

正特性サーミスタ “ポジアール[®]” ご使用上の注意事項

厳守事項

1. 油中、水中など液体中での使用は、ポジアール[®]が破壊することがありますので、ご使用にならないでください。
2. 最大使用電圧を超える電圧を印加するとショートや焼損する場合がありますので、最大使用電圧を超える電圧を加えないでください。
3. 塩素ガスや還元性ガス、無酸素雰囲気中でご使用にならないでください。特性が劣化し、焼損する場合があります。

ご使用上の注意事項

1. 使用温度範囲内の温度で使用してください。
2. 最大使用電圧、最大突入電流以下で使用してください。
3. 過電流保護用ポジアール[®]が動作中の表面温度は100～160℃となるため、周辺部分には熱的な配慮をしてください。
4. 製品に過度の押圧、衝撃(落下など)を加えないでください。
5. リード線には規定以上に力が加わらないようにしてください。
6. はんだ付けのフラックスが付着すると劣化して破壊する場合がありますので、ご注意ください。
7. リード線部の外装樹脂が剥離している場合がありますが、性能上問題はありません。
8. 外装樹脂が剥離する可能性がありますので接着剤を用いて固定する場合はお問い合わせください。

保管上の注意事項

1. 製品単品の保管は、仕様書に記載の温度範囲で保管できますが、梱包状態のものは温度-10～+40℃、湿度85% RH以下のもとので保管してください。
2. ポジアール[®]はエージング特性のために、抵抗値が増加する場合がありますが、ご使用前に最大定格電圧を印加していただきますと、ほぼ元に戻ります。
3. 梱包開封後は速やかに使用(はんだ付け)してください。
長期間空気に晒すとはんだ付け性が低下する場合があります。

正特性サーミスタ “ポジアル[®]” POSITIVE THERMISTORS “Posi-R”

■ ポジアルの特性

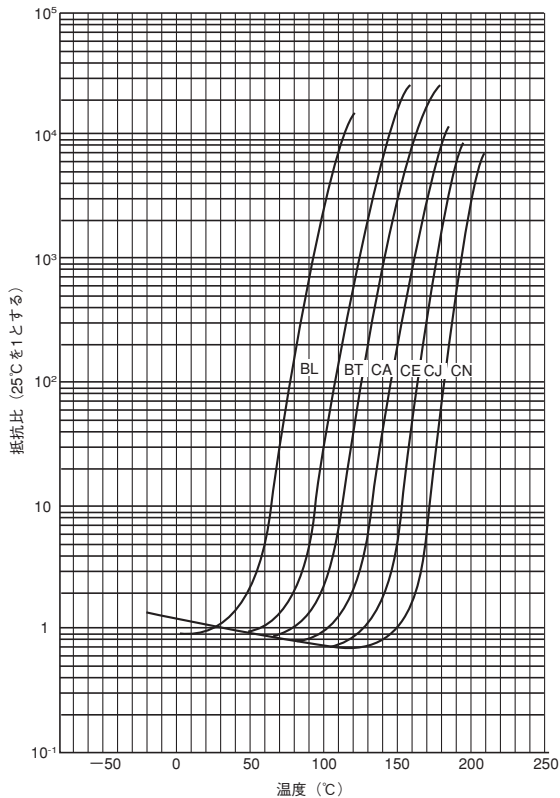
● キュリー点 (抵抗変態点)

ポジアルの抵抗-温度特性において、25℃の抵抗値の2倍になる抵抗値の温度をキュリー点といいます。温度特性は第1図の代表特性にみられるように種々な特性があり、用途により、その特性を選定することができます。

● 温度係数

温度係数は、第2図の T_1 から T_2 までの抵抗急上昇領域において直線部分の範囲から算出します。

$$\text{温度係数 } \alpha = \frac{2.303(\log_{10} R_2/R_1)}{t_2 - t_1} \times 100 (\%/^{\circ}\text{C})$$



第1図 抵抗-温度特性 (1V.DCの代表特性)

● 最大突入電流

安全に使用できる最大電流 (実効値) で、これ以上の電流は流さないでください。破壊の原因になる場合があります。

● 復帰時間

ポジアル動作後の復帰特性を表わす時定数で、スイッチOFF後、キュリー点 (初期値の2倍の抵抗) に復帰するまでの時間を復帰時間といいます。

● 熱放散係数

ポジアルに電力を供給して熱平衡に達したとき、次式が成立します。

$$V \cdot I = C (T_1 - T_0) \quad V: \text{印加電圧 (V)}$$

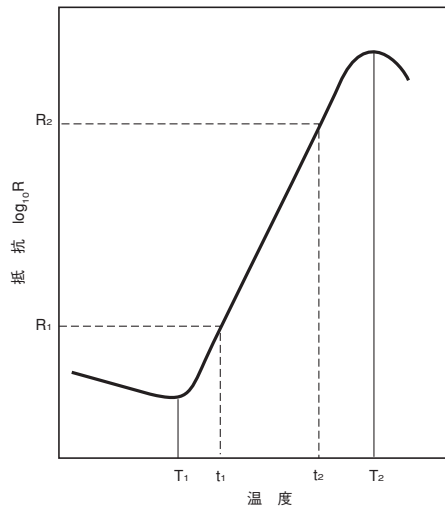
I : 平衡点電流 (A)

C : 熱放散係数 (W/°C)

T_1 : ポジアルの平衡点温度 (°C)

T_0 : 周囲温度 (°C)

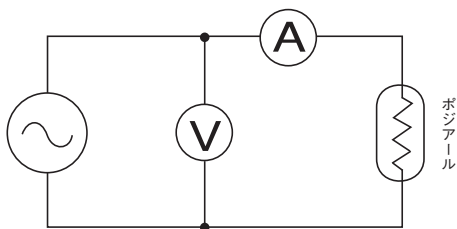
熱放散係数がわかっている場合、電圧-電流特性の任意の電圧とその時の電流を代入すれば、その電圧の平衡点温度を求めることができます。またポジアルに電圧 V を印加したときの温度上昇 ($T_1 - T_0$) も容易に求められます。



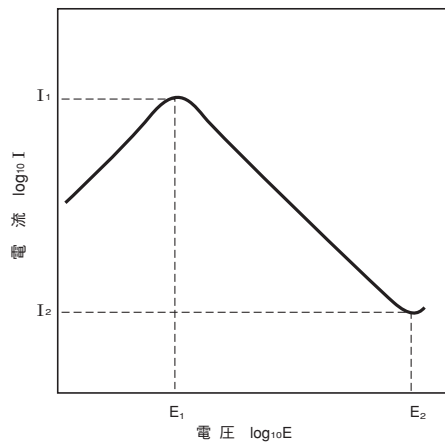
第2図 ポジアルの温度特性

●電圧—電流特性

第3図の回路で、ポジアルに電圧を印加し、ポジアルが熱的に安定したときの電圧と電流の関係を電圧—電流特性といいます。この特性は、第4図に示すように E_1 まではオームの法則に従い、電圧を上げると電流は増加し、温度特性ではキュリー点以下の領域です。 E_1 から E_2 の間はキュリー点を超えて、消費電力が一定な領域です。 E_2 以上では過大電力となり、ポジアルは破壊します。従ってポジアルの使用電圧は E_2 以下となります。



第3図 測定回路



第4図 電圧—電流特性

正特性サーミスタ “ポジアール[®]” POSITIVE THERMISTORS “Posi-R”

● 平衡点電流、平衡点抵抗

ポジアールに任意の電圧を印加し、熱的に安定したとき（約 30 秒以上）の電流を平衡点電流といい、印加電圧を平衡点電流で割った値を平衡点抵抗といいます。

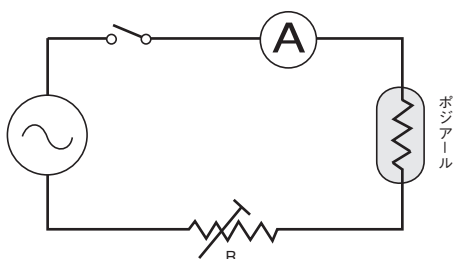
● 電流－時間特性

第 5 図の回路で負荷抵抗 R と直列にポジアールを接続し、第 4 図の E_1 以上の任意の電圧を印加すると、ポジアールに流れる電流によって自己発熱し、時間の経過とともに温度上昇し、ある時間でキュリー点を越えて、電流が急激に減少します。この電流の大きさによって第 6 図のように電流の減衰時間を変えることができます。

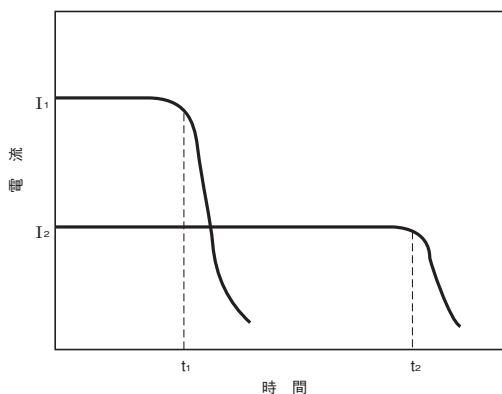
この特性を利用して、次の用途が考えられます。

1. タイマー用
2. モータースタート用等のスイッチング動作
3. 過電流保護用

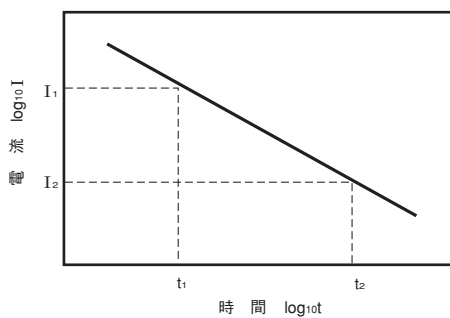
また、第 6 図の I_1 、 t_1 、 I_2 、 t_2 を第 7 図のように両対数グラフに表わすと、ほぼ直線のグラフが得られ、回路電流と減衰時間の関数を求めることができます。しかし、タイマー用等時限動作をさせる場合は周囲条件の変動による影響が時間とともに大きくなるため 30 秒以内が適当です。



第5図 測定回路



第6図 電流－時間特性



第7図 電流－時間特性

正特性サーミスタ “ポジアル[®]” POSITIVE THERMISTORS “Posi-R”

■過電流保護用ポジアル

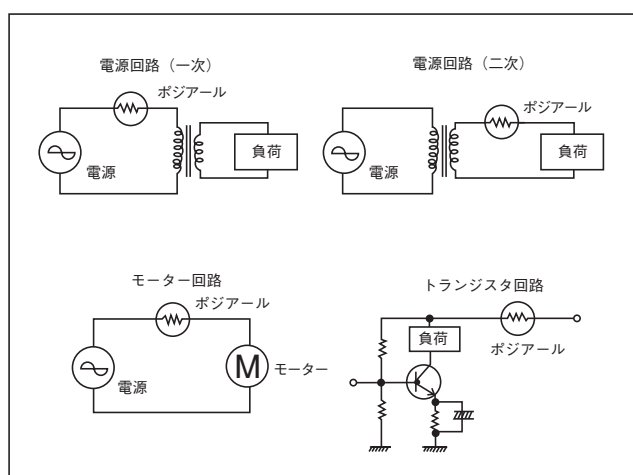
トランジスタ回路や、小形モーター等の負荷に異常が生じた際、電源回路に異常電流が流れ、トランスや安定化電源のパワートランジスタが異常加熱して破壊することがあります。このような回路に、過電流保護用ポジアルを使用すれば、電源や負荷の保護をすることができます。第8図にその使用例を示します。

ポジアルの保護作用は、ポジアルに流れる異常電流によって発熱し、抵抗増加により減流して保護します。第9図の電圧—電流特性において、電流値のピークがありますが、このピーク電流よりも大きな電流が流れるとポジアルが動作し、ピーク電流よりも小さな電流では動作しません。

このピーク電流はポジアルの大きさ、抵抗値、周囲温度によって変わります。第10図に電流特性の一例を示します。

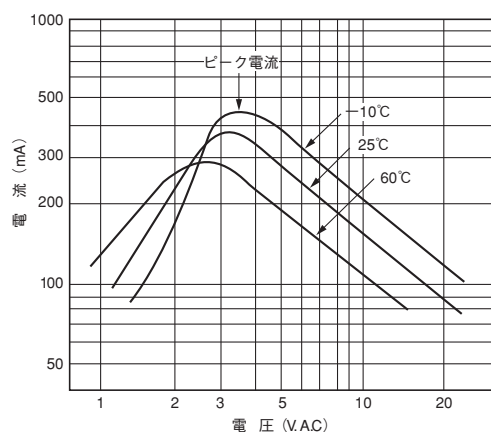
変動幅の上限値以上の電流では、ポジアルが動作し下限値以下の電流では動作しない領域で、その値は周囲温度によって変化します。例えば使用温度範囲が -10°C ～ $+60^{\circ}\text{C}$ とすると、 $+60^{\circ}\text{C}$ のときの下限値が正常電流（不動作）の最大値となり、 -10°C の上限値が異常電流（動作）の最小値となります。

異常電流と正常電流の比は以上の関係から2.5～3倍以上の比がとれる回路に使用できます。



第8図 使用例

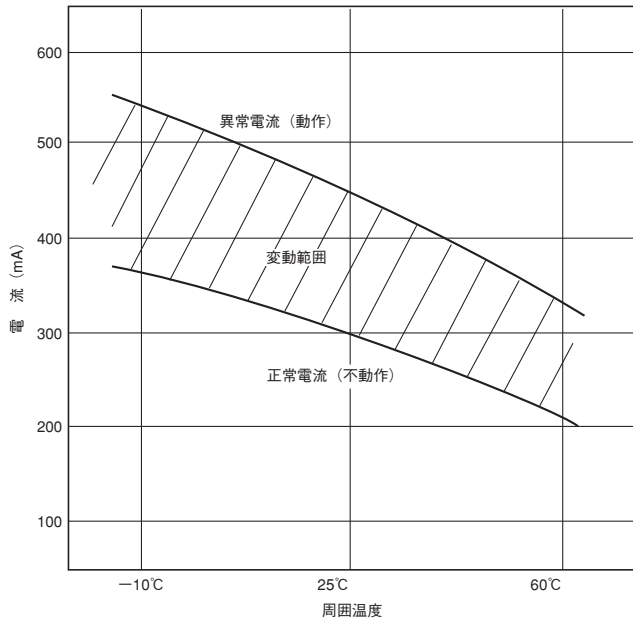
ZPC4MCE100Kの特性



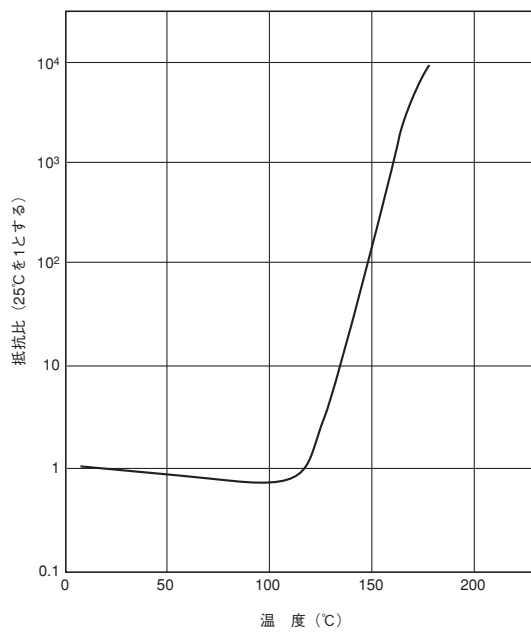
第9図 電圧—電流特性

正特性サーミスタ “ポジアール[®]” POSITIVE THERMISTORS “Posi-R”

ZPC4MCE100Kの特性



第10図 電流特性



第11図 抵抗—温度特性