

4 回路入り、3V~36V 動作、低消費 25 μ A/ch 出力フルスイングオペアンプ

■ 概要

NJM8524 は電源電圧動作範囲 3V~36V で動作し、かつ低消費電流 25 μ A/ch ($V_{CC}=5V$ 時) であり、また、入力オフセット電圧が 1.8mV max という優れた特性の 4 回路入り出力フルスイングオペアンプです。

フルスイング出力形式により、従来の単電源オペアンプで不可能だった出力ダイナミックレンジの確保が容易になりました。入力についても、GND レベルからの入力が可能となっており、単電源でのアプリケーションに最適です。

■ 外形



NJM8524V
(SSOP14)

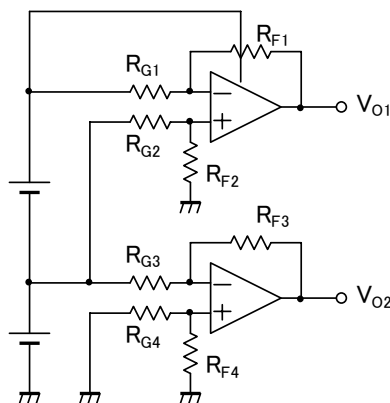
■ 特徴

- 消費電流 25 μ A/ch typ. (at $V_{CC}=+5V$)
- 出力フルスイング 0.2V to 4.9V min. (at $V_{CC}=+5V$, $R_L=20k\Omega$)
- 動作電圧 +3V to +36V
- 入力オフセット電圧 1.8mV max.
- 入力バイアス電流 3nA typ.
- スルーレート 0.025V/ μ s typ. (at $V_{CC}=+5V$)
- GBW 60kHz typ. (at $V_{CC}=+5V$)
- 高 RF ノイズ耐性 RF ノイズ耐性を強化
- 過大入力保護機能 電源電圧にかかわらず入力に 40V まで印加可能
- バイポーラ構造
- 外形 SSOP14

■ アプリケーション

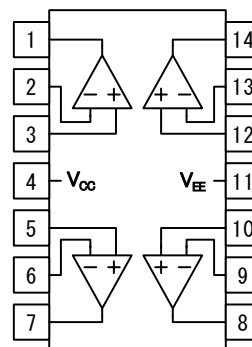
- バッテリー電圧モニタ回路
- ポータブル計測器

■ アプリケーション回路例



電圧検出回路例

■ 端子配列



ピン配置

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. OUTPUT 1 | 8. OUTPUT 3 |
| 2. -INPUT 1 | 9. -INPUT 3 |
| 3. +INPUT 1 | 10. +INPUT 3 |
| 4. V_{CC} | 11. V_{EE} |
| 5. +INPUT 2 | 12. +INPUT 4 |
| 6. -INPUT 2 | 13. -INPUT 4 |
| 7. OUTPUT 2 | 14. OUTPUT 4 |

※ 新日本無線ではレールツーレール、Rail-to-Rail をフルスイングと呼びます。

NJM8524

■ 絶対最大定格 (指定無き場合には Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V_{CC} - V_{EE}$	+40	V
入力電圧範囲	V_{ICM}	$V_{EE} - 0.3 \sim V_{EE} + 40$ (注1)	V
差動入力電圧範囲	V_{ID}	± 40	V
消費電力(注2)	P_D	560(注3)	mW
動作温度	T_{opr}	-40~+85	°C
保存温度	T_{stg}	-55~+150	°C

(注1) 電源端子の印加電圧に関わらず入力端子に印加可能です。定格を超えないようご注意ください。

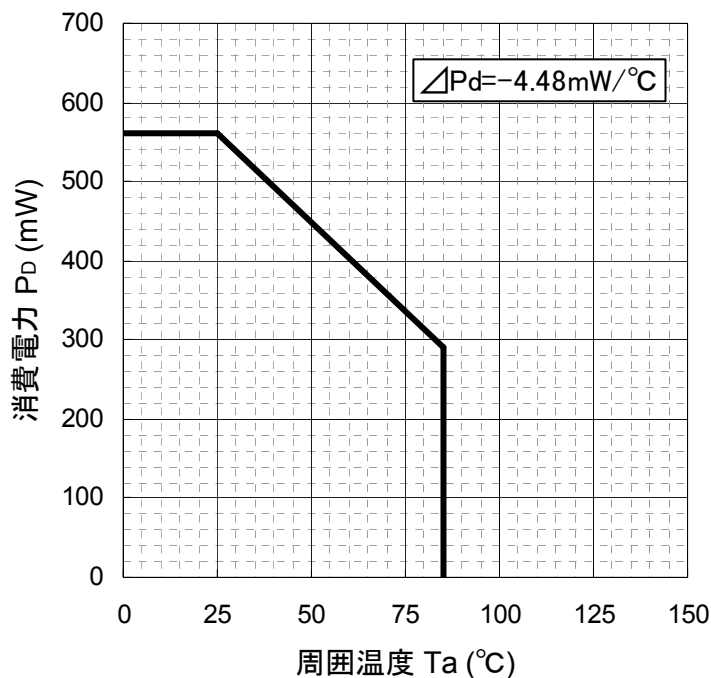
オペアンプとして正常に動作する範囲は電気的特性の同相入力電圧範囲となります。

(注2) ICでの消費電力は絶対最大定格で示されている「消費電力: P_D 」を越えないでください。

周囲温度(T_a)が $T_a \geq 25^\circ\text{C}$ である場合の許容損失は、下記の図1を参照してください。

(注3) 消費電力はEIA/JEDEC仕様基板 (76.2×114.3×1.6mm、2層、FR-4) 実装時

図1. 消費電力 対 周囲温度特性例



■ 推奨動作電圧 (Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V_{CC}		+3	-	+36	V

■ 電気的特性

●DC特性 (指定無き場合には $V_{CC}=5V$, $V_{EE}=0V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{CC}	無信号時	-	100	150	μA
入力オフセット電圧	V_{IO}	$R_s=50\Omega$	-	0.25	1.8	mV
オフセット電圧 温度係数	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=40^\circ C\sim+85^\circ C$	-	3	-	$\mu V/deg$
入力バイアス電流	I_B		-	3	30	nA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	0.5	10	nA
電圧利得	A_v	$V_o=1V$ to $4V$, $R_L=20k\Omega$ to $2.5V$	70	80	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=0V\sim 3.4V$	70	95	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$V_{CC}=3V\sim 36V$	80	100	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1}	$R_L=20k\Omega$ to $2.5V$	4.95	4.99	-	V
	V_{OL1}	$R_L=20k\Omega$ to $2.5V$	-	0.01	0.2	V
最大出力電圧 2	V_{OH2}	$R_L=20k\Omega$ to $0V$	4.90	4.98	-	V
	V_{OL2}	$R_L=20k\Omega$ to $0V$	-	0.01	0.15	V
出力電流	I_{source}	$V_o=4V$, $V_{ID}=1V$	5	6.5	-	mA
	I_{sink}	$V_o=1V$, $V_{ID}=-1V$	2.5	10	-	mA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 70 dB	0	-	3.4	V

●AC特性 (指定無き場合には $V_{CC}=5V$, $V_{EE}=0V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅積	GBW	$R_L=20k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=10pF$,	-	60	-	kHz
位相余裕	ϕ_m	$R_L=20k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=10pF$	-	65	-	deg
利得余裕	Gm	$R_L=20k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=10pF$	-	12	-	dB
入力換算雑音電圧	V_n	$f=100Hz$	-	80	-	nV/\sqrt{Hz}
スルーレート	SR	(注4), $A_v=0dB$, $R_L=20k\Omega$ to $2.5V$, $C_L=10pF$ $V_{in}=1V_{pp}$ (2V to 3V)	-	0.025	-	V/ μs

(注4) 正または負のスルーレートの遅いほうの値を、スルーレート値とします。

NJM8524

●DC特性 (指定無き場合には $V_{CC}=30V$, $V_{EE}=0V$, $T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{CC}	無信号時	-	150	250	μA
入力オフセット電圧	V_{IO}	$R_s=50\Omega$	-	0.2	1.8	mV
オフセット電圧 温度係数	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	$T_a=-40^{\circ}C\sim+85^{\circ}C$	-	3	-	$\mu V/deg$
入力バイアス電流	I_B		-	3	30	nA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	0.5	10	nA
電圧利得	A_v	$V_o=2V$ to $28V$, $R_L=20k\Omega$ to $15V$	70	92	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=0V\sim 28.4V$	75	95	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$V_{CC}=3V\sim 36V$	80	100	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1}	$R_L=20k\Omega$ to $15V$	29.93	29.98	-	V
	V_{OL1}	$R_L=20k\Omega$ to $15V$	-	0.05	0.2	V
最大出力電圧 2	V_{OH2}	$R_L=20k\Omega$ to $0V$	29.90	29.93	-	V
	V_{OL2}	$R_L=20k\Omega$ to $0V$	-	0.01	0.15	V
出力電流	I_{source}	$V_o=28V$, $V_{ID}=1V$	7	8	-	mA
	I_{sink}	$V_o=2V$, $V_{ID}=-1V$	3	12	-	mA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR $\geq 75dB$	0	-	28.4	V

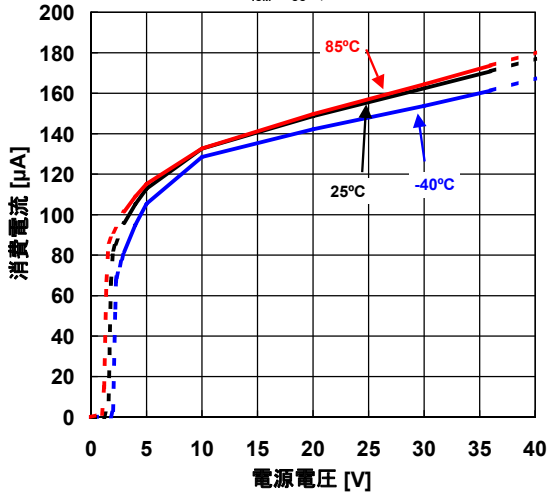
●AC特性 (指定無き場合には $V_{CC}=30V$, $V_{EE}=0V$, $T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅積	GBW	$R_L=20k\Omega$ to $15V$, $C_L=10pF$	-	100	-	kHz
位相余裕	ϕ_m	$R_L=20k\Omega$ to $15V$, $C_L=10pF$	-	65	-	deg
利得余裕	Gm	$R_L=20k\Omega$ to $15V$, $C_L=10pF$	-	10	-	dB
入力換算雑音電圧	V_n	$f=100Hz$	-	60	-	nV/\sqrt{Hz}
スルーレート	SR	(注4), $A_v=0dB$, $R_L=20k\Omega$ to $15V$, $C_L=10pF$ $V_{in}=5V_{pp}$ (12.5V to 17.5V)	-	0.04	-	V/ μs

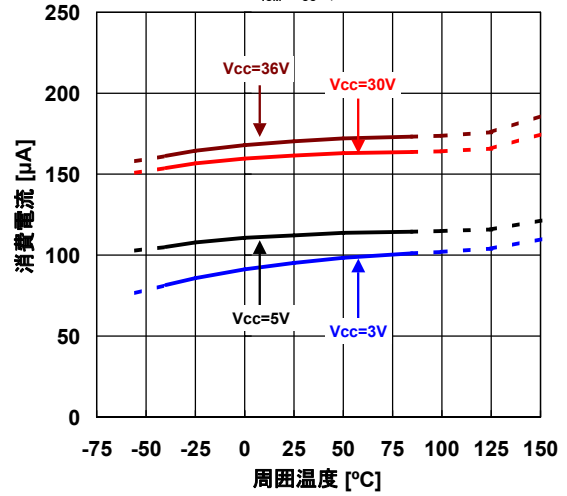
(注4) 正または負のスルーレートの遅いほうの値を、スルーレート値とします。

■特性例

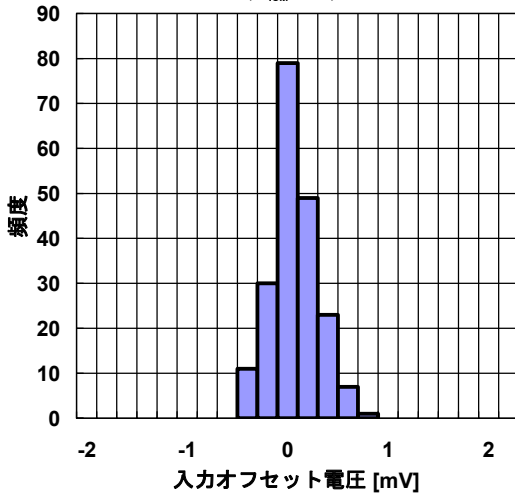
消費電流 対 電源電圧特性例
 $V_{ICM}=V_{CC}/2, G_v=0dB$



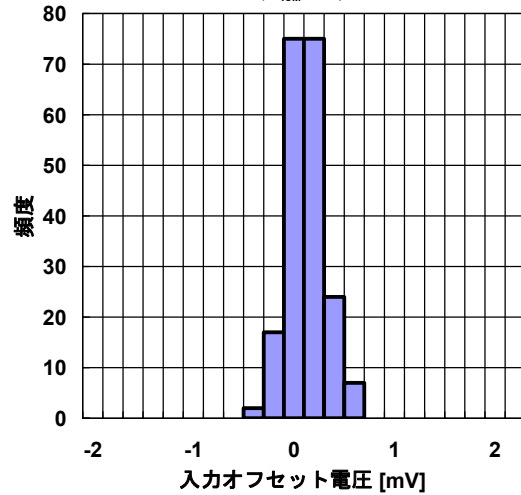
消費電流 対 周囲温度特性例
 $V_{ICM}=V_{CC}/2, G_v=0dB$



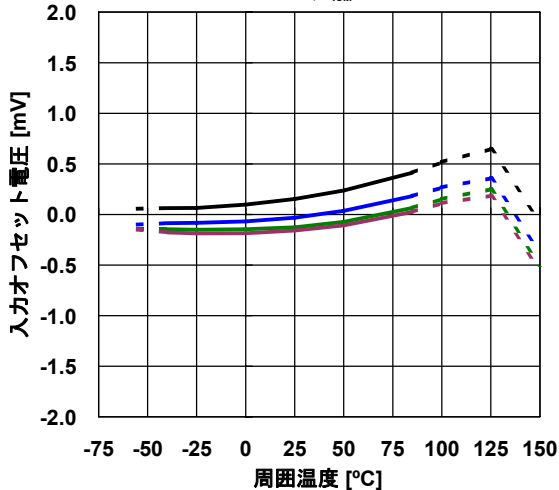
入力オフセット電圧分布
 $V_{CC}=5V, V_{ICM}=2.5V, T_a=25^{\circ}C$



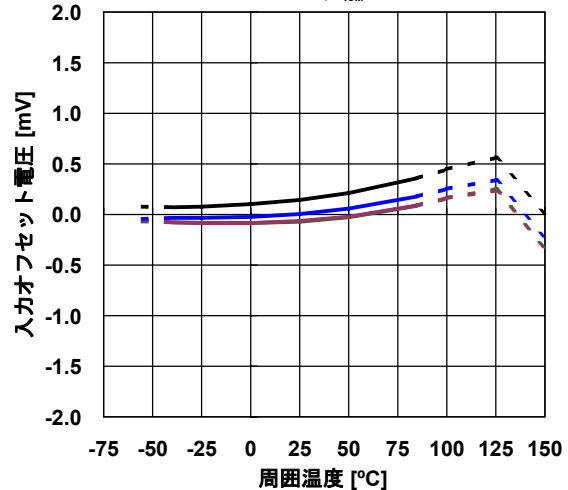
入力オフセット電圧分布
 $V_{CC}=30V, V_{ICM}=15V, T_a=25^{\circ}C$



入力オフセット電圧 対 周囲温度特性例
 $V_{CC}=5V, V_{ICM}=2.5V$

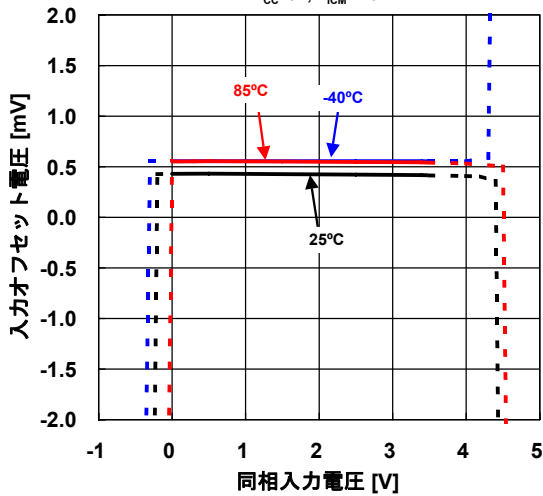


入力オフセット電圧 対 周囲温度特性例
 $V_{CC}=30V, V_{ICM}=15V$



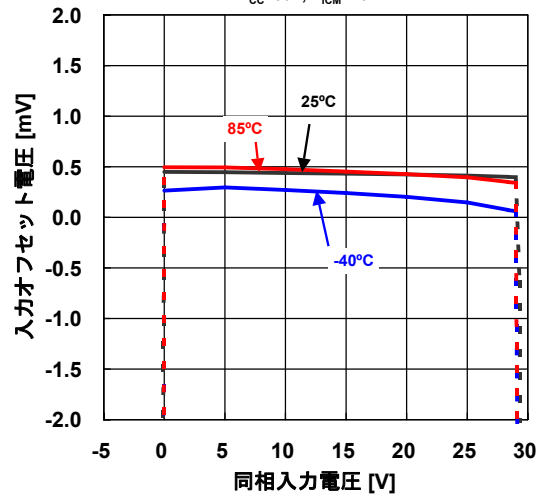
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例

$V_{CC}=5V, V_{ICM}=2.5V$



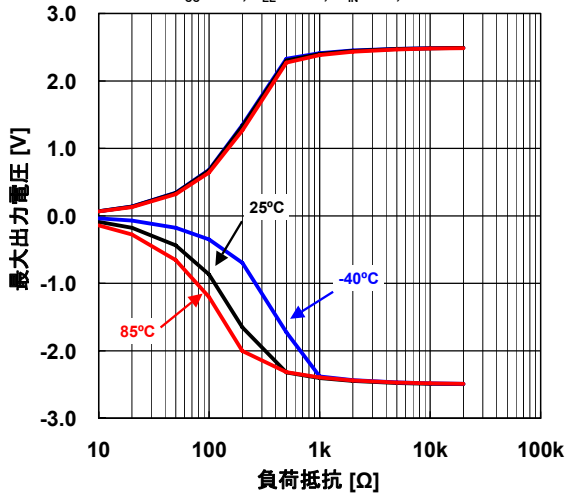
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例

$V_{CC}=30V, V_{ICM}=15V$



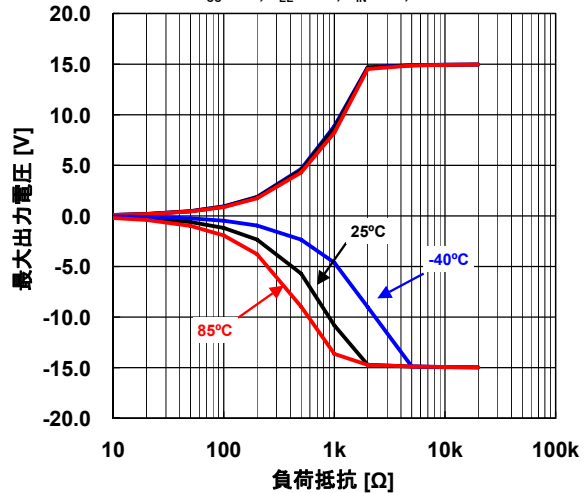
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例

$V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, V_{IN}=\pm 1V, R_L \text{ to } 0V$



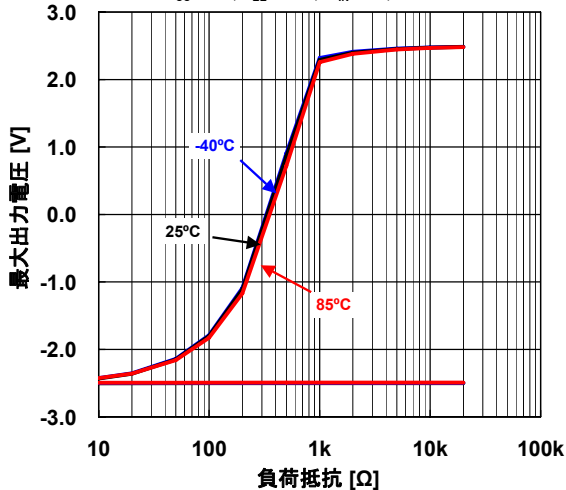
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例

$V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, V_{IN}=\pm 1V, R_L \text{ to } 0V$



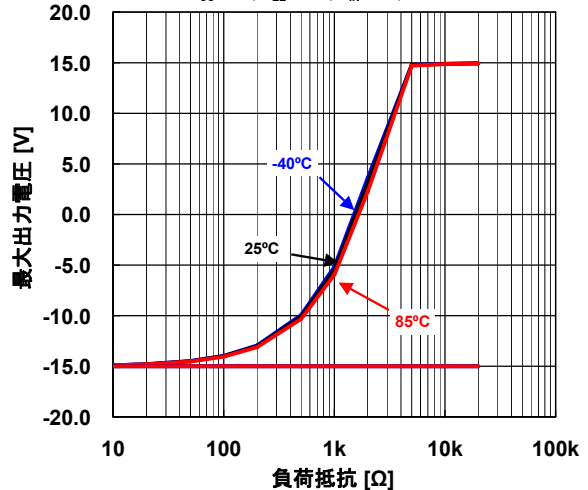
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例

$V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, V_{IN}=\pm 1V, R_L \text{ to } -2.5V$



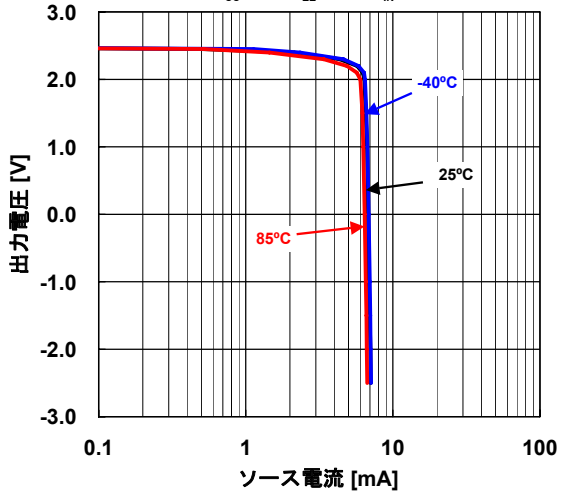
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例

$V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, V_{IN}=\pm 1V, R_L \text{ to } -15V$



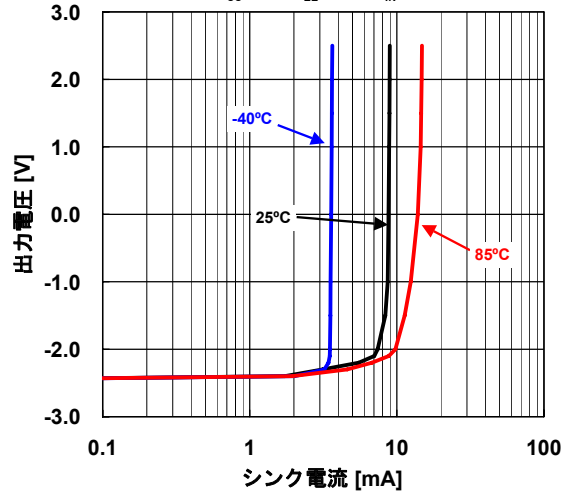
出力電圧 対 ソース電流特性例

$V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, V_{IN}=\pm 1V$



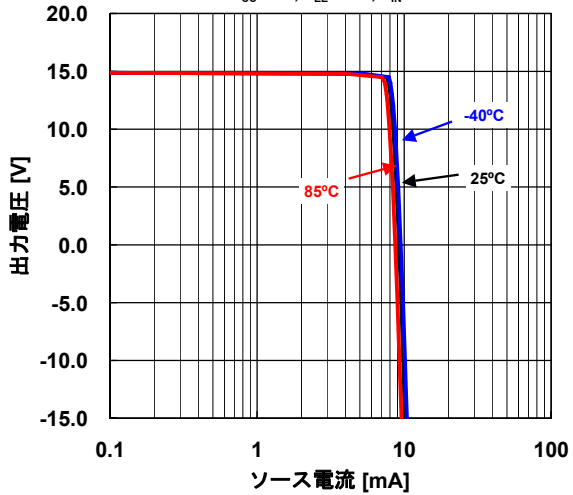
出力電圧 対 シンク電流特性例

$V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, V_{IN}=\pm 1V$



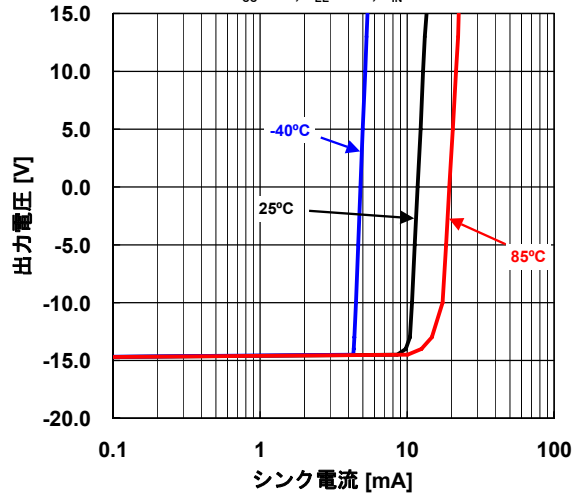
出力電圧 対 ソース電流特性例

$V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, V_{IN}=\pm 1V$



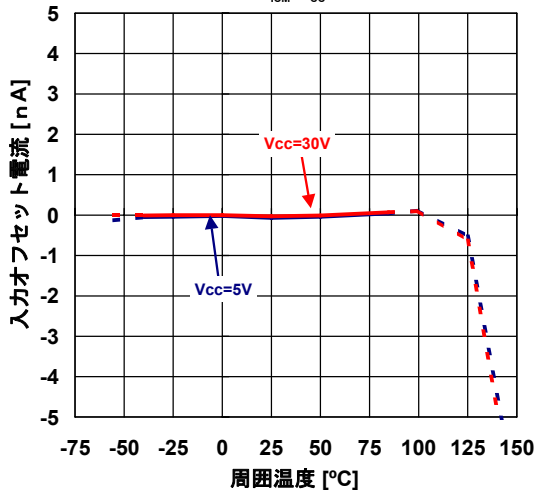
出力電圧 対 シンク電流特性例

$V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, V_{IN}=\pm 1V$



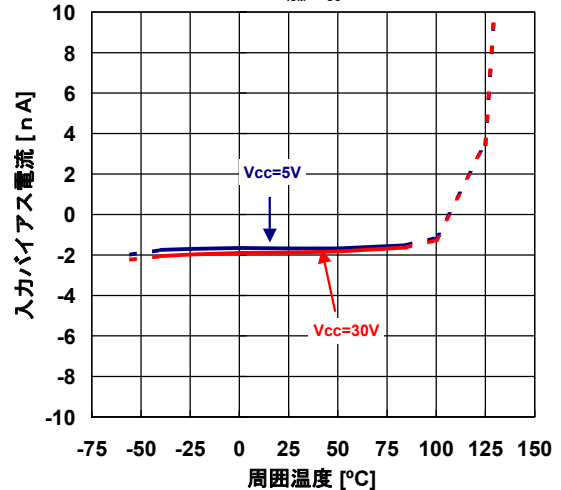
入力オフセット電流 対 周囲温度特性例

$V_{ICM}=V_{CC}/2$



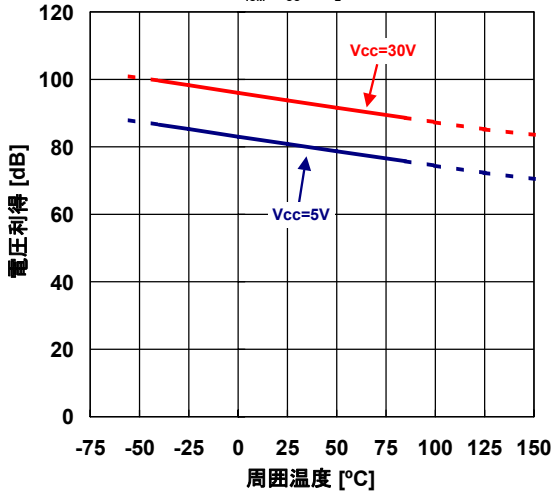
入力バイアス電流 対 周囲温度特性例

$V_{ICM}=V_{CC}/2$



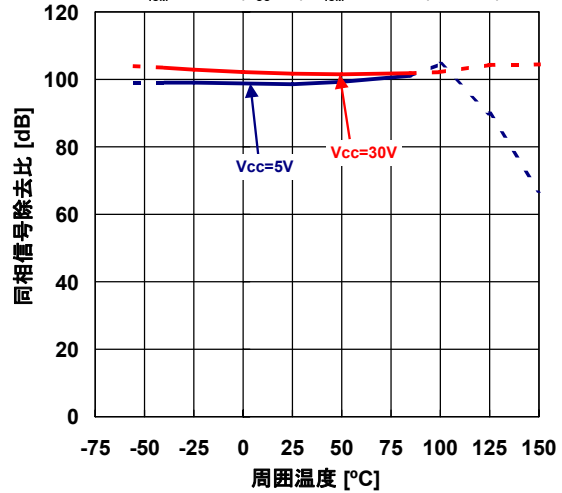
電圧利得 对 周囲温度特性例

$V_{ICM}=V_{CC}/2, R_L=20k\Omega$



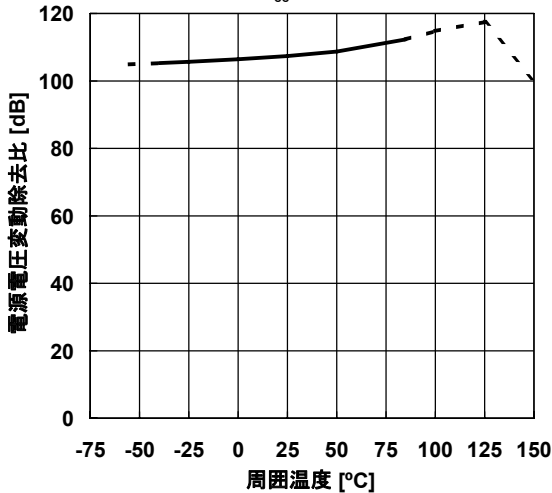
同相信号除去比 对 周囲温度特性例

$V_{ICM}=0V\sim 3.4V(V_{CC}=5V), V_{ICM}=0V\sim 28.4V(V_{CC}=30V)$



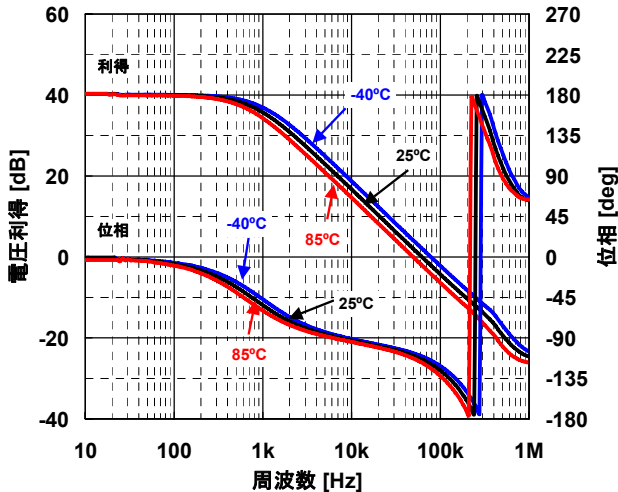
電源電圧変動除去比 对 周囲温度特性例

$V_{CC}=3V\sim 36V$



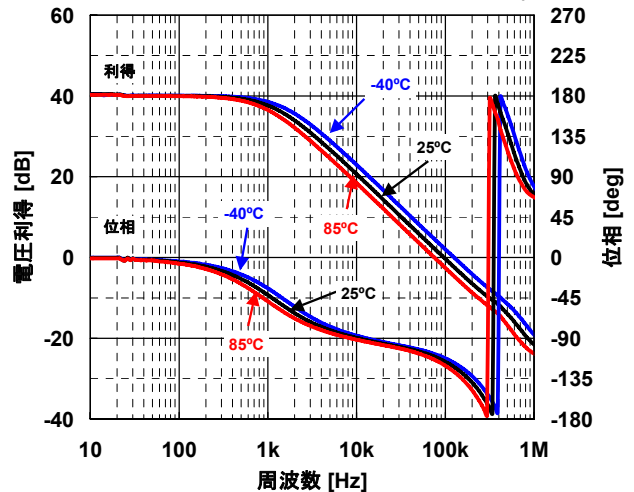
40dB 電圧利得 对 周波数特性例

$V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, G_v=40dB, R_F=100k\Omega, R_L=20k\Omega, C_L=10pF$



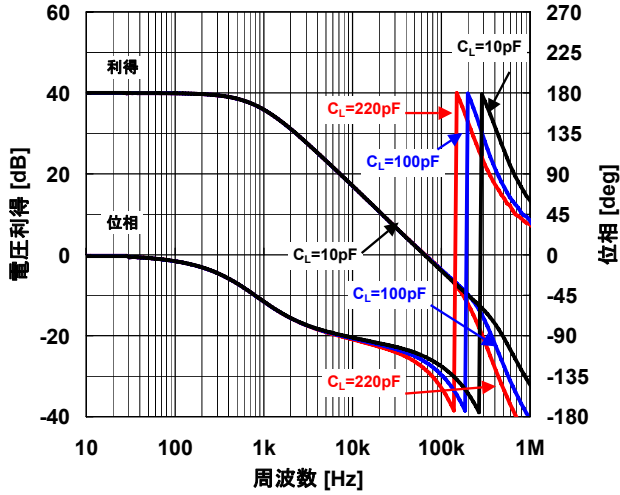
40dB 電圧利得 对 周波数特性例

$V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, G_v=40dB, R_F=100k\Omega, R_L=20k\Omega, C_L=10pF$



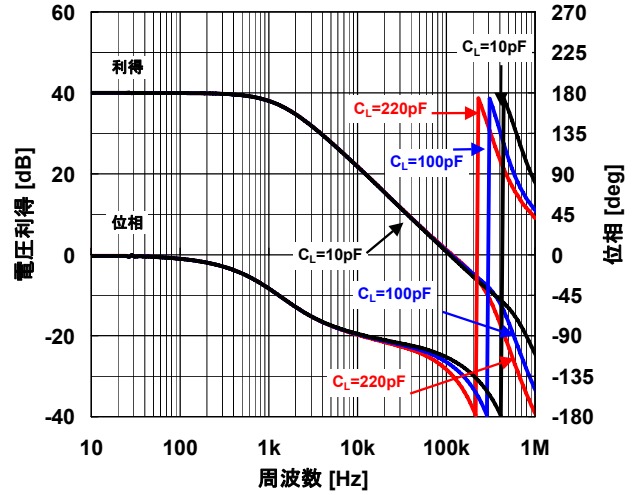
40dB 電圧利得 対周波数特性例

V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, G_v=40dB, R_f=100kΩ, R_L=20kΩ, T_a=25°C



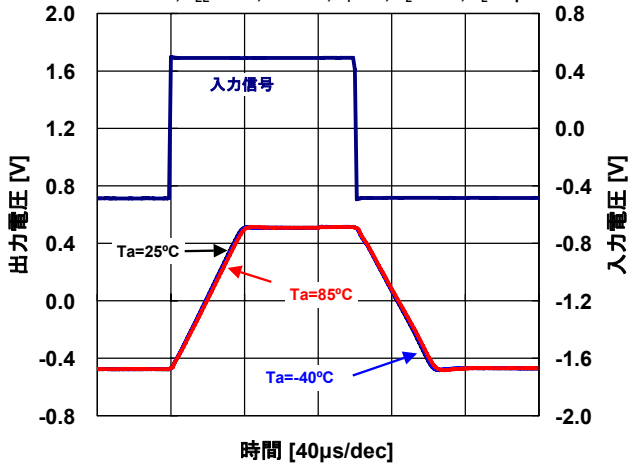
40dB 電圧利得 対周波数特性例

V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, G_v=40dB, R_f=100kΩ, R_L=20kΩ, T_a=25°C



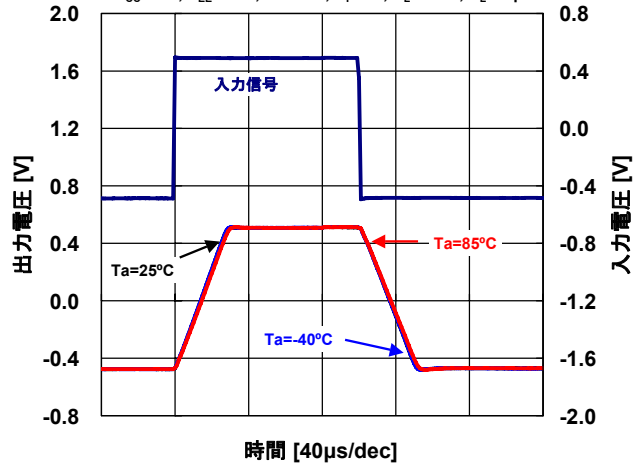
パルス応答特性例

V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, G_v=0dB, R_f=0Ω, R_L=20kΩ, C_L=10pF



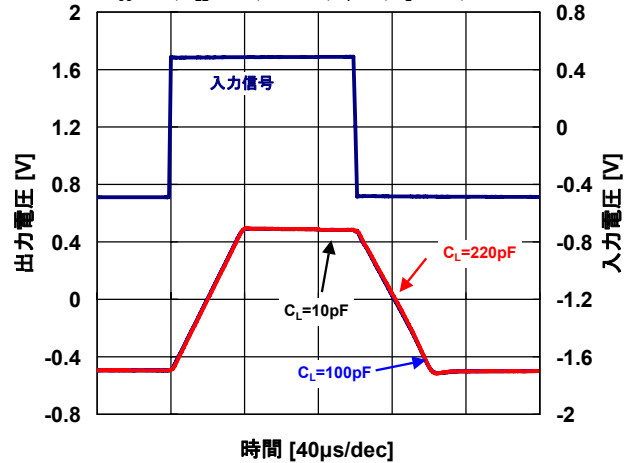
パルス応答特性例

V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, G_v=0dB, R_f=0Ω, R_L=20kΩ, C_L=10pF



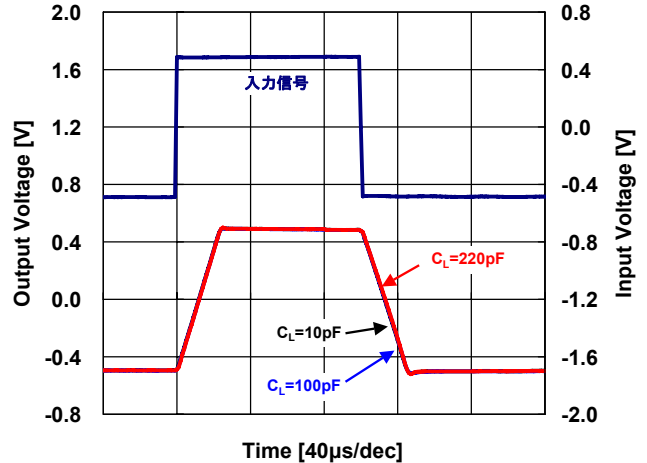
パルス応答特性例

V_{CC}=2.5V, V_{EE}=-2.5V, G_v=0dB, R_f=0Ω, R_L=20kΩ, T_a=25°C



Pulse Response

V_{CC}=15V, V_{EE}=-15V, G_v=0dB, R_f=0Ω, R_L=20kΩ, T_a=25°C



■ メモ

<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。