



プレミアムオーディオ機器向け 1回路入り J-FET 入力高音質オペアンプ

■特長

- ・高音質
- ・動作電源電圧 $\pm 3.5V$ to $\pm 18V$
- ・消費電流 5.8mA typ.
- ・低入力バイアス電流 5pA typ.
- ・低雑音 7.5nV/ $\sqrt{\text{Hz}}$ typ. at f=1kHz
- ・超低歪率 0.00003% typ. at f=1kHz
- ・高スルーレート 35V/ μs typ.
- ・利得帯域幅積 12MHz
- ・J-FET 入力
- ・パッケージ DIP8 (無酸素銅フレーム)

■概要

MUSES03 はプレミアムオーディオ機器向けの 1 回路入り J-FET 入力高音質オペアンプです。

MUSES03 は音質を重視した回路、材料、組立技術を用い高音質化を実現しています。

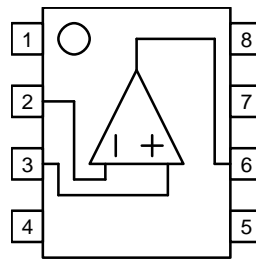
MUSES03 は高音質、低入力バイアス電流、低雑音、超低歪率、高スルーレートを特徴とし、I/V 変換アンプ、プリアンプ、アクティブフィルター、ヘッドホンアンプ、ラインアンプ等の用途に適します。

■アプリケーション

- ・高級オーディオ機器
- ・プロオーディオ機器

■端子配置図

端子番号	端子名
1	NC
2	-INPUT
3	+INPUT
4	V-
5	NC
6	OUTPUT
7	V+
8	NC



は、新日本無線株式会社の商標または登録商標です。

■オーダーインフォメーション

製品名	パッケージ	RoHS	Halogen-Free	めっき組成	マーキング	製品重量 (mg)	最低発注数量 (pcs)
MUSES03	DIP8	○	○	Sn-2Bi	03	470	200

■絶対最大定格

項目	記号	定格	単位
電源電圧	$V^+ - V^-$	± 19	V
差動入力電圧	V_{ID}	± 6	V
同相入力電圧	V_{IN}	$\pm 18^{(注1)}$	V
最大出力尖頭電流	I_{OP}	250	mA
消費電力($T_a=25^\circ\text{C}$)	P_D	$870^{(注2)}$	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 $\pm 18\text{V}$ 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(76.2×114.3×1.6mm² 層)実装時

■推奨動作条件

項目	記号	値	単位
電源電圧	$V^+ - V^-$	$\pm 3.5 \text{ to } \pm 18$	V

■消費電力—周囲温度特性例

パッケージパワーと消費電力、出力電力

IC はIC 自身の消費電力(内部損失)によって発熱し、ジャンクション温度 T_j が許容値を超えると破壊される可能性があります。この許容値は許容損失 P_D (=消費電力の最大定格)と呼ばれています。図1にMUSES03の P_D の周囲温度依存性を示します。

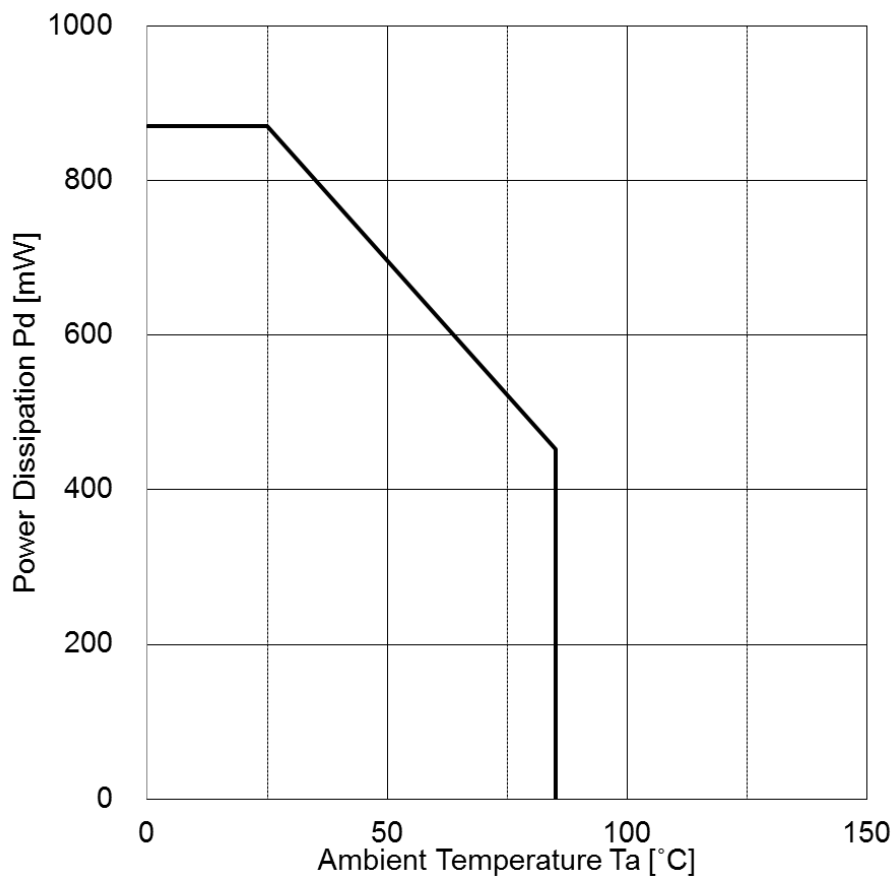
この図の特性は、次の2点から得ることができます。1点目は25°Cにおける P_D で、絶対最大定格の消費電力に相当します。もう1点はこれ以上の発熱を許容できない、つまり許容損失0W の点です。この点は、IC の保存温度範囲 T_{stg} の上限を最大のジャンクション温度 T_{jmax} とすることで求めることができます。これら2点を結び、25°C以下を25°Cと同じ P_D とすることで図1の特性を得ることができます。なお、これらの2点間の P_D は次式で表されます。

$$\text{許容損失 } P_D = \frac{T_{jmax} - T_a}{\theta_{ja}} \text{ [W]} \quad (T_a \geq 25^\circ\text{C})$$

ここで θ_{ja} は熱抵抗であり、パッケージ材料(樹脂、フレーム等)に依存します。次にIC自身の消費電力を導きます。ICの消費電力は、次式で表されます。

$$\text{消費電力} = (\text{消費電流 } I_{cc}) \times (\text{電源電圧 } V^+ - V) - (\text{出力電力 } P_o)$$

この消費電力が P_D をこえない条件でMUSES03を使用してください。安定した動作を維持するためにも、許容損失 P_D に注意し、余裕のある熱設計することを推奨します。



■電気的特性

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

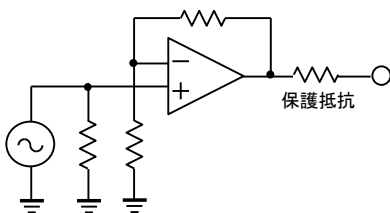
項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I_{CC}	$R_L = \infty$, 無信号時	-	5.8	10	mA
入力オフセット電圧	V_{IO}	$R_S = 50\Omega$	-	1.0	-	mV
入力バイアス電流	I_B		-	5.0	250	pA
入力オフセット電流	I_{IO}		-	2.0	220	pA
電圧利得 1	A_{V1}	$R_L = 10k\Omega$, $V_o = \pm 13V$	90	115	-	dB
電圧利得 2	A_{V2}	$R_L = 2k\Omega$, $V_o = \pm 12.8V$	90	115	-	dB
電圧利得 3	A_{V3}	$R_L = 600\Omega$, $V_o = \pm 12.5V$	90	115	-	dB
同相信号除去比	CMR	$V_{ICM} = \pm 12.5V$	70	90	-	dB
電源電圧除去比	SVR	$V^+ / V^- = \pm 3.5$ to $\pm 18V$	80	100	-	dB
最大出力電圧 1	V_{OM1}	$R_L = 10k\Omega$	± 13.0	± 14.0	-	V
最大出力電圧 2	V_{OM2}	$R_L = 2k\Omega$	± 12.8	± 13.8	-	V
最大出力電圧 3	V_{OM2}	$R_L = 600\Omega$	± 12.5	± 13.5	-	V
同相入力電圧範囲	V_{ICM}	CMR ≥ 70 dB	± 12.0	± 13.0	-	V

AC 特性 (指定無き場合には $V^+ / V^- = \pm 15V$, $V_{CM} = 0V$, $T_a = 25^\circ C$)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅積	GB	$f = 10kHz$	-	12	-	MHz
ユニティ・ゲイン周波数	f_T	$A_v = +100$, $R_S = 100\Omega$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 10pF$	-	13	-	MHz
位相余裕	Φ_M	$A_v = +100$, $R_S = 100\Omega$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 10pF$	-	70	-	Deg
入力換算雑音電圧 1	V_{NI1}	$f = 1kHz$	-	7.5	-	nV/ \sqrt{Hz}
入力換算雑音電圧 2	V_{NI2}	$f = 20-20kHz$	-	1.0	-	μV_{rms}
全高調波歪率	THD	$f = 1kHz$, $A_v = +10$, $V_o = 5V_{rms}$, $R_L = 2k\Omega$	-	0.00003	-	%
スルーレート	SR	$A_v = 1$, $V_{IN} = 2V_{p-p}$, $R_L = 2k\Omega$, $C_L = 10pF$	-	35	-	V/ μs

■使用上の注意

出力端子の短絡など、出力電流が瞬間的に絶対最大定格の 250mA を越える可能性がある場合には、過電流保護の為に下図のように保護抵抗を挿入し、余裕をもった設計を行う事を推奨致します。



$$\text{計算式: } R = V / I$$

$R(\Omega)$: 保護抵抗

$V(V)$: 電源電圧

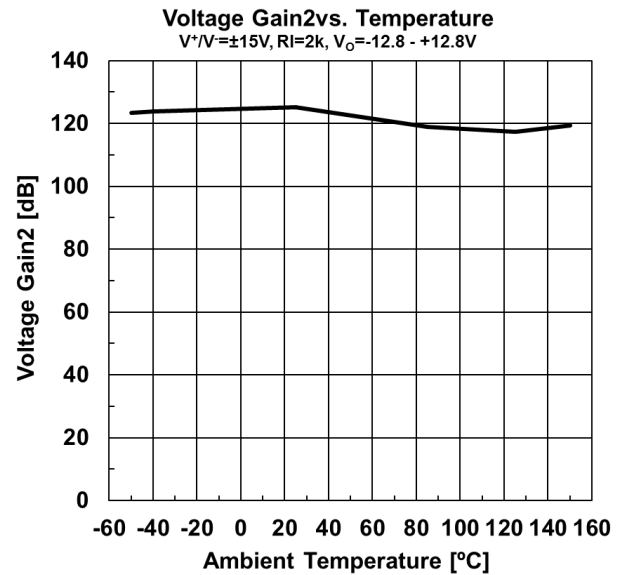
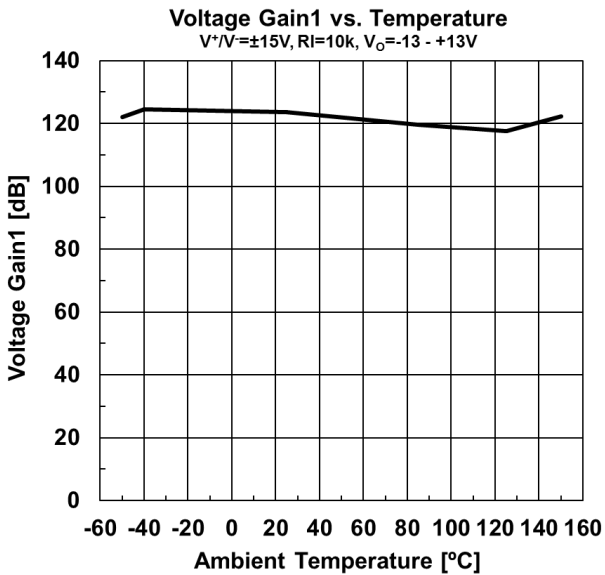
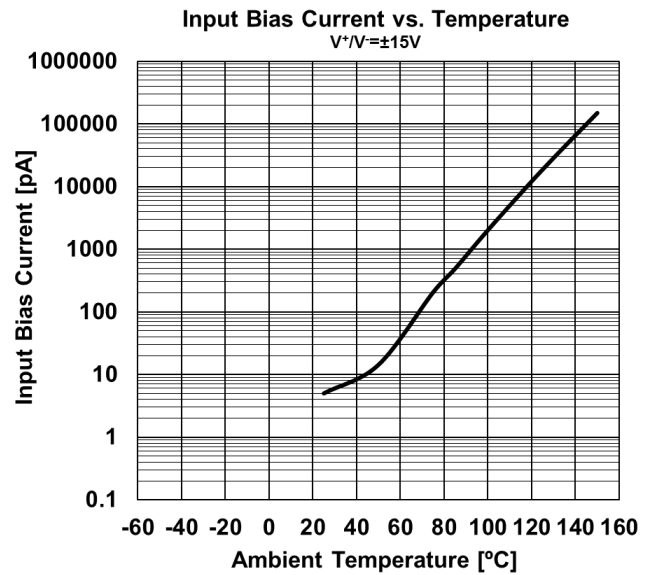
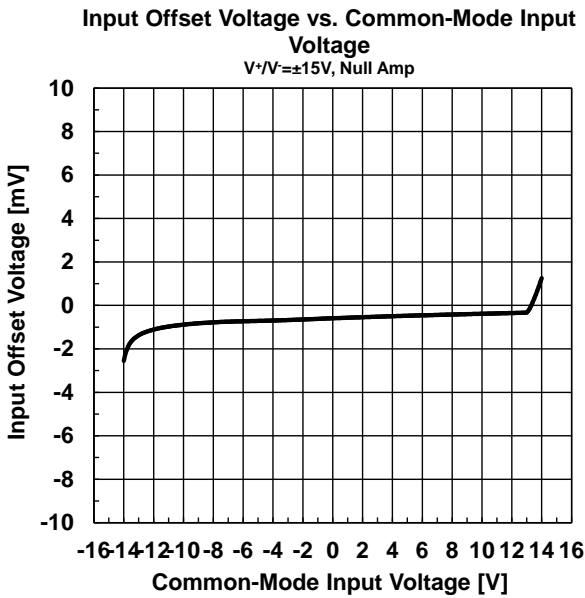
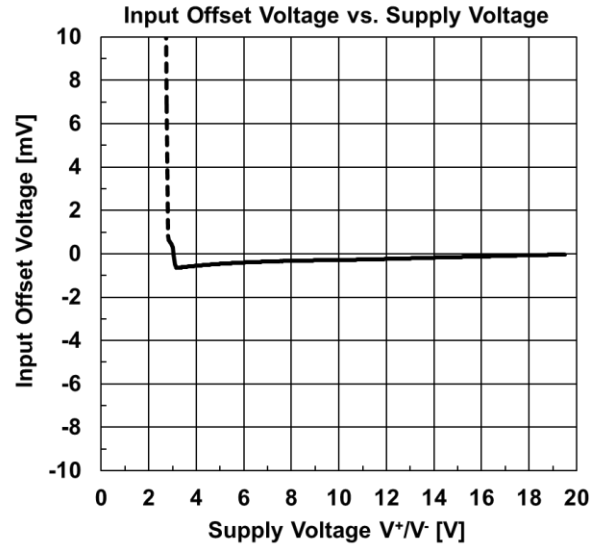
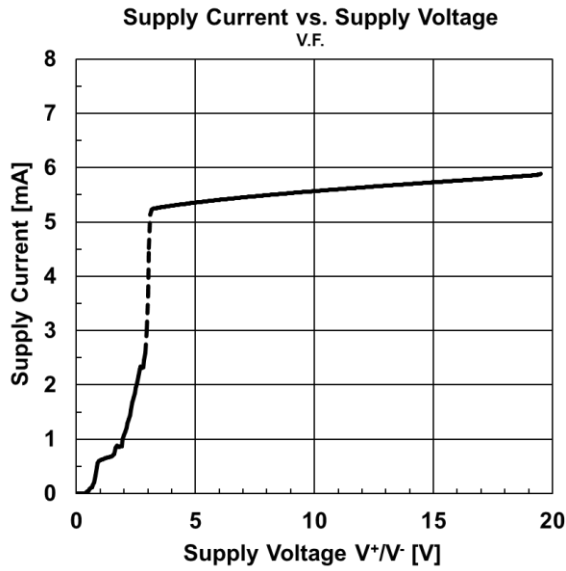
$I(A)$: 最大出力尖頭電流

(例) $18V / 0.2A = 90\Omega$ 以上 (91 Ω 、100 Ω など)

$9V / 0.2A = 45\Omega$ 以上 (47 Ω 、51 Ω など)

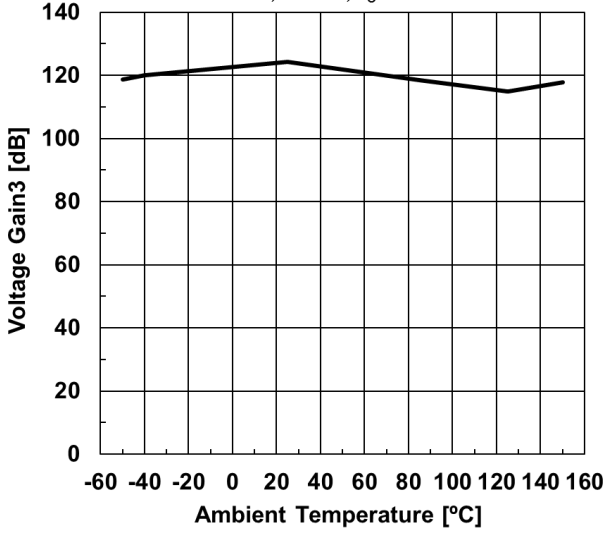
※抵抗値は参考値であり、製品の特性を保証するものではありません。

■ 特性例

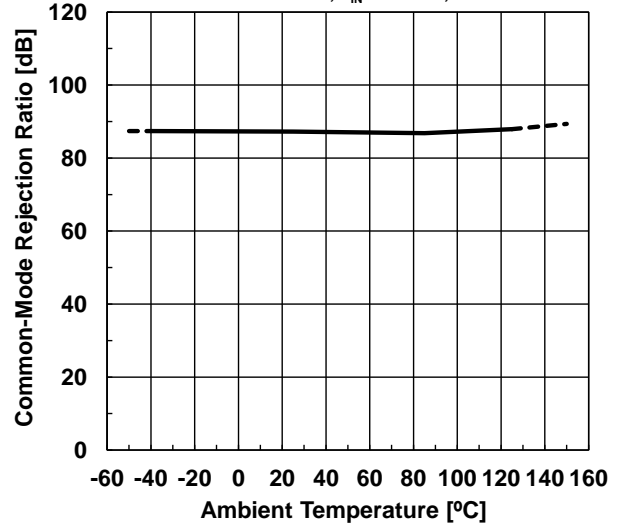


■ 特性例

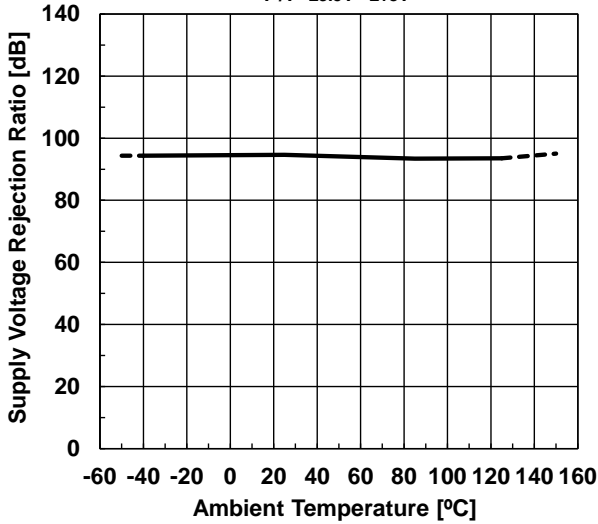
Voltage Gain3 vs. Temperature
 $V^+/V^-=\pm 15V, R_I=600k, V_O=-12.5 - +12.5V$



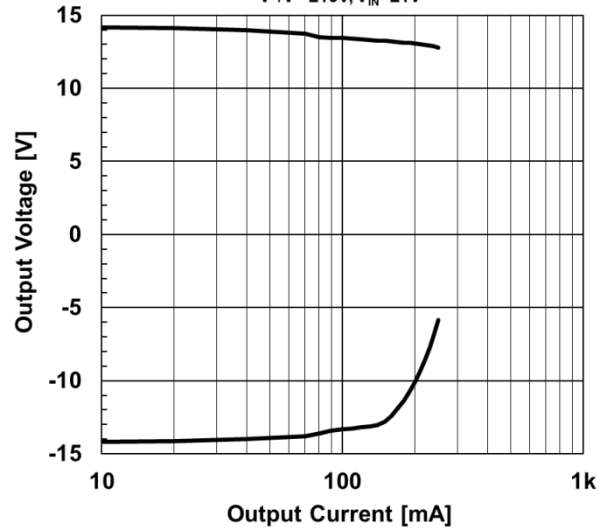
CMR vs. Temperature
 $V^+/V^-=\pm 15V, V_{IN}=-12 \text{ to } 0V,$



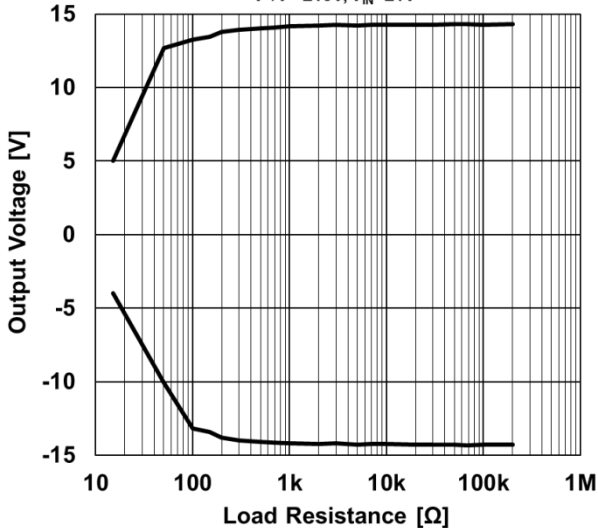
SVR vs. Temperature
 $V^+/V^-=\pm 3.5V - \pm 18V$



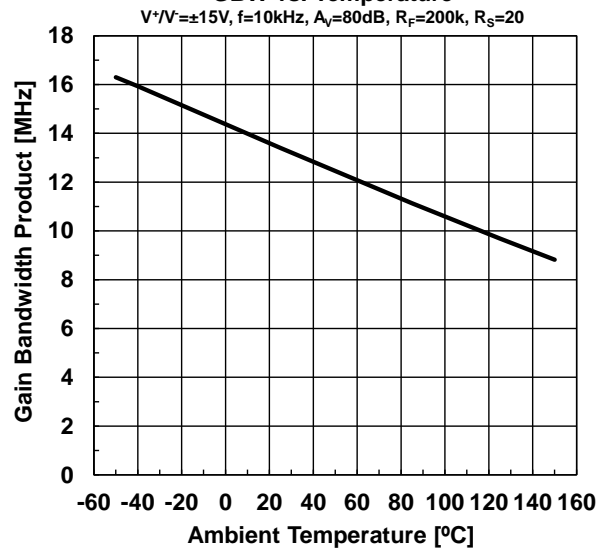
Output Voltage vs. Output Current
 $V^+/V^-=\pm 15V, V_{IN}=\pm 1V$



Output Voltage vs. Load Resistance
 $V^+/V^-=\pm 15V, V_{IN}=\pm 1V$

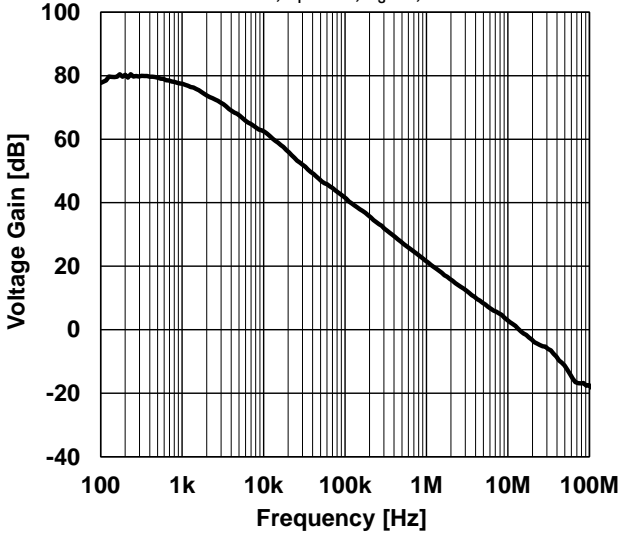


GBW vs. Temperature

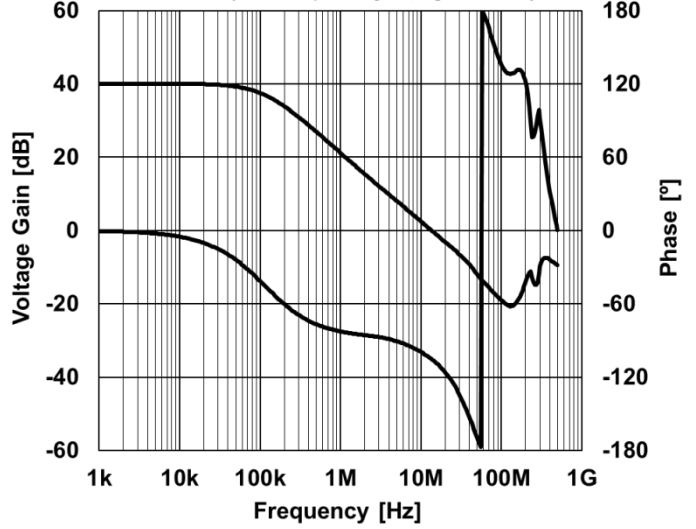


■ 特性例

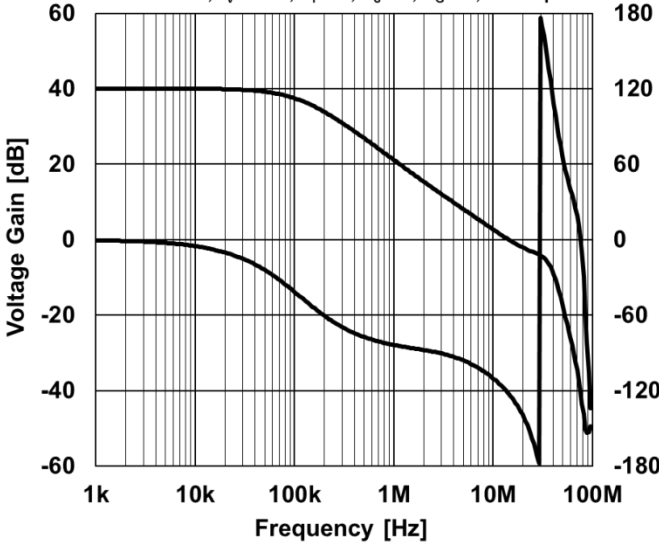
Voltage Gain vs. Frequency
 $V^+ / V^- = \pm 15V$, $R_F = 200k$, $R_S = 20$, $T_a = 27^\circ C$



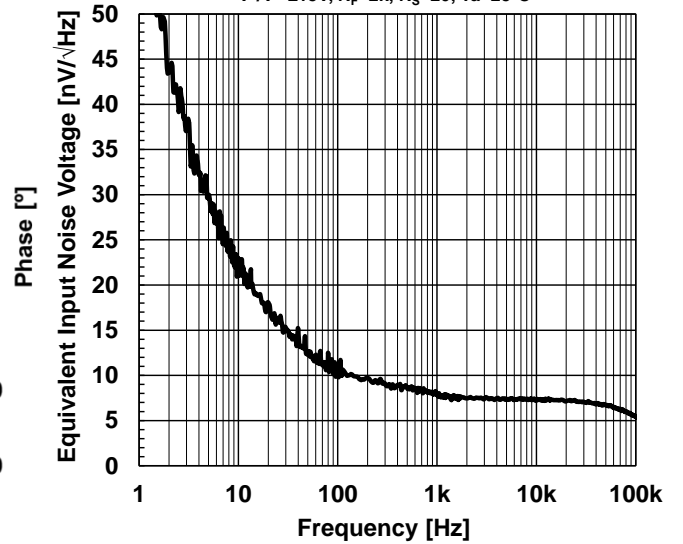
Voltage Gain · Phase vs. Frequency
 $V^+ / V^- = \pm 15V$, $A_v = 40dB$, $R_F = 2k$, $R_S = 20$, $R_G = 50$, $C_I = 10pF$



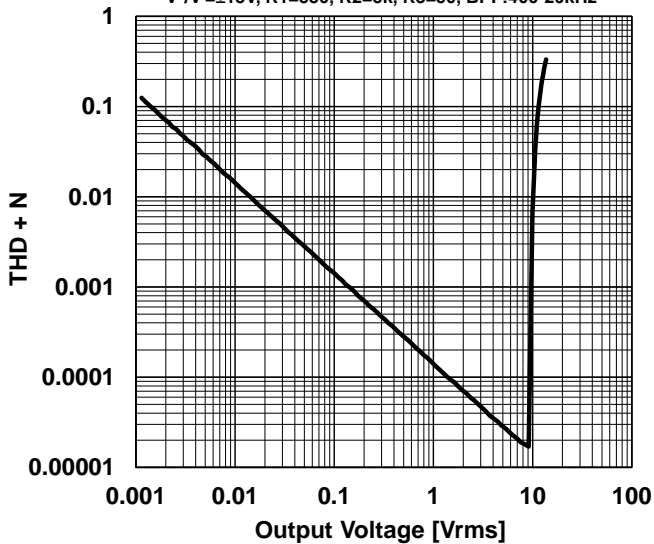
Voltage Gain · Phase vs. Frequency (CI=330pF)
 $V^+ / V^- = \pm 15V$, $A_v = 40dB$, $R_F = 2k$, $R_S = 20$, $R_G = 50$, $C_I = 330pF$



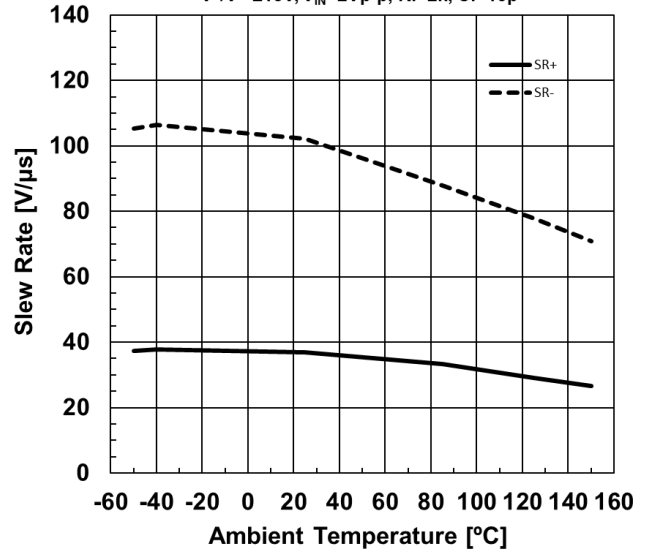
Voltage Noise Density vs. Frequency
 $V^+ / V^- = \pm 15V$, $R_F = 2k$, $R_S = 20$, $T_a = 25^\circ C$



THD+N vs. Output Voltage
 $V^+ / V^- = \pm 15V$, $R_1 = 550$, $R_2 = 5k$, $R_3 = 50$, $BPF: 400-20kHz$

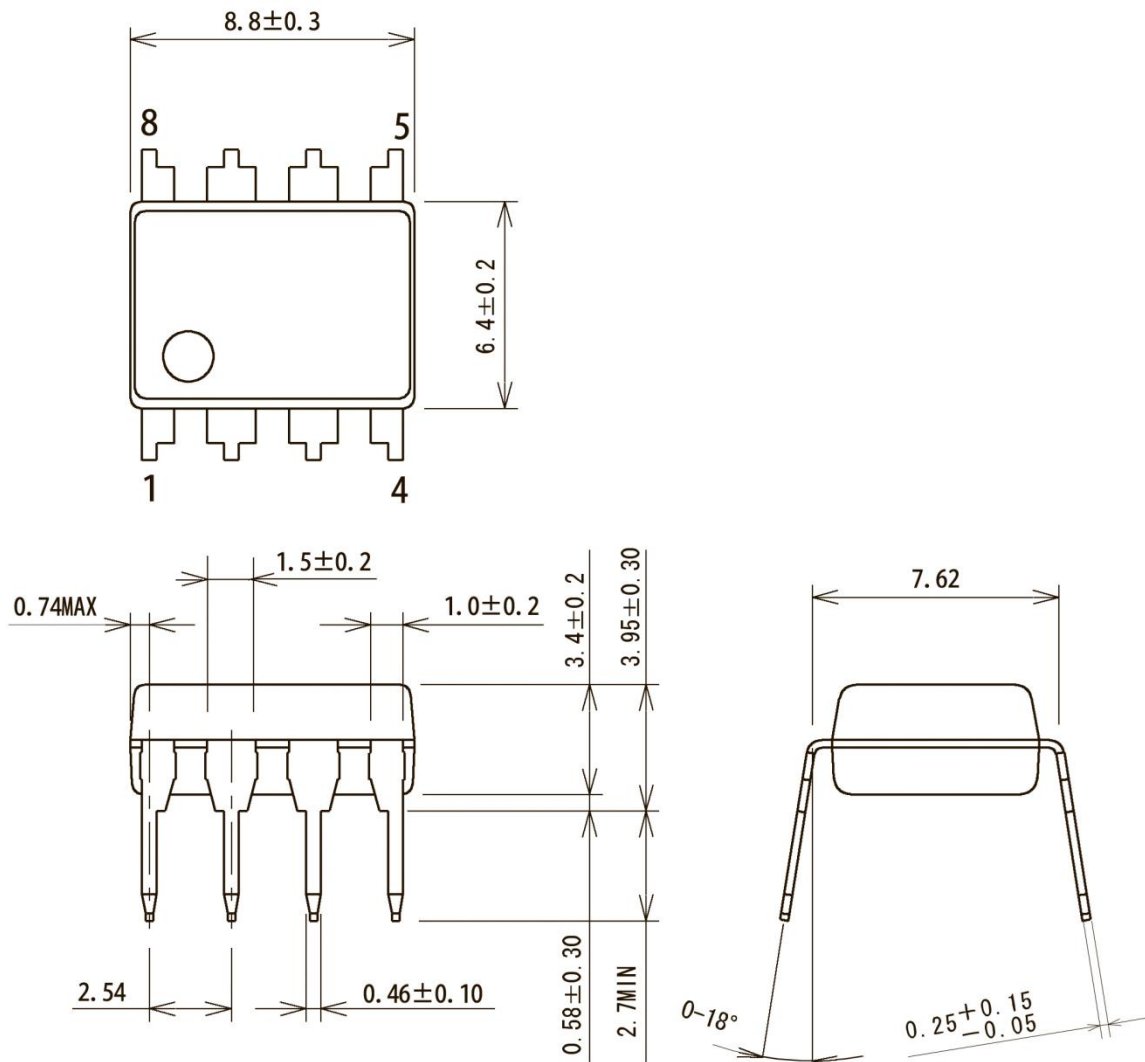


Slew Rate vs. Temperature
 $V^+ / V^- = \pm 15V$, $V_{IN} = 2Vp-p$, $R_I = 2k$, $C_I = 10p$



■パッケージ外形図

DIP8(MUSES)



単位 : mm

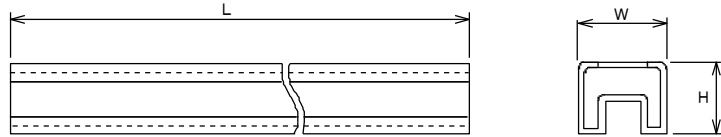
■包装仕様

スティックケース寸法図

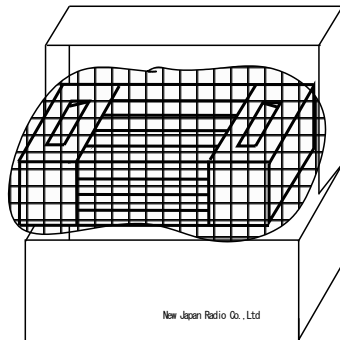
DIP8 (MUSES) パッケージ品は、スティックケースでの出荷が可能です。以下にスティックケースの寸法を示します。

DIP8 (MUSES) 対応スティックケース

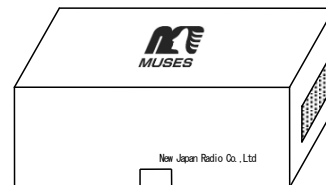
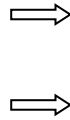
照合文字	DIP8 (カーボンスティック)
H	10.6mm
L	110mm
W	13.2mm
材質	PSカーボン
ストッパー	ゴム栓
収納数	10pcs



スティックを包装箱に挿入し、隙間にエアークッション及びスペーサーを詰める

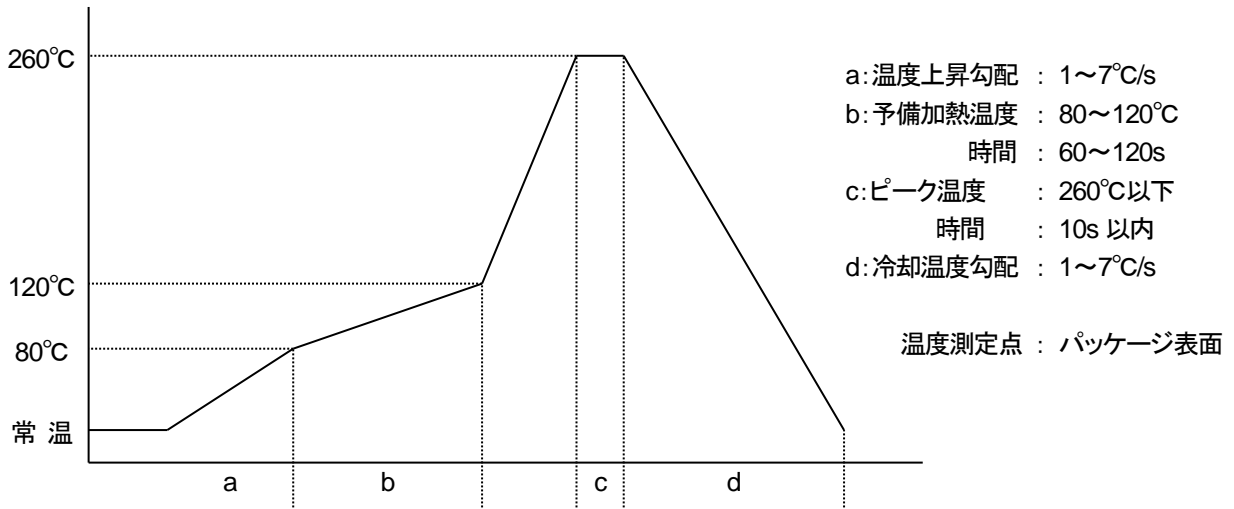


ラベルを貼り上蓋の折り込みを挿入する



■推奨実装方法
フローはんだ法

*フロー温度プロファイル



手付けはんだ法

手付けはんだ条件

鋺先温度 : 350°C以下

時間 : 3s 以内/ 1 端子あたり

■模倣半導体製品にご注意ください

最近、MUSES と偽った模倣半導体製品が、世界各地で流通しているとの報告が増えております。

模倣半導体製品は、外見上、当社半導体製品と見分けがつかない場合が多いですが、性能、品質は劣悪な製品です。

お客様の機器、装置にご使用された場合、当社正規 MUSES 製品と同等の音質を得られないだけでなく、事故や故障につながる可能性があります。

MUSES のご購入は、必ず当社の営業、正規販売代理店・特約店より、お買い求めいただきますようお願い申し上げます。なお、弊社ではこれら模倣品を使用したことにより生じた、機器の故障、事故および損害などについて一切責任を負いかねます。お客様にはご理解いただけますようお願い申し上げます。

■注意事項

1. 当社は、製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生することがありますので、当社半導体製品の故障により結果として、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じさせることのないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計を行い、機器の安全性の確保に十分留意されますようお願いいたします。
2. このデータシート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。
このデータシートに記載されている商標は、各社に帰属します。
3. このデータシートに掲載されている製品を、特に高度の信頼性が要求される下記の機器にご使用になる場合は、必ず事前に当社営業窓口までご相談願います。
 - ・ 航空宇宙機器
 - ・ 海底機器
 - ・ 発電制御機器 (原子力、火力、水力等)
 - ・ 生命維持に関する医療装置
 - ・ 防災/ 防犯装置
 - ・ 輸送機器 (飛行機、鉄道、船舶等)
 - ・ 各種安全装置
4. このデータシートに掲載されている製品の仕様を逸脱した条件でご使用になりますと、製品の劣化、破壊等を招くことがありますので、なさないように願います。仕様を逸脱した条件でご使用になられた結果、人身事故、火災事故、社会的な損害等を生じた場合、当社は一切その責任を負いません。
5. ガリウムヒ素(GaAs)の安全性について
対象製品: GaAs MMIC、フォトリフレクタ
ガリウムヒ素(GaAs)製品取り扱い上の注意事項
この製品は、法令で指定された有害物のガリウムヒ素(GaAs)を使用しております。危険防止のため、製品を焼いたり、砕いたり、化学処理を行い気体や粉末にしないでください。廃棄する場合は関連法規に従い、一般産業廃棄物や家庭ゴミとは混ぜないでください。
6. このデータシートに掲載されている製品の仕様等は、予告なく変更することがあります。ご使用にあたっては、納入仕様書の取り交わしが必要です。

