

2回路入り ローノイズ高速オペアンプ

■ 概要

NJM2719 はローノイズ特性と広帯域特性を特徴とした2回路入り高速オペアンプです。

特徴であるローノイズ特性 $V_{ni}=2.5nV/\sqrt{Hz}$ typ.@ $f=100kHz$ 、ユニティゲイン周波数特性 $f_T=100MHz$ typ.、スルーレート特性 $60V/\mu s$ typ.は、無線通信機器やワイヤレスデータ通信機器などのベースバンド信号処理に適しております。

■ 外形



NJM2719RB1
(TVSP8)



NJM2719V
(SSOP8)

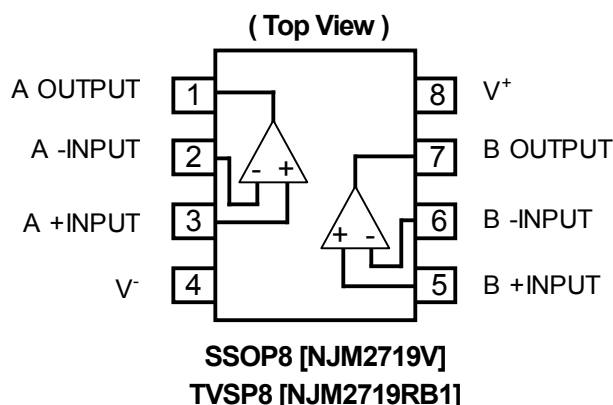
■ 特徴

- ローノイズ特性 $V_{ni}=2.5nV/\sqrt{Hz}$ typ. (at $f=100kHz$)
 $V_{ni}=3nV/\sqrt{Hz}$ typ. (at $f=10kHz$)
- ユニティゲイン周波数特性 $f_T=100MHz$ typ. (at $V^+V^- = \pm 5V$)
 $f_T=90MHz$ typ. (at $V^+V^- = \pm 2.5V$)
- 位相余裕 $\phi_m=60deg$ typ.
- スルーレート $60V/\mu s$ typ. (at $V^+V^- = \pm 5V$)
 $35V/\mu s$ typ. (at $V^+V^- = \pm 2.5V$)
- 出力フルスイング特性 $V_{OH} \geq +4.7V, V_{OL} \leq -4.8V$ typ. (at $V^+V^- = \pm 5V$)
 $V_{OH} \geq +2.4V, V_{OL} \leq -2.4V$ typ. (at $V^+V^- = \pm 2.5V$)
- 動作電源電圧 $\pm 2.25V \sim \pm 5V$
- バイポーラ
- 外形 SSOP8 [NJM2719V]
TVSP8 [NJM2719RB1]

■ アプリケーション

- ワイヤレス通信機器、無線機器
- RFID 対応機器
- IF 信号処理・ベースバンド信号処理
- 超音波信号増幅
- ADC 入力バッファ・フィルタ

■ 端子配列



NJM2719

■ 絶対最大定格 (指定無き場合には $T_a=25^\circ\text{C}$)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V^+ / V^-	± 5.5	V
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	± 5.5 (注1)	V
差動入力電圧範囲	V_{ID}	± 3	V
消費電力	P_D	400 [TVSP8], 310 [SSOP8] 510 [TVSP8] (注2), 410 [SSOP8] (注2)	mW
動作温度	T_{opr}	$-40 \sim +85$	$^\circ\text{C}$
保存温度	T_{stg}	$-50 \sim +150$	$^\circ\text{C}$

(注1) 電源電圧が $\pm 5.5\text{V}$ 以下の場合は、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 (114.3×76.2×1.57mm、2層、FR-4) 実装時

(注3) 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。

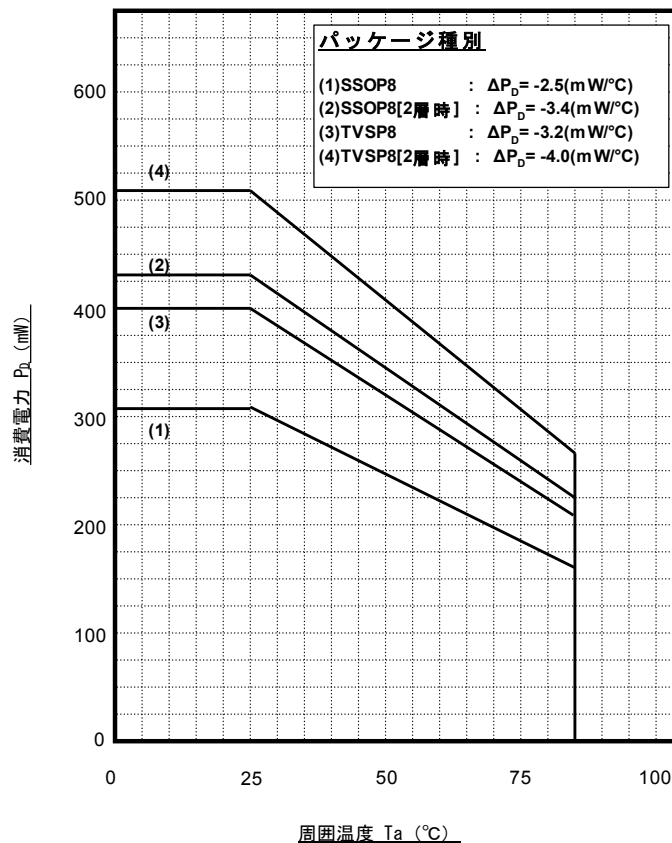


図1：消費電力 - 周囲温度特性

■ 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 ⁻		±2.25	-	±5	V

■ 電気的特性

● DC特性 (指定無き場合にはV⁺/V⁻=±2.5V, Ta=25°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	-	11	14	mA
入力オフセット電圧	V _{IO}	R _s =50Ω	-	1	9	mV
オフセット電圧温度係数	ΔV _{IO} /ΔT	R _s =50Ω	-	10	-	μV/°C
入力バイアス電流	I _B		-	2.9	25	μA
入力オフセット電流	I _{IO}		-	0.2	2	μA
電圧利得	A _V	R _L =1kΩ to 0V, V _o =±1V	68	91	-	dB
同相信号除去比	CMR	-2V ≤ V _{cm} ≤ +1.2V	82	92	-	dB
電源電圧除去比	SVR	±2.25V ≤ V ⁺ /V ⁻ ≤ ±5V	84	97	-	dB
最大出力電圧1	V _{OH1} V _{OL1}	R _L =1kΩ to 0V	+2.3 -	+2.4 -2.4	- -2.3	V
最大出力電圧2	V _{OH2} V _{OL2}	I _{source} =4mA, +Input=+0.1V, -Input=-0.1V I _{sink} =4mA, +Input=-0.1V, -Input=+0.1V	+2.2 -	+2.3 -2.3	- -2.2	V
同相入力電圧範囲	V _{ICM+} V _{ICM-}	CMR ≥ 82dB	+1.2 -	- -	- -2	V

● AC特性 (指定無き場合にはV⁺/V⁻=±2.5V, Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ユニティゲイン周波数	f _T	A _V =+40dB,	-	90	-	MHz
位相余裕	φ _m	R _f =1.98kΩ, R _g =20Ω,	-	60	-	deg
利得余裕	G _m	R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF	-	10	-	dB
入力換算雑音電圧	V _{NI1}	f=100kHz	-	2.5	-	nV/√Hz
	V _{NI2}	f=10kHz	-	3	-	
入力換算雑音電流	I _{NI}	f=100kHz	-	3	-	pA/√Hz
チャンネルセパレーション	CS	f=1MHz, V _{in} =0.2V _{pp} A _V =+1, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF	-	70	-	dB

● 過渡応答特性 (指定無き場合にはV⁺/V⁻=±2.5V, Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スルーレート1	+SR1 -SR1	A _V =0dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =2V _{pp}	- -	35 35	- -	V/μs
スルーレート2	+SR2 -SR2	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =2V _{pp}	- -	30 30	- -	V/μs
立ち上がり時間	t _r	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =0.2V _{pp} , 10% to 90%	-	8.3	-	ns
立ち下がり時間	t _f		-	8.3	-	
パワーバンド幅	PBW	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =2V _{pp} , HD ₂ ≤ -40dB, HD ₃ ≤ -40dB	-	3	-	MHz
全高調波歪率	THD	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, f=10kHz, V _{out} =2V _{pp}	-	0.1	-	%
2次高調波歪率	HD ₂	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, f=1MHz, V _{out} =2V _{pp}	-	-50	-	dBc
3次高調波歪率	HD ₃		-	-50	-	
セトリング時間(1%)	t _{s1}	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =2V _{pp}	-	100	-	ns
セトリング時間(0.1%)	t _{s2}		-	110	-	

NJM2719

●DC特性 (指定無き場合には $V+V-=\pm 5V, Ta=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I _{CC}	無信号時	-	14	17	mA
入力オフセット電圧	V _{IO}	R _s =50Ω	-	1	9	mV
オフセット電圧温度係数	ΔV _{IO} /ΔT	R _s =50Ω	-	10	-	μV/°C
入力バイアス電流	I _B		-	2.9	25	μA
入力オフセット電流	I _{IO}		-	0.2	2	μA
電圧利得	A _V	R _L =1kΩ to 0V, V _o =±1V	70	91	-	dB
同相信号除去比	CMR	-4.5V ≤ V _{cm} ≤ +3.7V	82	92	-	dB
電源電圧除去比	SVR	±2.25V ≤ V ⁺ /V ⁻ ≤ ±5V	84	97	-	dB
最大出力電圧1	V _{OH1}	R _L =1kΩ to 0V	+4.6	+4.7	-	V
	V _{OL1}		-	-4.8	-4.7	
最大出力電圧2	V _{OH2}	I _{source} =5mA, +Input=+0.1V, -Input=-0.1V	+4.5	+4.6	-	V
	V _{OL2}		-	-4.7	-4.6	
同相入力電圧範囲	V _{ICM+}	CMR ≥ 82dB	+3.7	-	-	V
	V _{ICM-}		-	-	-4.5	

●AC特性 (指定無き場合には $V+V-=\pm 5V, Ta=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ユニティゲイン周波数	f _T	A _V =+40dB,	-	100	-	MHz
位相余裕	φ _m	R _f =1.98kΩ, R _g =20Ω,	-	60	-	deg
利得余裕	G _m	R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF	-	10	-	dB
入力換算雑音電圧	V _{NI1}	f=100kHz	-	2.5	-	nV/√Hz
	V _{NI2}	f=10kHz	-	3	-	
入力換算雑音電流	I _{NI}	f=100kHz	-	3	-	pA/√Hz
チャンネルセパレーション	CS	f=1MHz, V _{in} =0.2V _{pp} A _V =+1, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF	-	70	-	dB

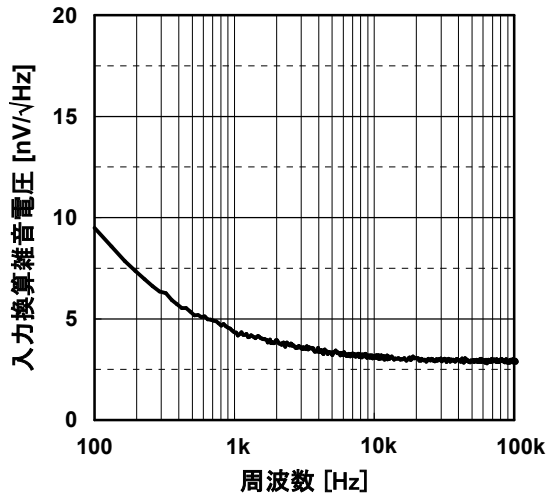
●過渡応答特性 (指定無き場合には $V+V-=\pm 5V, Ta=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スルーレート1	+SR1	A _V =+0dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =5V _{pp}	-	60	-	V/μs
	-SR1		-	60	-	
スルーレート2	+SR2	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =5V _{pp}	-	55	-	V/μs
	-SR2		-	55	-	
立ち上がり時間	t _r	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF,	-	8	-	ns
立ち下がり時間	t _f	V _{out} =0.2V _{pp} , 10% to 90%	-	8	-	ns
パワーバンド幅	PBW	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, V _{out} =2V _{pp} , HD2 ≤ -40dB, HD3 ≤ -40dB	-	4	-	MHz
全高調波歪率	THD	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF, f=10kHz, V _{out} =2V _{pp}	-	0.1	-	%
2次高調波歪率	HD2	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF,	-	-50	-	dBc
3次高調波歪率	HD3	f=1MHz, V _{out} =2V _{pp}	-	-50	-	
セトリング時間(1%)	ts1	A _V =+6dB, R _L =1kΩ to 0V, C _L =5pF,	-	90	-	ns
セトリング時間(0.1%)	ts2	V _{out} =2V _{pp}	-	110	-	

■ 特性例

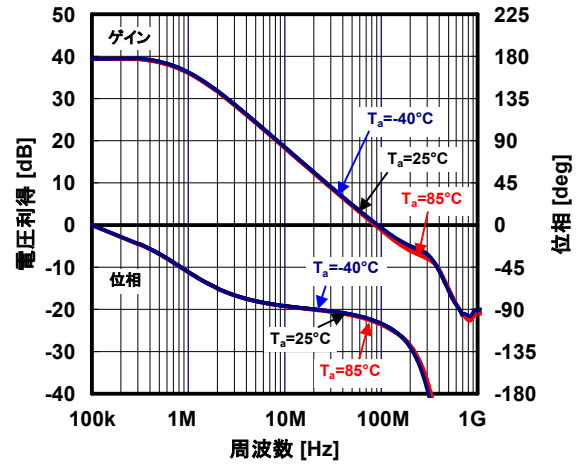
入力換算雑音電圧 対 周波数特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V$, $R_S = 50\Omega$, $R_F = 2k\Omega$, $R_G = 20\Omega$, $T_a = 25^\circ C$



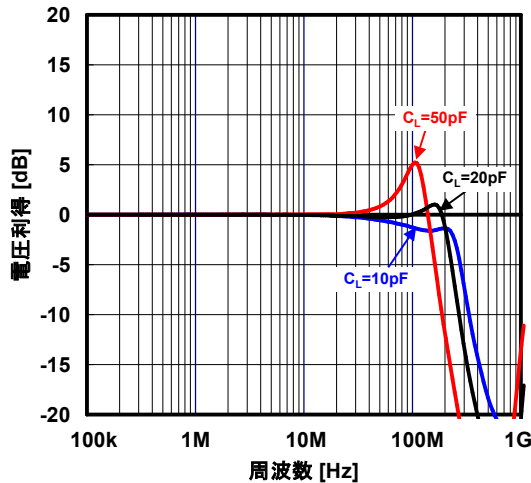
40dB電圧利得 対 周波数特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V$, $R_S = 50\Omega$, $R_F = 2k\Omega$, $R_G = 20\Omega$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 5pF$



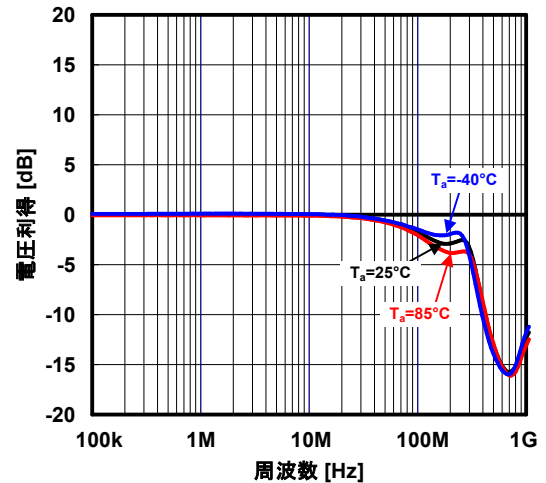
ボルテージフォロアピーク特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V$, $R_S = 50\Omega$, $R_L = 1k\Omega$, $T_a = 25^\circ C$



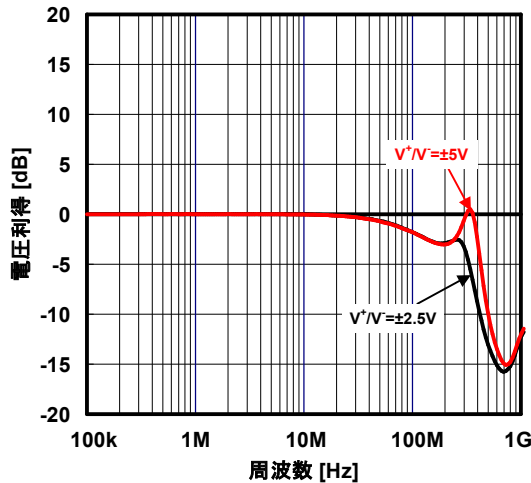
ボルテージフォロアピーク特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V$, $R_S = 50\Omega$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 5pF$



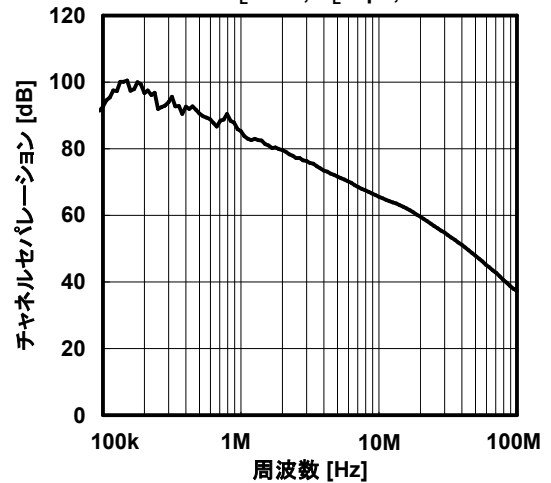
ボルテージフォロアピーク特性例

$R_S = 50\Omega$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 5pF$, $T_a = 25^\circ C$



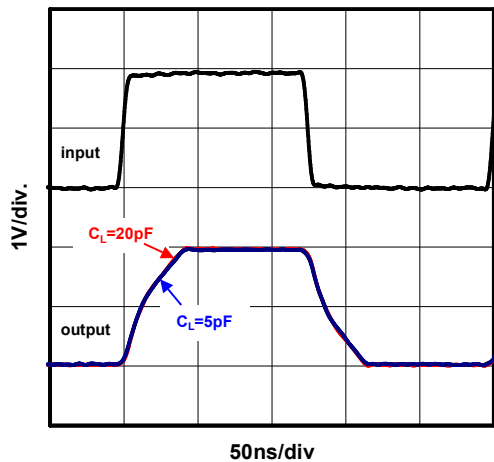
チャンネルセパレーション 対 周波数特性

$V^+/V^- = \pm 2.5V$, $V_O = 0.2V_{pp}$, $G_V = 0dB$, $R_L = 1k\Omega$, $C_L = 5pF$



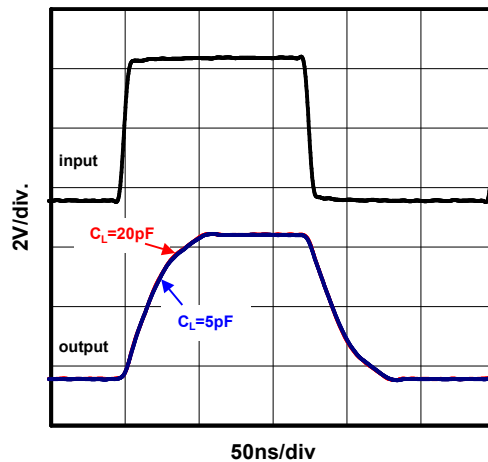
パルス応答特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V, f = 4MHz, V_O = 2V_{PP}, G_V = 1, R_T = 50\Omega,$
 $R_L = 1k\Omega, T_a = 25^\circ C$



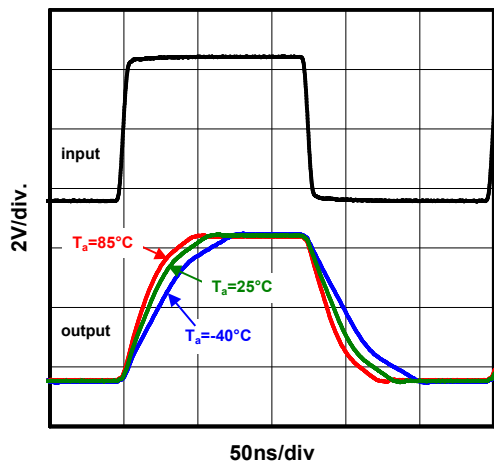
パルス応答特性例

$V^+/V^- = \pm 5V, f = 4MHz, V_O = 5V_{PP}, G_V = 1, R_T = 50\Omega,$
 $R_L = 1k\Omega, T_a = 25^\circ C$



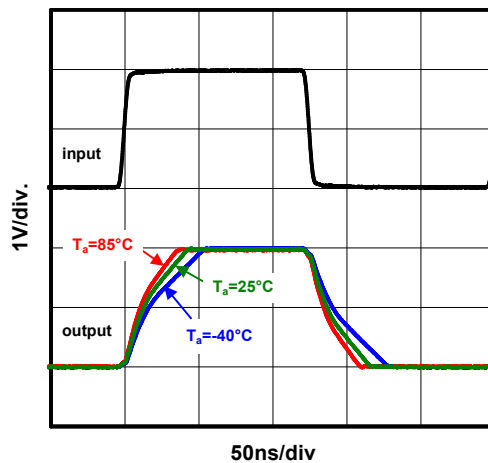
パルス応答特性例

$V^+/V^- = \pm 5V, f = 4MHz, V_O = 5V_{PP}, G_V = 1, R_T = 50\Omega,$
 $R_L = 1k\Omega, C_L = 5pF$



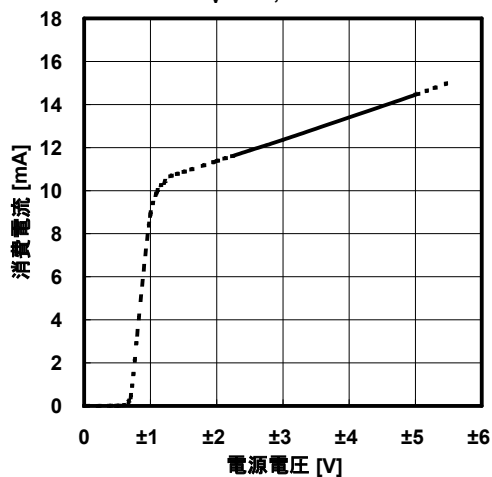
パルス応答特性例

$V^+/V^- = \pm 2.5V, f = 4MHz, V_O = 2V_{PP}, G_V = 1, R_T = 50\Omega,$
 $R_L = 1k\Omega, C_L = 5pF$



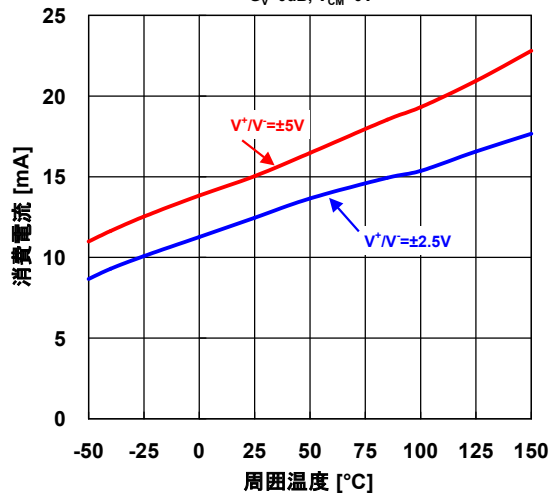
消費電流 対 電源電圧特性例

$G_V = 0dB, T_a = 25^\circ C$

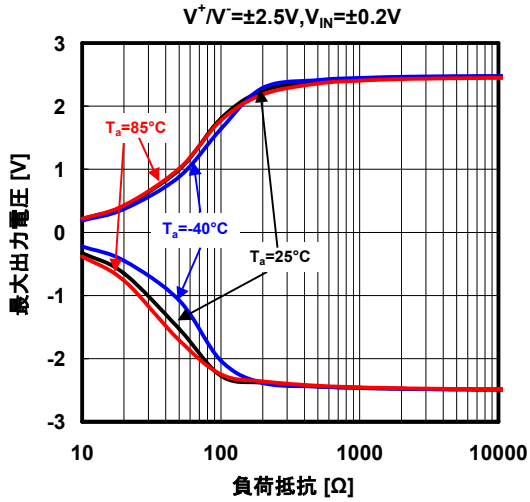


消費電流 対 周囲温度特性例

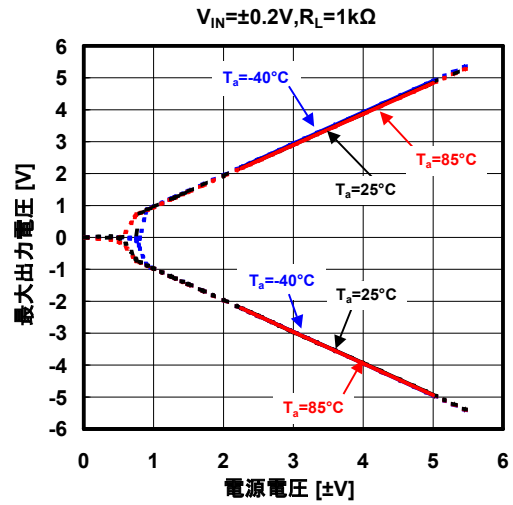
$G_V = 0dB, V_{CM} = 0V$



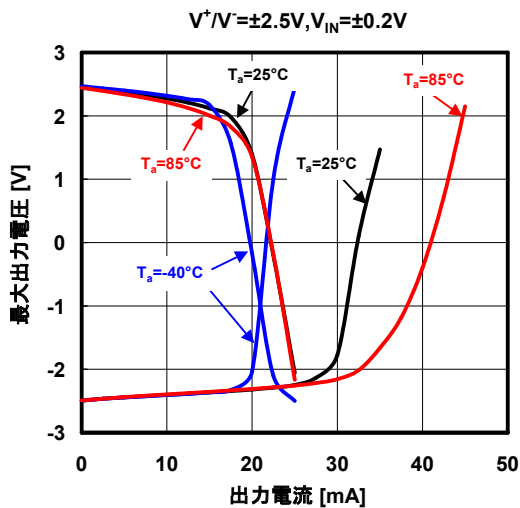
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例



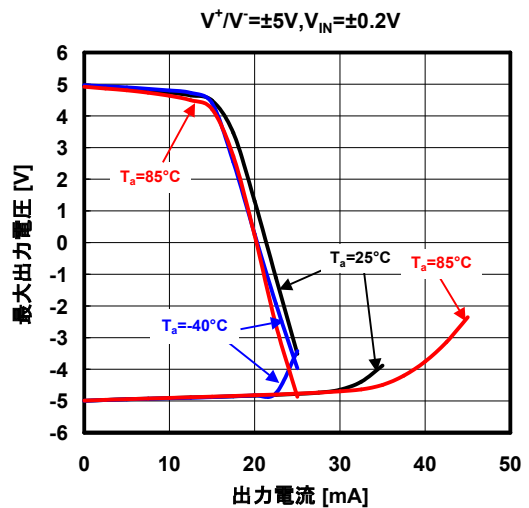
最大出力電圧 対 電源電圧特性例



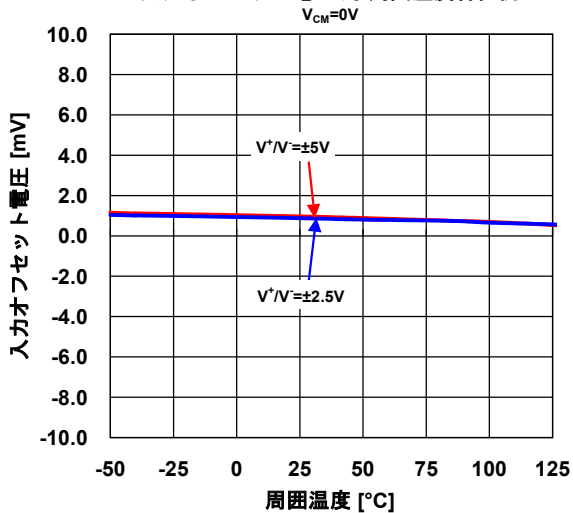
最大出力電圧 対 出力電流特性例



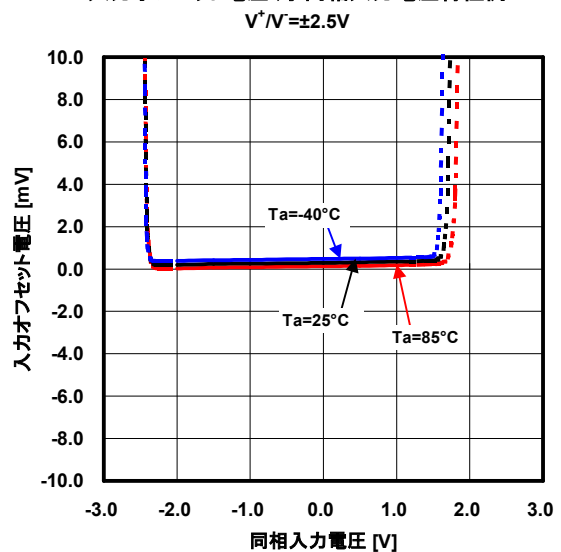
最大出力電圧 対 出力電流特性例



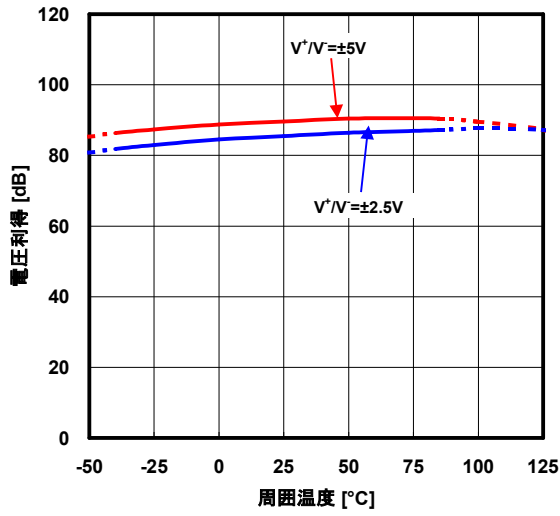
入力オフセット電圧 対 周囲温度特性例



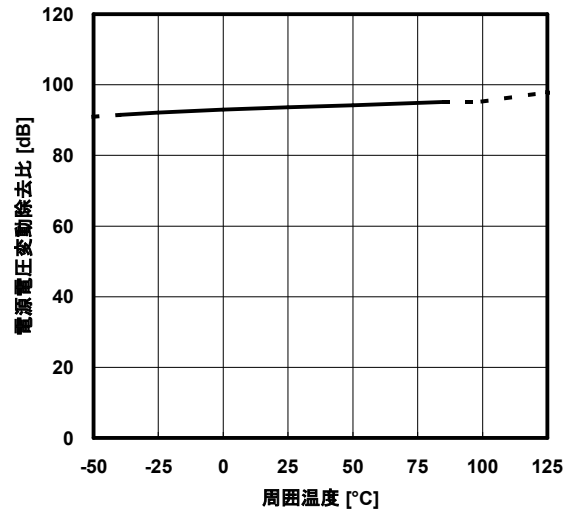
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例



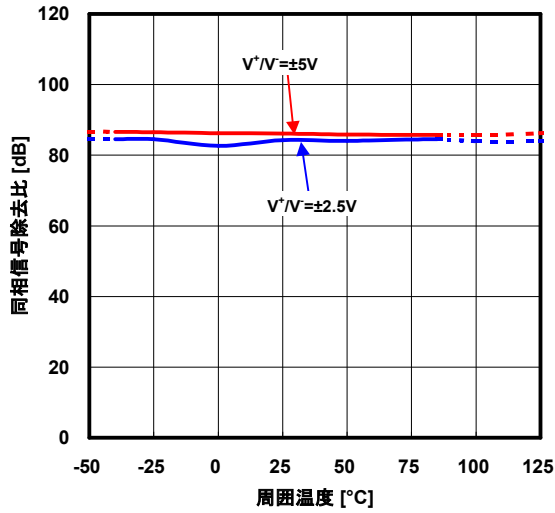
電圧利得 対 周囲温度特性例
 $V_{OUT} = -1V \text{ to } +1V, R_L = 1k\Omega$



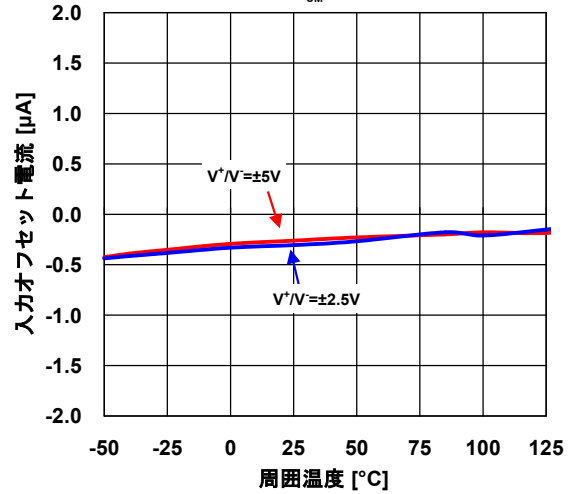
電源電圧変動除去比 対 周囲温度特性例
 $V^*/V = \pm 2.25V \text{ to } \pm 5V$



同相信号除去比 対 周囲温度特性例
 $V^*/V = V + 1.3V \text{ to } V^* - 0.5V$



入力オフセット電流 対 周囲温度特性例
 $V_{CM} = 0V$



■ アプリケーションノート

● 安定性について

一般に、オペアンプは低ゲインやユニティゲインにおいて、大きな負荷容量が付くと安定性が低下します。NJM2719をこのような構成で使用する場合は、発振防止に十分な配慮をしてお使い下さい。

回路の安定性を確保し、発振を防ぐために、出力と負荷容量の間にアイソレーション抵抗 R_{ISO} を挿入する方法があります(図1)。

図2に、ボルテージホロワ構成において安定動作のために必要なアイソレーション抵抗 R_{ISO} 対 負荷容量 C_L のグラフを示します。発振を防ぐために、負荷容量に応じて図2に示す抵抗値以上のアイソレーション抵抗を挿入して下さい(図の抵抗値は基板の寄生容量を最小にした場合の目安の値です)。

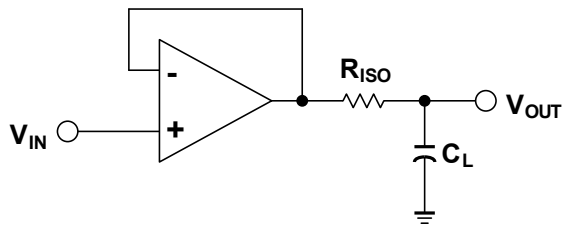


図1

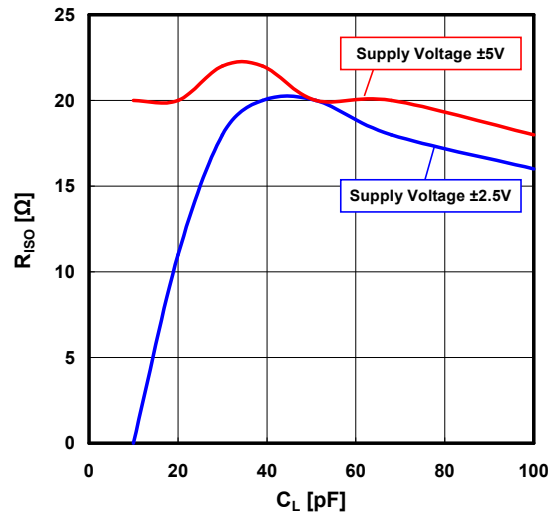


図2. 安定動作のために必要なアイソレーション抵抗 R_{SERIES} [Ω] 対 負荷容量 C_L [pF] 特性例(GV=0dB)。

■ MEMO

<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。