

Testeur de LED

Contrôle/comparaison de luminosité

Ton Giesberts

Les domaines d'utilisation des LED sont légion tellement celles-ci sont devenues universelles : indication et éclairage en sont deux des plus importants. Il n'est pas mauvais, avant d'implanter une LED dans un projet de s'assurer qu'elle est du bon type et quel est le courant qu'elle requiert pour fournir suffisamment de lumière.

L'électronique simple proposée ici permet, en un tour de main, de mesurer des LED et ainsi de faire la distinction entre les exemplaires à faible courant (*low current*) et ceux dits à haut rendement (*high efficiency*). Une LED à faible courant produit, à un courant de 1 à 2 mA, une bonne quantité de lumière, alors qu'il faut un courant de 0 mA voire plus à une LED à haut rendement pour faire de même (cf. les caractéristiques représentées en figure 1).

Il n'est pas inutile non plus, lors de la mise au point d'un circuit pilotant simultanément plusieurs LED de s'assurer qu'elles aient la même luminosité à un courant donné. Autre fonction de ce testeur : montage de deux LED (voire plus) en série de manière à identifier celles de même luminosité. Le cœur de ce montage est une source de courant réglable. On applique à une LED (ou à deux d'entre elles prises en série) un courant compris entre 0 et

20 mA au maximum. En fonction de la lumière qu'elle(s) produi(sen)t pendant la course du curseur du potentiomètre entre 0 et le maximum, on peut en identifier le type. Une LED à faible courant s'allume à un courant faible déjà sa luminosité ne variant plus guère même à courant croissant. Une LED à haut rendement voyant sa luminosité augmenter progressivement.

Si le facteur de sélection des LED est la luminosité on pourra en prendre deux (mais aussi plus) en série. Une alimentation 9 V permet la prise en série de 4 LED de couleur rouge, ce qui facilite grandement le choix. On pourra augmenter la tension d'alimentation jusqu'à 15 V (pas question donc de prendre deux piles de 9 V en série !). La tension d'alimentation maximale de l'ampli op utilisé, un TLC271, n'est que de 16 V. Un tel niveau de tension permet de vérifier de 6 à 8 LED (en fonction de leur couleur, rouge, jaune ou vert), le nombre maximum dépendant de leur tension de diode. Si l'on sait que cette tension est de l'ordre

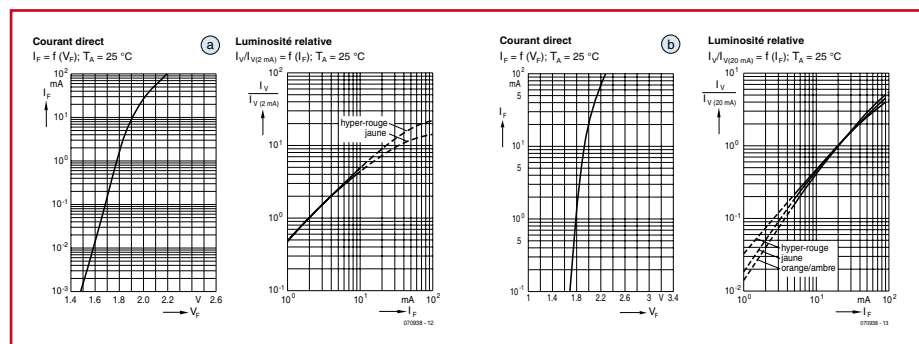
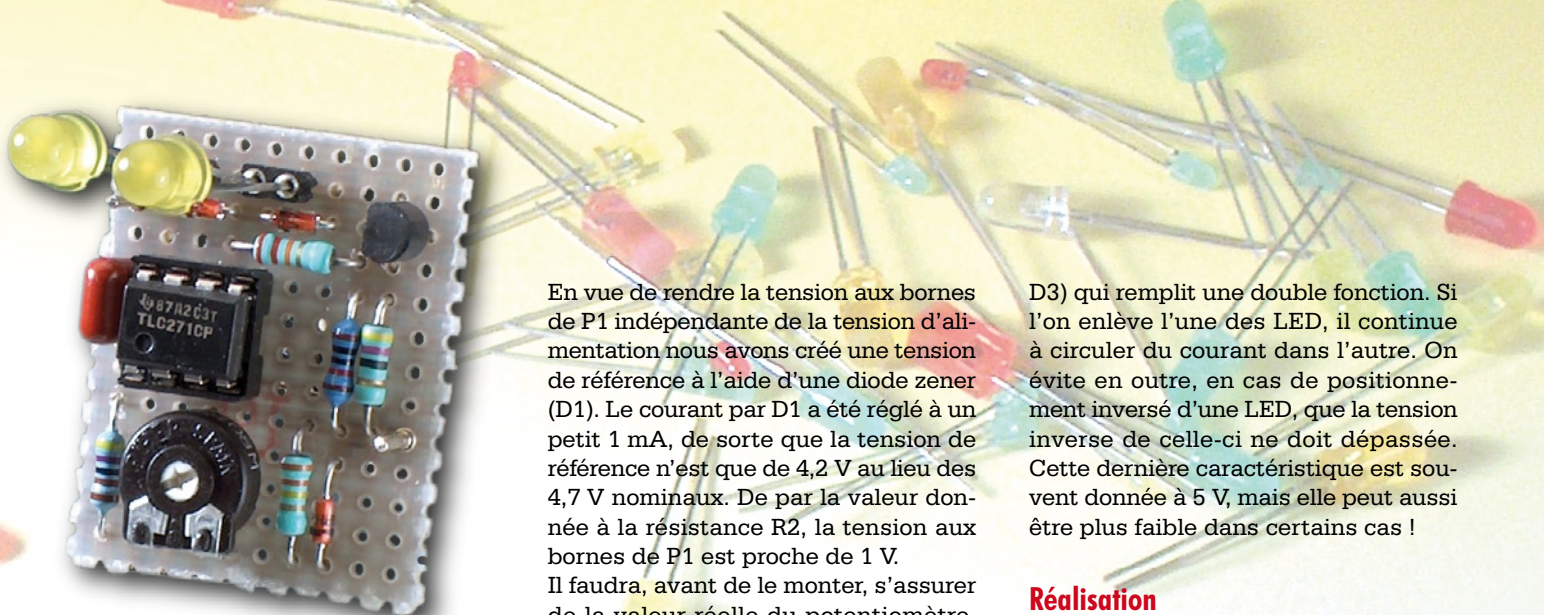


Figure 1. Tension directe et luminosité d'une LED faible courant (a) et d'une LED à haut rendement (b).

Source : Osram Opto Semiconductors





de 3,6 V pour les diodes blanches, on aura vite fait de comprendre qu'il n'est possible d'en tester que 3 simultanément à une tension d'alimentation de 15 V (en raison de la ddp requise par le transistor et la résistance).

Le schéma

L'électronique de la **figure 2** comporte une source de courant classique à 1 transistor et 1 ampli op. Ce dernier compare la tension aux bornes de la résistance d'émetteur R5 de T1 à la tension de consigne définie par le curseur du potentiomètre P1. La sortie de l'ampli op commande la base de T1 par le biais du diviseur de tension R3/R4. Le dimensionnement de ce dernier est tel qu'en cas d'erreur de manipulation (croissance de la tension de la sortie de IC1 jusqu'à la valeur de la tension d'alimentation par exemple) le courant à travers T1 ne puisse jamais atteindre une valeur trop élevée. Dans la situation actuelle, il ne dépassera guère 20 mA. (Attention : en cas d'augmentation de la tension d'alimentation de l'ensemble du circuit, le courant à travers T1 croîtra lui aussi en cas de situation d'erreur !).

En vue de rendre la tension aux bornes de P1 indépendante de la tension d'alimentation nous avons créé une tension de référence à l'aide d'une diode zener (D1). Le courant par D1 a été réglé à un petit 1 mA, de sorte que la tension de référence n'est que de 4,2 V au lieu des 4,7 V nominaux. De par la valeur donnée à la résistance R2, la tension aux bornes de P1 est proche de 1 V.

Il faudra, avant de le monter, s'assurer de la valeur réelle du potentiomètre. Il n'est pas rare de constater une tolérance de $\pm 20\%$ avec ce type de potentiomètre. Si votre exemplaire sort d'une marge de 5% il n'est pas mauvais d'adapter éventuellement la valeur de R2 en conséquence.

Sur le schéma, P1 est un ajustable, mais s'il vous arrive d'avoir à faire souvent de la sélection de LED, rien n'interdit de le remplacer par un potentiomètre doté d'une échelle adéquate. Chacune des LED est dotée, en parallèle, d'une diode zener de 4,7 V (D2 et

D3) qui remplit une double fonction. Si l'on enlève l'une des LED, il continue à circuler le courant dans l'autre. On évite en outre, en cas de positionnement inversé d'une LED, que la tension inverse de celle-ci ne doit dépassée. Cette dernière caractéristique est souvent donnée à 5 V, mais elle peut aussi être plus faible dans certains cas !

Réalisation

Le montage de l'électronique pourra se faire, vu le petit nombre de composants concernés, sur un petit morceau de platine d'expérimentation à pastilles, le câblage étant l'affaire de quelques minutes. L'organe devant assurer la connexion des LED pourra prendre la forme d'une double paire de contacts tulipe.

La consommation de courant de notre prototype n'a jamais dépassé 23 mA (1 mA au minimum, le courant à travers R1). L'ampli op est piloté en mode faible

consommation (par la mise de sa broche 8 au plus de la tension d'alimentation) de sorte qu'il ne consomme que quelques μA .

Si l'on veut pouvoir tester/comparer un nombre (bien) plus important de LED on pourra opter pour une tension d'alimentation plus élevée de la branche d'alimentation des LED (ne pas perdre de vue les paramètres maximum du transistor). On pourra, si la tension devait devenir relativement importante, utiliser, pour T1, un transistor de puissance (à refroidir le cas échéant). Ne pas oublier non plus de doter chaque LED d'une diode zener, pour éviter tout risque.

(070938-1)

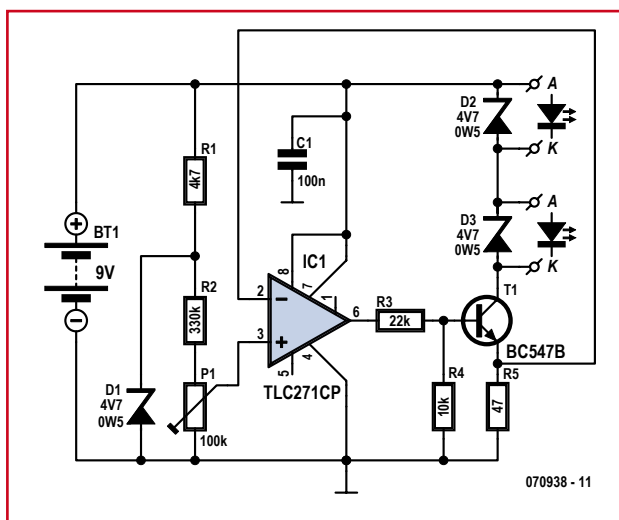


Figure 2. Au cœur de notre testeur de LED bat une source de courant paramétrable fournissant, dans le cas d'une tension d'alimentation de 9 V, un courant de 20 mA au maximum.



extrait de la bande dessinée "Resi & Transi - Échec aux Mystères", 1984