

入出力フルスイング 高出力電流 4 回路入り CMOS オペアンプ

■ 概要

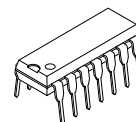
NJU7044 は 4 回路入りの入出力フルスイング CMOS オペアンプです。

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。

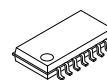
■ 特徴

- 動作電源電圧 2.2V to 5.5V
- 入出力フルスイング
- GND センシング可能
- 高出力電流 40mA (出力短絡時)
- オフセット電圧 $V_{IO}=10\text{mV max.}$
- 広同相入力電圧範囲 V_{SS} to V_{DD}
- 消費電流 $I_{DD}=1.4\text{mA typ. (at } V_{DD}=3\text{V)}$
- 高入力インピーダンス $1\text{T}\Omega$ Typ.
- 低バイアス電流 $I_B=1\text{pA typ.}$
- 外形 DIP14, DMP14, SSOP14

■ 外形



NJU7044D
(DIP14)

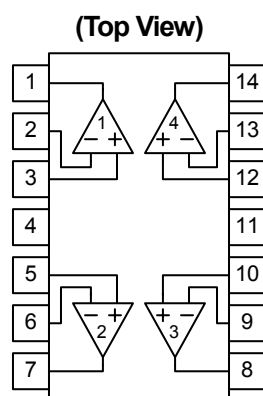


NJU7044M
(DMP14)



NJU7044V
(SSOP14)

■ 端子配列



NJU7044D
NJU7044M
NJU7044V

ピン配置

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

■ 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 ~ 7(注1)	V
差動入力電圧範囲	V_{ID}	± 7	V
消費電力	P_D	DIP14: 700 DMP14: 300, 500(注2), 660(注3) SSOP14: 300, 450(注2), 570(注3)	mW
1出力端子あたりの 出力流入電流・流出電流	I_{oport}	± 75	mA
全出力端子の 出力流入電流・流出電流総和	I_{ototal}	180(注4)	mA
動作温度	T_{OPR}	-40 ~ +85	
保存温度	T_{STG}	-55 ~ +125	

(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。

(注4)各出力端子の出力流入電流・流出電流について個々に絶対値をとり、その総和としています。

計算式: $I_{ototal}=|I_{oport1}|+|I_{oport2}|+|I_{oport3}|+|I_{oport4}|$

(注5)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 」を越えないようにして下さい。

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、図2を参照。

図1：消費電力 - 周囲温度特性

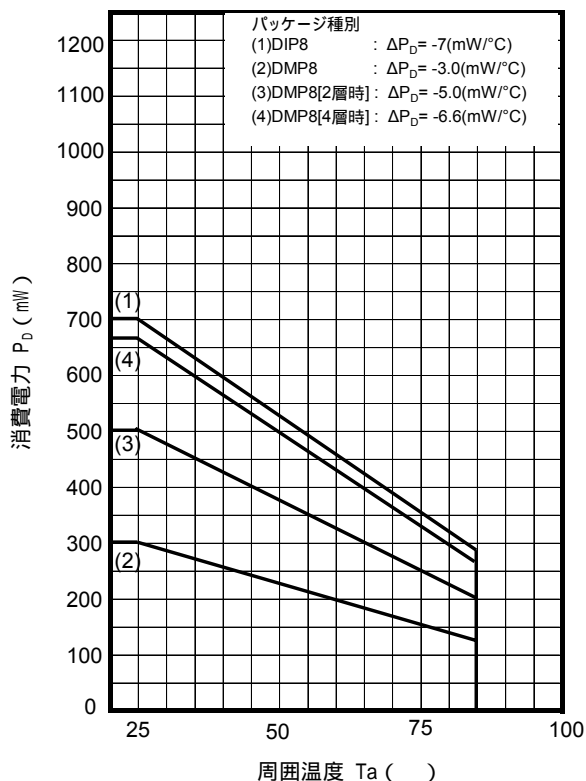
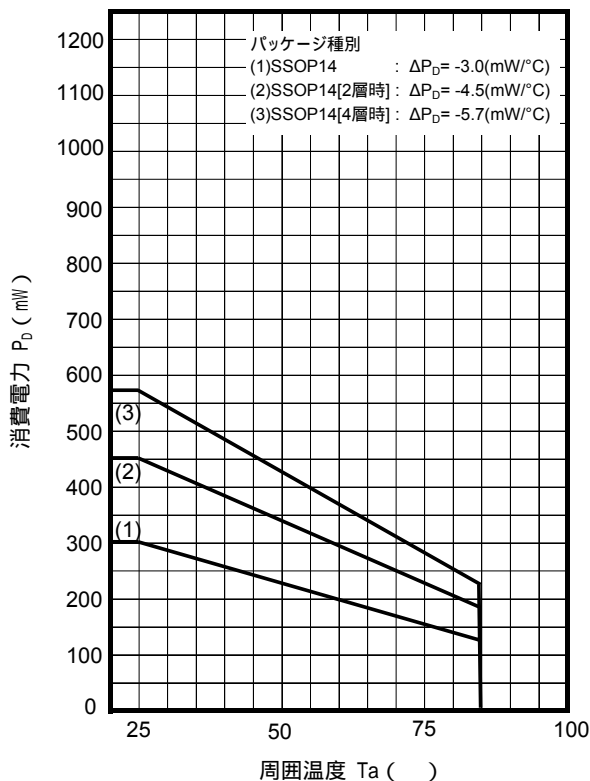


図2：消費電力 - 周囲温度特性



■ 推奨動作条件($T_a=25^\circ\text{C}$)

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	-	1.8	2.8	mA
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	(注6)	44	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$4.0V \leq V_{DD} \leq 5.5V$, $V_{CM}=2.5V$	55	85	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1}	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V	4.95	-	-	V
	V_{OL1}	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V	-	-	0.05	V
最大出力電圧 2	V_{OH2}	$R_L=600\Omega$ to 2.5V	4.88	-	-	V
	V_{OL2}	$R_L=600\Omega$ to 2.5V	-	-	0.12	V
出力流出電流	I_{SOURCE}	$V_o=3.5V$ (注7)	50	-	-	mA
出力流入電流	I_{SINK}	$V_o=1.5V$ (注7)	50	-	-	mA
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 44 dB	0	-	5	V

(注6) CMR は、 $V_{CM}=0V$ to 2.5V, $V_{CM}=2.5V$ to 5V を測定し、低いほうを採用します。

(注7) 絶対最大定格 I_{Oport} 、及び I_{ototal} を超えないよう、出力電流値にご注意ください。

●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	$f=1kHz$, $V_o=0.7V_{rms}$, $A_v=+1$, $R_L=10k\Omega$ to 2.5V	-	0.001	-	%
入力換算雑音電圧	V_{NI}	$f=1kHz$	-	40	-	nV/ \sqrt{Hz}
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, $V_o=3V_{pp}$, $R_L=10k\Omega$ to 2.5V	-	120	-	dB

●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
スルーレート	SR	$R_L=10k\Omega$ to 2.5V	-	0.8	-	V/ μs

NJU7044

■ 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	-	1.4	2.4	mA
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	(注8)	42	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$2.7V \leq V_{DD} \leq 4.0V$, $V_{CM}=1.5V$	50	80	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OH1}	$R_L=10k\Omega$ to 1.5V	2.95	-	-	V
	V_{OL1}	$R_L=10k\Omega$ to 1.5V	-	-	0.05	V
最大出力電圧 2	V_{OH2}	$R_L=600\Omega$ to 1.5V	2.9	-	-	V
	V_{OL2}	$R_L=600\Omega$ to 1.5V	-	-	0.1	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8) CMR は、 $V_{CM}=0V$ to 1.5V, $V_{CM}=1.5V$ to 3V 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	$f=1kHz$, $V_o=0.35V_{rms}$, $A_v=+1$, $R_L=10k\Omega$ to 1.5V	-	0.002	-	%
入力換算雑音電圧	V_{NI}	$f=1kHz$	-	40	-	nV/ \sqrt{Hz}
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, $V_o=1.8V_{pp}$, $R_L=10k\Omega$ to 1.5V	-	115	-	dB

●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	-	1.2	2	mA
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 1.1V, $V_o=1.1V\pm 1.0V$	70	90	-	dB
同相信号除去比	CMR	(注9)	30	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$2.2V \leq V_{DD} \leq 2.7V$, $V_{CM}=1.1V$	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9)CMR は、 $V_{CM}=0V$ to 1.1V, $V_{CM}=1.1V$ to 2.2V 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	$f=1kHz$, $V_o=0.18V_{rms}$, $A_v=+1$, $R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	0.004	-	%
入力換算雑音電圧	V_{NI}	$f=1kHz$	-	40	-	nV/ \sqrt{Hz}
チャンネルセパレーション	CS	$f=1kHz$, $V_o=1.2V_{pp}$, $R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	110	-	dB

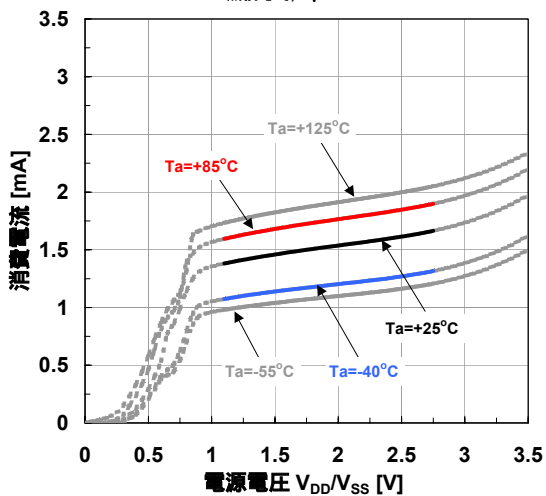
●過渡応答特性($V_{DD}=2.2V$, $T_a=25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スルーレート	SR	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	0.6	-	V/ μs

●特性例

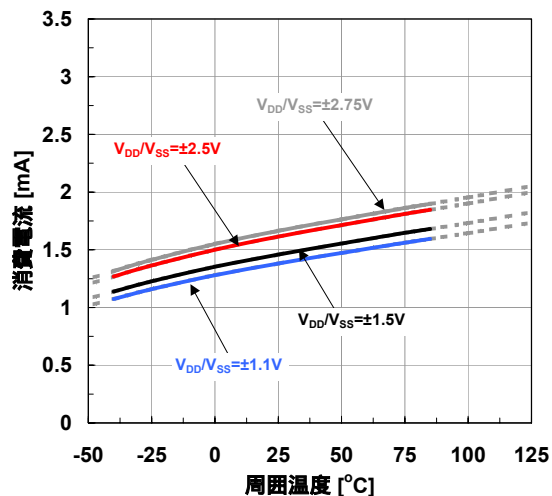
消費電流 対 電源電圧特性例
(周囲温度特性)

無信号時, $A_v=0\text{dB}$



消費電流 対 周囲温度特性例

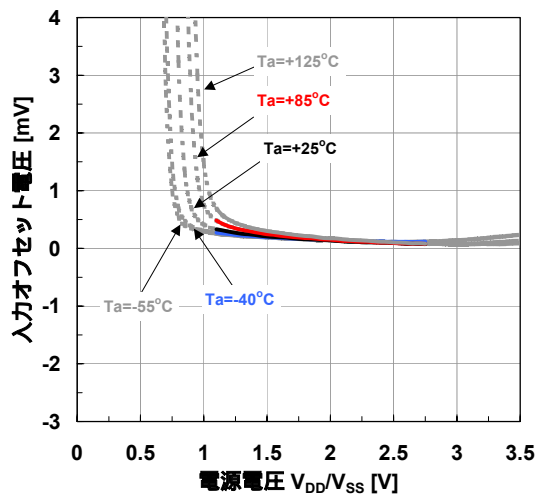
無信号時, $A_v=0\text{dB}$



入力オフセット電圧 対 電源電圧特性例

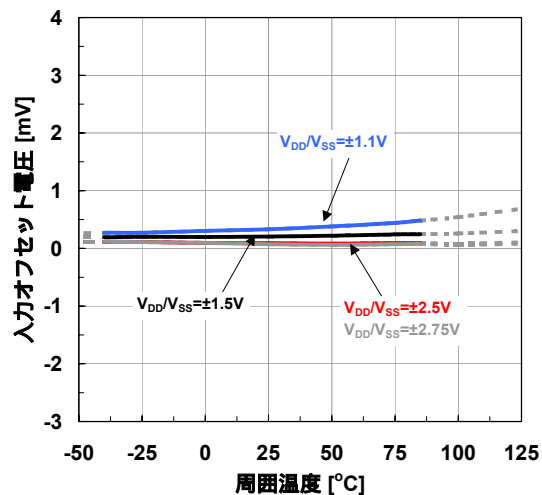
(周囲温度特性)

無信号時, $A_v=0\text{dB}$



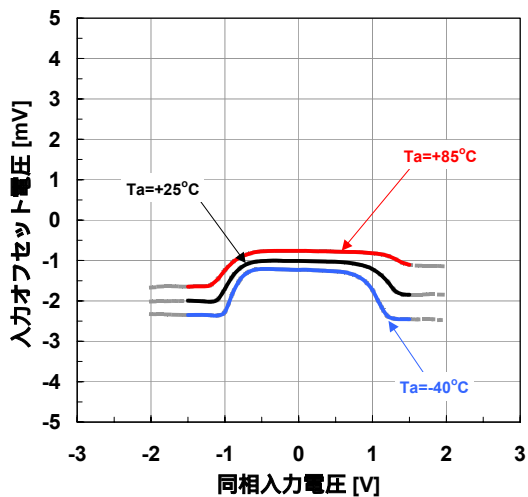
入力オフセット電圧 対 周囲温度特性例

無信号時, $A_v=0\text{dB}$



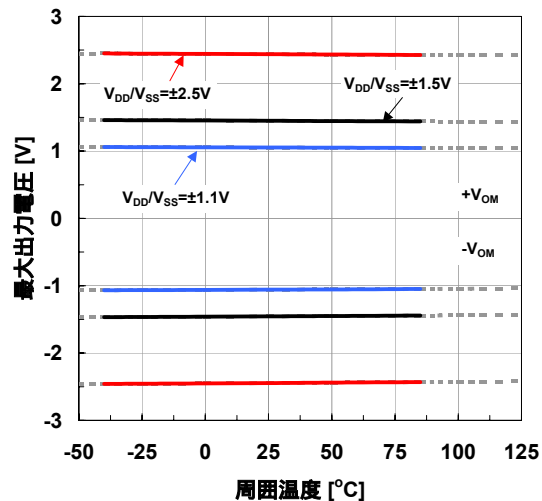
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例

$V_{DD}/V_{SS} = \pm 1.5\text{V}$, $R_L = 10\text{k}\Omega$



最大出力電圧 対 周囲温度特性例

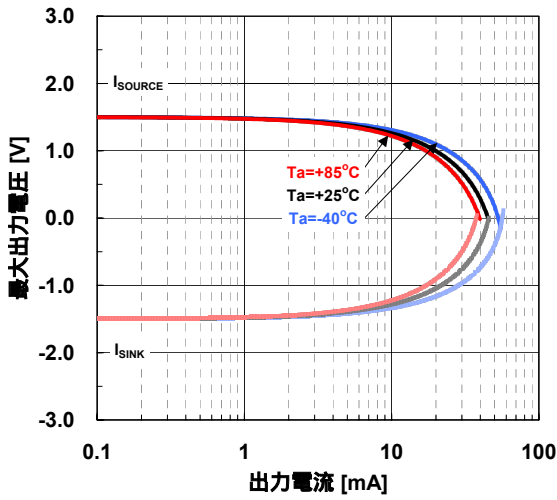
$G_v = \text{OPEN}$, $R_L = 600\Omega$



●特性例

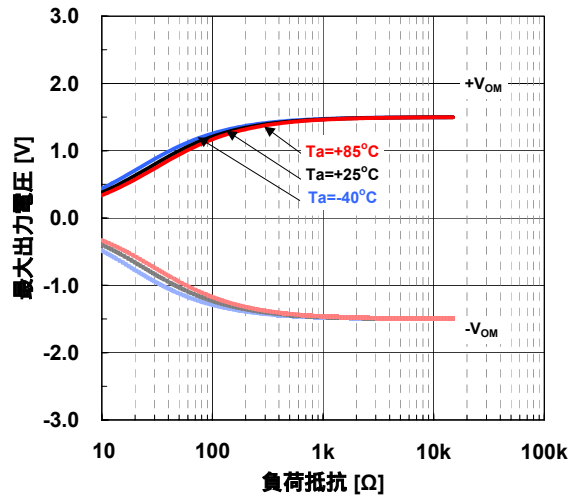
最大出力電圧 対 出力電流特性例
(周囲温度特性)

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V, G_V=OPEN$



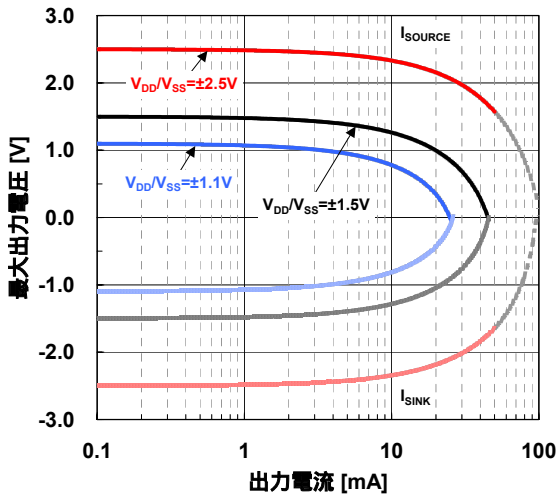
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例
(周囲温度特性)

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V, G_V=OPEN$



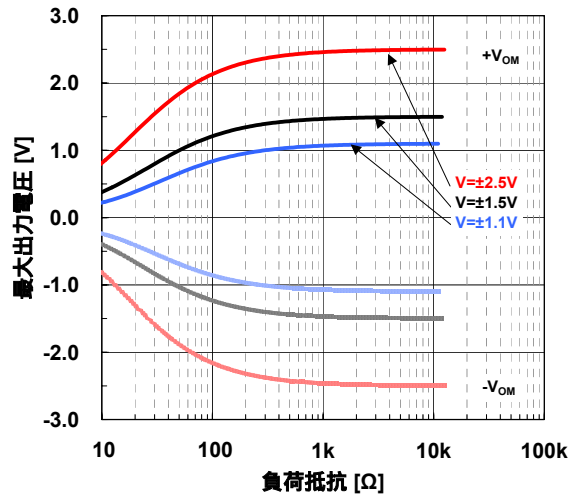
最大出力電圧 対 出力電流特性例

$G_V=OPEN, T_a=+25^\circ C$



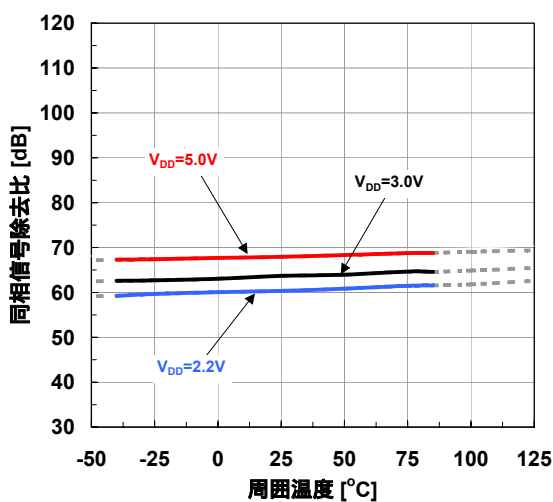
最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例
(電源電圧特性)

$G_V=OPEN, T_a=+25^\circ C$



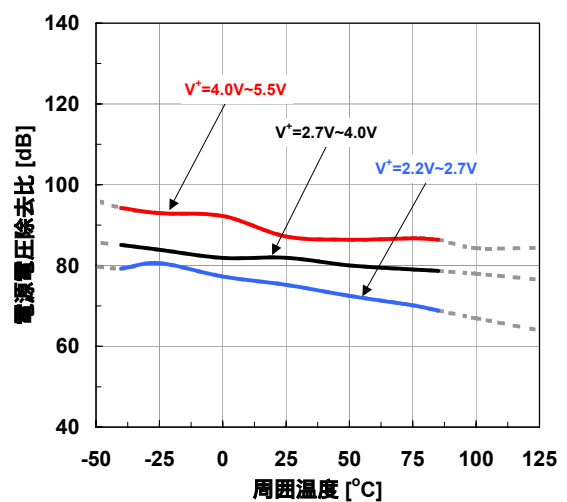
同相信号除去比 対 周囲温度特性例

CMR: $GND \leq V_{CM} \leq V_{DD}/2$



電源電圧除去比 対 周囲温度特性例

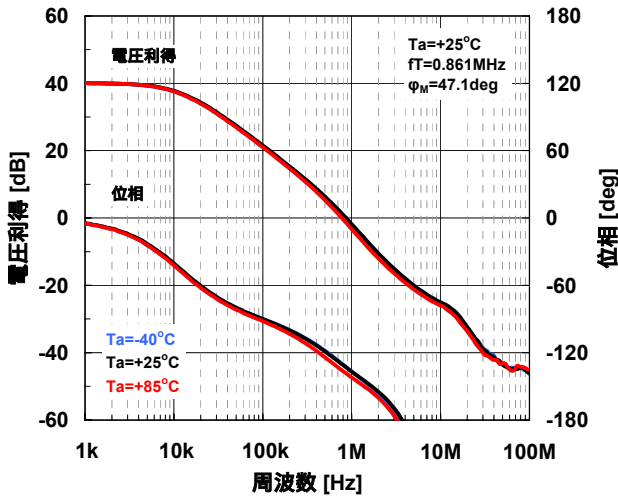
無信号時, $A_V=0dB$



●特性例

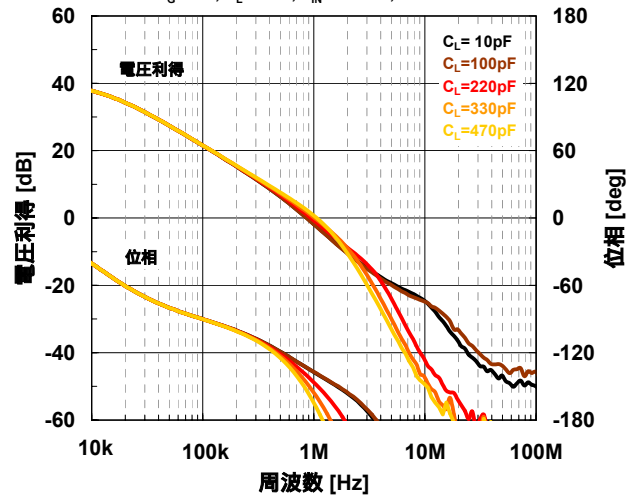
電圧利得・位相 対 周波数特性例 (周波温度)

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



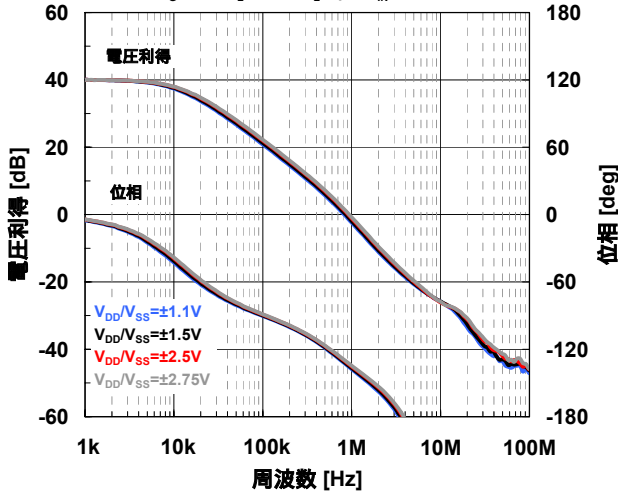
電圧利得・位相 対 周波数特性例 (負荷容量)

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$, $G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$,
 $R_G=1k\Omega$, $R_L=10k\Omega$, $V_{IN}=-30dBm$, $T_a=+25^\circ C$



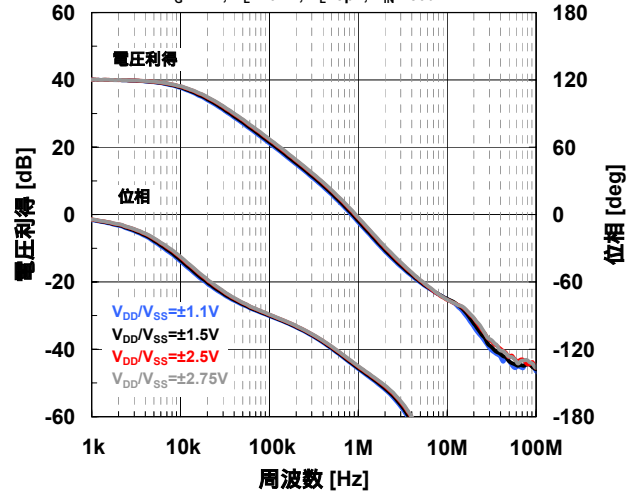
電圧利得・位相 対 周波数特性例

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



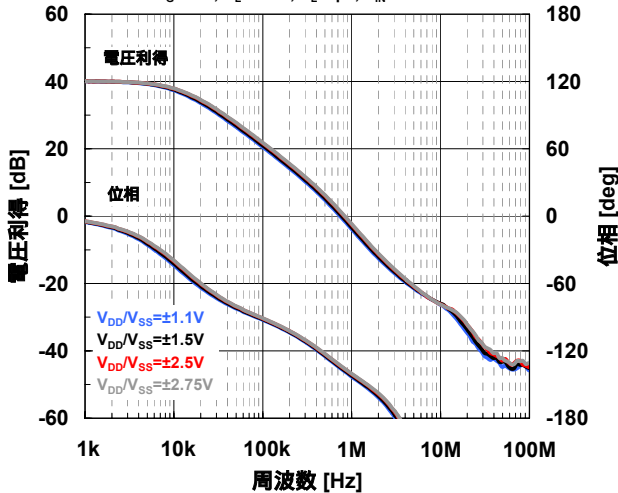
電圧利得・位相 対 周波数特性例

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



電圧利得・位相 対 周波数特性例

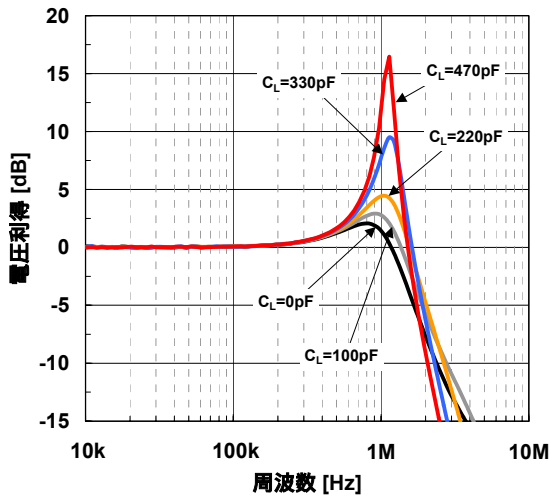
$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $T_a=+85^\circ C$,
 $R_G=1k\Omega$, $R_L=10k\Omega$, $C_L=3pF$, $V_{IN}=-30dBm$



●特性例

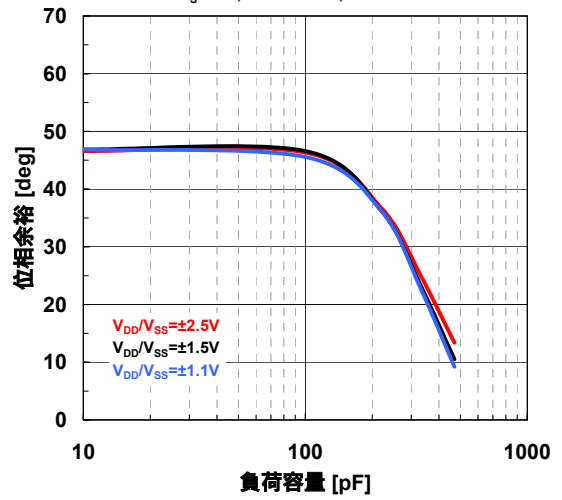
電圧利得 対 周波数特性例 (負荷容量)

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$, $G_V=0dB$, $R_L=10k\Omega$,
 $V_{IN}=30dBm$, $T_a=+25^\circ C$



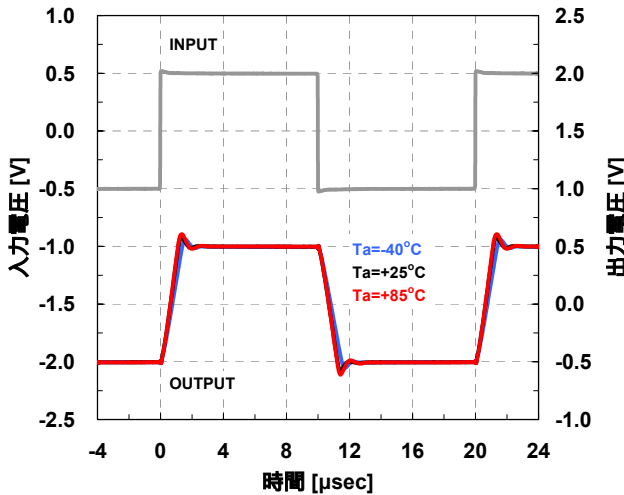
位相余裕 対 負荷容量特性例

$G_V=40dB$, $R_F=100k\Omega$, $R_G=1k\Omega$, $R_L=10k\Omega$,
 $R_S=50\Omega$, $V_{IN}=30dBm$, $T_a=+25^\circ C$



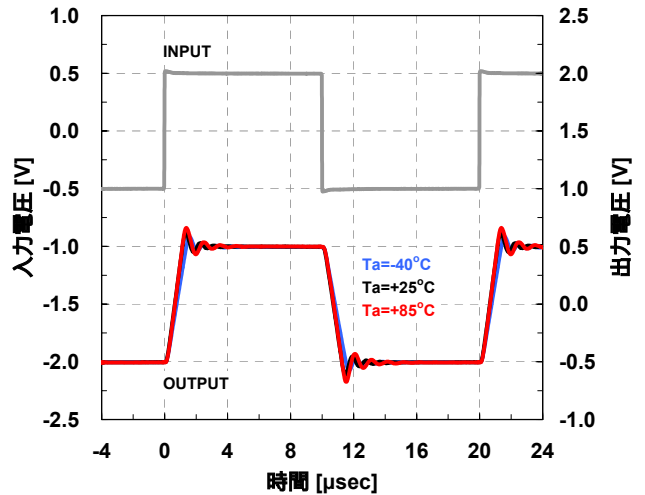
パルス応答特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$, $A_V=0dB$, $f=50kHz$,
 $V_{IN}=1V_{PP}$, $R_L=10k\Omega$, $C_L=15pF$



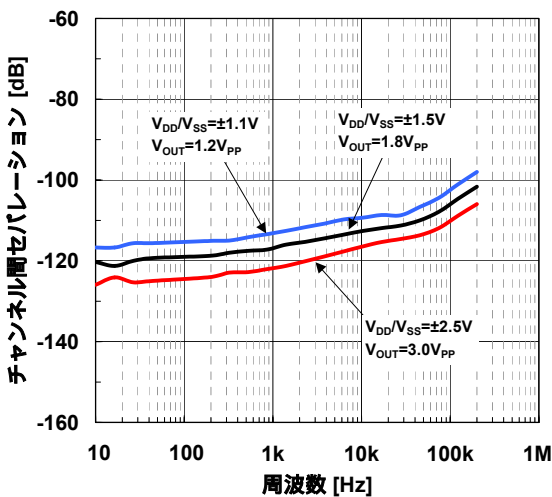
パルス応答特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$, $A_V=0dB$, $f=50kHz$,
 $V_{IN}=1V_{PP}$, $R_L=10k\Omega$, $C_L=330pF$



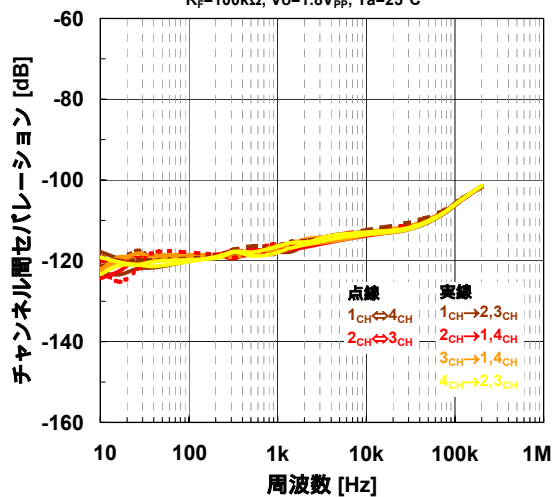
チャンネル間セパレーション 対 周波数特性例

$G_V=40dB$, $R_L=10k\Omega$, $R_F=100k\Omega$, $V_{IN}=1ch\rightarrow 4ch$, $T_a=25^\circ C$



チャンネル間セパレーション 対 周波数特性例

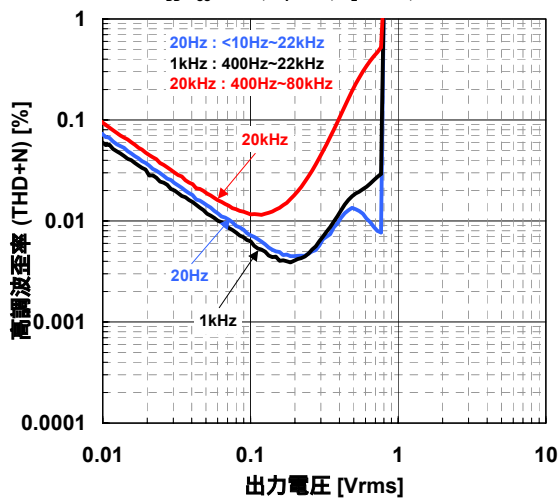
$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$, $G_V=40dB$, $R_L=10k\Omega$,
 $R_F=100k\Omega$, $V_O=1.8V_{PP}$, $T_a=25^\circ C$



●特性例

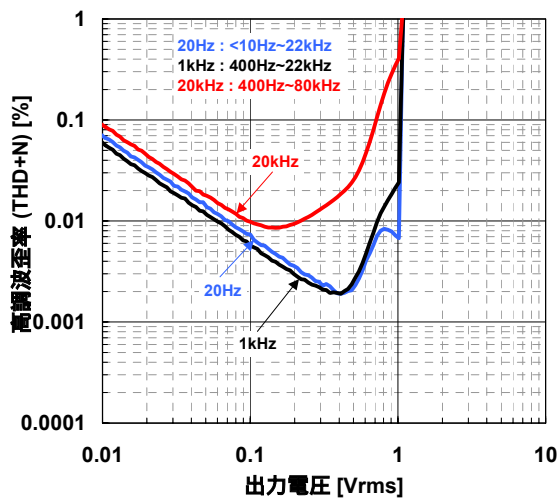
高調波歪率 対 出力電圧特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.1V$, $G_V=0dB$, $R_L=10K\Omega$, $T_a=25^\circ C$



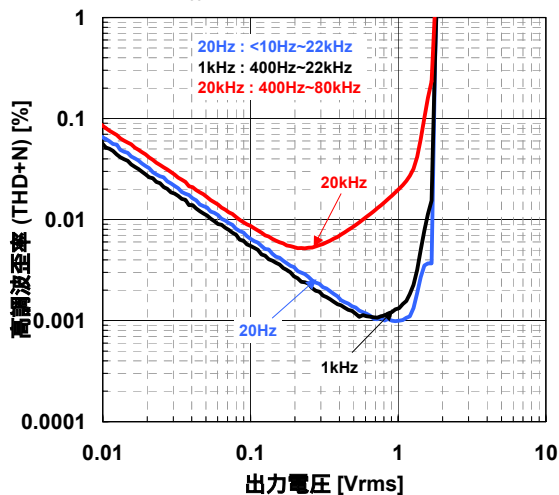
高調波歪率 対 出力電圧特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 1.5V$, $G_V=0dB$, $R_L=10K\Omega$, $T_a=25^\circ C$



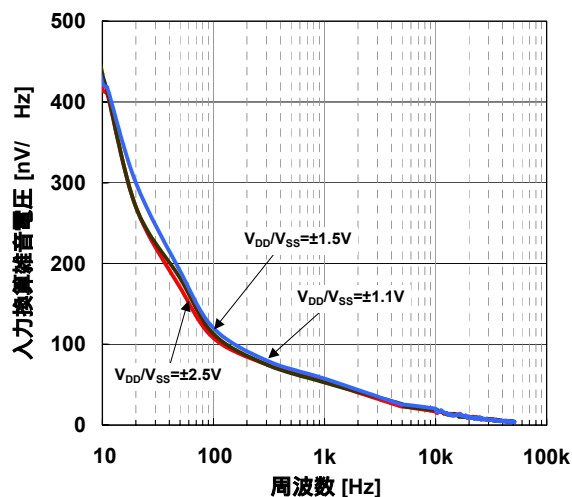
高調波歪率 対 出力電圧特性例

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 2.5V$, $G_V=0dB$, $R_L=10K\Omega$, $T_a=25^\circ C$



入力換算雑音電圧 対 周波数特性例

$G_V=40dB$, $R_L=10k\Omega$, $C_L=10\mu F$, $T_a=25^\circ C$



<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もありません。