RENESAS

バイポーラアナログ集積回路
Bipolar Analog Integrated Circuit

μPC802,4250

超低消費電力高性能演算増幅回路

μPC802, 4250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～±16 V）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気的諸特性をプログラムすることもできます。バッテリ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。

使用セット，動作周囲温度に応じて通信工業用のμPC802と一般用のμPC4250があります。

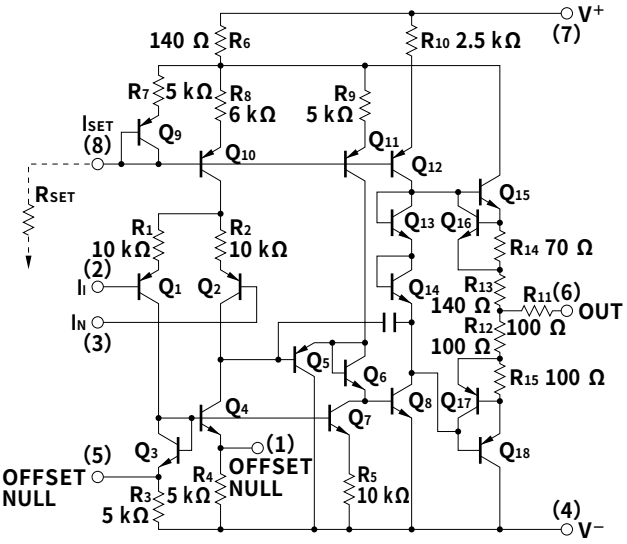
特　　徴

○入力オフセット電圧　±１mV（TYP.）
○入力オフセット電流　±３nA（TYP.）
○入力バイアス電流　20 nA（I_{SET} = 10 μA, TYP.）
　3 nA（I_{SET} =１ μA, TYP.）
○消費電力　14 μW（I_{SET} =１ μA, $V^{\pm}$ = ±1.5 V）（TYP.）
○±１Vから動作します。
○セット電流を変えることにより電気的特性をプログラムできます。
○位相補償回路を内蔵しています。
○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。

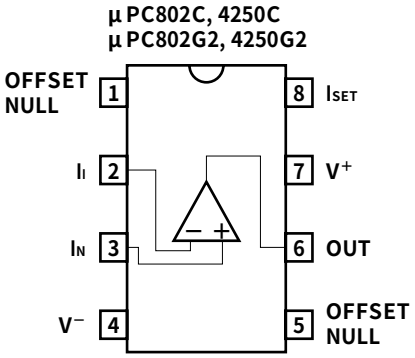
オーダ情報

オーダ名称	パッケージ
μPC802C	８ピン・プラスチックDIP（300 mil）
μPC802G2	８ピン・プラスチックSOP（225 mil）
μPC4250C	８ピン・プラスチックDIP（300 mil）
μPC4250G2	８ピン・プラスチックSOP（225 mil）

等価回路



端子接続図（Top View）



備考　値は公称値

本資料の内容は，後日変更する場合があります。

資料番号　G13565JJ4V0DS00（第４版）
（旧資料番号　IC-5677）
発行年月　June 1998　N　CP(K)

本文欄外の★印は，本版で改訂された主な箇所を示しています。

© NEC Corporation 1998

絶対最大定格（T_A = 25 ℃）

項　目	略　号	μPC802C	μPC802G2	μPC4250C	μPC4250G2	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	350注4	440注5	350注4	440注5	mW
出力短絡時間注6		無限大				s
動作周囲温度	T_A	−40〜+85		−20〜+80		℃
保存温度	T_{stg}	−55〜+125				℃

注1．電源の逆接続は破損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の範囲内です。

4．T_A≦+55 ℃での値です。T_A＞55 ℃では−5.0 mW/℃でディレーティングしてください。

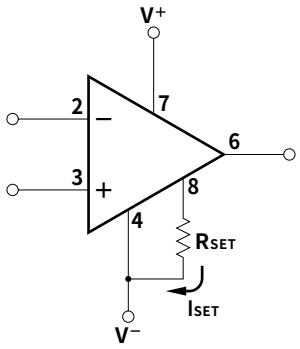
5．T_A≦+25 ℃での値です。T_A＞25 ℃では−4.4 mW/℃でディレーティングしてください。

6．全損失および注4，5のディレーティング以下でご使用ください。

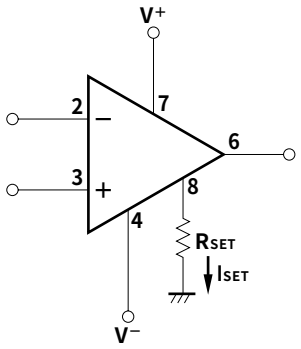
推奨動作範囲

項　目	略　号	MIN.	TYP.	MAX.	単　位
電源電圧	$V^{\pm}$	±1		±16	V
セット電流	I_{SET}	0.1		50	μA

標準接続



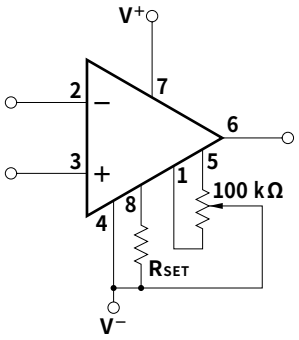
$$I_{SET} \quad \frac{V^+-V^--0.5}{R_{SET}}$$



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

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。

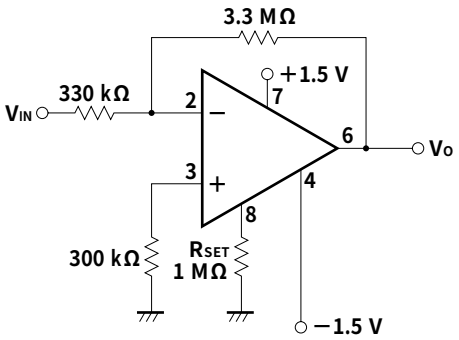
電気的特性（T_A = 25 ℃，$V^{\pm}$ = ±15 V）

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≦100 kΩ		±5		±6	mV
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V, R_S≦100 kΩ		±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
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V		10		75	
大振幅電圧利得	A_V	V_O = ±10 V, R_L = 100 kΩ	60000				
大振幅電圧利得	A_V	V_O = ±10 V, R_L = 10 kΩ			60000		
回路電流	I_{CC}			11		100	μA
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V		8		90	
消費電力	P_d			330		3000	μW
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V		24		270	
同相信号除去比	CMR	R_S = 10 kΩ	70		70		dB
電源変動除去比	SVR	R_S = 10 kΩ	74		74		dB
最大出力電圧	V_{om}	R_L = 100 kΩ	±12				V
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V, R_L = 100 kΩ	±0.6				
最大出力電圧	V_{om}	R_L = 10 kΩ			±12		V
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V, R_L = 10 kΩ			±0.6		
同相入力電圧範囲	V_{ICM}		±13.5		±13.5		V
		$V^{\pm}$ = ±1.5 V	±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。

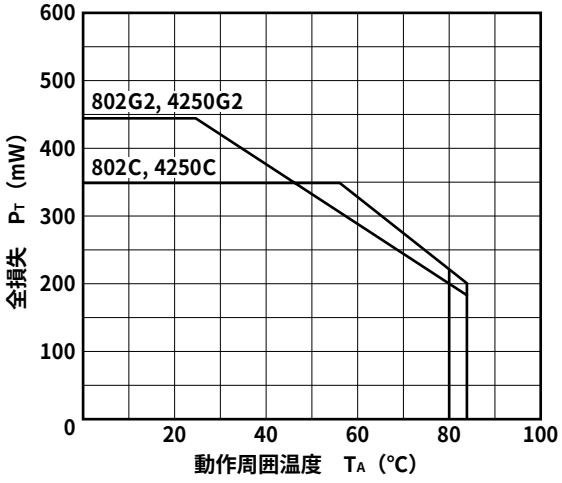
応用回路例

・反転増幅器（10倍）

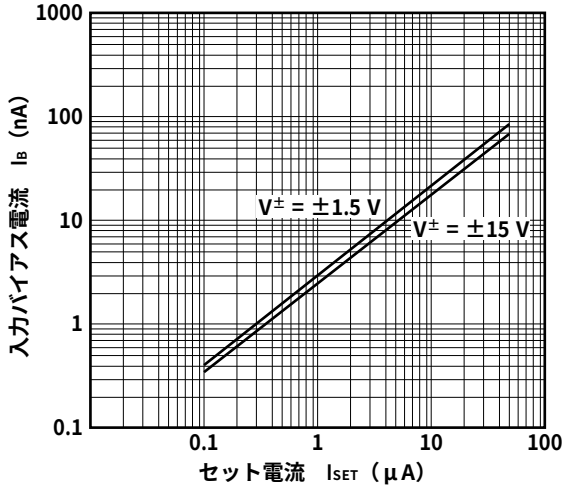


特性曲線（T_A = 25 ℃，TYP.）

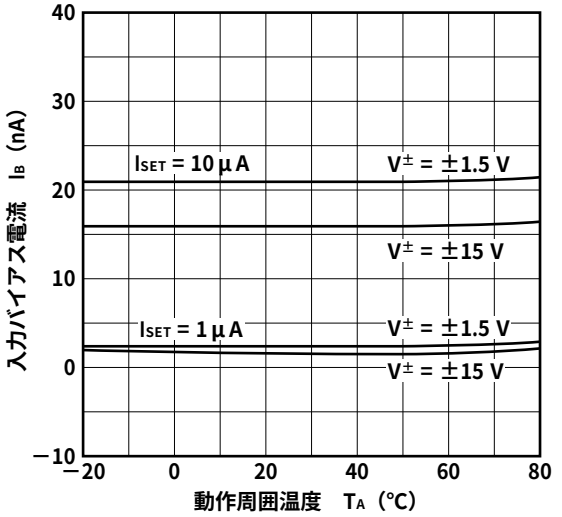
P_T－T_A　特性（絶対最大定格）



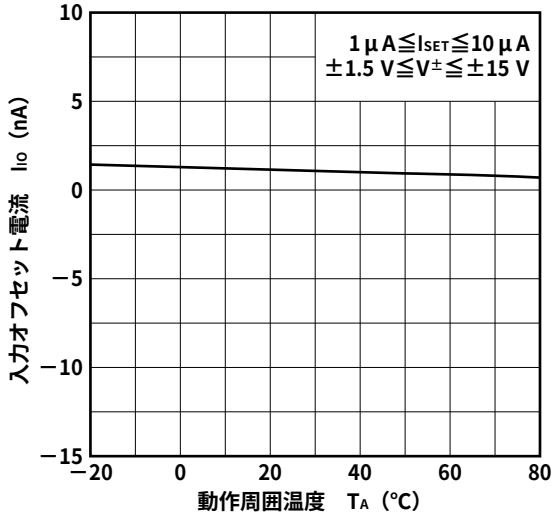
I_B－I_{SET}　特性



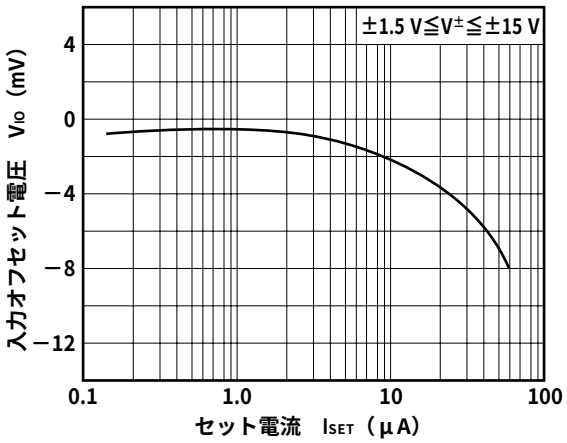
I_B－T_A　特性



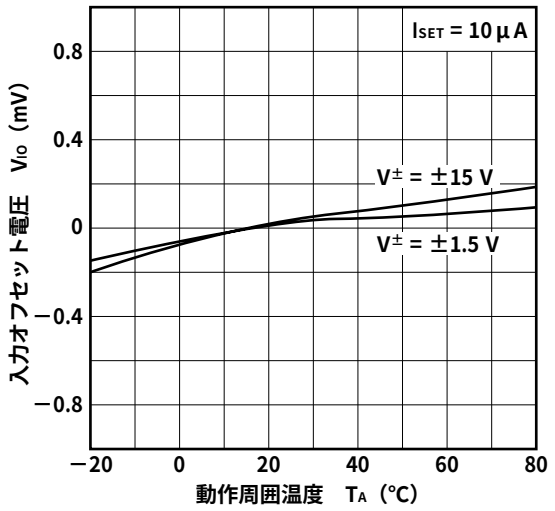
I_{IO}－T_A　特性



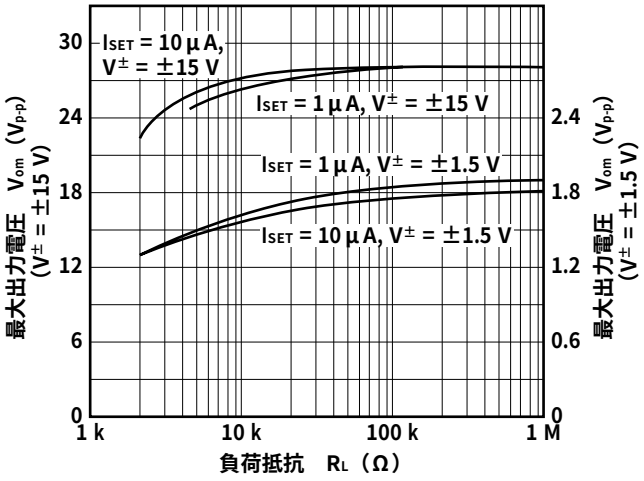
V_{IO}－I_{SET}　特性（unnull）



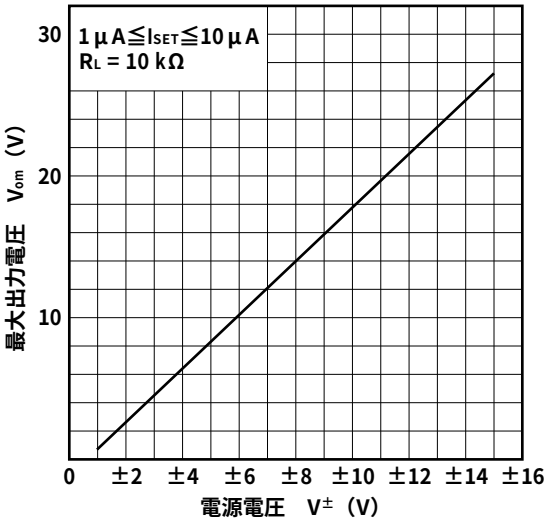
V_{IO}－T_A　特性（unnull）



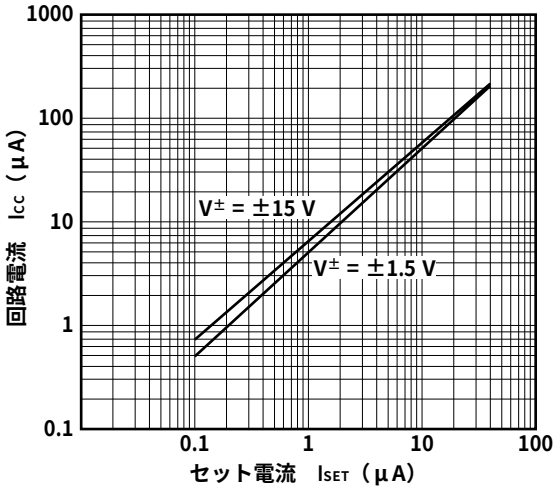
V_{om}－R_L　特性



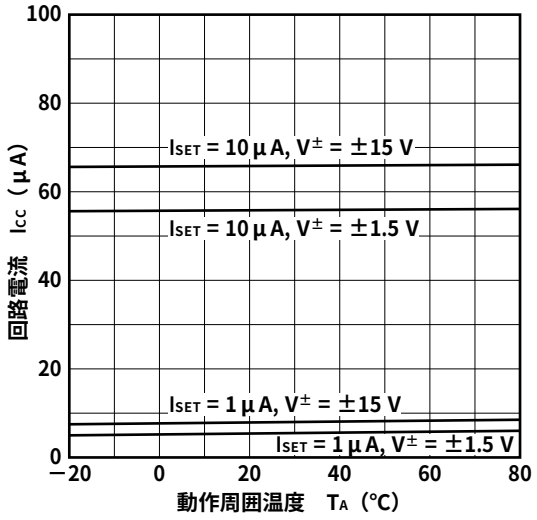
V_{om}－$V^{\pm}$　特性



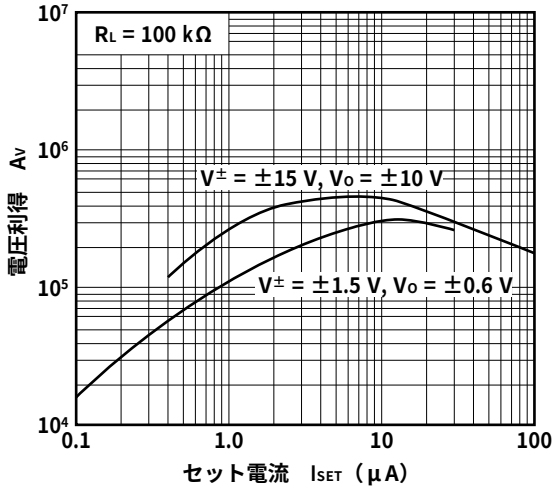
I_{CC}－I_{SET}　特性



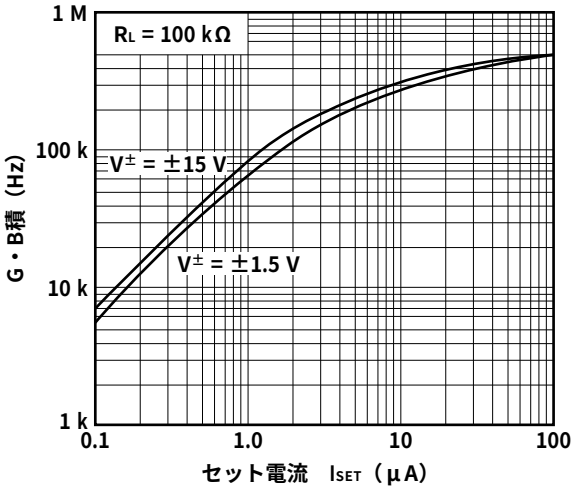
I_{CC}－T_A　特性



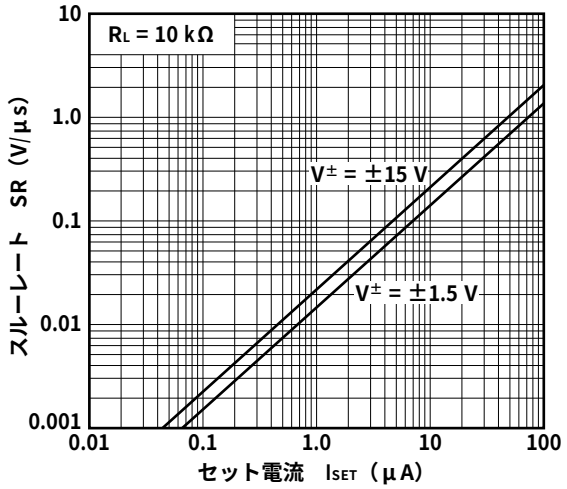
A_V－I_{SET}　特性



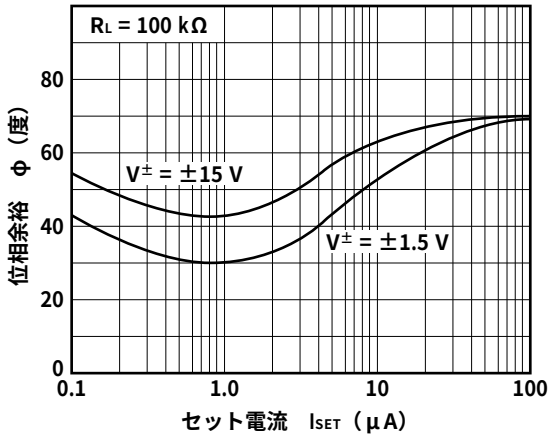
G・B積－I_{SET}　特性



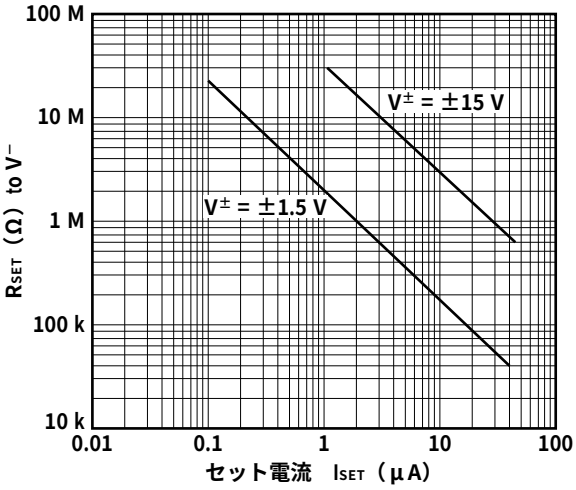
SR－ISET　特性



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^-～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（ショットキィ・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～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。

★ 代表的オペアンプの主特性一覧表

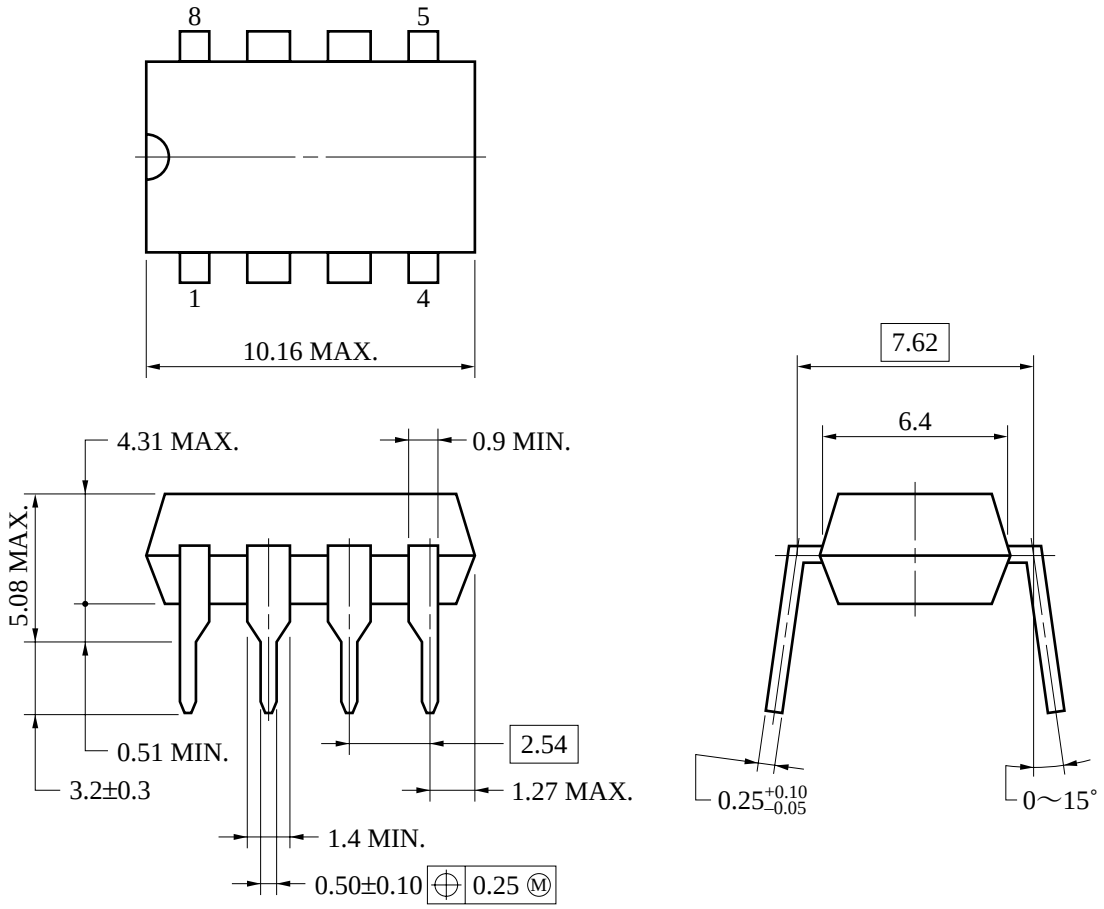
分　類	品　名		電源電圧	回路電流	標準スルーレート	入力オフセット電圧
	通工用	一般用	（推奨値）	I_{CC}（mA）	SR（V/μs）	V_{IO}（mV）
				MAX.	TYP.	MAX.
低ノイズ	μPC258	μPC4558	±4～±16	5.6	1	±6
	μPC458	μPC4741	±4～±16	7	1	±5
	μPC259	μPC4560	±4～±16	5.6	2.8	±6
		μPC4570	±4～±16	8	7	±5
		μPC4572	±2～±7	7	7	±5
		μPC4574	±4～±16	12	6	±5
単電源	μPC1251	μPC358	+3～+30	1.2	0.3	±7
	μPC451	μPC324	+3～+30	2	0.3	±7
	μPC452	μPC3403	+3～+32	7	0.8	±7
	μPC842		+3～+32	5.5	7	±5
	μPC844		+3～+32	11	7	±6
J-FET	μPC801	μPC4081	±5～±16	2.8	13	±15
入力	μPC803	μPC4082	±5～±16	5.6	13	±15
	μPC804	μPC4084	±5～±16	11.2	13	±15
	μPC821	μPC4071	±5～±16	2.7	13	±10
	μPC822	μPC4072	±5～±16	5	13	±10
	μPC824	μPC4074	±5～±16	10	13	±10
	μPC831	μPC4061	±2～±16	0.25	3	±10
	μPC832	μPC4062	±2～±16	0.5	3	±10
	μPC834	μPC4064	±2～±16	1	3	±10
	μPC811		±5～±16	3.4	15	±2.5
	μPC812		±5～±16	6.8	15	±3
	μPC813		±5～±16	3.4	25	±2.5
	μPC814		±5～±16	6.8	25	±3
高精度	μPC354		±3～±16	5	0.17	±0.15
	μPC454		±3～±16	5	0.17	±0.15
	μPC815		±3～±20	4.6	1.6	±0.06
	μPC816		±3～±20	4.6	7.6	±0.06
マイクロパワー	μPC802	μPC4250	±1～±16	0.1（可変）	～1	±6

注意１．表中の値は比較する際の参考データとしてお考えください。なお，品種ごとの詳細な特性については個別のデータ・シートを参照してください。

２．オペアンプの選定法の詳細はインフォメーション資料「オペアンプ，コンパレータの選択法」（G10617J）を参照してください。

外 形 図

8ピン・プラスチック DIP（300 mil）外形図（単位：mm）



P8C-100-300B, C-1