

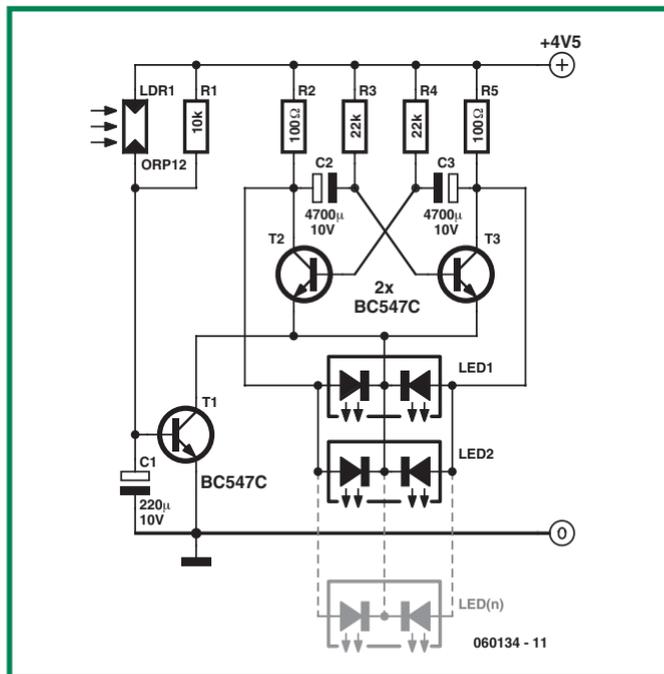
LED bicolores pilotées par LDR

Ken Barry

L'auteur a pensé qu'il pourrait être intéressant d'afficher un chiffre, un « 4 » en l'occurrence (le numéro de sa maison) à l'aide d'un affichage à LED bicolores qu'il ferait varier progressivement.

L'affichage décrit ici utilise une LDR (*Light Dependent Resistor* = photorésistance) en vue de réduire l'intensité des LED à la tombée de la nuit et de l'augmenter le jour naissant. Cette solution garantit une bonne lisibilité du numéro quelle que soit l'heure du jour et de la nuit.

Le schéma nous montre un multivibrateur astable (la paire T2/T3) à diviseur de tension commutable. La commutation de ce



diviseur de tension se fait par le biais de la photorésistance et d'un condensateur.

Dans le cas d'une tension d'alimentation de 4,5 volts, le circuit consomme de l'ordre de 80 mA pour allumer 37 LED bicolores à 3 broches du type à cathode commune. Les LED que nous avons utilisées sur notre prototype venaient de chez CPC/Farnell (<http://cpc.farnell.com>), numéro de nomenclature LP00362. Toutes les LED sont connectées en parallèle comme le montre les lignes en pointillés du schéma.

Une résistance de 10 kΩ est prise en parallèle sur la LDR (une ORP12) de manière à pouvoir piloter le niveau du seuil sur une certaine plage. Vous avez la possibilité d'expérimenter sur la valeur de cette résistance.

ge, utiliser un accu pratiquement vide. On remplacera, momentanément la résistance de 5 Ω par une résistance de valeur sensiblement supérieure, 100 Ω par exemple. Mesurer, à l'aide d'un voltmètre (numérique) la tension aux bornes de l'accu et appuyer sur START. La tension de l'accu chute alors assez rapidement. Ajuster la position du potentiomètre de manière à ce que le relais décolle à de l'ordre de 0,8 volt. Reprenez ce réglage un certain nombre de fois pour vérifier le réglage (on pourra, le cas échéant, faire passer à 200 voir 400 Ω la

valeur de la résistance-ballast). On pourra également utiliser ce déchargeur avec les packs accu dotés de plusieurs cellules prises en série. Cela implique cependant l'utilisation d'une résistance-série de valeur adaptée, sachant cependant que toutes les cellules ne se trouvent pas au même niveau de décharge simultanément. Si l'on veut tester un pack accu de 7,2 volts (6 cellules) il est prudent de rehausser la tension « vide » moyenne de 0,8 à 1,0 volt. Avec un ballast de 5 Ω (courant de décharge de 200 mA environ) la résistance-sé-

rie prend alors une valeur de

$$6 \times (1,0 / 0,8) \times 5 \Omega - 5 \Omega = 32,5 \Omega.$$

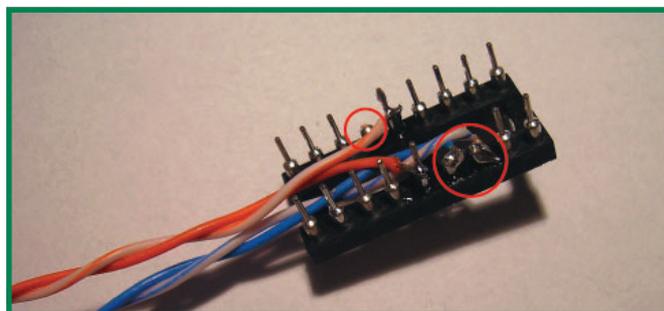
Le déchargeur est pris en série avec le pack accu. La résistance-ballast de 32 ou 35 Ω dissipe $6 \times 200 = 1,2$ watt ce qui explique qu'elle chauffe. Il faudra donc opter pour une résistance d'une puissance de 5 watts au minimum.

À l'origine, le déchargeur est prévu pour des accus de petite capacité (AA et AAA) mais il n'est pas très difficile de l'adapt-

ter à des modèles plus gros en diminuant la valeur de la résistance de 5 Ω. Il sera nécessaire dans ce cas-là de choisir une résistance solide (de 2 watts au minimum pour une résistance de 1 Ω) et prenez un relais capable de commuter un courant important (2 A minimum pour 1 Ω). Il faut également tenir compte de la chute de tension induite par le câblage représenté en gras. Il faudra, à cet endroit, utiliser du câble de forte section sous peine de ne pas obtenir les résultats escomptés.

(060303-1)

Adaptateur ICSP



Elmar Jongerius

Une situation qui ne vous est sans doute pas étrangère : la conception au niveau du matériel d'une réalisation à base de microcontrôleur est prête et il ne reste plus qu'à passer au microgiciel (*firmware*). La platine n'offre cependant pas de possibilité de ICSP (**In Circuit Serial Programming**), en raison, par exemple, de l'absence de place sur la platine, l'adjonction des composants requis entraînant des frais trop importants dans le cas d'une fabrication en série ou parce qu'on l'a, tout simplement, oublié. Il se peut également que le fabricant utilise un autre système qu'il vous faut alors acheter, et ainsi de suite. Ceci signifie qu'il va falloir extraire le contrôleur du montage pour pouvoir en effectuer la programmation pour ensuite l'y réimplanter et en vérifier le fonctionnement. Il n'est pas exclu qu'il faille à nouveau le sortir pour le reprogrammer et ainsi de suite. Ce processus très coûteux en temps présente en outre des risques certains pour les pattes du

microcontrôleur (DIP). Nous allons, sur la base d'un microcontrôleur PIC de chez Microchip, un 16F628(A), décrire une possibilité d'utiliser l'ICSP. Il nous faut, pour cela, les composants suivants :

- 2 x support de CI à 18 broches « tulipe »
- 2 x résistance de 10 kΩ, CMS 0805
- 1 x résistance de 33 kΩ, CMS 0805
- 1 x morceau de câble UTP (**Unshielded Twisted Pair** = câble torsadé non blindé)
- 1 x connecteur vers le programmeur (RJ11 6/6 dans le cas du ICD2 de Microchip)

Comme les signaux produits par le circuit lui-même peuvent parasiter la programmation, nous allons mettre ces lignes de signal à haute impédance par la mise en place d'une résistance de 10 kΩ. Nous allons, pour cela, raccourcir les broches à la taille illustrée par les photos (il s'agit dans le cas présent des broches 4 (MCLR), 12 (RB6) et 13 (RB7), sachant qu'elles sont nécessaires à la programmation. Prendre alors un morceau du câble UTP

et le souder aux broches qu'utilise le programmeur. La broche MCLR doit être forcée au niveau haut en mode RUN; elle reçoit une tension plus élevée lors de la programmation. Pour ce faire, nous allons planter une résistance de forçage au niveau haut (*pull-up*) de faible valeur vers la ligne +5 V (33 kΩ dans le cas présent). Les résistances-série de 10 kΩ sont soudées aux broches 12 et 13. Nous pouvons ainsi placer le premier support sur le second. On commence par étamer les contacts auxquels doivent être soudées les résistances CMS. Souder ensuite toutes les liaisons, exception faite de MCLR, au second support. Le programmeur de Microchip (ICD2) utilisé ici fait appel, pour l'interconnexion, à un petit connecteur RJ11 6/6. Nous allons souder ce petit connecteur à l'autre extrémité du câble UTP. Nous venons de réaliser un petit adaptateur dans lequel viendra s'enficher le microcontrôleur. L'adaptateur à son tour vient s'enficher dans le montage. L'adaptateur étant donné d'une connexion

vers le programmeur, il est possible de programmer/déboguer le microcontrôleur sans le sortir du support. Les avantages de l'adaptateur sont évidents :

- Protection des pattes du microcontrôleur,
- Économie de composants sur la platine,
- Gain de temps.

Il y a cependant l'un ou l'autre inconvénient :

- En raison du rehaussement de la résistance-série, certaines broches se trouvent dans l'incapacité de piloter directement des LED ou des transistors,
- La broche MCLR n'est plus accessible depuis le montage, vu qu'elle est dotée, dans l'adaptateur, de sa propre pull-up,
- Difficulté plus grande de l'utilisation des entrées analogiques en raison des pertes potentielles pouvant se produire dans les résistances.

Si l'on tient compte de ces problèmes lors de la conception il est possible de les circonvenir et de ne tirer que les bénéfices de cette solution.

(060190-1)