

単電源デュアル・コンパレータ

μPC277, 393 は、単電源動作として開発されたコンパレータで、低電圧動作、 V^- (GND) レベルからの同相入力電圧範囲、オープン・コレクタ出力、低消費電流を特徴としています。また、両電源による動作も可能で、各種電圧比較用途に幅広く応用できます。

使用セット、動作温度範囲に応じて通信工業用のμPC277 と一般用のμPC393 があります。

また、特殊対応品として、DC 項目選別品を用意しています。

なお、シリーズ品として、同一回路構成でクワッド・タイプのμPC177, 339 もあります。

特 徴

| | | |
|-----------|---------------|---------------------------------------|
| 入力オフセット電圧 | ±2 mV (TYP.) | オープン・コレクタ出力なので、ワイアード OR が可能です。 |
| 入力バイアス電流 | 25 nA (TYP.) | |
| 電圧利得 | 200000 (TYP.) | 低電圧動作が可能です。 $V^+ - V^- : 2V \sim 32V$ |
| 応答時間 | 1.3 μs (TYP.) | |
| 出力吸い込み電流 | 16 mA (TYP.) | |

オーダー情報

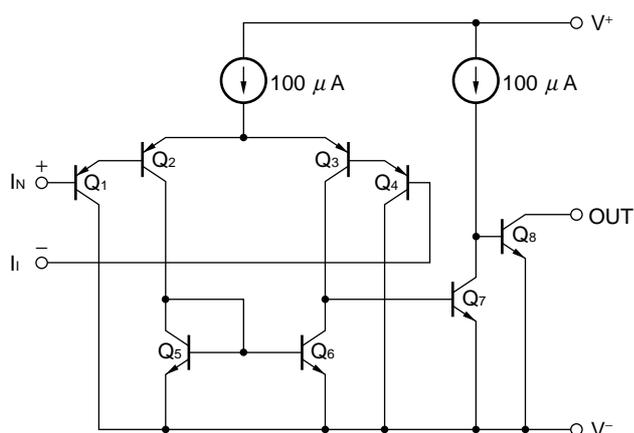
| オーダー名称 | 選別内容 | パッケージ |
|--------------|----------|---------------------------------|
| μPC277C | 一般品 | 8 ピン・プラスチック DIP (7.62 mm (300)) |
| μPC277C (5) | DC 項目選別品 | " |
| μPC277G2 | 一般品 | 8 ピン・プラスチック SOP (5.72 mm (225)) |
| μPC277G2 (5) | DC 項目選別品 | " |
| μPC393C | 一般品 | 8 ピン・プラスチック DIP (7.62 mm (300)) |
| μPC393C (5) | DC 項目選別品 | " |
| μPC393G2 | 一般品 | 8 ピン・プラスチック SOP (5.72 mm (225)) |
| μPC393G2 (5) | DC 項目選別品 | " |
| μPC393HA | 一般品 | 9 ピン・プラスチック・スリム SIP |
| μPC393HA (5) | DC 項目選別品 | " |

備考 μPC277 (通工品) にかぎり、BT スクリーニングや動作温度拡張 (~ +125) の特殊対応品も用意しております。

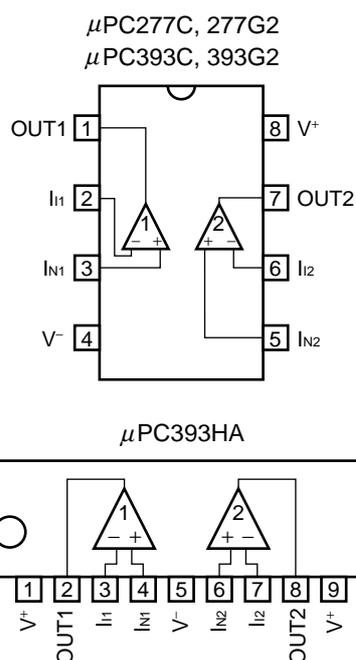
詳細は別途、当社販売員までご相談ください。

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。

等価回路



端子接続図 (Marking side)



絶対最大定格 (TA = 25)

| 項目 | 略号 | μPC277C μPC277C (5) | μPC277G2 μPC277G2 (5) | μPC393C μPC393C (5) | μPC393G2 μPC393G2 (5) | μPC393HA μPC393HA (5) | 単位 | |
|------------------------------|---------------------------------|--|--------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|----|---|
| 電源電圧 ^{注1} | V ⁺ - V ⁻ | - 0.3 ~ +36 | | | | | | V |
| 差動入力電圧 | V _{ID} | ±36 | | | | | | V |
| 入力電圧 ^{注2} | V _I | V ⁻ - 0.3 ~ V ⁻ + 36 | | | | | | V |
| 出力耐圧 ^{注3} | V _O | V ⁻ - 0.3 ~ V ⁻ + 36 | | | | | | V |
| 全損失 | P _T | 350 ^{注4} | 440 ^{注5} | 350 ^{注4} | 440 ^{注5} | 350 ^{注4} | mW | |
| 出力短絡時間 (対 GND) ^{注6} | t _s | 無限大 | | | | | | s |
| 動作周囲温度 | T _A | - 40 ~ + 85 | | - 20 ~ + 80 | | | °C | |
| 保存温度 | T _{stg} | - 55 ~ + 125 | | | | | °C | |

注 1. 電源の逆接続は破壊の可能性がありますので注意してください。

2. 特性劣化や破壊がなく、入力端子に印加可能な入力電圧範囲です。電源電圧にかかわらず印加できます。
V⁻ (GND) - 0.3 V 以下の電圧を印加しないでください。

なお、コンパレータ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. 特性劣化や破壊がなく、出力端子に外部から印加可能な電圧範囲です。電源電圧にかかわらず印加できます。
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注意してください。

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使用してください。

推奨動作条件

| 項目 | 略号 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|-----------------------------|----------------|------|------|------|----|
| 電源電圧 (両電源) | V [±] | ±1 | | ±16 | V |
| 電源電圧 (V ⁻ = GND) | V ⁺ | +2 | | +32 | V |

μPC277C, 277G2, 393C, 393G2, 393HA

電気的特性 (T_A = 25 , V⁺ = +5 V, V⁻ = GND)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|------------------------|---------------------|--|------|--------|----------------------|----|
| 入力オフセット電圧 | V _{IO} | V _O = 1.4 V, V _{REF} = 1.4 V, R _S = 0 Ω | | ±2 | ±5 | mV |
| 入力オフセット電流 | I _{IO} | V _O = 1.4 V | | ±5 | ±50 | nA |
| 入力バイアス電流 ^{注7} | I _B | V _O = 1.4 V | | 25 | 250 | nA |
| 電圧利得 | A _V | R _L = 15 kΩ | | 200000 | | |
| 回路電流 | I _{CC} | R _L = , I _O = 0 A, 両チャンネル | | 0.6 | 1 | mA |
| 同相入力電圧範囲 | V _{ICM} | | 0 | | V ⁺ - 1.5 | V |
| 出力飽和電圧 | V _{OL} | V _{I(-)} = 1 V, V _{I(+)} = 0 V, I _{O SINK} = 4 mA | | 0.2 | 0.4 | V |
| 出力吸い込み電流 | I _{O SINK} | V _{I(-)} = 1 V, V _{I(+)} = 0 V, V _O = 1.5 V | 6 | 16 | | mA |
| 出力リーク電流 | I _{O LEAK} | V _{I(+)} = 1 V, V _{I(-)} = 0 V, V _O = 5 V | | 0.1 | | nA |
| 応答時間 ^{注8} | | R _L = 5.1 kΩ, V _{RL} = 5 V | | 1.3 | | μs |

μPC277C (5), 277G2 (5), 393C (5), 393G2 (5), 393HA (5)

電気的特性 (T_A = 25 , V⁺ = +5 V, V⁻ = GND)

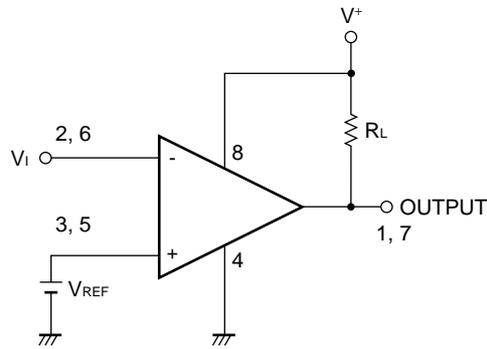
| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|------------------------|---------------------|---|------|--------|----------------------|----|
| 入力オフセット電圧 | V _{IO} | V _O = 1.4 V, V _{REF} = 1.4 V, R _S = 0 Ω | | ±2 | ±2.5 | mV |
| 入力オフセット電流 | I _{IO} | V _O = 1.4 V | | ±5 | ±50 | nA |
| 入力バイアス電流 ^{注7} | I _B | V _O = 1.4 V | | 25 | 60 | nA |
| 電圧利得 | A _V | R _L = 15 kΩ | | 200000 | | |
| 回路電流 | I _{CC} | R _L = , I _O = 0 A, 両チャンネル | | 0.6 | 0.8 | mA |
| 同相入力電圧範囲 | V _{ICM} | | 0 | | V ⁺ - 1.4 | V |
| 出力飽和電圧 | V _{OL1} | V _{I(-)} = 1 V, V _{I(+)} = 0 V, I _{O SINK} = 4 mA | | | 0.2 | V |
| | V _{OL2} | V _{I(-)} = 1 V, V _{I(+)} = 0 V, I _{O SINK} = 10 mA | | | 1.5 | V |
| 出力吸い込み電流 | I _{O SINK} | V _{I(-)} = 1 V, V _{I(+)} = 0 V, V _O = 1.5 V | 10 | 16 | | mA |
| 出力リーク電流 | I _{O LEAK} | V _{I(+)} = 1 V, V _{I(-)} = 0 V, V _O = 5 V | | 0.1 | 100 | nA |
| 応答時間 ^{注8} | | R _L = 5.1 kΩ, V _{RL} = 5 V | | 1.3 | | μs |

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いますので、ICから流れ出す方向です。また、この項目の値は入力段の差動増幅回路がバランスしたときの値ですので、コンパレータしているときは、どちらか電位の低い端子の方に約2倍の電流が流れます。

8. 入力振幅100 mV, オーバドライブ5 mVの時の値です。
 オーバドライブ量を増加すれば応答時間を短縮できます。

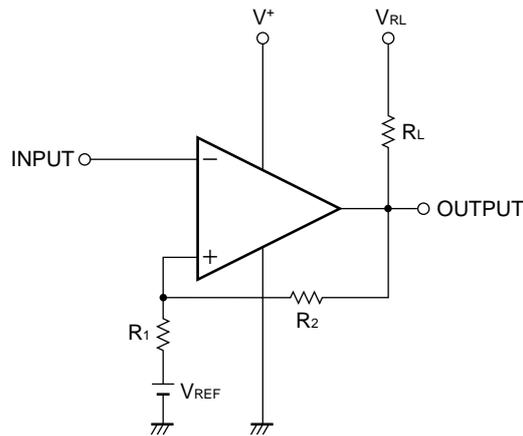
応用回路例

応用回路例 1



$$V_{REF} : V^- \sim V^+ - 1.5 (V)$$

応用回路例 2 (ヒステリシス付き)



・スレッシュホールド電圧

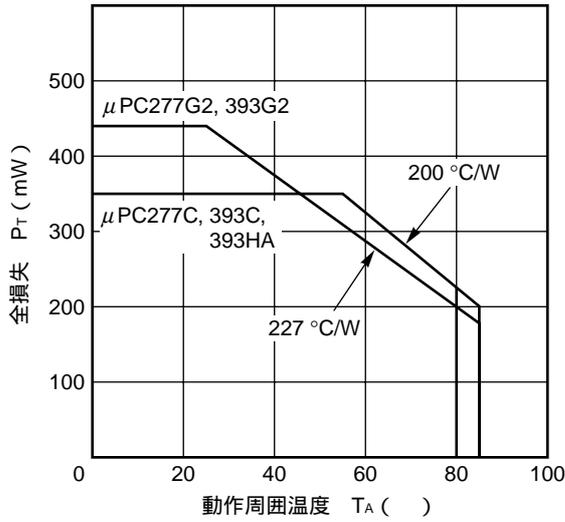
$$V_{TH(High)} = V_{REF} + \frac{R_1}{R_L + R_2 + R_1} (V_{RL} - V_{REF})$$

$$V_{TH(Low)} = V_{REF} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} (V_{REF} - V_{OL})$$

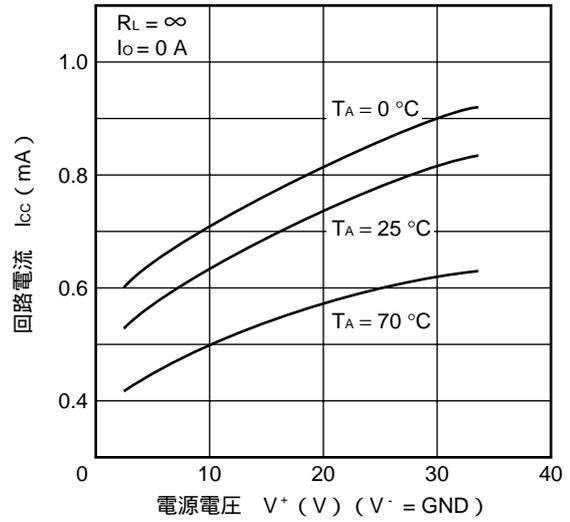
($V_{RL} > V_{REF} > V_{OL}$)

特性曲線 ($T_A = 25$, TYP.)(参考値)

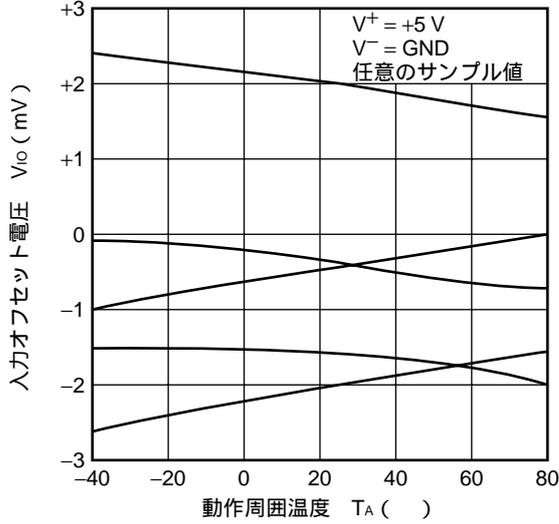
$P_T - T_A$ (絶対最大定格)



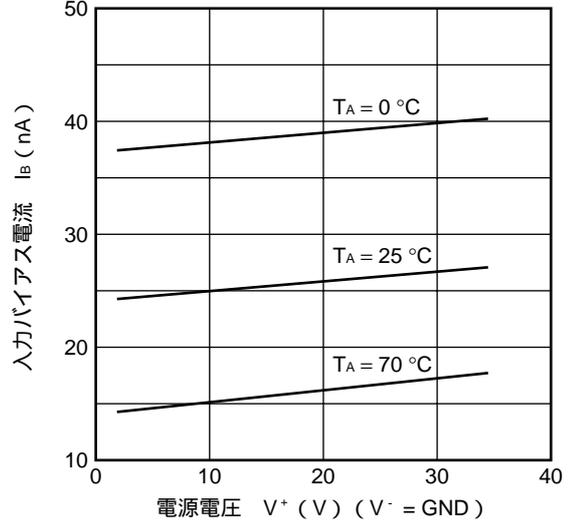
$I_{CC} - V^+$ 特性



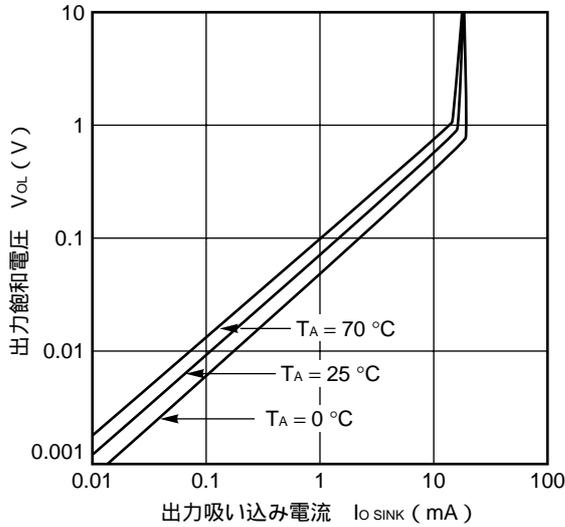
$V_{IO} - T_A$ 特性



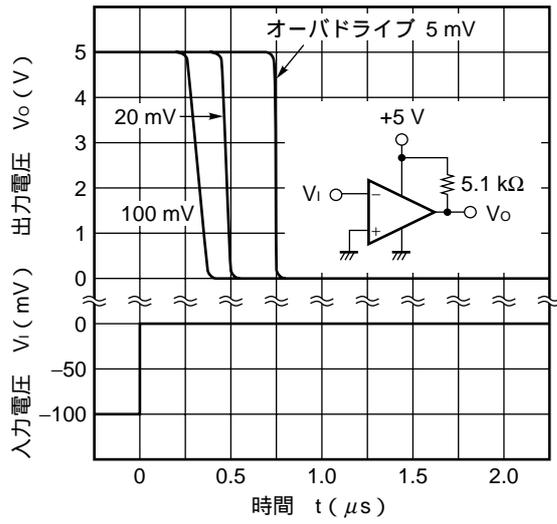
$I_B - V^+$ 特性



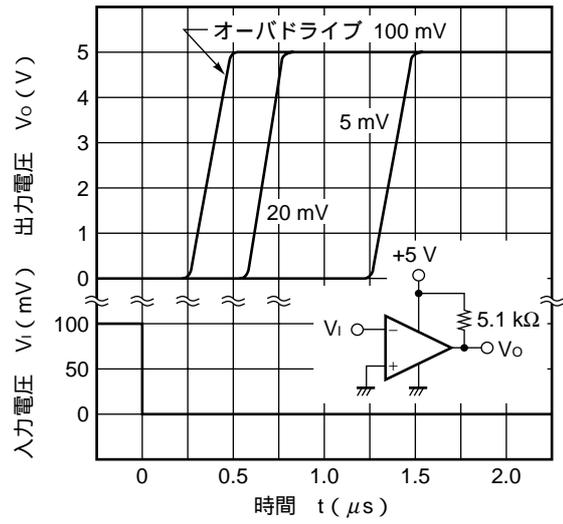
$V_{OL} - I_{O \text{ SINK}}$ 特性



パルス応答特性 I



パルス応答特性 II

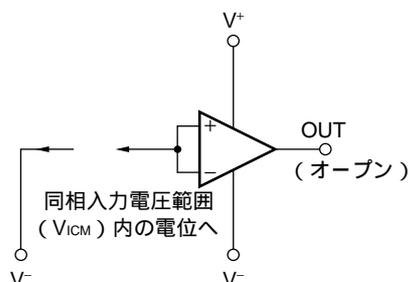


使用上の注意事項

未使用回路の処理

使用しない回路がある場合は次のように接続することをお勧めします。

未使用回路処理例



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，特性劣化や破壊にいたる場合があります。なお，入力端子，出力端子の電圧が V^- より低くな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（ショットキー・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

電源電圧が電气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。

$$V_{ICM} \text{ (TYP.)} : V^- \sim V^+ - 1.5 \text{ (V)} \text{ (} T_A = 25 \text{)}$$

なお，設計にあたっては温度特性などを考慮し，余裕をもって使用してください。

入力電流について

電气的特性規格表の「入力バイアス電流 [I_B]」はオペアンプに準じて規定しており，入力段の差動増幅回路をバランスさせた状態（負帰還をかけた状態）での，+ 入力端子 [I_N] に流れる電流と - 入力端子 [I_P] に流れる電流との平均値です。

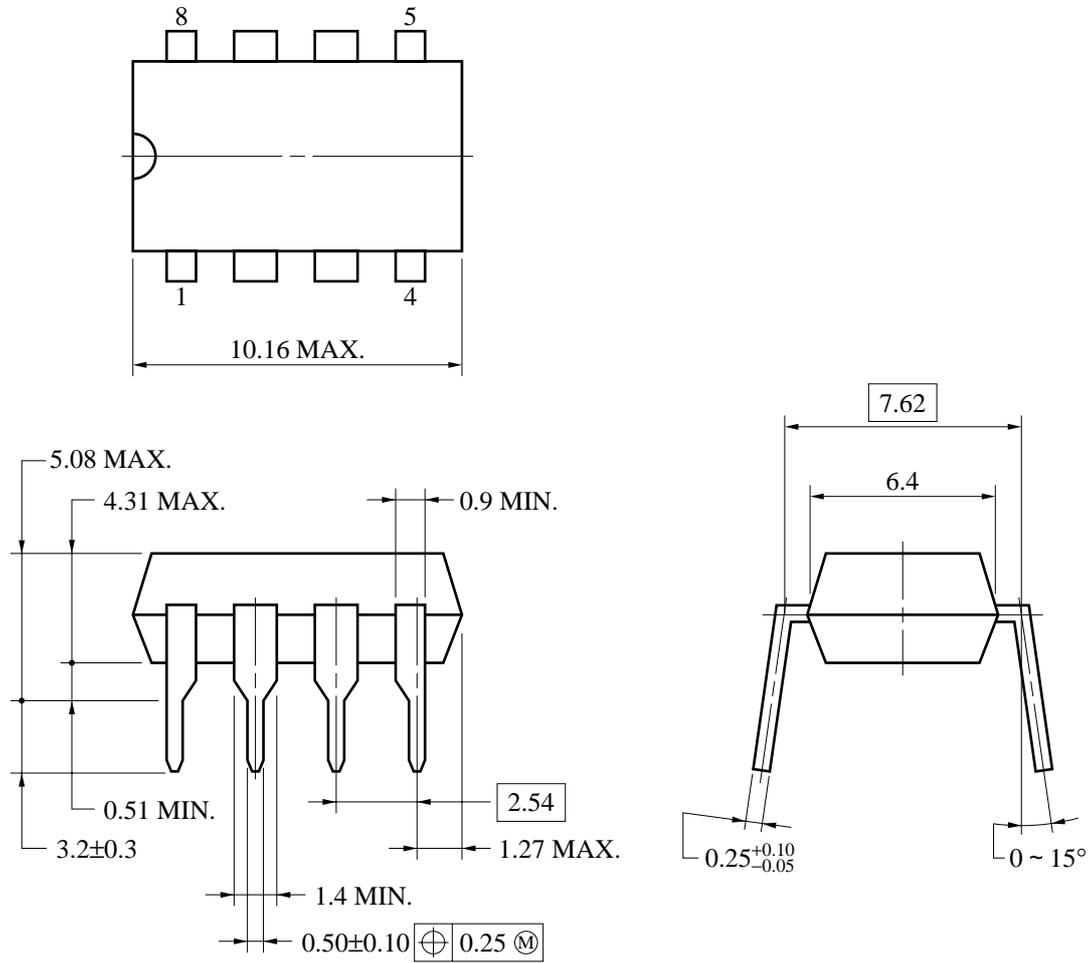
したがって，比較動作時（コンパレータ動作時）には，入力段の差動増幅回路をバランスさせないで使用しますので，入力電流は，どちらか電位の低い端子の方に約 2 倍の電流が流れます。

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

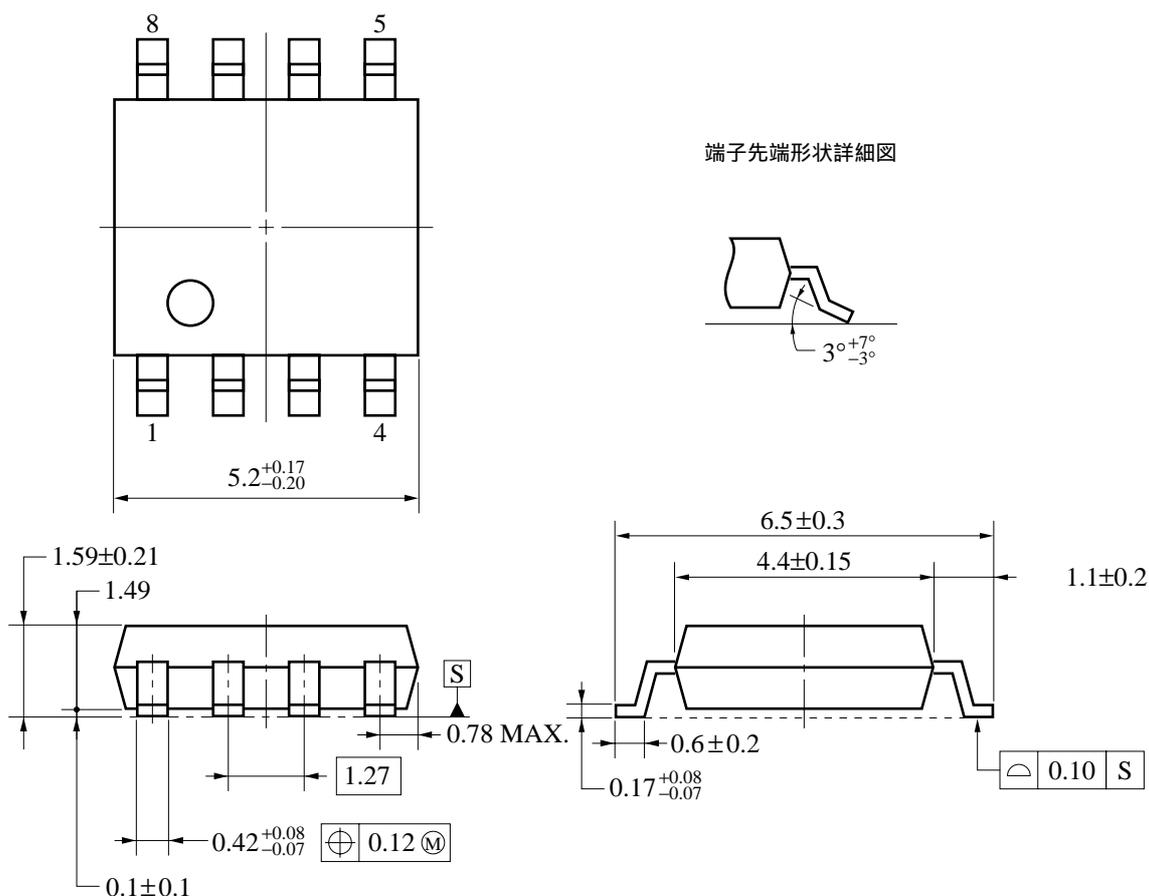
外形図

8ピン・プラスチック DIP (7.62 mm (300)) 外形図 (単位: mm)



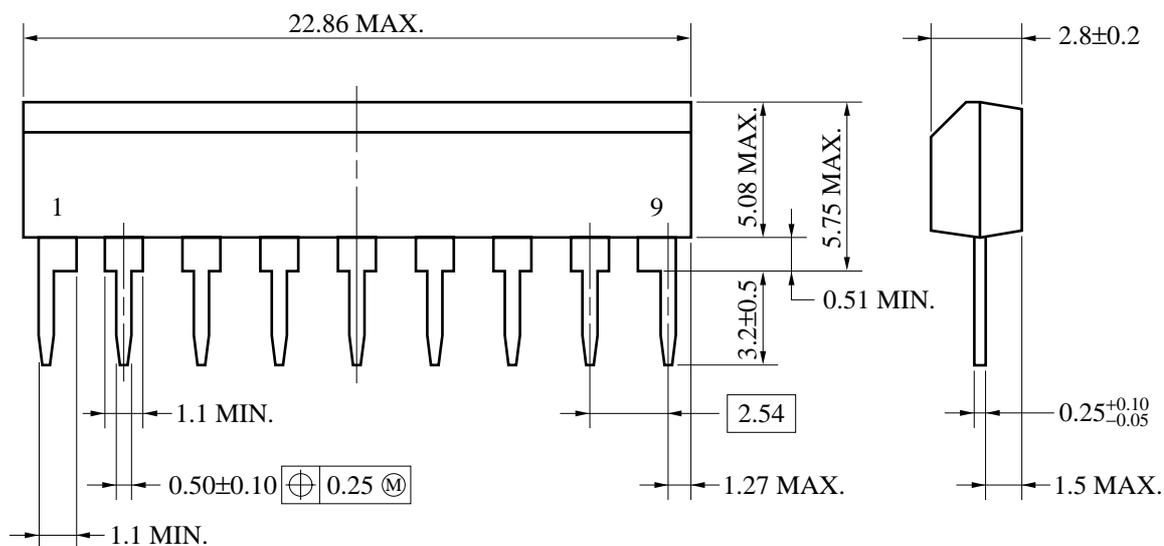
P8C-100-300B, C-2

8ピン・プラスチック SOP (5.72 mm (225)) 外形図 (単位 : mm)



S8GM-50-225B-6

9ピン・プラスチック・スリム SIP 外形図 (単位 : mm)



P9HA-254B-2

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条件

μPC277G2, 277G2 (5) : 8 ピン・プラスチック SOP (5.72 mm (225))

μPC393G2, 393G2 (5) : 8 ピン・プラスチック SOP (5.72 mm (225))

| 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：235 ，時間：30 秒以内 (210 以上) ， 回数：3 回以内 | IR35-00-3 |
| VPS | パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40 秒以内 (200 以上) ， 回数：3 回以内 | VP15-00-3 |
| ウエーブ・ソルダリング | 半田槽温度：260 以下，時間：10 秒以内，回数：1 回， 予備加熱温度：120 MAX. (パッケージ表面温度) | WS60-00-1 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：300 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を除く)。

挿入タイプの半田付け条件

μPC277C, 277C (5) : 8 ピン・プラスチック DIP (7.62 mm (300))

μPC393C, 393C (5) : 8 ピン・プラスチック DIP (7.62 mm (300))

μPC393HA, 393HA (5) : 9 ピン・プラスチック・スリム SIP

| 半田付け方式 | 半田付け条件 |
|-----------------------|--------------------------------|
| ウエーブ・ソルダリング (端子のみ) | 半田槽温度：260 以下，時間：10 秒以内 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：300 以下，時間：3 秒以内 (1 端子当たり) |

注意 ウエーブ・ソルダリングは端子のみとし、噴流半田が直接本体に接触しないように注意してください。

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 |
| オペアンプ, コンパレータ Q&A集 | G12219J |

- 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。
- 文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
- 本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
- 本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路・ソフトウェア・情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。
- 当社は品質、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ます。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ない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計に十分ご注意願います。
- 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定して頂く「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認の上ご使用願います。
 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
 特別水準：輸送機器（自動車、列車、船舶等）、交通用信号機器、防災/防犯装置、各種安全装置、生命維持を直接の目的としない医療機器
 特定水準：航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器、生命維持のための装置またはシステム等
 当社製品のデータ・シート/データ・ブック等の資料で、特に品質水準の表示がない場合は標準水準製品であることを表します。当社製品を上記の「標準水準」の用途以外でご使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談頂きますようお願い致します。

M7 98.8

— お問い合わせ先 —

【技術的なお問い合わせ先】

NEC半導体テクニカルホットライン
 (電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話 : 044-435-9494
 FAX : 044-435-9608
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

第一販売事業部
 東京 (03)3798-6106, 6107,
 6108
 大阪 (06)6945-3178, 3200,
 3208, 3212
 仙台 (022)267-8740
 郡山 (024)923-5591
 千葉 (043)238-8116

第二販売事業部
 東京 (03)3798-6110, 6111,
 6112
 立川 (042)526-5981, 6167
 松本 (0263)35-1662
 静岡 (054)254-4794
 金沢 (076)232-7303
 松山 (089)945-4149

第三販売事業部
 東京 (03)3798-6151, 6155, 6586,
 1622, 1623, 6156
 水戸 (029)226-1702
 広島 (082)242-5504
 前橋 (027)243-6060
 鳥取 (0857)27-5313
 太田 (0276)46-4014
 名古屋 (052)222-2170, 2190
 福岡 (092)261-2806

【資料の請求先】

上記営業関係お問い合わせ先またはNEC特約店へお申しつけください。

【NECエレクトロニクス デバイス ホームページ】

NECエレクトロニクスデバイスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) <http://www.ic.nec.co.jp/>

C01.2