

Indicateur de tension à 2 LED

Bart Trepak

Une représentation numérique ou analogique (diagramme à barres) précise est superflue dans de nombreuses applications. Toutefois, quelque chose de plus élaboré qu'un indicateur haut/bas serait le bienvenu. Le niveau de charge de la batterie dans une voiture constitue un bon exemple.

Ce circuit simple, basé sur 2 LED seulement (de préférence une LED verte et une rouge dans le même boîtier), un circuit intégré CMOS peu coûteux type 4093 et quelques résistances, devrait couvrir de nombreuses applications de ce genre. L'indicateur, relié au détecteur approprié, affiche la quantité mesurée sous forme d'une couleur comprise entre rouge et orange ou jaune et vert.

IC1.A fonctionne comme oscillateur autour de 10 kHz (peu critique) avec les valeurs indiquées. Supposons pour le moment que R1 ne soit pas raccordé. La sortie de IC1.A est un signal (presque) carré : le rapport cyclique avoisine les 50 %. La tension à la jonction de R2 et C1 est un signal triangulaire (enfin presque) dont le niveau dépend de la différence des 2 tensions de seuil de la porte NAND à trigger de Schmitt IC1.A. IC1.B, IC1.C et IC1.D constituent des tampons inverseurs et non inverseurs, de sorte que les sorties de IC1.C et IC1.D commutent de façon complémentaire. Avec un rapport cyclique de 50 %, les LED, une rouge et une verte, sont commandées pendant

des intervalles de temps égaux. Leur luminosité à peu près égale produit un affichage jaune-orange.

Si R1 est en circuit, la tension d'entrée effective de IC1.A est composée de l'onde triangulaire ajoutée à l'entrée DC V_{in} . Le rapport cyclique de l'oscillateur varie avec la tension d'entrée, faisant briller plus longtemps la LED rouge ou verte. La couleur résultante des LED combinées est modifiée. La plage où cet effet se manifeste dépend des valeurs relatives de R1 et R2. Cela permet d'adapter le circuit à la plupart des tensions d'entrée. Avec la valeur des composants indiquée et une alimentation 8 volts, les LED varient du rouge pur au vert pur pour une tension d'entrée de 2,5 V à 5,6 V. La batterie de voiture surveillée peut alimenter le circuit à condition d'ajouter une diode zener et

une résistance chutrice pour stabiliser la tension d'alimentation du circuit intégré. Les modifications sont indiquées dans le schéma en traits discontinus. Avec une diode zener 8,2 V, la résistance chutrice vaut environ 220 Ω et R1 doit être abaissée à 4,7 k Ω .

R4 détermine la luminosité des LED. Empiriquement

$$R4 = (V_{supply} - 2) / 3 \quad [k\Omega]$$

sans oublier que le courant de sortie du 4093 ne dépasse pas quelques mA.

Ce petit circuit peut aussi servir à des applications « non critiques » : vérification « marche/marche pas » de piles, indicateurs simples de température, indicateurs du niveau de réservoirs à eau, etc.

