧	V_{IN}	$V^- - 0.3$ to $V^+ + 0.3$	V
消費電力 ⁽⁴⁾	P_D	(2-layer / 4-layer)	mW
SC-88A		360 / 490	mW
動作温度	T_{opr}	-40 to +125	°C
保存温度	T_{stg}	-55 to +150	°C

(1) 電源電圧は V^+ 端子と V^- 端子の電位差です。

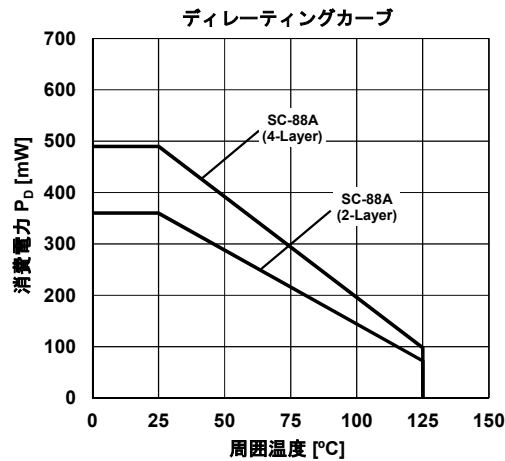
(2) 差動入力電圧は +INPUT 端子と -INPUT 端子の電位差です。

(3) 電源電圧が +7V 以下の場合、定格は電源電圧に等しくなります。

(4) 消費電力は Ta=25°C の時に IC で消費できる電力値で、EIA/JEDEC 標準仕様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。

2-layer: EIA/JEDEC 仕様基板(76.2 × 114.3 × 1.6mm、2-layer、FR-4)実装時

4-layer: EIA/JEDEC 仕様基板(76.2 × 114.3 × 1.6mm、4-layer、FR-4)実装時



■ 推奨動作条件(Ta=25°C)

項目	値	単位
電源電圧	+2.2 to +5.5 (± 1.1 to ± 2.75)	V

■ 電気的特性(指定無き場合には $V^+=5V$, $V^-=0V$, $V_{COM}=V^+/2$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
DC 特性						
消費電流	I_{SUPPLY}	無信号時, $R_L=OPEN$	-	0.6	0.9	mA
		無信号時, $R_L=OPEN$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.9	mA
入力オフセット電圧	V_{IO}	$T_a=-40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	20	300	μV
			-	-	400	μV
オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40^\circ C$ to $125^\circ C$ ⁽⁵⁾	-	0.5	5	$\mu V/^\circ C$
入力バイアス電流	I_B		-	1	-	pA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	1	-	pA
オープンループ電圧利得	A_V	$V_O=0.5V$ to $4.5V$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$	100	130	-	dB
		$V_O=0.5V$ to $4.5V$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	100	-	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=0V$ to $4V$	70	90	-	dB
		$V_{ICM}=0V$ to $4V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	70	-	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$V^+=2.2V$ to $5.5V$	70	90	-	dB
		$V^+=2.2V$ to $5.5V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	70	-	-	dB
High レベル出力電圧	V_{OH}	$R_L=10k\Omega$ to $2.5V$	4.95	4.98	-	V
		$R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	4.95	-	-	V
		$R_L=600\Omega$ to $2.5V$	4.85	4.92	-	V
		$R_L=600\Omega$ to $2.5V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	4.85	-	-	V
		$I_{SOURCE}=2mA$	4.9	4.96	-	V
		$I_{SOURCE}=2mA$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	4.85	-	-	V
Low レベル出力電圧	V_{OL}	$R_L=10k\Omega$ to $2.5V$	-	0.02	0.05	V
		$R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.05	V
		$R_L=600\Omega$ to $2.5V$	-	0.08	0.15	V
		$R_L=600\Omega$ to $2.5V$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.2	V
		$I_{SINK}=2mA$	-	0.04	0.1	V
		$I_{SINK}=2mA$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.15	V
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR $\geq 70dB$	0	-	4	V
		CMR $\geq 70dB$, $T_a= -40^\circ C$ to $125^\circ C$	0	-	4	V
AC 特性						
利得帯域幅積	GBW	$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=20pF$, $f=100kHz$	-	1.3	-	MHz
位相余裕	Φ_m	$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=20pF$	-	60	-	deg
利得余裕	G_m	$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=20pF$	-	12	-	dB
入力換算雑音電圧	e_n	$f=1kHz$	-	10	-	nV/\sqrt{Hz}
スルーレート	SR	$G_V=0dB$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=20pF$, $V_{IN}=3V_{PP}$	-	0.5	-	$V/\mu s$
全高調波歪率	THD	$G_V=20dB$, $R_L=10k\Omega$ to $2.5V$, $f=1kHz$, $V_O=3V_{PP}$	-	0.01	-	%

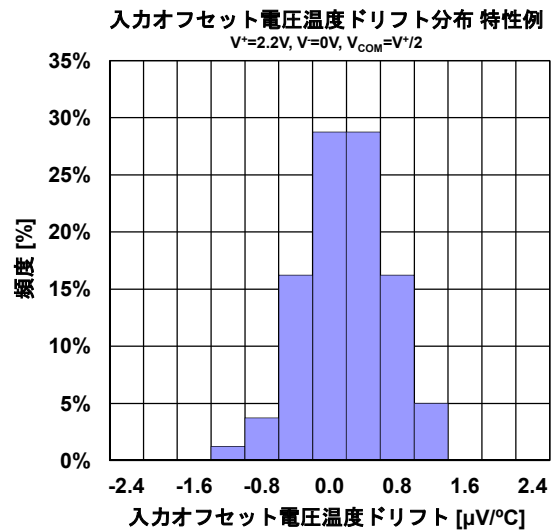
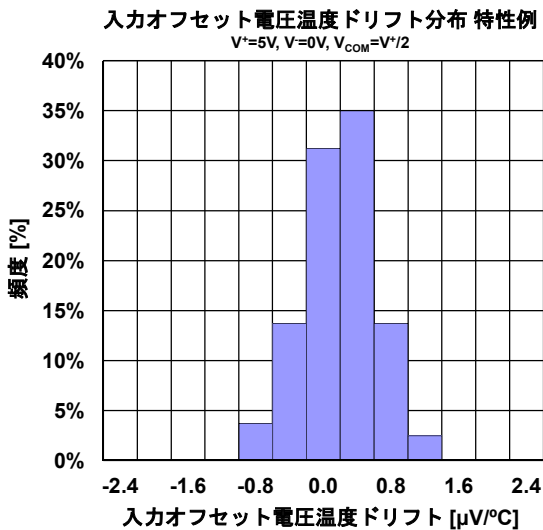
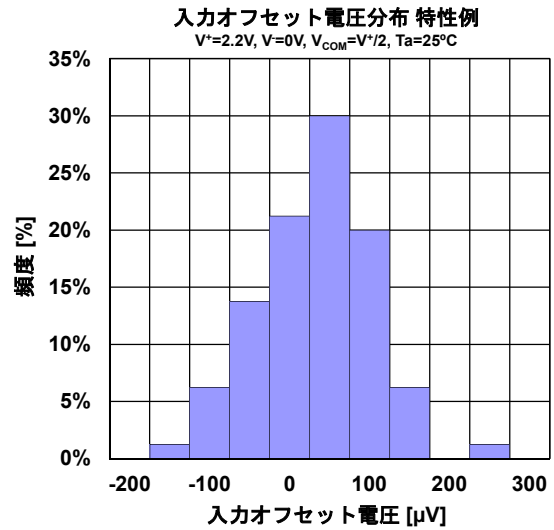
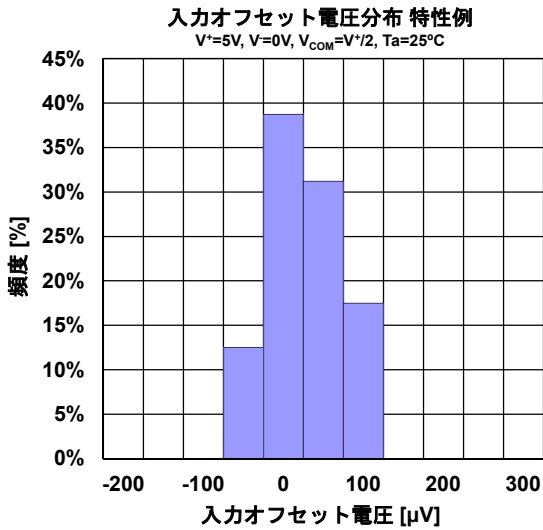
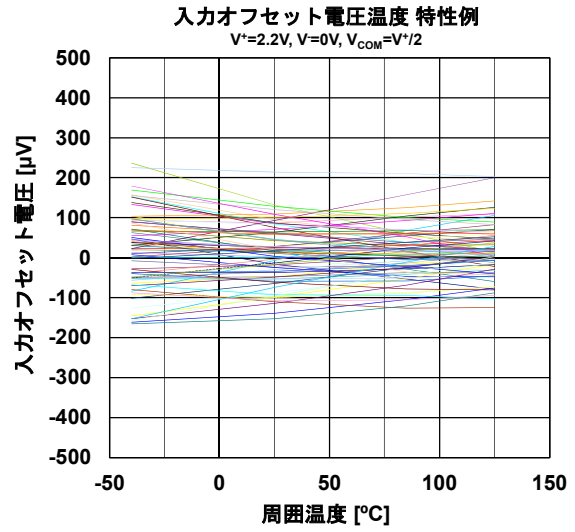
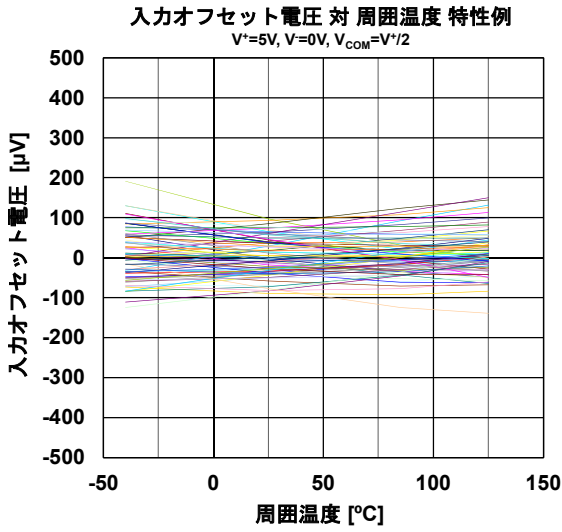
(5) $-40^\circ C$ と $+125^\circ C$ の 2 点間での保証になります。

■ 電気的特性(指定無き場合には $V^+=2.2V$, $V^-=0V$, $V_{COM}=V^+/2$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
DC 特性						
消費電流	I_{SUPPLY}	無信号時, $R_L=OPEN$	-	0.55	0.82	mA
		無信号時, $R_L=OPEN$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.82	mA
入力オフセット電圧	V_{IO}	$T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	60	300	μV
			-	-	400	μV
オフセット電圧ドリフト	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$ ⁽⁵⁾	-	0.6	5	$\mu V/^\circ C$
入力バイアス電流	I_B		-	1	-	pA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	1	-	pA
オープンループ電圧利得	A_v	$V_o=0.6V$ to $1.6V$, $R_L=10k\Omega$ to $1.1V$	100	130	-	dB
		$V_o=0.6V$ to $1.6V$, $R_L=10k\Omega$ to $1.1V$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	100	-	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=0V$ to $1.2V$	70	90	-	dB
		$V_{ICM}=0V$ to $1.2V$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	70	-	-	dB
High レベル出力電圧	V_{OH}	$R_L=10k\Omega$ to $1.1V$	2.15	2.18	-	V
		$R_L=10k\Omega$ to $1.1V$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	2.15	-	-	V
		$R_L=600\Omega$ to $1.1V$	2.1	2.14	-	V
		$R_L=600\Omega$ to $1.1V$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	2.05	-	-	V
		$I_{SOURCE}=2mA$	2.05	2.13	-	V
		$I_{SOURCE}=2mA$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	2	-	-	V
Low レベル出力電圧	V_{OL}	$R_L=10k\Omega$ to $1.1V$	-	0.02	0.05	V
		$R_L=10k\Omega$ to $1.1V$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.05	V
		$R_L=600\Omega$ to $1.1V$	-	0.06	0.1	V
		$R_L=600\Omega$ to $1.1V$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.15	V
		$I_{SINK}=2mA$	-	0.07	0.15	V
		$I_{SINK}=2mA$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	-	-	0.2	V
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR $\geq 70dB$	0	-	1.2	V
		CMR $\geq 70dB$, $T_a = -40^\circ C$ to $125^\circ C$	0	-	1.2	V
AC 特性						
利得帯域幅積	GBW	$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_L=10k\Omega$ to $1.1V$, $C_L=20pF$, $f=100kHz$	-	1.2	-	MHz
位相余裕	Φ_m	$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_L=10k\Omega$ to $1.1V$, $C_L=20pF$	-	60	-	deg
利得余裕	G_m	$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_L=10k\Omega$ to $1.1V$, $C_L=20pF$	-	12	-	dB
入力換算雑音電圧	e_n	$f=1kHz$	-	10	-	nV/\sqrt{Hz}
スルーレート	SR	$G_V=0dB$, $R_L=10k\Omega$, $C_L=20pF$, $V_{IN}=1V_{PP}$	-	0.5	-	$V/\mu s$
全高調波歪率	THD	$G_V=20dB$, $R_L=10k\Omega$, $f=1kHz$, $V_O=1V_{PP}$	-	0.01	-	%

(5) $-40^\circ C$ と $+125^\circ C$ の 2 点間での保証になります。

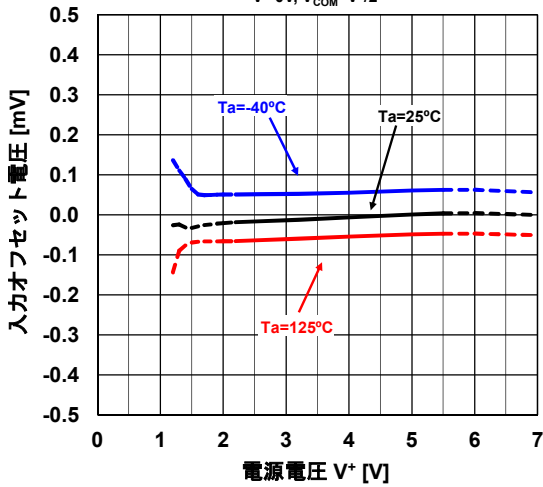
■ 特性例



■ 特性例

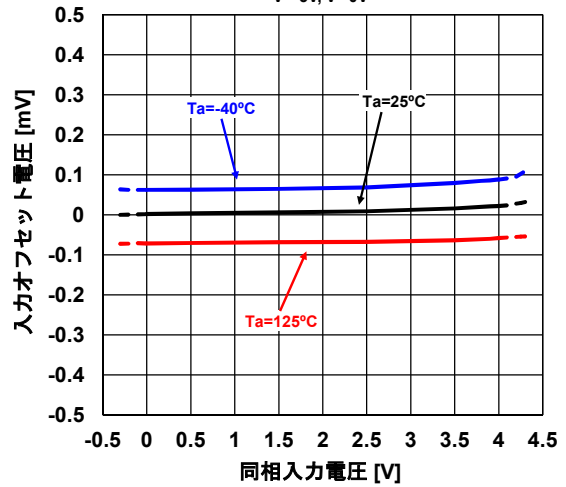
入力オフセット電圧 対 電源電圧 特性例

$V^- = 0V, V_{COM} = V^+ / 2$



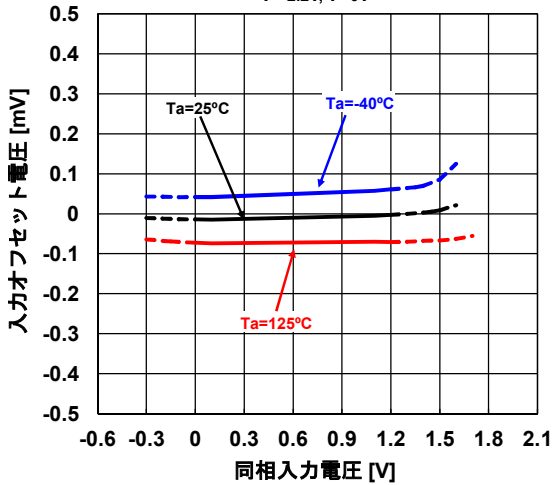
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例

$V^+ = 5V, V^- = 0V$



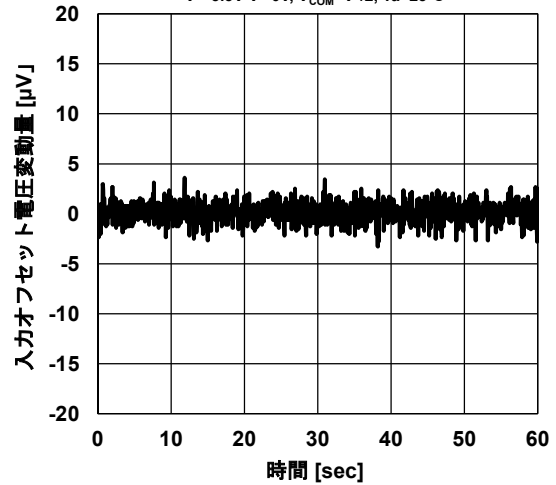
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧 特性例

$V^+ = 2.2V, V^- = 0V$



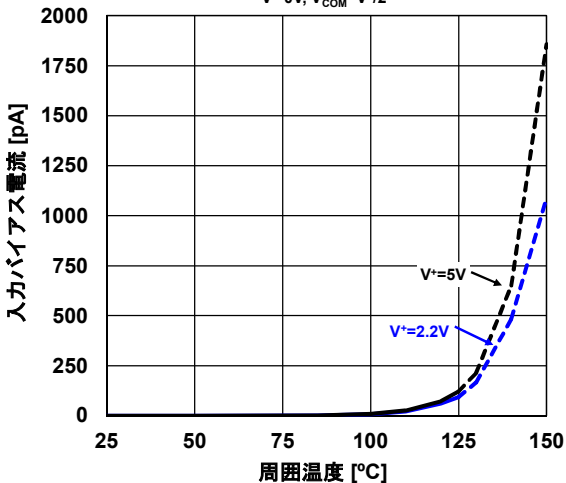
入力オフセット電圧時間変化 特性例

$V^+ = 3.3V, V^- = 0V, V_{COM} = V^+ / 2, T_a = 25^\circ\text{C}$



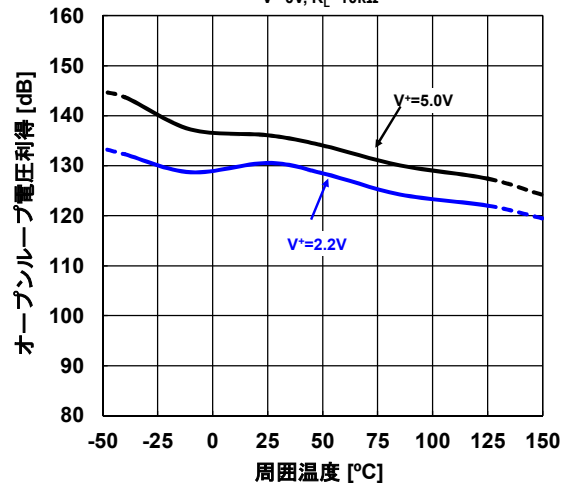
入力バイアス電流 対 周囲温度 特性例

$V^- = 0V, V_{COM} = V^+ / 2$



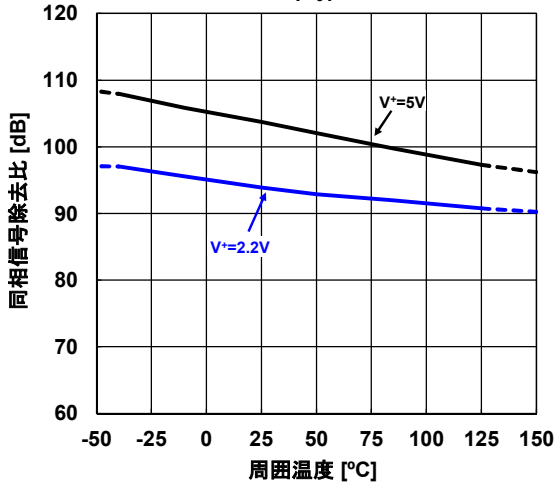
オープンループ電圧利得 対 周囲温度 特性例

$V^- = 0V, R_L = 10k\Omega$

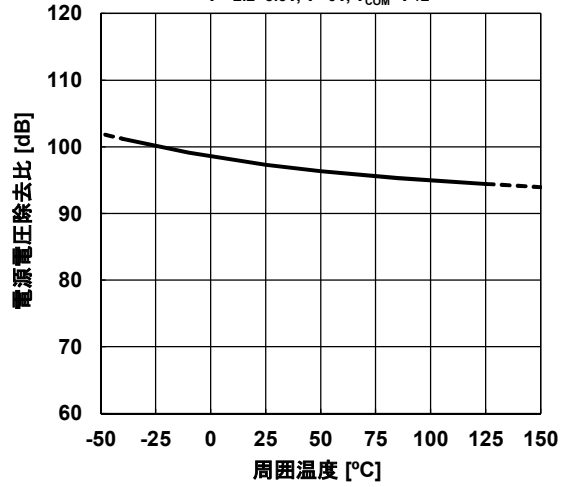


■ 特性例

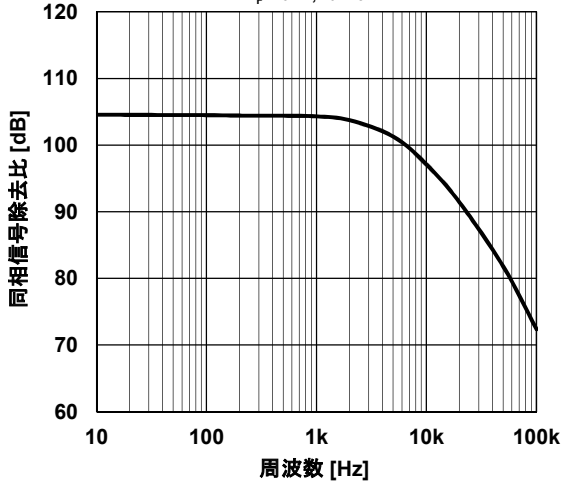
同相信号除去比 对 周围温度 特性例
 $V=0V$



電源電圧除去比 对 周围温度 特性例
 $V^*=2.2\sim 5.5V, V=0V, V_{COM}=V^*/2$

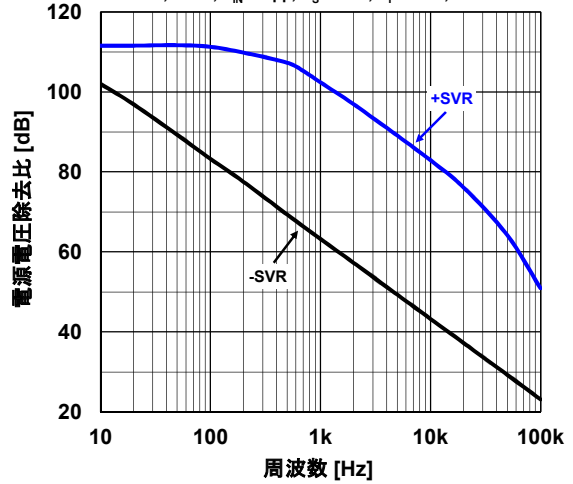


同相信号除去比 对 周波数 特性例
 $V^*=5V, V=0V, V_{IN}=1V_{pp}, R_S=100\Omega, R_F=10k\Omega, T_a=25^\circ C$

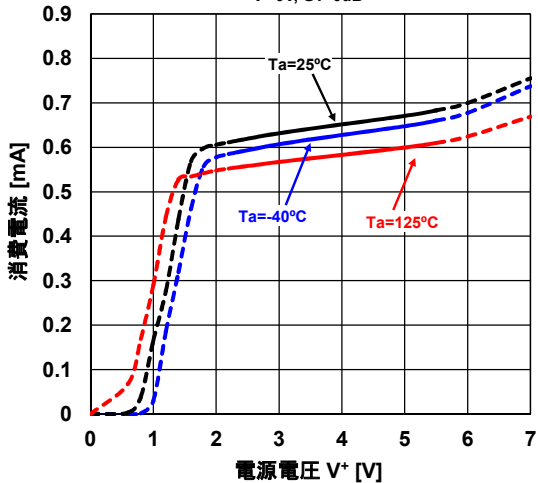


電源電圧除去比 对 周波数 特性例

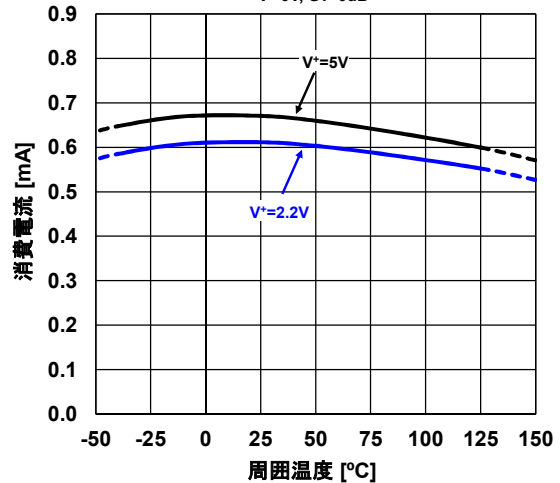
$V^*=5V, V=0V, V_{IN}=1V_{pp}, R_S=100\Omega, R_F=10k\Omega, T_a=25^\circ C$



消費電流 对 電源電圧 特性例
 $V=0V, G_v=0dB$

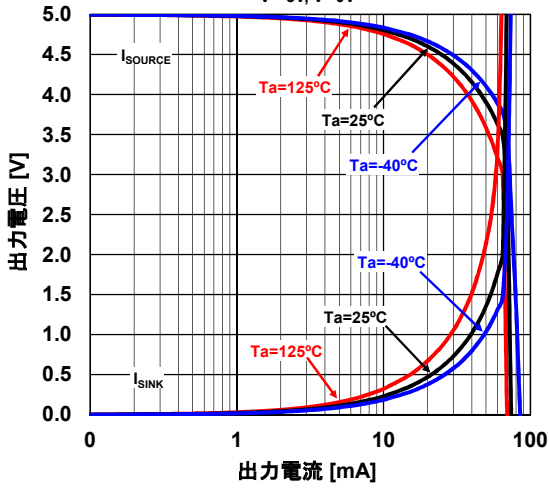


消費電流 对 周围温度 特性例
 $V=0V, G_v=0dB$

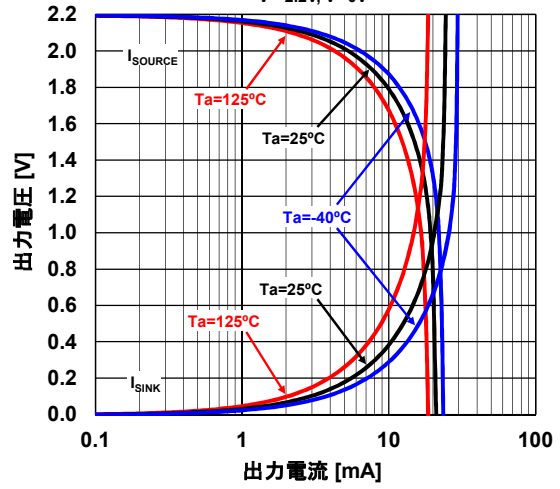


■ 特性例

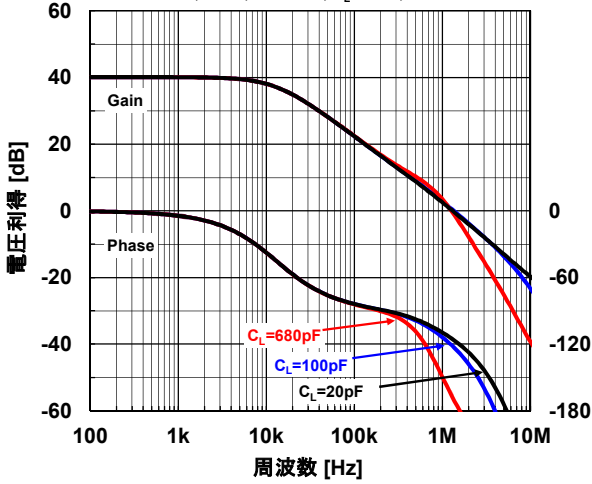
最大出力電圧 対 出力電流 特性例
 $V^+=5V, V=0V$



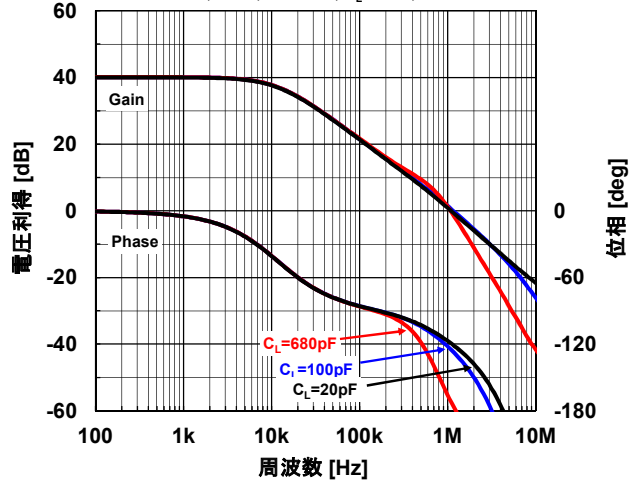
最大出力電圧 対 出力電流 特性例
 $V^+=2.2V, V=0V$



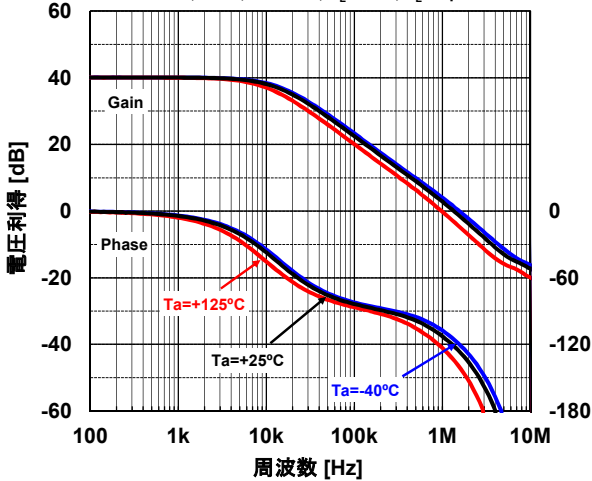
40dB 電圧利得 / 位相 対 周波数 特性例
 $V^+=5V, V=0V, Gv=40dB, R_L=10k\Omega, Ta=25^\circ C$



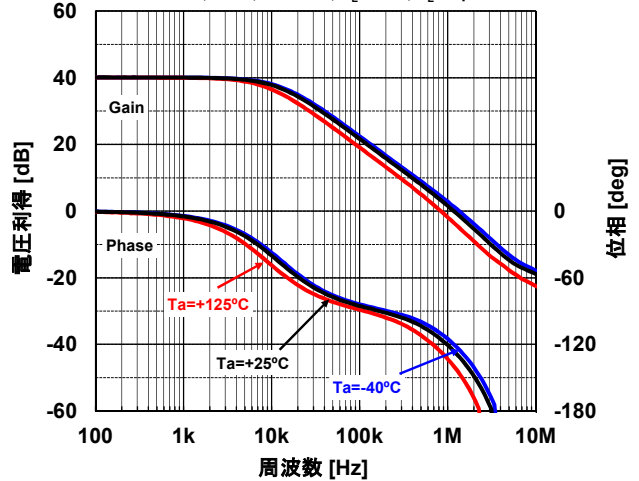
40dB 電圧利得 / 位相 対 周波数 特性例
 $V^+=2.2V, V=0V, Gv=40dB, R_L=10k\Omega, Ta=25^\circ C$



40dB 電圧利得/位相 対 周波数 特性例
 $V^+=5V, V=0V, Gv=40dB, R_L=10k\Omega, C_L=20pF$



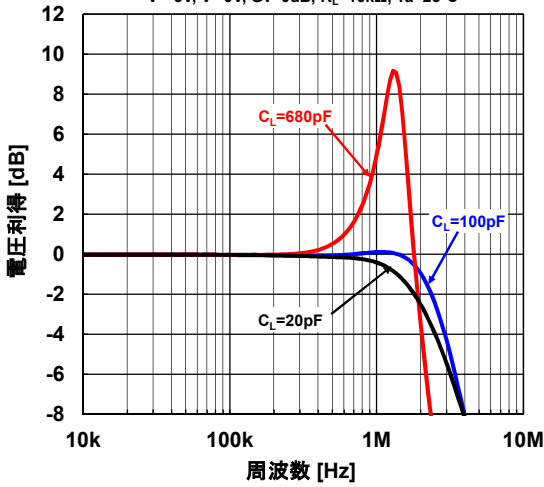
40dB 電圧利得/位相 対 周波数 特性例
 $V^+=2.2V, V=0V, Gv=40dB, R_L=10k\Omega, C_L=20pF$



■ 特性例

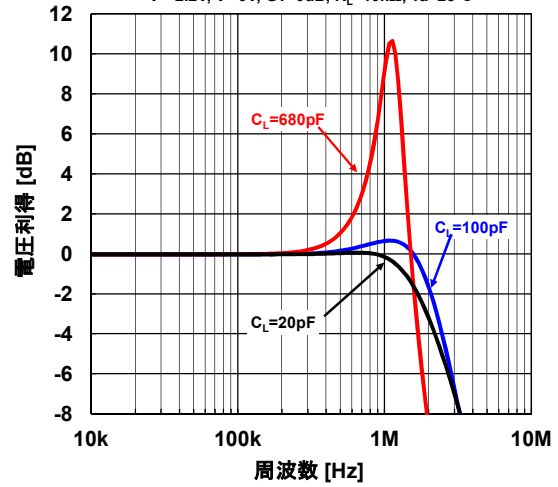
電圧利得 対 周波数 特性例

$V^+=5V, V=0V, G_v=0dB, R_L=10k\Omega, T_a=25^\circ C$



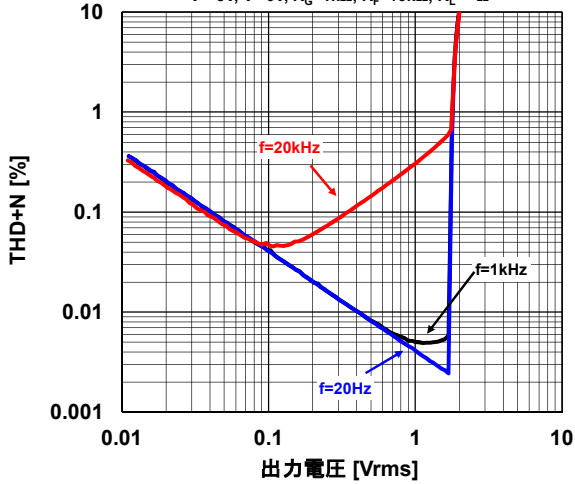
電圧利得 対 周波数 特性例

$V^+=2.2V, V=0V, G_v=0dB, R_L=10k\Omega, T_a=25^\circ C$



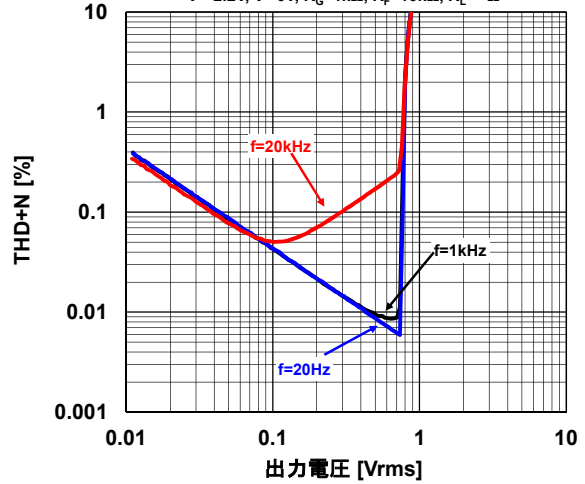
THD+N 対 出力電圧 特性例

$V^+=5V, V=0V, R_G=1k\Omega, R_F=10k\Omega, R_L=\infty\Omega$



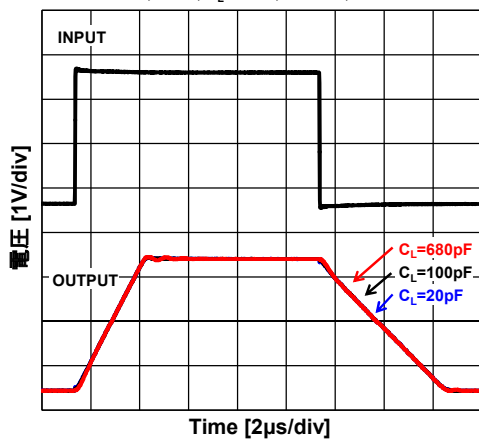
THD+N 対 出力電圧 特性例

$V^+=2.2V, V=0V, R_G=1k\Omega, R_F=10k\Omega, R_L=\infty\Omega$



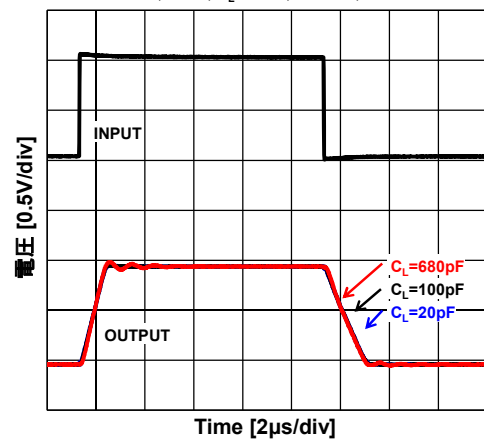
パルス応答 特性例

$V^+=5V, V=0V, R_L=10k\Omega, G_v=0dB, T_a=25^\circ C$

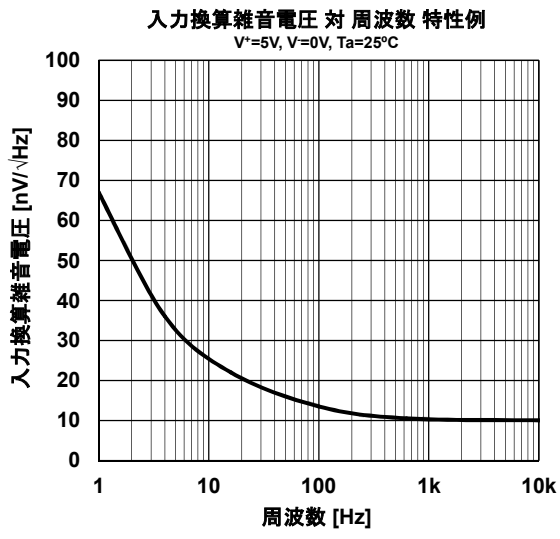


パルス応答 特性例

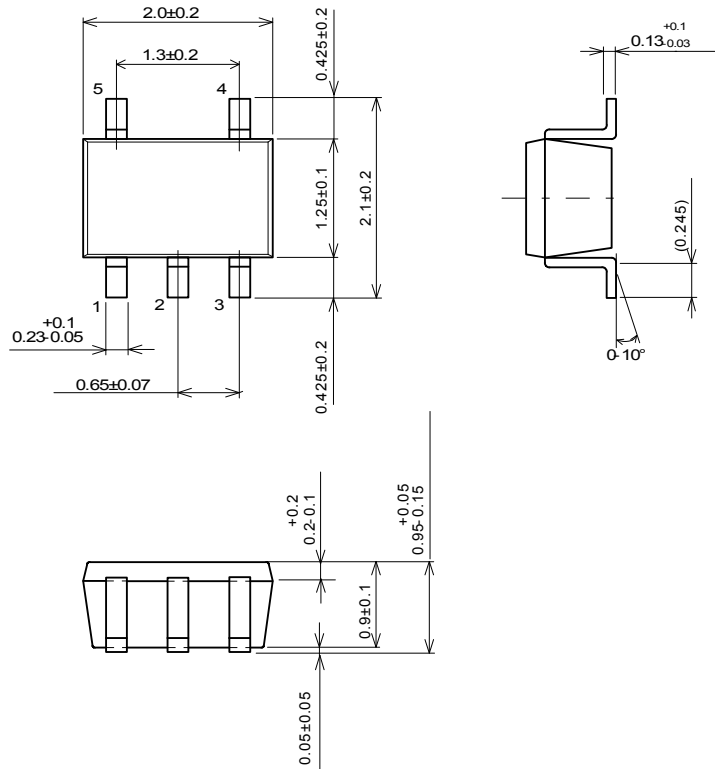
$V^+=2.2V, V=0V, R_L=10k\Omega, G_v=0dB, T_a=25^\circ C$



■ 特性例



■パッケージ外形図



単位: mm

SC-88A 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。