

Glue Fuzz

Technical data



Power:

Input voltage: 9v.

Consommation: 10mA maximum.

Dimensions:

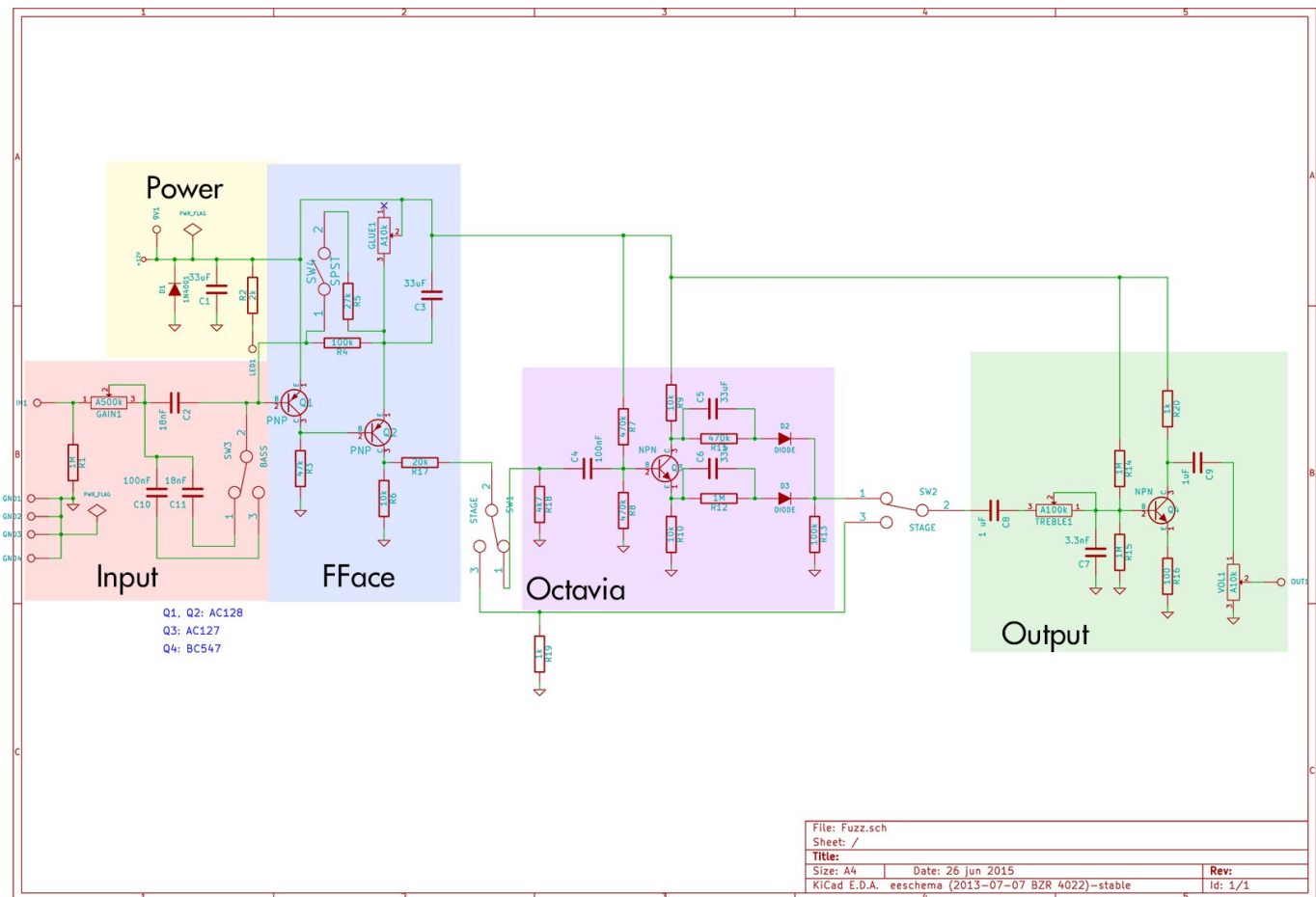
H/W/L: 50mm/70mm/115mm

Poids: 300g

Analyse du schéma:

Le schéma peut être divisé en 5 parties:

- 1- Alimentation (Power)
- 2- Étage d'entrée (Input)
- 3- Module type Fuzz Face (FFace)
- 4- Module type Octavia
- 5- Étage de sortie (Output).



En résumé de gauche à droite:

Le signal attaque l'étage d'entrée permettant de choisir le gain avec le potentiomètre Gain1. Un interrupteur et trois capas permet de choisir des voicings de basse différents.

Ensuite un circuit assez classique type Fuzz Face/Tonebender dont j'ai supprimé le potentiomètre de gain original pour le remplacer par un potentiomètre qui va changer le bias (Glue).

Les interrupteurs sw1 et sw2 sont le même interrupteur qui permet d'ajouter ou supprimer le mode octavia.

Enfin l'étage de sortie possède un filtre passe bas variable en fonction du potentiomètre Treble1 et un étage de gain puis un contrôle de volume.

Quelques infos générales:

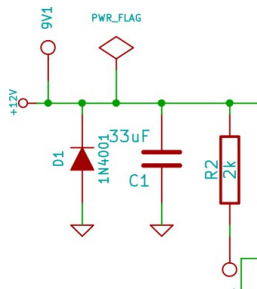
Le niveau de sortie du circuit Fface sur le collecteur de Q2 est très important. Trop important pour attaquer l'octavia dans de bonnes conditions. Donc R17 et R18 permettent de baisser le niveau en entrée de l'octavia à $V_{in} = 4,7 / (20 + 4,7) \times V_{out} = 0,19 \times V_{out}$. Ou si vous préférez, la tension d'entrée de l'octavia sera 5 fois moins forte que la sortie du module FFace.

Mais le module d'octavia va aussi avoir un niveau un peu plus faible que son entrée. Afin de rétablir des niveaux similaires lorsqu'on ajoute ou enlève l'octavia, les résistances R17 et R19 vont diviser la sortie du signal du module FFace quand l'octavia n'est pas active. $V_{in} = 1 / (20 + 1) \times V_{out} = 0,047 \times V_{out}$. Ou si vous préférez, la tension d'entrée dans l'étage de sortie sera 21 fois moins forte que la sortie du module FFace.

L'inconvénient de tous ces diviseurs, c'est que pour certaines positions des

potentiomètres Glue ou Gain, le signal de sortie de la pédale sera trop faible. C'est pour cela que l'étage de sortie propose un gain d'environ 10, pour récupérer un niveau correct...

L'étage d'alimentation



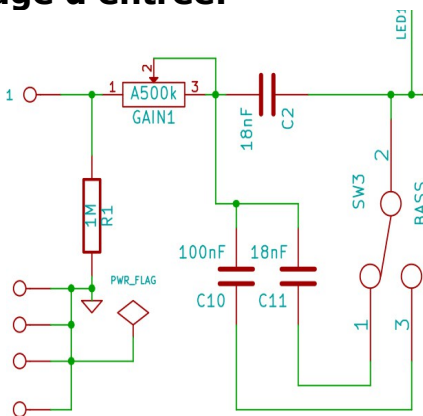
C'est très simple:

D1 est une protection contre les branchements d'alim inversées.

C1 Filtre la tension d'entrée, elle vaut 33 μ F mais 100 μ F marche aussi.

R2 est la résistance pour la led de bypass de la pédale.

Etage d'entrée:



R1 fixe l'impédance d'entrée assez haut: 1M Ω .

Lorsqu'on fait varier la valeur du pot Gain1, cela va changer l'intensité du courant sur la base de Q1, permettant ainsi de faire varier le gain en entrée du montage.

C2, C10 et C11 sont sélectionnées via un interrupteur 3 positions on-off-on. Ce sont des capas de découplage qui empêchent la tension à la base de Q1 d'aller contaminer les pédales en amont ou la guitare.

Mais aussi, ensembles avec le potentiomètre Gain et le module Fface, ces capas forment aussi un filtre coupe bas. Je ne sais pas précisément comment calculer la fréquence de coupure de ce montage. J'ai choisi ces capas à l'oreille et mon analyseur de spectre m'indique :

Si C2 est seule et Gain1=0, la fréquence de coupure se situe vers 550Hz.

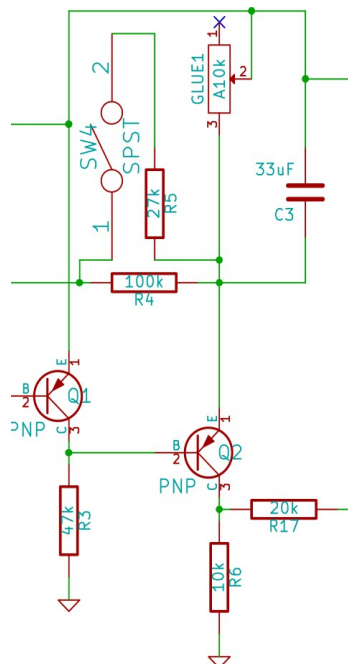
Si C2 et C11 et Gain1=0, la fréquence de coupure se situe vers 380Hz.

Si C2 et C12 et Gain1=0, la fréquence de coupure se situe vers 180Hz.

Si vous prévoyez d'utiliser cette fuzz avec une basse, ou juste pour le fun, vous pouvez changer C11 ou C12 à des valeurs entre 200nF et 1 μ F pour avoir encore plus de basses.

Maintenant rentrons dans le vif du sujet avec le...

Module Fface:



Je ne referais pas l'analyse du fonctionnement entier du module. D'autres l'ont fait à ma place et je vous invite à lire cet article très complet avant d'aller plus loin (en anglais hélas):

<http://www.electrosmash.com/fuzz-face>

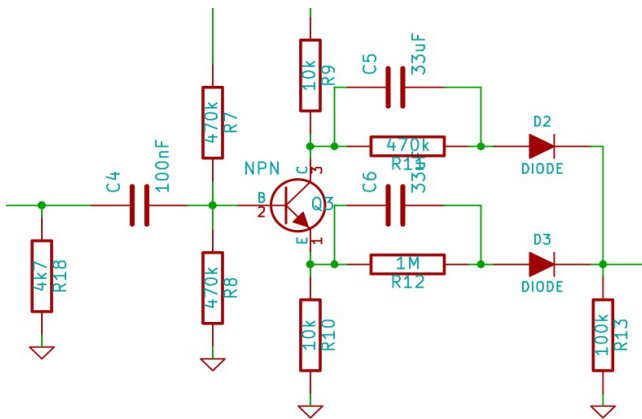
http://www.geofex.com/Article_Folders/fuzzface/fftech.htm

Par rapport à l'original il y a quelques variations dans mon schéma:

- Attention à l'alimentation qui peut être présenté comme -9v car cela simplifie la représentation avec des transistors PNP. Dans mon cas l'alimentation est de +9v et le schéma est donc inverse.
- J'ai donc mis un gros potentiomètre de gain en entrée (GAIN1), celui ci est trouvable dans la mod "fuller", comme dit dans le site ci dessus "As a result, the variable resistor (gain1) allow you to radically clean up the distortion that the FF produces, producing subtle shades of softer distortion" – "Le résultat le potentiomètre (gain1) vous permet de nettoyer radicalement la distorsion produite par la fuzz face, de produire des variation subtiles ou une distorsion plus douce". La valeur de 500k est assez grande pour pouvoir obtenir des sons clairs lorsque celui-ci est ua maximum.
- Le potentiomètre Glue n'est pas câblé pareil, car il n'a pas la même fonction. Sur l'originale la capa C3 serait sur la pête 2 du potentiomètre Glue et la pête du potentiomètre serait connectée à l'alim. Cela aurait fait de Glue un potentiomètre de gain. Mais Gain1 fait déjà ce travail et je voulais pouvoir changer le bias du montage pour avoir des sons rigolos, il fallait donc que je puisse faire varier la valeur de la résistance entre l'alim et l'émetteur de Q2 qui fixe le bias du montage. Ensuite j'ai ajouté C3 pour pouvoir tirer le maximum de gain de l'étage Q2.
Inconvénient; lorsque l'on baisse le gain en entrée, le volume va aussi baisser. On va donc compenser en montant le volume de sortie, mais comme le module FFace a lui un gain qui reste toujours le même, on va ainsi augmenter le bruit en sortie...

- J'ai ajouté la possibilité de changer le gain total de l'étage Fface en changeant la valeur de la résistance de feedback. En mettant R5 en parallèle de R4 avec un dip switch cela augmentera le courant renvoyé vers Q1 et baissera le gain total du module. Avec la valeur 100k seule, le gain est certainement beaucoup trop élevé, mais certains pourront l'apprécier!
- R6 a une valeur standard. La valeur de R3 était une tentative de baisser un peu le gain de l'étage Q1 pour baisser le bruit global.

Octavia Module:



Pour produire le son fuzz de l'octavia, on peut utiliser un transformateur audio et une paire de diode. Ou bien on peut utiliser le montage ci dessus.

Il marche de la façon suivante:

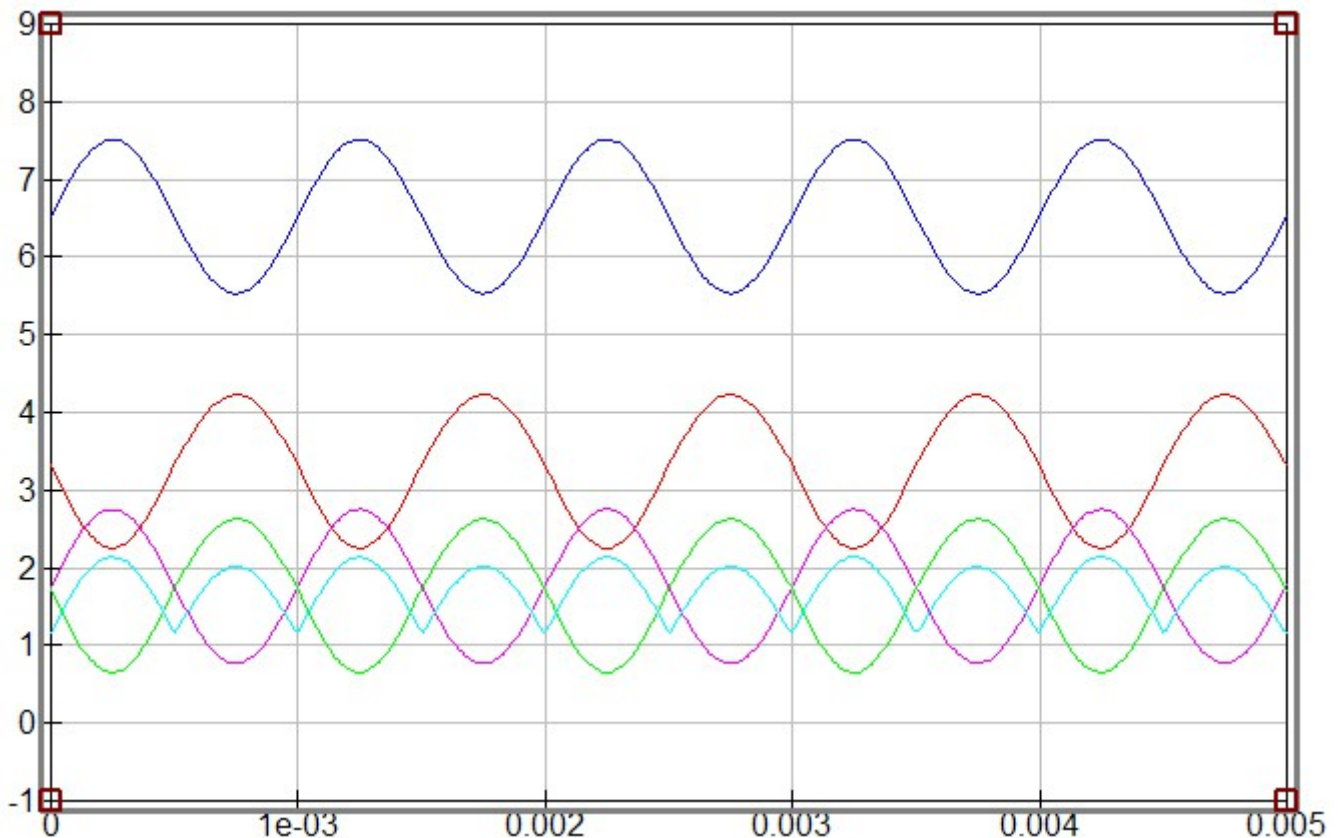
C4 est une capa de découplage.

R7 et R8 fixent le bias du transistor NPN. Notez que C4 et R7 forment un filter passe haut qui coupe à $F = 1/(2 \times \pi \times C4 \times R7) = 3,38\text{Hz}$.

Q3, R9 et R10 forment un ampli avec un gain de 1.

Maintenant vient la partie marrante:

D'abord quelques courbes pour schématiser ce qu'il se passe:



Deux signaux sont pris sur collecteur et sur l'émetteur de Q3. Comme le gain est de 1 sur Q3, ce sont juste deux signaux en opposition de phase de 180°. Le signal en sortie de l'émetteur a un offset de 3v (courbe rouge) et celui sur le collecteur a un offset de 6.5v (courbe bleue)

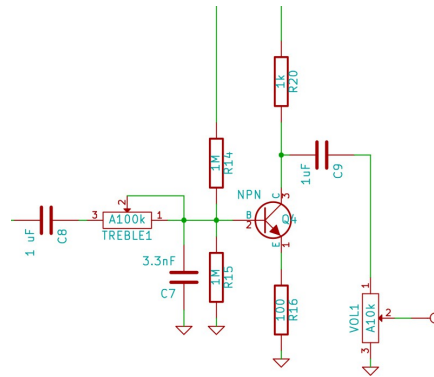
Maintenant les couples C5/R13 et C6/R12 vont baisser ces deux offsets à 1.7v et 1.5v (courbes magenta et verte). Ensuite ces deux signaux seront coupés à 1v par les seuils des diodes, tout ce qui est en dessous de 1v sera supprimé. Enfin ces deux signaux sont ajoutés pour produire la courbe bleue claire.

Comme vous pouvez voir, le nouveau signal obtenu est le double de celle d'entrée avec une distorsion étrange sur sa partie basse. Aussi il y a toujours un offset de 1.5V qui sera supprimé plus tard par la capa C8.

Ca c'est la théorie. En pratique on n'a jamais un signal aussi simple. Un signal de guitare a pleins d'harmoniques et une enveloppe. Or comme vous pouvez le voir les capas C6 et C5 sont très grosses. Lorsque vous jouez, elles vont se charger et se décharger en fonction de l'enveloppe de votre signal. Ces charges et décharges vont aussi dépendre du gain du module FFace en amont. Au final tous ces paramètres vont changer le comportement du module octavia et sa capacité à produire une octave. C'est pour quoi on obtient un son qui ressemble plus à un « groar » qu'à une octave. Mais si vous sélectionnez votre micro manche, que vous baissez votre tonalité de guitare au maximum vous pourrez atteindre un son étrange d'octave au-dessus.

Si vous voulez absolument un signal d'octave supérieur plus "pur" il faut utiliser la solution avec transformateur audio.

Etage de sortie:



C8 est une capa de découplage, ensemble avec R15 elle forme un filtre passe haut qui coupe à $F=1/(2\pi R_{15}C_8)=15\text{Hz}$.

Treble1 et C7 (Et R15 que l'on négligera) forme un filtre passe bas qui peut couper jusqu'à 482Hz lorsque le potentiomètre est au maximum.

R14 et R15 fixent le bias à 4,5V sur la base de Q4.

R20 et R16 font de Q4 un ampli avec un gain de 10.

C9 est une capa de découplage pour éviter d'envoyer un offset vers les pédales en aval de la fuzz. Vol1 ajuste le volume de sortie.