

indicateur de niveau de signal à duo de LED

Bob J. Donselaar (Pays-Bas)

Un quatuor d'amplificateurs opérationnels et un duo de LED avec un chœur de composants passifs suffisent à orchestrer un indicateur de niveau sur trois notes.

Dans le numéro double d'Elektor de l'été dernier, j'ai vu un article [1] sur un afficheur à point qui m'a immédiatement remémoré un projet que j'avais réalisé il y a déjà quelques lustres. J'avais un appareil sur lequel il fallait brancher des microphones de différents types et de sensibilités variées. Chaque fois que j'en changeais, je devais modifier le niveau pour atteindre la même amplitude du signal de sortie. Il n'y avait pas de place sur l'appareil pour installer un vumètre mais assez pour accueillir une LED double de deux couleurs.

Le circuit représenté indique sur une LED tricolore le dépassement de trois niveaux de tension. Si le niveau de ligne est beaucoup trop bas, aucune LED ne s'allume. Quand il s'élève, c'est la verte qui s'éclaire, puis la rouge, le mélange de ces deux couleurs donne un jaune orangé. Finalement, au plus haut niveau, la verte s'éteint pour laisser place au seul feu rouge.

Le circuit

Le fonctionnement du circuit repose sur quatre amplificateurs opérationnels standard. Ils doivent simplement supporter une tension d'alimentation symétrique de ± 12 V et pouvoir débiter en sortie une vingtaine de milliam-pères pour attaquer le duo de LED. Grâce à un quartet d'amplis op dans le même boîtier, l'ensemble reste d'un faible encombrement. Avec ses deux diodes dans la rétroaction,

IC1.A constitue un redresseur actif et fournit une tension redressée négative des deux alternances du signal d'entrée. La cellule R5/C1 amortit le signal redressé, mais laisse encore percevoir de petites pointes sur les LED. Le diviseur de tension de R6 à R9 détermine les seuils pour les trois niveaux. Les amplificateurs opérationnels restants IC1.B, C et D comparent le signal redressé aux tensions de référence ainsi fixées. Quand la tension à mesurer dépasse le niveau sur le nœud R6/R7, IC1.B commute et allume la LED verte de LED1. Si l'amplitude du signal continue de croître, ce sera pareil avec le nœud R7/R8 et IC1.C pour éclairer la LED rouge de LED1, dont le mélange avec le vert donne du jaune orangé. Quand le signal dépasse le niveau sur le nœud R8/R9, la sortie de IC1.D devient basse, puisque ses entrées sont inversées par rapport aux autres comparateurs. Elle attire l'entrée non inverseuse de IC1.B vers le bas par D3 et en conséquence, la LED verte s'éteint, seule la rouge reste allumée. Sur IC1.B et IC1.C, les résistances R16 et R17 assurent une certaine hystérésis de manière à empêcher les amplificateurs opérationnels de papilloter aussi longtemps que le niveau varie légèrement de part et d'autre du point de commutation.



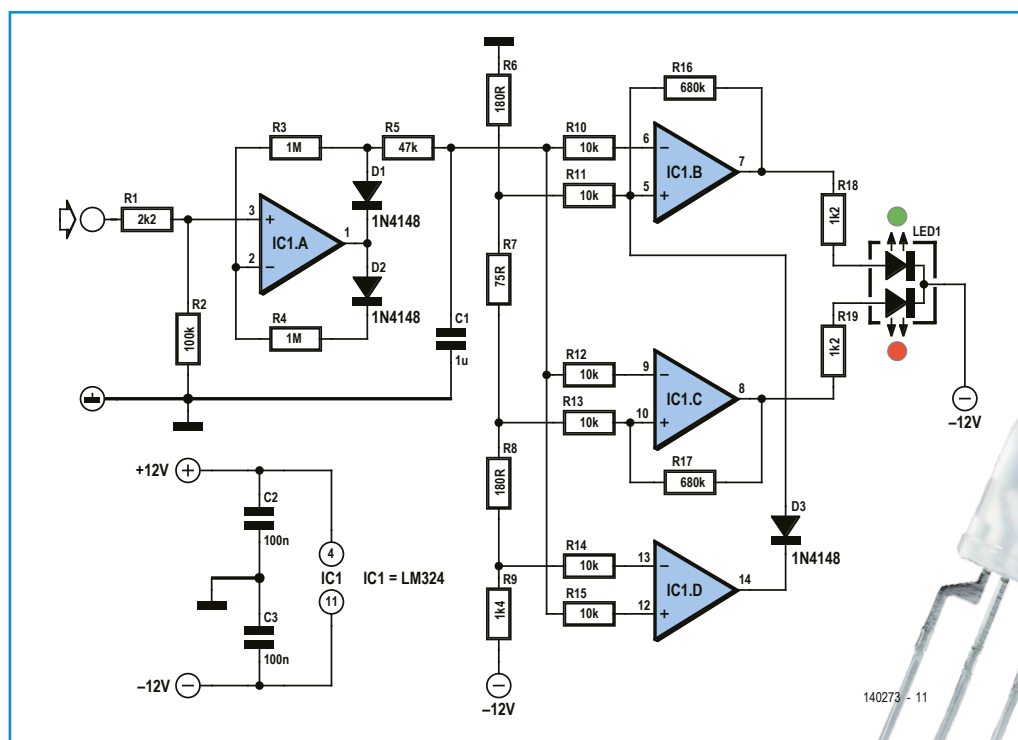


Figure 1. Pas de complication dans le schéma de l'indicateur de niveau.

Voici comment calculer les niveaux de basculement :

$$U_{\text{vert}} = R6/R_{\text{tot}}$$

$$U_{\text{jaune}} = (R6+R7)/R_{\text{tot}}$$

$$U_{\text{rouge}} = (R6+R7+R8)/R_{\text{tot}}$$

Avec $R_{\text{tot}} = R6+R7+R8+R9$

Avec les valeurs indiquées, les points de commutation se situent aux alentours de 100, 140 et 240 mV.

Vu que les quatre amplificateurs opérationnels partagent le même boîtier, il n'y a pas de difficulté à tout installer sur un morceau de

plaque perforée. Selon l'endroit dans l'appareil où vous prélèverez la tension à mesurer, il pourra se révéler nécessaire d'ajouter un condensateur de couplage à l'entrée de l'indicateur de niveau. La consommation peut atteindre 50 mA quand les deux LED sont allumées simultanément.

(140273 - version française : Robert Grignard)

Lien

[1] www.elektor-magazine.fr/140111