

# Projet Najda MELAUDIA : Filtre Digital multicanaux

## Instructions de montage

Auteur Jean-Louis PERRIER

Version V1.1

20/02/2014

### 1. Introduction

Un spécialiste Luxembourgeois du DSP Nicolas Holzem a créé un système de filtre digital puissant, évolutif et économique réservé pour le DIY, qui offre de nombreuses possibilités en matière de filtrage digital multi-voies ou de correction de courbe de réponse ou de phase avec des performances qui se comparent aisément aux réalisations industrielles de prix plusieurs fois supérieurs.

Il comprend notamment

- un processeur DSP puissant,
- 3 entrées digitales (coaxiale et optique en face arrière, I2S sur un port interne par exemple en provenance de certains DAC ou d'un PC ou d'une carte de conversion USB vers I2S)
- 1 entrée analogique, par exemple pour un tuner ou une platine disque
- 4 voies stéréo analogique en sortie (asymétrique), pour alimenter directement des amplis par exemple
- 5 voies stéréo digitales SPDIF en sortie, pour aller vers plusieurs DAC montés en parallèle par exemple
- 5 voies stéréo digitales I2S en sortie sur un port interne, pour aller vers plusieurs DAC montés en parallèle par exemple
- commande de volume analogique sur les 4 voies avec CS 3318
- Télécommande possible par standards du marché
- les filtrages digitaux IIR et FIR sont possibles, avec possibilité de rentrer ses propres Biquads et de mixer les deux modes (en cours de développement)
- 9 profils mémorisables pour comparaisons A/B instantanées
- la carte est pilotée depuis PC relié par un port USB : élaboration du filtrage

Il est évolutif :

- une carte d'extension est en cours de développement pour ajouter une seconde entrée analogique et une cinquième voie stéréo analogique en sortie
- Les amplis opérationnels de sortie sont montés sur support pour changement si besoin
- Ils peuvent aussi être remplacés par des étages de sortie à composants discrets ou à tube, qui peuvent être réinjectés dans la commande volume
- Les condensateurs de sortie peuvent aussi être changés

## 2. Remerciements

- Jean-Paul Paccaud pour le dessin et la réalisation des PCBs.
- Pascal Vorreux pour le dessin des faces avant et arrière.
- Pascal Benoist pour le schéma de câblage sous excel.

## 3. Références

- Notice technique WAF Najda Startup Guide version : A LIRE AVANT TOUT
- Notice technique LUCKIT WaveIO : A LIRE AVANT TOUT
- WaveIO mechanical dimensions
- Liste des composants v1.0 : TRIER LES COMPOSANTS et VERIFIER VOTRE LIVRAISON AVANT DE DEMARRER
- Schéma de câblage de pben
- Schéma de câblage v1.0
- Notice technique afficheur LCD
- Notice technique MEC boutons de commande
- Notice technique alimentation à découpage
- Notice technique FRONTEx connecteur et câble USB
- Notice technique XXX capteur Infrarouge (IR)
- Dessin du petit circuit imprimé (PCB) « Standby et IR »
- Dessin du grand circuit imprimé (PCB) « Commande et Leds »
- Description du boîtier HIFI2000 Galaxy Slimline
- Dessin de face avant v15
- Dessin de face arrière V24

## 4. Logique générale

La logique générale de conception a consisté à placer les éléments 1/ le plus bas possible pour permettre de positionner des cartes supplémentaires sur un second niveau (jusqu'à 5 x DAC, 5 x étages de sortie) et 2/ le plus à droite possible vu de l'avant pour laisser la place pour la carte d'extension Najda à gauche de celle-ci.

Les alimentations supplémentaires se positionneraient au bout de l'alimentation à découpage fournie.

La carte WaveIO (option) est à positionner de telle sorte que la sortie au format I2S soit à proximité du Port d'expansion 1 de la carte Najda, le format I2S étant réservé à de courtes distances. La carte WaveIO sera reliée à deux connecteurs USB et CINCH en face arrière, à la carte Najda en protocole I2S, et à une rangée de Leds en face avant. Elle dispose de deux jumpers (cavaliers) qui permettent de sélectionner (voir notice WaveIO) :

- l'entrée par le port USB soudé sur la carte ou l'entrée externe (que nous utiliserons)

- l'alimentation de la carte en 5v soit par le port USB, c'est ce que nous utiliserons dans un premier temps, ou avec une alimentation externe pour une qualité renforcée (évolution future, non comprise à date)

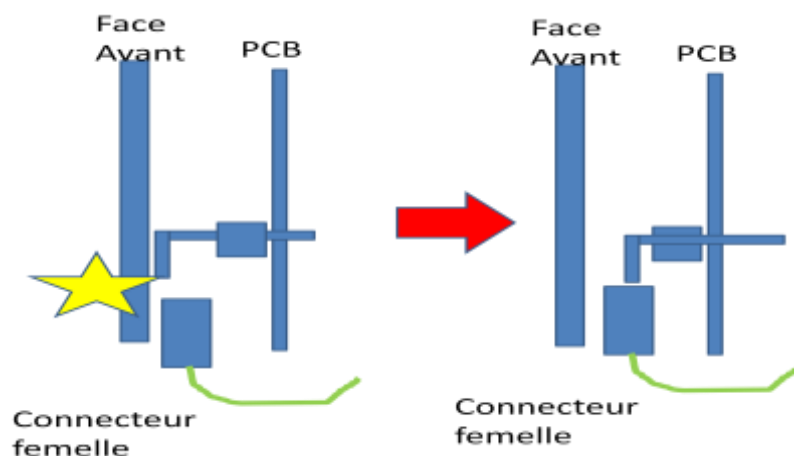
La face arrière de châssis est pré-percée, fixations apparentes depuis l'arrière.

La face avant est percée en trous borgnes filetés, fixations invisibles depuis l'intérieur du châssis.

Toutes les vis sont zinguées, je n'ai pas trouvé de vis noires à prix raisonnable et dans les dimensions requises.

Des connecteurs mâles sont prévus partout pour éviter d'endommager les circuits multicouches Najda et WaveIO. Ces connecteurs peuvent être droits ou en L (lorsque la place est compté, c'est-à-dire pour les raccordements aux deux PCB qui se font vers l'arrière de la face avant puisque nos PCB sont mono-face.)

Pour les connecteurs en L, du faible de l'épaisseur des connecteurs et de la faible distance entre la face avant et les deux PCB (5mm), une précaution est à prendre comme indiqué ci-dessous : Il faut réduire autant que possible la longueur du L AVANT SOUDAGE sur le PCB en le faisant coulisser doucement, pour permettre le passage du connecteur à l'arrière de la face avant. Il est possible d'utiliser le connecteur femelle comme outil pour faire glisser les broches dans le support en plastique. Le connecteur femelle donnera également la hauteur nécessaire. Des évidements ont aussi été réalisés en arrière de face avant pour faciliter l'insertion des connecteurs.



## 5. Préparation de la carte Najda

Sans toucher les composants en raison du risque de décharge électrostatique

- Souder soigneusement les deux connecteurs droits 2x14 broches sur les emplacements « Expansion port 0 » et « Expansion port 1 ». Vérifier le bon isolement entre broches mitoyennes
- Repérer les broches 1 de tous les connecteurs par un morceau de chatterton comme indiqué ci-dessus.
- Repérer les tensions devant arriver sur les 5 borniers selon le schéma fourni par WAF avec un morceau de chatterton également, la sérigraphie étant limitée

## 6. Préparation du châssis

- Assembler le châssis sauf les panneaux haut et bas
- Insérer interrupteur M/A depuis l'extérieur
- Insérer bloc prise puissance et fusible depuis l'intérieur, visser
- Construire un câble de mise à la terre du châssis : 6 à 7 cm de long, fort diamètre, un œillet d'un côté, une cosse plate de l'autre (actuellement manquante au kit).
- Réduire la grille de protection de l'alimentation à découpage de 5 cm, du côté opposé au passe fil latéral, sinon les fils livrés en standard dans l'alimentation sont trop courts pour atteindre les borniers.

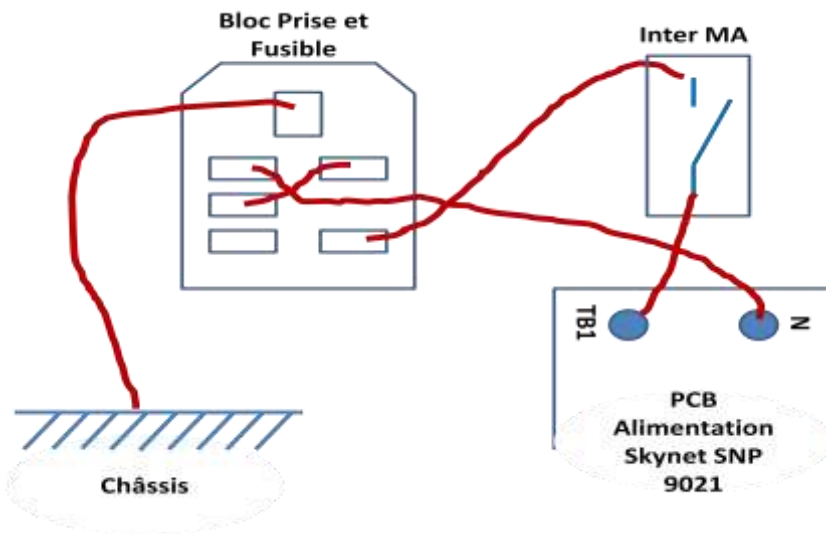
## 7. Préparation de la plaque de fond

- Comme il n'est pas facile de repérer précisément la position des trous dans le châssis monté, il est préférable de les repérer grossièrement puis sur la plaque de fond de travailler avec équerre et écartements entre axes. Marquer légèrement avec une pointe sans forcer avec un bloc de bois dessous.
- Dans le châssis, positionner la grille de protection de l'alimentation qui permettra de placer l'alimentation à équidistance de ses côtés, et le plus près possible du bloc prise, et tracer sur plaque de fond ainsi que les 4 perçage de fixation.
- A côté du bloc secteur, repérer perçage pour mise à la terre. Eliminer la peinture pour assurer contact adéquat. Une rondelle groover est prévue.
- Positionner l'alimentation et repérer les emplacements des trous (50 et 110 mm d'entre-axe)
- Positionner la carte Najda, elle sera fixée en face arrière par 6 vis M2 de 20 mm, et à la plaque de fond par deux entretoises métalliques hexagonales Male Femelle de 5mm de hauteur sur les trous les plus à l'intérieur. Entre-axe de 223 mm, trous positionnés à 126,5 du fond +/- 1 mm selon l'assemblage du coffret. A VERIFIER avant de percer.
- Positionner la WaveIO au plus près du port Expansion 1 de Najda, repérer les 4 trous (entre-axe 54 et 56 mm).
- Après le travail d'équerrage, percer en diamètre. 3mm si possible à la perceuse sur pied. Le perçage se fait très facilement. En cas de problème, il est possible de commander un nouveau fond de châssis pour quelques euros.
- Attention : Si vous souhaitez utiliser des vis à tête fraisée, et donc réaliser un petit fraisage conique pour les insérer totalement, les entretoises côté femelle (posé au fond) ne sont pas profondes et il faut vérifier au préalable que ça fonctionne.

## 8. Raccordement et sécurité électrique

- Il est à réaliser selon le schéma ci-dessous
- Le raccordement du châssis à la terre avec le câble réalisé précédemment sera plutôt du côté droit contrairement au dessin (lisibilité).
- Visser avec Vis de 5mm et boulon M3 + rondelle groover pour assurer le contact
- Vérifier la résistance de contact qui doit être à zéro.
- Insérer fusible retardé 0,5 ou 0,63 A. Attention, le porte fusible n'est pas symétrique, veiller à ce que l'inscription Fuse soit à l'endroit.
- **NE JAMAIS TOUCHER L'ALIMENTATION A DECOUPAGE QUI CONTIENT DE LA HAUTE TENSION ET DEBRANCHER SYSTEMATIQUEMENT TOUT LE MONTAGE AVANT TOUTE INTERVENTION**

- **AUCUNE RESPONSABILITE NE PEUT ETRE PRISE PAR L'AUTEUR DE CE GUIDE D'ASSEMBLAGE QUI S'ADRESSE A UN PUBLIC AVERTI**



## 9. Assemblage du châssis

- Fixer le fond du coffret sur le châssis
- Fixer l'alimentation sur entretoise hexa de 5mm ou 7mm selon livraison avec des Vis de 5mm et des boulons M3
- Fixer la grille en veillant à passer les câbles préalablement repérés dans le passe-câble (le marquage sur l'alimentation sur le connecteur TB2 sur le PCB de l'alimentation donne la tension, la couleur est indicative et à vérifier (d'autant que je suis Daltonien))
  - o Pin1 : +5v [Rouge]
  - o Pin2 : non utilisée
  - o Pin3 : Gnd pour sortie 5v [Noir]
  - o Pin4 : Gnd pour +/-12 v [Noir]
  - o Pin5 : -12v [Orange]
  - o Pin6 : +12v [Jaune]
- Mettre en marche sans charge et vérifier au voltmètre que les repérages sont corrects. **Eteindre et débrancher**
- Fixer Najda avec ses deux entretoises hexagonales de 5mm (IMPERATIF) et ses 6 vis M2 de 20mm en face arrière.
- Si WaveIO :
  - o Fixer la prise USB par l'intérieur avec 2 Vis M3 de 10mm et boulon.
  - o Fixer la prise CINCH SPDIF OUT solidement
  - o Fixer la WaveIO elle-même par 4 entretoises hexa de 5 ou 7mm

## 10. Préparation du PCB Standbye et IR

- Comme vu précédemment, réduire la hauteur des deux connecteurs mâles en L
  - o 1x3 (IR), et
  - o 1x2 (bouton standby vers carte commande)
- Souder les connecteurs sur le côté composants du PCB, le L vers le bas
- Souder l'interrupteur MEC (sens indifférent, il est symétrique avec les boutons ronds)
- Positionner le PCB à l'arrière de la face avant avec ses 3 entretoises plastique lisse de 5mm, et repérer le positionnement adéquat du capteur IR (position du pliage à 90° et profondeur de l'encastrement) pour qu'il affleure face au trou dans la face avant.
- Souder le capteur IR, les pattes ne seront coupées que lorsque tout sera en fonction.
- Placer le cache noir sur le bouton Standbye.
- Fixer le PCB avec 3 vis M3 de 10 mm vissées dans les trous borgnes et les entretoises plastique, serrer sans excès.

## 11. Préparation de l'afficheur LCD

- Souder un connecteur mâle droit 1x16 sur le PCB du LCD, pattes vers l'intérieur du châssis.
- Repérer la broche 1 (à gauche quand on regarde l'arrière de l'afficheur) avec le chatterton.
- Eventuellement insérer une vitre plastique de 1,5 à 2mm dans l'encastrement si vous souhaitez changer la couleur de l'affichage, il faudra alors adapter la longueur des vis ci-dessous.
- Fixer l'afficheur à la face avant avec 4 boulons M3 de 10mm.

## 12. Préparation du PCB Commandes et LEDs

- Préparer les 2 (3 si WaveIO) grands connecteurs en L comme précédemment, les souder le L vers le bas
  - o 1x9 pour les boutons de commande
  - o 1x8 pour Leds Najda
  - o 1x9 pour Leds WaveIO le cas échéant
- Idem pour les deux connecteurs en L de 1x1 dans les trous qui dupliquent les broches 1 et 9 des boutons de commande pour aller vers le connecteur 1x2 Standbye sur le petit PCB.
- AVANT de souder les interrupteurs de navigation qui seront équipés des caches fléchés, observer le mécanisme avec pivot en plastique, assez fragile, permettant

d'insérer les caches. Les pivots ne sont placés que d'un côté de l'interrupteur, le côté intérieur, ils permettent à la touche de s'enfoncer légèrement du côté extérieur du navigateur.

- Insérer les 4 interrupteurs orientés et les 3 autres et souder
- Insérer SANS SOUDER les leds en veillant à leur bonne orientation Anode Cathode (repère K sur le PCB, patte la plus courte et reliée à l'intérieur de la led à la plus grosse protubérance)
  - o Najda : 6 rouges en haut, 1 verte en bas pour SPDIF Lock
  - o WaveIO le cas échéant : 7 leds vertes
- Fixer la carte avec 5 boulons M3 de 10 mm et 5 entretoises en plastique lisse de 5mm
- Quand tout est positionné correctement enfoncez une led à fond dans le perçage, soudez, passez à la suivante, ... Ne coupez les pattes que lorsque tout sera fonctionnel

### 13. Fabrication des câbles

Il n'a pas été possible de trouver des câbles pré-assemblés compte tenu de la diversité des formats et des contraintes notamment de longueur. Seul le câble USB type B à monter sur châssis vers connecteur femelle est prémonté.

Pour simplifier, un seul système de câble « en kit » a été retenu pour tout le montage. Les câbles sont constitués aux deux extrémités de réceptacles Femelle Femelle en plastique noir, dans lesquels viennent s'enficher des câbles multicolores Mâle Mâle avec extrémités pré-serties de 0,64 mm x 0,64mm. Il y a plusieurs longueurs disponibles (3", 6", 12", 24"), le 12" est le plus utilisé dans notre montage.

Essayez, purement pas soucieux esthétique, d'avoir toutes les faces de réceptacle orientées à l'identique sur le PCB Najda, idem sur les PCB de la face avant.

- Attention au sens d'insertion des câbles dans les réceptacles, il y a un tout petit mécanisme pour tenir l'extrémité sertie du câble au fond du réceptacle, à identifier au préalable).
- Une seule exception, l'extrémité du câble WaveIO vers la fiche CINCH SPDIF Out qui est à souder.
- Nota 1 : deux des câbles sont croisés (Najda vers LCD et Najda vers WaveIO) et demandent une attention particulière, les autres sont droits.
- Nota 2 : les réceptacles ne sont pas polarisés (c'est-à-dire que la broche N° 1 n'est pas identifiée sur le boîtier), et pas nécessairement sur les PCB Najda et WaveIO, et ce d'autant plus que le côté 1 peut changer d'un connecteur à l'autre sur la même carte. Il faut donc faire un repérage soigné, par exemple avec des morceaux de chatterton sur le PCB et sur le connecteur, et ce des deux côtés du câble par sécurité.

- Nota 3 : il n'existe pas dans cette série pourtant complète de connecteur 2x14, un 2x16 a été utilisé en laissant les emplacements 31 et 32 vides.

Des gaines transparentes en spirale sont prévues et permettent de lier les fils de chaque nappe pour mettre un peu d'ordre dans le coffret. Il vous est possible d'envisager d'autres dispositifs de fixation sur le fond du coffret (clips autocollants, ...).

Se référer au document excel pour le dessin des câbles complexes.

## **14. Mise sous tension**

AVANT de raccorder le montage au secteur, vérifier l'ensemble des câbles en les « sonnant » avec le testeur de continuité de votre multimètre, et en pointant une dernière fois par rapport aux schémas qui vous ont été donnés.

VERIFIER qu'il ne reste pas de limaille métallique dans le coffret ou sur les PCB.

BON COURAGE