

入出力フルスイング 高出力電流 1回路入り CMOS オペアンプ

■ 概要

NJU7040 は1回路入りの入出力フルスイング CMOS オペアンプです。

当社従来の C-MOS オペアンプに比べ、高出力電流を特徴とし、CMOS ならではの低消費電流、低電圧動作、高入力インピーダンスと多くの特徴を持っています。

■ 外形

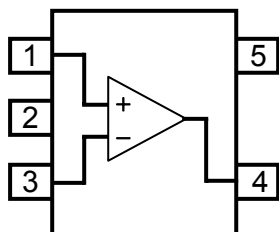


NJU7040F

■ 特徴

- 動作電源電圧: 2.2V to 5.5V
- 入出力フルスイング
- オフセット電圧: $V_{10}=10\text{mV max.}$
- 広同相入力電圧範囲: V_{SS} to V_{DD}
- 消費電流: $I_{DD}=350\mu\text{A typ. (at } V_{DD}=3\text{V)}$
- 高入力インピーダンス: $1\text{T}\Omega$ Typ.
- 低バイアス電流: $I_{IB}=1\text{pA typ.}$
- GND センシング可能
- 外形: SOT-23-5

■ 端子配列



NJU7040F
(Top View)

ピン配置

1. +INPUT
2. V_{SS}
3. -INPUT
4. OUTPUT
5. V_{DD}

NJU7040

■ 絶対最大定格

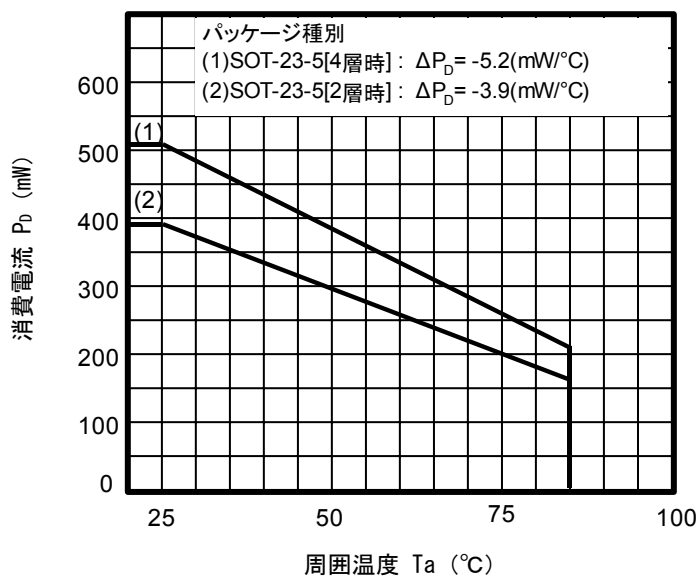
項目	記号	定格	単位
電源電圧	V_{DD}	7	V
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	0 to 7 (注1)	V
差動入力電圧範囲	V_{ID}	± 7	V
消費電力	P_D	200 [SOT-23-5] 390 [SOT-23-5] (注2) 520 [SOT-23-5] (注3)	mW
出力流出電流・流入電流	I_O	± 75 [SOT-23-5]	mA
動作温度	T_{opr}	-40 to +85	$^{\circ}C$
保存温度	T_{stg}	-55 to +125	$^{\circ}C$

(注1) 入力電圧は、 V_{DD} または電源電圧最大定格より小さい方の値を越えて印加しないで下さい。

(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。

消費電力 - 周囲温度特性



(注4)

ICでの消費電力が絶対最大定格で示されている「消費電力: P_D 」を越えないで下さい。

周囲温度(T_a)が $T_a \geq 25^{\circ}C$ である場合の許容損失は、左記グラフ"消費電力 - 周囲温度特性"をご参照下さい。

■ 推奨動作電圧 ($T_a=25^{\circ}C$)

項目	記号	定格	単位
動作電圧	V_{DD}	2.2 to 5.5	V

■ 電気的特性

● DC特性 ($V_{DD}=5V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{DD}	無信号時	-	450	700	μA
入力オフセット電圧	V_{IO}		-	-	10	mV
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
電圧利得	A_V	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V, $V_o=2.5V\pm 2.4V$	70	90	-	dB
同相信号除去比	CMR	CMR+: $2.5V \leq V_{CM} \leq 5V$ CMR-: $0V \leq V_{CM} \leq 2.5V$ (注5)	44	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$4.0V \leq V_{DD} \leq 5.5V,$ $V_{CM}=V_{DD}/2$	55	85	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1} V_{OL1}	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V	4.95	-	-	V
最大出力電圧 2	V_{OH2} V_{OL2}	$R_L=600\Omega$ to 2.5V	4.9	-	-	V
出力流出電流	I_{SOURCE}	$V_o=2.5V$	70	-	-	mA
出力流入電流	I_{SINK}	$V_o=2.5V$	70	-	-	mA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 44 dB	0	-	5	V

(注5) CMRはCMR+, CMR-両方を測定し、低いほうを採用します。

● AC特性 ($V_{DD}=5V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅	GB	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V	-	0.8	-	MHz
全高調波歪率	THD	$f=1kHz, V_{IN}=1V_{pp}, A_V=0dB$	-	0.05	-	%
入力換算雑音電圧	V_{NI}	$f=1kHz$	-	40	-	nV/ \sqrt{Hz}

● 過渡応答特性 ($V_{DD}=5V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スループレート	SR	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V	-	0.85	-	V/ μs

NJU7040

■ 電気的特性

● DC特性 ($V_{DD}=3V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{DD}	無信号時	-	350	600	μA
入力オフセット電圧	V_{IO}		-	-	10	mV
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
電圧利得	A_V	$R_L=10k\Omega$ to 1.5V, $V_O=1.5V\pm 1.4V$	70	90	-	dB
同相信号除去比	CMR	CMR+: $1.5V \leq V_{CM} \leq 3V$ CMR-: $0V \leq V_{CM} \leq 1.5V$ (注6)	42	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$2.7V \leq V_{DD} \leq 4.0V,$ $V_{CM}=V_{DD}/2$	50	80	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1} V_{OL1}	$R_L=10k\Omega$ to 1.5V	2.95	-	-	V
最大出力電圧 2	V_{OH2} V_{OL2}	$R_L=600\Omega$ to 1.5V	2.9	-	-	V
出力流出電流	I_{SOURCE}	$V_O=1.5V$	30	40	-	mA
出力流入電流	I_{SINK}	$V_O=1.5V$	30	40	-	mA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 42 dB	0	-	3	V

(注6) CMRはCMR+, CMR-両方を測定し、低いほうを採用します。

● AC特性 ($V_{DD}=3V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅	GB	$R_L=10k\Omega$ to 1.5V	-	0.8	-	MHz
全高調波歪率	THD	$f=1kHz, V_{IN}=1V_{pp}, A_V=0dB$	-	0.05	-	%
入力換算雑音電圧	V_{NI}	$f=1kHz$	-	40	-	nV/ \sqrt{Hz}

● 過渡応答特性 ($V_{DD}=3V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スループレート	SR	$R_L=10k\Omega$ to 1.5V	-	0.7	-	V/ μs

●DC特性 ($V_{DD}=2.2V, T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{DD}	無信号時	-	300	500	μA
入力オフセット電圧	V_{IO}		-	-	10	mV
入力バイアス電流	I_B		-	1	-	μA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	1	-	μA
電圧利得	A_V	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V, $V_O=1.1V\pm 1.0V$	70	90	-	dB
同相信号除去比	CMR	CMR+: $1.1V \leq V_{CM} \leq 2.2V$ CMR-: $0V \leq V_{CM} \leq 1.1V$ (注7)	30	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$2.2V \leq V_{DD} \leq 2.7V,$ $V_{CM}=V_{DD}/2$	45	70	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1}	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	2.15	-	-	V
	V_{OL1}	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	-	0.05	V
最大出力電圧 2	V_{OH2}	$R_L=600\Omega$ to 1.1V	2.1	-	-	V
	V_{OL2}	$R_L=600\Omega$ to 1.1V	-	-	0.1	V
出力流出電流	I_{SOURCE}	$V_O=1.1V$	10	15	-	mA
出力流入電流	I_{SINK}	$V_O=1.1V$	10	15	-	mA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR $\geq 30dB$	0	-	2.2	V

(注7) CMRはCMR+, CMR-両方を測定し、低いほうを採用します。

●AC特性 ($V_{DD}=2.2V, T_a=25^\circ C$)

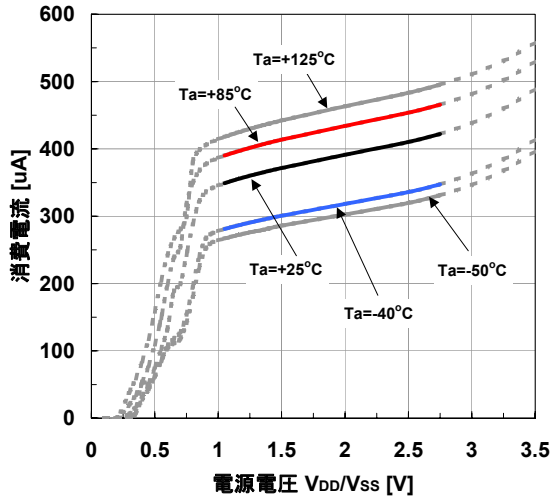
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅	GB	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	0.8	-	MHz
全高調波歪率	THD	$f=1kHz, V_{IN}=1V_{pp}, A_V=0dB$	-	0.05	-	%
入力換算雑音電圧	V_{NI}	$f=1kHz$	-	40	-	nV/\sqrt{Hz}

●過渡応答特性 ($V_{DD}=2.2V, T_a=25^\circ C$)

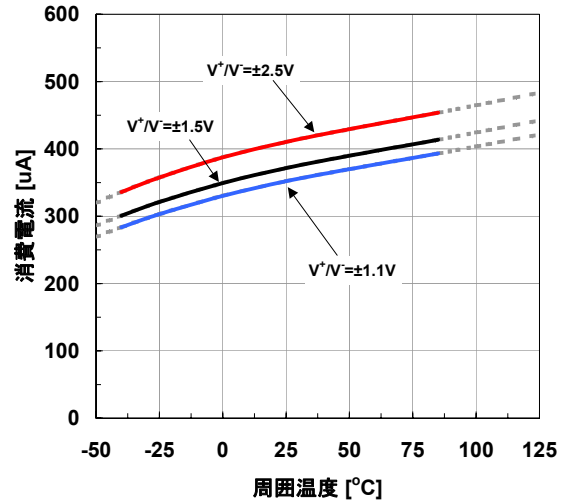
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スル－レ－ト	SR	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	0.6	-	$V/\mu s$

■ 特性例

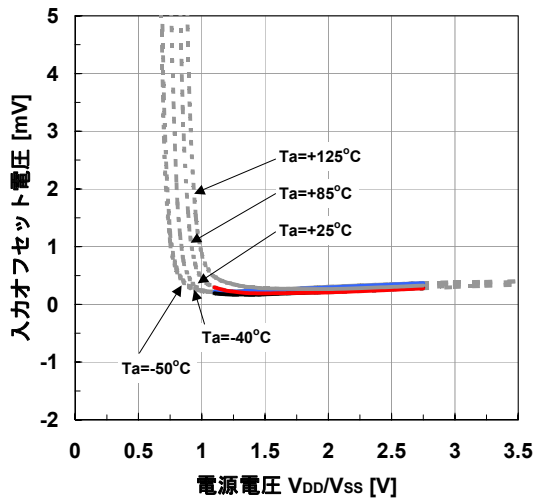
消費電流 対 電源電圧特性例
(無信号時, $A_v=0\text{dB}$)



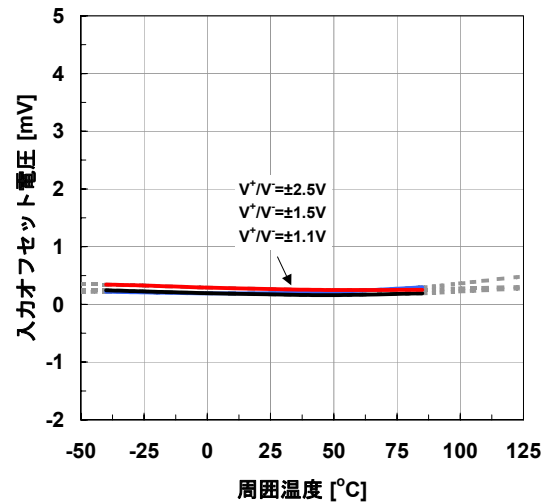
消費電流 対 周囲温度特性例
(無信号時, $A_v=0\text{dB}$)



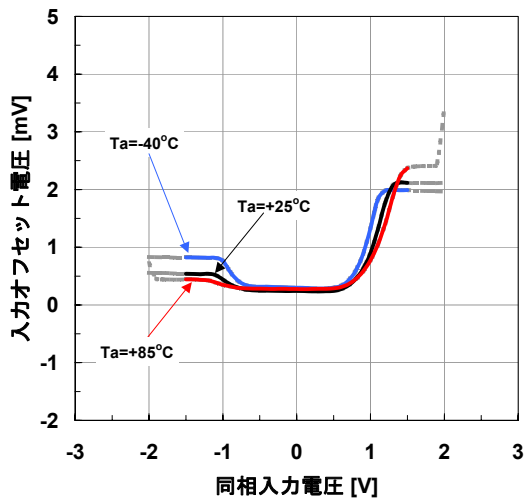
入力オフセット電圧 対 電源電圧特性例
(無信号時, $A_v=0\text{dB}$)



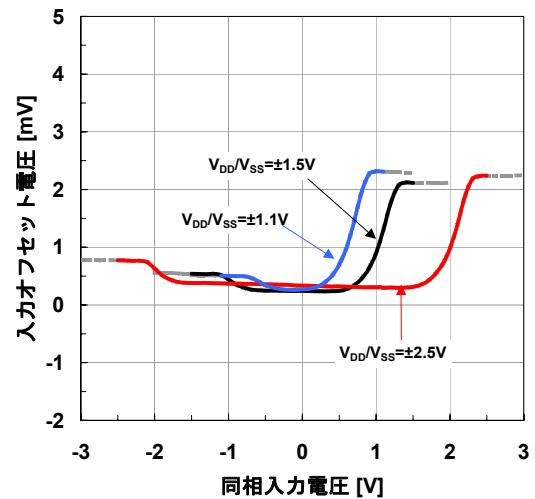
入力オフセット電圧 対 周囲温度特性例
(無信号時, $A_v=0\text{dB}$)



入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例
($V_{DD}/V_{SS} = \pm 1.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$)

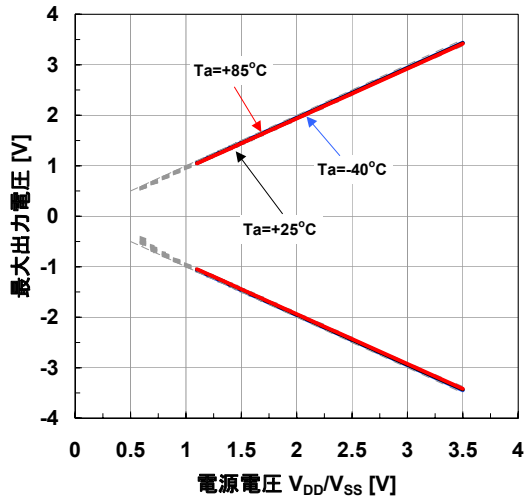


入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例
($R_L = 10\text{k}\Omega$, $T_a = 25^\circ\text{C}$)

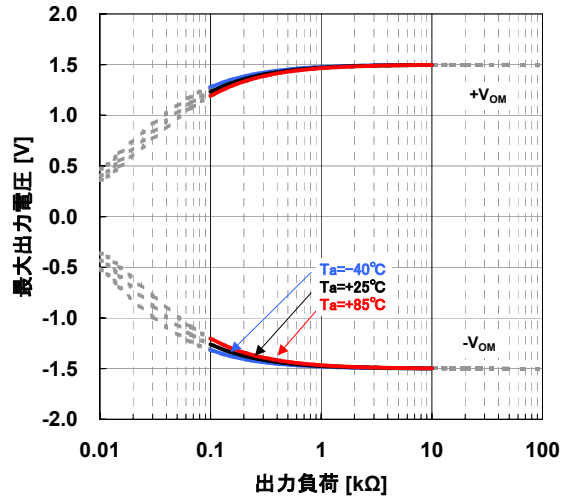


■ 特性例

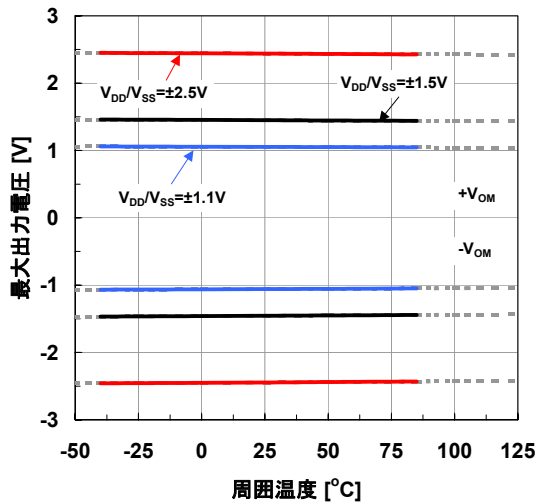
最大出力電圧 对 電源電圧特性例
 $G_V=OPEN, R_L=600\Omega$



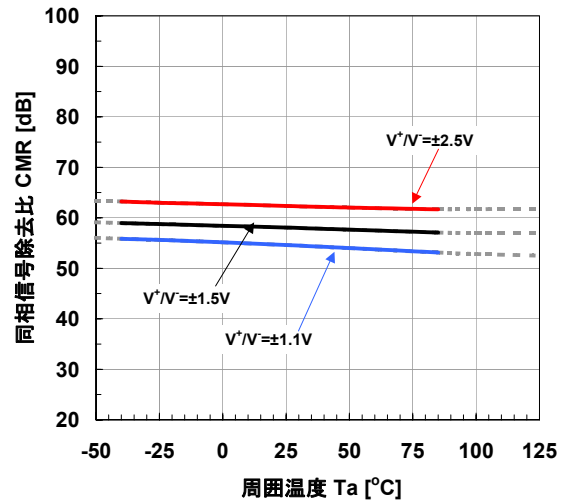
最大出力電圧 对 出力負荷特性例(周囲温度特性)
 $V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V, G_V=OPEN$



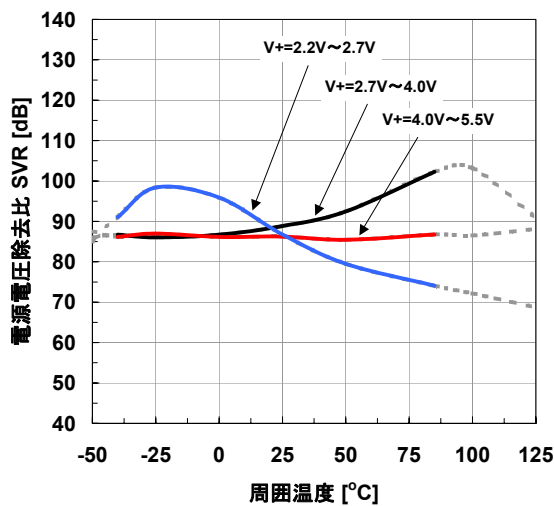
最大出力電圧 对 周囲温度特性例
 $G_V=OPEN, R_L=600\Omega$



同相信号除去比 对 周囲温度特性例
 (無信号時, $A_V=0\text{dB}$)



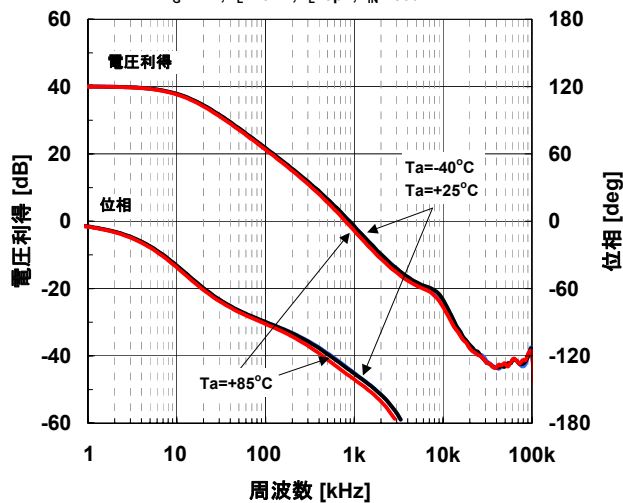
電源電圧除去比 对 周囲温度特性例
 (無信号時, $A_V=0\text{dB}$)



■ 特性例

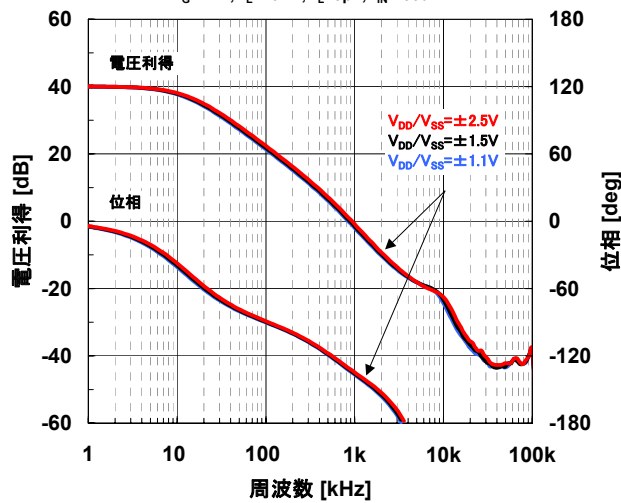
電圧利得/位相 対 周波数特性例(周囲温度)

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V, G_V=40dB, R_F=100k\Omega,$
 $R_G=1k\Omega, R_L=10k\Omega, C_L=3pF, V_{IN}=-30dBm$



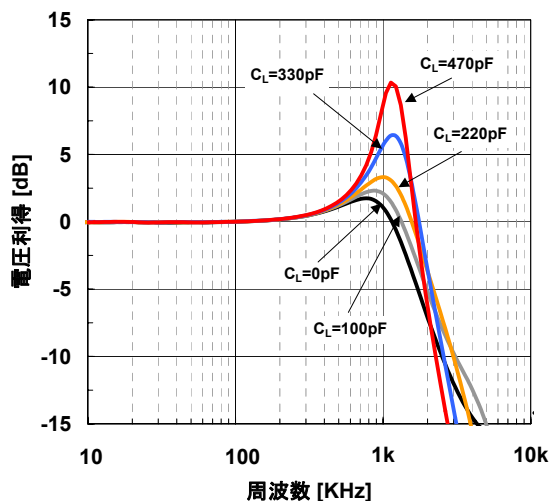
電圧利得/位相 対 周波数特性例

$G_V=40dB, R_F=100k\Omega, Ta=+25^\circ C$
 $R_G=1k\Omega, R_L=10k\Omega, C_L=3pF, V_{IN}=-30dBm$



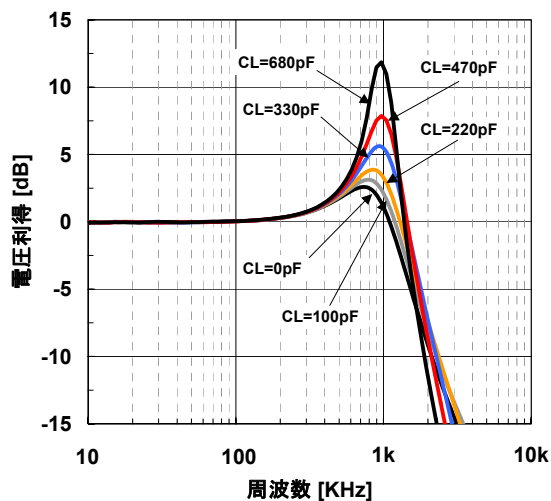
VFピーク 対 周波数特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V, G_V=0dB, R_L=10k\Omega,$
 $V_{IN}=-30dBm, Ta=+27^\circ C$



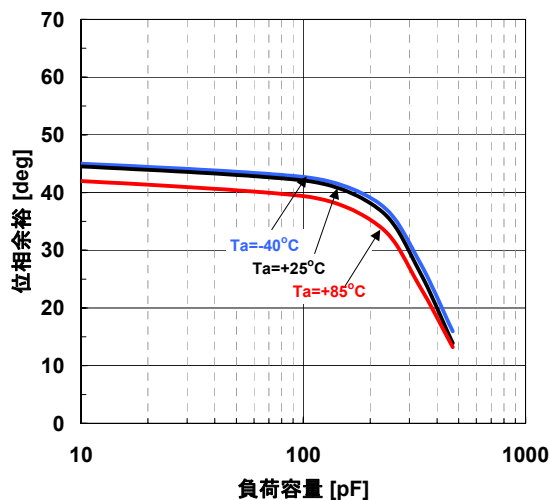
VFピーク 対 周波数特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V, G_V=0dB, R_L=600\Omega,$
 $V_{IN}=-30dBm, Ta=+27^\circ C$



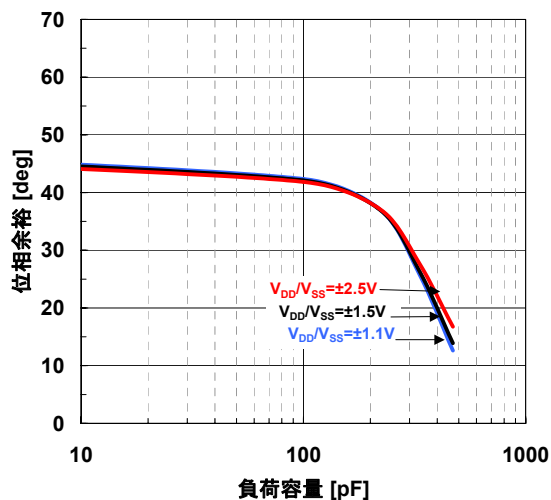
位相余裕 対 負荷容量特性例

$G_V=40dB, R_F=100k\Omega, R_G=1k\Omega, R_L=10k\Omega,$
 $V_{IN}=-30dBm, V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$



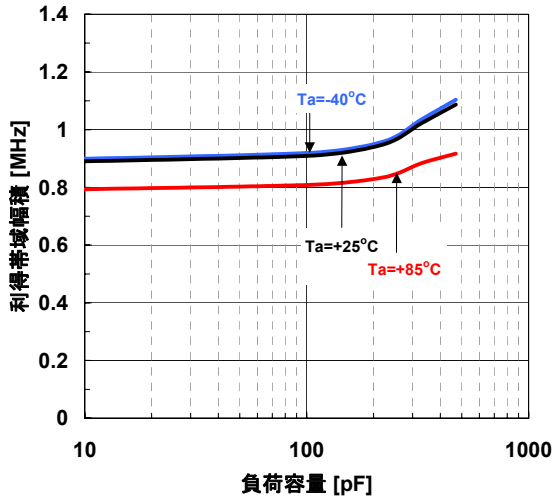
位相余裕 対 負荷容量特性例

$G_V=40dB, R_F=100k\Omega, R_G=1k\Omega, R_L=10k\Omega,$
 $V_{IN}=-30dBm, Ta=+25^\circ C$

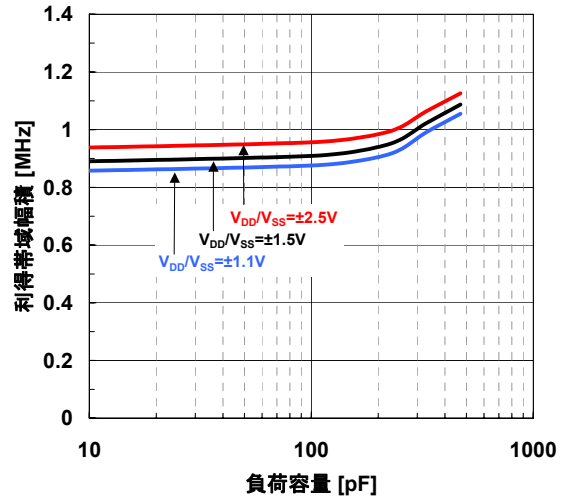


■ 特性例

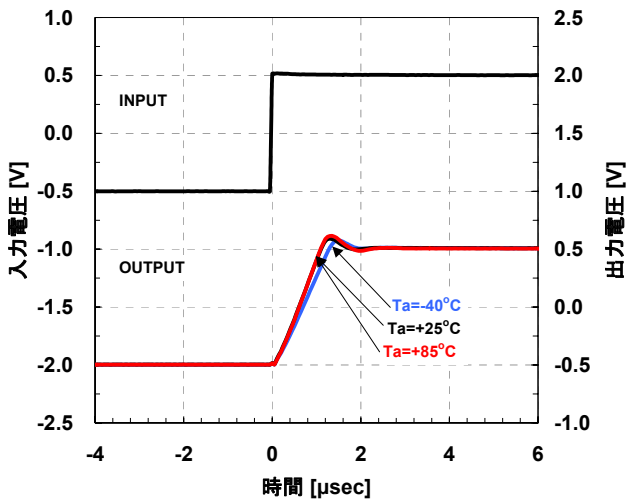
利得帯域幅積 対 負荷容量特性例
 $G_v=40\text{dB}, R_f=100\text{k}\Omega, R_G=1\text{k}\Omega, R_L=10\text{k}\Omega,$
 $V_{IN}=-30\text{dBm}, V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5\text{V}$



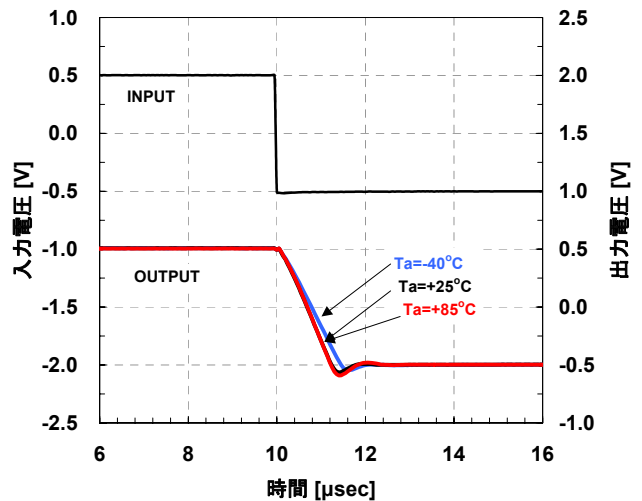
利得帯域幅積 対 負荷容量特性例
 $G_v=40\text{dB}, R_f=100\text{k}\Omega, R_G=1\text{k}\Omega, R_L=10\text{k}\Omega,$
 $V_{IN}=-30\text{dBm}, T_a=+25^\circ\text{C}$



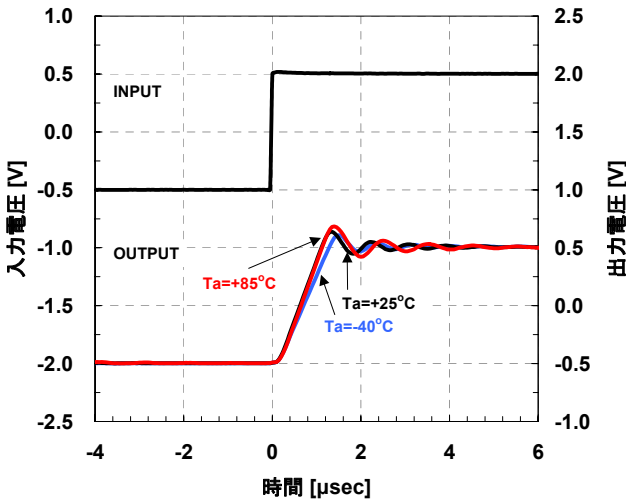
パルス応答特性例 (上昇時)
 $V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5\text{V}, A_v=0\text{dB}, f=50\text{kHz},$
 $V_{IN}=1\text{V}_{PP}, R_L=10\text{k}\Omega, C_L=15\text{pF}$



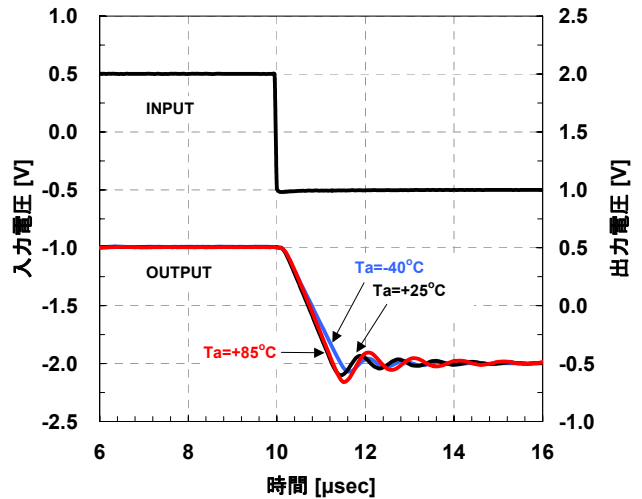
パルス応答特性例 (下降時)
 $V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5\text{V}, A_v=0\text{dB}, f=50\text{kHz},$
 $V_{IN}=1\text{V}_{PP}, R_L=10\text{k}\Omega, C_L=15\text{pF}$



パルス応答特性例 (上昇時)
 $V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5\text{V}, A_v=0\text{dB}, f=50\text{kHz},$
 $V_{IN}=1\text{V}_{PP}, R_L=10\text{k}\Omega, C_L=470\text{pF}$



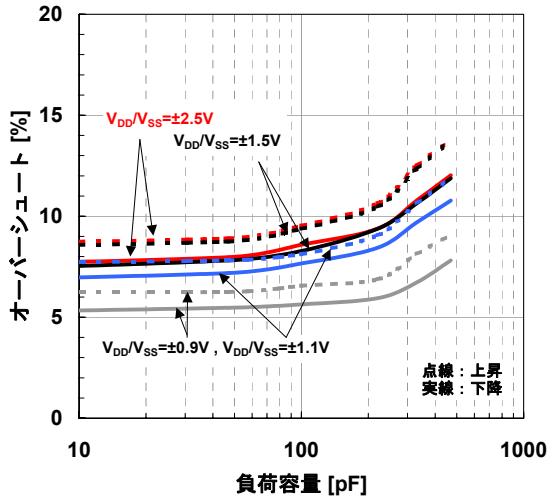
パルス応答特性例 (下降時)
 $V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5\text{V}, A_v=0\text{dB}, f=50\text{kHz},$
 $V_{IN}=1\text{V}_{PP}, R_L=10\text{k}\Omega, C_L=470\text{pF}$



■ 特性例

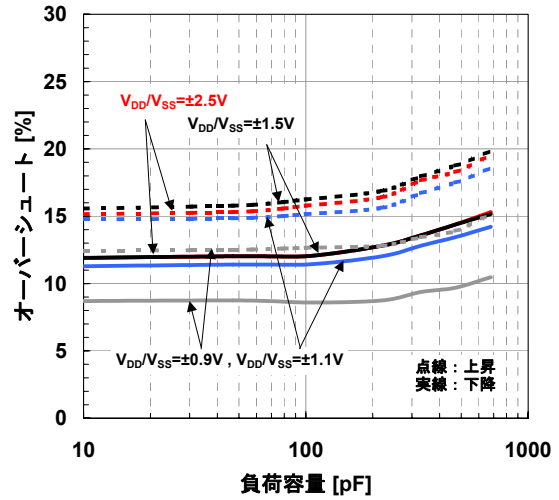
オーバーシュート 対 負荷容量特性例

$V_{IN}=1V_{PP}, f=10kHz, G_V=0dB$
 $R_L=10k\Omega, R_S=50\Omega, T_a=27^\circ C$



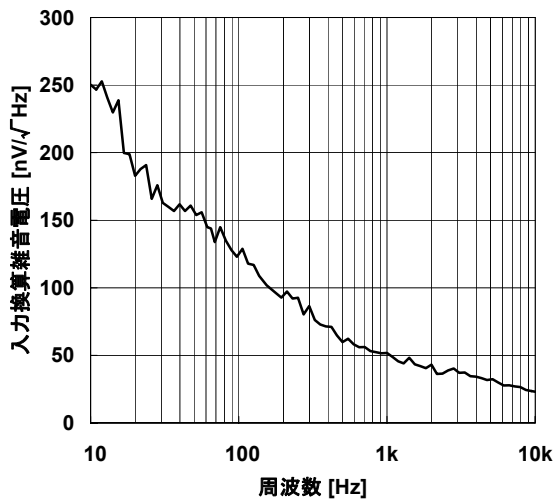
オーバーシュート 対 負荷容量特性例

$V_{IN}=1V_{PP}, f=10kHz, G_V=0dB$
 $R_L=600\Omega, R_S=50\Omega, T_a=27^\circ C$



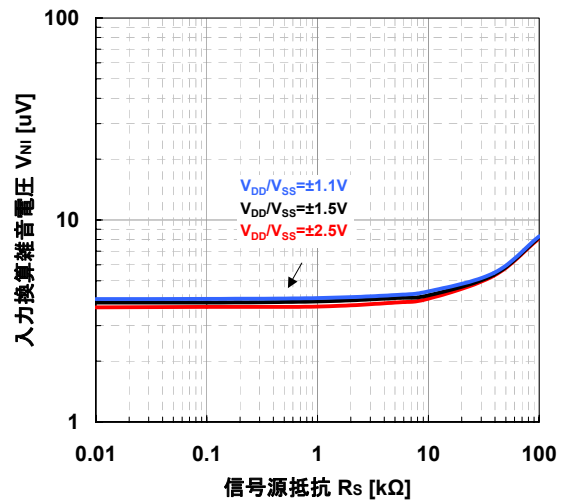
入力換算雑音電圧 対 周波数特性例

$V^*/V=\pm 1.5V, G_V=40dB, R_S=600\Omega, R_G=100\Omega, R_F=10k\Omega, T_a=25^\circ C$



入力換算雑音電圧 対 信号源抵抗特性例

$R_F=100k\Omega, R_G=100\Omega, JIS A, T_a=27^\circ C$



<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はありません。