

18 atténuateurs pour signaux audio (1)

sélection par cavaliers

Alfred Rosenkränzer (Allemagne)

Les appareils de mesure audio ont généralement une plage de niveaux d'entrée dans laquelle ils fonctionnent de manière optimale et n'ajoutent que peu de distorsion harmonique propre, alors que si l'amplitude d'entrée est trop élevée, les résultats de la mesure seront médiocres. On peut y remédier en utilisant un atténuateur commutable avec une atténuation définie par étage.

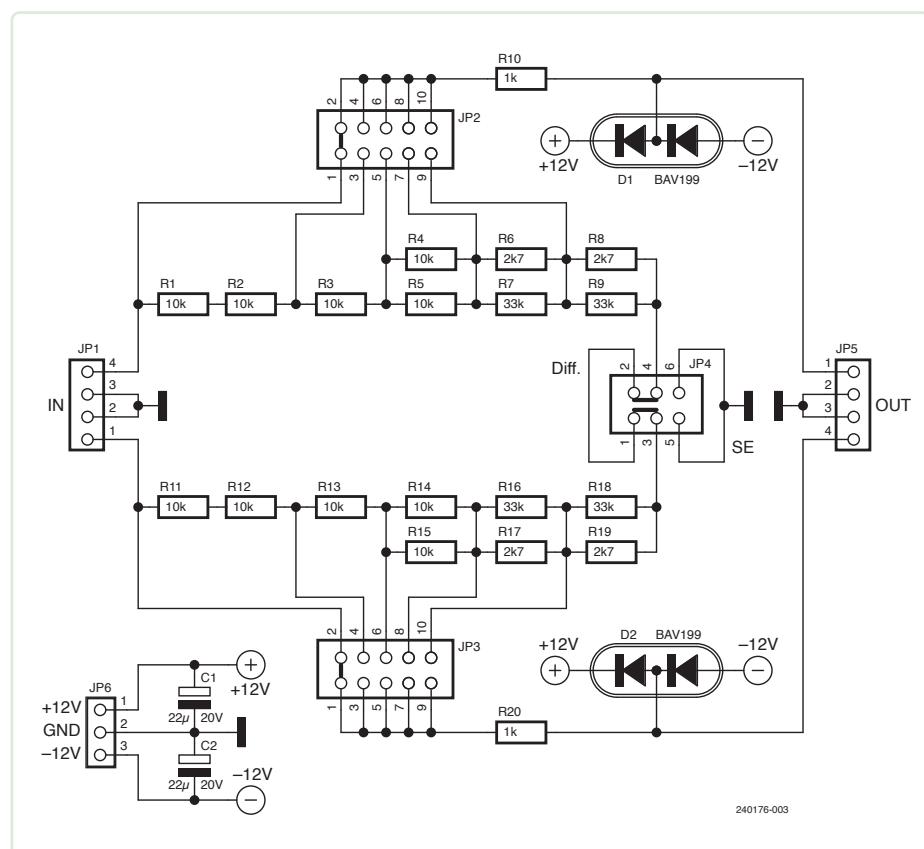


Figure 1. Schéma de la version simple à cavaliers.

Dans la gamme des fréquences radio, des atténuateurs de type Pi et de type T connectés en série sont souvent utilisés pour l'atténuation, qui sont sélectionnés à l'aide de commutateurs. L'impédance d'entrée et de sortie reste constante (typiquement $50\ \Omega$). Un dispositif de ce type a été décrit dans Elektor 7/2017 [1]. L'inconvénient est qu'il faut deux commutateurs par étage.

Gamme audio

Dans la gamme audio, une impédance constante n'est généralement pas nécessaire. Par conséquent, de simples diviseurs

de tension à plusieurs niveaux avec des commutateurs sont suffisants pour atténuer les signaux audio.

Afin d'avoir toujours à portée de main un tel dispositif « prêt à l'emploi » et de ne pas avoir à le refaire à chaque fois, j'ai conçu trois versions d'atténuateurs avec des circuits imprimés adaptés à cet effet, qui sont décrits ci-dessous.

La version la plus simple utilise simplement des cavaliers comme commutateurs. Une version plus luxueuse et de meilleure qualité utilise des relais pilotés par un commutateur. Elle est disponible en deux variantes :

un atténuateur asymétrique référencé à la masse et un atténuateur pour signaux différentiels, qui sont souvent utilisés dans les applications de studio.

Version à cavaliers

La figure 1 montre l'atténuateur le plus simple, dont les étages sont sélectionnés par des cavaliers sur des barrettes à deux rangées de broches. Cet atténuateur peut également être commuté entre les modes asymétrique *SE* (single-ended) et *Diff* (differential). Un ou deux signaux d'entrée atteignent via JP1 des diviseurs de tension, en commençant

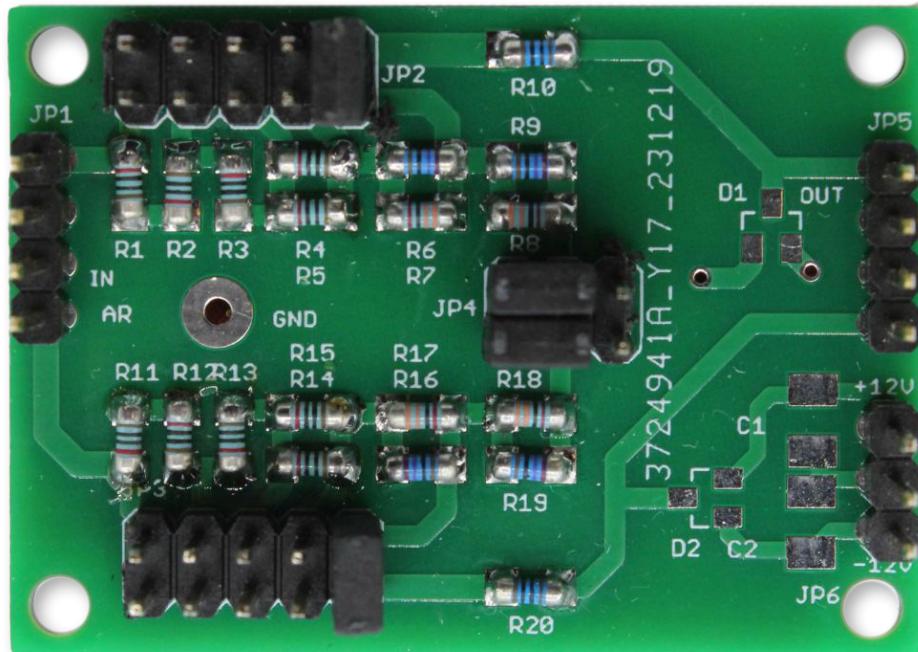


Figure 2. Circuit imprimé assemblé de la version à cavaliers.

par R1 ou R11. Avec les valeurs indiquées des résistances, chaque étage atténue de 6 dB - en d'autres termes, il divise par deux le niveau d'entrée. Au total, on a le choix entre le signal d'entrée non atténué et quatre étages de diviseurs calibrés pour des atténuations de 6, 12, 18 et 24 dB. Dans la mesure du possible, des résistances MELF 0204 de 10 kΩ sont utilisées, qui sont d'autant meilleure qualité que les résistances à film métallique au plomb en termes de distorsion. Toutefois, des résistances à couche mince du type CMS1206 font aussi l'affaire. À l'extrémité du diviseur de tension, R8 et R19 aboutissent à JP4, permettant de spécifier si les deux chaînes du diviseur sont connectées à la masse (cavaliers en 3-5 et 4-6) pour le mode asymétrique ou si elles sont connectées l'une à l'autre (cavaliers en 1-3 et 2-4) pour le mode différentiel.

L'atténuation souhaitée est sélectionnée à l'aide d'un cavalier sur JP2 ou JP3, et le signal est acheminé via R10 (R20) vers la sortie en JP5. Les deux diodes D1 et D2 ramenées à ±12 V sont destinées à prévenir les dommages causés par des transitoires dans les appareils audio ou de mesure connectés.

Si vous avez installé les diodes, vous devez également connecter ±12 V à JP6, sous peine de forte distorsion. Les deux condensateurs au tantalum C1 et C2 servent de découplage.

La **figure 2** montre le circuit imprimé assemblé de mon prototype.

Le deuxième article présente les solutions à relais avec des liens vers les fichiers de conception des cartes. Quelques cartes nues sont encore disponibles auprès de l'auteur ! ↗

Vf : Helmut Müller — 240176-04

Questions ou commentaires ?

Envoyez un courriel à l'auteur
(alfred_rosenkraenzer@gmx.de) ou
contactez Elektor (redaction@elektor.fr).

À propos de l'auteur

Alfred Rosenkränzer a travaillé pendant de nombreuses années comme ingénieur de développement, d'abord dans le domaine de la technologie de la télévision professionnelle. Depuis la fin des années 1990, il conçoit des circuits numériques à grande vitesse et des circuits analogiques pour les testeurs de circuits intégrés. L'audio est sa passion d'amateur.

Liste des composants pour la version à cavaliers

Résistances

Sauf indication contraire :
MELF 0204 ou CMS 1206 à couche mince,
1%.

R1...R5, R11...R15 = 10 kΩ

R10, R20 = 1 kΩ

R6, R8, R17, R19 = 2,7 kΩ

R7, R9, R16, R18 = 33 kΩ

Condensateurs

C1, C2 = 22 µF / 25 V, tantalum, SMC-B

Semi-conducteurs

D1, D2 = BAV199, SOT23

Divers

JP1, JP5 = barrette à 4 broches,
au pas de 1/10".

JP2, JP3 = barrette à 2 x 5 broches,
au pas de 1/10".

JP4 = barrette à 2 x 3 broches,
au pas de 1/10".

JP6 = barrette à 3 broches, pas de 1/10".

Carte de circuit imprimé 240176-01



Produits

- **Fnirsi SG-003A**
Générateur de signaux
www.elektor.fr/20774

LIEN

- [1] A. Rosenkränzer, « Atténuateur HF Commutable », Elektor 7/2017 :
<https://www.elektormagazine.fr/magazine/elektor-201707/40524>