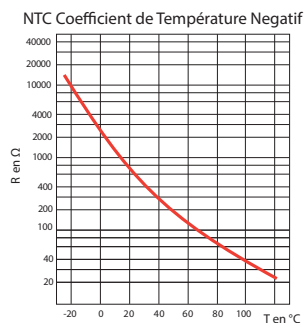


Résistances variables

Les résistances électriques sont utilisées pour limiter les tensions et les courants. Selon l'application, on utilise des résistances fixes, dont la valeur ne doit pas varier pendant le fonctionnement, ou des résistances variables.

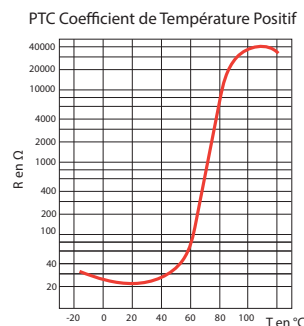
Résistances dépendantes de la température

Lorsque la température de fonctionnement d'un circuit électrique est importante, des résistances dépendantes de la température sont intégrées. Elles sont également appelées thermistances (Thermally Sensitive Resistor). On distingue les résistances NTC et PTC. Lorsque la résistance diminue avec l'augmentation de la température, il s'agit d'une résistance NTC (coefficient de température négatif). Elles sont utilisées comme sondes de température, par exemple pour le liquide de refroidissement, l'huile moteur ou la climatisation. Une autre application est la limitation du courant de démarrage. Lorsqu'un consommateur est mis en marche, il est froid et présente une résistance élevée. En faisant circuler le courant, il se réchauffe et permet progressivement au courant de mieux circuler.



Dans le cas de la NTC, la résistance diminue lorsque la température augmente. C'est donc un conducteur à chaud. La courbe caractéristique n'est pas linéaire, mais à chaque valeur de résistance peut être associée une certaine température. La conductivité peut être adaptée lors de la fabrication en mélangeant différents matériaux.

Lorsque la valeur de la résistance augmente avec la température, il s'agit d'une résistance PTC (coefficient de température positif). Elles peuvent aussi être utilisées comme capteurs de température, de préférence dans l'échappement, car elles sont moins sensibles aux températures élevées. Les résistances PTC conviennent également pour la protection contre les surcharges. En cas de courant excessif, la PTC s'échauffe et régule le courant en augmentant sa résistance. Le même effet peut être utilisé pour les chauffages électriques. A basse température, la PTC laisse passer beaucoup de courant, à haute température, elle en laisse passer peu. Le chauffage devient ainsi autorégulé.

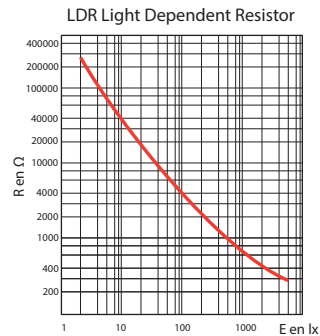


Dans le cas de la PTC, la résistance augmente lorsque la température augmente. Il s'agit donc d'un conducteur à froid. La courbe caractéristique n'est pas linéaire. Une correspondance précise entre la valeur de la résistance et une température ne peut être établie que dans une certaine plage. Tous les métaux purs sont des résistances PTC. Mais le plus souvent, elles sont fabriquées en matériaux céramiques.

Résistances dépendantes de la lumière

Lorsqu'un circuit électrique doit fonctionner selon une certaine luminosité, on peut utiliser des photorésistances nommées LDR (Light Dependent Resistor). La résistance d'une LDR est d'autant

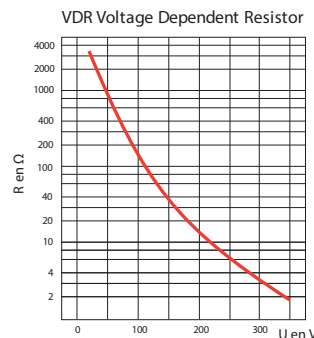
plus faible qu'elle est exposée à la lumière. Les photorésistances sont simples et peu coûteuses à fabriquer, utilisées dans les commandes automatiques d'éclairage, les systèmes d'alarme ou pour mesurer la lumière dans les appareils photo. Mais comme elles ne réagissent que lentement aux changements de lumière, elles ont été supplantées dans de nombreuses applications par des photodiodes et des phototransistors nettement plus rapides.



Dans le cas de la LDR, la résistance diminue lorsque la lumière devient plus intense. La courbe caractéristique n'est pas linéaire. Il est toutefois possible d'attribuer une certaine intensité lumineuse à chaque valeur de résistance. Les photorésistances réagissent avec de l'inertie. Lorsque l'intensité lumineuse change, la LDR a besoin d'un certain temps pour que la valeur de la résistance change.

Résistances dépendantes de la tension

S'il y a un risque qu'un composant soit détruit par une surtension, il peut être protégé par une varistance ou une résistance VDR (Voltage Dependent Resistor) connectée en parallèle. Lorsque la tension augmente, la résistance de la VDR diminue. Cette modification de la résistance se fait en 20 ns (nanosecondes). Elles sont donc plus rapides que les tensions de self-induction qui apparaissent lors de la mise hors tension de bobines. Selon le type, les varistances peuvent être utilisées jusqu'à une tension de protection de 3000 V et des courants jusqu'à 1000 A. La polarité ne joue aucun rôle. Il importe donc peu que la surtension



Dans le cas de la VDR, la résistance diminue lorsque la tension augmente. La courbe caractéristique n'est pas linéaire. Idéalement, la résistance de la VDR diminue brusquement lorsqu'une certaine tension est atteinte. Les varistances réagissent extrêmement vite. Lorsque la tension change, la VDR n'a besoin que d'environ 20 ns pour que la valeur de la résistance change également.

soit positive ou négative. Il existe également d'autres types de résistances pour des applications spéciales telles que la dilatation (DMS), pour mesurer des charges mécaniques, des résistances dépendant du champ magnétique (MDR), qui sont utilisées comme interrupteurs ou pour la mesure d'un courant continu.

Règle générale:
En plus des résistances fixes, il existe une multitude de résistances variables. Selon l'application, elles dépendent de la température (NTC et PTC), de la lumière (LDR), de la tension (VDR), de l'allongement (DMS) ou de l'intensité du champ magnétique (MDR).

Objectif:

MA 4.5.11:

MM 4.5.11:

AM

Explication de l'objectif:

Vous savez expliquer les rôles et les propriétés des résistances variables.

Identique

Aucun objectif



Résistances variables

Questions sur le basic sheet, le check.

1. Comment se comportent les résistances NTC et PTC en cas d'échauffement?

2. Les résistances NTC et PTC peuvent toutes deux être utilisées pour mesurer la température. Où trouve-t-on des résistances NTC et PTC dans le véhicule?

3. Qu'entend-on par résistance LDR?

4. Qu'est-ce qu'une VDR et où est-elle utilisée?

5. Vous devez contrôler une sonde de température de liquide de refroidissement NTC. Comment procédez-vous?