

高精度可変シャント式安定化電源回路

本ICは、高精度・低温度ドリフトな基準電圧を内蔵した可変シャント式安定化電圧回路で、外付け抵抗2本を用いることで出力電圧を基準電圧(2.495V)から36Vまで任意に設定できます。

また通常の電源回路としてのほかに、スイッチング・レギュレータ用の誤差増幅回路などにも利用できます。

特 徴

高精度・低温度ドリフト

$$V_{REF} = 2.495 \text{ V} \pm 2 \%$$

$$V_{REF}/T \quad 100 \text{ ppm/}$$

外付け抵抗2本により出力電圧が可変できる。

$$V_{REF} \quad V_O \quad 36 \text{ V}$$

出力の動作抵抗が小さい。

$$Z_{KA} = 0.1 \quad \text{TYP.}$$

オーダ情報

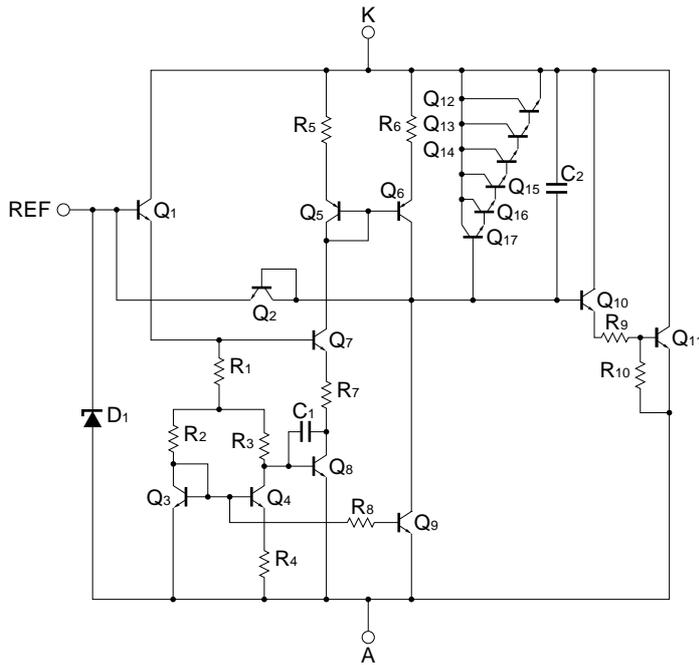
オーダ名称

パッケージ

| | |
|------------------|-------------------------|
| μ PC1093J | 3ピン・プラスチックSIP (TO-92) |
| μ PC1093G | 8ピン・プラスチックSOP (225 mil) |
| μ PC1093T | パワー・ミニ・モールド (SOT-89) |
| ★ μ PC1093TA | 5ピン・ミニ・モールド (SC-74A) |

本資料の内容は、後日変更する場合があります。

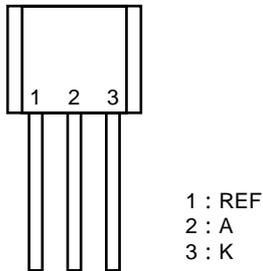
等価回路



端子接続図 (Marking Side)

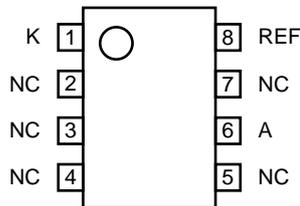
3ピン・プラスチックSIP (TO-92)

・ μPC1093J



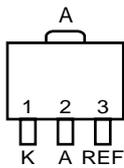
8ピン・プラスチックSOP (225 mil)

・ μPC1093G



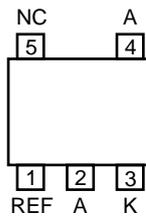
パワー・ミニ・モールド (SOT-89)

・ μPC1093T



★ 5ピン・ミニ・モールド (SC-74A)

・ μPC1093TA



REF : Reference
A : Anode
K : Cathode
NC : No Connection

絶対最大定格（特に指定のないかぎり $T_A = 25$ ）

| 項目 | 略号 | 定格 | 単位 | |
|----------------|------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| カソード電圧 | V_{KA} | 37 | V | |
| カソード電流 | I_K | 150 | mA | |
| カソード・アノード逆電流 | $-I_K$ | -100 | mA | |
| リファレンス電圧 | V_{REF} | 7 | V | |
| リファレンス電流 | I_{REF} | 50 | μA | |
| リファレンス・アノード逆電流 | $-I_{REF}$ | -10 | mA | |
| ★ 全損失 | μPC1093J | P_T | mW | |
| | μPC1093G | | | 700 |
| | μPC1093T | | | 480 |
| | μPC1093TA | | | 400/2 000 ^{注1} |
| | | | 180/510 ^{注2} | |
| 動作周囲温度 | T_A | -20 ~ +85 | | |
| 保存温度 | T_{stg} | -65 ~ +150 | | |

注1 . 16 cm² × 0.7 mmのセラミック基板に搭載時

2 . 75 mm² × 0.7 mmのセラミック基板に搭載時

注意 各項目のうち1項目でも、また一瞬でも絶対最大定格を越えると、製品の品質を損なう恐れがあります。つまり絶対最大定格とは、製品に物理的な損傷を与えかねない定格値です。必ずこの定格値を越えない状態で、製品をご使用ください。

推奨動作条件

| 項目 | 略号 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 | |
|--------|-----------|-----------|------|----------------------|----|-----------------------|
| カソード電圧 | V_{KA} | V_{REF} | 5 | 36 | V | |
| カソード電流 | I_K | 1 | 10 | 100 | mA | |
| ★ 全損失 | μPC1093J | P_T | | mW | | |
| | μPC1093G | | | | 50 | 220 |
| | μPC1093T | | | | 50 | 150 |
| | μPC1093TA | | | | 50 | 125/640 ^{注1} |
| | | | 50 | 58/160 ^{注2} | | |
| 動作周囲温度 | T_A | -20 | | +85 | | |

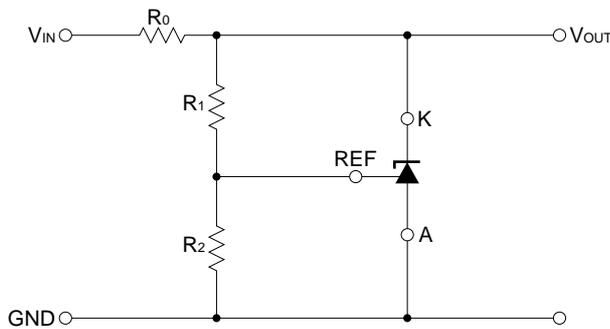
注1 . 16 cm² × 0.7 mmのセラミック基板に搭載時

2 . 75 mm² × 0.7 mmのセラミック基板に搭載時

電気的特性 (特に指定のないかぎり $T_A = 25$, $I_K = 10$ mA)

| 項目 | 略号 | 条件 | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|----------------|--------------|--|-------|-------|-------|------|
| 基準電圧 | V_{REF} | $V_{KA} = V_{REF}$ | 2.440 | 2.495 | 2.550 | V |
| 基準電圧温度変化 | V_{REF} | $0 \leq T_A \leq 70$, $V_{KA} = V_{REF}$ | | 7 | 17 | mV |
| 基準電圧入力安定度 | V_{REF}/V | $V_{REF} \leq V_{KA} \leq 10V$ | | 1.2 | 2.7 | mV/V |
| 基準電圧入力安定度 | V_{REF}/V | $10V \leq V_{KA} \leq 36V$ | | 0.7 | 2 | mV/V |
| リファレンス入力電流 | I_{REF} | $V_{KA} = V_{REF}$, $R_1 = 10k$, $R_2 =$ | | 1 | 4 | μA |
| I_{REF} 温度変化 | I_{REF} | $0 \leq T_A \leq 70$, $V_{KA} = V_{REF}$ $R_1 = 10k$, $R_2 =$ | | 0.4 | 1.2 | μA |
| 最小カソード電流 | $I_{K min.}$ | $V_{KA} = V_{REF}$, $V_{REF} = 2\%$ | | 0.4 | 1 | mA |
| オフ時カソード電流 | $I_{K off}$ | $V_{KA} = 36V$, $V_{REF} = 0$ | | 0.1 | 1 | μA |
| カソード動作抵抗 | Z_{KA} | $V_{KA} = V_{REF}$, $f = 1kHz$ $1mA \leq I_K \leq 100mA$ | | 0.1 | 0.5 | |

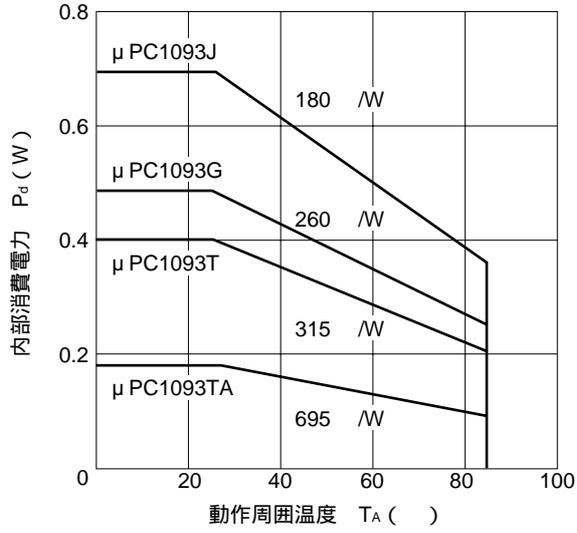
標準接続



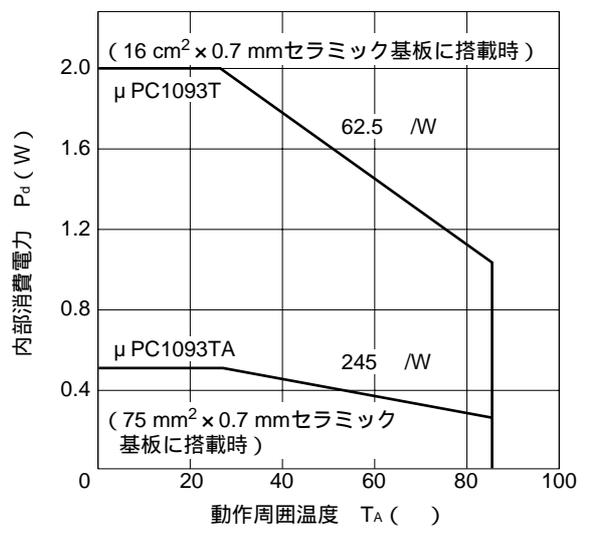
$$V_{OUT} = \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) \cdot V_{REF}$$

標準特性曲線

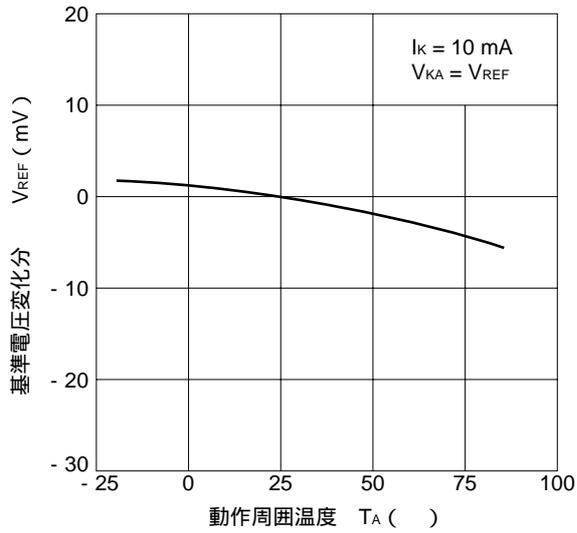
★ $P_d - T_A$ 特性 ()



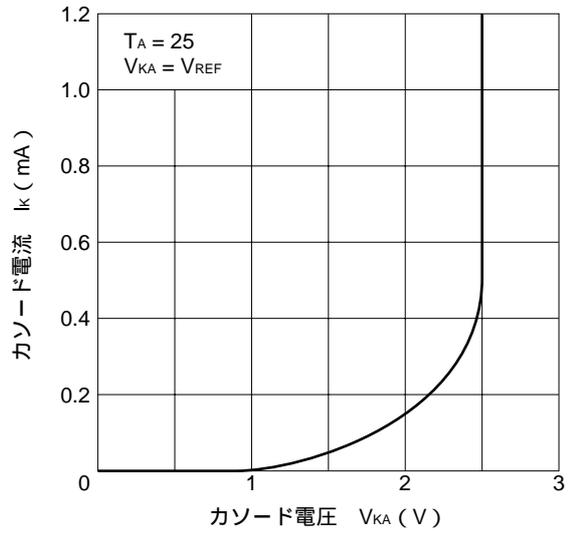
★ $P_d - T_A$ 特性 ()



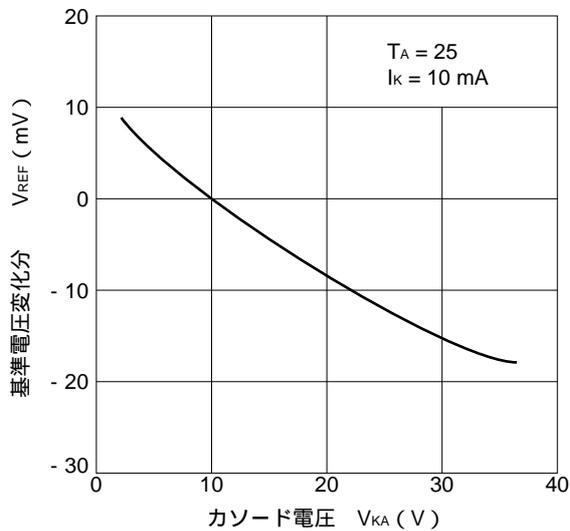
$V_{REF} - T_A$ 特性



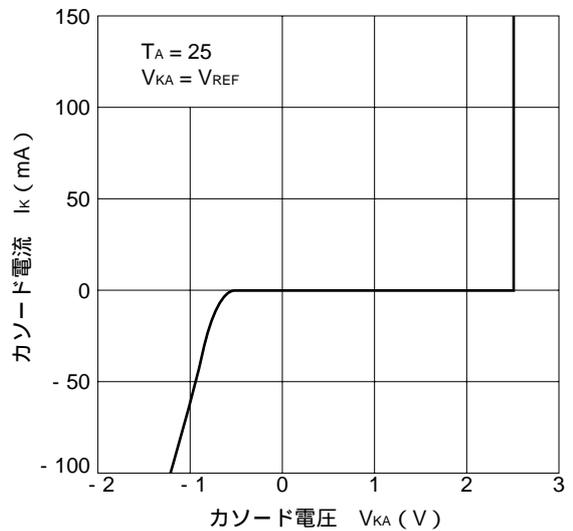
$I_K - V_{KA}$ 特性 ()



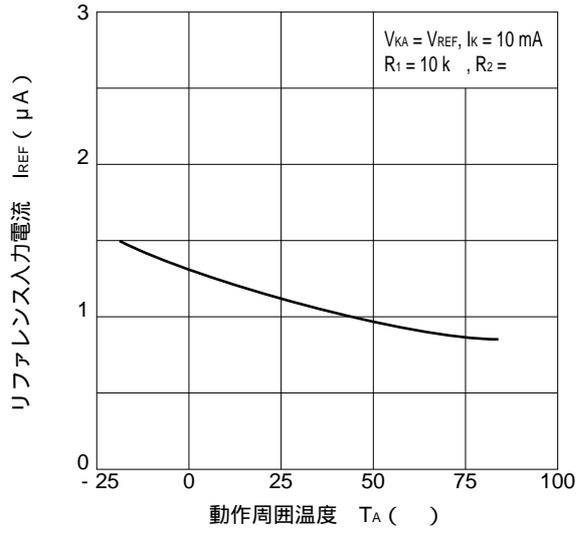
$V_{REF} - V_{KA}$ 特性



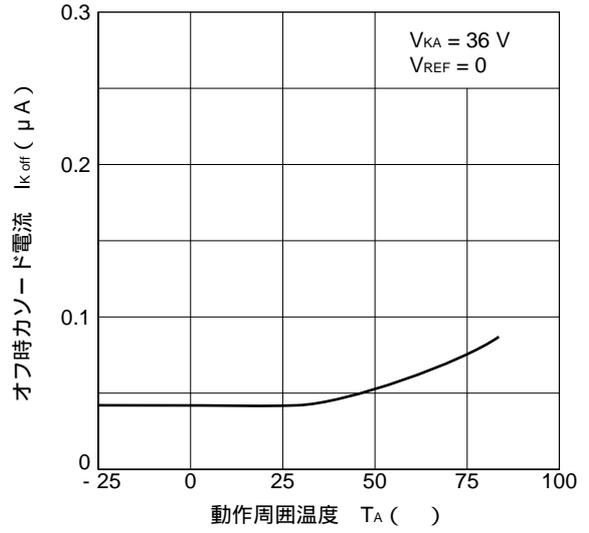
$I_K - V_{KA}$ 特性 ()



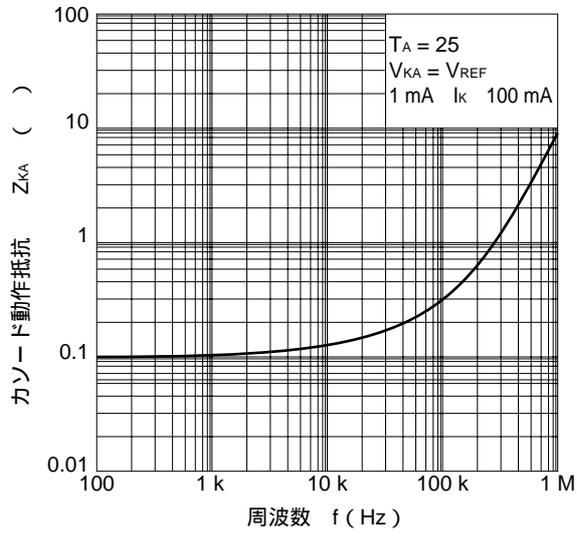
$I_{REF} - T_A$ 特性



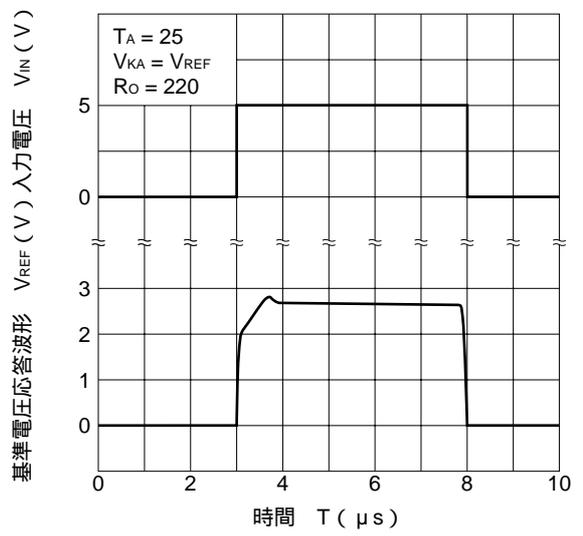
$I_{K off} - T_A$ 特性



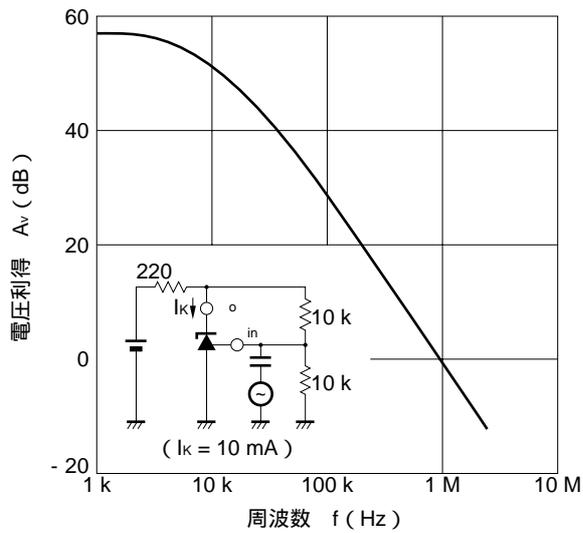
$Z_{KA} - f$ 特性



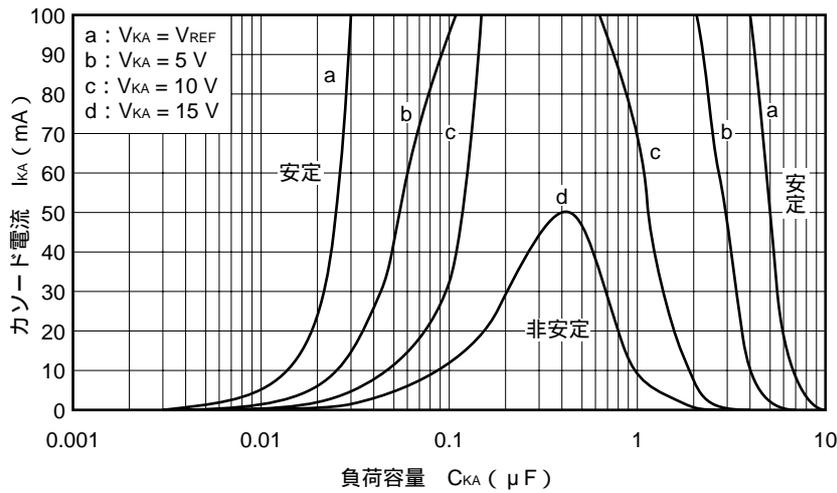
パルス応答特性



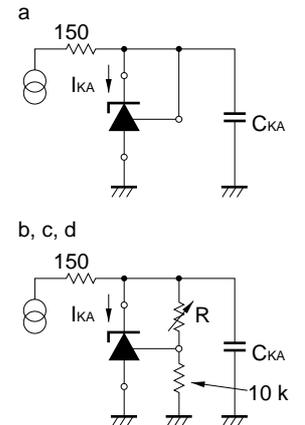
$A_v - f$ 特性



安定動作領域



測定回路



いずれも C_{KA} は積層セラミックコンデンサ

★ 安定動作領域の注意事項

アルミ電解コンデンサを使用する場合は、 C_{KA} 2.2 μF にしてください。

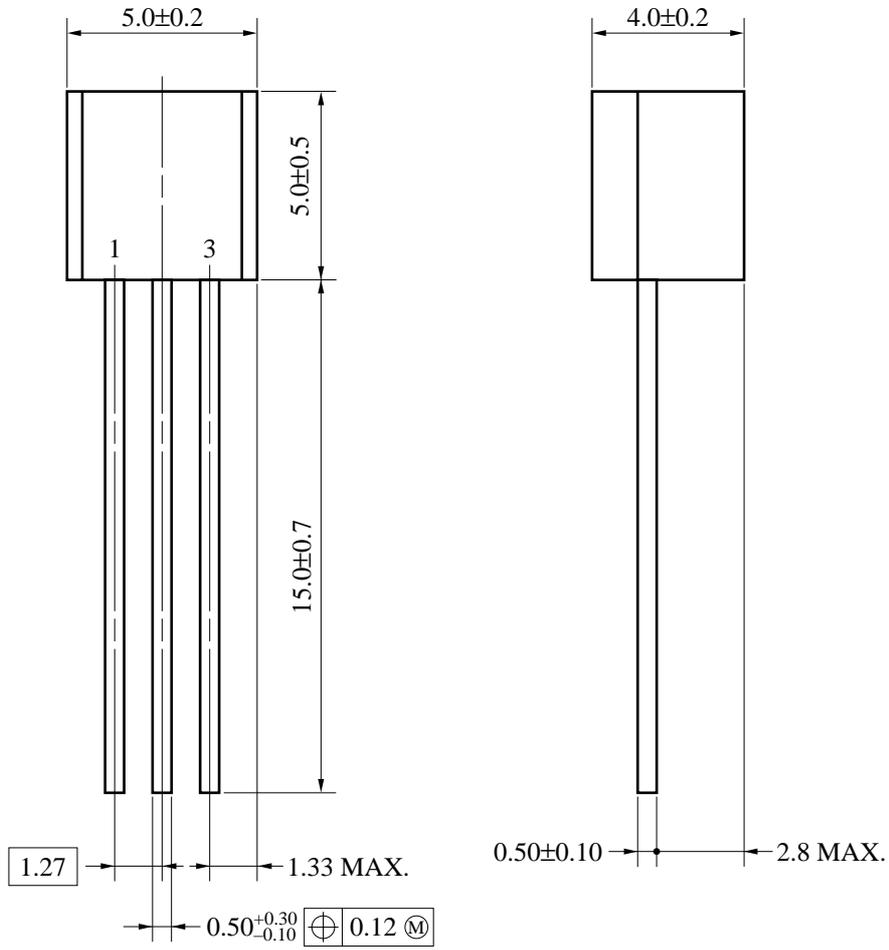
コンデンサの種類などにより、温度特性や電気的特性に注意してください。

種類の異なる複数のコンデンサを接続する場合、それぞれのコンデンサの周波数特性や温度特性によって、一部のコンデンサだけが支配的となる周波数領域、温度領域が発生することがあります。それぞれ個別のコンデンサについて安定動作を確保できるような容量、種類のコンデンサを選定してください。

デバイスのばらつきを考慮して、十分なマージンを持った回路を設計してください。

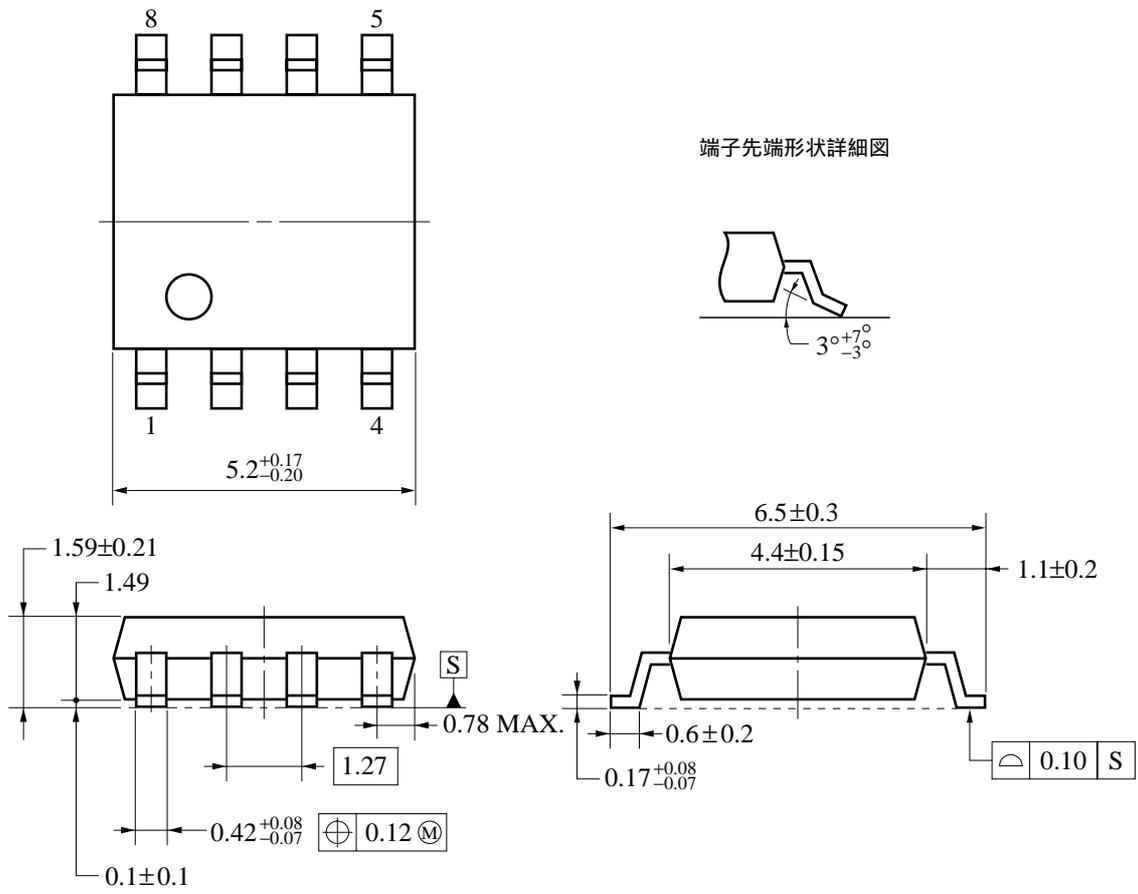
外形図

3ピン・プラスチック SIP (TO-92) 外形図 (単位 : mm)



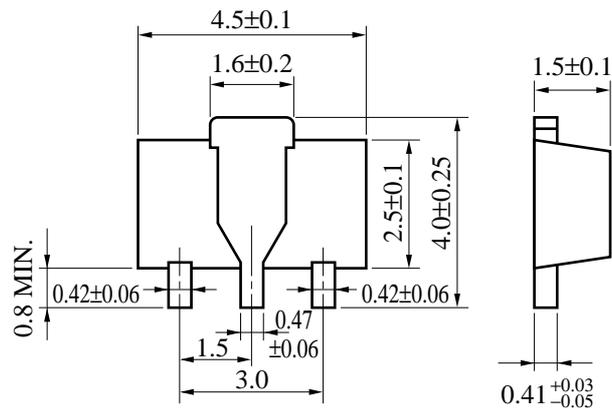
P3J-127B-2

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

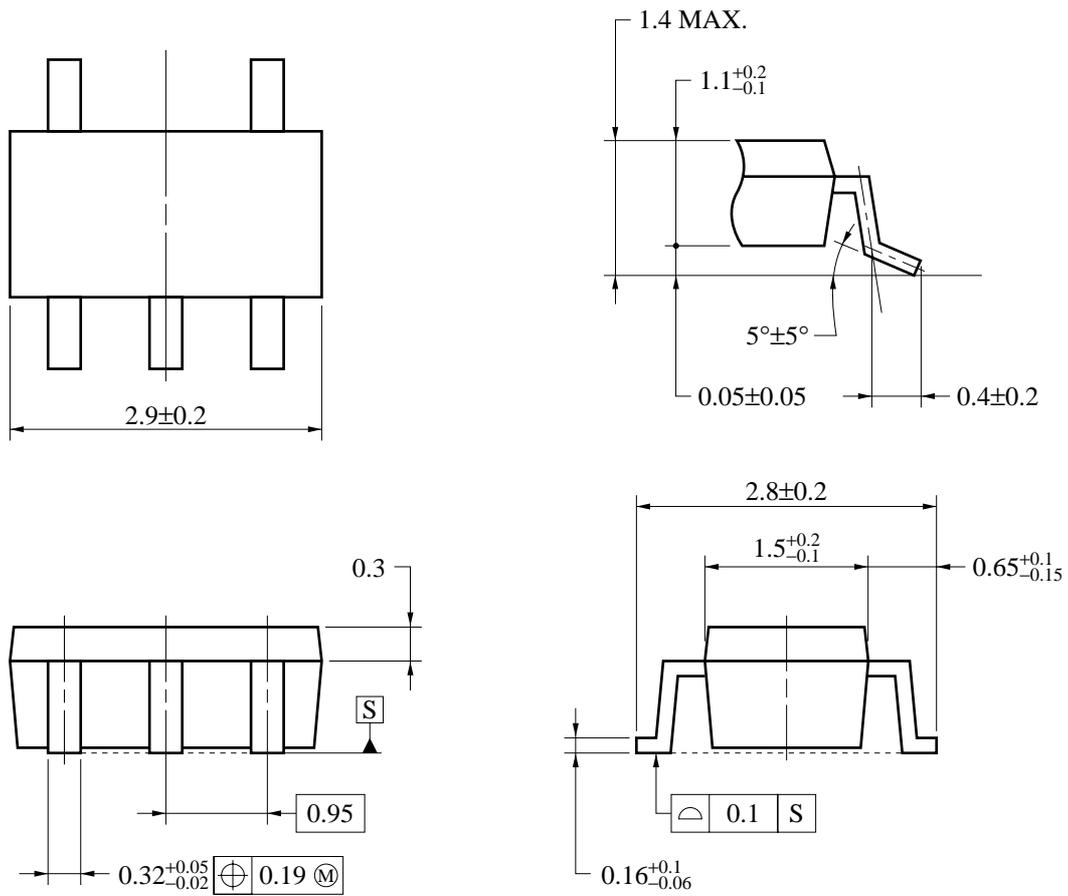


S8GM-50-225B-5

パワー・ミニ・モールド (SOT-89) 外形図 (単位 : mm)



★ 5ピン・プラスチックミニモールド 外形図 (単位: mm)



S5TA-95-15A

半田付け推奨条件

本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。

挿入タイプ

μPC1093J : 3ピン・プラスチックSIP (TO-92)

| 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 |

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ご注意ください。

表面実装タイプ

μPC1093G : 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 ，時間：30秒以内 (210 以上)，回数：1回 | IR30-00-1 |
| VPS | パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内 (200 以上)，回数：1回 | VP15-00-1 |
| ★ ウエーブ・ソルダリング | 半田槽温度：260 ，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 |

μPC1093T : パワー・ミニ・モールド (SOT-89)

| 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：2回以内 | IR35-00-2 |
| VPS | パッケージ・ピーク温度：215 ，時間：40秒以内 (200 以上)，回数：2回以内 | VP15-00-2 |
| ウエーブ・ソルダリング | 半田槽温度：260 ，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 |

★ **μPC1093TA : 5ピン・ミニ・モールド (SC-74A)**

| 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 ，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 |

注意 半田付け方式の併用はお避けください。

★ 参考資料

ユーザーズ・マニュアル 「三端子レギュレータの使い方」

資料番号：G12702J

アプリケーション・ノート「μPC1099CX, 1099GS」

資料番号：G13006J

アプリケーション・ノート「μPC1905CX/GS, μPC1906CX/GS」

資料番号：IEA-695

インフォメーション 「半導体品質 / 信頼性ハンドブック」

資料番号：C12769J

インフォメーション 「NEC半導体デバイスの信頼性品質管理 IC編」

資料番号：C10983J

インフォメーション 「半導体デバイス実装マニュアル」

資料番号：C10535J

インフォメーション 「IC PACKAGE MANUAL」

資料番号：C10943X

パッケージの捺印について

μPC1093T, μPC1093TAの捺印は下表のように記号化して現品に表示しています。

| 品 名 | 捺 印 |
|-------------|-----|
| μPC1093T | 93 |
| ★ μPC1093TA | K93 |

{ × ㊦ }

{ × ㉔ }

本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

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所有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。
 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ください。
 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。
 この製品は耐放射線設計をしておりません。

M4 94.11

— 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（インフォメーションセンター）

電話 : 044-548-8899
 FAX : 044-548-7900
 E-mail : s-info@saed.tmg.nec.co.jp

【営業関係お問い合わせ先】

| | | | | | | | | |
|---------------|-----------|-------------------|------------|---------------|--------------------|------|----|---------------|
| 半導体第一販売事業部 | 〒108-8001 | 東京都港区芝5-7-1 | (日本電気本社ビル) | (03)3454-1111 | | | | |
| 半導体第二販売事業部 | | | | | | | | |
| 半導体第三販売事業部 | | | | | | | | |
| 中部支社 半導体第一販売部 | 〒460-8525 | 愛知県名古屋市中区錦1-17-1 | (日本電気中部ビル) | (052)222-2170 | | | | |
| 中部支社 半導体第二販売部 | | | | (052)222-2190 | | | | |
| 関西支社 半導体第一販売部 | 〒540-8551 | 大阪府大阪市中央区城見1-4-24 | (日本電気関西ビル) | (06) 945-3178 | | | | |
| 関西支社 半導体第二販売部 | | | | (06) 945-3200 | | | | |
| 関西支社 半導体第三販売部 | | | | (06) 945-3208 | | | | |
| 北海道支社 | 札幌 | (011)231-0161 | 宇都宮支店 | 宇都宮 | (028)621-2281 | 北陸支社 | 金沢 | (076)232-7303 |
| 東北支社 | 仙台 | (022)267-8740 | 小山支店 | 小山 | (0285)24-5011 | 富山支店 | 富山 | (0764)31-8461 |
| 岩手支店 | 盛岡 | (019)651-4344 | 甲府支店 | 甲府 | (0552)24-4141 | 福井支店 | 福井 | (0776)22-1866 |
| 郡山支店 | 郡山 | (0249)23-5511 | 長野支社 | 松本 | (0263)35-1662 | 京都支社 | 京都 | (075)344-7824 |
| いわき支店 | いわき | (0246)21-5511 | 静岡支社 | 静岡 | (054)254-4794 | 神戸支社 | 神戸 | (078)333-3854 |
| 長岡支店 | 長岡 | (0258)36-2155 | 立川支社 | 立川 | (042)526-5981,6167 | 中国支社 | 広島 | (082)242-5504 |
| 水戸支店 | 水戸 | (029)226-1717 | 埼玉支社 | 大宮 | (048)649-1415 | 鳥取支店 | 鳥取 | (0857)27-5311 |
| 土浦支店 | 土浦 | (0298)23-6161 | 千葉支社 | 千葉 | (043)238-8116 | 岡山支店 | 岡山 | (086)225-4455 |
| 群馬支店 | 高崎 | (027)326-1255 | 神奈川支社 | 横浜 | (045)682-4524 | 松山支店 | 松山 | (089)945-4149 |
| 太田支店 | 太田 | (0276)46-4011 | 三重支店 | 津 | (059)225-7341 | 九州支社 | 福岡 | (092)261-2806 |