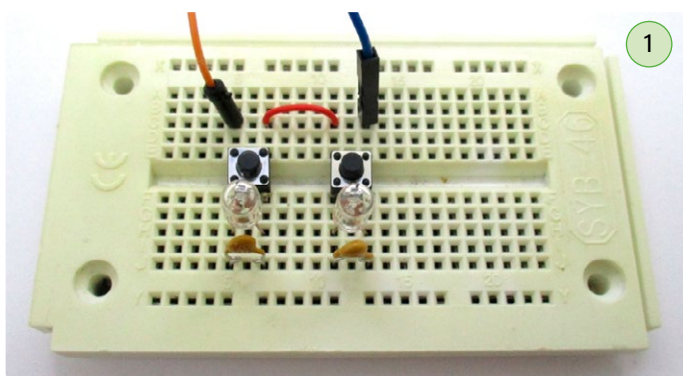


30 une bascule CTP

Burkhard Kainka (Allemagne)

Vous êtes intéressé par les fusibles CTP ? Nous présentons ici un circuit comportant deux fusibles CTP, prévus pour une intensité de 100 mA.

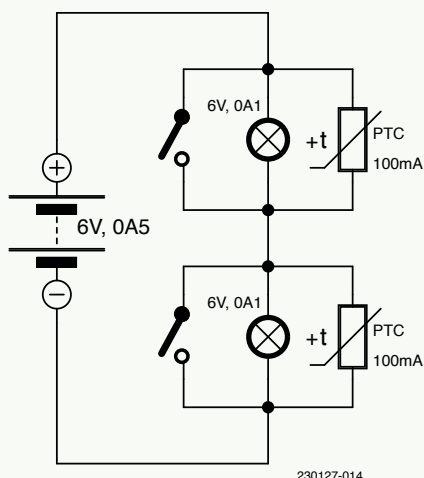


1

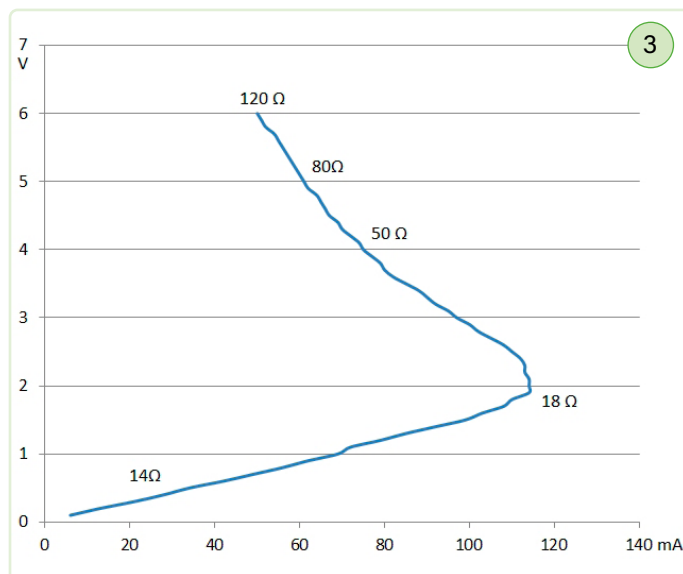
Que se passe-t-il lorsqu'on connecte deux fusibles en série sur une source de tension ? Est-ce que les deux sautent ! Ou uniquement un seul des deux ; on ne le sait pas. L'un des deux fusibles pourrait s'échauffer un peu plus vite que l'autre et ainsi le protéger, car sa résistance augmente et absorbe ainsi plus d'énergie. C'est ce qui se passe avec les fusibles CTP à réarmement automatique. Ils ont un Coefficient de Température Positif (CTP, PPTC en anglais = *polymeric positive temperature coefficient device*, aussi appelé *polyfuse* ou *polyswitch*). Leur résistance augmente lorsqu'ils s'échauffent.

Le circuit proposé ici est composé de deux fusibles CTP, prévus pour 100 mA. On y trouve également deux ampoules de 6 V / 100 mA et deux interrupteurs à bouton-poussoir (**figures 1 et 2**).

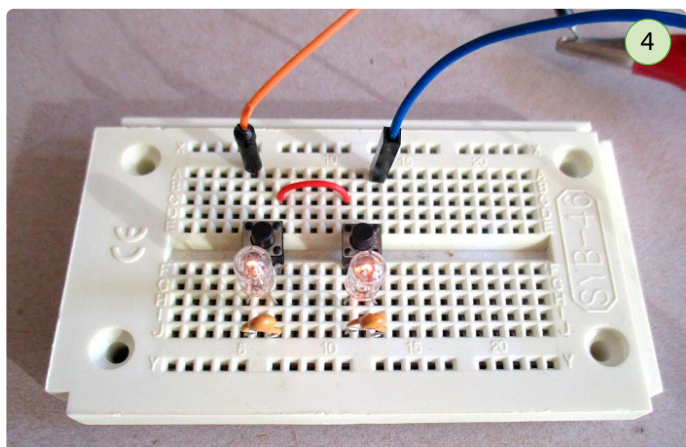
Pour mieux comprendre la réaction de ces fusibles, la courbe caractéristique de ceux-ci est présentée à la **figure 3**. On constate que le fusible a une résistance à froid de 14 Ω , laquelle s'élève alors à 18 Ω sous une tension de 2 V et environ 110 mA, ceci en raison de son échauffement. Si la tension augmente encore, la résistance augmente elle aussi, de telle sorte que le courant diminue à nouveau considérablement. Le fusible s'échauffe et atteint environ 60 $^{\circ}\text{C}$.



2



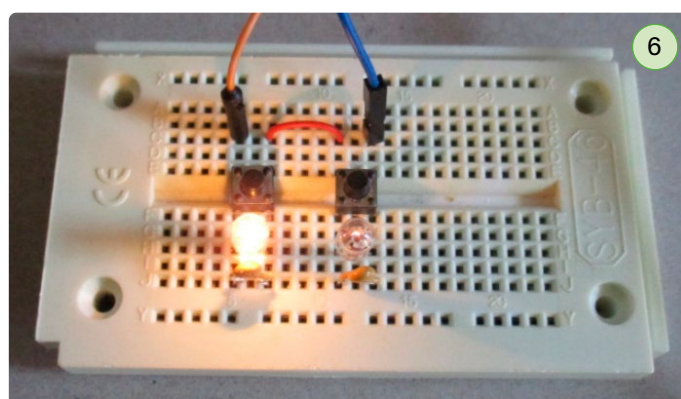
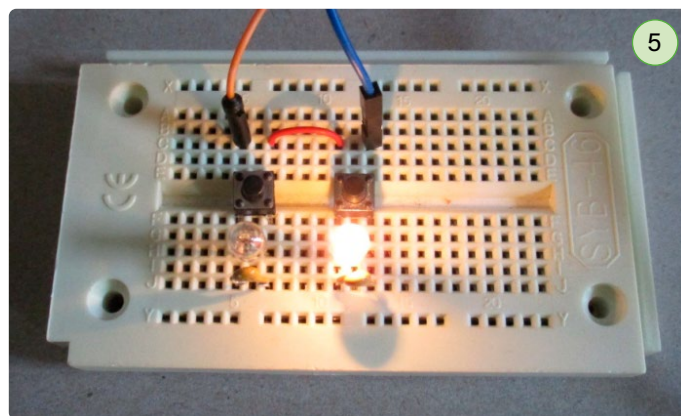
3



Si l'on branche le circuit sur une alimentation de 6 V / 0,5 A, les deux lampes ne s'allument d'abord qu'à moitié (**figure 4**). Puis, très lentement, l'une des deux brille de plus en plus et l'autre s'éteint. Au bout d'une minute, une seule lampe reste allumée (image 5). Le courant se stabilise à 150 mA. 100 mA passent par la lampe et 50 mA au travers du fusible CTP placé en parallèle, et il reste bien chaud.


On appuie maintenant sur le bouton-poussoir situé en parallèle avec la lampe allumée. Elle s'éteint en raison du court-circuit, et l'autre s'allume (**figure 6**). Il faut tout de même actionner le bouton pendant quelques secondes, pour permettre au premier fusible de se refroidir et à l'autre de s'échauffer suffisamment. Si l'on n'appuie que brièvement, le circuit retourne à son état précédent. Le circuit correspond donc à une bascule RS (ou flip-flop "Reset/Set") avec un retard de commutation.

En observant attentivement la courbe caractéristique, on peut douter que cela puisse fonctionner. Le fusible CTP ne devrait laisser passer que 110 mA au maximum. Toutefois ce sont pourtant 150 mA qui le traversent. Ce fonctionnement est dû au comportement CTP des



lampes à incandescence. À 6 V et 100 mA, elles ont une résistance de travail de 60 Ω . Mais la résistance à froid d'une lampe à incandescence est dix fois inférieure, soit 6 Ω dans notre cas. L'ampoule ainsi que le fusible CTP à peine froids se partagent le courant, et ensemble, ils parviennent à rester cool. ◀

VF : Jean-Philippe Nicolet — 230127-04



Chaque semaine passée sans s'abonner à la lettre d'information d'Elektor est une semaine de plusieurs articles et projets électroniques que vous ratez ! Pourquoi attendre plus longtemps ? Abonnez-vous à www.elektor.fr/ezine et recevez un **bon d'achat** sur l'e-choppe Elektor !

