抵抗器

注意事項

抵抗器の取り扱い注意事項について掲載しています。

ローム製品取引上の注意事項

(1) 極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置(医療機器 Note 1、航空宇宙機器、原子力制御装置等)(以下「特定用途」という)への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本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、ロームは一切その責任を負いません。

Note 1 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASS Ⅲ	CLASS Ⅲ	CLASS Ⅱb	Ⅲ類
CLASS Ⅳ		CLASS Ⅲ	

(2) 本製品は一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておりません。従いまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれましては十分に性能、信頼性等をご確認ください。

1) 水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
2) 直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
3) 潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2 等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
4) 静電気や電磁波の強い環境でのご使用
5) 発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合
6) 本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用
7) はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実に行うことをお薦め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合
8) 本製品が結露するような場所でのご使用

(3) 本製品は耐放射線設計はなされておりません。

(4) 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。

(5) パルス等の過渡的な負荷(短時間での大きな負荷)が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれる恐れがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。

(6) 定格電力は軽減曲線に合わせてディレーティングして下さい。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、定格電力軽減曲線(ディレーティングカーブ)範囲内であることをご確認下さい。

(7) 大電流が流れる回路では抵抗器で発生するジュール熱に加え、配線パターンや半田部で発生する発熱も無視できなくなり回路全体で大きな発熱に至ることがあります。大電流通電回路では配線パターンを太く厚く設計するとともに、十分な放熱設計の上、事前に必ず通電時の温度上昇の確認を行ってください。

(8) 落下等の衝撃が加わると、製品が破損することがありますので取り扱いには十分注意してください。

(9) 本製品の安全性について疑義が生じた場合は、速やかにロームへご連絡頂くと共にお客様にて技術検討頂けます様お願い致します。

© 2012 ROHM Co., Ltd.

実装及び基板設計上の注意事項

(1) ロームは本製品が外国為替及び外国貿易管理法に定める規制対象貨物、または技術に該当するか否かを判定しておりませんので、本製品及びそれを使用した貴社製品等を海外に持ち出し、または非住居者に提供する場合は関連法規に基づき適正な手続きを実施頂くようお願い致します。
(2) はんだ付けはリフローはんだを原則とさせていただきます。なおフロー方法でのご使用につきましては、別途ロームまでお問い合わせください。
(3) ご使用される実装基板、及び実装配線パターン形式、あるいは近接部品の発熱温度や雰囲気温度によっては、負荷電力の大きさに関係なく抵抗器の温度が使用温度の上限になる場合ありますので、事前に必ずご確認いただき実装基板や周辺部品を損傷しない条件にてご使用下さい。
(4) 超低抵抗領域においては、ランドパターンの大きさや実装配線パターン、接続はんだの量により、はんだ付け後の抵抗値が変動することがあります。事前に抵抗値変動の影響をご確認の上、ご使用下さい。
(5) 電極の銀喰われ現象による事故防止のため、はんだ付け条件に注意してください。
(6) 製品をピンセットなどで挟む場合、保護膜や製品本体が欠ける場合がありますので注意してください。
(7) はんだごてで製品を取り付ける場合は、電極部に直接こて先が触れないようにしてください。
(8) 実装後、製品上面への接触可能性(ウェス拭き取り作業等)がある場合は、製品上面の影響を十分にご確認の上、ご使用下さい。

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

(1) 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め付け部品及び当社部品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定して下さい。また、特許に関しましてはロームでは十分な確認はできておりませんのでご了承願います。
(2) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、お客様の機器の設計において回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と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又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。
(3) 超低抵抗領域においては、高周波での使用時に、抵抗器や配線パターンの寄生インダクタンス等が電流検出に影響を及ぼすことがあります。事前に影響をご確認の上、ご使用下さい。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。 取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧 等が印加されないようにご使用下さい。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施下さい。
(人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザーの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等)

© 2012 ROHM Co., Ltd.

保管・運搬上の注意事項

(1) 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与える恐れがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けて下さい。
  1) 潮風、Cl_2、H_2S、NH_3、SO_2、NO_2等の腐食性ガスの多い場所での保管
  2) 推奨温度、湿度以外での保管(温度 ：5℃～40℃、湿度 ：30%～80%)
  3) 直射日光や結露する場所での保管
  4) 強い静電気が発生している場所での保管

(2) ローム推奨保管条件下におきましても、納入後1年を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、半田付け性を確認した上でご使用頂く事を推奨します。
  ・推奨保管条件：温度：5℃～40℃、湿度：30%～80%

(3) 製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き(梱包箱に表示されている天面方向)で取り扱い下さい。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルに QR コードが印字されていますが、QR コードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて適切な処置をして下さい。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

ローム株式会社で販売する抵抗器は、輸出貿易管理令別表第 1 の 1～15 項に対し対象外であります。
輸出貿易管理令別表第 1 の 16 項に対しては、貨物の対象となりますので、輸出する場合には、大量破壊兵器など不拡散の為のキャッチオール規制に基づく客観要件又はインフォーム要件に該当するか否かを判定願います。

知的財産権に関する注意事項

(1) 本資料に掲載された本製品の応用回路例、情報及び諸データ等は、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。

(2) ロームは、本製品とその他の外部素子、外部回路あるいは外部装置等(ソフトウェアを含む)との組み合わせに起因して生じた紛争に関して、何ら義務を負うものではありません。

(3) ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。
  但し、本製品を通常の用法にて使用される限りにおいて、ロームが所有又は管理する知的財産権を利用されることを妨げません。

© 2012 ROHM Co., Ltd.

過負荷破壊のメカニズム

(1) 過負荷印加時の故障メカニズム説明

(チップ抵抗器の内部構造)

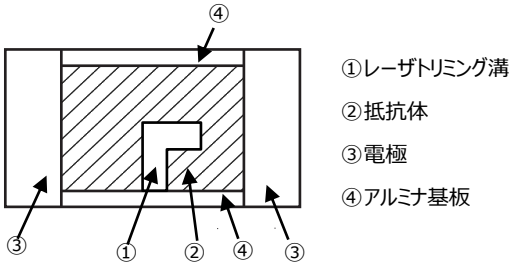


Fig.1

(電流集中部分)

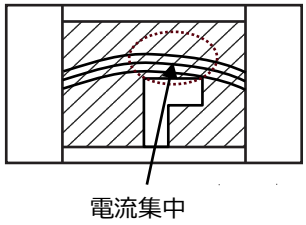


Fig.2

過電圧が印加されますとレーザトリミング溝の残り代部分に電流集中が生じます。(〇囲み部分)

(溶融断線)

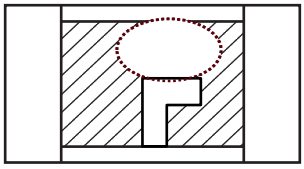


Fig.3

この電流集中部分でのジュール発熱により局部的に温度上昇を生じます。これに対してアルミナ基板を通じての熱放熱電播現象も同時に起こります。この発熱量が放熱量を上回った場合についに抵抗体やガラスコートの耐熱温度を超えてしまい、これらの一部に溶融現象が起こり、局部的には断線に至ります。更に加えられた電圧が高い場合には、このレーザトリミング溝の残り代部分が完全に溶融し全面的に断線に至ります。

(2) 破壊モードに関する考察

熱の放散 ： 発生した熱は、電極～はんだ～基板、またはアルミナ基体～プリント基板へと伝わり放熱されます。
したがって、発生する熱の量と熱の放散のバランスから破壊モードが決定されることになります。

© 2012 ROHM Co., Ltd.

過電圧破壊のメカニズム

チップ抵抗器は一般的に過電圧が印加されると一度はマイナス側へ変化し、更に高い負荷がかかるとプラス側へ変化し、最終的に断線に至ります。Fig.4 に示します。

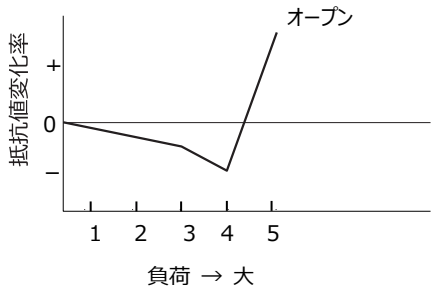
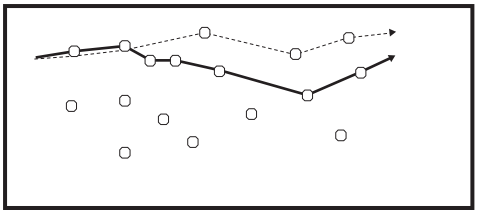


Fig.4

(1) 抵抗体中の絶縁成分(ガラス)が破壊され抵抗値が下がります。(局所的にショート状態*注 となります。)

(2) 更に高い負荷が加わると抵抗体中の金属酸化物が還元され、純粋な金属成分となり導電性が高まってしまいます。すなわち、抵抗値が下がります。

(3) 更に高い負荷が加えられますと絶縁成分が熱分解され、取り除かれるためにショート状態が促進されます。



○ ：RuO_2 (酸化ルテニウム)
その他 ： ガラス成分
→ ： パーコレーションパス
--→ ： 過電圧印加後の パーコレーションパス

Fig.5

*注 絶縁成分(ガラス)が破壊され微細な部分ではショート(短絡)しているという事を示しています。

(4) 更に高い負荷が加えられますと導電成分である金属成分が発熱し、抵抗値は相対的に増加の方向へ向かい、ある条件下では抵抗体への溶融クラック、熱膨張の差より、抵抗体の剥離等を生じ断線に至ります。

© 2012 ROHM Co., Ltd.

本体おれ・電極はがれの発生メカニズムと対策

(1) チップ抵抗器の実装向きについて

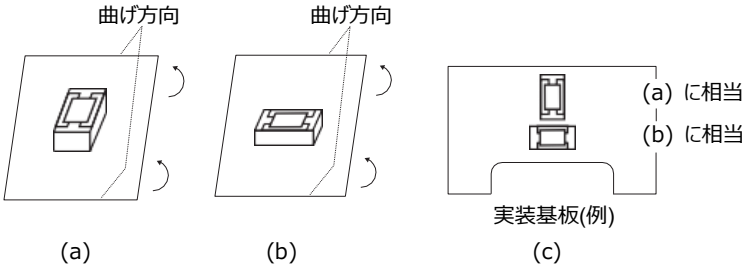


Fig.6

a、b を曲げ応力の加わる強さを比較しますと b＞a の順でチップ抵抗器に曲げ応力が大きく加わります。

(2) 基板分割時の注意点

d ＞ b ＞ a ＞ c の順で、チップ抵抗器に曲げ応力が加わります。

パターンレイアウトとしましては、d、b、a は本体おれ・電極はがれの発生がおこりやすいため、避けてください。したがって、レイアウトパターンは、c になるように修正をしてください。

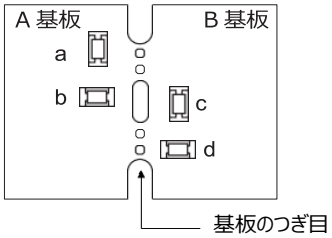


Fig.7

本体おれの発生メカニズムと対策

ディスペンサを用いて接着剤を塗布する場合、基板裏面にすでにチップ抵抗器部品がはんだ付けされている場合、ディスペンサノズルの下死点が下がりすぎると基板の反りが大きくなり、裏面のチップ抵抗器部品やはんだ結合部に破損を引き起こす恐れがあります。

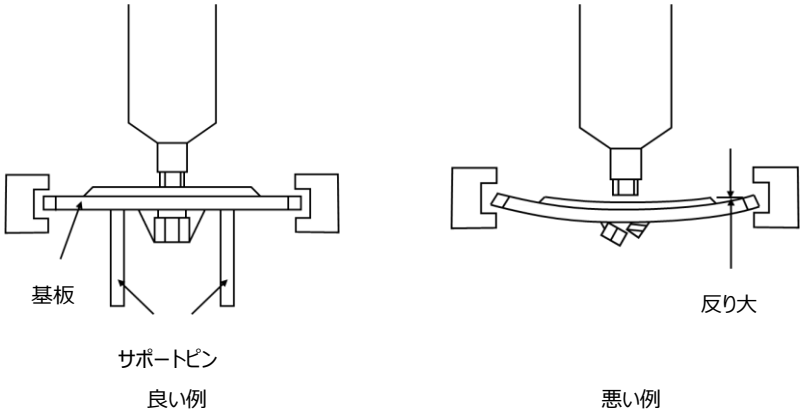


Fig.8

下死点は基板上面より 0～0.5mm の間に設定し、基板の下にサポートピンを配置して反りを防ぐことをお勧めします。下死点はノズルを付け換えたり、接着剤のシリンジを交換したりした場合、変わりますのでご注意ください。

© 2012 ROHM Co., Ltd.

電極はがれ発生メカニズムと対策

取付はんだ量が過多とならないように部品配置する必要があります。リード付き部品との混載やシャーシ近辺へのチップ抵抗器部品の配置などでは、取付はんだ量が過多とならないようランドを分割します(Fig.9)。フローはんだ付けの場合、部品の配置や基板の流し方によっては、はんだ不乗を起こすことがありますので注意が必要です。特に大型部品の影になった小型部品は基板の流し方によっては、はんだ不乗を起こしやすくなります。

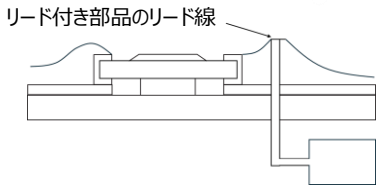
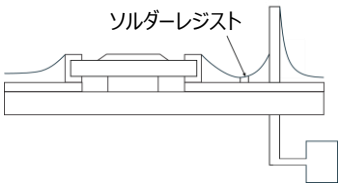
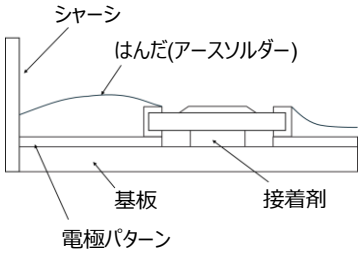
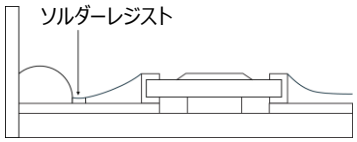
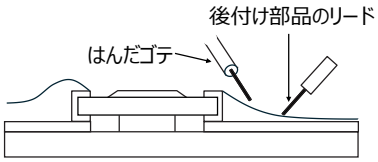
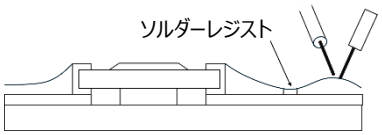
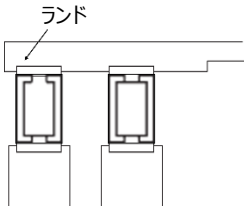
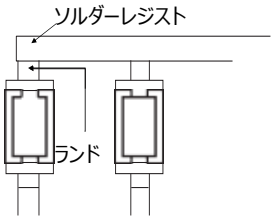
	避けたい事例	ランド分割による改善事例
リード付き部品との混載		
シャーシ近辺への配慮		
リード付き部品の後付け		
横置き配置		

Fig.9

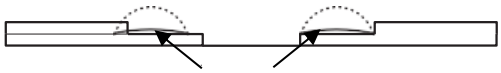
© 2012 ROHM Co., Ltd.

チップ抵抗器の手直し時に関する注意点

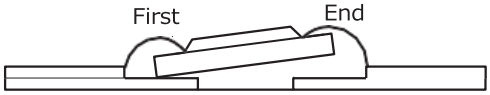
チップ抵抗器をマニュアルではんだ付けを行われる場合、以下の点に注意のうえ作業を実施してください。

(1) はんだゴテ先温度 ：350℃
(2) はんだ手直し時間 ：Max.3s
(3) プレヒートの有無 ： できる限り実施してください。
(4) 接着剤 ： できる限り使用してください。
(5) 位置・姿勢 ： 斜めづけ、傾きなどがないことと、モーメント力が加わらないこと。
(6) はんだ付け時 ： チップ抵抗の両側のはんだが溶けた状態で、はんだ付けを行ってください。
(片側ですと、ひずみが残る場合があります) 。

通常マニュアルではんだ付けを行うとき、習熟しているオペレータがはんだ付けを行った場合に異常が発生した例はほぼないといえますが、異常に悪い条件が重なった場合に電極がはがれるという故障モードを示すことがありますのでご注意ください。



はんだを取り除いたときは、なるべく均一に左右のバランスをとってください。



チップ抵抗器本体が斜めになった状態でもう一方のはんだ付けをしないでください。

Fig.10

© 2012 ROHM Co., Ltd.

ご　注　意

1) 本資料に記載されている内容は、ロームグループ（以下「ローム」という）製品のご紹介を目的としています。ローム製品のご使用にあたりましては、別途最新のデータシートもしくは仕様書を必ずご確認ください。

2) ローム製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）もしくはデータシートに明示した用途への使用を意図して設計・製造されています。したがいまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険もしくは損害、またはその他の重大な損害の発生に関わるような機器または装置（医療機器、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリーを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）にローム製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願いいたします。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特 定用途にローム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、ロームは一切その責任を負いません。

3) 半導体を含む電子部品は、一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、誤動作や故障が生じた場合であっても、人の生命、身体、財産への危険または損害が生じないように、お客様の責任においてフェールセーフ設計など安全対策をお願いいたします。

4) 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、ローム製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を明示的にも黙示的にも保証するものではありません。したがいまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と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、ロームは一切その責任を負いません。

5) ローム製品及び本資料に記載の技術を輸出または国外へ提供する際には、「外国為替及び外国貿易法」、「米国輸出管理規則」など適用される輸出関連法令を遵守し、それらの定めにしたがって必要な手続きを行ってください。

6) 本資料に記載された応用回路例などの技術情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。また、ロームは、本資料に記載された情報について、ロームもしくは第三者が所有または管理している知的財産権その他の権利の実施、使用または利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

7) 本資料の全部または一部をローム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。

8) 本資料に記載の内容は、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。ローム製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。

9) ロームは本資料に記載されている情報に誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様または第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。

ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問い合わせください。

ROHM Customer Support System

https://www.rohm.co.jp/contactus

© 2023 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.