

# 保守品

本製品は、生産中止予定製品です。現在ご使用いただいているお客様にのみ、最終ご発注期限を定めて提供しております。新規のご検討を避けていただき、新製品または既存品でのご検討をお願いします。

ご不明な点がございましたら、弊社営業窓口までご問い合わせ下さい。

新日本無線株式会社

<http://www.njr.co.jp/>

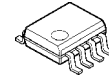
## シャットダウン機能付入出力フルスイング高出力電流 1回路入り CMOS オペアンプ

### ■ 概要

NJU7045 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



NJU7045E



NJU7045RB1

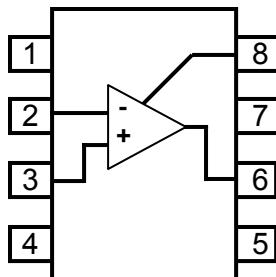


NJU7045F1

### ■ 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:  $V_{IO}=10\text{mV max.}$
- 広同相入力電圧範囲:  $V_{SS}$  to  $V_{DD}$
- 消費電流: (アンプ動作状態)  $I_{DD}=350\mu\text{A typ. (at } V_{DD}=3\text{V)}$   
(シャットダウン状態)  $I_{DD}=0.9\mu\text{A typ. (at } V_{DD}=2.2\text{V to } 5.5\text{V)}$
- 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: EMP8, TVSP8, SOT-23-6

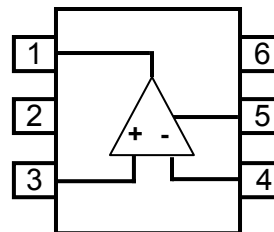
### ■ 端子配列



NJU7045E  
NJU7045RB1  
(Top View)

#### ピン配置

1. NC
2. -INPUT
3. +INPUT
4.  $V_{SS}$
5. NC
6. OUTPUT
7.  $V_{DD}$
8.  $\overline{\text{SHDN}}$



NJU7045F1  
(Top View)

#### ピン配置

1. OUTPUT
2.  $V_{SS}$
3. +INPUT
4. -INPUT
5.  $\overline{\text{SHDN}}$
6.  $V_{DD}$

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

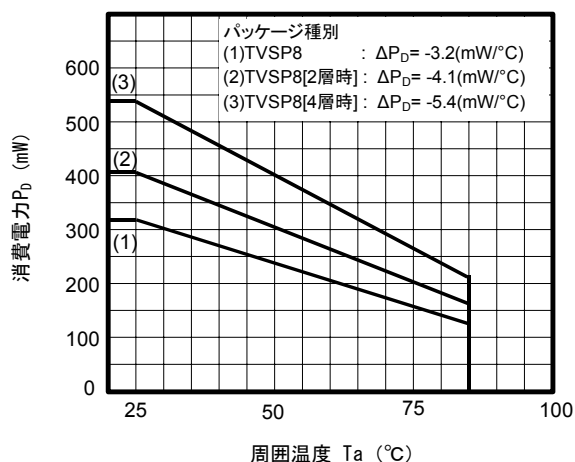
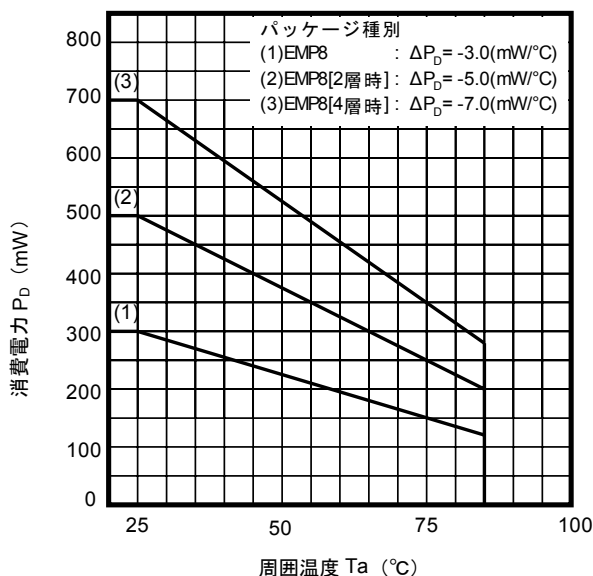
項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V_{DD}$	7	V
同相入力電圧範囲	$V_{ICM}$	0 to 7 (注1)	V
差動入力電圧範囲	$V_{ID}$	$\pm 7$	V
S H D N 入力電圧範囲	$V_{SD}$	0 to 7 (注1)	V
消費電力	$P_D$	300 [ EMP8 ] 500 [ EMP8 ] (注2) 700 [ EMP8 ] (注3) 320 [ TVSP8 ] 410 [ TVSP8 ] (注2) 540 [ TVSP8 ] (注3) 200 [ SOT-23-6 ] 410 [ SOT-23-6 ] (注2) 580 [ SOT-23-6 ] (注3)	mW
出力流入電流・流出電流	$I_O$	$\pm 75$ [ TVSP8, SOT-23-6 ]	mA
動作温度	$T_{opr}$	-40 to +85	$^\circ\text{C}$
保存温度	$T_{stg}$	-55 to +125	$^\circ\text{C}$

(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こと。

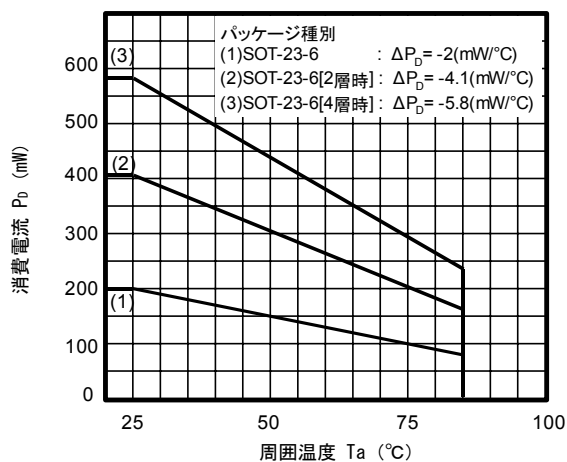
(注2) 消費電力は EIA/JEDEC 仕様基板 (76.2×114.3×1.6mm、2層、FR-4) 実装時。

(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。

図1: 消費電力 - 周囲温度特性



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:  $P_D$ 」を越えないこと。

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、左記グラフ「消費電力 - 周囲温度特性」を参照。

## ■ 推奨動作範囲 (指定無き場合には $T_a=25^\circ\text{C}$ )

項目	記号	定格	単位
動作電圧	$V_{DD}$	2.2 to 5.5	V

## ■ NJU7045動作状態定義

- NJU7045動作状態 対 シャットダウン制御電圧  $V_{SD}$  (指定無き場合には  $2.2\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{V}$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

MJU7045動作状態	条件	NJU7045動作内容
アンプ動作状態	$V_{SD}=V_{IH}$	・アンプが動作する
シャットダウン状態	$V_{SD}=V_{IL}$	・出力はミュートされ、出力端子はハイインピーダンス状態 ・消費電流が動作状態と比較して低減する

## ■ 電気的特性「シャットダウン切り替え制御」

- シャットダウン制御電圧  $V_{SD}$  範囲 (指定無き場合には  $2.2\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{V}$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
アンプ動作電圧	$V_{IH}$	(注5)	$V_{DD} \times 0.7$	-	$V_{DD}$	V
シャットダウン電圧	$V_{IL}$	(注5)	0	-	$V_{DD} \times 0.3$	V

(注5) シャットダウン制御端子への印加電圧  $V_{SD}$  は  $V_{IH}$  又は  $V_{IL}$  のいずれかとし、端子 OPEN は禁止とする。

- シャットダウン制御部特性 (指定無き場合には  $2.2\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{V}$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
シャットダウン制御端子入力電流	$I_{BSD}$	$0 \leq V_{SD} \leq V_{DD}$	-	-	$\pm 2$	$\mu\text{A}$

- 遅延時間 (指定無き場合には  $2.2\text{V} \leq V_{DD} \leq 5.5\text{V}$ ,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
ターンオフ時間	$T_{OFF}$	$T_{VSDHL} \leq 100\text{ns}$ 図2, 図3参照	-	1	-	$\mu\text{s}$
ターンオン時間	$T_{ON}$	$T_{VSDLH} \leq 100\text{ns}$ 図2, 図3参照	-	10	-	$\mu\text{s}$

図2 :  $T_{OFF}$ ・ $T_{ON}$  タイミングチャート

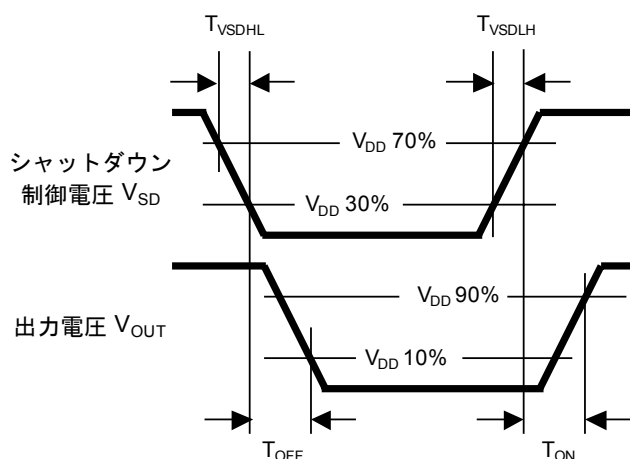
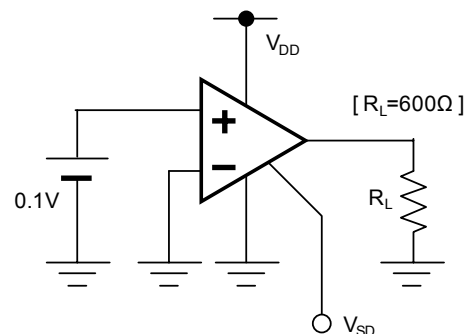


図3 :  $T_{SDON-OFF}$ ・ $T_{SDOFF-ON}$  評価回路



# NJU7045

## ■ 電気的特性「シャットダウン状態」

### ● シャットダウン状態 DC 特性 (指定無き場合には $2.2V \leq V_{DD} \leq 5.5V$ , $V_{SD} = V_{IL}$ , $T_a = 25^\circ C$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
シャットダウン状態出力リーク電流	$I_{LEAK}$	図4参照	-	-	$\pm 3$	$\mu A$
シャットダウン状態消費電流	$I_{DDSD}$	無信号, 無負荷, $V_{SD} \leq 0.2V$	-	-	0.9	$\mu A$

### ● シャットダウン状態 AC 特性 (指定無き場合には $2.2V \leq V_{DD} \leq 5.5V$ , $V_{SD} = V_{IL}$ , $T_a = 25^\circ C$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
シャットダウン状態ミュートレベル	MUTE	$V_{IN} = 1V_{pp}$ , $f = 1kHz$ , 図5参照	-	-100	-	dB

図4：リーク電流 $[I_{LEAK}]$ 評価回路

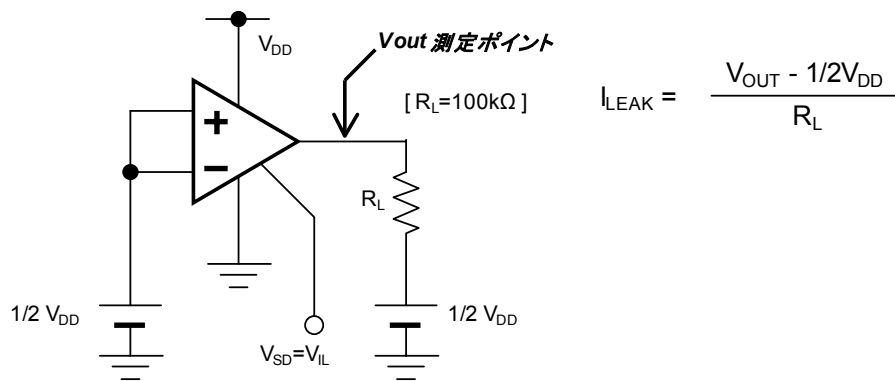
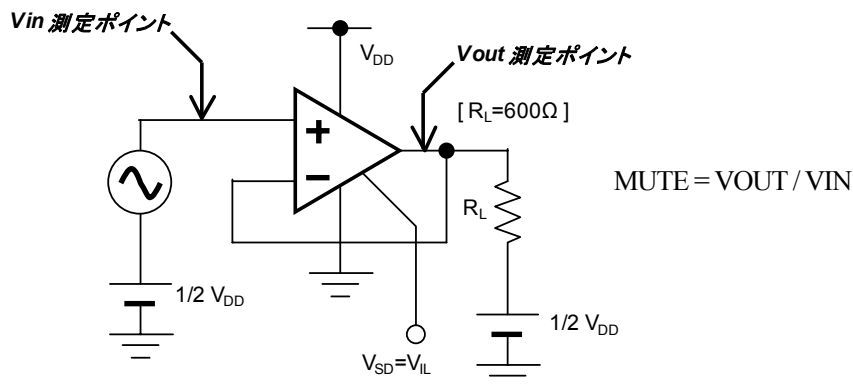


図5：ミュートレベル評価回路



■ 電気的特性「アンプ動作状態」

● DC特性 (指定無き場合には  $V_{DD}=5V, 3.5V \leq V_{SD} \leq 5V, T_a=25^\circ C$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	$I_{DD}$	無信号時、 $V_{SD}=V_{DD}$	-	450	700	$\mu A$
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+: $2.5V \leq V_{CM} \leq 5.0V$ CMR-: $0V \leq V_{CM} \leq 2.5$ (注6)	44	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$4.0V \leq V_{DD} \leq 5.5V,$ $V_{CM}=V_{DD}/2, V_{SD}=V_{DD}$	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 $\geq 44dB$	0	-	5	V

(注6) CMR は CMR+, CMR-両方を測定し、低いほうを採用。

● AC特性 (指定無き場合には  $V_{DD}=5V, 3.5V \leq V_{SD} \leq 5V, T_a=25^\circ C$ )

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 (指定無き場合には  $V_{DD}=5V, 3.5V \leq V_{SD} \leq 5V, T_a=25^\circ C$ )

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	-	0.8	-	V/ $\mu s$

# NJU7045

## ■ 電気的特性「アンプ動作状態」

### ● DC特性 (指定無き場合には $V_{DD}=3V, 2.1V \leq V_{SD} \leq 3V, T_a=25^\circ C$ )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	$I_{DD}$	無信号時、 $V_{SD}=V_{DD}$	-	350	600	$\mu A$
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+: $1.5V \leq V_{CM} \leq 3.0V$ CMR-: $0V \leq V_{CM} \leq 1.5V$ (注7)	42	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$2.7V \leq V_{DD} \leq 4.0V,$ $V_{CM}=V_{DD}/2, V_{SD}=V_{DD}$	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 $\geq 42$ dB	0	-	3	V

(注7) CMR は CMR+, CMR-両方を測定し、低いほうを採用。

### ● AC特性 (指定無き場合には $V_{DD}=3V, 2.1V \leq V_{SD} \leq 3V, T_a=25^\circ C$ )

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 (指定無き場合には $V_{DD}=3V, 2.1V \leq V_{SD} \leq 3V, T_a=25^\circ C$ )

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/ $\mu s$

●DC特性 (指定無き場合には  $V_{DD}=2.2V, 1.54V \leq V_{SD} \leq 2.2V, T_a=25^\circ C$  )

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	$I_{DD}$	無信号時、 $V_{SD}=V_{DD}$	-	300	500	$\mu A$
入力オフセット電圧	$V_{IO}$		-	-	10	mV
入力バイアス電流	$I_B$		-	1	-	$\mu A$
入力オフセット電流	$I_{IO}$		-	1	-	$\mu A$
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8)	30	60	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$2.2V \leq V_{DD} \leq 2.7V,$ $V_{CM}=V_{DD}/2, V_{SD}=V_{DD}$	45	70	-	dB
最大出力電圧 1	$V_{OH1}$ $V_{OL1}$	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	2.15	-	-	V
最大出力電圧 2	$V_{OH2}$ $V_{OL2}$	$R_L=600\Omega$ to 1.1V	2.1	-	-	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8) CMRはCMR+, CMR-両方を測定し、低いほうを採用。

●AC特性 (指定無き場合には  $V_{DD}=2.2V, 1.54V \leq V_{SD} \leq 2.2V, T_a=25^\circ C$  )

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 (指定無き場合には  $V_{DD}=2.2V, 1.54V \leq V_{SD} \leq 2.2V, T_a=25^\circ C$  )

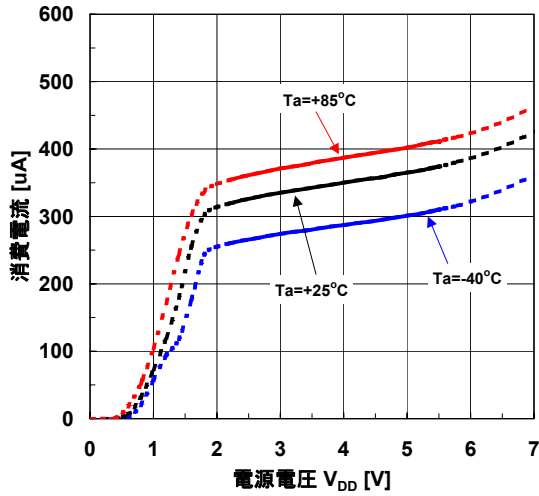
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
スル－レ－ト	SR	$R_L=10k\Omega$ to 1.1V	-	0.6	-	$V/\mu s$



## ■ 特性例

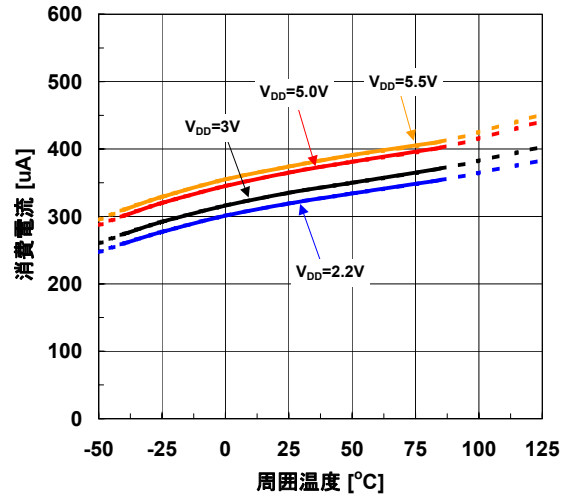
消費電流 対 電源電圧特性例 (周囲温度)

$G_V=0dB, V_{SD}=V_{DD}$



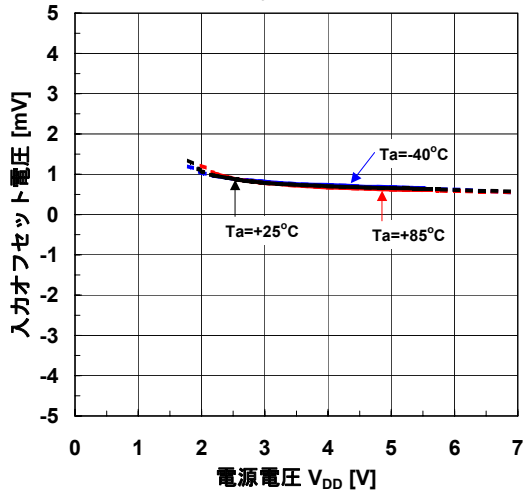
消費電流 対 周囲温度特性例 (電源電圧)

$G_V=0dB, V_{SD}=V_{DD}$



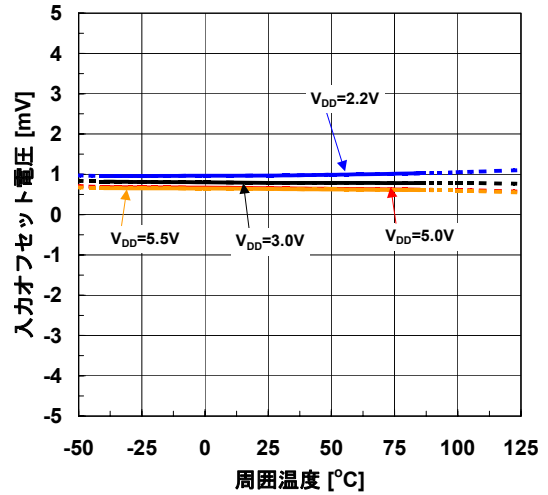
入力オフセット電圧 対 電源電圧特性例 (周囲温度)

$V_{SD}=V_{DD}$



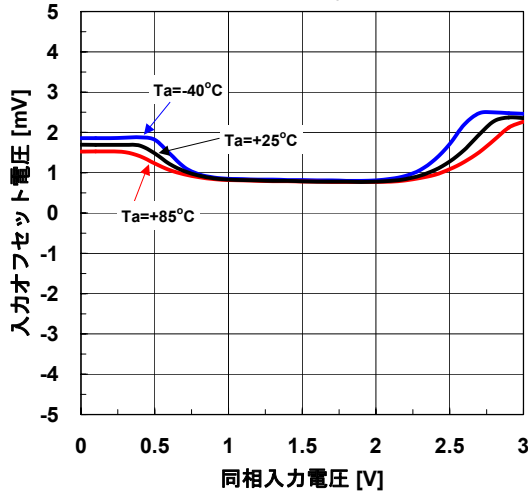
入力オフセット電圧 対 周囲温度特性例 (電源電圧)

$V_{SD}=V_{DD}$



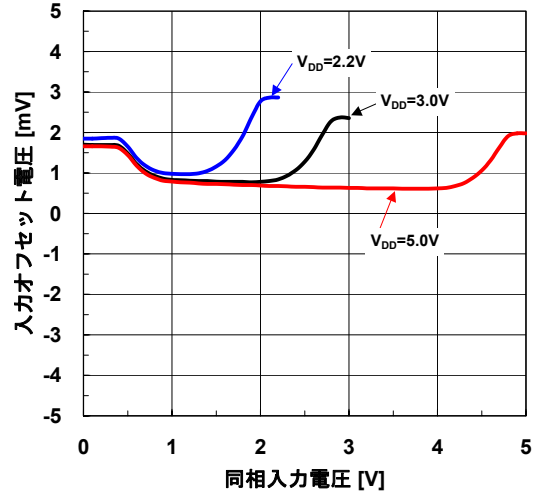
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例 (周囲温度・ $V_{DD}=3V$ )

$V_{DD}=3V, R_L=10k\Omega, V_{SD}=V_{DD}$



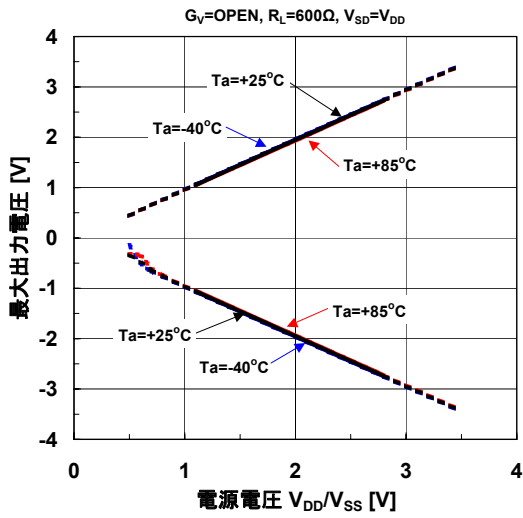
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例 (電源電圧)

$R_L=10k\Omega, V_{SD}=V_{DD}, T_a=25^\circ C$

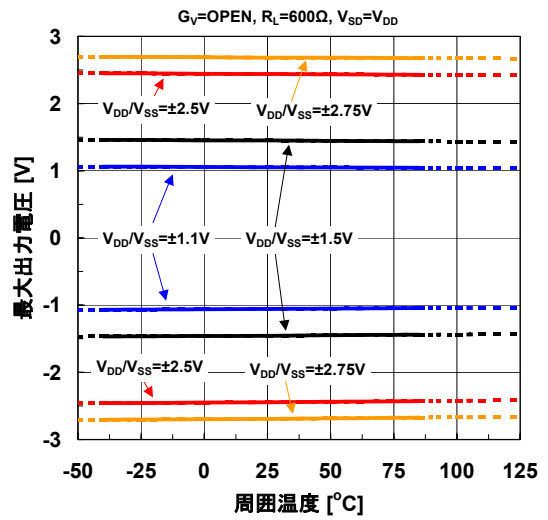


■ 特性例

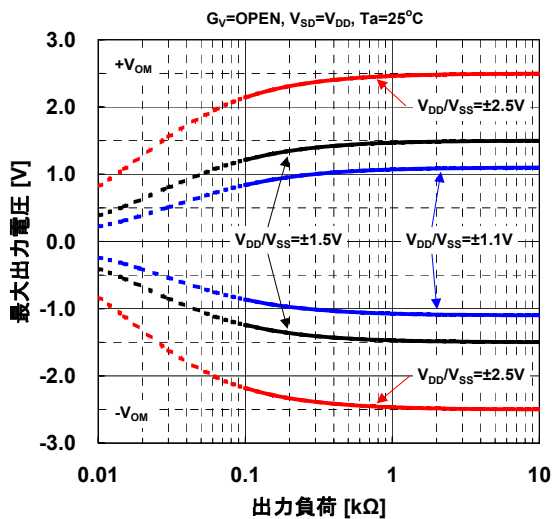
最大出力電圧 対 電源電圧特性例 (周囲温度)



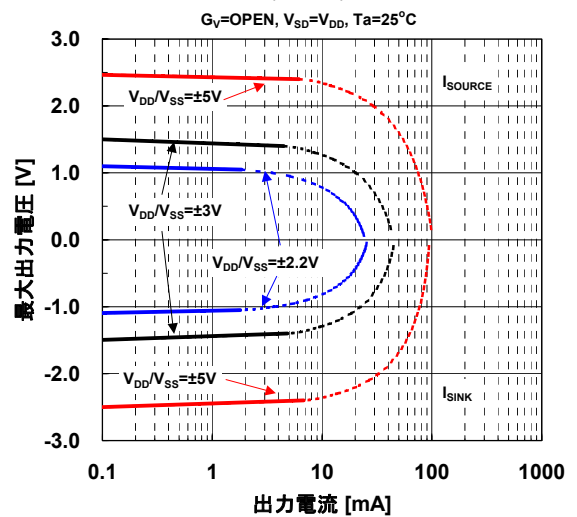
最大出力電圧 対 周囲温度特性例 (電源電圧)



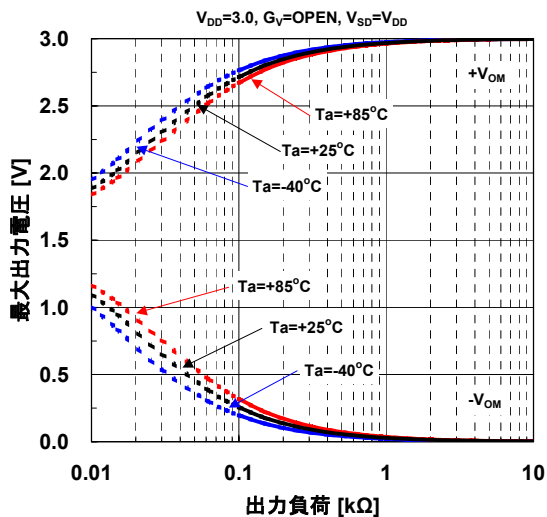
最大出力電圧 対 出力負荷特性例 (周囲温度特性)



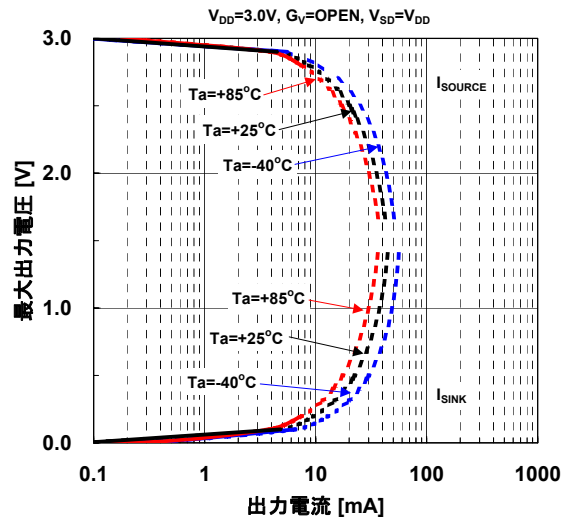
最大出力電圧 対 出力電流特性例 (電源電圧)



最大出力電圧 対 出力負荷特性例 (周囲温度・ $V_{DD}=3\text{V}$ )

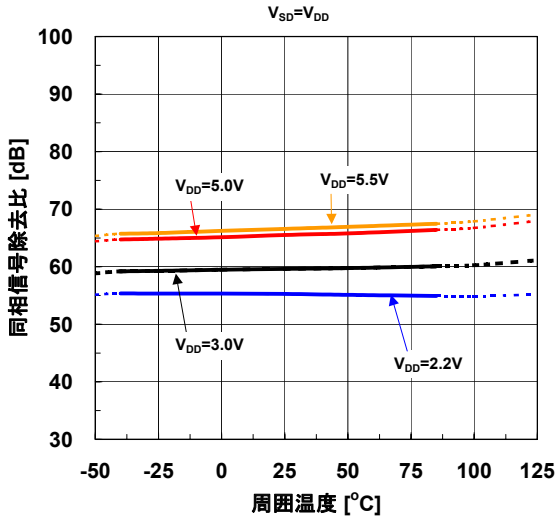


最大出力電圧 対 出力電流特性例 (周囲温度・ $V_{DD}=3\text{V}$ )

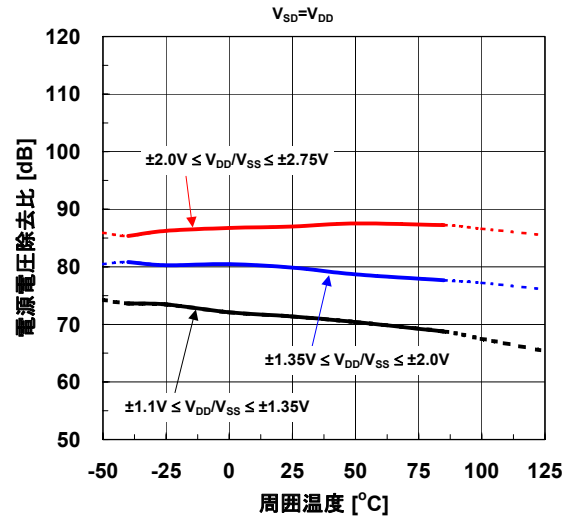


## ■ 特性例

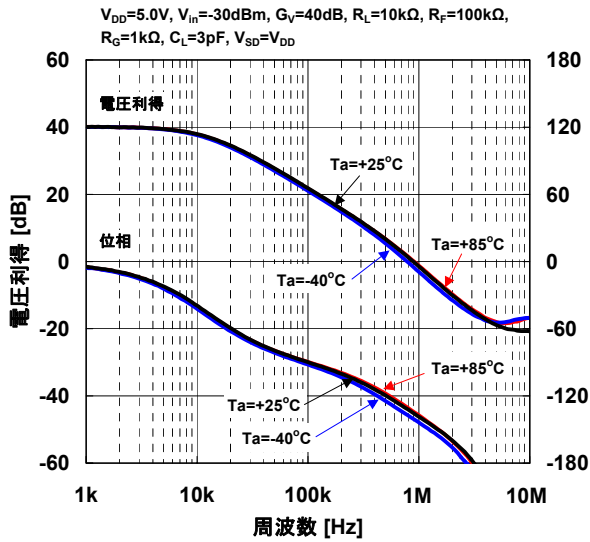
同相信号除去比 对 周围温度特性例 (電源電圧)



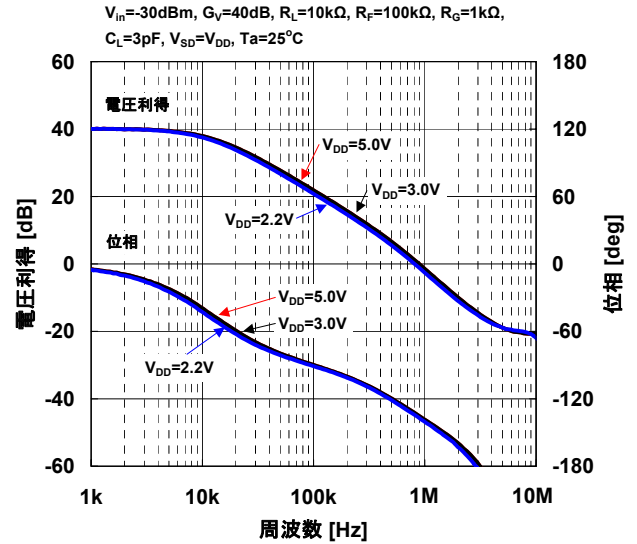
電源電圧除去比 对 周围温度特性例 (電源電圧)



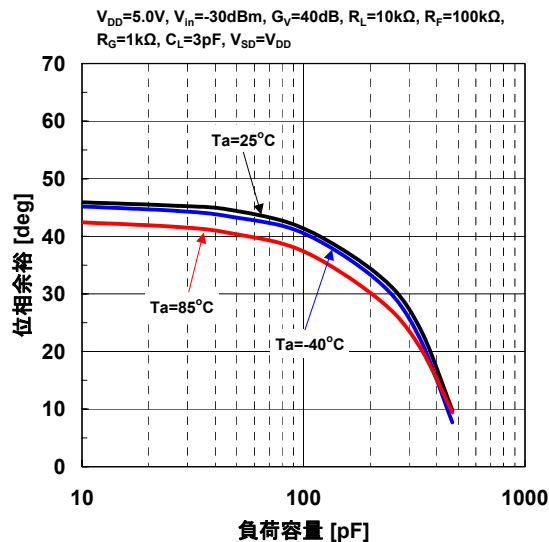
電圧利得・位相 对 周波数特性例 (周围温度)



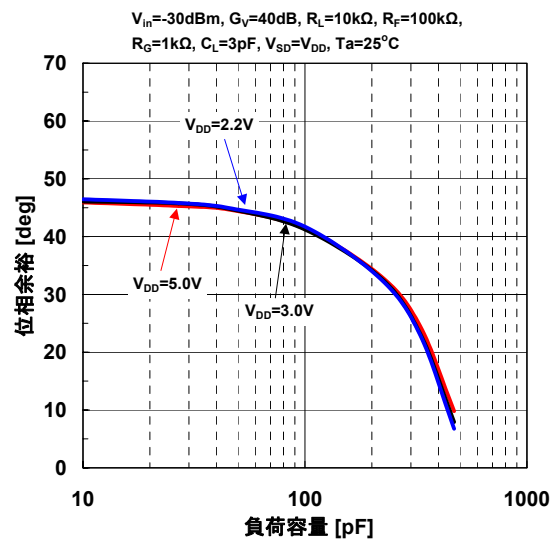
電圧利得・位相 对 周波数特性例 (電源電圧)



位相余裕 对 負荷容量特性例 (周围温度)



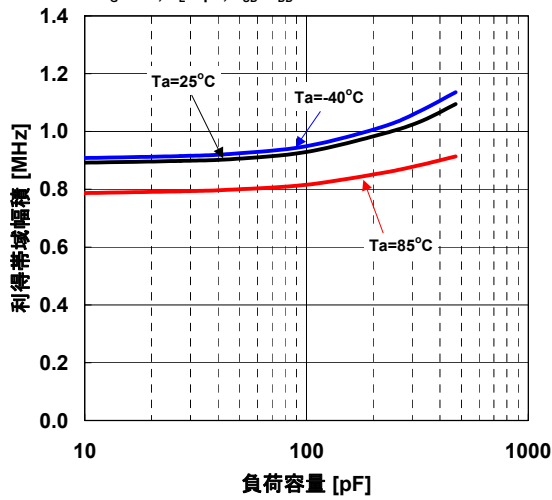
位相余裕 对 負荷容量特性例 (電源電圧)



■ 特性例

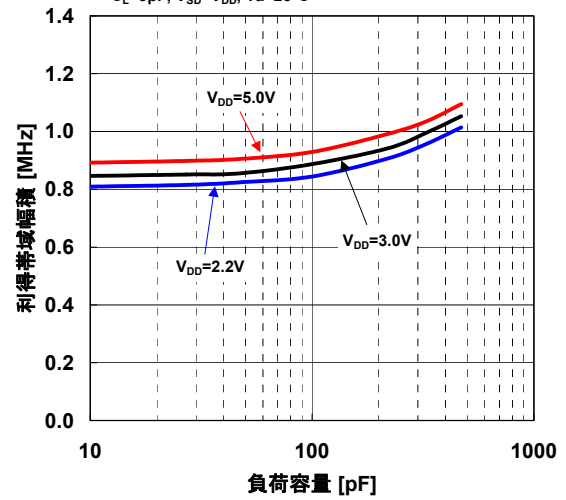
利得帯域幅積 対 負荷容量特性例 (周囲温度)

$V_{DD}=5.0V$ ,  $V_{in}=-30dBm$ ,  $G_v=40dB$ ,  $R_L=10k\Omega$ ,  $R_F=100k\Omega$ ,  
 $R_G=1k\Omega$ ,  $C_L=3pF$ ,  $V_{SD}=V_{DD}$



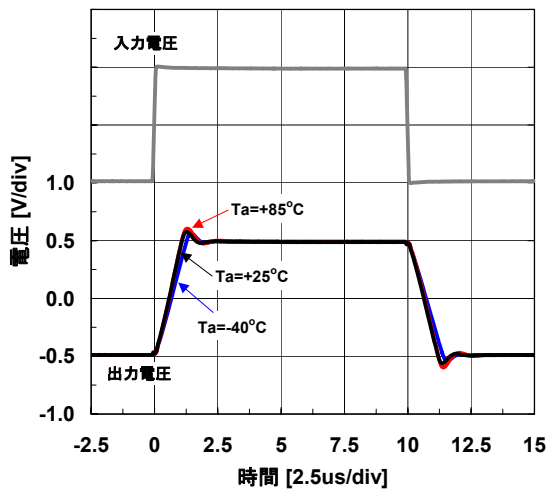
利得帯域幅積 対 負荷容量特性例 (電源電圧)

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



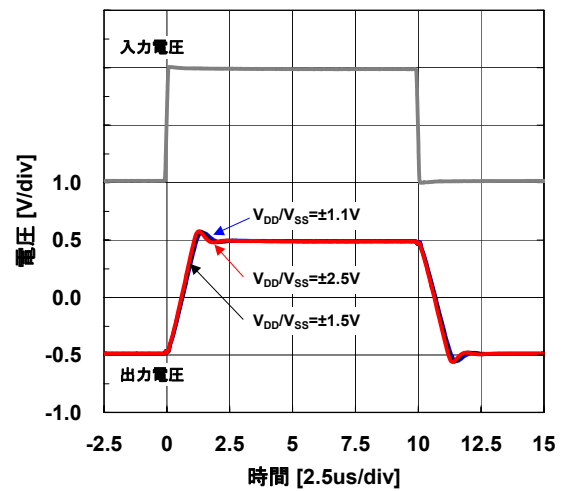
パルス応答特性例 (周囲温度)

$V_{DD}/V_{SS}=\pm 2.5V$ ,  $V_{in}=1V_{p-p}$ ,  $G_v=0dB$ ,  $R_L=10k\Omega$ ,  $C_L=15pF$ ,  $V_{SD}=V_{DD}$



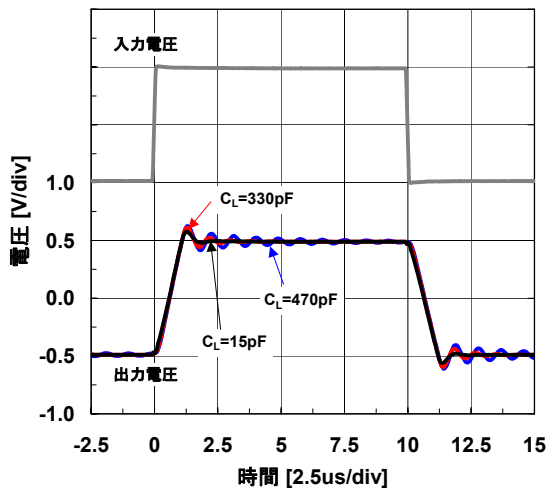
パルス応答特性例 (電源電圧)

$V_{in}=1V_{p-p}$ ,  $G_v=0dB$ ,  $R_L=10k\Omega$ ,  $C_L=15pF$ ,  $V_{SD}=V_{DD}$ ,  $T_a=25^\circ C$



パルス応答特性例 (負荷容量)

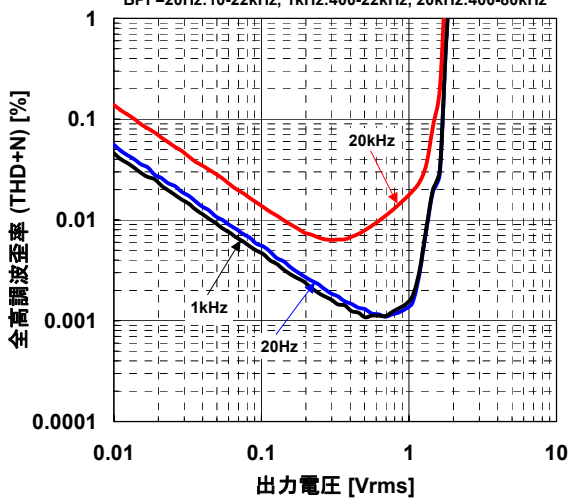
$V_{DD}/V_{SS}=\pm 2.5V$ ,  $V_{in}=1V_{p-p}$ ,  $G_v=0dB$ ,  $R_L=10k\Omega$ ,  $V_{SD}=V_{DD}$ ,  $T_a=25^\circ C$



## ■ 特性例

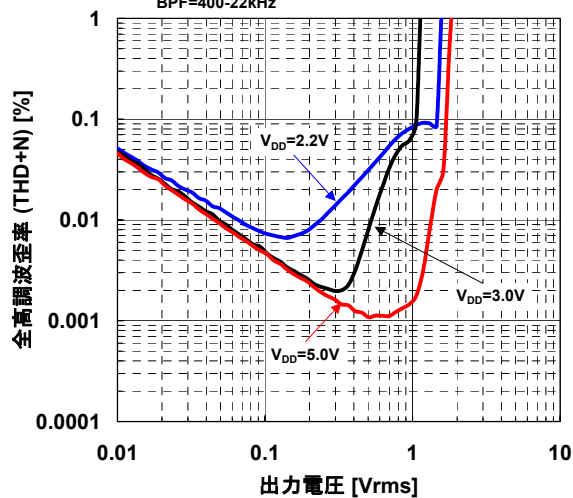
全高調波歪率 対 出力電圧特性例 (周波数)

$V_{DD}=5.0V$ ,  $G_V=0dB$ ,  $R_L=10k\Omega$ ,  $V_{SD}=V_{DD}$ ,  $T_a=25^\circ C$ ,  
BPF=20Hz:10-22kHz, 1kHz:400-22kHz, 20kHz:400-80kHz



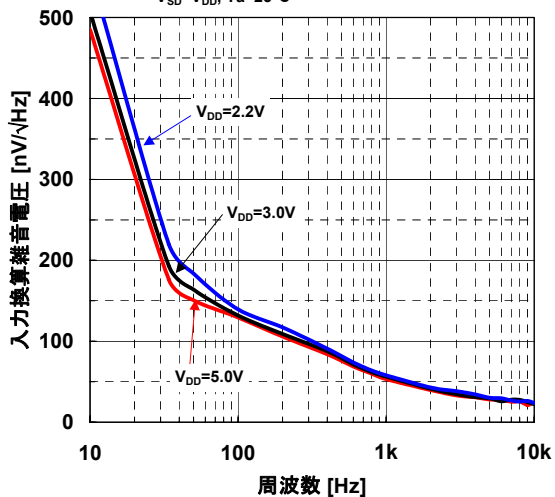
全高調波歪率 対 出力電圧特性例 (電源電圧)

$f_{in}=1kHz$ ,  $G_V=0dB$ ,  $R_L=10k\Omega$ ,  $V_{SD}=V_{DD}$ ,  $T_a=25^\circ C$ ,  
BPF=400-22kHz



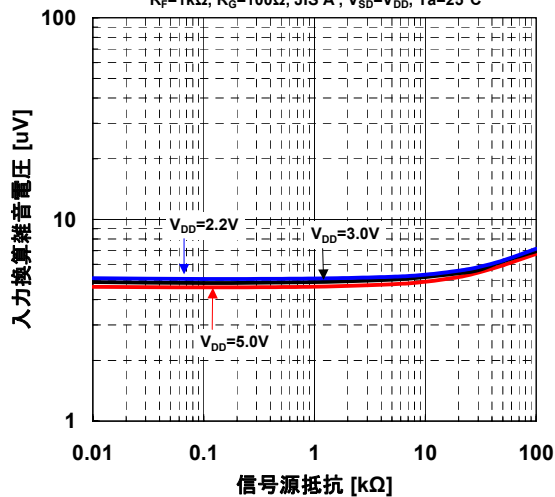
入力換算雑音電圧 対 周波数特性例  
(電源電圧)

$G_V=40dB$ ,  $R_G=100k\Omega$ ,  $R_F=10k\Omega$ ,  $R_S=600\Omega$ ,  
 $V_{SD}=V_{DD}$ ,  $T_a=25^\circ C$



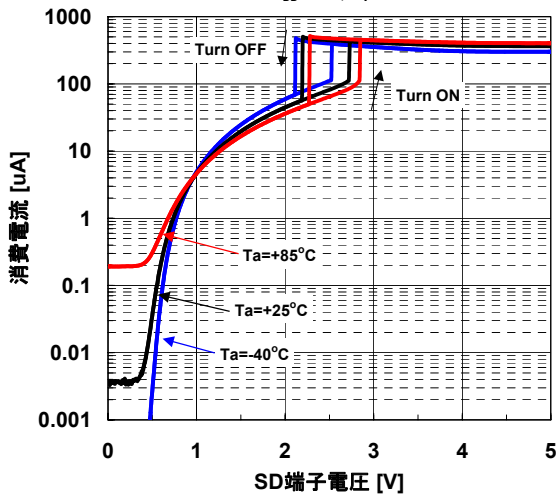
入力換算雑音電圧 対 信号源抵抗特性例  
(電源電圧)

$R_F=1k\Omega$ ,  $R_G=100\Omega$ , JIS A,  $V_{SD}=V_{DD}$ ,  $T_a=25^\circ C$

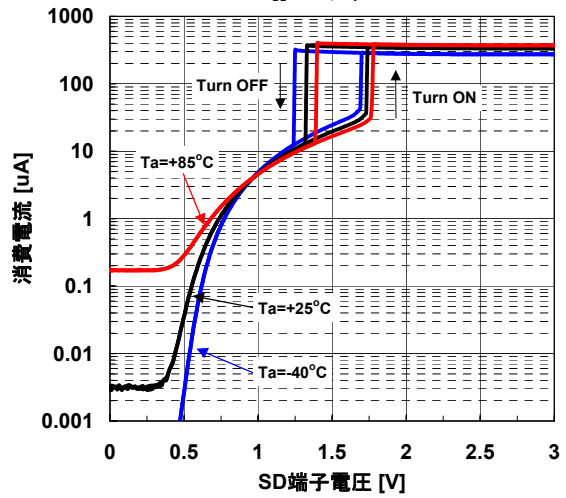


## ■ 特性例

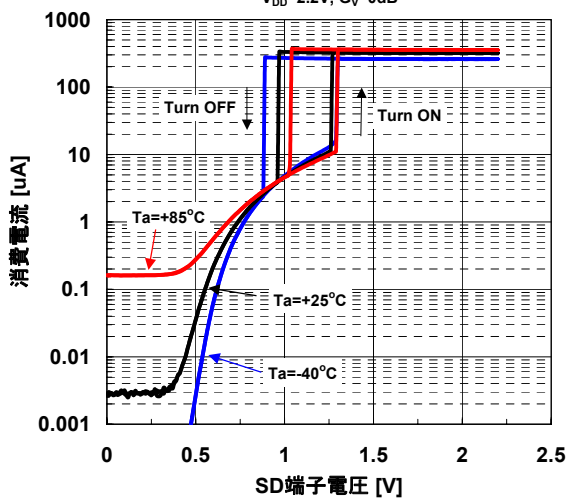
消費電流 対 SD端子電圧特性例  
(周囲温度・ $V_{DD}=5V$ )  
 $V_{DD}=5.0V, G_V=0dB$



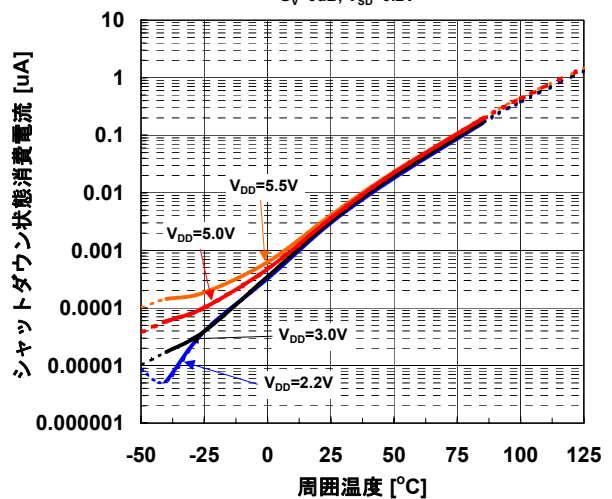
消費電流 対 SD端子電圧特性例  
(周囲温度・ $V_{DD}=3V$ )  
 $V_{DD}=3.0V, G_V=0dB$



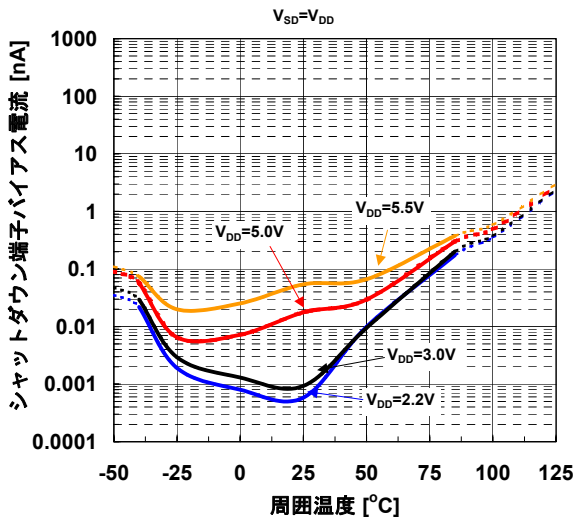
消費電流 対 SD端子電圧特性例  
(周囲温度・ $V_{DD}=2.2V$ )  
 $V_{DD}=2.2V, G_V=0dB$



シャットダウン状態消費電流 対 周囲温度特性例  
 $G_V=0dB, V_{SD}=0.2V$

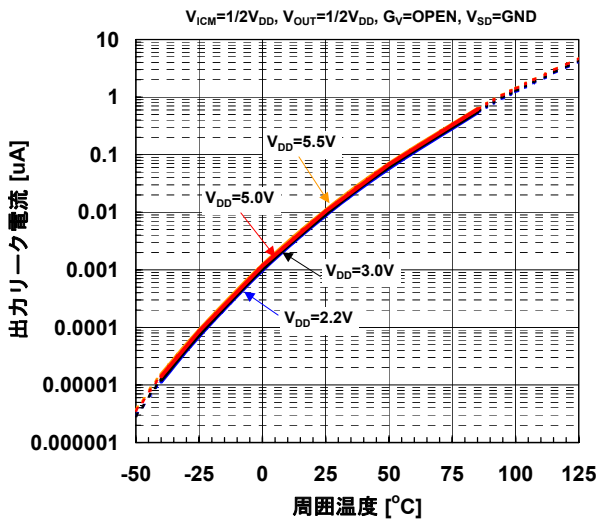


シャットダウン端子バイアス電流 対 周囲温度特性例  
 $V_{SD}=V_{DD}$

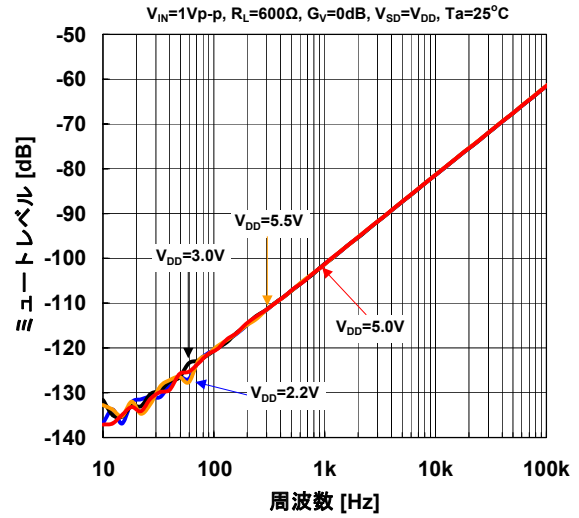


## ■ 特性例

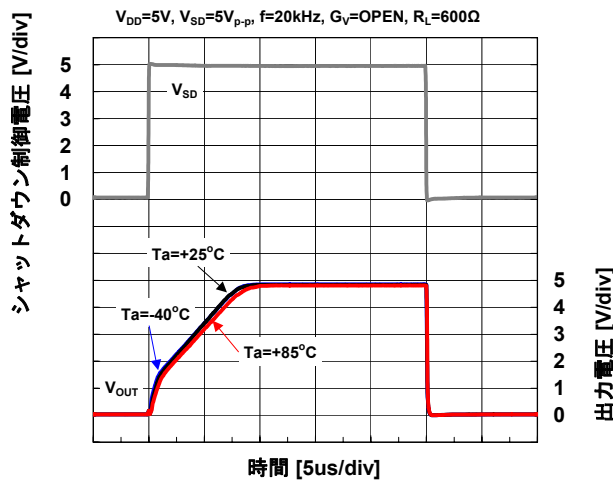
出力リーク電流 対 周囲温度特性例



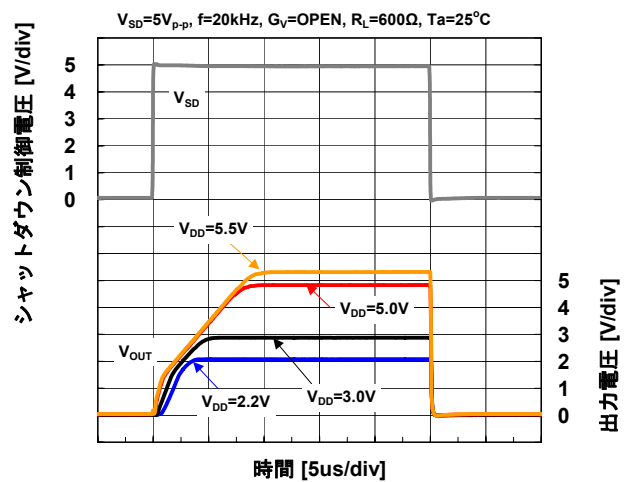
ミュートレベル 対 周波数特性例



シャットダウン応答特性例 (周囲温度)



シャットダウン応答特性例 (電源電圧)



<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。