



## 2回路入りオーディオ用 J-FET 入力高音質オペアンプ

～ 人の感性に響く音を追求 ～

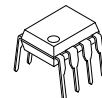
### ■ 概要

MUSES8920 は2回路入り J-FET 入力オペアンプで、MUSES シリーズのマスコプロダクションモデルです。MUSES シリーズで培った高音質技術を量産用に応用し、高音質と生産性を両立させました。

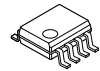
MUSES8920 では新たにチップレイアウト、素材などの見直しを行い、既にリリースされた MUSES シリーズ同様に徹底的な試聴を繰り返し、仕上げています。

MUSES8920 は、 $V_{ni}=8nV/\sqrt{Hz}$ ,  $SR=25V/\mu s$ ,  $THD=0.00004\%$ ( $A_v=1$ ) といった特徴を持ち、オーディオ用プリアンプ、リファレンスアンプ、アクティブフィルター、ラインアンプ、それに JFET の特徴である低入力バイアス電流を活かして I/V 変換アンプにも最適です。

### ■ 外形



MUSES8920D (DIP8)

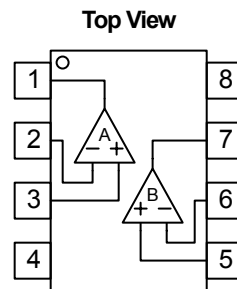


MUSES8920E (EMP8)

### ■ 特徴

- 動作電源電圧  $\pm 3.5V$  to  $\pm 16V$
- ローノイズ  $8nV/\sqrt{Hz}$  typ.
- THD  $0.00004\%$  typ.( $A_v=1$ )
- スルーレート  $25V/\mu s$  typ.
- チャンネルセパレーション  $150dB$  typ.
- 高出力電流  $100mA$  typ.(短絡時)
- 位相余裕  $70\text{ deg}$  typ.
- 入力オフセット電圧  $0.8mV / 5\text{ mV}$  typ./max.
- 入力バイアス電流  $5pA / 250pA$  typ./max.
- オープンループ電圧利得  $135dB$  typ.
- J-FET 入力
- パッケージ DIP8, EMP8

### ■ 端子配列

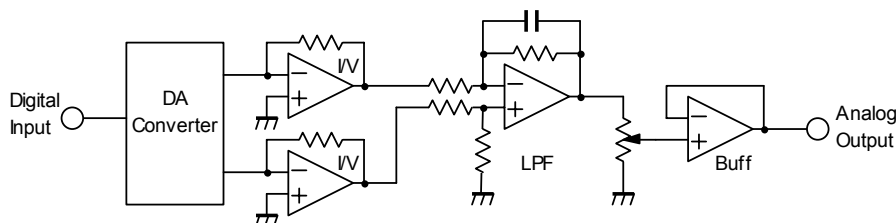


#### ピン配置

1. A OUTPUT
2. A -INPUT
3. A +INPUT
4. V-
5. B +INPUT
6. B -INPUT
7. B OUTPUT
8. V+

### ■ アプリケーション

- I/V 変換回路
- ハイエンドオーディオアンプ
- アクティブフィルター
- 積分器



DAC Output I/V converter + LPF circuit



は、新日本無線株式会社の商標または登録商標です。

# MUSES8920

## ■ 絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
電源電圧	V <sub>DD</sub>	±18	V
差動入力電圧範囲	V <sub>ID</sub>	±30(注1)	V
同相入力電圧範囲	V <sub>ICM</sub>	±15(注1)	V
消費電力	P <sub>D</sub>	DIP8:870 EMP8:900(注2)	mW
動作温度	Topr	-40~+85	°C
保存温度	Tstg	-50~+150	°C

(注1) 電源電圧が±15V 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(114.3×76.2×1.6mm、2層、FR-4)実装時

(注3) 本 IC は ESD に敏感なため ESD により破壊する恐れがありますので取り扱いには十分な配慮をお願い致します。

## ■ 推奨動作電圧条件 (Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
電源電圧	V <sup>+</sup> /V <sup>-</sup>		±3.5	-	±16	V

## ■ 電気的特性

### ● DC 特性 (指定無き場合には V<sup>+</sup>/V<sup>-</sup>=±15V, V<sub>CM</sub>=0V, Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
消費電流	I <sub>CC</sub>	R <sub>L</sub> =∞, 無信号時	-	8	12	mA
入力オフセット電圧	V <sub>IO</sub>	R <sub>S</sub> =50Ω	(注4)	-	0.8	5 mV
入力バイアス電流	I <sub>B</sub>		(注4)	-	5	250 pA
入力オフセット電流	I <sub>IO</sub>		(注4)	-	2	220 pA
電圧利得 1	A <sub>V1</sub>	R <sub>L</sub> =10kΩ, V <sub>O</sub> =±13V	106	135	-	dB
電圧利得 2	A <sub>V2</sub>	R <sub>L</sub> =2kΩ, V <sub>O</sub> =±12.8V	105	133	-	dB
電圧利得 3	A <sub>V3</sub>	R <sub>L</sub> =600Ω, V <sub>O</sub> =12.5V	105	130	-	dB
同相信号除去比	CMR	V <sub>ICM</sub> =±12.5V	(注5)	80	110	- dB
電源電圧除去比	SVR	V <sup>+</sup> /V <sup>-</sup> =±3.5 to ±16V	80	110	-	dB
最大出力電圧 1	V <sub>OM1</sub>	R <sub>L</sub> =10kΩ	±13	±14	-	V
最大出力電圧 2	V <sub>OM2</sub>	R <sub>L</sub> =2kΩ	±12.8	±13.8	-	V
最大出力電圧 3	V <sub>OM2</sub>	R <sub>L</sub> =600Ω	±12.5	±13.5	-	V
同相入力電圧範囲	V <sub>ICM</sub>	CMR≥80dB	±12.5	±14	-	V

(注4) 絶対値にて表記

(注5) V<sub>ICM</sub>=0V → +12.5V 及び V<sub>ICM</sub>=0V → -12.5V と変化させたときの入力オフセット電圧変動量より同相信号除去比を算出

### ● AC 特性 (指定無き場合には V<sup>+</sup>/V<sup>-</sup>=±15V, V<sub>CM</sub>=0V, Ta=25°C)

項目	記号	条件	最小	標準	最大	単位
利得帯域幅積	GB	f=10kHz	-	11	-	MHz
ユニティ・ゲイン周波数	f <sub>T</sub>	A <sub>V</sub> =+100, R <sub>S</sub> =100Ω, R <sub>L</sub> =2kΩ, C <sub>L</sub> =10pF	-	10	-	MHz
位相余裕	Φ <sub>M</sub>	A <sub>V</sub> =+100, R <sub>S</sub> =100Ω, R <sub>L</sub> =2kΩ, C <sub>L</sub> =10pF	-	70	-	Deg
入力換算雑音電圧 1	V <sub>N1</sub>	f=1kHz	-	8	-	nV/√Hz
入力換算雑音電圧 2	V <sub>N2</sub>	RIAA, R <sub>S</sub> =2.2kΩ, 30kHz, LPF	-	1.1	3.5	μVrms
全高調波歪率	THD	f=1kHz, A <sub>V</sub> =+10, V <sub>O</sub> =5Vrms, R <sub>L</sub> =2kΩ	-	0.0004	-	%
チャンネルセパレーション	CS	f=1kHz, A <sub>V</sub> =-100, R <sub>L</sub> =2kΩ	-	150	-	dB
スルーレート	SR	A <sub>V</sub> =1, V <sub>IN</sub> =2Vp-p, R <sub>L</sub> =2kΩ, C <sub>L</sub> =10pF	-	25	-	V/us

## ■ アプリケーション情報

### 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MUSES8820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。

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

ここで  $\theta_{ja}$  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。

$$\text{消費電力} = (\text{電源電圧 } V_{DD}) \times (\text{消費電流 } I_{DD}) - (\text{出力電力 } P_o)$$

この消費電力が $P_D$ をこえない条件でMUSES8920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。

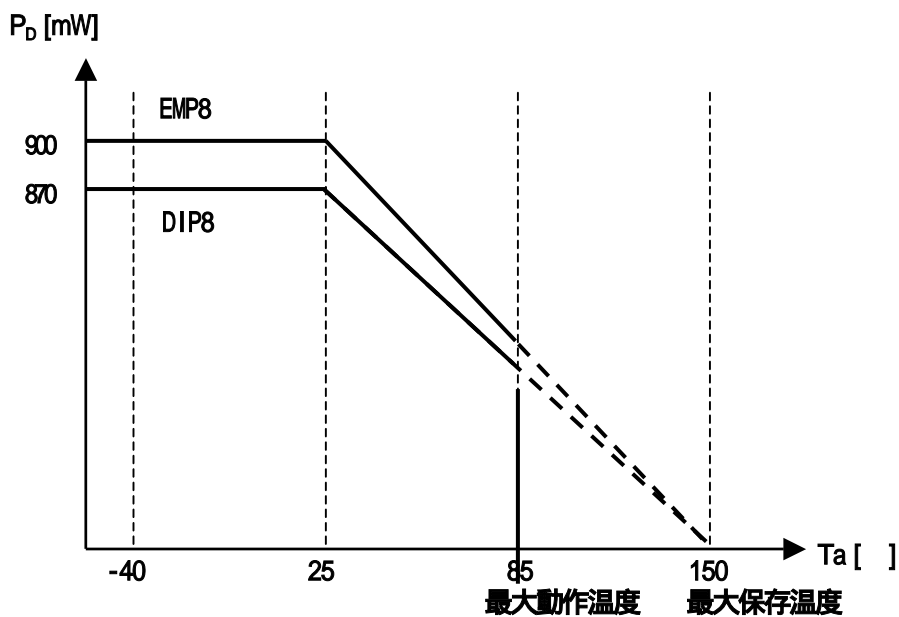
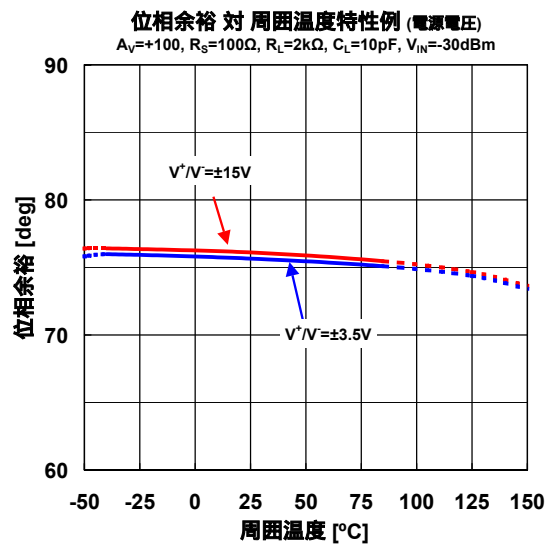
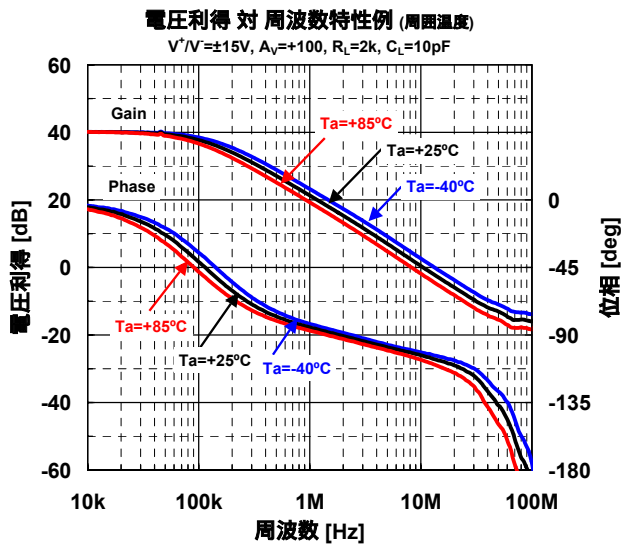
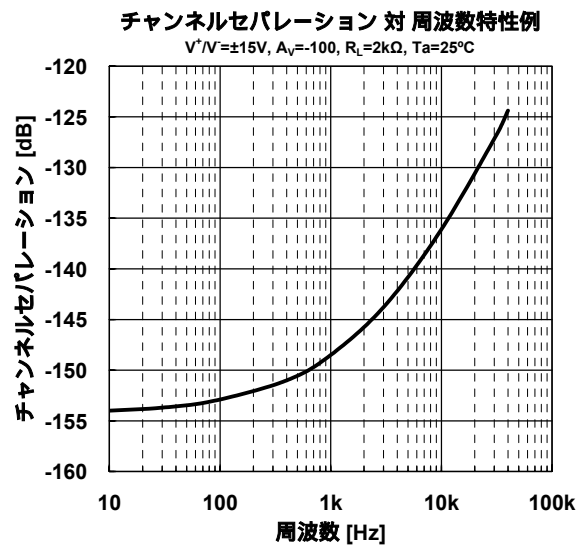
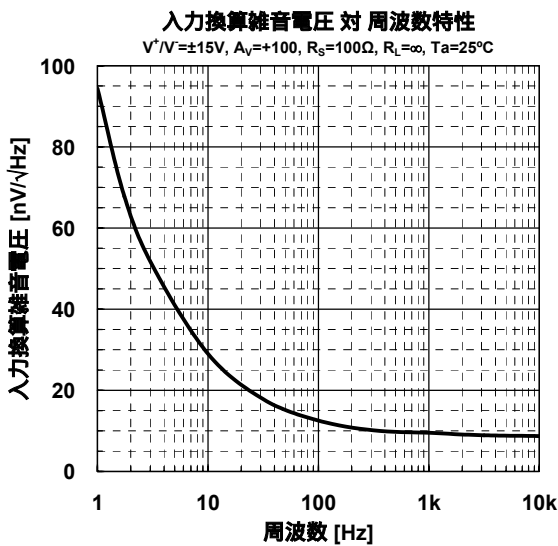
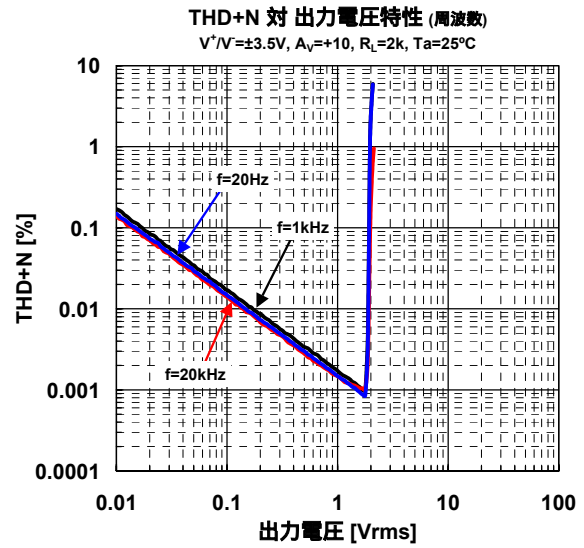
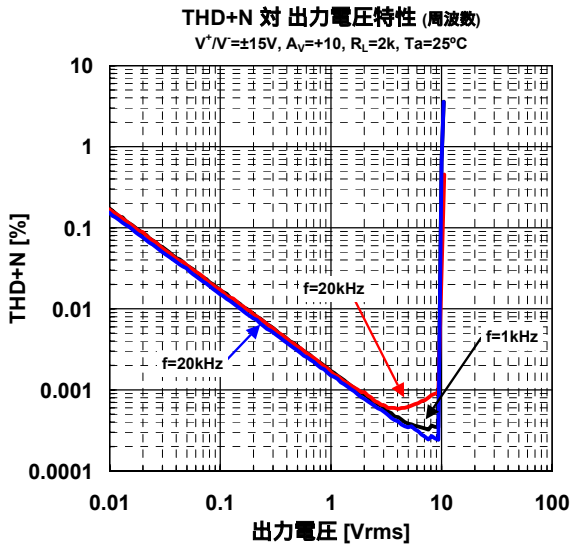


図1 MUSES8920 の許容損失  $P_D$  の周囲温度特性例

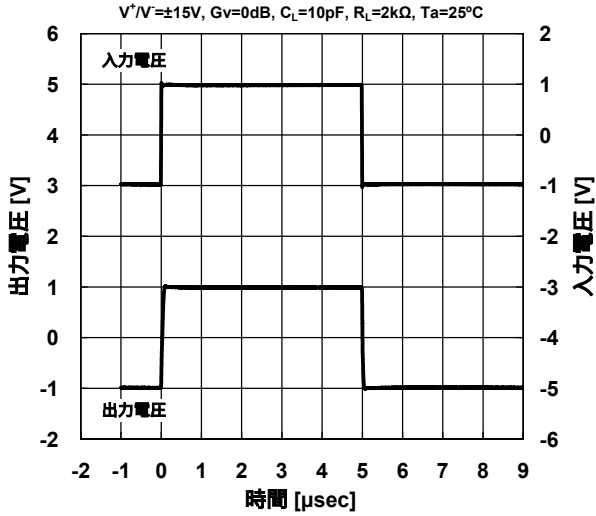
# MUSES8920

## ■ 特性例

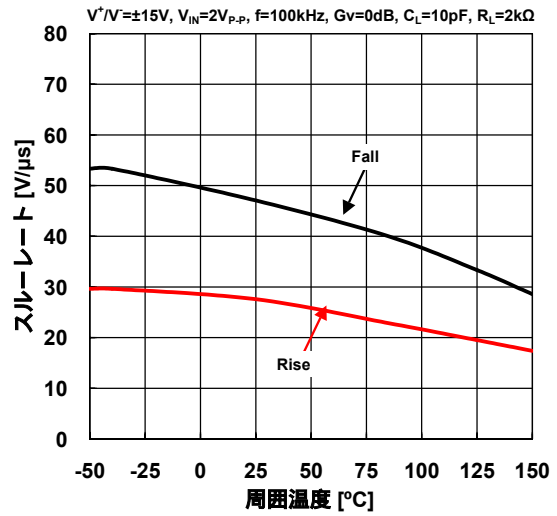


## ■ 特性例

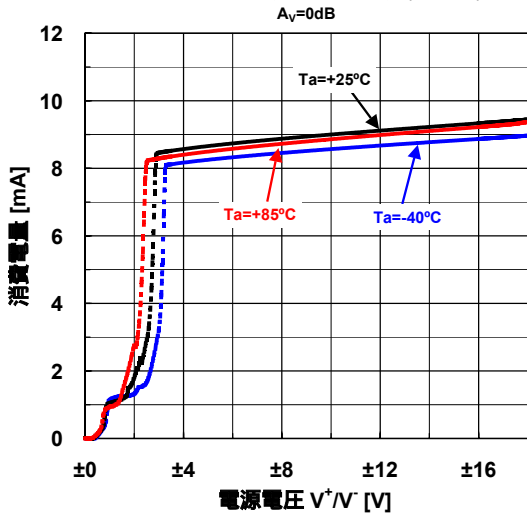
### 過渡応答特性



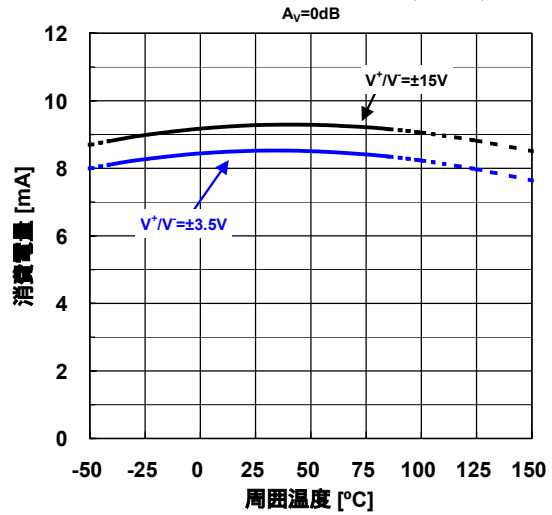
### スルーレート対周囲温度特性例



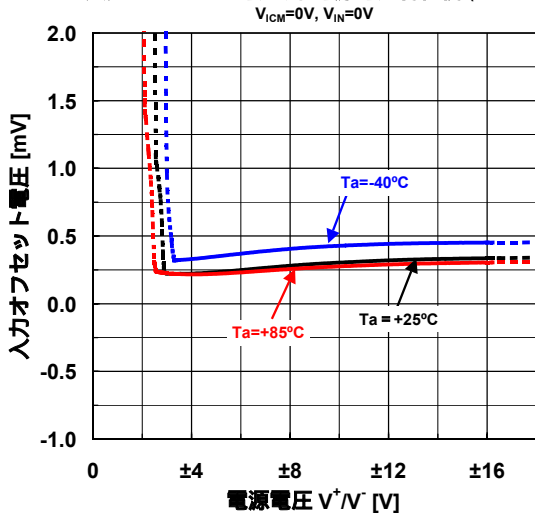
### 消費電流対電源電圧特性例 (周囲温度)



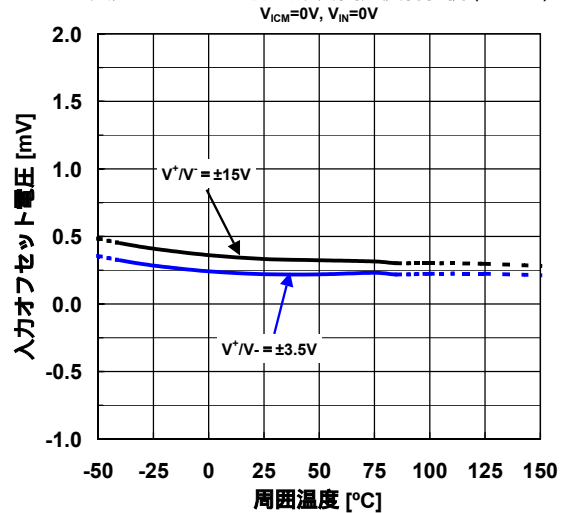
### 消費電流対周囲温度特性例 (電源電圧)



### 入力オフセット電圧対電源電圧特性例 (周囲温度)



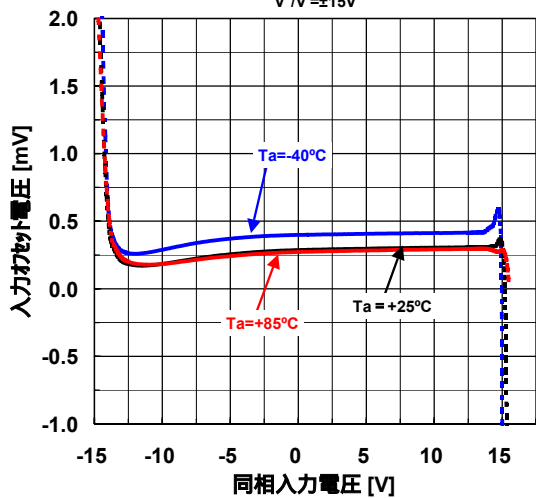
### 入力オフセット電圧対周囲温度特性例 (電源電圧)



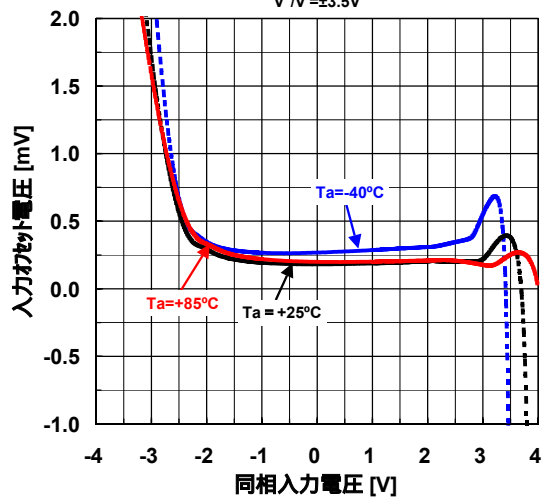
# MUSES8920

## ■ 特性例

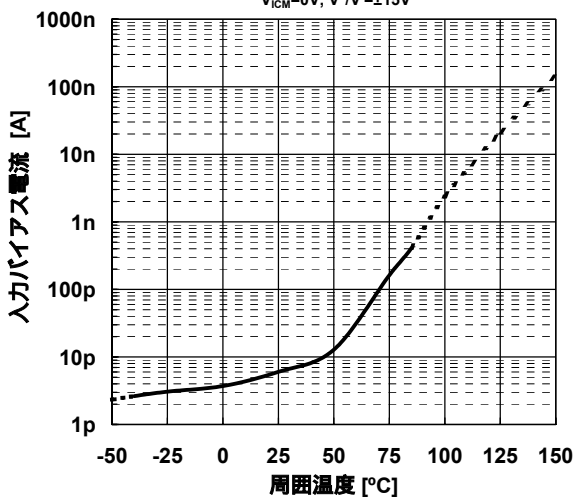
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例 (周囲温度)  
 $V^*/V = \pm 15V$



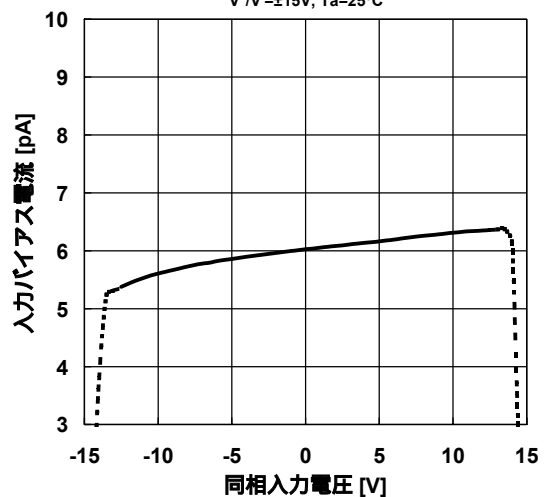
入力オフセット電圧 対 同相入力電圧特性例 (周囲温度)  
 $V^*/V = \pm 3.5V$



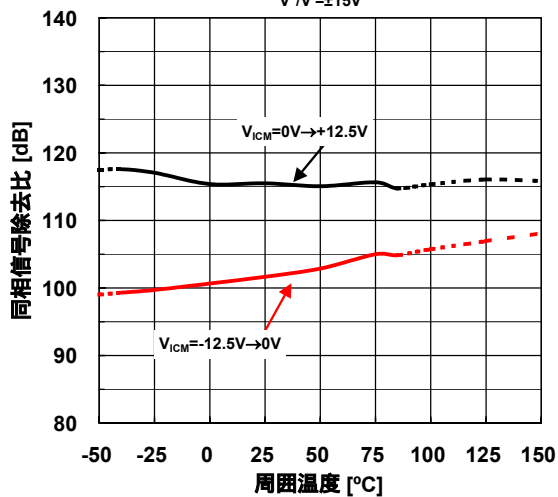
入力バイアス電流 対 周囲温度特性例 (電源電圧)  
 $V_{ICM} = 0V, V^*/V = \pm 15V$



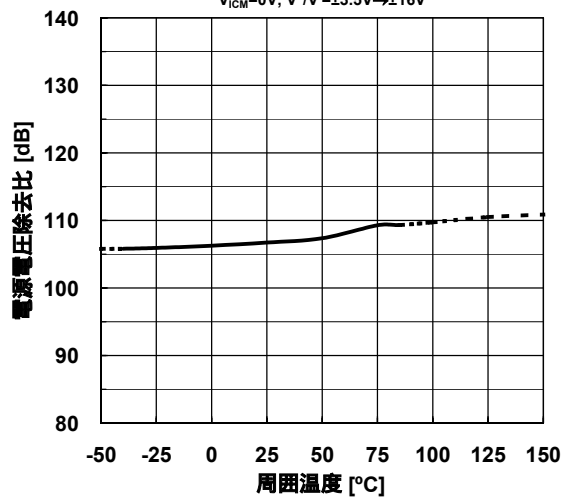
入力バイアス電流 対 同相入力電圧特性例 (周囲温度)  
 $V^*/V = \pm 15V, Ta = 25^\circ C$



同相信号除去比 対 周囲温度特性例  
 $V^*/V = \pm 15V$

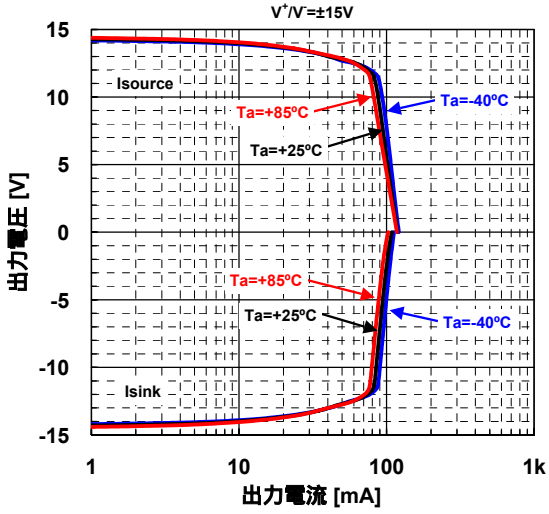


電源電圧除去比 対 周囲温度特性例  
 $V_{ICM} = 0V, V^*/V = \pm 3.5V \rightarrow \pm 16V$

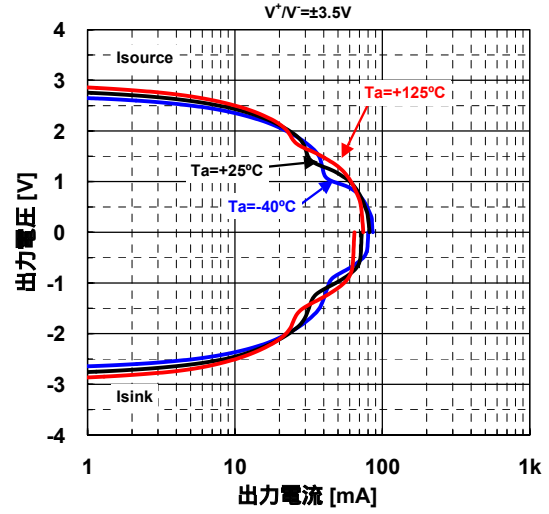


## ■ 特性例

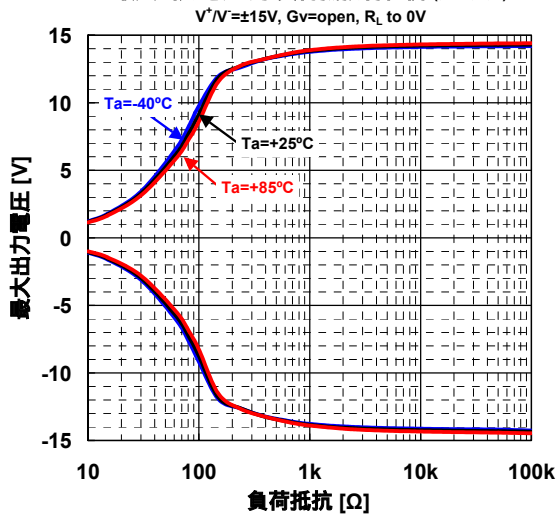
出力電圧 対 出力電流特性例 (周囲温度)



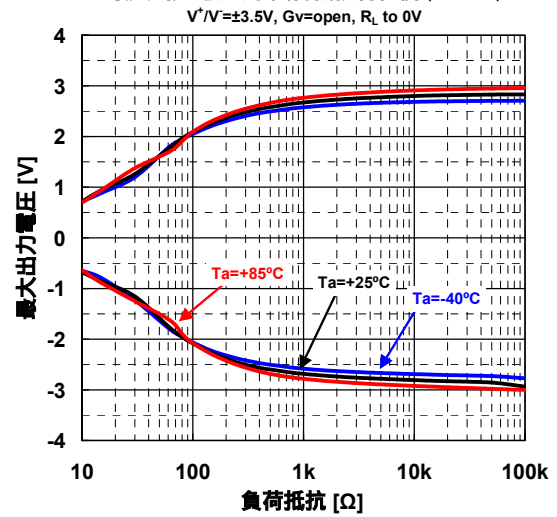
出力電圧 対 出力電流特性例 (周囲温度)



最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例 (周囲温度)

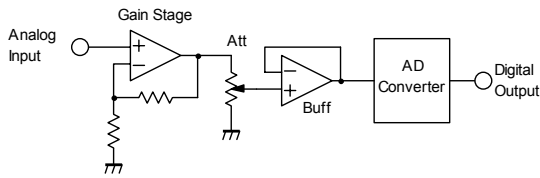


最大出力電圧 対 負荷抵抗特性例 (周囲温度)

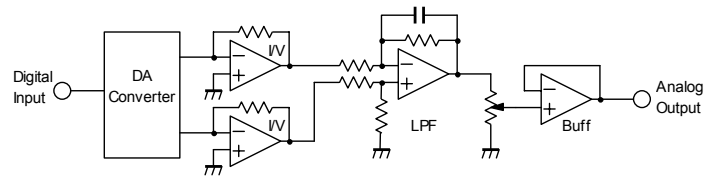


# MUSES8920

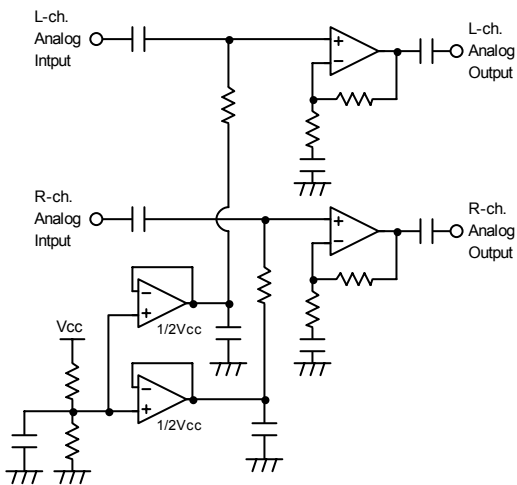
## ■ 応用回路例



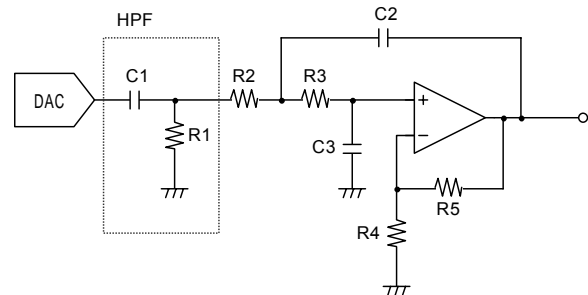
(図1: ADC Input)



(図2: DAC Output)



(図3: Half Vcc Buffer on Single Supply Application)



(図 4: DAC LPF Circuit)

<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。