

Mini afficheur graphique à 5 points

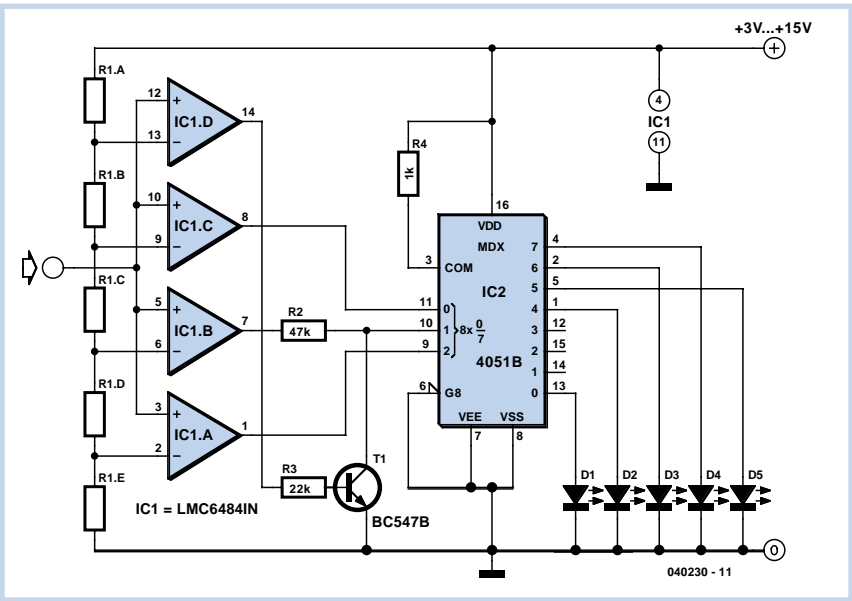
Rév. Thomas Scarborough

L’afficheur d’histogramme linéaire à cinq étages proposé ici jouit de plusieurs avantages que l’on pourrait énumérer comme suit :

- chacun peut déterminer la chaîne de résistances selon ses besoins ;
- la haute impédance d’entrée de IC1 assure une charge minimale du circuit extérieur ;
- IC1 et IC2 disposent d’une large plage de tensions d’alimentation, entre 3 V et 15 V ;
- si l’on part d’une plus haute tension, une seule résistance en série R3 peut servir pour des LED de toutes couleurs.

On utilise quatre comparateurs à amplificateur opérationnel pour obtenir une sortie à cinq étages. En effet, lors de la montée du signal d’entrée, les sorties des comparateurs IC1.A à IC1.D passent successivement au niveau haut, ce qui crée une séquence sur IC2, un sélecteur de canaux binaire, et sur les canaux de sortie, comme le représente le **tableau** ci-joint. Le dernier nombre binaire de la séquence s’obtient quand IC2 passe au niveau haut et renvoie à zéro l’entrée 1 de IC2 par l’intermédiaire de T1. C’est ainsi qu’on peut activer cinq canaux de sortie sur le multiplexeur/démultiplexeur 8 à 1 analogique, IC2, pour former une colonne d’affichage linéaire à points à cinq niveaux. Pour calculer la tension nécessaire à faire basculer l’une quelconque des sorties de IC1, on divise la tension d’alimentation par les valeurs de la chaîne de résistances. Par exemple, sous 12 V, avec des résistances de 10 kΩ chacune dans la chaîne, la broche 8 de IC1.C deviendra haute, tout comme la sortie du canal 6 de IC2, lorsque la tension d’entrée dépassera :

$$12\text{ V} \times [(R3+R4+R5) \div (R1+R2+R3+R4+R5)] = 7,2\text{ V}$$



Le seul endroit du circuit qui réclame éventuellement une explication concerne T1. Ce transistor ramène à zéro l’entrée 1 de sélection de canal en la court-circuitant, donc en prenant le pas sur la sortie de IC1.B, la broche 7. Ceci induit un nouveau nombre binaire (101) à l’entrée de IC2 et ajoute un cinquième étage à l’histogramme. On peut également utiliser à la place de T1 un MOSFET « logique », genre BUZ11 ou IRF510, auquel cas, on peut supprimer R1.

L’amplificateur opérationnel LMC6484IN indiqué dans le schéma est du type à excursion totale, il peut se révéler difficile de s’en procurer. Si vous employez un amplificateur opérationnel « vieux style », comme le LM324, pensez que la tension d’entrée ne peut excéder celle d’alimentation moins 1,5 V environ. Dans le cas du TL074 ou du TL084, c’est le contraire qui est d’application : la tension d’entrée doit rester entre 1,5 V et la tension d’alimentation. C’est ce que l’on appelle la plage de mode commun (CMR) de l’amplificateur, comme vous le

IC2 sélection	IC2 canal de sortie
2 1 0	
0 0 0	0
1 0 0	4
1 1 0	6
1 1 1	7
1 0 1	5

verrez dans les caractéristiques fournies par le constructeur. La résistance R3 définit le courant dans les LED, elle doit éventuellement être adaptée au cas particulier des LED dont vous disposez pour l’affichage. Il faut aussi faire attention au courant de sortie maximal des puces CMOS de la série 4000. Mieux vaut utiliser des LED à haut rendement de la classe 2 mA. Voici comment calculer la valeur de R3 :

$$R3 = (V_b - 2)\text{ volts} / 3$$

et le résultat s’exprime en kΩ.