

1回路入り 低オフセット低ドリフト JFET 入力オペアンプ

■概要

NJM2748は、低入力オフセット電圧、低温度ドリフトの1回路入り JFET入力オペアンプです。

低入力オフセット電圧（標準0.7mV、最大2.0mV）と低温度係数（標準 $6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ）を実現しております。

NJM2748A は、全数試験を実施し、温度係数（最大 $20\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ）を保証しております。

また、JFET入力オペアンプであるため、低入力バイアス電流（標準 50pA ）と高スルーレート（標準 $13\text{V}/\mu\text{s}$ ）という特長を持っています。

これらの特長からセンサアンプ、電流検出、サンプル&ホールド回路など、計装機器、計測機器、産業機器全般の信号処理に広くご利用いただけます。

■外形



NJM2748D / 2748AD

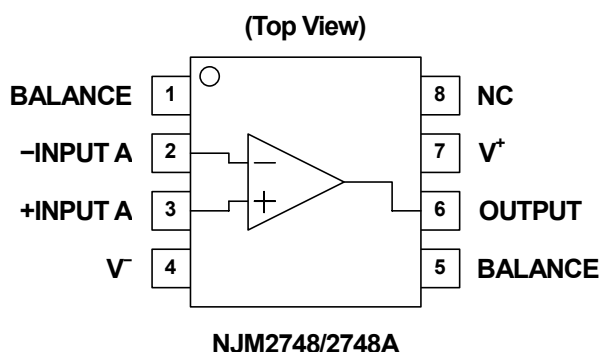


NJM2748M / 2748AM

■特徴

入力オフセット電圧温度係数	NJM2748 : $\Delta V_{IO}/\Delta T = 6\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ typ. NJM2748A : $\Delta V_{IO}/\Delta T = 20\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max.
入力オフセット電圧	2.0mV max. @Ta=25°C ~ 85 3.0mV max. @Ta= -40°C
入力バイアス電流	$I_B = 50\text{pA}$ typ. 200pA max. @Ta=25°C
スルーレート	SR=13V/ μs typ. @Ta=25°C
動作電源電圧	Vopr= $\pm 6.0\text{V}$ ~ $\pm 16\text{V}$
電圧利得	Av=100dB typ.
パイポーラ構造	
1回路	
外形	NJM2748D, NJM2748AD : DIP8 NJM2748M, NJM2748AM : DMP8

■端子配列



NJM2748/2748A

■絶対最大定格 (指定無き場合には Ta=25)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V^+V	±18	V
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	±15 (注1)	V
差動入力電圧範囲	V_{ID}	±30	V
消費電力	P_D	500 [DIP8], 300 [DMP8]	mW
		430 [DMP8] (注2)	mW
		580 [DMP8] (注3)	mW
動作温度	T_{opr}	-40 ~ +85	
保存温度	T_{stg}	-50 ~ +125	

(注1) 電源電圧が±18V以下の場合には、電源電圧と等しくなります。

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

■推奨動作範囲 (Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V^+V		±6	-	±16	V

■電気的特性

●DC特性 (指定無き場合には $V^+V = \pm 15V$, Ta=-40 ~ +85°C(注4))

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
入力オフセット電圧温度係数	$\Delta V_{IO}/\Delta T$	NJM2748A (注5,6)	-	6	20	$\mu V/^\circ C$
		NJM2748	-	6	-	
入力オフセット電圧 1	V_{IO1}	$R_S=50\Omega$, Ta=+85°C (注6,7)	-	0.6	2.0	mV
入力オフセット電圧 2	V_{IO2}	$R_S=50\Omega$, Ta=+25°C (注6,7)	-	0.7	2.0	mV
入力オフセット電圧 3	V_{IO3}	$R_S=50\Omega$, Ta=40°C (注6,7)	-	0.9	3.0	mV
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM}=\pm 10V$ (注8)	76	92	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$V^+V=\pm 6V\sim\pm 16V$ (注7,9)	80	100	-	dB
同相入力電圧範囲 1	V_{ICM1}	CMR ≥ 76 dB (注10)	+10	+14.5	-	V
同相入力電圧範囲 2	V_{ICM2}	CMR ≥ 76 dB (注10)	-	-11	-10	V
入力バイアス電流 1	I_{B1}	Ta=+25°C (注7)	-	50	200	pA
入力バイアス電流 2	I_{B2}	Ta=+85°C (注7)	-	-	4	nA
入力オフセット電流 1	I_{IO1}	Ta=+25°C (注7)	-	25	100	pA
入力オフセット電流 2	I_{IO2}	Ta=+85°C (注7)	-	-	2	nA
電圧利得 1	A_{V1}	$R_L=2k\Omega$, $V_O=\pm 10V$, Ta=+25°C	88	100	-	dB
電圧利得 2	A_{V2}	$R_L=2k\Omega$, $V_O=\pm 10V$	82	100	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OM1}	$R_L=10k\Omega$	±12	±13.5	-	V
最大出力電圧 2	V_{OM2}	$R_L=2k$	±10	±11.5	-	V
消費電流	I_{CC}	ホルテージホワ, $R_L=\infty$ (注7)	-	2.0	3.4	mA

(注4) $T_a = -40$, $+25$, $+85$ の3温度条件にて測定

(注5) $T_a = +25$, -40 及び $T_a = +25$, $+85$ と変化させたときの入力オフセット電圧変動量より温度係数を算出
 NJM2748A は温度係数を全数試験して最大値を保証、NJM2748 は標準値のみ規定

(注6) 絶対値にて表記

(注7) $V_{IOF} = 0V$ で測定

(注8) $V_{IOF} = 0V$, $+10V$ 及び $V_{IOF} = 0V$, $-10V$ と変化させたときの入力オフセット電圧変動量より同相信号除去比を算出

(注9) $V^+/V^- = \pm 6V$, $\pm 16V$ と変化させたときの入力オフセット電圧変動量より電源電圧除去比を算出

(注10) $V_{IOF} = 0V$ における入力オフセット電圧を基準として、入力オフセット電圧変動量が、CMR 76dB を満足する同相入力電圧の範囲

●AC特性 (指定無き場合には $V^+/V^- = \pm 15V$, $T_a = +25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅	GB	$f = 10kHz$	—	2.2	—	MHz
エィンゲイン周波数	f_r	$A_v = +100$, $R_s = 100\Omega$, $R_L = \infty$, $C_L = 10pF$	—	2	—	MHz
位相余裕	M	$A_v = +100$, $R_s = 100\Omega$, $R_L = \infty$, $C_L = 10pF$	—	55	—	deg
入力換算雑音電圧1	V_{NI1}	$f = 1kHz$, $A_v = +100$, $R_s = 100\Omega$, $R_L = \infty$	—	20	—	nV/\sqrt{Hz}
入力換算雑音電圧2	V_{NI2}	RIAA, $R_s = 2.2k\Omega$, 30kHz, LPF	—	2.5	—	μV_{rms}
全高調波歪率	THD	$f = 1kHz$, $A_v = +10$, $R_s = 1k\Omega$, $R_L = \infty$, $V_o = 5V_{rms}$	—	0.005	—	%

●過渡応答特性 (指定無き場合には $V^+/V^- = \pm 15V$, $T_a = +25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
立ち上がり時スルーレート	+SR	$A_v = +1$, $V_{IN} = 2V_{pp}$, $R_L = 10k\Omega$, $C_L = 10pF$	—	14	—	$V/\mu S$
立ち下がり時スルーレート	-SR	$A_v = +1$, $V_{IN} = 2V_{pp}$, $R_L = 10k\Omega$, $C_L = 10pF$	—	12	—	$V/\mu S$

NJM2748/2748A

■注意事項

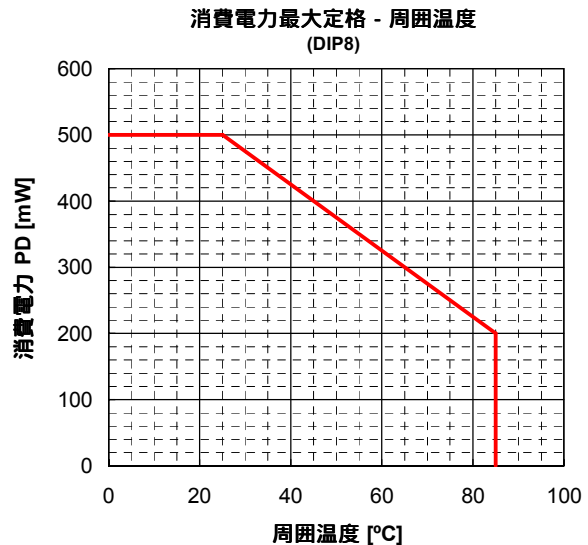
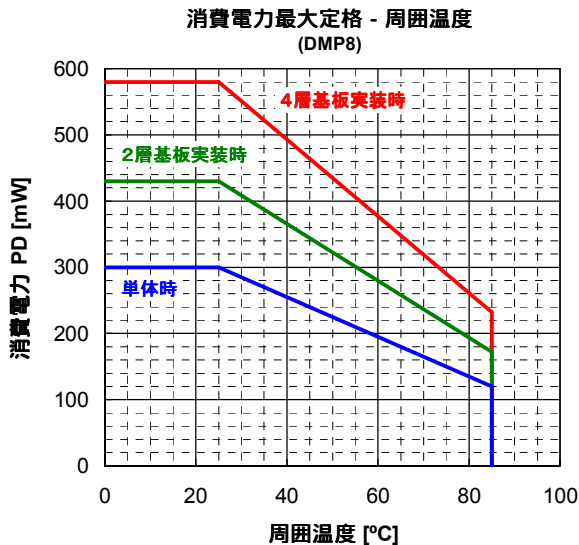
●消費電力について

$T_a = 25$ 以上では、ジャンクション温度の最大値 ($T_j = 125$) により制限されます。
 そのため、消費電力の最大定格は、PKG、実装基板（基板サイズ、銅箔面積）実装条件等により変わります。
 下記DMP8の特性例は、

- ・ 2層基板：EIA/JEDEC仕様、 $76.2 \times 114.3 \times 1.6$ mm、FR-4
- ・ 4層基板：EIA/JEDEC仕様、 $76.2 \times 114.3 \times 1.6$ mm、FR-4

に実装した条件での特性例となります。

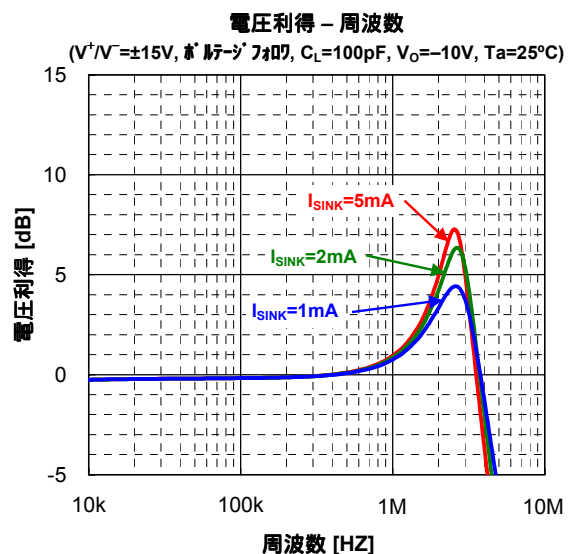
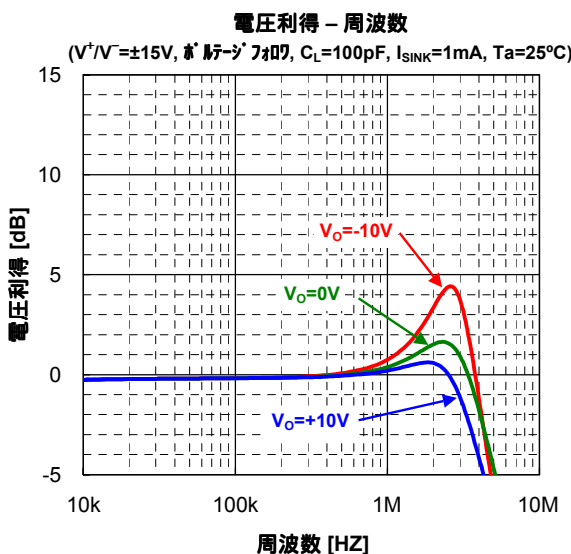
熱特性に関する詳しい情報については、弊社webに掲載している「パッケージ熱特性測定方法」をご参照願います。



●容量性負荷駆動時の発振について

NJM2748/2748Aは、ボルテージフォロア構成、容量性負荷駆動時に発振し易い傾向があります。

下図は、ボルテージフォロア回路における電圧利得 - 周波数特性例です。（製品の特性を保証するものではありません。）
 特に、入力電圧（出力電圧）がV₊電源電圧側に近い条件、出力流入電流が大きい条件において、発振し易くなります。
 回路ゲインを取ってのご使用をお奨めします。



■注意事項

●同相入力電圧範囲について

本製品では、 $V_{ICM} = 0\text{ V}$ のときの入力オフセット電圧を基準として、入力オフセット電圧の変動量を測定し、同相信号除去比76 dBを満足する入力電圧の範囲を、同相入力電圧範囲と定義しています。

電気的特性としては、電源電圧 $\pm 1.5\text{ V}$ にて、 $V_{ICM} = -1.0\text{ V} \sim +1.0\text{ V}$ を保証しています。

電源電圧が変わった場合の同相入力電圧範囲については、

$$+V_{ICM} : (V^+ \text{電源電圧}) - 5 \text{ [V]} \cdots \text{参考値}$$

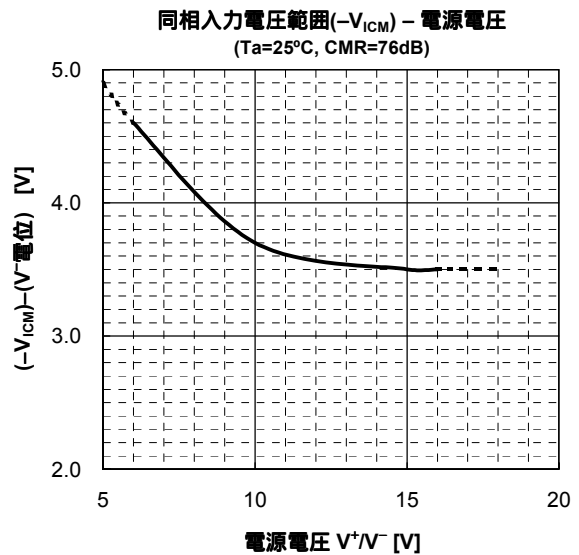
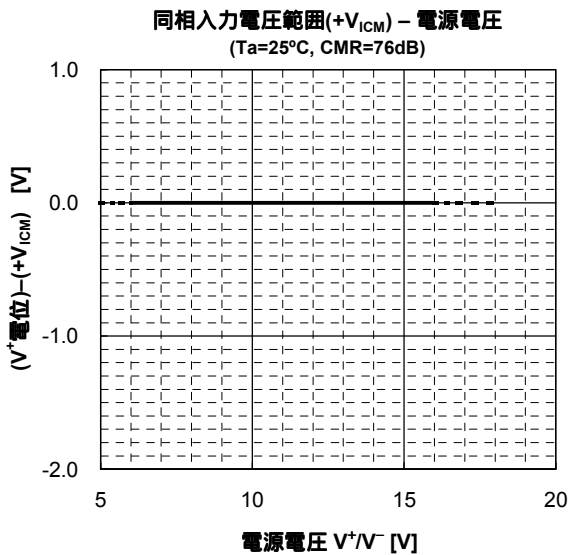
$$-V_{ICM} : (V^- \text{電源電圧}) + 5 \text{ [V]} \cdots \text{参考値}$$

となります。

下図は、同相入力電圧範囲 - 電源電圧特性例です。(製品の特性を保証するものではありません。)

$+V_{ICM}$ は、同相入力電圧範囲の絶対最大定格(V^+ 電源電圧)により制限されます。また、

$-V_{ICM}$ は、電源電圧が低くなるほど高くなる傾向があります。



NJM2748/2748A

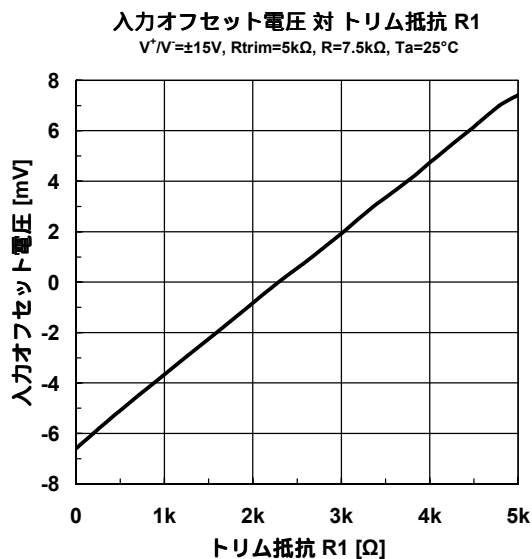
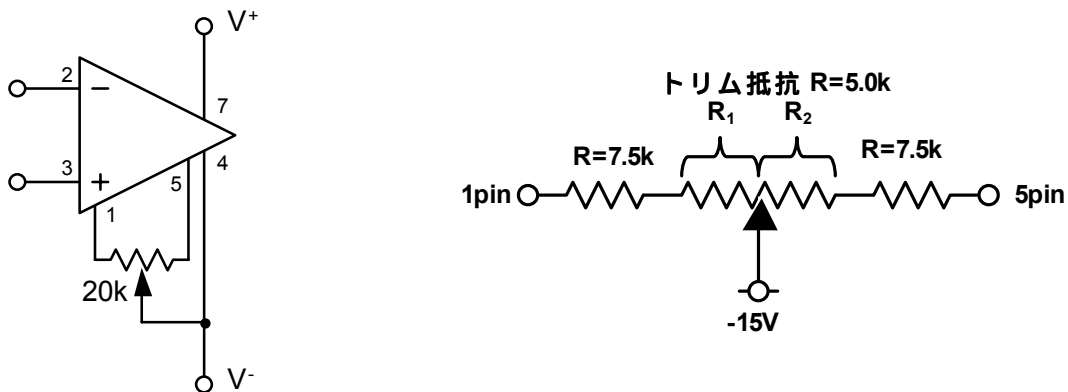
■オフセット調整回路

NJM2748には1ピン、5ピンにオフセット調整端子が付いています。

図に示すとおりポテンションメータを接続することでオフセット電圧を調整できます。

本機能は初期のオフセット電圧を調整する回路であり、温度ドリフトの改善にはなりません。

本機能を使わない場合は、1ピン、5ピンはオープン状態にしてください。

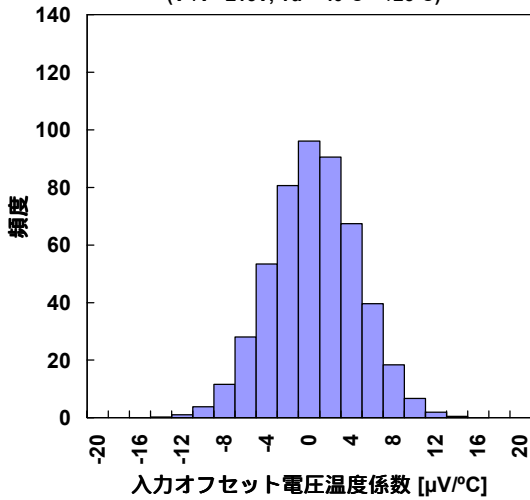


●その他

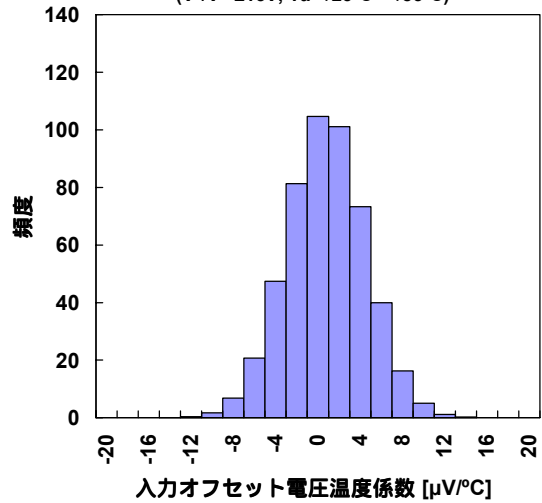
本製品は高精度仕様のため、パッケージ表面の汚れや結露による表面リークの影響を受ける可能性があります。保管、使用環境には注意してください。

■特性例

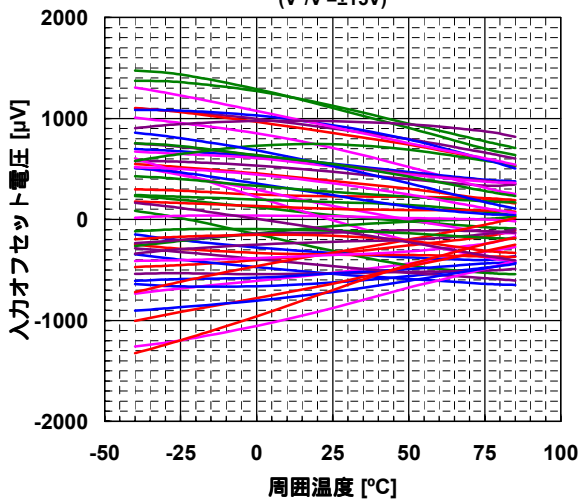
入力オフセット電圧温度係数分布
($V^+/V^-=\pm 15V$, $T_a=-40^\circ C$ + $25^\circ C$)



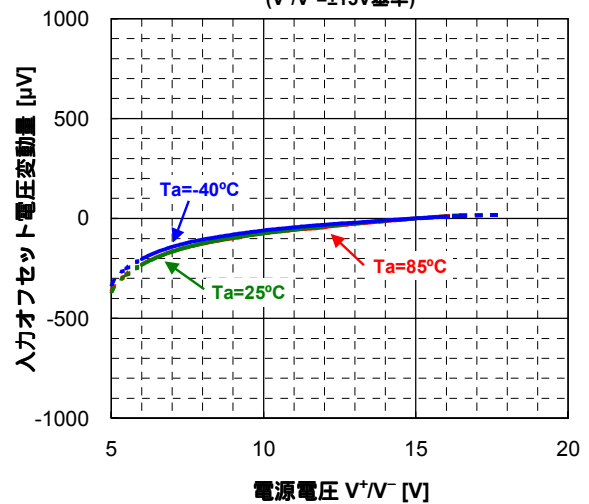
入力オフセット電圧温度係数分布
($V^+/V^-=\pm 15V$, $T_a=+25^\circ C$ + $85^\circ C$)



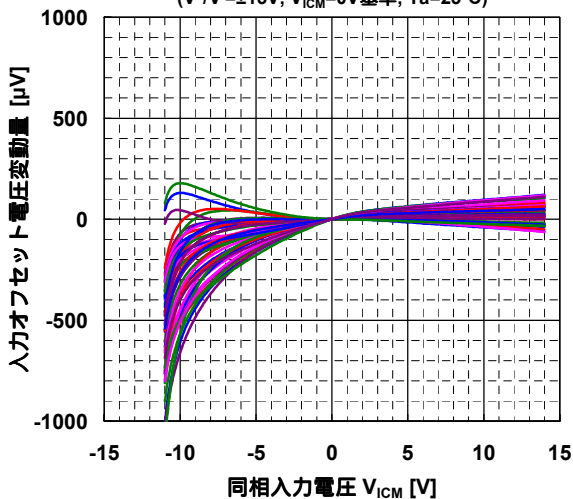
入力オフセット電圧 - 周囲温度
($V^+/V^-=\pm 15V$)



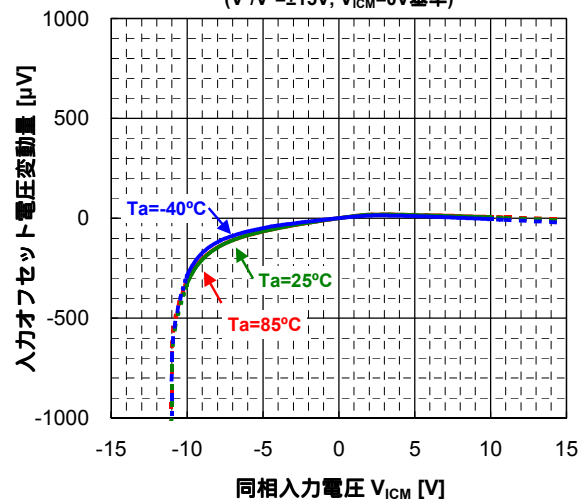
入力オフセット電圧変動量 - 電源電圧
($V^+/V^-=\pm 15V$ 基準)



入力オフセット電圧変動 - 同相入力電圧
($V^+/V^-=\pm 15V$, $V_{ICM}=0V$ 基準, $T_a=25^\circ C$)



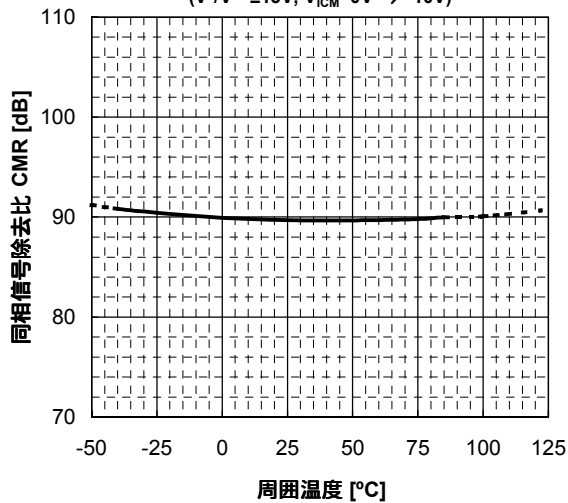
入力オフセット電圧変動量 - 同相入力電圧
($V^+/V^-=\pm 15V$, $V_{ICM}=0V$ 基準)



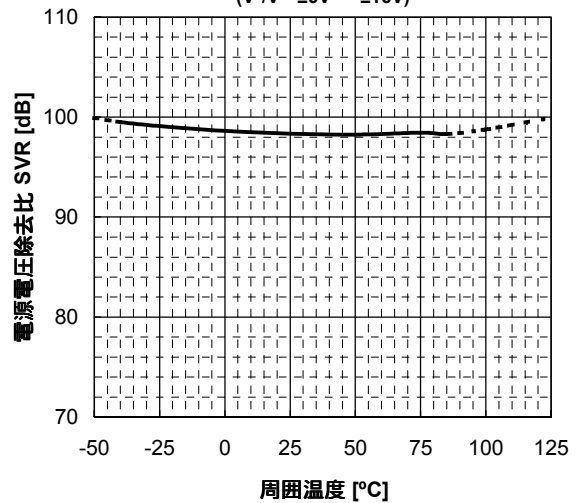
NJM2748/2748A

■特性例

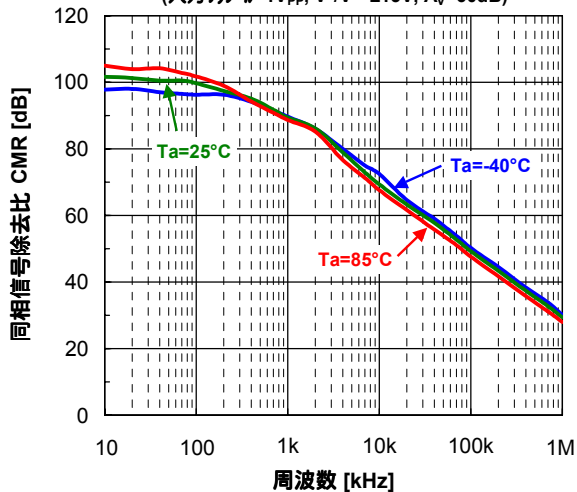
同相信号除去比 - 周囲温度
($V^+/V^- = \pm 15V$, $V_{CM} = 0V \rightarrow -10V$)



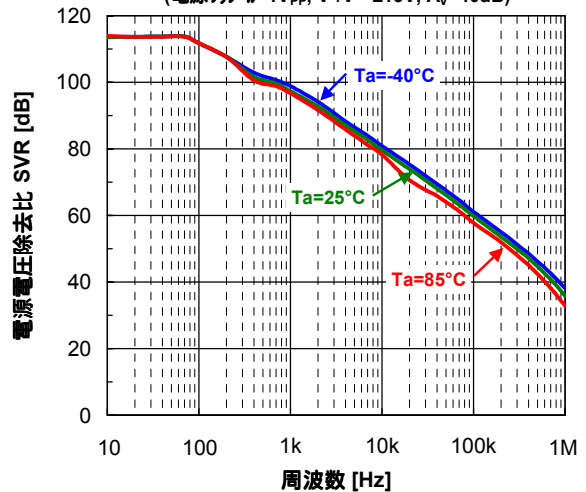
電源電圧除去比 - 周囲温度
($V^+/V^- = \pm 6V \pm 16V$)



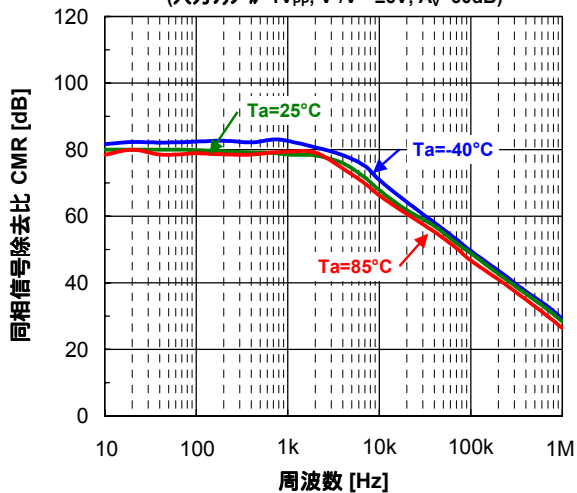
同相信号除去比 - 周波数
(入力リップル = $1V_{PP}$, $V^+/V^- = \pm 15V$, $A_V = 60dB$)



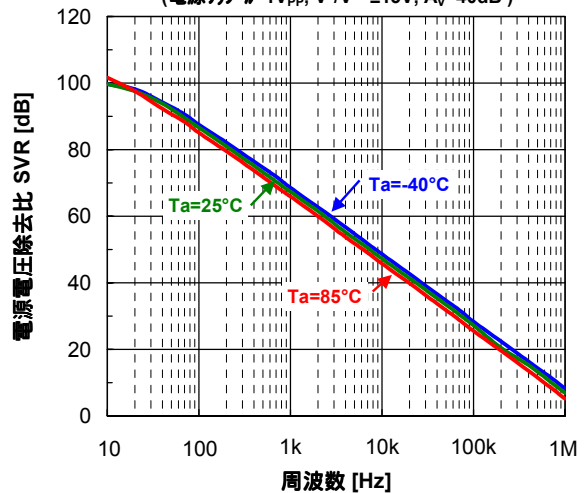
電源電圧除去比(正電源側) - 周波数
(電源リップル = $1V_{PP}$, $V^+/V^- = \pm 15V$, $A_V = 40dB$)



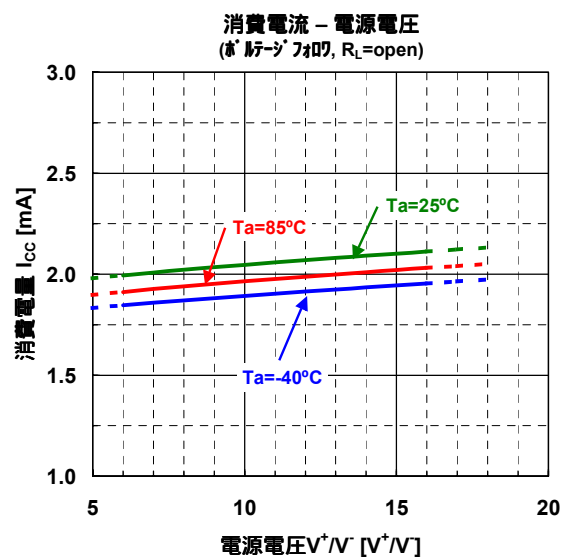
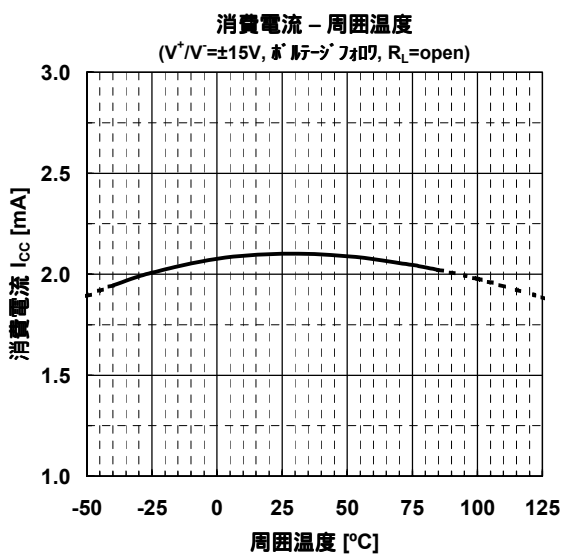
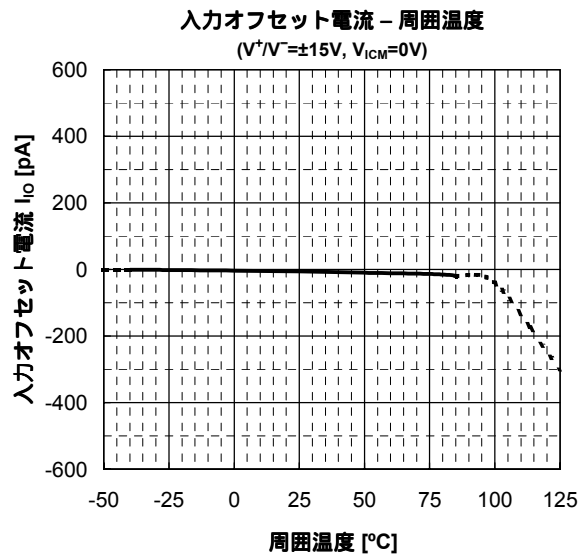
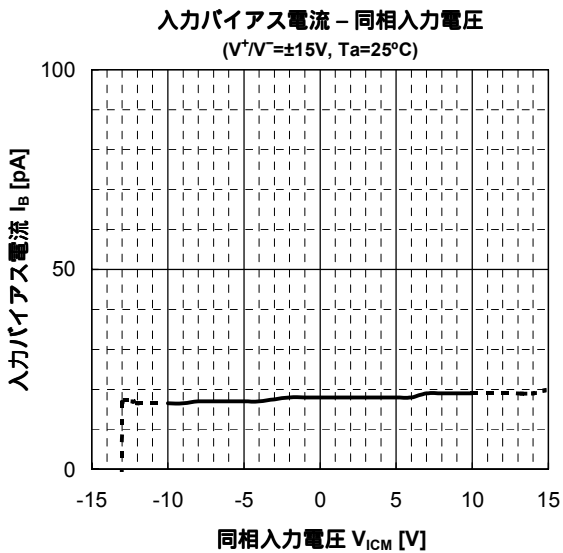
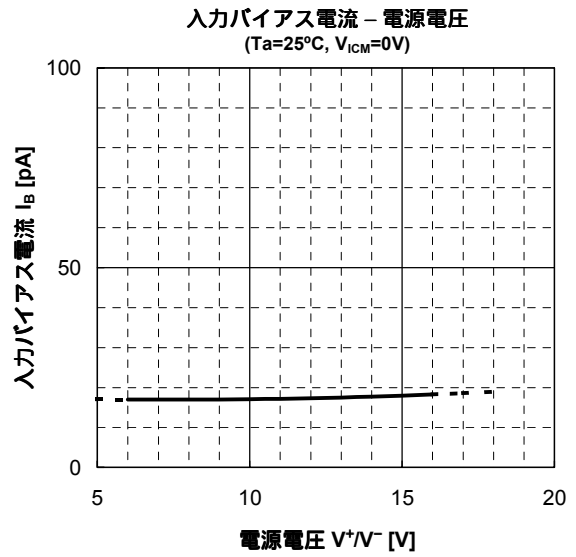
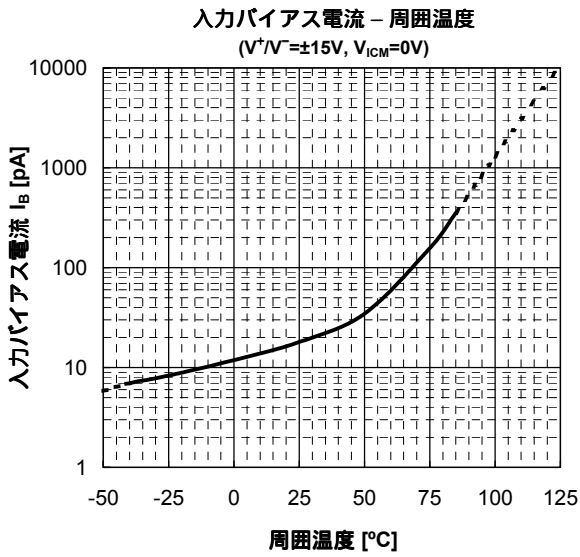
同相信号除去比 - 周波数
(入力リップル = $1V_{PP}$, $V^+/V^- = \pm 6V$, $A_V = 60dB$)



電源電圧除去比(負電源側) - 周波数
(電源リップル = $1V_{PP}$, $V^+/V^- = \pm 15V$, $A_V = 40dB$)



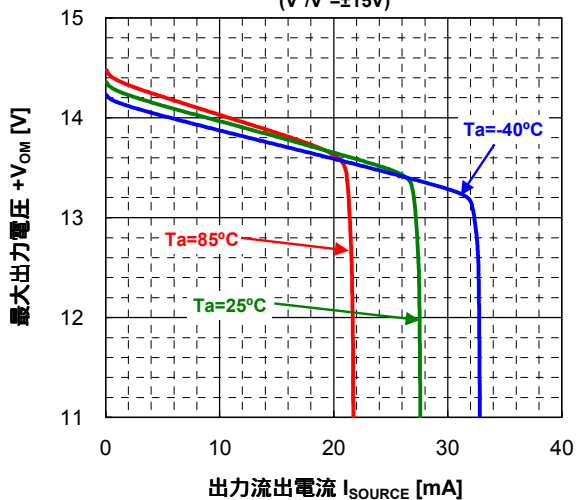
■特性例



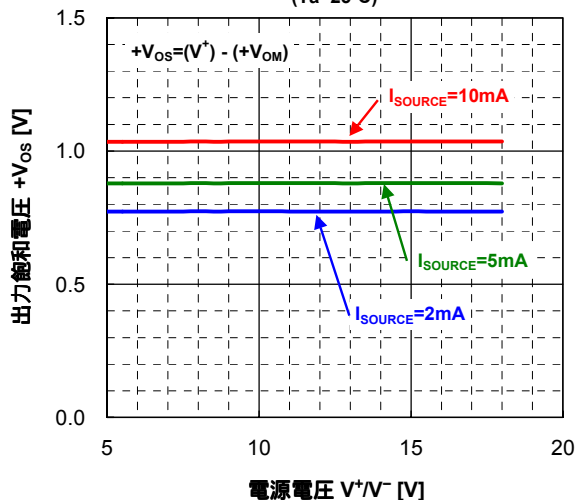
NJM2748/2748A

■特性例

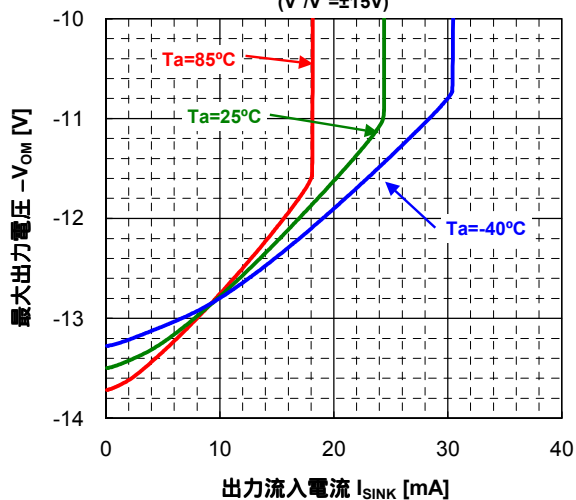
最大出力電圧(+V_{OM}) - 出力流出電流
(V⁺/V⁻=±15V)



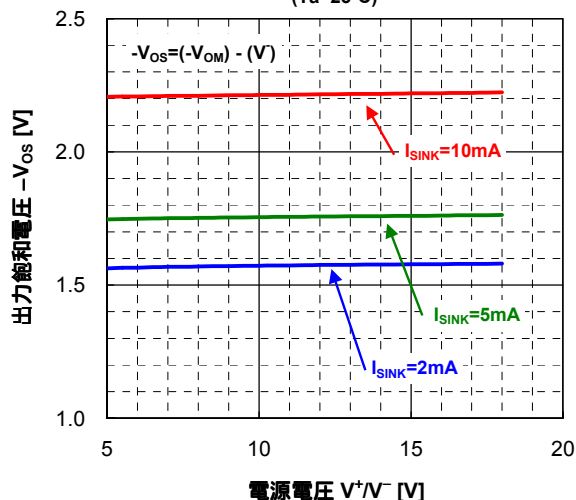
出力飽和電圧(+V_{OS}) - 電源電圧
(Ta=25°C)



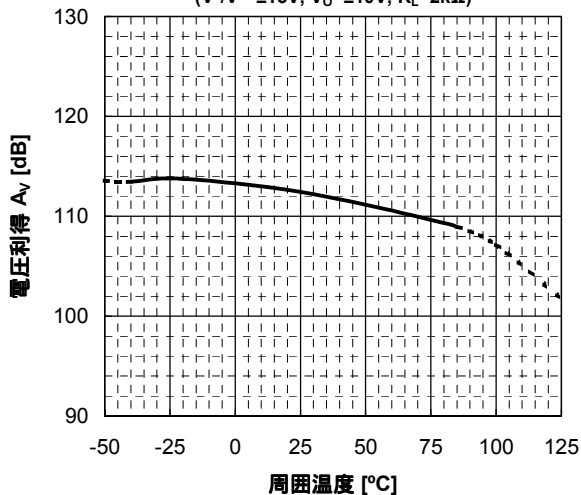
最大出力電圧(-V_{OM}) - 出力流入電流
(V⁺/V⁻=±15V)



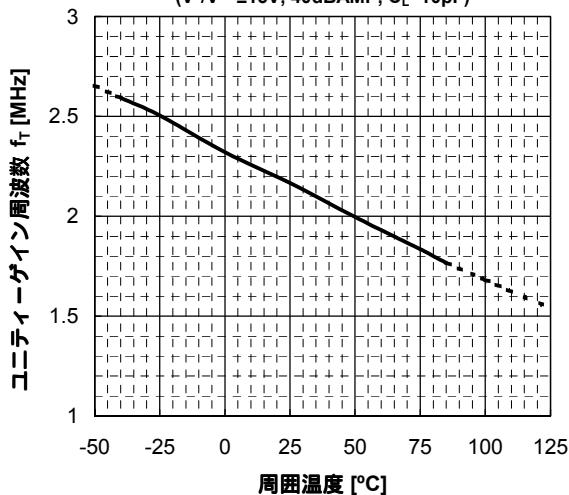
出力飽和電圧(-V_{OS}) - 電源電圧
(Ta=25°C)



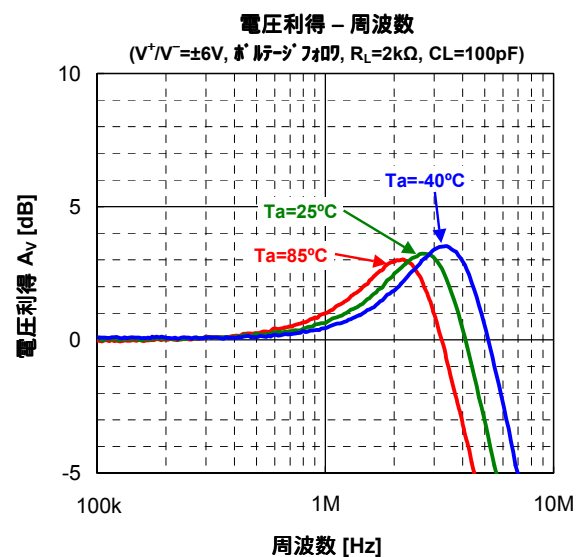
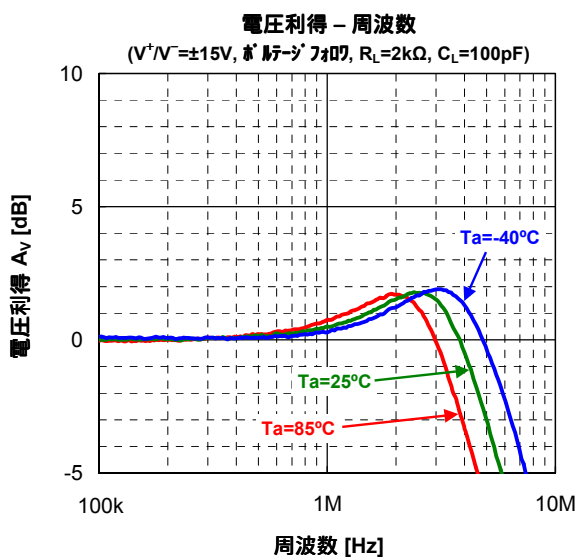
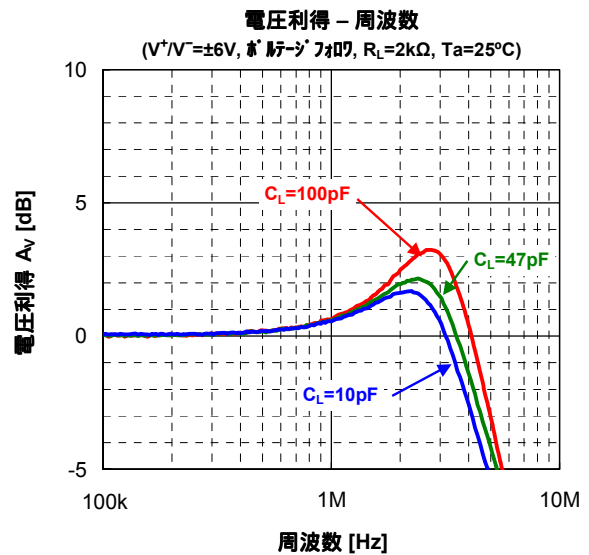
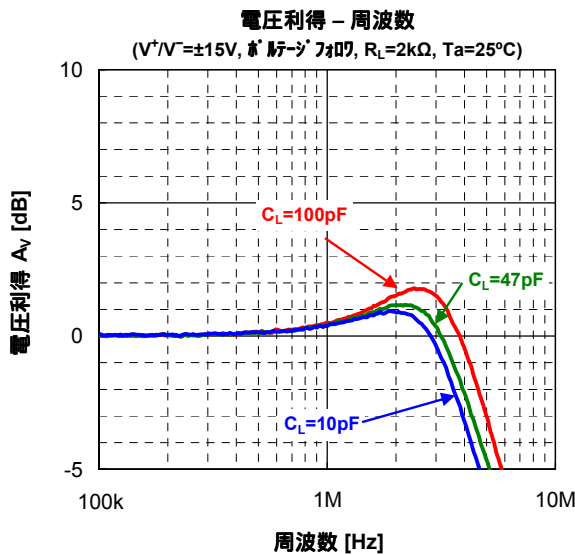
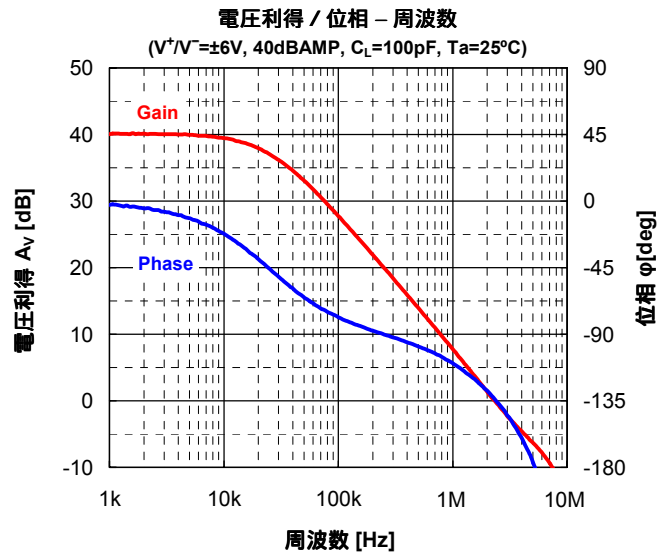
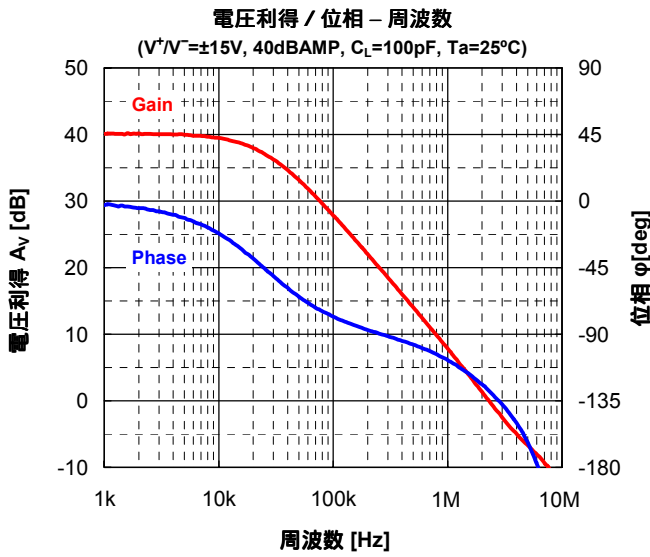
電圧利得 - 周囲温度
(V⁺/V⁻=±15V, V_O=±10V, R_L=2kΩ)



ユニティゲイン周波数 - 周囲温度
(V⁺/V⁻=±15V, 40dBAMP, C_L=10pF)

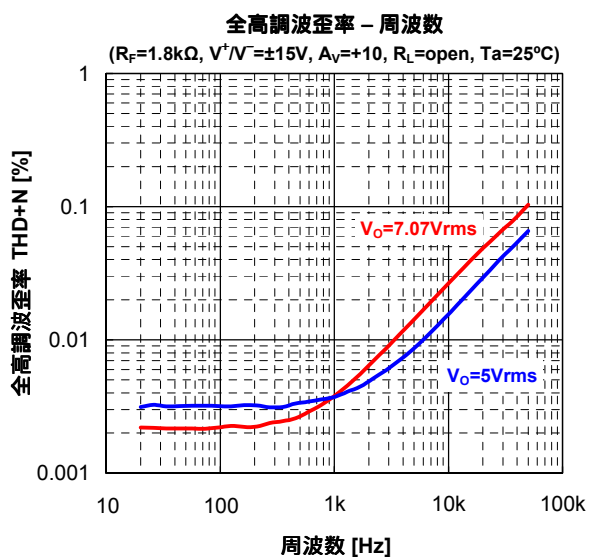
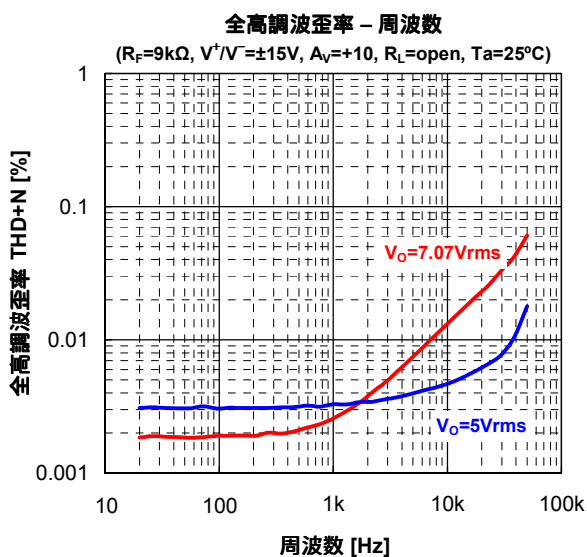
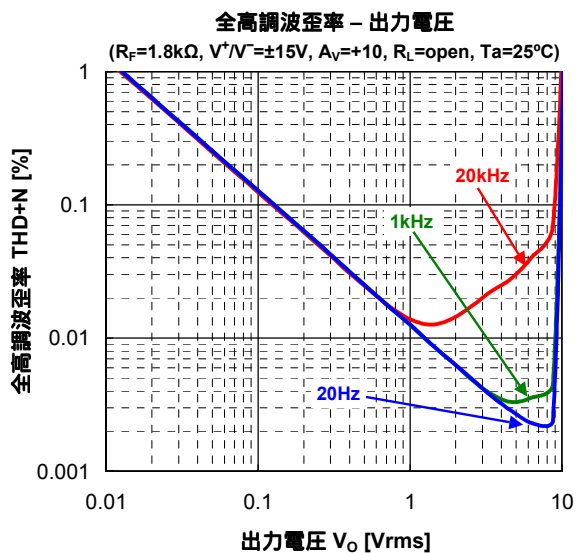
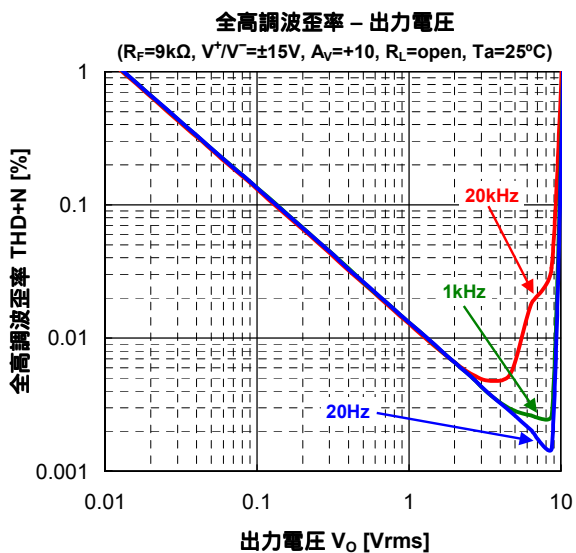
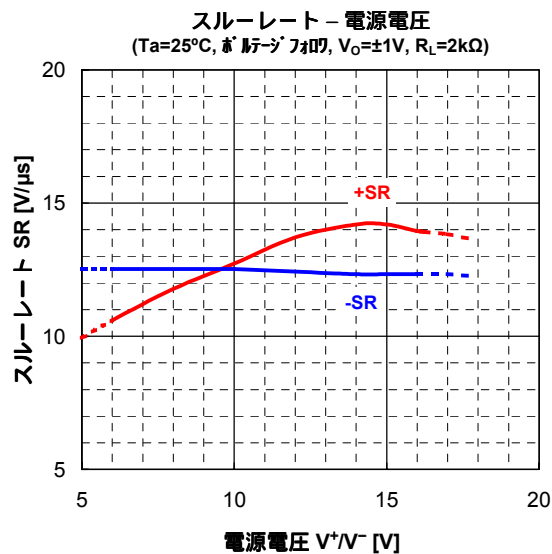
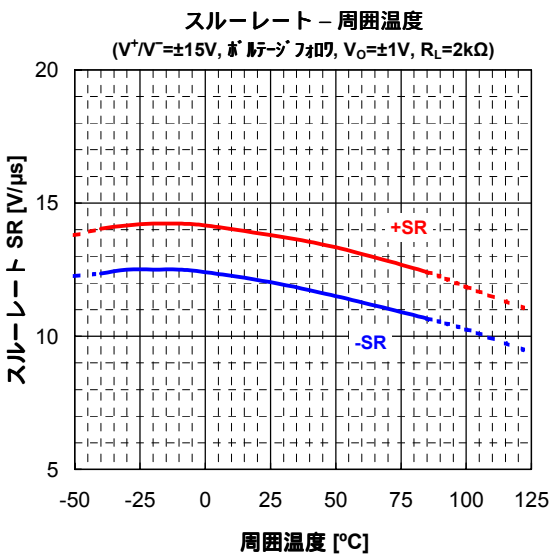


■特性例

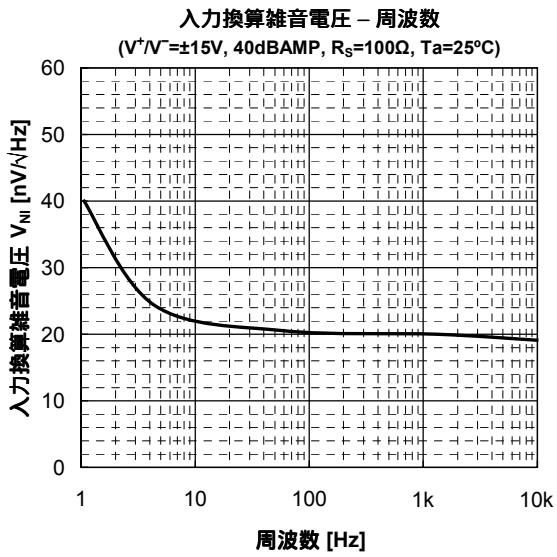


NJM2748/2748A

■特性例



■特性例



＜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。