NOTICE RADIOKIT

RECEPTEUR AVIATION DUO

(Description de la réalisation, de l'interconnexion et exemple d'assemblage des modules : TUNER AVIATION DUO, AMPLI FI BLU-AM et AMPLI BF, nécessaires à la fabrication d'un récepteur aviation : 118Mhz-137Mhz.) (Sur le récepteur aviation duo le circuit imprimé du tuner est un circuit double face).

TUNER OU CONVERTER AVIATION DUO

(Ce module est nécessaire à la réalisation du récepteur aviation décrit ici.)

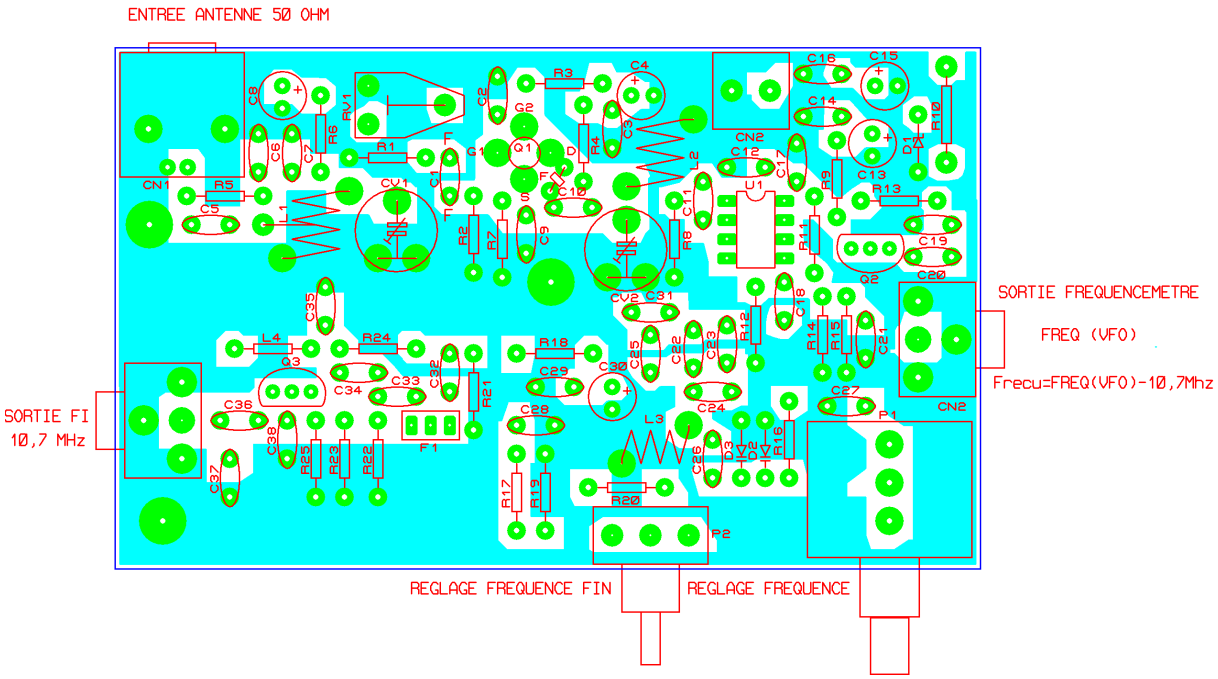


Schéma d'implantation

<u>(RQ : Pour un meilleur fonctionnement, n'implantez pas R8 et remplacez R4, par une self de 10uH)</u>

NOMENCLATURE (référence : valeur (marquage : voir en fin de notice [i]))

Résistances (24) :

Résistances 1/4W (23) :

- R6 : Ne pas implanter, Ne pas comptabiliser/ -R5, R13 : 47ohm
- R9, R18, R24 : 100ohm
- R7, R15, R20 : 150ohm
- R8, R22 : 330ohm
- R17, R21 : 390ohm
- R25 : 470ohm / -R4 : 470ohm ou self axiale 10uH
- R1 : 1kohm
- R19 : 5,6kohm
- R3 : 12kohm
- R11 : 15kohm
- R12 : 18kohm
- R16 : 39kohm
- R2, R14, R23 : 100kohm

Résistance 2W (1)

-R10 : 120ohm

Condensateurs (38) :

Condensateurs céramiques (25) :

- C25 : 18pF (18)
- C24, C34 : 27pF (27)
- C36 : 39pF (39)
- C20 : 100pF (101)
- C18, C26, C37 : 150pF (151)
- C5 : 1nF (102)
- C1, C2, C3, C9, C10, C11, C12, C17, C21, C22, C23, C31, C32, C33, C35, C38 : 10nF ou 100nF (103 ou 104)

(perles de ferrite sur C1, voir photos en fin de notice)

Condensateurs MLCC (8) :

- C6, C7, C14, C16, C19, C27 C28, C29 : 330nF (334) ou470nF (474)

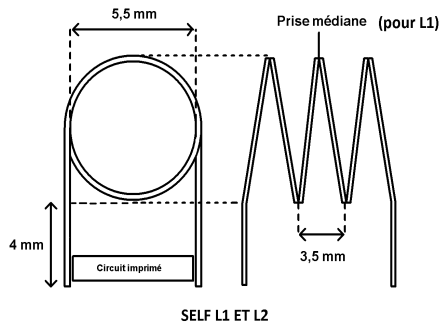
Condensateurs tantales boules (5) :

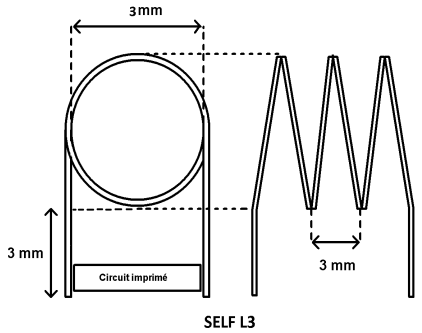
-C4, C8, C13, C15, C30 : 10uF/16V ou 22uf/16V

Selfs (4) :

Selfs sur air (3) :

- L1, L2 : 3 spires de fil de cuivre émaillé (diamètre : 8/10 ou 10/10 de mm), bobinées sur forêt 5,5mm.
  Extrémités 4mm. Écartement entre les spires 3,5mm. Prise au milieu de la self pour L1.
  (Voir figure ci-après).
- L3 : 3 spires de fil de cuivre émaillé (diamètre : 8/10 ou 10/10 de mm), bobinées sur forêt 3mm.
  Extrémités 3mm. Ecartement entre les spires 3mm.
  (Voir figure ci-après).





Self axiale (5% ou 10%) (2) :

- L4 : 6,8uH / - 10uH (à la place de R4)

Semi-conducteurs (7) :

- U1 : NE602 ou NE612
- D1 : Diode Zener 6,8v / 1,3w
- D2, D3 : Diodes Varicap BB809
- Q1 : BF981
- Q2, Q3 : J310 ou J309

Divers (6) :

- P1 : Potentiomètre 10 tours 10K (3590S-2-103L)
- P2 : Potentiomètre 100ohm linéaire (Gotronic)
- F1 : Filtre céramique SFE 10,7 (10,7Mhz)
- CV1, CV2 : Condensateurs ajustables 65pF (pas 7,5/5mm) (BFC280832659)
- RV1 : Résistance ajustable 10Kohm (pas 10/5mm)
- Fil émaillé 8/10mm, longueur 50cm.
- F : 3 perles de ferrite

Connecteurs (4) :

- CN1 : Embase BNC (1-1337543-0 ou similaire)
- CN2 : Embase RCA (FC68390 ou similaire)
- CN3 : Bornier 2 contacts (pas : 5,08mm ou 5mm)
- 1 support CI 8 broches

Rq : Pour un meilleur fonctionnement

N'implantez pas R8

Remplacez R4 par une self axiale de 10uH

CONSEILS DE MONTAGE

Implantez dans l'ordre, les résistances 1/4W, la self axiale, les trois diodes, le transistor BF981, le support de circuit intégré, la résistance 2W, la résistance ajustable, les condensateurs, les deux transistors J310, le bornier, les selfs sur air, les condensateurs ajustables, l'embase RCA, l'embase BNC, le potentiomètre P2 et le potentiomètre 10 tours. Le résonateur ou filtre céramique est à insérer de telle façon que le marquage du résonateur soit dirigé vers l'avant du tuner. **Pensez a implanter les perles de ferrite (sur C1 et celle enfilé sur fil conducteur à proximité de C10, voir photo en fin de notice) .**

Les selfs sur air sont bobinées avec du fil de cuivre émaillés 8/10mm suivant les indications donnés ci-dessus. Ne pas oublier de gratter l'émail sur les deux extrémités des selfs et sur la prise médiane (L1) avant de souder.

Insérez en dernier le circuit intégré. Veillez à ne pas faire de pont de soudure entre les pastilles proches mais pas en contact.

Respectez la polarité des condensateurs tantales boules, des trois diodes, ainsi que le sens d'implantation du circuit intégré NE602 et de son support. Ne chauffez pas trop la self axiale en la soudant[ii].

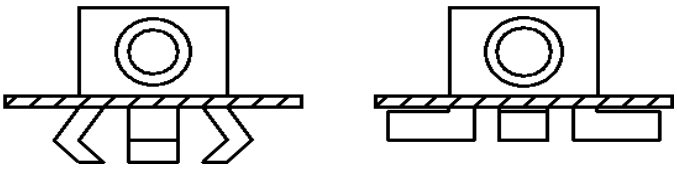
Après avoir insérer les embases RCA (en forçant un peu) et avant de les souder, vous pouvez éventuellement replier les ergots métalliques correspondant avec la masse, à plat sur le coté soudure (voir figure ci-dessous), puis soudez. (Voir « remarque:2 » en fin de notice).

Coupez les ergots sur les connections du potentiomètre P1 (voir figure ci-dessous), afin de pouvoir l'implanter et le souder.

Rq : Pour un meilleur fonctionnement

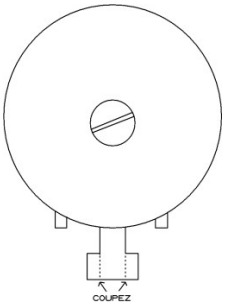
N'implantez pas R8

Remplaçez R4 par une self axiale de 10uH



AVANT APRES

CONNECTEUR RCA



POTENTIOMETRE P1

REGLAGES

Réglez d'abord la tension sur la grille G2 du transistor Q1 (voir schéma d'implantation ci-dessus) à l'aide de la résistance ajustable RV1, de manière à obtenir une tension de 4 volts. **(La tension sur la source de Q1 doit être d'environ 0,6V. Si elle vaut environ 5V, c'est que le transistor BF981 est grillé (par l'électricité statique), il faut alors le remplacer).**

Réglez ensuite CV1 et CV2(optionnel– voir: Rq ci-dessus) de façon à ce que CV1 soit à moitié ouvert et CV2(optionnel) au deux tiers ouvert (ou au tiers fermé). Si vous disposez d'un fréquencemètre, vous pouvez aussi contrôler la plage de fréquence du VFO (Sur la sortie fréquencemètre : voir schéma d'implantation ci-dessus). Un réglage plus précis sera à effecteur lorsque le récepteur sera assemblé (voir paragraphe ci-après). La plage de fréquence devra alors s'étendre approximativement de 125Mhz à 150Mhz

(à 2Mhz prés). (si vous utilisez le fréquencemètre en vente sur le site, la plage de fréquence sera environ de 115Mhz à 140Mhz, soit la fréquence reçu, en effet l'offset de fréquence est déjà programmé sur ce fréquencemètre)

Si cela n'est pas le cas, vous pouvez modifier légèrement l'écartement des spires de la self L3 et modifier éventuellement les résistances R17 et R19. Soit en les diminuant pour augmenter la plage de couverture, soit en les augmentant, pour l'inverse. La fréquence du signal reçu se calcul alors avec la formule suivante : $F_{reçu} =$ Freq(VFO)-10,7.

AMPLI FI BLU-AM

(Ce module est nécessaire à la réalisation du récepteur aviation décrit ici. Il s'agit du même module que celui employé pour la réalisation du récepteur radioamateur 80m-40m, mais cette fois ci, c'est la sortie AM qui est utilisée).

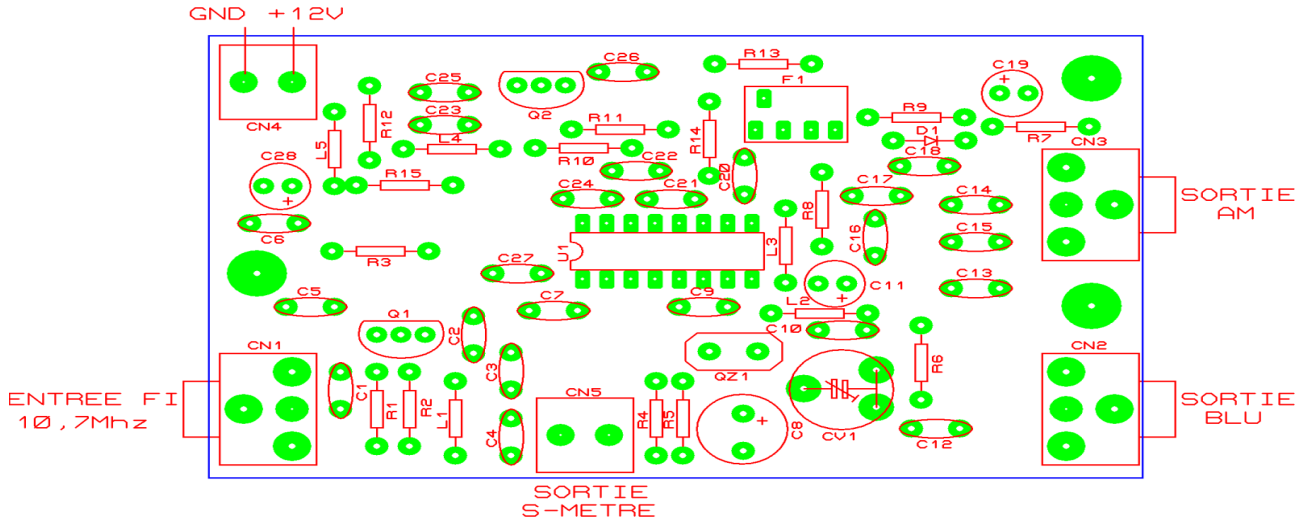


Schéma d'implantation

NOMENCLATURE (référence : valeur (marquage : voir en fin de notice[i]))

Résistances 1/4w (15) :

- R3, R12 : 10ohm
- R6, R15 : 100ohm
- R11 : 560ohm
- R2 : 1kohm
- R5 : 1,2kohm
- R13 : 1,8kohm
- R14 : 5,6kohm
- R4 : 8,2kohm
- R7 : 12kohm
- R10 : 27kohm
- R9 : 39kohm
- R1 : 270kohm
- R8 : 10kohm

Condensateurs (28) :

Condensateurs céramiques (13) :

- C3, C18, C24: 39pF (39)
- C1 : 15pF (15) (bleu)
- C25 : 27pF (27)
- C10 : 82pF (82)
- C23 : 330pF (331)
- C17 : 390pF (391)
- C4 : 220pF (221)
- C20 : 1nF (102)
- C13 : 1,5nF (152)
- C14 : 3,3nF (332)
- C16 : 2,7nF (272)

Condensateurs MLCC (11) :

- C2, C5, C6, C7, C9, C12, C21, C22, C26, C27:100nF (104)
- C15 : 330nF (334) ou 470nF (474)

Condensateurs tantales boules et chimique(4) :

- C8, C11, C28 : 10uF/16V ou 22uF/16V (TB)
- C19 : 0,1uF/50V (Chimique)

Selfs axiales (5% ou 10%) (5) :

- L1 : 6,8uH
- L2 : 2,2uH
- L3, L4 : 330uH
- L5 : 100uH

Semi-conducteurs (4) :

- U1 : TCA440
- Q1, Q2 : J310 ou J309
- D1 : AA119 ou 1N60P ou BAT81

Connecteurs (6) :

- CN1, CN2, CN3 : Embases RCA (FC68390)
- CN4, CN5 : Borniers 2 contacts (pas : 5,08mm)
- 1 : Support CI 16 broches

Divers (3) :

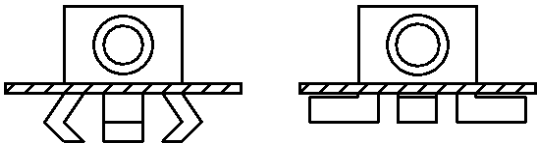
- F1 : Filtre Céramique 455khz (CFWLA455KHFA-B0)
- QZ1 : Quartz 10,240Mhz (Résonance parallèle)
- CV1 : Condensateur Ajustable 65pF(pas: 7,5/5mm) (BFC280832659)

CONSEILS DE MONTAGE

Implantez dans l'ordre, les résistances, les selfs, la diode, le support de circuit intégré, les condensateurs, les transistors, le condensateur ajustable, les borniers, les embases RCA et le quartz. Insérez en dernier le circuit intégré. Veillez à ne pas faire de ponts de soudure entre les pastilles proches, mais pas en contact.

Respectez bien la polarité des condensateurs tantales boules et de la diode, ainsi que le sens d'implantation du circuit intégré TCA440 et de son support. Ne chauffez pas trop les selfs en les soudant[ii].

Après avoir inséré les embases RCA (en forçant un peu) et avant de les souder, repliez éventuellement les ergots métalliques correspondant avec la masse, à plat sur le coté soudure (voir figure ci-dessous), puis soudez. **(**Voir « remarque:2 » en fin de notice).



AVANT APRES

CONNECTEURS RCA

REGLAGE

Le seul réglage à effectuer est celui de CV1, pour cela, il faut alimenter l'ampli FI avec du 12 volts (voir paragraphe « ALIMENTATION » en fin de notice), puis il suffit de régler la vis de ce condensateur ajustable de façon à ce qu'il soit au trois quart fermé, sachant que ce dernier est complètement fermé lorsque les lames se recouvrent entièrement. Ceci est un préréglage, il pourra être retouché par la suite de façon à optimiser la qualité d'écoute, lorsque l'ensemble du récepteur sera assemblé et en fonctionnement.

AMPLI BF

(Ce module est nécessaire à la réalisation du récepteur aviation décrit ici).

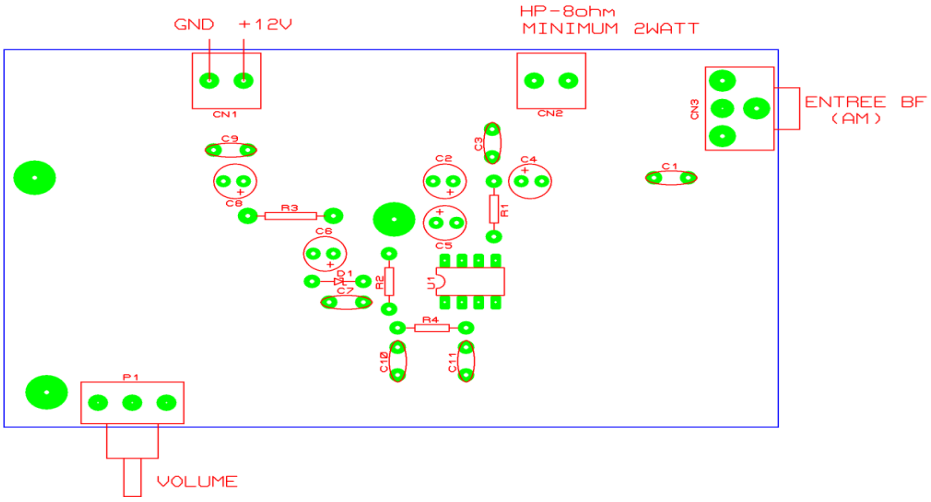


Schéma d'implantation

NOMENCLATURE (référence: valeur (marquage : voir en fin de notice [i]))

Résistances (4) :

Résistances 1/4w (3) :

- R1 : 10ohm
- R4 : 220ohm
- R2 : 330ohm

Résistance 2w (1) :

- R3 : 56ohm

Condensateurs (11) :

Condensateurs céramiques (3) :

- C3 : 47nF (473)
- C10, C11 : 10nF (103)

Condensateurs chimiques (5) :

- C2, C4, C5, C6, C8 : 100uF/16V ou 25V

Condensateurs MLCC (3)

- C1, C7, C9 : 330nF (334) o u 470nF (474)

Semi-conducteurs (2) :

- U1 : LM386N-3
- D1 : Diode Zener 6,8V / 1,3W

Connecteurs (3) :

- CN1, CN2 : Borniers 2contacts (pas : 5,08 ou 5mm)
- CN3 : Embase RCA (FC68390 ou similaire)
- 1 : Support CI 8 broches

Divers (1) :

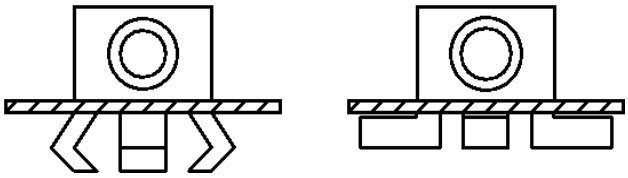
- P1 : Potentiomètre A10K ou A22K ou A47K (Log) (Gotronic)

CONSEILS DE MONTAGE

Implantez dans l'ordre les résistances 1/4W, la diode zener, le support de circuit intégré, la résistance 2w, les condensateurs MLCC, les borniers, les condensateurs chimiques, l'embase RCA et le potentiomètre. Insérez en dernier le circuit intégré. Veillez à ne pas faire de ponts de soudure entre les pastilles proches, mais pas en contact.

Respectez bien la polarité des condensateurs chimiques, de la diode zener, ainsi que le sens d'insertion du circuit intégré et de son support.

Après avoir inséré l'embase RCA (en forçant un peu) et avant de la souder, repliez éventuellement les ergots métalliques correspondant à la masse, à plat sur le coté soudure (voir figure ci-dessous), puis soudez. **(**Voir « remarque:2 » en fin de notice).



AVANT APRES

CONNECTEUR RCA

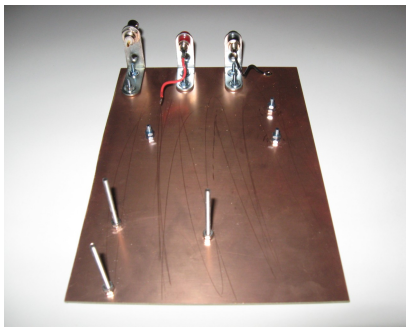
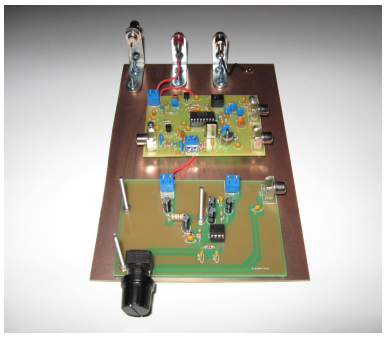
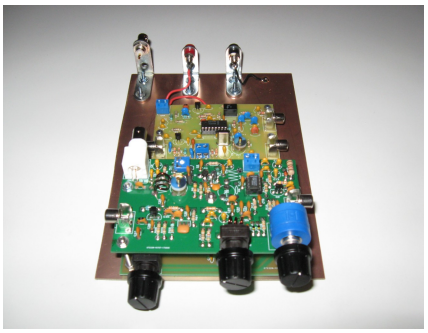
REGLAGES

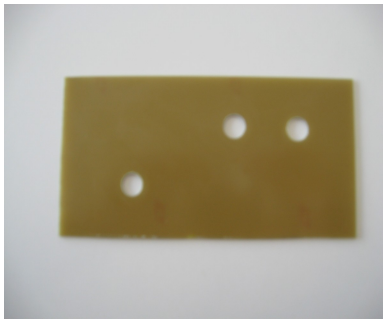
Aucun réglage préalable n'est à effectuer à ce niveau la. Le fonctionnement correcte de l'ampli BF sera vérifié ultérieurement (voir paragraphe « premiers essais »), lorsque l'ensemble des trois modules sera interconnecté et alimenté

EXEMPLE D'ASSEMBLAGE ET D'INTERCONNEXION DES DIFFERENTS MODULES DU RECEPTEUR AVIATION DUO

Les photos ci-après montrent un exemple de chronologie d'assemblage du récepteur aviation duo. L'ensemble une fois monté, pourra s'intégrer, soit dans un coffret métallique (200x150x65mm) par exemple , soit être utilisé tel qu'il est présenté sur les photos ci-dessous.. L'ensemble des circuits est boulonné (boulons M3x40 inox et écrous M3 inox) sur une plaque de fond en époxy cuivré simple face (voir photos). (Le tuner est empilé sur l'amplificateur BF). La face avant qui apparaît ci dessous est réalisé epoxy cuivré simple face (Le coté cuivré est a l'intérieur).

D' autres types d'assemblages sont évidement envisageable.

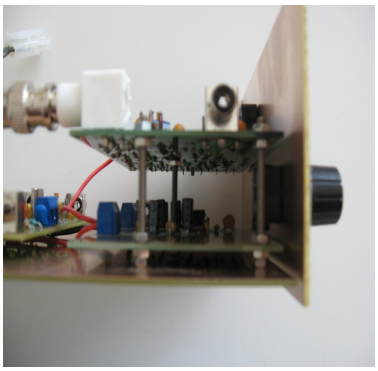


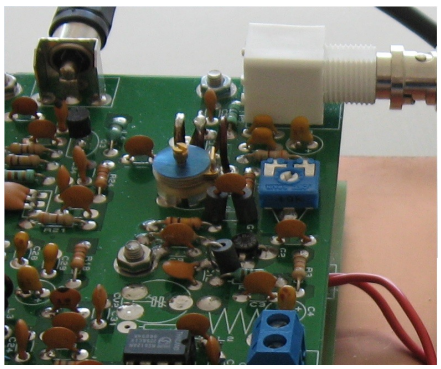
Afin d'éviter la présence de parasites la tresse des câbles coaxiaux ne doit être soudée sur la masse des fiches RCA que d'un seul coté du câble (coté tuner ou coté ampli FI pour la liaison tuner/ampli FI) .Pour la liaison ampli FI/ampli BF, la tresse de masse doit être soudée des deux cotés sur la masse des fiches RCA (coté ampli FI et coté ampli BF).

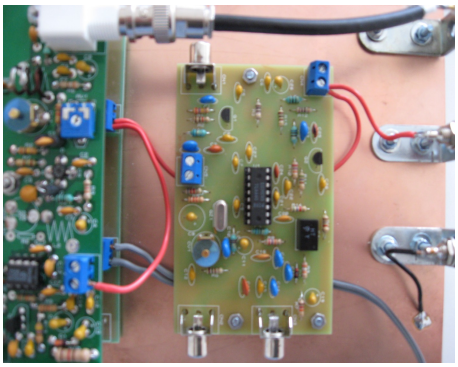
Pour l'intégration dans un coffret, vous pouvez utiliser le bloc tel qu'il apparaît sur la quatrième photo (ci-dessus, de gauche à droite, puis de haut en bas) et l'insérer dans le coffret (de préférence métallique). La face avant du coffret remplacera la plaque époxy cuivrée simple face tel qu'elle apparaît sur la cinquième et la sixième photo. La plaque de fond du bloc devra être reliée électriquement (contact métallique) au moins en deux endroits au coffret métallique.

Pensez à gratter la peinture au niveau des orifices de fixation (vis) entre les parties en aluminium et celles en acier et aussi niveau des jonctions (boulons) de la plaque de fond sur le fond du coffret de façon à ce que toutes les parties métalliques et la plaque de fond soient en contact électrique .

Les trois photos supplémentaires ci-après montrent des détails concernant d'une part l'agencement des boulons et des écrous et d'autre part le câblage des fils d'alimentation, le pole négatif de l'alimentation étant à relier à la masse du bloc récepteur (plaque de fond). **Elles montrent également le détail concernant le montage perles de ferrite** . Les fils haut parleur sont les deux fils gris.







LE RECEPTEUR AVIATION DUO DANS UN COFFRET (200x150x65mm)

ALIMENTATION

L'alimentation utilisée doit être une alimentation régulée et avec une faible ondulation (Inférieure ou égale à 1mV : rms). Une alimentation variable de laboratoire (Ondulation résiduelle inférieure ou égale à 1mV :rms) réglée sur 12 volts et pouvant fournir un courant de un ou deux ampères fera l'affaire. La consommation en courant du récepteur est de environ 200mA, lorsqu'il est alimenté avec une tension de douze volts (dans tout les cas, cette dernière devra restée comprise entre 11 volts et 13 volts). Une alimentation à base de régulateur de tension ajustable de type LM317T (avec résistances calculés pour 12V), avec en entrée du régulateur une tension déjà régulée (ou pas régulée) comprise entre 15 et 17 volts et qui délivrera en sortie une tension de douze volts conviendra parfaitement.

ANTENNE

Pour l'antenne, le mieux est d'utiliser une antenne doublet (2x60cm) verticale et qui sera placée à l'extérieur (dans un espace dégagé et le plus haut possible). Pour de bons résultats elle sera accompagnée d'un LNA VHF (low noise amplifier) . Cela ce trouve facilement sur EBAY par exemple (environ 12 euros - voir le lien ci-aprés) LNA VHF ebay . Pour améliorer et en cas de parasites et brouillages il faudra completer cela par un filtre passe bande 118-137Mhz BPF 118-137Mhz (environ 20 euros).

(deux diodes bat 81 têtes béches pourront également être soudée en parallèles sur l'entrée antenne antenne du LNA pour protéger en cas de signaux incidents de fortes puissance.)

Rq : Veillez à vous éloignez ou à débrancher les sources de parasites éventuelles, comme par exemple les live-box ou tout autres appareils qui pourrait être amener à gêner la réception des signaux.

(Rq : si vous êtes à plus de 5km d'un aerodrome, le LNA est quasiment indispensable si vous souhaitez entendre la tour de contrôle et les avions environants).

L'utilisation avec une antenne interieure est moins conseillé, en effet la présence de parasites radioelectriques et la proximité de l'antenne par rapport au récepteur peut nuire à la réception . A vous d'essayer, cela peut varier d'une habitation a une autre. Pour une utilisation en interieur l'antenne en V est préconnisée.

EXMPLE D'ANTENNE EXTERIEURE (Antenne jupe) PLACEE SUR UN MAT

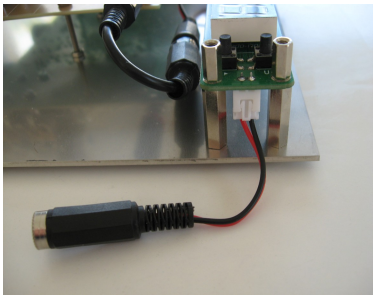
FREQUENCEMETRE

Pour le récepteur aviation duo décrit ci dessus, vous pouvez utiliser, soit le fréquencemètre prévu à cet effet et qui est en vente sur le site, soit utiliser un autre fréquencemètre. Si vous utilisez un autre fréquencemètre et si vous souhaitez afficher la fréquence reçu, il faudra programmer l'offset de fréquence sur votre fréquencemètre (Freq(VFO)-10,7), si la programmation d'offset est possible sur votre fréquencemètre.

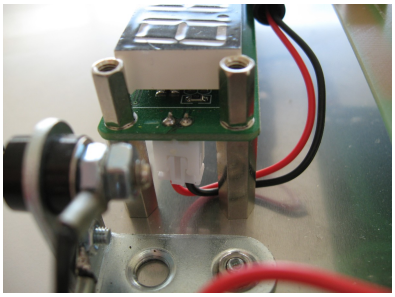
Par contre, si vous utilisez le fréquencemètre proposé sur le site, l'offset de fréquence est facile à programmer en utilisant les deux boutons du fréquencemètre, il faut entrer la FI (10,7Mhz) et le signe « U » (union), ce dernier affichera alors directement la fréquence reçu. D'autre part, si vous souhaitez utiliser ce fréquencemètre pour un autre usage, vous pouvez reprogrammer facilement vous même l'offset de fréquence d'après les indications de la notice prévu à cet effet (voir sur le site). Il peut aussi être necessaire suivant les cas, de programmer le fréquencemètre sur H ou sur L (CH sur H ou L) (voir notice fréquencemètre sur le site).

La fiche d'alimentation est située du même coté que les boutons de programmation du fréquencemètre, le signal d'entrée du fréquencemètre est sur le coté opposé (rq : sur le câble d'entrée du fréquencemètre, les fils rouge et noir sont inversés, le fil rouge se connecte à la masse et le fil noir est le fil du signal). D'autre part, il sera nécessaire de rajouter un morceau de coaxial entre la sortie Freq(VFO) du récepteur et les fils d'entrée du fréquencemètre, sinon le fréquencemètre ne fonctionne pas. (voir photos ci après).

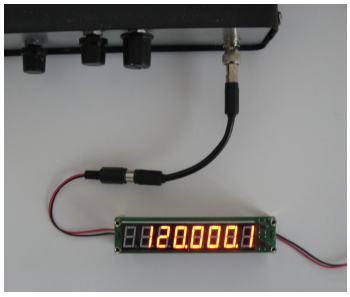
Enfin, si vous souhaitez fixer le fréquencemètre à plat (comme sur les photos), il faudra remplacer les entretoises fournies par des entretoises de 20mm (en vente chez GOTRONIC, par exemple).



ALIMENTATION FREQUENCEMETRE



SIGNAL FREQUENCEMETRE



BOUT DE COAXIAL SUPPLEMENTAIRE INDISPENSABLE

PREMIERS ESSAIS

Une fois les trois modules réalisés et les premiers réglages effectués, nous pouvons interconnecter les trois cartes comme indiqué ci-dessus, puis connecter l'alimentation. Mettez l'alimentation en marche.

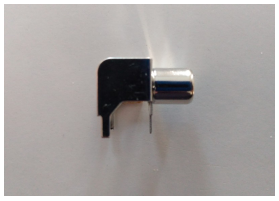
Vous devez alors entendre un souffle régulier dans le haut parleur, si ce n'est pas le cas, tournez le potentiomètre de volume vers la droite (le souffle doit alors augmenter), puis éventuellement le condensateur CV1 de la carte ampli FI jusqu'à entendre ce souffle.

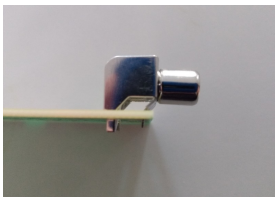
Raccordez alors l'antenne. Tournez le potentiomètre P1 de la carte tuner jusqu'à entendre une station (le mieux pour effectuer les réglages est de se caler sur la fréquence météo (ATIS) de la tour de contrôle qui diffuse des informations en continu).

Remarque 1 :

Ce récepteur est très sensible et donc, il reçoit eventuellement aussi en plus du signal utile des sources de QRM possibles (bruit et parasites divers) tel que les alimentations d'ordinateur, plus eventuellement climatisation, vmc, sonette radiofréquences, decodeur tnt, wifi et autres.
Veillez donc à les éliminer (les alimentations d'ordinateur doivent être débranchées du secteur, même si l'ordinateur est en veille). Une fois cela réaliser, vous aurez un bon signal.

Remarque 2 :





CONCERNANT LES CONNECTEUR RCA, UNE AUTRE VARIANTE DE MONTAGE EN FONCTION DU MODELE DE CONNECTEUR RCA FOURNI AVEC LE

KIT, IL FAUT D'ABORD REPLIER L'ERGOT DE DEVANT, PUIS IMPLANTER LE CONNECTEUR SUR LA CARTE (VOIR PHOTOS CI-DESSUS).

i Le marquage des résistances correspond à un code des couleurs qui se trouve facilement sur internet.
Le marquage des selfs correspond également à un code des couleurs facilement disponible sur internet.
Le marquage des condensateurs n'est parfois visible qu'avec une loupe.

ii Lorsque toutes les soudures du circuit sont terminées, vous pouvez vérifier le bon état des selfs axiales (pas les selfs sur air), avec un multimètre en mesurant la résistance aux bornes de ces dernières.
Celle-ci doit être comprise entre zéro et une vingtaine d'ohms.

Iii Attention à l'électricité statique sur le transistor BF 981 du tuner (voir paragraphe « réglages » de la de la section « TUNER AVIATION DUO »).

i

ii