

10 Neve 1073 Equalizer

Soumis par Thierry

21-12-2014

Dernière mise à jour : 28-12-2014

Le Neve 1073 possède une section Eq assez complète, avec :

- un HPF à fréquence commutable,
- un LF semi paramétrique,
- un HF fixe.
- un medium semi paramétrique.

Voyons un peu comment ça marche

Pour la petite histoire, le Neve 1073 est sorti en 1970 (ou quelque chose comme ça).

A l'époque, les composants ne sont pas aussi performants qu'actuellement, notamment en ce qui concerne les circuits intégrés.

En particulier, le fameux NE5532 / NE5534 ne sont pas sortis, et les amplis opérationnels disponibles à l'époque ne sont pas du tout à la hauteur. (en terme de bruit de fond, de slew rate..etc).

La seule solution pour s'en sortir, c'est d'utiliser des ampli op "discrets" qui sont donc des assemblages de transistors, de résistances et autres composants.

C'est ainsi qu'est réalisé le préampli du Neve : avec 3 étages comportant chacun 3 transistors.

Le problème aussi à l'époque, c'est que même les transistors coûtent cher : rien à voir avec les prix d'aujourd'hui ou quelques euros permettent d'acheter des dizaines de transistors.

Quel rapport avec l'Equalizer me demanderiez vous ?

eh bien pour faire un equalizer, il faut des amplis op, et ça demande pas mal d'électronique...

bref entrons dans le vif du sujet avec un petit rappel du synoptique de la machine :

On voit ici le signal traverser les différents étages

C'est le circuit désigné "BA205" qui constitue le coeur de l'équalizer pour la section LF / HF.

Comme le schéma est difficile à lire (c'est sur plusieurs pages, et il y a des renvois) , j'ai regroupé les différentes cartes dans un schéma synthétique

L'ampli op étant bien sûr un circuit discret réalisé autour de 3 transistors.

la topologie de l'EQ est alors immédiatement reconnaissable : il s'agit d'une variante du Baxandall, ce célèbre circuit de correction est ici mis en oeuvre avec quelques améliorations.

le HF est à fréquence fixe, et l'on peut déjà prévoir sa fréquence d'intervention: on devrait sortir du 0dB vers 730Hz.

Pour vérifier tout cela, nous allons simuler le schéma à l'aide du logiciel LTSpice.

Ce logiciel (gratuit) est téléchargeable sur le site de linear technologies et permet de simuler la réponse en fréquence (et bien d'autres choses).

Alors voici ce que donne la réponse pour les positions extrêmes du potentiomètre :

le gain à 20kHz varie de +/-18dB et ça commence à décoller du 0dB vers 750Hz.

tout ceci était prévisible : la fréquence du HF est déterminée à partir du potentiomètre et des condensateurs. Les résistances R1 et R2 jouent également un rôle pour déterminer le gain maxi (les +/-18dB de la spécification constructeur).

Puisqu'on y est commençons par là. (par déterminer le gain de correction maxi possible).

c'est simple, il suffit de mettre le potentiomètre d'aigu au taquet dans un sens. Au hasard, on va mettre R12=10K et R3=0K (R3 et R12 ne sont pas des résistances dans la vraie vie : c'est le potentiomètre).

On va considérer que le correcteur d'aigu est dans sa plage de fréquence (genre au dessus de 12kHz) et on va donc considérer que les condensateurs C1, C2, C3 sont en court circuit. (c'est vrai pour tout condensateur en haute fréquence).

Il nous reste donc dans le circuit l'ampli op U1 configuré en inverseur avec des résistances 620R et 10K+620R.

le gain est donc calculé par $G_v = (10K + 620) / 620 = 17,12$. en convertissant en décibels, on obtient : 24,67dB.

Flûte, ça ne colle ni avec les données du constructeur, ni avec la simulation.

la différence tiens à plusieurs choses :

- les condensateurs ne sont pas réellement des court circuits : leur impédance est faible, mais pas négligeable ($Z_c = 300R$)
- l'ampli op utilisé est configuré avec un gain de 30dB environ, et j'avais fait le calcul avec comme hypothèse un gain infini

Donc le calcul exact de ce correcteur est plus complexe, mais ça donne déjà une idée.

Pour avoir des résultats précis lorsqu'on est paresseux, la simulation de circuit analogique est plus facile que de dérouler les calculs...