

## 29

# indicateur de surchauffe à thyristor

utilisation non conventionnelle des composants électroniques

Raymond Schouten (Pays-Bas)

Ce circuit indique que la température d'un objet est trop élevée. Le thyristor est fixé à l'objet à surveiller. Si l'objet devient trop chaud, même une fois, le thyristor commute et une LED s'allume jusqu'à ce que le circuit se réinitialise.

Ce circuit utilise un thyristor qui joue le rôle d'un capteur, d'un commutateur et d'une mémoire. Il est intéressant de noter que seuls trois résistances et une LED sont nécessaires. Il est possible d'utiliser ce circuit pour les applications décrites dans la suite, tout en démontrant une utilisation alternative de composants courants.

Le thyristor doit être monté pour assurer un contact thermique direct avec l'objet à surveiller, par exemple en le fixant par son trou de montage sur un dissipateur thermique. Si l'objet dépasse la température fixée, le thyristor commute et allume une LED, qui reste allumée jusqu'à ce que le circuit soit réinitialisé. Ainsi, il est encore possible de déterminer ultérieurement que la température de l'objet est devenue trop élevée au moins une fois. Il est possible de réinitialiser l'appareil en interrompant brièvement la tension d'alimentation ou en appuyant sur un bouton-poussoir normalement fermé, connecté en série avec la LED.

## Concept

La grille d'un thyristor a une structure semblable à celle d'une diode (jonction p-n entre la grille et la cathode). La chute de tension dans une diode diminue lorsque la température augmente. Par conséquent, la tension de seuil d'un thyristor, qui déclenche la commutation, diminue lorsque la température augmente. Si l'on applique maintenant une tension fixe et constante à la grille à un niveau auquel le thyristor ne commute pas à température ambiante, il ne commutera qu'à une température correspondante plus élevée.

Il est possible de régler la température à détecter de l'indicateur de surchauffe par les valeurs des deux résistances de grille et/ou la tension fournie à ce diviseur de tension. Bien entendu, ce circuit simple manque de précision. Vous pouvez facilement vous tromper avec une marge de 10° C, mais, dans de nombreux cas, cela suffit pour qu'il fonctionne comme un indicateur de surcharge thermique pour un amplificateur de puissance par exemple, etc. Si vous utilisez le thyristor pour commuter un relais avec un contact ouvert, l'appareil peut agir comme un circuit de protection qui coupe une charge trop importante. Avec les valeurs données dans la **figure 1**, la LED s'allume à environ 50° C.

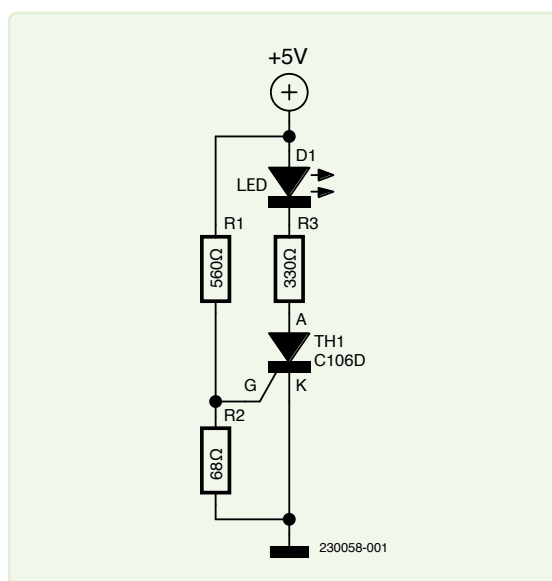


Figure 1. Le circuit simple de cet indicateur de surchauffe basé sur un thyristor n'utilise que trois résistances, une LED et un thyristor.

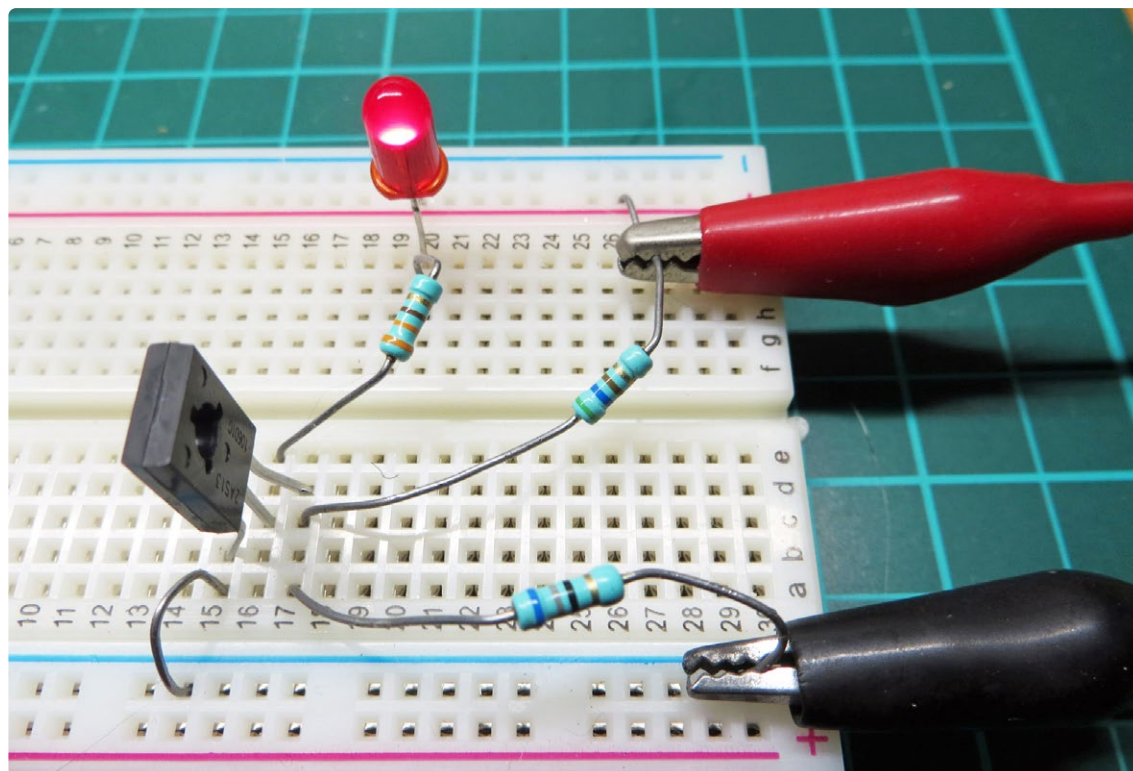


Figure 2. Montage expérimental sur une plaque d'essai.

Ce circuit sur YouTube:  
<https://youtu.be/aBBPa8ItSNo>



### Détails

Le C106D utilisé est un thyristor standard de 400 V, 4 A, disponible partout pour moins de 1 €. Avec les valeurs de résistance de la **figure 1** et une alimentation de 5 V, la tension appliquée à la grille était de 545 mV. À température ambiante, le thyristor ne conduit donc pas. Au moment où la LED s'allume, la tension de grille passe à 650 mV à cause du comportement de verrouillage. Si vous n'avez pas de thyristor dans votre tiroir, vous pouvez utiliser un TRIAC à la place. Il suffit de vérifier avec un multimètre si la broche M1 ou M2 forme une diode avec la grille. J'ai essayé un TIC206 et le circuit a bien fonctionné. Il existe un chemin de diode entre M1 et la grille. J'ai aussi dû changer la valeur de la résistance R1 de 560  $\Omega$  en 470  $\Omega$ .

La **figure 2** montre le montage expérimental sur une plaque d'essai. J'ai posté une vidéo sur YouTube montrant le comportement de ce circuit. ◀

### À propos de l'auteur

Outre le développement professionnel des instruments électroniques à faible bruit, Ray Schouten travaille sur des projets de loisir. Il conçoit de petits synthétiseurs musicaux et d'autres circuits compacts. La plupart de ses projets visent à obtenir des résultats optimaux avec le matériel le plus simple.

### Des questions, des commentaires?

Envoyez un courriel à l'auteur ([rs.elc.projects@gmail.com](mailto:rs.elc.projects@gmail.com)) ou contactez Elektor ([redaction@elektor.fr](mailto:redaction@elektor.fr)).



### Produit

➤ **PeakTech 5615** Caméra d'imagerie thermique (160x120) avec USB et logiciel  
<https://elektor.fr/19321>



230058-04