

超低消費電力高性能演算増幅回路

μ PC802は、自己の電力消費が極めて小さく、14 μWの超低消費電力で動作可能な演算増幅回路です。また、広い電源電圧範囲（±1V～±16V）を有し、セット電流値によって入力バイアス電流などの電氣的諸特性をプログラムすることもできます。バッテリー動作の携帯用電子機器における高精度アナログ回路に最適です。

特 徴

- | | |
|--|---------------------------------|
| ○入力オフセット電圧 ±1mV (TYP.) | ○±1Vから動作します。 |
| ○入力オフセット電流 ±3nA (TYP.) | ○セット電流を変えることにより電氣的特性をプログラムできます。 |
| ○入力バイアス電流 20nA (I _{SET} =10 μA, TYP.)
3nA (I _{SET} =1 μA, TYP.) | ○位相補償回路を内蔵しています。 |
| ○消費電力 14 μW (I _{SET} =1 μA, V _± =±1.5V) (TYP.) | ○オフセット調整用端子が付いています。 |
| | ○出力短絡保護回路を内蔵しています。 |

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μ PC802G2	8ピン・プラスチックSOP (225mil)

本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

資料番号 R03DS0096JJ0500 (第5版)

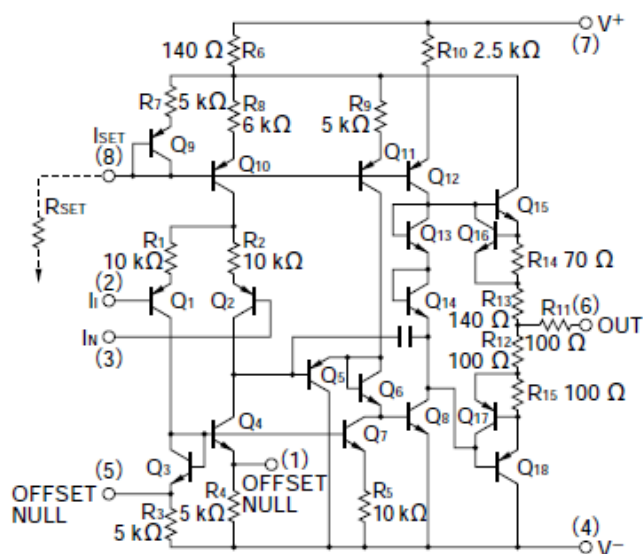
(旧資料番号 IC-5677)

本文、欄外の★印は、本版で改定された主な箇所を示しています。

発行年月 May 2016

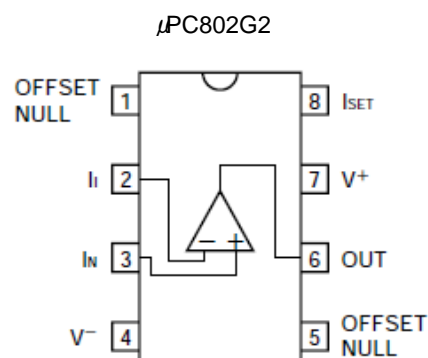
© Renesas Electronics Corporation 2016

等価回路



備考 値は公称値

端子接続図 (Top View)



絶対最大定格 (TA=25°C)

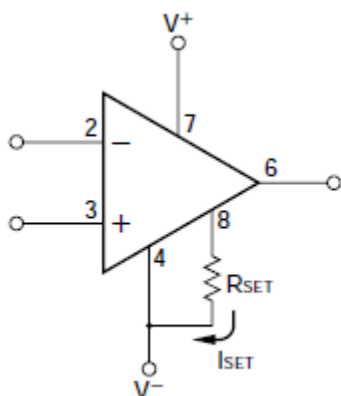
項目	略号	μPC802G2	単位
電源電圧 ^{注1}	V ⁺ - V ⁻	-0.3 ~ +36	V
差動入力電圧	V _{ID}	±30	V
入力電圧 ^{注2}	V _I	V ⁻ - 0.3 ~ V ⁺ + 0.3	V
出力印加電圧 ^{注3}	V _O	V ⁻ - 0.3 ~ V ⁺ + 0.3	V
I _{SET} 電流	I _{SET}	150	μA
全損失	P _T	440 ^{注4}	mW
出力短絡時間 ^{注5}		無限大	s
動作周囲温度	T _A	-40 ~ +85	°C
保存温度	T _{stg}	-55 ~ +125	°C

- 注 1. 電源の逆接続は破壊の原因となりますのでご注意ください。
2. 特性劣化や破損がなく、入力端子に印加可能な入力電圧範囲です。
電源ON/OFF時などの過渡状態も含めて定格を越えないようにご注意ください。
なお、オペアンプとして正常動作する入力電圧は、電気的特性の同相入力電圧範囲内です。
3. 特性劣化や破損がなく、出力端子に外部から印加可能な電圧範囲です。
電源ON/OFF時などの過渡状態も含めて定格を越えないようにご注意ください。
なお、オペアンプとして得られる出力電圧は、電気的特性の最大出力電圧範囲内です。
4. T_A ≤ +25 °Cでの値です。T_A > 25 °Cでは-4.4mW/°Cでディレーティングしてください。
5. 全損失および注4. のディレーティング以下でご使用ください。

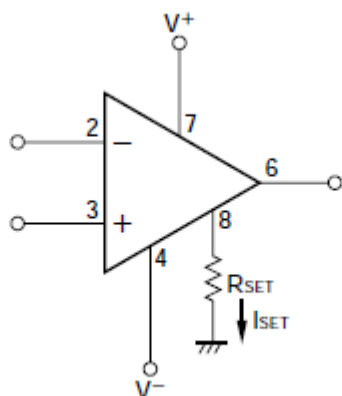
推奨動作範囲

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単位
電源電圧	V [±]	±1		±16	V
セット電流	I _{SET}	0.1		50	μA

標準接続



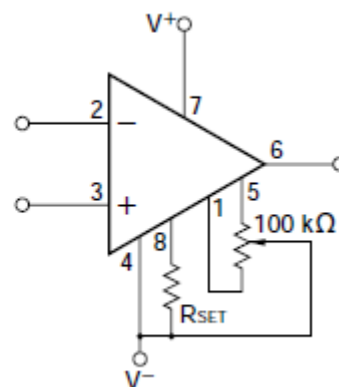
$$I_{SET} \cong \frac{V^+ - V^- - 0.5}{R_{SET}}$$



$$I_{SET} \cong \frac{V^+ - 0.5}{R_{SET}}$$

備考 この IC の動作には I_{SET} が必要です。

オフセット調整法



備考 OFFSET NULL 端子は、オープンにするか、上図のように抵抗を通じて、V⁻に接続して使用してください。V⁻以外への接続は、誤動作、特性劣化、破損の原因となります。
★取り扱い時には静電気対策に留意していただきますようお願いいたします。

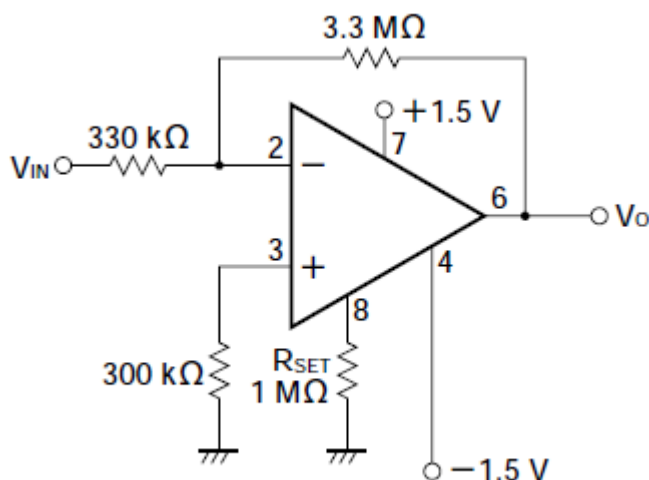
電気的特性 (T_A=25°C, V[±]=±15V)

項目	略号	条件	I _{SET} =1 μA		I _{SET} =10 μA		単位
			MIN	MAX	MIN	MAX	
入力オフセット電圧	V _{IO}	R _S ≤ 100kΩ		±5		±6	mV
		V [±] =±1.5V, R _S ≤ 100kΩ		±5		±6	
入力オフセット電流	I _{IO}			±6		±20	nA
入力バイアス電流 ^{注7}	I _B			10		75	nA
		V [±] =±1.5V		10		75	
大振幅電圧利得	A _V	V _O =±10V, R _L =100kΩ	60000				
大振幅電圧利得	A _V	V _O =±10V, R _L =10kΩ			60000		
回路電流	I _{CC}			11		100	μA
		V [±] =±1.5V		8		90	
消費電力	P _d			330		3000	μW
		V [±] =±1.5V		24		270	
同相信号除去比	CMR	R _S =10kΩ	70		70		dB
電源変動除去比	SVR	R _S =10kΩ	74		74		dB
最大出力電圧	V _{O_m}	R _L =100kΩ		±12			V
		V [±] =±1.5V, R _L =100kΩ		±0.6			
最大出力電圧	V _{O_m}	R _L =10kΩ				±12	V
		V [±] =±1.5V, R _L =10kΩ				±0.6	
同相入力電圧範囲	V _{ICM}			±13.5		±13.5	V
		V [±] =±1.5V		±0.6		±0.6	

注7. 入力バイアス電流の方向は、初段がPNPトランジスタで構成されておりますので、ICから流れ出す方向です。

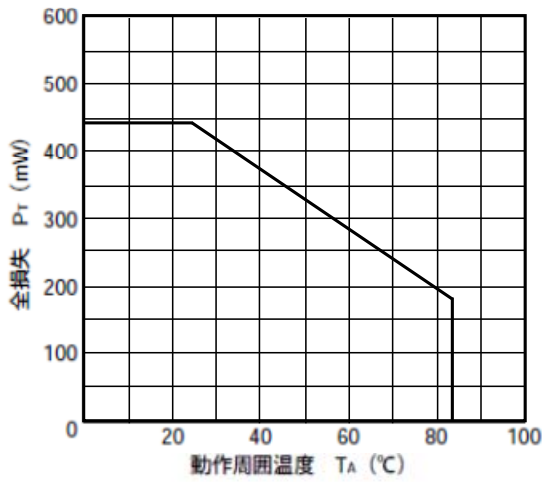
応用回路例

・反転増幅器 (10倍)

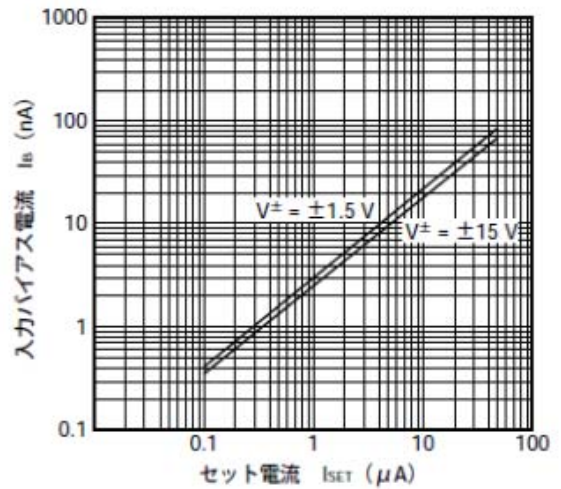


特性曲線 (TA = 25 °C, TYP.)

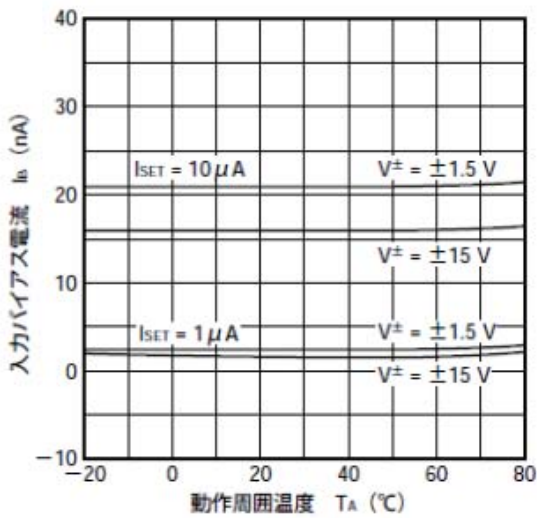
PT-TA 特性 (絶対最大定格)



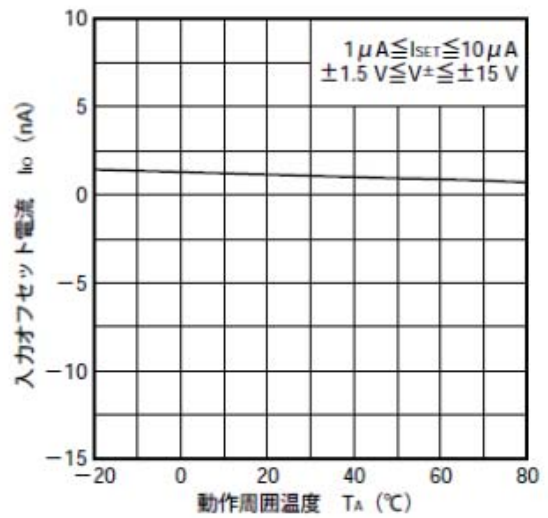
IB-ISET 特性



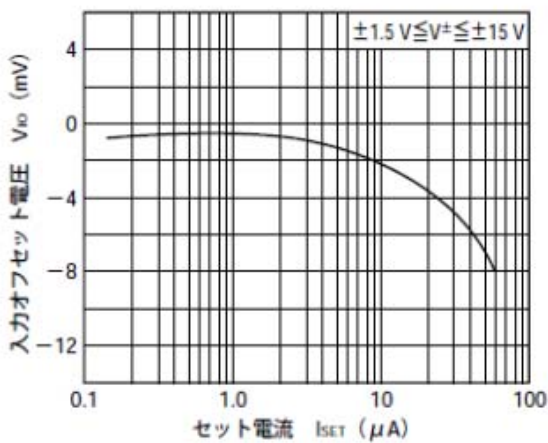
IB-TA 特性



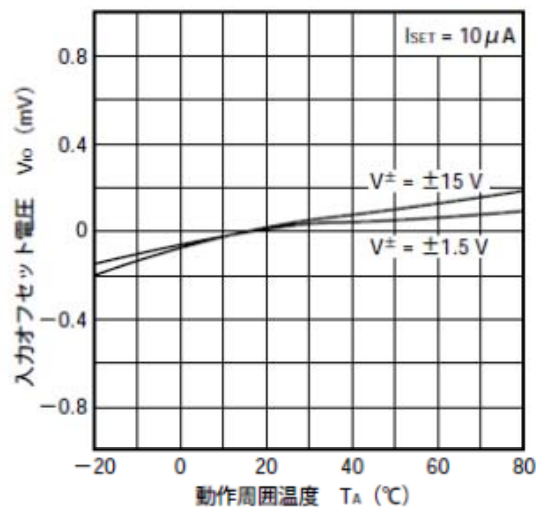
IIO-TA 特性



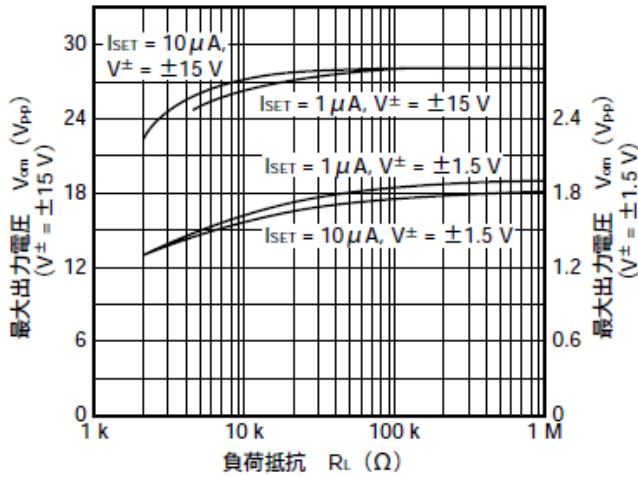
VIO-ISET 特性 (unnull)



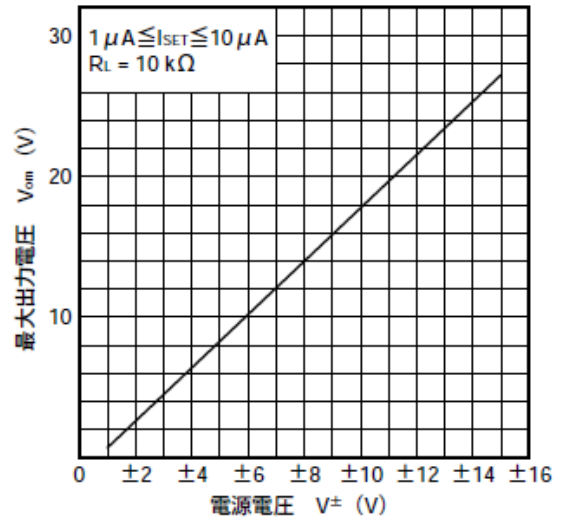
VIO-TA 特性 (unnull)



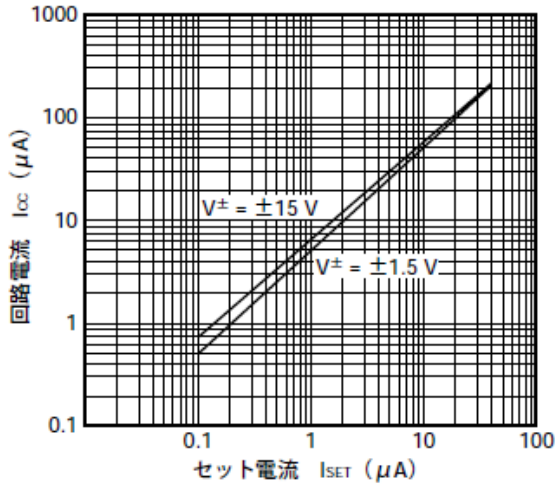
$V_{om}-R_L$ 特性



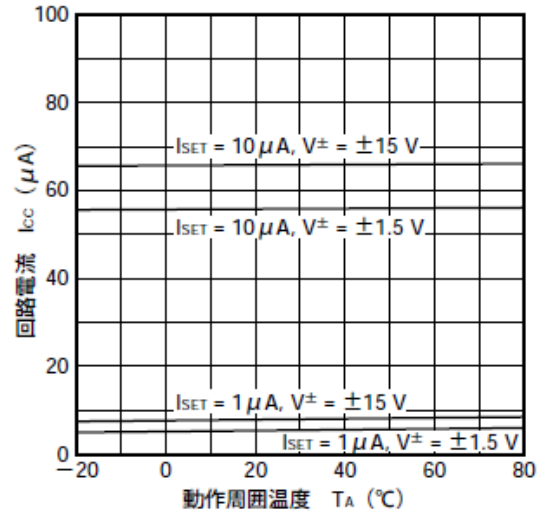
$V_{om}-V^{\pm}$ 特性



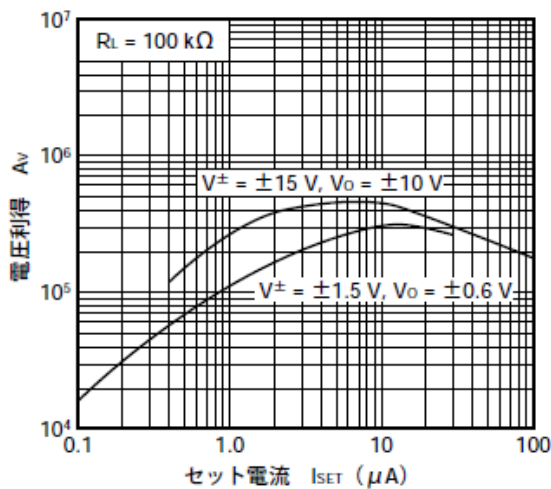
$I_{cc}-I_{SET}$ 特性



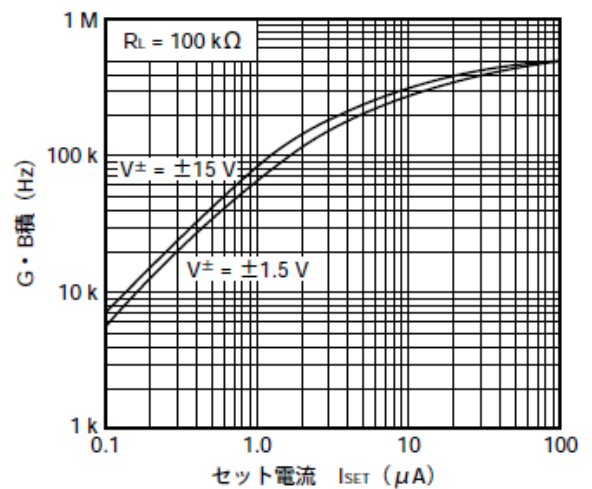
$I_{cc}-T_A$ 特性



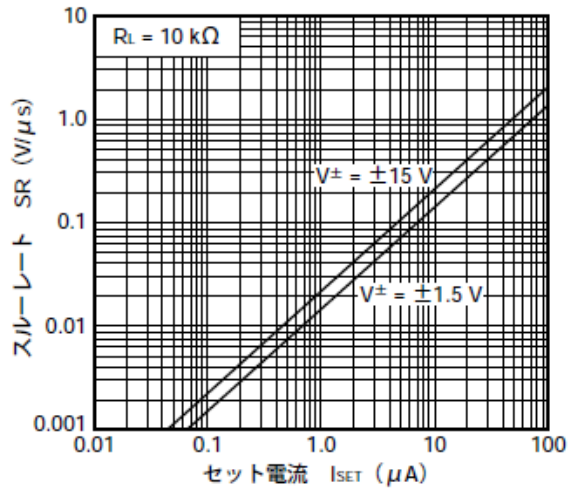
A_v-I_{SET} 特性



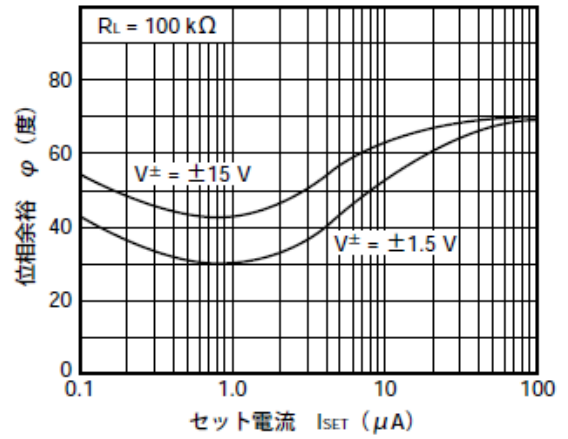
$G \cdot B$ 積- I_{SET} 特性



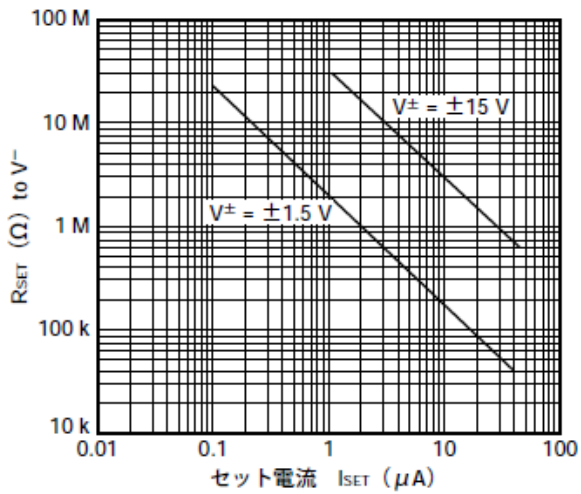
SR-ISET 特性



ϕ -ISET 特性



RSET-ISET 特性



使用上の注意事項

○セット電流 (I_{SET}) について

このICはセット電流 (I_{SET}) を流すこと (ICから流れ出す方向) で、内部各素子へ電流を供給する回路構成です。使用するときは必ずセット電流を流してください。また I_{SET} 端子の電位は必ず、 $V^- \sim V^+$ の範囲を越えないようにしてください。

○使用電源 (両電源/単電源) について

オペアンプは $V^+ - V^-$ 間に所定の電圧が印加されていれば動作します。したがって、単電源 ($V^- = GND$) でも動作しますが GND 近辺の入力、出力の動作ができませんので、同相入力電圧範囲、最大出力電圧に注意して使用してください。

○入力端子電圧、出力端子電圧の定格について

入力端子、出力端子の電圧が絶対最大定格を越えた場合には、IC内部の寄生ダイオードが導通し、特性劣化や破損にいたる場合があります。なお、入力端子が V^- より低くなる、もしくは出力端子が電源電圧を越える可能性がある場合には、順方向電圧の小さいダイオード (ショットキ・ダイオードなど) でクランプ回路を設け、保護することを推奨します。

○同相入力電圧範囲について

電源電圧が電気的特性の条件と異なる場合の同相入力電圧範囲は次の範囲となります。

V_{ICM} (TYP.) : $V^- + 0.2 \sim V^+ - 0.6$ (V) ($T_A = 25$ °C)

なお、設計の際には特性バラツキ、温度特性などを考慮し、余裕をもって使用してください。

○最大出力電圧について

電源電圧が電気的特性の条件と異なる場合の最大出力電圧のTYP. 値は次の範囲となります。

V_{om}^+ (TYP.) : $V^+ - 1$ (V) ($T_A = 25$ °C), V_{om}^- (TYP.) : $V^- + 1$ (V) ($T_A = 25$ °C)

なお、設計の際には特性バラツキ、温度特性などを考慮し、余裕を持って使用してください。

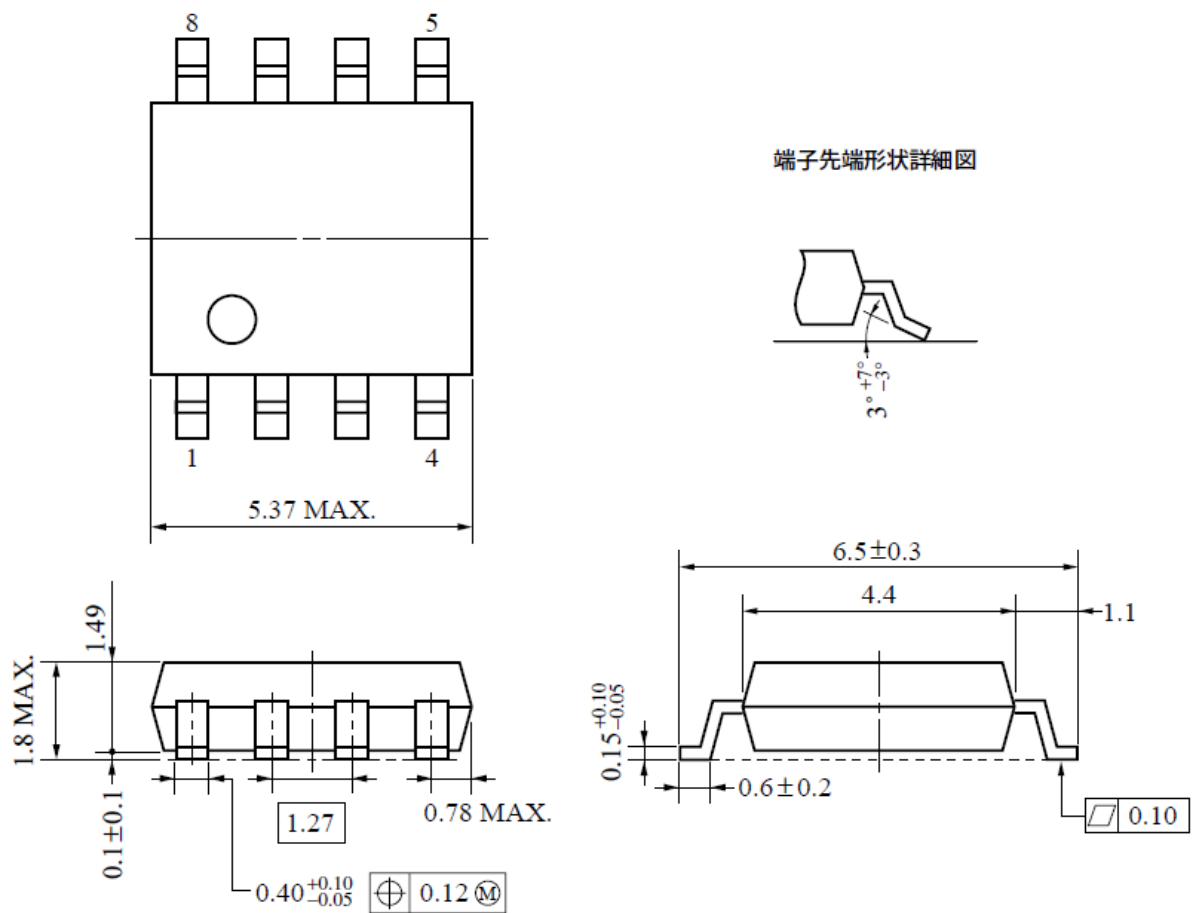
また、出力電流が大きくなると、出力電圧範囲 ($V_{om}^+ - V_{om}^-$) は狭くなりますので、注意してください。

○ICの取り扱いについて

基板のソリや曲がりなどによりICに応力が加わると、圧電 (ピエゾ) 効果により特性が変動します。基板のソリや曲がりに注意してください。

外形図

8ピン・プラスチック SOP (225 mil) 外形図 (単位 : mm)



S8GM-50-225B-4

半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、次の推奨条件で実施してください。
 半田付け推奨条件の詳細は、インフォメーション資料「半導体デバイス実装マニュアル」(C10535J)を参照してください。
 なお、推奨条件以外の半田付け方式および半田付け条件については、当社販売員にご相談ください。

表面実装タイプの半田付け推奨条件
 μ PC802G2 : 8ピン・プラスチックSOP (225 mil)

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
赤外線リフロ	パッケージ・ピーク温度 : 230 °C, 時間 : 30秒以内 (210 °C以上), 回数 : 1回	IR30-00-1
VPS	パッケージ・ピーク温度 : 215 °C, 時間 : 40秒以内 (200 °C以上), 回数 : 1回	VP15-00-1
ウェーブ・ソルダーリング	半田槽温度 : 260 °C以下, 時間 : 10秒以内, 回数 : 1回, 予備加熱温度 : 120 °C MAX. (パッケージ表面温度)	WS60-00-1
端子部分加熱	端子温度 : 300 °C以下, 時間 : 3 秒以内 (デバイスの一辺当たり)	—

注意 半田付け方式の併用はお避けください (ただし、端子部分加熱方式は除く)。

参考資料

オペアンプの用語と特性	G10147J
オペアンプ, コンパレータの選択法	G10617J
+5 V動作オペアンプの選択法と使用上の注意事項	IEM-987
J-FET入力オペアンプの使い方	G13257J
高精度オペアンプの使い方	G13412J
NEC半導体デバイスの品質水準	C11531J
半導体デバイス実装マニュアル	C10535J
IC PACKAGE MANUAL	C10943X
半導体品質/信頼性ハンドブック	C12769J
半導体総合セレクションガイド	X10678J
NEC半導体デバイスの信頼性品質管理 IC編	C10983J

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。



営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>