

29

Overtemperatuur-indicator met thyristor

elektronische onderdelen ongebruikelijk gebruikt

Raymond Schouten (Nederland)

Deze schakeling geeft aan wanneer de temperatuur van een voorwerp te hoog is geworden. De thyristor is bevestigd aan het te bewaken object. Als het voorwerp ook maar één keer te heet wordt, schakelt de thyristor door en licht de LED op totdat de schakeling wordt gereset.

Deze schakeling gebruikt een thyristor die niet alleen als sensor fungeert maar ook als schakelaar en als geheugen. Interessant is dat hiervoor slechts drie weerstanden en één LED nodig zijn. De schakeling kan worden gebruikt voor de toepassingen zoals hieronder beschreven en toont tegelijkertijd een ongebruikelijke toepassing van 'doodgewone' componenten.

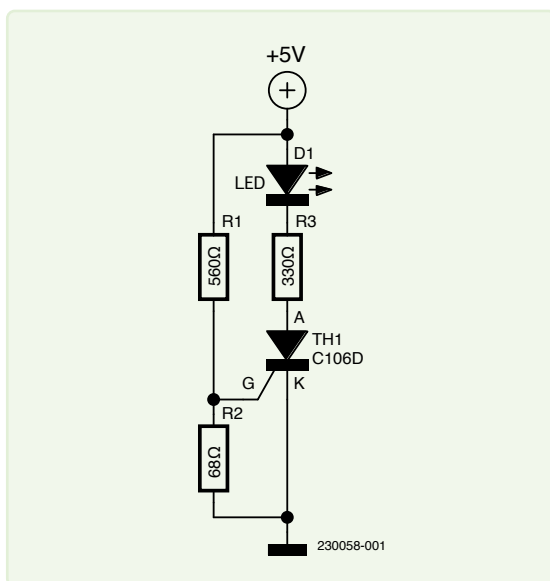
De thyristor moet direct thermisch contact hebben met het te bewaken object, bijvoorbeeld door hem op een koellichaam vast te schroeven. Als het object nu de ingestelde temperatuur overschrijdt, wordt de thyristor ingeschakeld en gaat er een LED branden, die dan blijft branden totdat de schakeling wordt gereset. Op deze manier kan later alsnog worden vastgesteld dat de objecttemperatuur ten minste één keer te hoog is geworden. Een reset kan worden uitgevoerd door de voedingsspanning kort te onderbreken of met behulp van een 'normally closed' drukknop in serie met de LED.

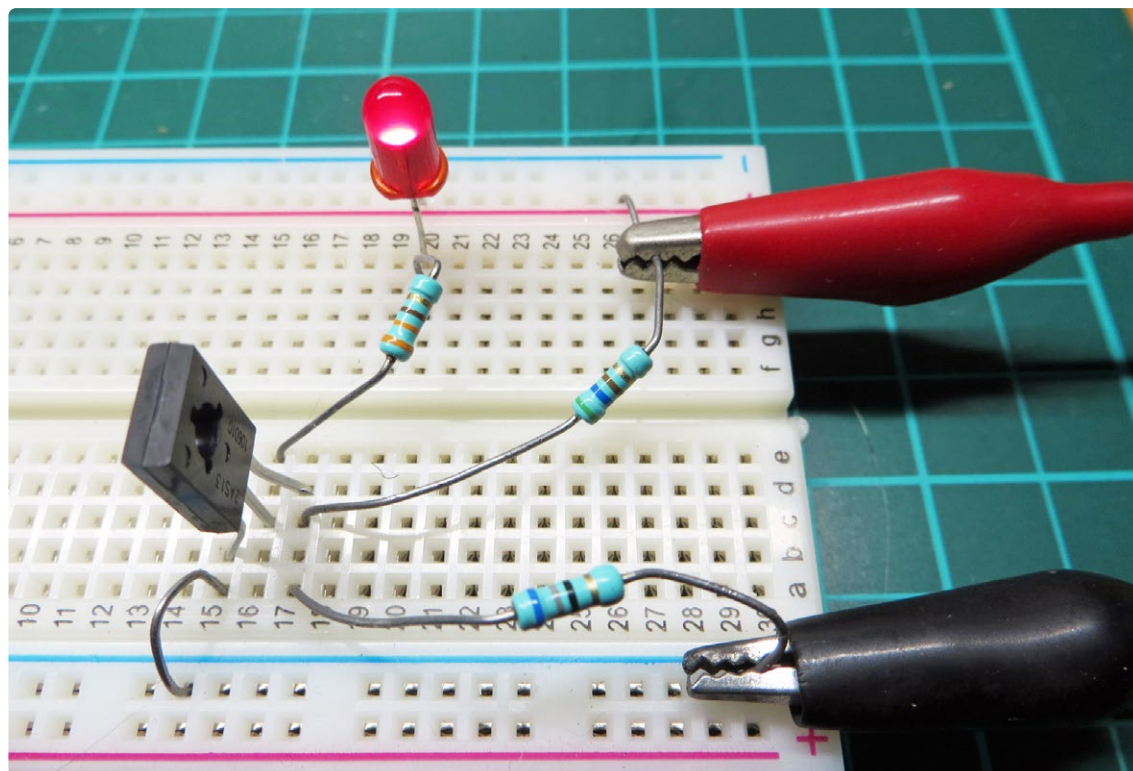
Concept

De gate van een thyristor heeft een diode-achtige structuur (p-n junctie tussen gate en kathode). Het is bekend dat de spanningsval over een diode afneemt naarmate de temperatuur stijgt. Daarom neemt de drempelspanning van een thyristor, die de component doet schakelen, af wanneer de temperatuur toeneemt. Als je nu een vaste, constante spanning op de gate zet met een waarde waarop de thyristor nog niet doorschakelt bij kamertemperatuur, zal hij pas schakelen bij een navenant hogere temperatuur.

De schakeltemperatuur van de overtemperatuur-indicator kan worden aangepast via de waarde van de twee gateweerstanden en/of de spanning die op deze spanningsdeler wordt gezet. Natuurlijk is deze eenvoudige schakeling niet erg nauwkeurig. Je kunt er gemakkelijk 10 °C naast zitten, maar in veel gevallen is dat voldoende om te functioneren als thermische overbelastingsindicator voor bijvoorbeeld een eindversterker of iets dergelijks. Als je de thyristor een relais met een normaal-gesloten contact laat schakelen, kan de schakeling worden gebruikt als beveiliging die een te grote belasting uitschakelt. Met de onderdelenwaarden van **figuur 1** wordt de LED bij ongeveer 50 °C ingeschakeld.

Figuur 1. De simpele schakeling van deze thyristor-gebaseerde overtemperatuur-indicator heeft naast de thyristor zelf slechts drie weerstanden en een LED nodig.





Figuur 2. Experimentele opstelling op breadboard.

Deze schakeling op op YouTube:
<https://youtu.be/aBBPa8ltSNo>



Enkele details

De gebruikte thyristor van het type C106D is een standaard 400V/4A-exemplaar dat overal verkrijgbaar is voor minder dan € 1. Met de weerstandswaarden uit figuur 1 en een 5V-voeding bedroeg de spanning op de gate 545 mV. Bij kamertemperatuur geleidt de thyristor dan niet. Op het moment dat de LED wordt ingeschakeld, springt de gatespanning naar 650 mV als gevolg van het vergrendelgedrag.

Als je toevallig geen thyristor bij de hand hebt, kun je in plaats daarvan een triac gebruiken. Controleer met een multimeter of aansluiting M1 of M2 een diode vormt met de gate. Ik heb een TIC206 geprobeerd en ook daarmee werkte de schakeling prima. Hier bevond zich de diode-junctie tussen M1 en de gate. Ik moest ook de 560Ω-weerstand R1 veranderen in 470 Ω.

Figuur 2 toont een experimentele opstelling op breadboard. Ik heb een video op YouTube geplaatst die het gedrag van deze schakeling demonstreert. ◀

230058-03

Over de auteur

Beroepsmatig ontwikkelt Ray Schouten ruisarme instrumentatie-elektronica, en als hobby werkt hij aan diverse projecten en ontwerpt hij kleine muzieksynthesizers en andere compacte schakelingen. De meeste ontwerpen zijn gericht op het verkrijgen van maximale resultaten met de eenvoudigste hardware.

Vragen of opmerkingen?

Hebt u technische vragen of opmerkingen naar aanleiding van dit artikel? Stuur een e-mail naar de auteur via rs.elc.projects@gmail.com of naar de redactie van Elektor via redactie@elektor.com.



Gerelateerde producten

➤ **PeakTech 5615 Thermal Imaging Camera (160x120) with USB and Software** (SKU 19321) www.elektor.nl/19321

