

ampli de micro KaraOkay

**réglage de tonalité,
sensibilité, sortie HP,
alimentation par USB**

Elektor Labs Inde

Note : le prototype représenté n'est plus d'actualité, la version finale est assez différente.

Si vous avez tenté une prise de son avec le micro embarqué d'une caméra, d'un portable (téléphone ou PC), vous savez que ce n'est en rien comparable à la production d'un « homme à la perche » le casque sur les oreilles. Alors, voici un amplificateur avec préampli micro, tout analogique, tous composants traversants et même bon marché, qui atteint exactement le niveau qu'il faut pour une reproduction fidèle du chant lors d'un concert ou d'un karaoké, ou bien de la voix d'un conférencier. Les deux amplificateurs opérationnels du circuit, IC1a et IC1b sont logés dans le même boîtier TLC272 que nous avons

choisi en raison du faible bruit qu'il engendre, un atout majeur pour amplifier le faible signal du microphone à électret, dont le transistor FET intégré est alimenté par R3. Un signal qui arrive à travers C1 sur la broche 3 de IC1a, configuré en non-inverseur. Son gain A est déterminé par le rapport entre R8 et l'une des trois combinaisons des résistances R4 à R7 réalisée avec S1. En position 1, R4, R5 et R7 sont en parallèle. On calcule la résistance équivalente $R_{\text{éq}}$ par la formule :

$$1/R_{\text{éq}} = 1/R4 + 1/R5 + 1/R7$$

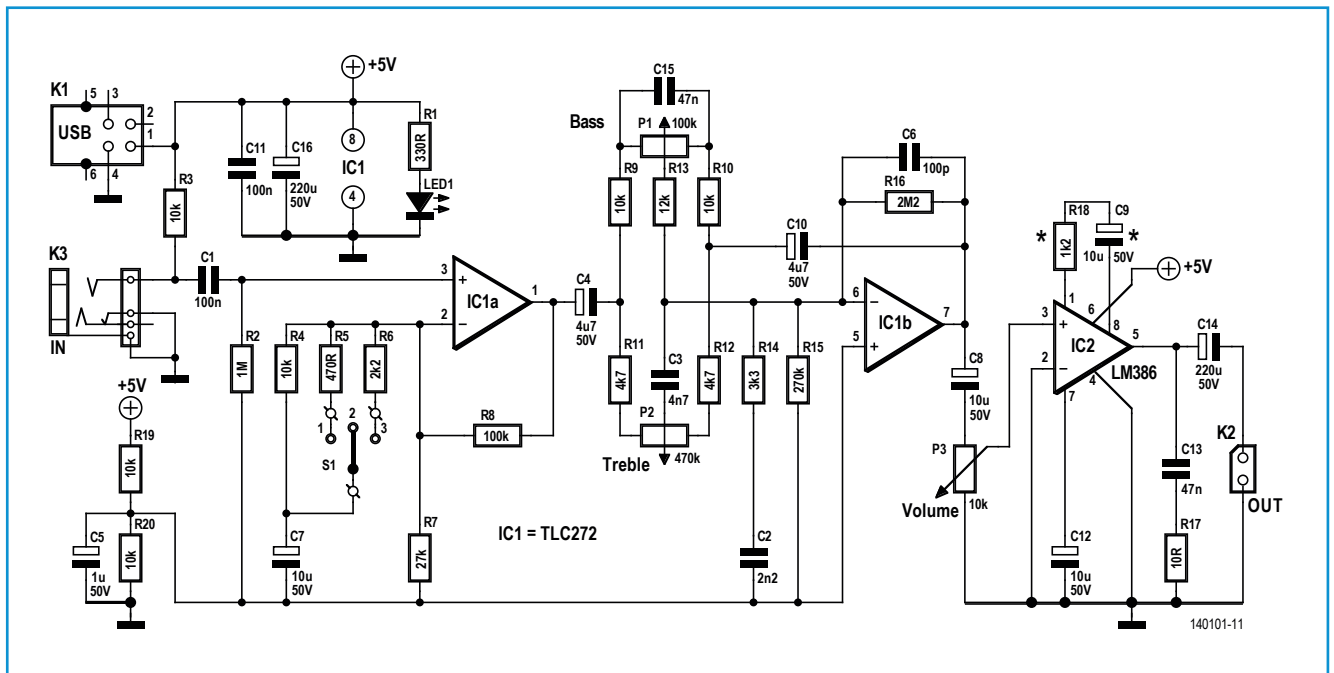
ce qui donne $R_{\text{éq}} = 449 \Omega$.

Le gain vaut alors :

$$A_{(1)} = (1 + R8 / R_{\text{éq}}) = 224, \text{ soit } 47 \text{ dB}$$

De la même manière, avec S1 au centre, $A_{(2)}$ vaut 14 ou 23 dB et si c'est R6 qui est sélectionnée, $A_{(3)} = 60$ ou 35 dB. On peut ainsi avec S1 adapter le circuit à différents niveaux d'entrée en fonction du microphone et de la puissance de voix.

Le correcteur de tonalité s'organise autour de

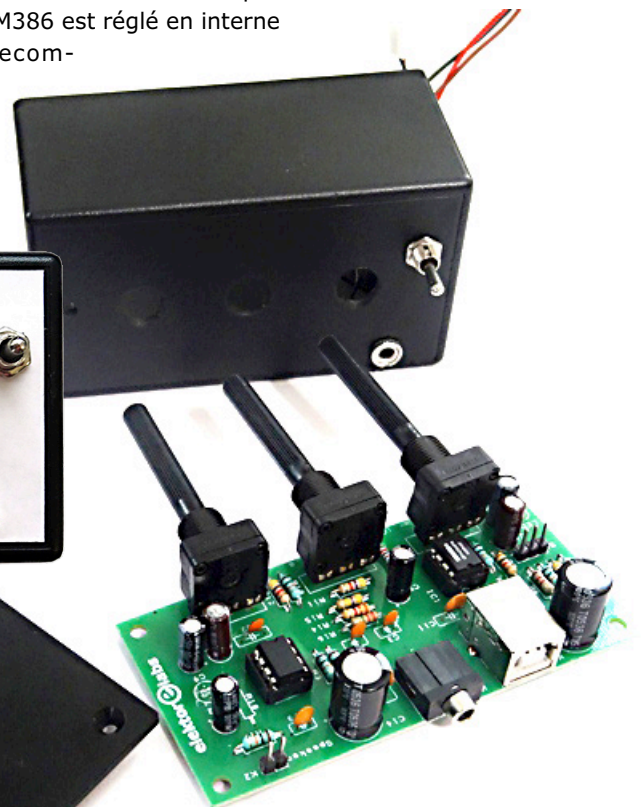
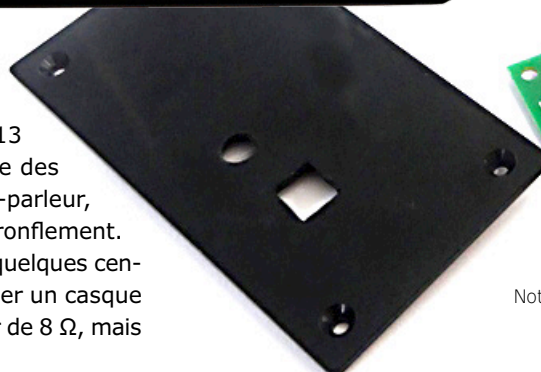


l'ampli op suivant, IC1b. Là, le rapport R16/R15 pousse le gain à 18 dB. L'effet du réseau R14 et C2 est en principe similaire à celui de R4 et C7 : diminuer la valeur du condensateur remonte la fréquence de coupure basse. Mais le vrai correcteur de tonalité se situe entre IC1a et IC1b. Le potentiomètre P1 règle le niveau de grave et P2, celui d'aigu. Les deux condensateurs dans le réseau, C15 et C3, se comportent, en alternatif, comme des résistances dépendantes de la fréquence. Les entrées des deux amplis op sont polarisées à 0,5 Vcc par le diviseur de tension R19/R20.

On trouve ensuite le petit amplificateur de puissance basé sur le vénérable LM386 en configuration standard complète avec le réseau de Boucherot C13 et R17 pour atténuer l'influence des variations d'impédance du haut-parleur, de l'instabilité éventuelle et du ronflement. La puissance de sortie avoisine quelques centaines de milliwatts pour attaquer un casque d'écoute ou un petit haut-parleur de 8 Ω, mais

à tenir à l'écart du microphone pour ne pas vous faire siffler par monsieur Larsen.

Dans le but de réduire le nombre de composants, le gain du LM386 est réglé en interne sur 20, valeur recommandée. Mais en ajoutant R18 et C9 entre les broches 1 et 8, vous pouvez le hausser



Note : le prototype représenté n'est plus d'actualité, la version finale est assez différente.

à 50. Pour une amplification en tension de 200 fois (46 dB), installez C9 mais remplacez R18 par un pont de câblage.

Comme solution de rechange à une alimentation sur mesure et pour se mettre dans l'air du temps, l'amplificateur est alimenté par un câble USB-B via K1, et pour supprimer les interférences et prévoir une sorte de réservoir, on a fait appel à C11 et C16.

Le montage est construit sur le circuit imprimé représenté ici, il est compact et à faible bruit. Avec les potentiomètres de tonalité et de volume P1, P2 et P3, l'entrée pour microphone, les connecteurs K3 et K1, tous installés sur la carte, le câblage est réduit au minimum, pour éviter les ronflements et le bruit. Les photographies illustrent une manière possible d'abriter le circuit imprimé de l'amplificateur dans un boîtier solide et compact en ABS.

(140101 - version française : Robert Grignard)

Liste des composants

Résistances :

R1 = 330 Ω
 R2 = 1 MΩ
 R3, R4, R9, R10, R19, R20 = 10 kΩ
 R5 = 470 Ω
 R6 = 2,2 kΩ
 R7 = 27 kΩ
 R8 = 100 kΩ
 R11, R12 = 4.7 kΩ
 R13 = 12 kΩ
 R14 = 3,3 kΩ
 R15 = 270 kΩ
 R16 = 2,2 MΩ
 R17 = 10 Ω
 R18 = 1,2 kΩ (voir texte)
 P1 = pot. lin. 100 kΩ
 P2 = pot. lin. 470 kΩ
 P3 = pot. log. 10 kΩ

Condensateurs :

C1, C11 = 100 nF 50 V, X7R, pas de 5,08 mm
 C2 = 2,2 nF 50 V, pas de 2,54 mm
 C3 = 4,7 nF 100 V, X7R, pas de 2,54 mm
 C4, C10 = 4,7 μF, 50 V, pas de 2 mm, 5x11 mm
 C5 = 1 μF 50 V, pas de 2 mm

C6 = 100 pF 50 V, Y5P, pas de 2,54 mm
 C7, C8, C9, C12 = 10 μF 50 V, pas de 2 mm, 5x11 mm
 C13, C15 = 47 nF 50 V, X7R, pas de 2,54 mm
 C14, C16 = 220 μF, 50 V, pas de 5 mm

Semi-conducteurs :

IC1 = TLC272
 IC2 = LM386
 LED1 = LED rouge 3 mm

Divers :

K1 = prise USB de type B, soudée
 K2, S1 = embase SIL au pas de 2,54 mm
 K3 = prise pour jack stéréo 3,5 mm encartable
 S1 = interrupteur unipolaire à 3 positions support DIP-8
 boîtier p.ex. Bud Industries CU-793, Digikey
 n° 377-1167-ND
 circuit imprimé 140101-1*

* Circuits imprimés, modules assemblés et composants programmés disponibles en ligne (www.elektor.fr)

