



21 Interrupteur tactile pour les lampes à LED

DIY, avec des modules prêts à l'emploi

Figure 1. Le capteur bleu et la carte relais connectés.

Peter Neufeld (Allemagne)

Vous voulez allumer une lampe de cuisine avec des doigts farineux ou collants ? Une carte à relais et une carte à base du capteur TTP223 vous aideront à faire le travail. Un fil fin longeant tout le bord de l'armoire sert de capteur tactile.

Parfois, les projets d'un amateur d'électronique trouvent en fait des applications très intéressantes et appréciées (même par la propre famille du concepteur). Ma femme m'a demandé de fabriquer un interrupteur plus pratique pour les spots LED situés sous nos armoires de cuisine. Elle voulait pouvoir allumer facilement la lumière même si elle avait les doigts couverts de farine ou collants.

Les Home Assistants, Alexa et Siri ont une interdiction de cuisine dans notre maison. Cela a rapidement donné l'idée de construire un interrupteur à relais qui ne devrait avoir qu'un capteur tactile courant sur tout le bord de l'armoire sous la forme d'un fil fin. Dans ma grande boîte de capteurs et d'actionneurs pour les projets de microcontrôleurs, j'ai trouvé une carte à relais 5 V appropriée avec des contacts 250 V/10 A et également une carte de capteur tactile à base de TTP223.

Il a été facile de connecter les deux cartes, car les broches du relais et de la carte tactile bleue correspondaient 1:1 (**figure 1**). Soyez cependant prudent avec les autres cartes relais ou cartes tactiles ; le brochage peut être différent ! Cependant, j'ai encore



dû investir quelques réflexions et un peu de temps dans la conception du capteur. La puce du capteur tactile TTP223 fonctionne avec pavé tactile dont la capacité par rapport à la masse affecte un oscillateur interne de 1 MHz. Mais la surface du capteur et sa capacité ne doivent pas être trop grandes. La fiche technique du TTP223 [1] contient des conseils et des informations d'application très utiles. J'ai modifié le circuit d'application original de la carte TTP223 au niveau de la broche 6 du CI (**figure 2**). Avec cette broche connectée à VDD, la broche de sortie 1 bascule à chaque fois que le fil est touché. La broche 4 est connectée à VSS, ce qui garantit que le relais reste désactivé lorsque la tension de fonctionnement est appliquée.

Pour expérimenter avec vos propres plots ou fils capteur, vous devez savoir que le TTP223 s'adapte dynamiquement très bien aux valeurs de capacité du capteur qui changent lentement au démarrage et également pendant le fonctionnement. Avec un condensateur supplémentaire d'un maximum de 50 pF entre la broche 3 et VSS/Ground, la sensibilité du circuit peut également être ajustée.

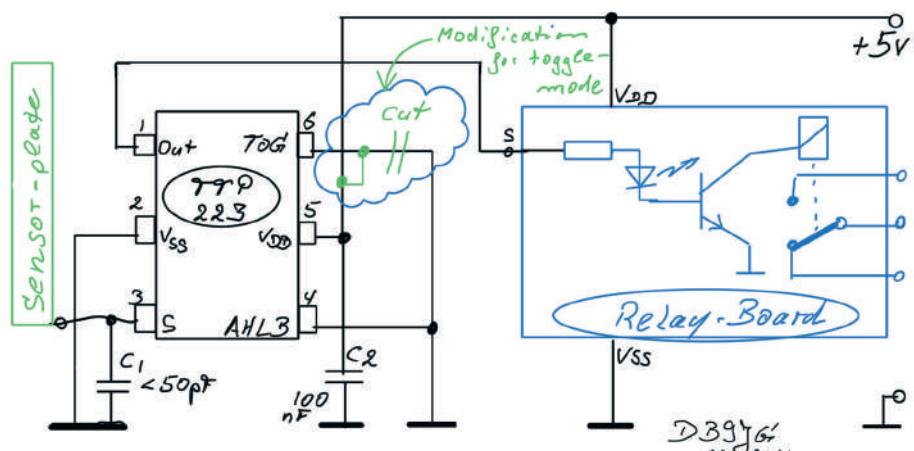


Figure 2. Schéma et modifications de la carte bleue.

J'ai découpé le plot du capteur tactile d'origine en trois parties et je les ai utilisées pour connecter un bornier à trois broches pour l'alimentation et un fil de capteur externe. Comme le montre la **figure 3**, la partie supérieure de la zone ronde du capteur reste connectée à la broche d'entrée 3 du TTP223 via la trace du PCB original. La partie centrale porte maintenant la borne positive pour une alimentation de +5 V, qui est connectée via le fil blanc court supplémentaire. La partie inférieure est utilisée pour la connexion GND via le fil bleu coudé. Au lieu d'utiliser le plot original du capteur sur le circuit imprimé, j'ai expérimenté avec succès des fils de détection de différentes longueurs et épaisseurs et une antenne télescopique.

Résultats des expériences

Un fil isolé fin a donné les meilleurs résultats dans ma cuisine. Cependant, vous devez garder ce fil de capteur à une distance d'au moins 5 mm des objets métalliques, car ils affectent négativement la capacité, et donc la sensibilité. Enfin, un fil isolé fin (0,5 mm) de deux mètres de long, bien caché tout le long du bord, sous le meuble de cuisine, s'est avéré fonctionner à merveille !

Ne soyez pas surpris si votre interrupteur réagit lorsque vous ouvrez une casserole d'eau bouillante à proximité du fil du capteur. En fait, la vapeur peut affecter la capacité entre le fil du capteur et la terre trop rapidement pour que le mécanisme normalement bien adapté du TTP223 puisse compenser.

Bleu ou rouge

Comme je l'ai mentionné précédemment, la carte du capteur tactile bleue a nécessité quelques modifications, mais entre-temps, les mini-cartes rouges de capteur TTP223 que j'avais commandées sont

arrivées. Celles-ci sont nettement plus petites et sont beaucoup plus faciles à personnaliser. Le fil du capteur peut être soudé directement au plot « touch » ou à un plot de soudure dans le coin de la carte du capteur (**figure 4**). Pour régler le TTP223 en mode bascule, vous devez souder le pont marqué « B » ; le pont « A » reste ouvert, si la position du relais après un cycle de mise sous tension doit rester « off ». La carte est si petite qu'elle peut même être montée directement à côté du fil du capteur, mais séparée de la carte relais. Un câble fin à trois voies non critique – même jusqu'à quelques mètres de long – relie ensuite les deux cartes. *Notez que l'ordre des broches sur le connecteur est différent de celui des cartes tactiles bleues !*

La sécurité d'abord

La carte relais utilisée aurait pu, en principe, commuter directement la tension primaire du bloc d'alimentation de mon éclairage à LEDs de cuisine. Cependant, j'avais de sérieuses inquiétudes sur la sécurité quant à la configuration d'un circuit avec un capteur tactile et de sa connexion partielle à une tension secteur potentiellement mortelle. Par conséquent, la carte relais ne commute que la tension de fonctionnement 12 V des lampes à LED.

Comme le circuit consomme moins de 100 mA à 5 V avec le relais activé, la tension de fonctionnement de 5 V nécessaire pourrait également être connectée à une alimentation 12 V DC pour l'éclairage LED via un régulateur de tension 7805, par exemple.

Contrairement à toutes les tendances actuelles, il n'est pas toujours nécessaire que ce soit un microcontrôleur Arduino ou ESP32 qui relie utilement ces composants périphériques, comme le montre mon circuit schématique. ↵

210643-04

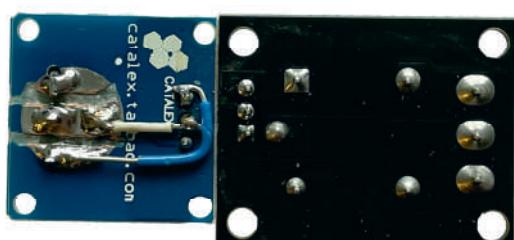


Figure 3. Modification du bornier sur la carte bleue.

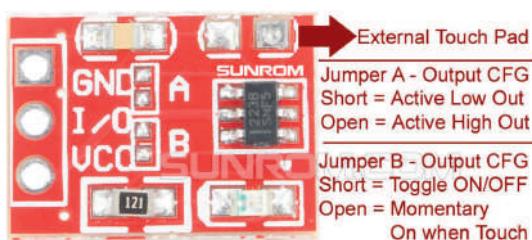


Figure 4. La face inférieure de la carte rouge. Le pavé tactile se trouve sur la face supérieure. (Source : Sunrom Electronics [3])

Des questions, des commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur (peter.neufeld@me.com) ou contactez Elektor (redaction@elektor.fr).

À propos de l'auteur



Après avoir travaillé plus de 40 ans dans l'ingénierie de l'informatique, des communications et de la domotique, Peter Neufeld a ravivé sa passion pour les petits projets de bricolage électronique. Vous pouvez en savoir plus sur plusieurs de ses projets sur www.elektormagazine.com/petern.



Produits

➤ Hans Henrik Skovgaard, IoT Home Hacks with ESP8266 (SKU 19158) www.elektor.fr/19158

LIENS

- [1] Tontek, « TTP223E-BA6 : 1 key Touch Pad Detector IC » v1, 2016: <https://bit.ly/Tontek-TTP223E-BA6>
- [2] La page de ce projet sur Elektor Labs: <https://www.elektormagazine.fr/labs/the-gladly-touchable-electric-wire>
- [3] Sunrom, « 1 Channel Capacitive Touch Module - TTP223 »: <https://www.sunrom.com/p/capacitive-touch-module-ttp223>