



## Gradateur à LED 30 mA

Eberhard Haug

Si vous avez jamais tenté de faire diminuer l'intensité lumineuse d'une LED à l'aide d'un simple potentiomètre, vous savez que cela ne marche pas très bien. Comme dans le cas des diodes ordinaires, la caractéristique tension/courant de LED est loin d'être linéaire. En fonction de la position du potentiomètre, la luminosité de la LED commencera par changer légèrement et un peu plus loin, très rapidement.

La solution à ce problème consiste à utiliser, comme alimentation de la LED, une source de courant ajustable entre 0 et 100%. Le présent circuit est exactement ce qu'il vous faut.

Une LED faible courant, D1, fournit une tension de référence qui est couplée à haute impédance par le biais de l'une des moitiés d'un double LM358. La source de courant proprement dite est réalisée à l'aide de la seconde moitié du LM358.

Le potentiomètre sert à ajuster le courant. La résistance R2 fait ici office de détecteur de courant. On a, aux bornes de cette résistance, la même chute de tension que

celle ajustée par le biais du potentiomètre. La loi d'Ohm nous permet de déterminer que le courant maximal à travers D2 est de quelque 29 mA ( $I_{LED} = 1,6 \text{ V} / 56 \Omega$ ). À noter que l'on pourra, par R2, adapter ce courant pour d'autres types de LED. Ainsi, le courant maximal est, pour une valeur de 82 Ω, de quelque 20 mA et de 10 mA seulement pour une valeur de 150 Ω. On pourra également mettre plusieurs LED en série. La chute de tension totale aux bornes des LED et la tension de pile détermine le nombre maximal en respect de  $U_{LED, total} = U_{bat} - 5,1 \text{ V}$  (dans le cas de la prise de 3 LED en série). Il est en principe possible d'augmenter la tension d'alimentation jusqu'à 30 V de manière à pouvoir prendre encore plus de LED en série. Veillez aussi à augmenter en conséquence la valeur de la résistance de protection R1 de la LED de référence D1 !

Si vous procédez à des expériences mettant en oeuvre un nombre plus important de LED, il faudra tenir compte de la charge maximale des amplis op. La version en boîtier DIP peut dissiper un maximum de 830 mW. La puissance répond à la formule  $P = U_{bat} - 1,6 - U_{LED, total} \cdot I_{LED, max}$ . En fonction de l'ampli op utilisé,

on peut avoir une petite tension d'offset à la sortie, ce qui empêchera de commander la luminosité de la LED jusqu'à zéro. La solution : intégrer au circuit une compensation d'offset ajustable, mais cela fait à nouveau quelques résistances et un potentiomètre additionnels. Il est cependant souvent possible d'éliminer ce phénomène par la prise en parallèle sur la LED une résistance

supplémentaire de quelques kilohms. Vous pouvez également expérimenter en substituant une résistance de 220 kΩ à la liaison fixe entre le point nodal de D2 et R2. De cette façon, le courant de polarisation de l'ampli op est légèrement rehaussé. On pourra également utiliser un LM258 en tant qu'ampli op, sachant que son offset est moindre.

(040154-1)

## Support ultra-basse-taille

Il peut être essentiel, dans certaines circonstances, qu'une platine prenne le moins de place possible. Opter pour des composants CMS est alors bien évidemment l'une des options évidentes. Cela n'est malheureusement pas toujours possible et il arrive que l'on n'ait pas d'autre solution que des boîtiers conventionnels. Les choses se compliquent encore lorsque l'on utilise des circuits intégrés relativement chers tels que des microcontrôleurs. Pour éviter de les endommager lors de la soudure, on préfère les insérer dans un support. Mais, dans les applications requérant une platine au développement vertical le plus faible possible en particulier, on

serait tenté de ne pas utiliser de support pour circuit intégré.

Il existe heureusement une solution relativement simple à ce dilemme. Avec un rien de doigté il est possible de fabriquer son propre support pour CI à l'épaisseur étonnamment faible. On utilisera pour cela des contacts séparés. Ces contacts sont proposés sur une plaquette que l'on peut aisément découper à la taille requise. Jetez donc un coup d'oeil chez Conrad (RFA, numéro 739049).

La plaquette découpée aux dimensions requises est implantée sur la platine dotée de ses orifices et ses contacts soudés. On peut ensuite enlever la plaquette de sorte qu'il ne reste que les contacts. Le résultat de cette opération : un support pour CI étonnamment plat !

(040268-1)