

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報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、当社は、一切その責任を負いません。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。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 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。
5. 輸出に際しては、「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。本資料に記載されている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の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
6. 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、誤りが無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。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「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。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されてい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生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、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。
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
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、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
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（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社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。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、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。
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固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

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。

ステレオパワーアンプ用保護回路IC

μ PC1237 は、ステレオパワーアンプおよびスピーカ保護用として開発された半導体集積回路です。

特 徴

広い電源電圧に対し安定に動作します。($V_{CC}=25 \sim 60$ V)

リレー・ドライバを内蔵しています。($I_{e,max.}=80$ mA)

ラッチ機能および自動復帰機能の選択が pin により、自由に設定できます。
(過負荷検出, 点電位検出共に働きます)

単電源です。

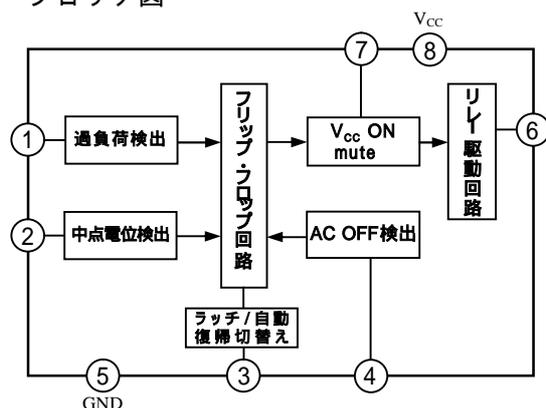
同一ピンでプラス(+)電圧検出と、マイナス(-)電圧検出ができます。(pin 中点電位検出)

AC 電圧検出ができます。(pin 電源 OFF 時 mute)

アンプ電源を ON してから、リレーが ON するまでの時間遅れが外付けの選択によって自由に設定できます。
(pin 電源 ON 時 mute)

アンプ電源を OFF してから、リレーが OFF し、スピーカが、パワー・アンプから切り離されるまでの時間が短い。

ブロック図



端子接続図

端子	機能
1	過負荷検出
2	中点電位検出
3	ラッチ/自動復帰切り替え
4	AC OFF 検出
5	GND
6	リレー駆動
7	ミュートイング
8	V_{CC}

オーダ情報

オーダ名称	パッケージ	品質水準
μ PC1237C-A	8ピン・プラスチック・DIP	標準 (一般電子機器用)

品質水準とその応用分野の詳細については当社発行の資料「NEC 半導体デバイスの品質水準」(C11531J)をご覧ください。

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。

絶対最大定格 (T_a = 25)

項目	略号	定 格	単 位
電 源 電 圧	V _{CC}	60	V
パッケージ許容損失	P _D	478 注	mW
動作周囲温度	T _A	- 20 ~ +75	
保 存 温 度	T _{stg}	- 40 ~ +125	
ピン最大電流	I _{6 max.}	80	mA
ピン最大電圧	V _{4 max.}	10	V
ピン最大電圧	V _{8 max.}	8	V
ピン最大電流	I _{1 max.}	3	mA
ピン最大電流	I _{2 max.}	±3	mA
ピン最大電圧	V _{7 max.}	8	V

注 T_a=75

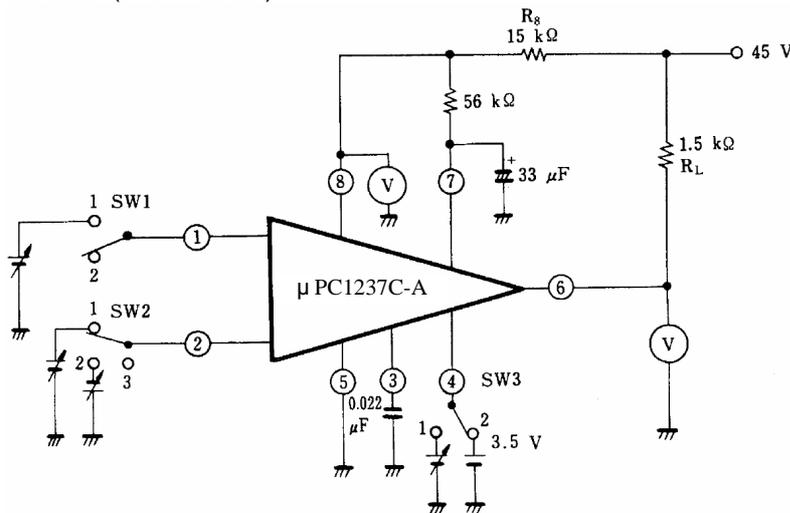
推奨動作範囲

項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
電 源 電 圧	V _{CC}	25	45	60	V

電気的特性 (V_{CC}=45V, T_a=25 , ラッチ状態)

項目	略号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	端子
ピン検出電圧	V _{th1}	ピン反転レベル	0.58	0.67	0.76	V
ピン⊕検出電圧	V _{th2} ⁺	ピン反転レベル	0.54	0.62	0.70	V
ピン⊖検出電圧	V _{th2} ⁻	ピン反転レベル	-0.12	-0.17	-0.23	V
ピン検出電圧	V _{th4}	ピン反転レベル	0.60	0.74	0.90	V
ピン基準電圧	V ₈	R _L =1.5k	3.0	3.4	3.8	V

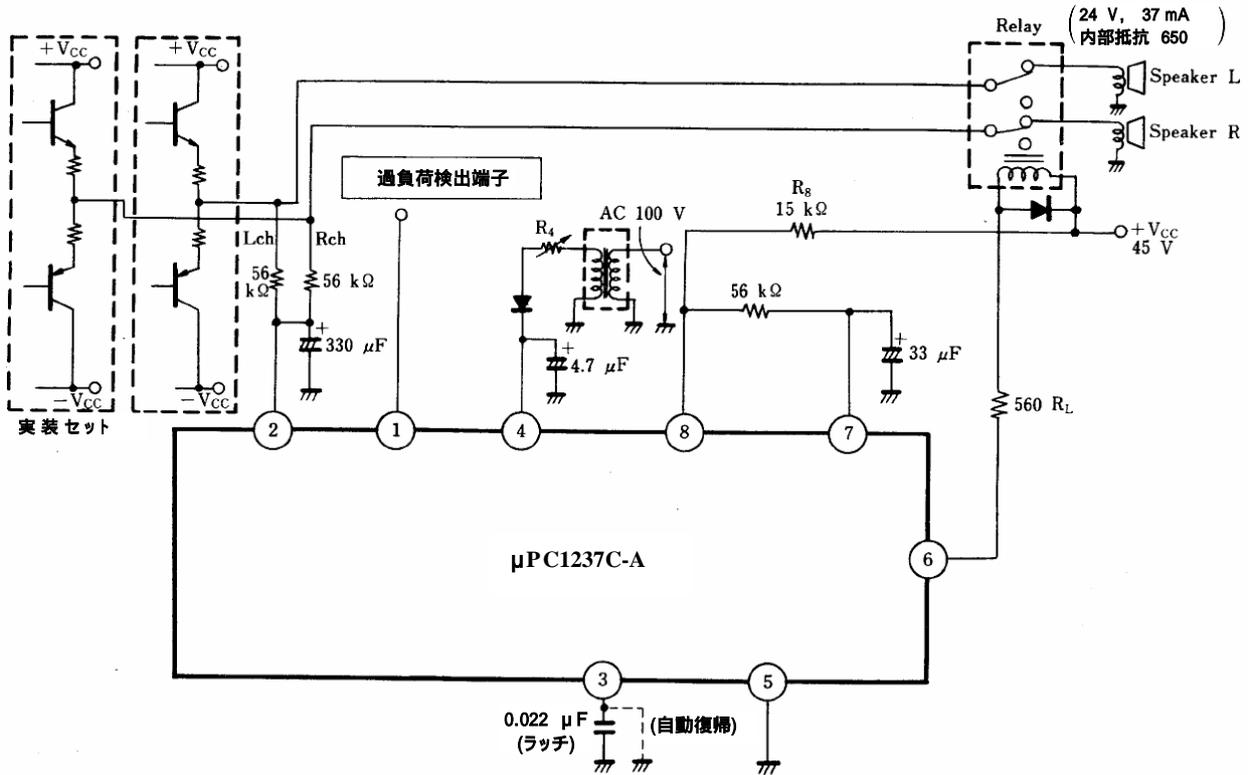
測定回路 (ラッチ状態)



スイッチ位置状態

項目	SW1	SW2	SW3
V _{th1}	1	3	2
V _{th2} ⁺	2	1	2
V _{th2} ⁻	2	2	2
V _{th4}	2	3	1
V ₈	2	3	2

応用回路例



μPC1237C-A 設計留意点

1. 中点電位 DC ずれ検出機能 (ピン)

1) 中点電位の直流レベルが変動し、スピーカのボイス・コイルに直流電流が流れ過ぎると、ボイス・コイルが焼損し、スピーカを破壊する場合があります。これを防止するため、中点電位の直流レベルを検出し、あるレベル以上の変動をした場合は、リレーをOFFさせスピーカをパワー・アンプから切り離し保護する必要があります。

μPC1237C-A は、1電源で、プラス側とマイナス側の直流電圧変動の検出が行えるように設計されています。また、下記に示すように、外付け抵抗を適当に選ぶことにより、プラス側、マイナス側の中点電位検出レベルを等しくでき、さらに中点電位検出レベルの大きさも、容易に設定可能となっています。

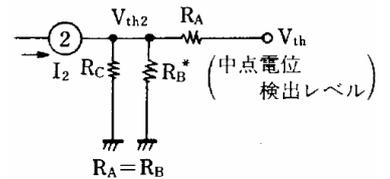
2) プラス側、マイナス側、中点電位検出レベル(±V_{th})の決定方法

⊕側中点電位検出レベル(+V_{th})は、1)式ようになります。

$$+V_{th} = \left(2 + \frac{R_A}{R_C}\right) \cdot V_{th2} \dots\dots\dots 1)$$

ただし、V_{th2} は、ピンに抵抗を介さず直接に+電圧を印加した場合の検出電圧です。

$$V_{th}^+ = 0.62 \text{ V TYP.}$$



パワー・アンプ L_{ch}出力から見た場合、ピンと、パワー・アンプ R_{ch}出力間に入っている抵抗 R_B は、等価的に仮想接地とみなし、上図のようになります。

⊙側中点電位検出レベル($-V_{th2}^+$)は、 2)式のようになります。

$$-V_{th} = -\left\{ -V_{th2}^- \cdot \left(2 + \frac{R_A}{R_C}\right) + I_2 \cdot R_A \right\} \dots\dots\dots 2)$$

但し、 V_{th2}^- は、ピンに、抵抗を介さず、直接に - 電圧を印加した場合の検出電圧です。

$$V_{th2}^- = -0.17 \text{ V TYP.}$$

I_2 は、 μPC1237C-A 内部から、外に吸い出される電流であり $-V_{th}$ 付近では、 $I_2=12.5 \mu\text{A}$ TYP.です。

- 3) 中点電位検出時、 $\pm V_{th}$ のアンバランス補正
 中点電位検出時、 $\pm V_{th}$ を合わせるには、

$$\left(2 + \frac{R_A}{R_C}\right) \cdot V_{th2}^+ = -\left\{ -V_{th2}^- \cdot \left(2 + \frac{R_A}{R_C}\right) + I_2 \cdot R_A \right\} \dots\dots\dots 3)$$

と、なるように R_A, R_C を決定してやればよいこととなります。

抵抗を介さない、ピン直接のプラス側、マイナス側検出電圧($\pm V_{th}$)は、
 $+V_{th}=0.62 \text{ V TYP.}$ 、 $-V_{th}=-0.17 \text{ V TYP.}$ とアンバランスになっています。

設計例

プラス・マイナスの中点電位検出レベル($\pm V_{th}$) = $\pm 2.0\text{V}$ になるように外付け抵抗 R_A, R_B, R_C の値を決定します。

- (1) $+V_{th}=2.0\text{V}$ を式 1)に代入して R_A/R_C を求めます。

$$2.0 = \left(2 + \frac{R_A}{R_C}\right) \times 0.62 \text{ (V)}$$

$$\frac{R_A}{R_C} \cong 1.226$$

- (2) $-V_{th}=-2.0\text{V}$ を式 2)に代入して、 $R_A(R_B), R_C$ を求めます。

$$-2.0 = -0.17 \times \left(2 + \frac{R_A}{R_C}\right) - 12.5 \mu\text{A} \times R_A \text{ (k } \Omega \text{) (V)}$$

$$R_A = 116.1 \text{ k}$$

$$R_C = 94.7 \text{ k}$$

よって、 $\pm V_{th}=2.0\text{V}$ とするには、

$$\left(\begin{array}{l} R_A=R_B=120 \text{ k}\Omega \\ R_C=91 \text{ k}\Omega \end{array} \right) \text{ となります。}$$

また R_A, R_B の下限値は、ピン最大定格($\pm 3\text{mA}$)より決定され、次のようになります。

$$\frac{\pm V_{CC}}{R_{A(B)}} < \pm 3 \text{ (mA)}$$

推奨外付けの場合の中点電位検出レベル ($\pm V_{th}$)

$$\left(\begin{array}{l} R_A=R_B=56 \text{ k}\Omega \\ R_C= \end{array} \right) \text{ の場合の } \pm V_{th} \text{ を求める。}$$

$$-1) +V_{th} = \left(2 + \frac{56\text{k}}{R_C}\right) \times 0.62 \text{ V} = 1.24 \text{ (V)}$$

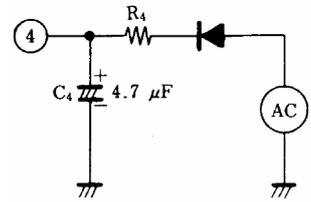
$$-2) -V_{th} = -0.17 \times \left(2 + \frac{56\text{k}}{R_C}\right) - 12.5 \mu\text{A} \times 56\text{k} = -1.04 \text{ (V)}$$

となります。

2. AC 検出機能 (ピン)

商用交流(50 or 60 Hz)を + 側半波整流し ピンを + 電位にするこ
とにより、リレーをONさせるように設計されています。

また、外付け抵抗 R_4 の選択により、広範囲の商用交流で使用できます。
(R_4 の選択は 6 ページの特性図を参照)リレーがONして、スピーカが、
パワー・アンプ出力に接続された状態で、パワー・アンプ電源をOFF
させた場合には、ピンの電圧と、外付け C_4 と、IC 内部抵抗で決定され
る放電時間により、パワー・アンプ電源をOFFしてから、リレーが、
OFFして、スピーカが切り離されるまでの時間(AC OFF時 mute)が決定
されるようになっています。



3. 過負荷検出機能 (ピン)

ピンの直接の検出電圧は、0.67 V TYP. となっています。

また、ピンを定電流ドライブの検出端子として使用する場合は、検出
電流は、110 μA TYP.となっており 110 μA 以上の電流が流れると、
リレーがOFFするように、なっています。

(検出回路は、特許等の関連
がありますので、外付け部
品にて対処してください。)

4. ラッチ機能 (ピン)

ピンをGNDに接地 or コンデンサ(誤動作防止)を通し、GNDに接
地することにより、ラッチ or 自動復帰の選択を自由に選べます。
ラッチ状態にする場合は、コンデンサを通し、GNDに接地してください。
自動復帰の場合は、ピンをGNDに接地してください。なお、この機
能は、過負荷検出、中点電位検出いずれの場合にも働きます。

5. パワー・アンプ電源をONしてから、リレーがONするまでの時間遅れ機
能 (ピン電源ON mute)

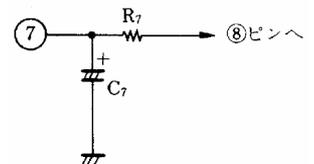
電源ON時のポップ音等の異常音を防止するために ピンに時定数回路
を設け、パワー・アンプ電源ON後、パワー・アンプおよび前段アンプ等
が十分安定してから、リレーをONしスピーカが接地されるように設計
されています。

この時のON mute time は、下記のように決定されます。

$$T_{(ON\ mute)} = -C_7 \cdot R_7 \cdot \ln \frac{V_8 - V_7}{V_8}$$

V_8 : ピン基準電圧=3.40 V TYP.

V_7 : ピン検出電圧=2.06 V TYP.



6. 広い電源電圧範囲で使用可能な設計 (ピン)

ピンに接続する R_8 を選択することにより、 $V_{CC}=25 \sim 60 \text{ V}$ の広い範囲での電源電圧で使用することができます。

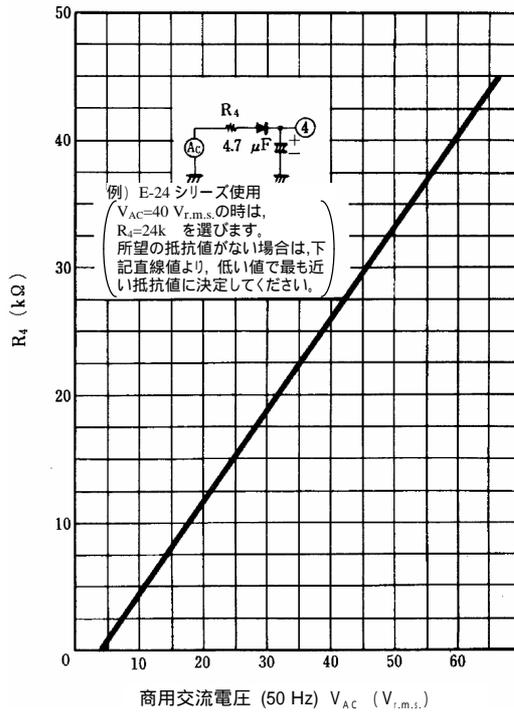
ピンを直接安定化電源でドライブする場合は、 $V_0=3.40 \text{ V TYP.}$ になるように設定してください。

なお、 R_8 の選択については、6 ページの特性図を参照してください。



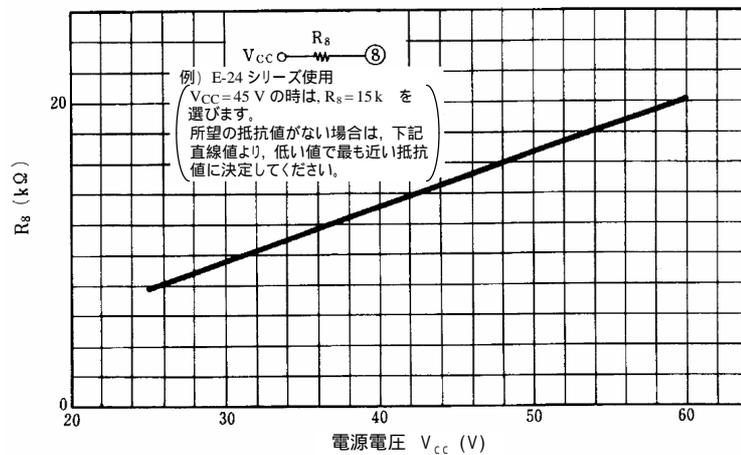
外付け抵抗 R_4 の最適値の決定

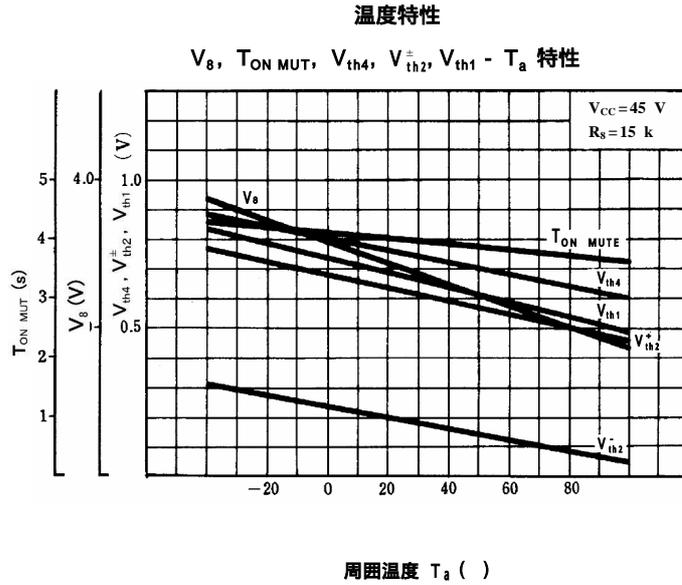
$R_4 - V_{AC}$ 特性



外付け抵抗 R_8 の最適値の決定

$R_8 - V_{CC}$ 特性





外付け部品の説明および注意

(1) 過負荷検出, 中点電位検出

PINおよび PINには最大定格 3mA および ±3mA の電流が流せませんが, これを越えないよう外付けの抵抗値を決めてください。

(2) PINの外付け抵抗 R_g

R_g の最適値は, 6 ページの図より求めてください。最適値より大きい抵抗を使用しますと, 温度特性や, 減電圧特性においてラッチ機能が働かなくなることがあります。

また, 小さい抵抗を使用しますと, 温度特性で PINの負側検出電圧 V_{th2}^- が, 規格内に入らないことがありますのでご注意ください。

(3) PINの外付け抵抗 R_L

PINの最大電流は 80mA ですが, リレードライバのトランジスタのSOAの関係上, PIN電圧は, 必ず 30V 以下になるように, 抵抗 R_L を入れてください。

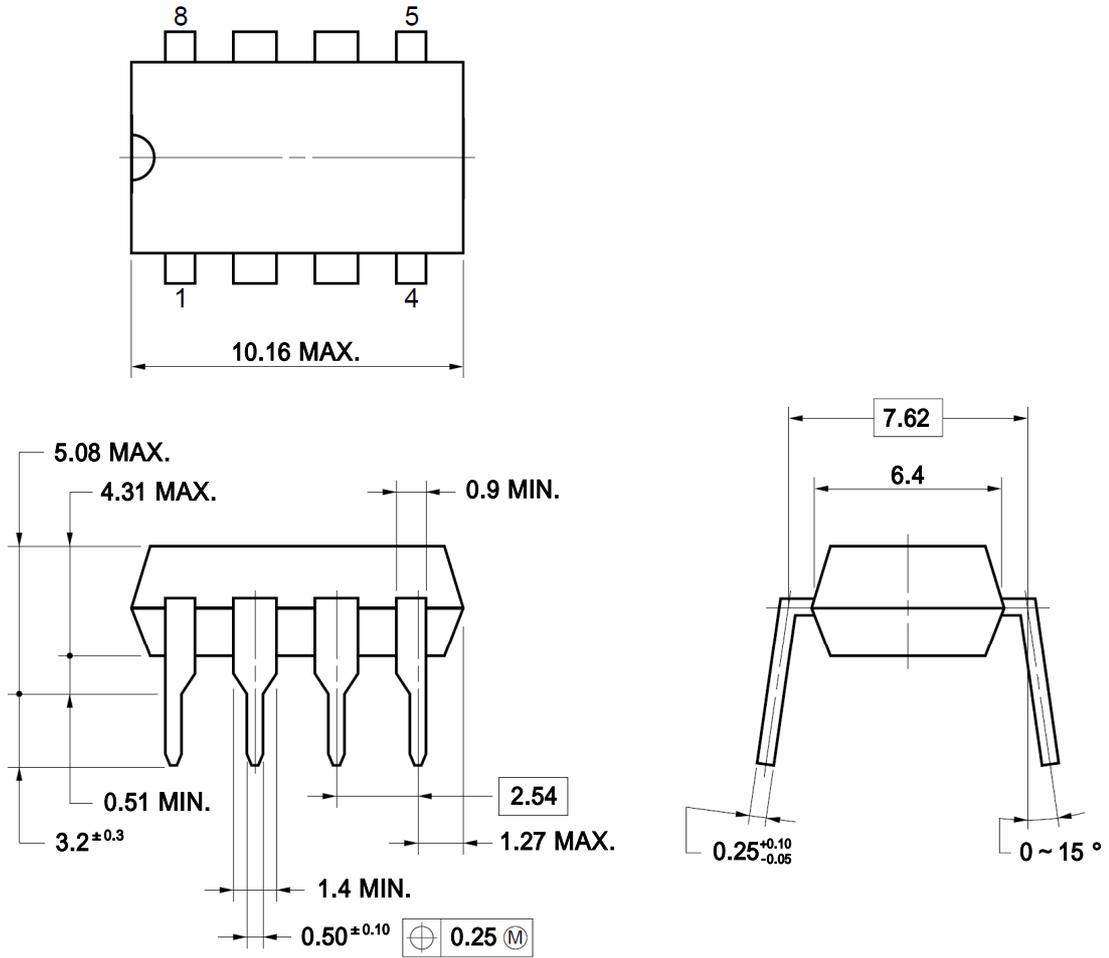
リレーメイク時(異常未検出時)の PIN流入電流は 10mA 以上になるように設定してください。これより少ない場合, 異常が検出されてもリレーがブレイクされないことがあります。

(4) PINの外付けコンデンサ C_f

ラッチで, 使用する時は, 誤動作防止のため, 必ず PINから, GNDに $C_f=0.022\ \mu F$ 程度のコンデンサを入れてください。

本資料に掲載の応用回路定数は, 部品の偏差や温度特性を考慮した量産設計を対象とするものではありません。また, 掲載回路に関する特許につきましては, 弊社ではその責を負いかねますのでご了承ください。

8ピン・プラスチック・DIP 外形図(単位:mm)



半田付け推奨条件

この製品の半田付け実装は、下表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>)

μPC1237C-A : 8ピン・プラスチック・DIP (300)

半田付け方式	半田付け条件	推奨条件記号
ウェーブ・ソルダリング (端子のみ)	最高温度(溶融半田温度) : 260 フロー時間 : 10秒以内 プリヒート温度(パッケージ表面温度) : 120以下 フロー回数 : 1回 ロジン系フラックスの塩素含有量 : 0.2%(wt.)以下	WS60-00-1
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 ウェーブ・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してください。

- 本資料に記載されている内容は2006年4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）、交通用信号機器、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が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

【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