

### 低飽和三端子正出力電圧安定化電源回路

μPC2933A, 2905Aは、出力段にPNPトランジスタを使用することで、 $I_o = 1$  A時の最小入出力間電圧差を0.7 V TYP.と非常に小さくした低飽和三端子正出力電圧安定化電源回路です。

従来の三端子レギュレータと比べ、IC本体のパワー・ロスを低く抑えることができるため、電源の二次側平滑回路に最適です。また、従来の低飽和三端子レギュレータ(μPC24xxAシリーズ)にはない13.3 V低電圧出力品をラインアップして、セットの低電圧化・低消費電力化に対応しました。

#### 特 徴

出力電流容量 1.0 A

最小入出力間電圧差が小さい

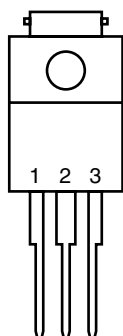
$V_{DIF} = 0.7$  V TYP. ( $I_o = 1$  A 時)

過電流制限回路、過熱保護回路を内蔵

安全動作領域制限回路を内蔵

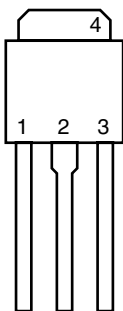
#### 端子接続図 (Marking Side)

μPC2933AHF,  
μPC2905AHF : TO-220 絶縁形 (MP-45G)



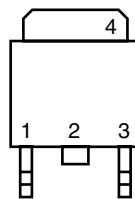
1 : INPUT  
2 : GND  
3 : OUTPUT

μPC2933AHB,  
μPC2905AHB : SC-64 (MP-3)



1 : INPUT  
2 : GND<sup>注1</sup>  
3 : OUTPUT  
4 : GND (フィン)

μPC2933AT,  
μPC2905AT : SC-63 (MP-3Z)

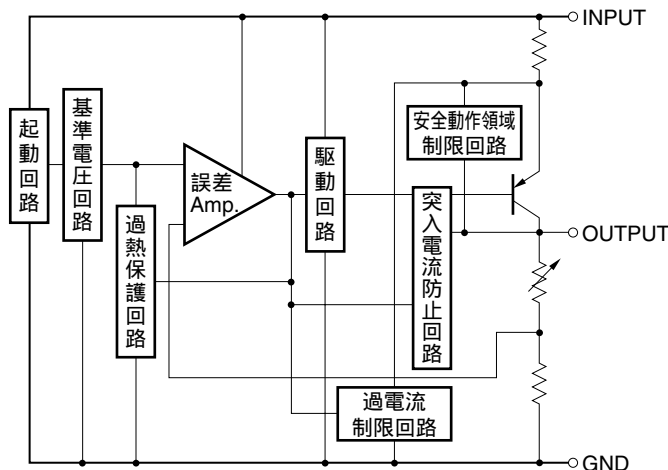


1 : INPUT  
2 : GND<sup>注2</sup>  
3 : OUTPUT  
4 : GND (フィン)

注1. 2番ピンは4番フィンと共通のGNDです。

注2. 2番ピンは切断されています。4番フィンと共通のGNDです。

#### ブロック図



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。

オーダー情報

| 品名         | パッケージ               | 出力電圧  | 捺印    |
|------------|---------------------|-------|-------|
| μPC2933AHF | TO-220 絶縁形 (MP-45G) | 3.3 V | 2933A |
| μPC2933AHB | SC-64 (MP-3)        | 3.3 V | 2933A |
| μPC2933AT  | SC-63 (MP-3Z)       | 3.3 V | 2933A |
| μPC2905AHF | TO-220 絶縁形 (MP-45G) | 5.0 V | 2905A |
| μPC2905AHB | SC-64 (MP-3)        | 5.0 V | 2905A |
| μPC2905AT  | SC-63 (MP-3Z)       | 5.0 V | 2905A |

備考 テーピング品は品名末尾に-E1または-E2がつきます。鉛フリー品は品名末尾に-AZまたは-AYがつきます。詳細は下表を参照してください。

| 品名 <sup>注1</sup>              | パッケージ               | 包装形態  |
|-------------------------------|---------------------|---|
| μPC29xxAHF                    | TO-220 絶縁形 (MP-45G) | ・袋詰め  |
| μPC29xxAHF-AZ <sup>注2</sup>   | TO-220 絶縁形 (MP-45G) | ・袋詰め  |
| μPC29xxAHB                    | SC-64 (MP-3)        | ・袋詰め  |
| μPC29xxAHB-AZ <sup>注2</sup>   | SC-64 (MP-3)        | ・袋詰め  |
| μPC29xxAHB-AY <sup>注3</sup>   | SC-64 (MP-3)        | ・袋詰め  |
| μPC29xxAT-E1                  | SC-63 (MP-3Z)       | ・16 mm 幅エンボス・テーピング<br>・1 ピンはテープ引き出し側<br>・2000 個 / リール |
| μPC29xxAT-E1-AZ <sup>注2</sup> | SC-63 (MP-3Z)       | ・16 mm 幅エンボス・テーピング<br>・1 ピンはテープ引き出し側<br>・2000 個 / リール |
| μPC29xxAT-E1-AY <sup>注3</sup> | SC-63 (MP-3Z)       | ・16 mm 幅エンボス・テーピング<br>・1 ピンはテープ引き出し側<br>・2000 個 / リール |
| μPC29xxAT-E2                  | SC-63 (MP-3Z)       | ・16 mm 幅エンボス・テーピング<br>・1 ピンはテープ巻き込み側<br>・2000 個 / リール |
| μPC29xxAT-E2-AZ <sup>注2</sup> | SC-63 (MP-3Z)       | ・16 mm 幅エンボス・テーピング<br>・1 ピンはテープ巻き込み側<br>・2000 個 / リール |
| μPC29xxAT-E2-AY <sup>注3</sup> | SC-63 (MP-3Z)       | ・16 mm 幅エンボス・テーピング<br>・1 ピンはテープ巻き込み側<br>・2000 個 / リール |

注1. xx部分に出力電圧を示す記号が入ります。

2. 鉛フリー製品 (外部電極に鉛を含まない製品)
3. 鉛フリー製品 (外部電極に鉛を含まない製品, Sn100%メッキ)

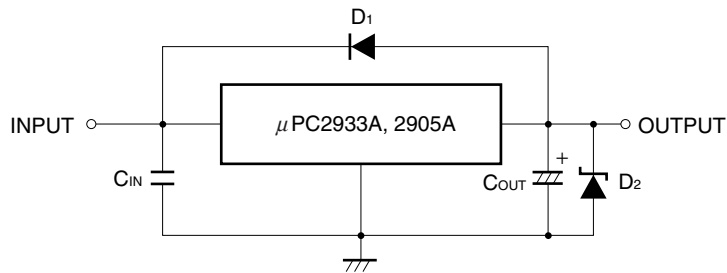
絶対最大定格 (T<sub>A</sub> = 25°C)

| 項目                            | 略号                   | 定格                  |   | 単位   |
|-------------------------------|----------------------|---------------------|---|------|
|                               |                      | μPC2933AHF, 2905AHF | μPC2933AHB, 2905AHB,<br>μPC2933AT, 2905AT |      |
| 入力電圧                          | V <sub>IN</sub>      | 20                  |   | V    |
| 全損失 (T <sub>C</sub> = 25°C) 注 | P <sub>T</sub>       | 15                  | 10  | W    |
| 動作周囲温度                        | T <sub>A</sub>       | -30 ~ +85           |   | °C   |
| 動作接合温度                        | T <sub>J</sub>       | -30 ~ +150          |   | °C   |
| 保存温度                          | T <sub>stg</sub>     | -55 ~ +150          |   | °C   |
| 接合 - ケース間熱抵抗                  | R <sub>th(J-C)</sub> | 7                   | 12.5                                      | °C/W |
| 接合 - 周囲空気間熱抵抗                 | R <sub>th(J-A)</sub> | 65                  | 125                                       | °C/W |

注 内部回路で制限されます。T<sub>J</sub> > 150°Cでは内部保護回路が出力を遮断します。

**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。

標準接続



C<sub>IN</sub> : 0.1 μF 以上。異常発振防止のため必ず接続してください。電源平滑回路と INPUT 端子とのラインに応じて選定してください。使用するコンデンサには、フィルム・コンデンサのような電圧特性、温度特性に優れたものをお奨めします。積層セラミック・コンデンサを使用する場合は、使用する電圧、温度範囲で 0.1 μF 以上の容量を確保する必要があります。

C<sub>OUT</sub> : 47 μF 以上。発振防止、過渡負荷安定度向上のため必ず接続してください。

C<sub>IN</sub>, C<sub>OUT</sub> は IC の端子のできるだけ近く (1~2 cm 以内) に接続してください。また、0°C 以下で使用する場合は、低インピーダンス特性を持った電解コンデンサを使用してください。

D<sub>1</sub> : OUTPUT 端子が INPUT 端子より高電圧になる場合はダイオードを接続してください。

D<sub>2</sub> : OUTPUT 端子が GND 端子より低電圧になる場合はショットキ・バリア・ダイオードを接続してください。

**注意** OUTPUT端子に外部から電圧が印加されないようにしてください。

推奨動作条件

| 項目     | 略号              | 相当品種     | MIN. | TYP. | MAX. | 単位 |
|--------|-----------------|----------|------|------|------|----|
| 入力電圧   | V <sub>IN</sub> | μPC2933A | 4.3  |      | 16   | V  |
|        |                 | μPC2905A | 6    |      | 16   |    |
| 出力電流   | I <sub>o</sub>  | 全品種      | 0    |      | 1.0  | V  |
| 動作周囲温度 | T <sub>A</sub>  | 全品種      | -30  |      | +85  | °C |
| 動作接合温度 | T <sub>J</sub>  | 全品種      | -30  |      | +125 | °C |

電気的特性

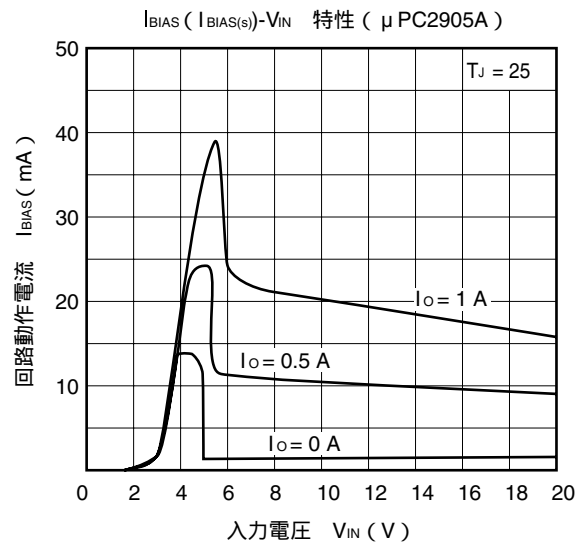
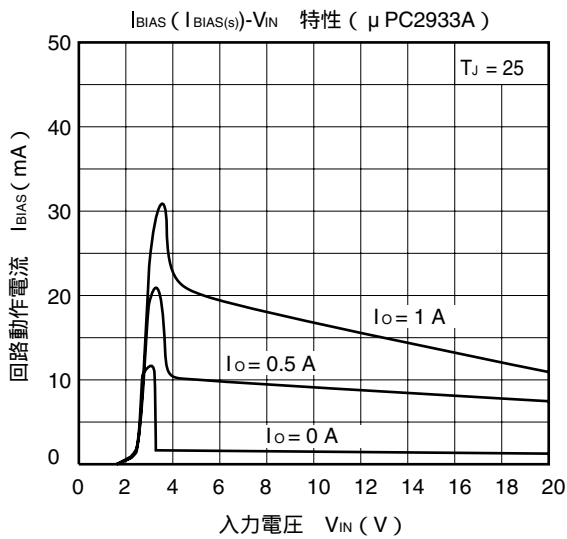
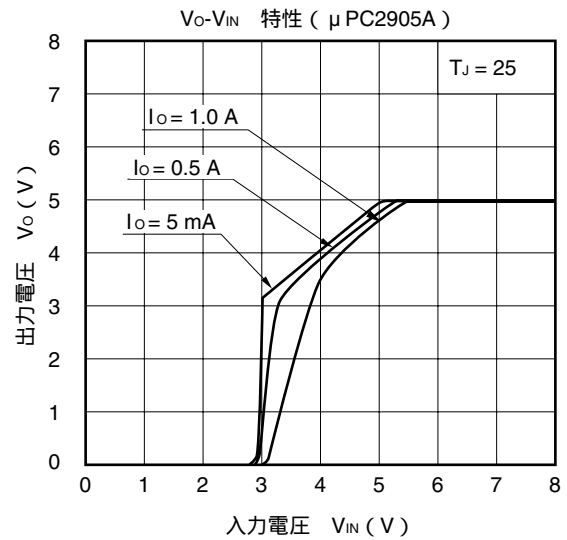
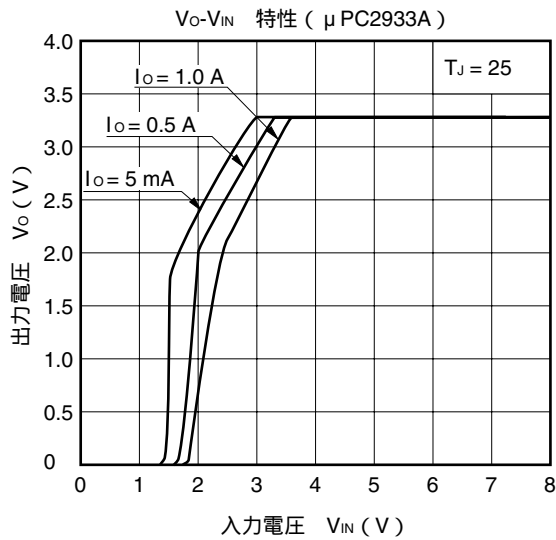
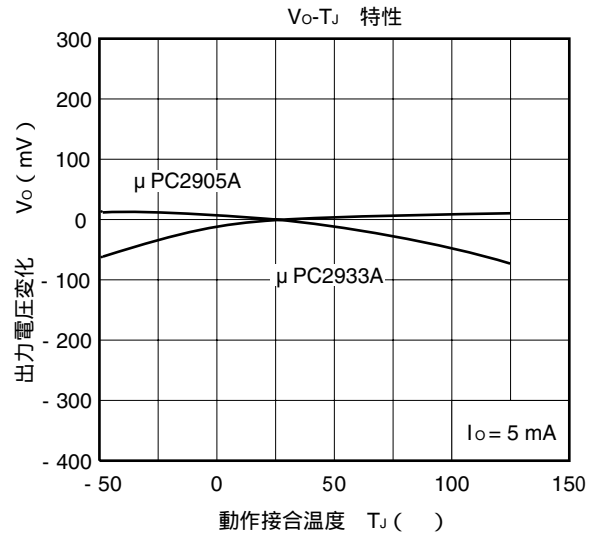
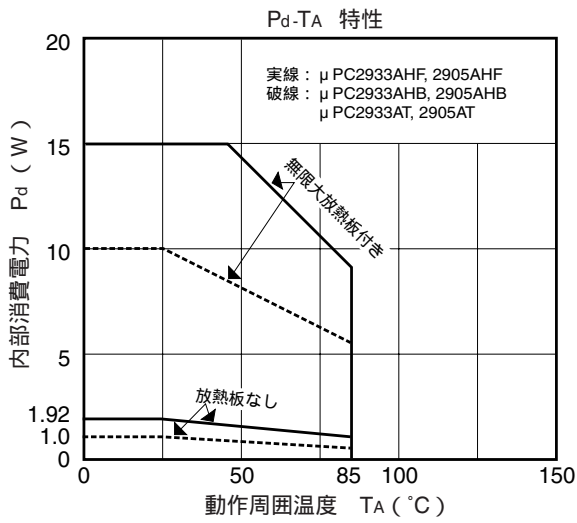
μPC2933A (特に指定のないかぎり, T<sub>J</sub> = 25°C, V<sub>IN</sub> = 5 V, I<sub>o</sub> = 500 mA, C<sub>IN</sub> = 0.22 μF, C<sub>OUT</sub> = 47 μF)

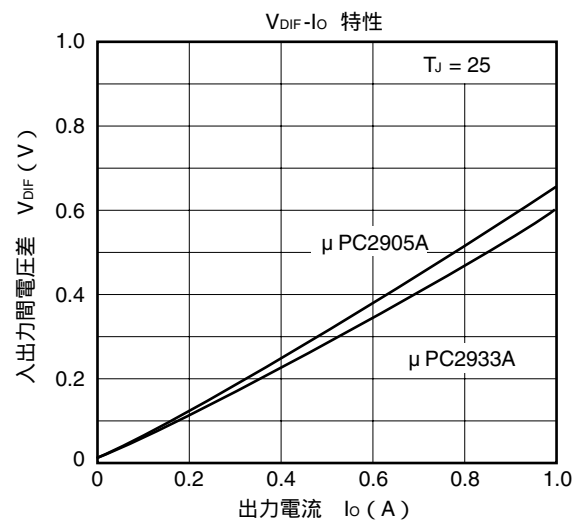
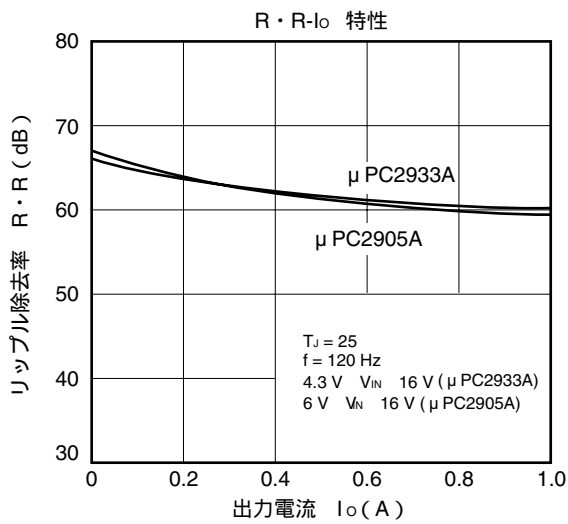
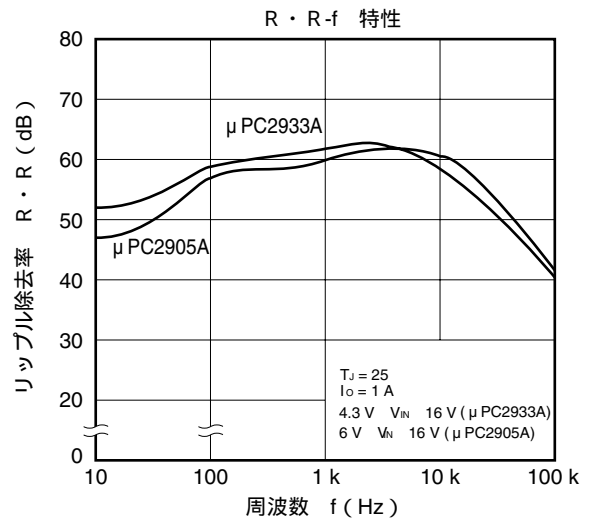
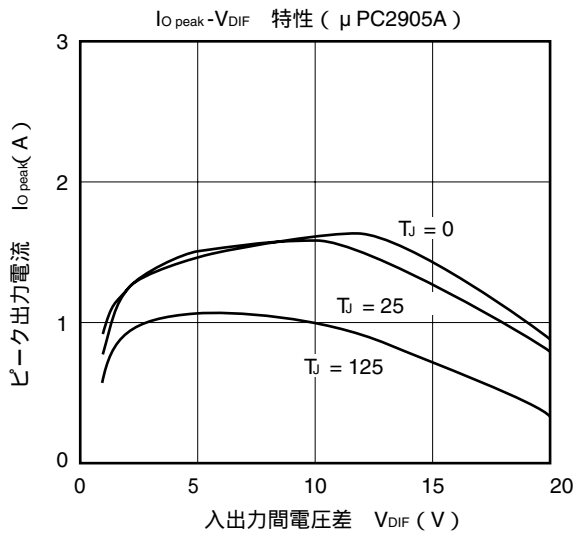
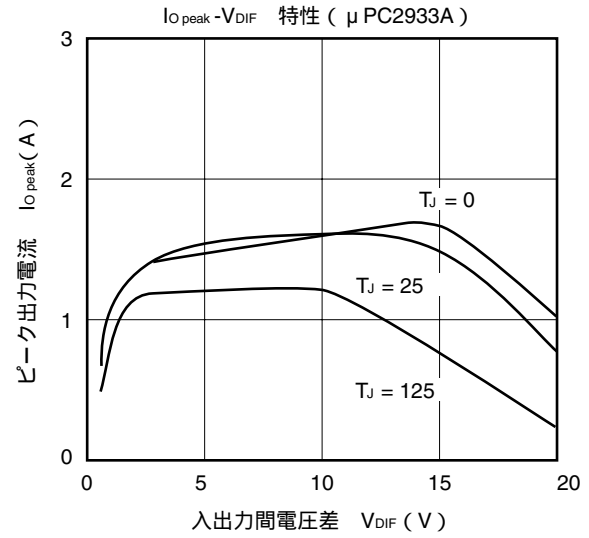
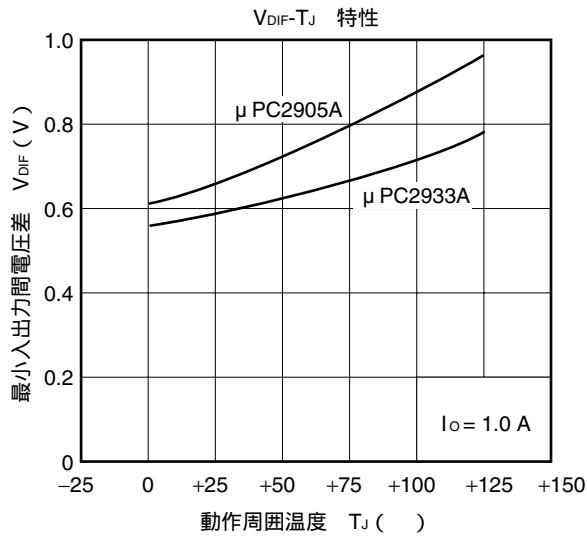
| 項目        | 略号                   | 条件  | MIN. | TYP. | MAX. | 単位                   |
|-----------|----------------------|---|------|------|------|----------------------|
| 出力電圧      | V <sub>o</sub>       |   | 3.18 | 3.3  | 3.42 | V                    |
|           |                      | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, 4.3 V V <sub>IN</sub> 16 V,<br>0 A I <sub>o</sub> 500 mA, | 3.14 |      | 3.46 |                      |
|           |                      | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, 0 A I <sub>o</sub> 1 A                                    |      |      |      |                      |
| 入力安定度     | REG <sub>IN</sub>    | 4.3 V V <sub>IN</sub> 16 V  |      | 12   | 33   | mV                   |
| 負荷安定度     | REG <sub>L</sub>     | 0 A I <sub>o</sub> 1 A  |      | 23   | 33   | mV                   |
| 回路動作電流    | I <sub>BIAS</sub>    | I <sub>o</sub> = 0 A  |      | 2.0  | 3.0  | mA                   |
|           |                      | I <sub>o</sub> = 1 A  |      | 20   | 40   |                      |
| 起動時回路動作電流 | I <sub>BIAS(s)</sub> | V <sub>IN</sub> = 3.1 V, I <sub>o</sub> = 0 A                                       |      | 10   | 30   | mA                   |
|           |                      | V <sub>IN</sub> = 3.1 V, I <sub>o</sub> = 1 A                                       |      |      | 80   |                      |
| 同変化量      | ΔI <sub>BIAS</sub>   | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, 4.3 V V <sub>IN</sub> 16 V                                |      | 3.0  | 15   | mA                   |
| 出力雑音電圧    | V <sub>n</sub>       | 10 Hz f 100 kHz   |      | 55   |      | μV <sub>r.m.s.</sub> |
| リップル除去率   | R·R                  | f = 120 Hz, 4.3 V V <sub>IN</sub> 16 V  | 48   | 64   |      | dB                   |
| 最小入出力間電圧差 | V <sub>DIF</sub>     | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, I <sub>o</sub> = 1 A                                      |      | 0.7  | 1.0  | V                    |
| 出力短絡電流    | I <sub>o short</sub> | V <sub>IN</sub> = 4.5 V   | 1.2  | 1.6  | 3.0  | A                    |
|           |                      | V <sub>IN</sub> = 16 V  |      | 1.2  |      |                      |
| ピーク出力電流   | I <sub>o peak</sub>  | V <sub>IN</sub> = 4.5 V   | 1.0  | 1.4  | 3.0  | A                    |
|           |                      | V <sub>IN</sub> = 16 V  | 1.3  | 1.7  | 2.8  |                      |
| 出力電圧温度変化  | ΔV <sub>o</sub> /ΔT  | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, I <sub>o</sub> = 5 mA                                     |      | -0.4 |      | mV/°C                |

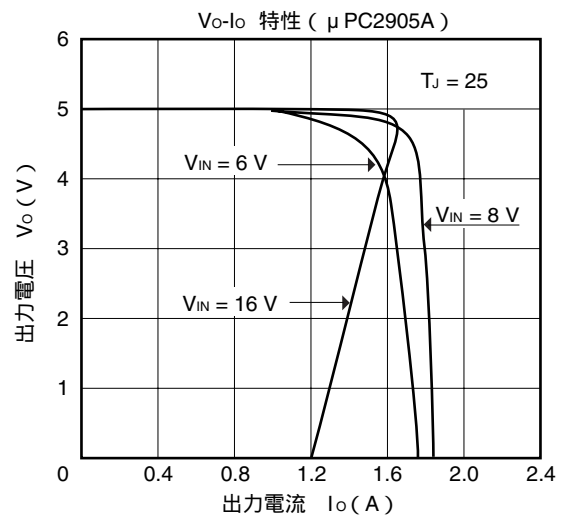
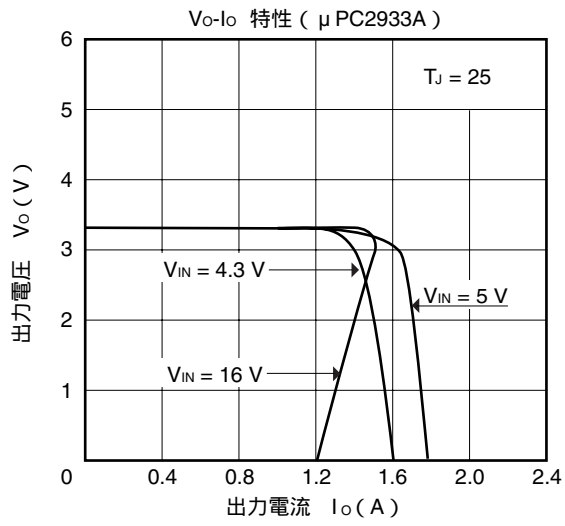
μPC2905A (特に指定のないかぎり, T<sub>J</sub> = 25°C, V<sub>IN</sub> = 8 V, I<sub>o</sub> = 500 mA, C<sub>IN</sub> = 0.22 μF, C<sub>OUT</sub> = 47 μF)

| 項目        | 略号                   | 条件   | MIN. | TYP. | MAX. | 単位                   |
|-----------|----------------------|--|------|------|------|----------------------|
| 出力電圧      | V <sub>o</sub>       |  | 4.83 | 5.0  | 5.18 | V                    |
|           |                      | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, 6 V V <sub>IN</sub> 16 V,<br>0 A I <sub>o</sub> 500 mA | 4.75 |      | 5.25 |                      |
|           |                      | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, 0 A I <sub>o</sub> 1 A                                 |      |      |      |                      |
| 入力安定度     | REG <sub>IN</sub>    | 6 V V <sub>IN</sub> 16 V   |      | 23   | 50   | mV                   |
| 負荷安定度     | REG <sub>L</sub>     | 0 A I <sub>o</sub> 1 A   |      | 28   | 50   | mV                   |
| 回路動作電流    | I <sub>BIAS</sub>    | I <sub>o</sub> = 0 A   |      | 2.2  | 3.5  | mA                   |
|           |                      | I <sub>o</sub> = 1 A   |      | 28   | 50   |                      |
| 起動時回路動作電流 | I <sub>BIAS(s)</sub> | V <sub>IN</sub> = 4.5 V, I <sub>o</sub> = 0 A                                    |      | 10   | 30   | mA                   |
|           |                      | V <sub>IN</sub> = 4.5 V, I <sub>o</sub> = 1 A                                    |      |      | 50   |                      |
| 同変化量      | ΔI <sub>BIAS</sub>   | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, 6 V V <sub>IN</sub> 16 V                               |      | 2.9  | 15   | mA                   |
| 出力雑音電圧    | V <sub>n</sub>       | 10 Hz f 100 kHz  |      | 90   |      | μV <sub>r.m.s.</sub> |
| リップル除去率   | R·R                  | f = 120 Hz, 6 V V <sub>IN</sub> 16 V   | 46   | 61   |      | dB                   |
| 最小入出力間電圧差 | V <sub>DIF</sub>     | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, I <sub>o</sub> = 1 A                                   |      | 0.7  | 1.0  | V                    |
| 出力短絡電流    | I <sub>o short</sub> | V <sub>IN</sub> = 6.5 V  | 1.15 | 1.8  | 3.0  | A                    |
|           |                      | V <sub>IN</sub> = 16 V   |      | 1.1  |      |                      |
| ピーク出力電流   | I <sub>o peak</sub>  | V <sub>IN</sub> = 6.5 V  | 1.1  | 1.5  | 3.0  | A                    |
|           |                      | V <sub>IN</sub> = 16 V   | 1.4  | 2.0  | 2.8  |                      |
| 出力電圧温度変化  | ΔV <sub>o</sub> /ΔT  | 0°C T <sub>J</sub> 125°C, I <sub>o</sub> = 5 mA                                  |      | 0.6  |      | mV/°C                |

標準特性曲線





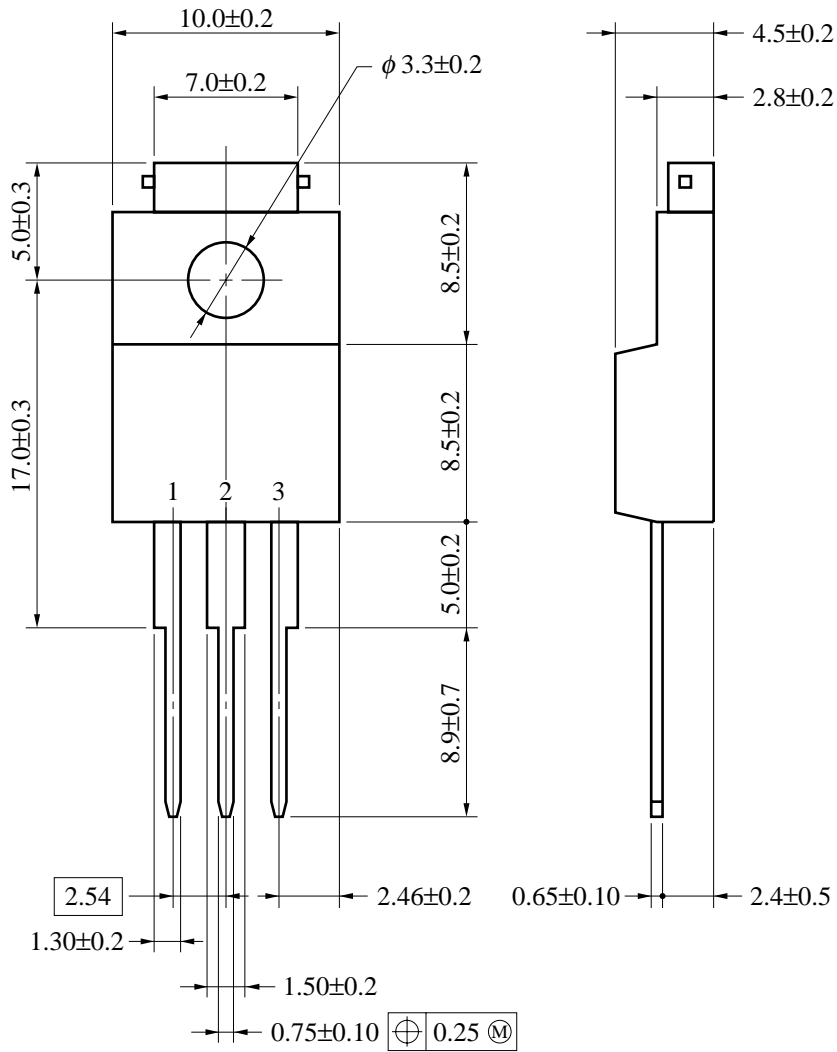




外形図

μPC2933AHF, μPC2905AHF

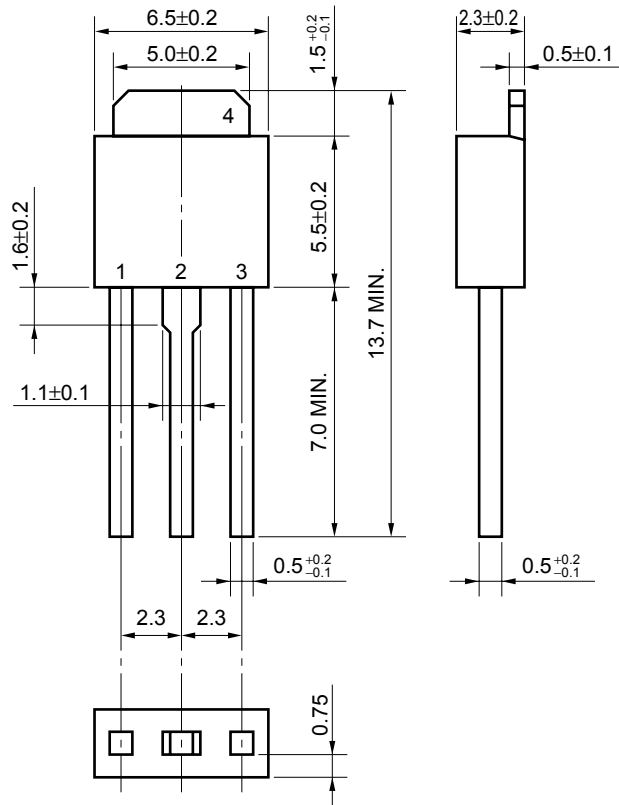
3ピン・プラスチック SIP (MP-45G) 外形図 (単位 : mm)



P3HF-254B-4

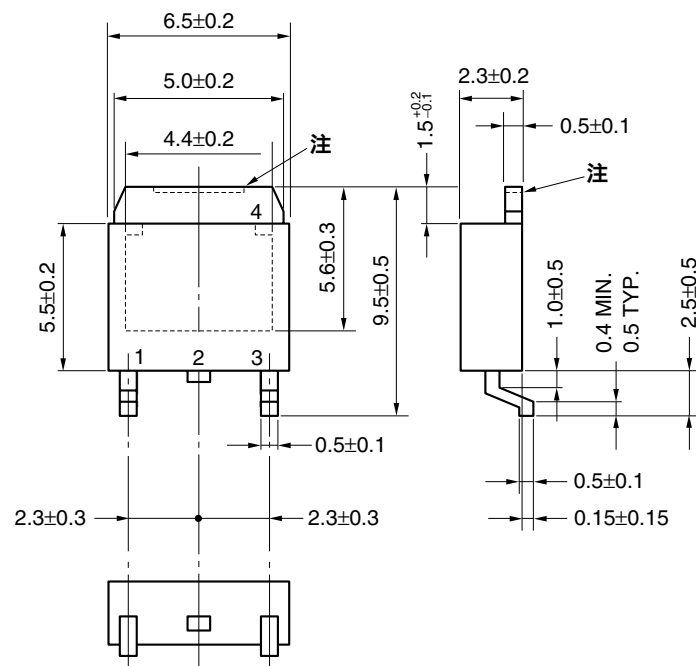
$\mu$ PC2933AHB,  $\mu$ PC2905AHB

SC-64 (MP-3) 外形図 (単位 : mm)



$\mu$ PC2933AT,  $\mu$ PC2905AT

SC-63 (MP-3Z) 外形図 (単位 : mm)



注 放熱板の切りしろは,  $0 \sim 0.2$  mm。

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。

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。

半田付け推奨条件の技術的内容については、下記を参照してください。

「半導体デバイス実装マニュアル」( <http://www.necel.com/pkg/ja/jissou/index.html> )

表面実装タイプの半田付け推奨条件

μPC29xxAT シリーズ : SC-63 (MP-3Z)

| 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°C，時間：30秒以内（210°C以上），回数：3回以内 | IR35-00-3 |
| 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：3回以内 | VP15-00-3 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：350°C以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）            | P350      |

μPC29xxAT-AZ シリーズ<sup>注1</sup>，μPC29xxAT-AY シリーズ<sup>注2</sup> : SC-63 (MP-3Z)

| 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：260°C，時間：60秒以内（220°C以上），回数：3回以内 | IR60-00-3 |
| 端子部分加熱 | 端子温度：350°C以下，時間：3秒以内（デバイスの一辺当たり）            | P350      |

注1. 鉛フリー製品（外部電極に鉛を含まない製品）

2. 鉛フリー製品（外部電極に鉛を含まない製品，Sn100%メッキ）

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）。

備考 フラックスは、塩素分の少ないロジン系フラックス（塩素 0.2 Wt%以下）の使用を推奨します。

挿入タイプの半田付け条件

μPC29xxAHFシリーズ，μPC29xxAHF-AZシリーズ<sup>注1</sup> : TO-220絶縁形 (MP-45G)

μPC29xxAHBシリーズ，μPC29xxAHB-AZシリーズ<sup>注1</sup>，μPC29xxAHB-AYシリーズ<sup>注2</sup> : SC-64 (MP-3)

| 半田付け方式                 | 半田付け条件                       | 推奨条件記号    |
|------------------------|------------------------------|-----------|
| ウェーブ・ソルダーリング<br>（端子のみ） | 半田槽温度：260°C以下，時間：10秒以内       | WS60-00-1 |
| 端子部分加熱                 | 端子温度：350°C以下，時間：3秒以内（1端子当たり） | P350      |

注1. 鉛フリー製品（外部電極に鉛を含まない製品）

2. 鉛フリー製品（外部電極に鉛を含まない製品，Sn100%メッキ）

注意 ウェーブ・ソルダー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ご注意ください。

## 使用上の注意事項

$\mu$ PC2933A, 2905Aは推奨動作条件より低い入力電圧で使用すると、出力段トランジスタが飽和するため大きな回路電流が流れます（「標準特性曲線： $I_{BIAS}$  ( $I_{BIAS(s)}$ ) -  $V_{IN}$ 特性」参照）。この特性の規格が「起動時回路動作電流 $I_{BIAS(s)}$ 」です。本製品には突入電流防止回路が内蔵されており起動時の回路電流を低減しておりますが、最大約80 mAの回路電流が流れる場合があります。このため、入力側電源は起動時にこの回路電流を流せるだけの十分な容量を必要とします。

## 参考資料一覧

ユーザズ・マニュアル「三端子レギュレータの使い方」

資料番号：G12702J

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 「半導体デバイス実装マニュアル」

「半導体デバイス実装マニュアル」のホーム・ページ参照

( <http://www.necel.com/pkg/ja/jissou/index.html> )

インフォメーション 「表面実装パッケージ電源用IC」

資料番号：G11872J

- 本資料に記載されている内容は2007年8月現在のもので、今後、予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- 文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- 当社は、本資料に記載された当社製品の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、一切その責を負いません。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。
- 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。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関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、一切その責を負いません。
- 当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しないことを保証するものではありません。当社製品の不具合により生じた生命、身体および財産に対する損害の危険を最小限度にするために、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等安全設計を行ってください。
- 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いただく「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ください。

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、電車、船舶等）、交通信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器

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。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNEC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う。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1)において定義された当社の開発、製造製品をいう。

M8E 02.11

## 【発 行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話（代表）：044(435)5111

お問い合わせ先

## 【ホームページ】

NECエレクトロニク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.necel.co.jp/>

## 【営業関係、技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン

(電話：午前 9:00～12:00、午後 1:00～5:00)

電話：044-435-9494

E-mail：[info@necel.com](mailto:info@necel.com)

## 【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか、NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。

C04.2T