



Petit interrupteur marche/arrêt avec protection de batterie

Empêche la décharge profonde de la batterie

Laurent Labbe (France)

Ce petit circuit basé sur un microcontrôleur PIC sert d'anti-rebond d'un interrupteur tactile marche/arrêt (On/Off) pour un appareil alimenté par batterie. Il empêche également la mise sous tension si la tension de la batterie est trop faible et éteint le dispositif lorsque la tension est inférieure à 3,2 V.

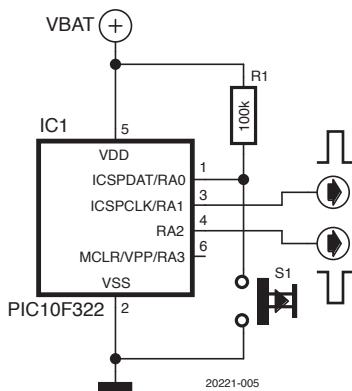


Figure 1. Schéma de l'interrupteur marche/arrêt.

En général, nous utilisons un interrupteur à glissière pour allumer et éteindre un appareil portable alimenté par batterie. Souvent, on se sert d'un comparateur (comme le MAX931) pour surveiller la tension de la batterie et permettre à l'unité centrale ou au dispositif d'être alimenté — par exemple, via la broche d'activation (*Enable*) du régulateur de tension. Cela permet d'éviter de trop décharger les batteries, et donc d'augmenter leur durée de vie.

Ce projet a pour but d'utiliser un seul circuit intégré — un microcontrôleur PIC10F322 de Microchip Technology — pour commander un bouton-poussoir et gérer le seuil de tension de la batterie permettant d'activer (ou de désactiver) l'alimentation du dispositif. Grâce à

son boîtier SOT-23-6, sa taille est très réduite. Il est également bon marché (moins de 1 €), de sorte qu'il coûte moins cher qu'un comparateur séparé et n'occupe presque pas de place sur le circuit imprimé. Les principales raisons du choix de ce microcontrôleur sont son petit boîtier et sa référence de tension fixe (FVR) intégrée. Le PIC10(L) F322 ne dispose que de petites mémoires Flash (512 mots) et RAM (64 mots). Du coup le calcul du niveau de la batterie ne peut pas être très précis, mais une précision de 100 mV devrait suffire. La version LF est conçue pour une alimentation de 1,8 à 3,6 V et la version F pour une alimentation de 2,3 à 5,5 V. Vous devez utiliser la version F avec une batterie lithium-ion (tension de charge > 4 V) !

Circuit

Le circuit présenté ici (figure 1) est un bouton-poussoir (S1) avec filtre anti-rebond. La tension de la batterie est contrôlée avant la mise sous tension. Si la tension est en dessous 3,6 V, le dispositif n'est pas activé. Si pendant le fonctionnement la tension de la batterie passe en dessous 3,2 V, le dispositif est éteint. Le bouton-poussoir est connecté à la broche 1 du microcontrôleur avec une résistance de rappel haut de 100 kΩ. La sortie active niveau haut est sur la broche 3 ; la sortie active niveau bas est sur la broche 4. L'une de ces sorties doit être connectée à l'entrée d'activation (*Enable*) du régulateur de tension du dispositif. La consommation du micro, la plupart du temps en mode veille, est inférieure à 1 µA (0,5 µA en général).

Le logiciel est écrit en langage C, en utilisant le compilateur MikroC Pro. Le code source et le fichier HEX pour programmer le PIC10F322 peuvent être téléchargés sur la page de ce projet sur Elektor Labs [1]. Il y a une boucle principale avec une mise en veille toutes les 270 ms pour économiser de l'énergie. Le FVR interne est utilisé pour comparer le niveau de la batterie.

En utilisant MPLAB IPE comme utilitaire de programmation, le fichier HEX est programmé dans le PIC10F322 via les broches ICSPDAT, ICSPCLK, MCLR (pin 1, 3 et 6, respectivement) avec une interface de programmation Microchip PICkit3. Ces broches (plus VDD et GND, cinq broches au total) peuvent être acheminées vers un connecteur à cinq ou six broches au pas de 2,54 mm (ou moins) sur le circuit imprimé de l'application que vous construisez. Mais, bien sûr, cela prendra relativement beaucoup de place et gâchera l'avantage d'utiliser ce minuscule composant. Les connexions entre le PIC et PICkit3

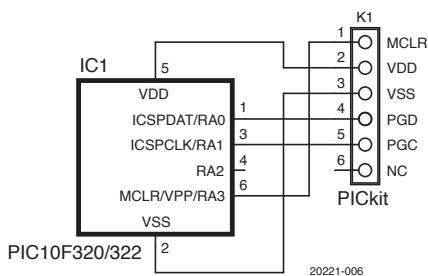


Figure 2. Connexion du PIC à l'interface de programmation PICkit.



Figure 3. Un adaptateur d'embase ZIF pour les dispositifs SOT-23-6.

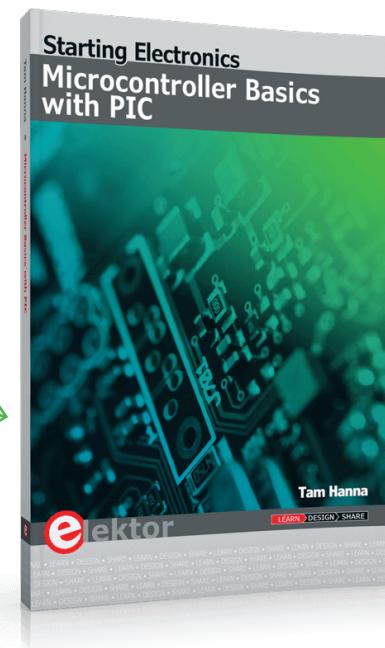
sont illustrées à la **figure 2**. On trouve en vente des adaptateurs de programmeur abordables qui ont une embase ZIF intégrée pour les circuits intégrés SOT-23-6 (comme montré dans la **figure 3**). Vous pouvez facilement modifier un tel adaptateur et le combiner avec le PICkit pour construire votre propre programmeur PIC10F322. ↪

200221-B-04



Produits

- T. Hanna, *Microcontroller Basics with PIC* (Elektor 2020)
(SKU 19188)
www.elektor.fr/19188



Lien

[1] Ce projet sur Elektor Labs : <https://www.elektormagazine.fr/labs/simple-push-button-onoff-with-battery-level-check>



Fondée en 2006, JLCPCB est à la pointe de l'industrie des PCB. JLCPCB fournit un service à "guichet unique" couvrant les PCB, PCBA et l'impression 3D pour plus de 100k clients dans le monde entier. JLCPCB est réputée par ses prix les plus compétitifs et les courts délais de fabrication de 24 heures.

**5 PCB juste à \$2 avec assemblage gratuit
Impression 3D à partir de \$1**



Les nouveaux utilisateurs, scanner le QR Code pour recevoir les \$54 coupons

