

NOTICE RADIOKIT

RECEPTEUR RADIOAMATEUR

(Description de la réalisation et de l'interconnexion des kits : TUNER 80m-40m, AMPLI FI BLU-AM et DEMODULATEUR BLU, nécessaires à la fabrication d'un récepteur radioamateur BLU dans les bandes de longueurs d'onde 80m et 40m.)

TUNER 80m-40m

(Ce kit est nécessaire à la réalisation du récepteur radioamateur 80m-40m décrit ici.)

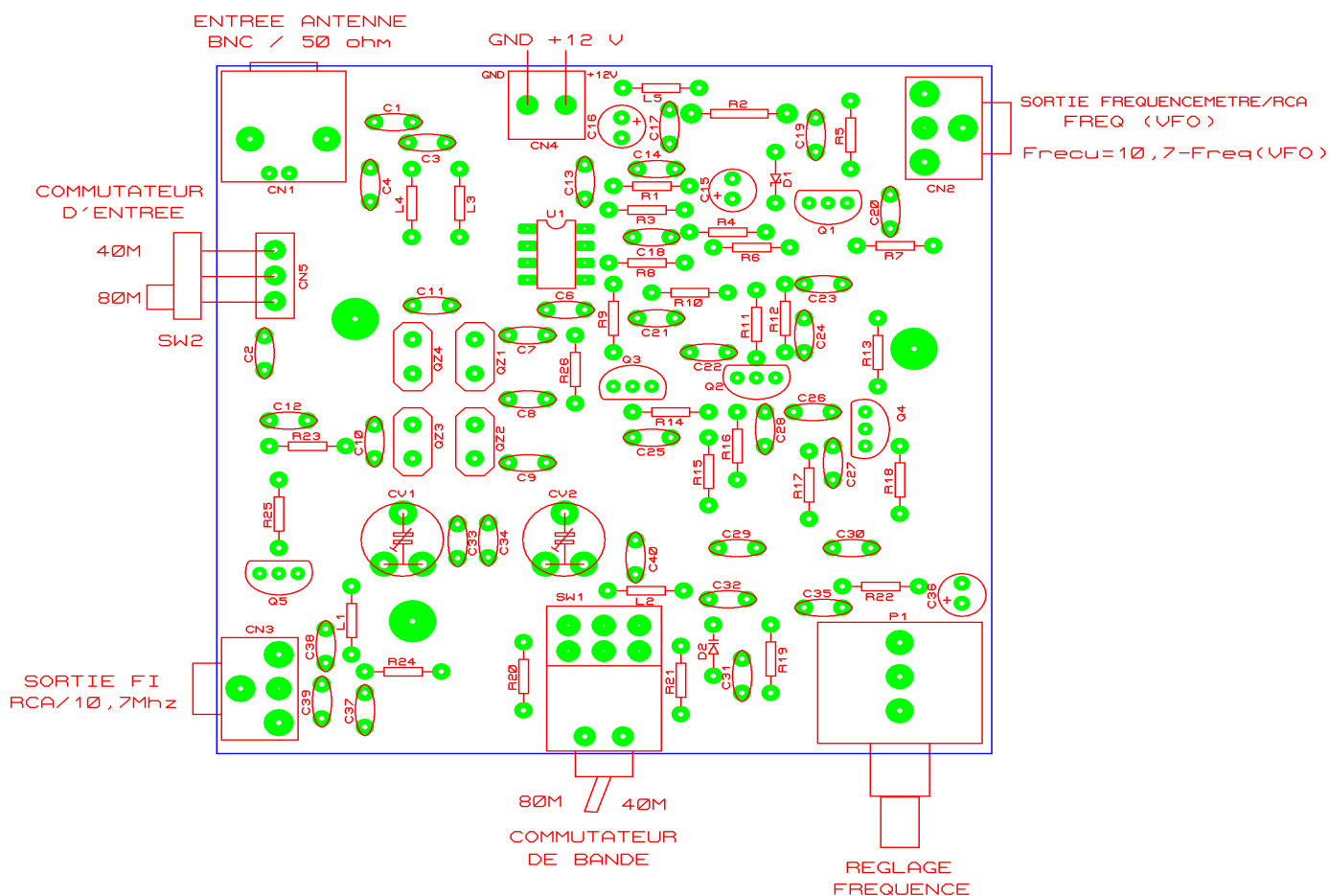


Schéma d'implantation

NOMENCLATURE (référence : valeur (marquage: voir en fin de notice¹))

Résistances (25) :

Résistances 1/4W (24) :

- R5, R12, R22 : 10ohm
- R20 : 82ohm
- R1, R10, R24 : 100ohm
- R17 : 220ohm
- R13 : 330ohm
- R15 : 470ohm
- R7, R11 : 560ohm
- R26 : Ne pas souder
- R8 : 1kohm
- R23 : 1,5kohm
- R25 : 1,8kohm
- R9, R14 : 3,9kohm
- R3 : 6,8kohm
- R4 : 12kohm
- R21 : 15kohm
- R6, R16, R18, R19 : 100kohm

Résistances 2W (1) :

- R2 : 120ohm

Condensateurs (35) :

Condensateurs céramiques (16) :

- C34, C40 : Ne pas souder (ne pas comptabiliser)

- C29, C30 : 10pF (100) (MLCC) (NPO)

- C7, C11 : Ne pas souder (ne pas comptabiliser)

- C4 : 1,2nF (122)

- C8, C10, C25, C38 : 39pF (39)

- C6, C9, C12 : 56pF (56)

- C33 : 120pF (Chapeau noir) (n12))(NPO)

- C28, C39 : 150pF (151)

- C32 : 150pF (Chapeau violet) (n15) (NPO)

- C3 : 270pF (271)

- C26 : 470pF (471)

Condensateurs MLCC (16) :

- C1, C2, C13, C14, C17, C18, C19, C20,

C21, C22, C23, C24, C27, C31, C35, C37 : 100nF (104)

Condensateurs tantales boules (3) :

- C15, C16, C36 : 10uF/16V

Rq : C5 à été supprimée

Selbs axiales (5) :

- L4 : 2,2uH (rouge, rouge, doré) (5% ou 10%)

- L1 : 6,8uH (bleu, gris, doré) (5% ou 10%)

- L3 : 8,2uH (gris, rouge, doré) (5% ou 10%)

- L2 : 10uH (brun, noir, noir)(5%) (78F100J-RC ou autre)

- L5 : 100uH (brun, noir, brun)(5% ou 10%)

Semi-conducteurs (8) :

- U1 : NE 602

- Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 : J310

- D1 : Diode Zener 6,8V/1,3w

- D2 : Diode Varicap BB409

Divers (9) :

- P1 : Potentiomètre 10 tours 10KA (3590S-2-103L)

- Sw1 : Inverseur DPDT (1MD1T2B4M6RE)

- Sw2 : Inverseur SPDT

- QZ1, QZ2, QZ3, QZ4 : Quartz 10,7Mhz (Résonance parallèle)

- CV1, CV2 : Condensateur Ajustable 65pF ou 80pF (pas : 7,5/5mm)
(BFC280832659)

Connecteurs (6) :

- CN1 : Embase BNC (1-1337543-0 ou similaire)

- CN2, CN3 : Embase RCA (FC68390 ou similaire)

- CN4 : Bornier 2 contacts (pas : 5,08mm)

- CN5 : Bornier 3 contacts (pas : 3,81mm)/(SW2)

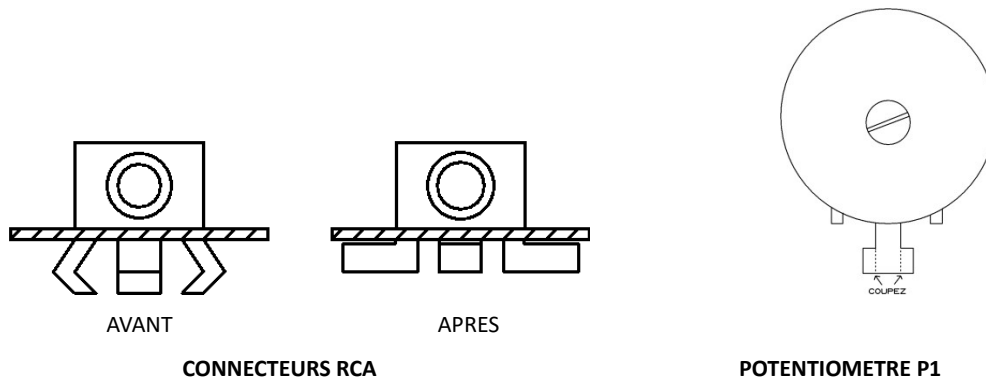
- 1 : Support CI 8 broches

CONSEILS DE MONTAGE

Implantez dans l'ordre, les résistances 1/4W, les selfs, les deux diodes, le support de circuit intégré, la résistance 2W, les condensateurs, les transistors, les borniers, les condensateurs ajustables, les embases RCA, SW1, les quartzs, l'embase BNC et le potentiomètre 10 tours. 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 des deux diodes, ainsi que le sens d'implantation du circuit intégré NE602 et de son support. Ne chauffez pas trop les selfs en les soudantⁱⁱ.

Après avoir inséré les embases RCA (en forçant un peu) et avant de les souder, replier les ergots métalliques correspondant avec la masse, à plat sur le côté soudure (voir figure ci-dessous), puis soudez.



Coupez les ergots sur les connections du potentiomètre P1 (voir figure ci-dessus), afin de pouvoir l'implanter et le souder. Enfin n'oubliez pas l'inverseur SW2 qui se connecte sur CN5.

REGLAGES

Les seuls réglages à effectuer sont les réglages de CV1 et CV2, qui correspondent respectivement aux bandes de 40 et 80 mètres.

Ainsi CV1 et CV2 doivent être réglé pour recevoir des fréquences allant respectivement de 7 à 7,2Mhz et de 3,5Mhz à 3,8Mhz.

Pour cela, il faut alimenter le tuner avec du 12 volts (voir paragraphe «ALIMENTATION» en fin de notice), puis connecter un fréquencemètre, (faute de fréquencemètre, un multimètre doté d'une mesure de fréquence allant jusqu'à 10Mhz fera l'affaire) sur la sortie prévu à cette effet (voir schéma d'implantation). La fréquence mesurée sur cette sortie correspond à Freq(VFO), ainsi, CV1 devra être réglé, pour une couverture de fréquence, par accord du potentiomètre P1, allant de :

3,7Mhz à 3,5Mhz (Sur sortie Freq(VFO), CV1, 40m) / Pour Freçu : 7Mhz à 7,2Mhz

Et CV2 pour une couverture de fréquence allant de :

7,2Mhz à 6,9Mhz (Sur sortie Freq(VFO), CV2, 80m)/ Pour Freçu : 3,5Mhz à 3,8Mhz

En effet :

$$\text{Freçu} = 10,7 - \text{Freq(VFO)}$$

AMPLI FI BLU-AM

(Ce kit est nécessaire à la réalisation du récepteur radioamateur 80m et 40m décrit ici, mais il peut s'utiliser aussi pour la fabrication d'autre type de récepteur, par exemple un récepteur aviation ou un récepteur CB en utilisant des tuner appropriés et un amplificateur BF sur la sortie AM)

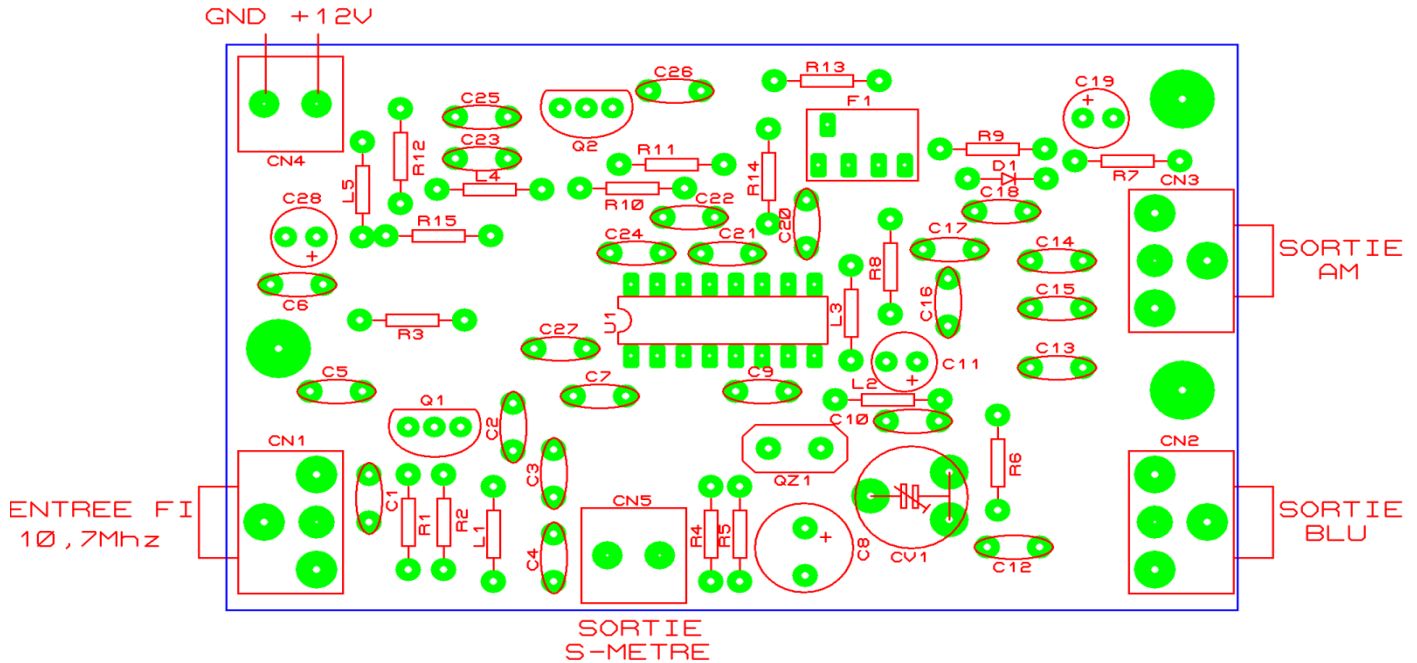


Schéma d'implantation

NOMENCLATURE (référence : valeur (marquage : voir en fin de notice¹))

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
- R8, R10 : 27kohm
- R9 : 39kohm
- R1 : 270kohm

Condensateurs (28) :

Condensateurs céramiques (13) :

- C18 : 10pF (10)
- C1 : 15pF (15)
- C25 : 27pF (27)
- C3 : 39pF (39)
- C24 : 56pF (56)
- C10 : 82pF (82)
- C23 : 120pF (121)
- C17 : 180pF (181)
- C4 : 220pF (221)
- C20 : 1nF ou 10nF (102 ou 103)
- C13 : 1,5nF (152)
- C14 : 3,3nF (332)
- C16 : 10nF ou 2,7nF (103 ou 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 (4) :

- C8, C11, C19, C28 : 10uF/16V

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

- L1 : 6,8uH (bleu, gris, doré)
- L2 : 2,2uH (rouge, rouge, doré)
- L3, L4 : 680uH (bleu, gris, brun)
- L5 : 100uH (brun, noir, brun)

Semi-conducteurs (4) :

- U1 : TCA440
- Q1, Q2 : J310
- 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) :

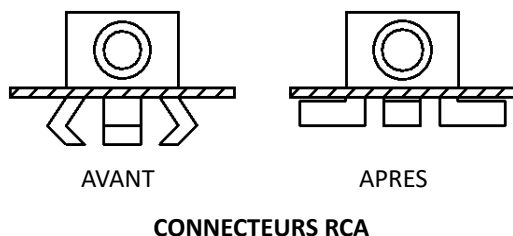
- F1 : Filtre Céramique 455khz (CFWLA455KHFA-B0)
- QZ1 : Quartz 10,240Mhz (Résonance parallèle)
- CV1 : Condensateur Ajustable 65pF ou 80pF (pas: 7,5/5mm)
(BFC280832659)

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 soudantⁱⁱ.

Après avoir inséré les embases RCA (en forçant un peu) et avant de les souder, repliez les ergots métalliques correspondant avec la masse, à plat sur le coté soudure (voir figure ci-dessous), puis soudez.



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 deux tiers fermé, sachant que ce dernier est complètement fermé lorsque les lames se recouvrent entièrement. Ceci est un pré-réglage, 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.

DEMODULATEUR BLU

(Ce kit est utilisé pour la réalisation du récepteur radioamateur BLU / 80m et 40m décrit ici, mais il peut s'utiliser aussi comme démodulateur BLU avec un modèle de récepteur différent.)

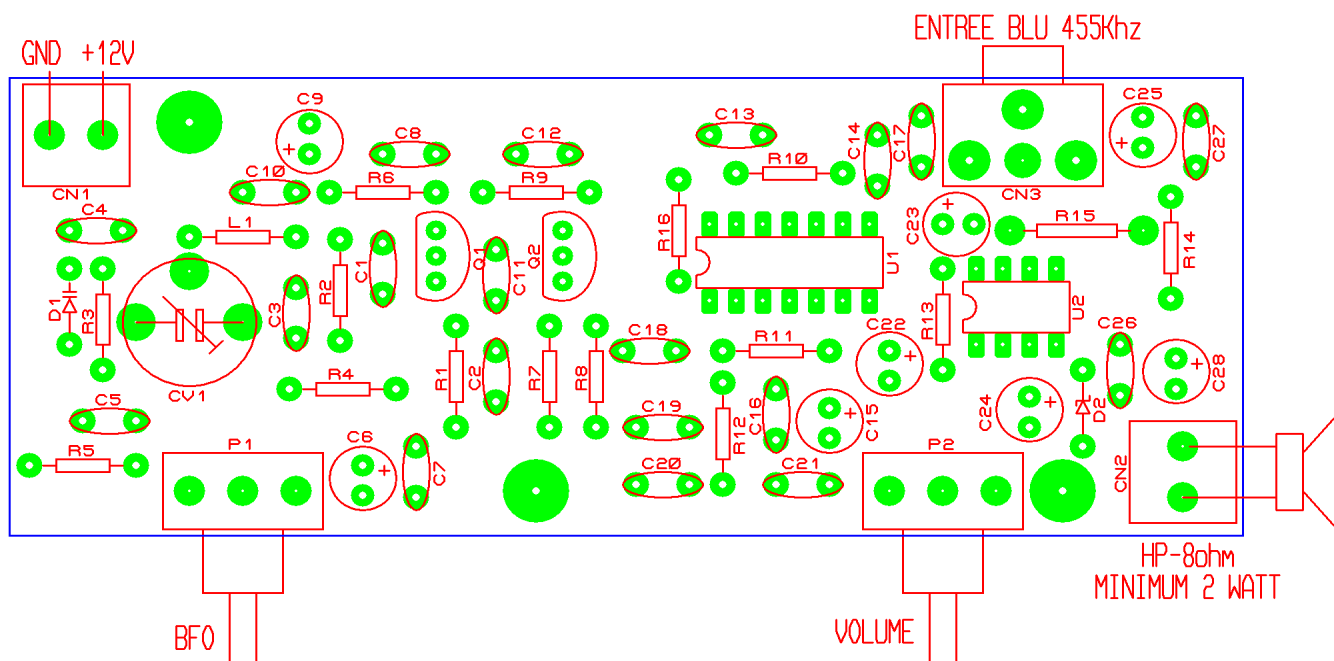


Schéma d'implantation

NOMENCLATURE (référence : valeur (marquage : voir en fin de noticeⁱ))

Résistances (16) :

Résistances 1/4W (15) :

- R14 : 10ohm
- R4, R6, R9, R10, R16 : 100ohm
- R5 : 150ohm
- R13 : 330ohm
- R12 : 1kohm
- R8 : 1,2kohm
- R11 : 2,2kohm
- R1 : 4,7kohm
- R7 : 68kohm
- R2, R3 : 270kohm

Résistance 2W (1) :

- R15 : 56ohm

Condensateurs (28) :

Condensateurs MLCC (14) :

- C5, C7, C8, C10, C12, C13, C14, C16, C21, C27 : 330nF (334) ou 470nF (474)
- C4, C11, C18, C26 : 100nF (104)

Condensateurs polypropylènes 2,5% (2) :

- C1, C2 : 2,2nF

Condensateurs céramiques (4) :

- C3 : 560pF (561) / - C19, C20 : 10nF (103)
- C17 : 150pF (151)

Condensateurs chimiques (5) :

- C22, C23, C24, C25, C28 : 100uF/16V ou 25V

Self axiale (5%) (1) :

- L1 : 330uH (orange, orange, brun)
(78F331J-RC ou autre)

Semi-conducteurs (6) :

- U1 : S042P
- U2 : LM386N-1
- Q1, Q2 : J310
- D1 : Diode Varicap BB409
- D2 : Diode Zener 6,8V/1,3W

Condensateurs tantales boules (3) :

- C6, C9, C15 : 10uF/16V

Connecteurs (5) :

- CN1, CN2 : Borniers 2 contacts (pas 5,08mm)
- CN3 : Embase RCA (FC68390 ou similaire)
- 1 : Support CI 14 broches
- 1 : Support CI 8 broches

Divers (3) :

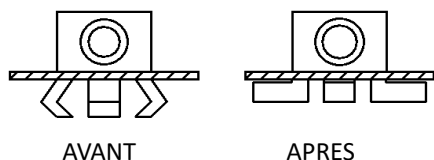
- P1, P2 : Potentiomètres (P1 : 10KA) (P2 : 10KA ou 10KB ou 22KB)
- CV1 : Condensateur Ajustable 100pF ou 80pF (mauve ou noir – pas: 10/5mm)

CONSEILS DE MONTAGE

Implantez dans l'ordre les résistances 1/4W, la self, les deux diodes, les supports de circuits intégrés, la résistance 2W, les condensateurs, les transistors, les borniers, le condensateur variable, l'embase RCA et les deux potentiomètres. Insérez en dernier les deux circuits intégrés. 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, des condensateurs chimiques et des diodes, ainsi que le sens d'insertion des circuits intégrés et de leurs supports. Ne chauffez pas trop la self en la soudantⁱⁱ.

Après avoir inséré l'embase RCA (en forçant un peu) et avant de la souder, replier les ergots métalliques correspondant avec la masse, à plat sur le coté soudure (voir figure ci-dessous), puis soudez.

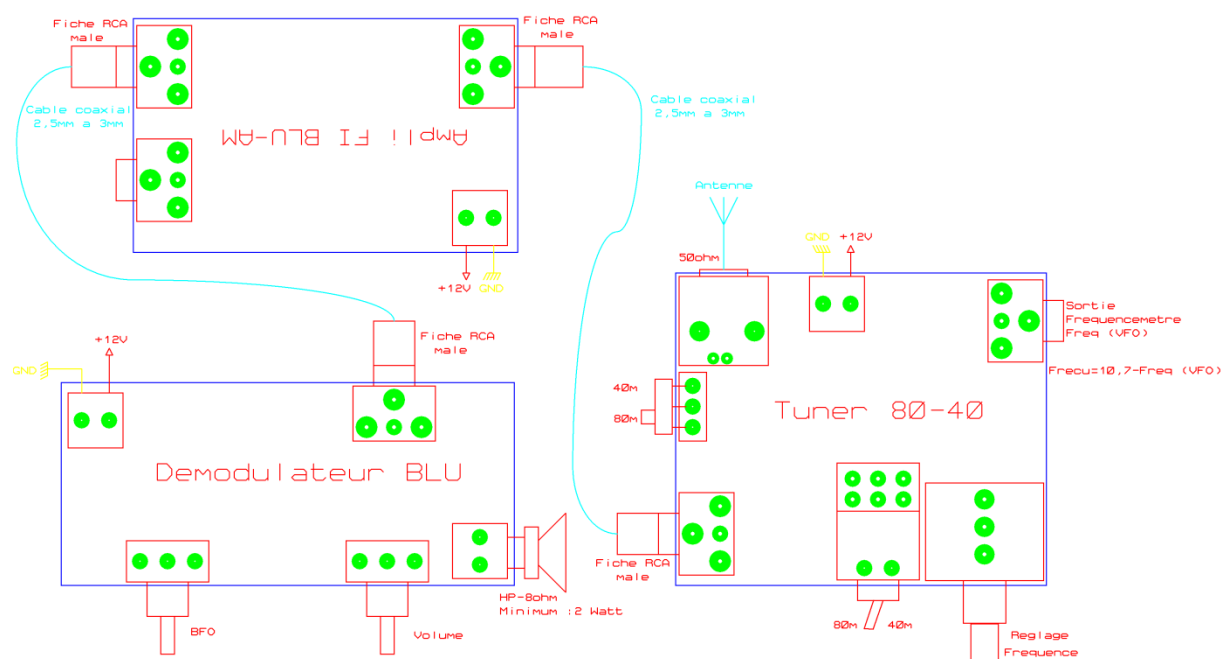


CONNECTEUR RCA

REGLAGES

Les seuls réglages à effectuer sont ceux de CV1 et de P1(BFO). Alimentez le démodulateur BLU avec du 12 volts (voir paragraphe « ALIMENTATION » en fin de notice), puis Tournez d'abord P1(BFO) au deux tiers vers la droite. Puis connectez un fréquencemètre ou un multimètre doté d'une mesure de fréquence, entre le point de jonction de C18 avec R16 et la masse, réglez alors CV1 jusqu'à obtenir une fréquence de 455Khz. (Il sera peut être nécessaire de retoucher ce réglage, une fois que l'ensemble des trois cartes seront interconnectées et que le récepteur sera en fonctionnement).

INTERCONNEXION DES DIFFERENTS MODULES RECEPTEUR 80m/40m



Le schéma d'interconnexion des différents modules, pour la réalisation du récepteur 80m/40m est donné ci-dessus. Le câble coaxial utilisé pour les deux liaisons : tuner/amplificateur FI et amplificateur FI/démodulateur doit être de petit diamètre (environ 2,5mm à 3mm). D'autre part, afin d'éviter la présence de parasites, la tresse de ce câble ne doit être soudée sur la masse des fiches RCA mâles que d'un seul coté du câble (coté tuner ou cote ampli FI, pour la liaison tuner/ampli FI et coté ampli FI ou coté démodulateur BLU, pour la liaison ampli FI/démodulateur). Évidement, l'âme du câble coaxial doit être soudée à la partie centrale des fiches RCA mâles des deux cotés de chacun des deux câbles.

Les connexions à la masse (en jaune sur le schéma ci-dessus) ne sont pas nécessaires, si les modules sont vissés avec des boulons et écrous conducteurs, par l'intermédiaire des trous prévus à cet effet, sur les circuits imprimés, sur une plaque métallique conductrice elle aussi, comme par exemple le fond d'un coffret ou autre. La plaque métallique étant elle-même raccordée au pôle négatif de l'alimentation.

ALIMENTATION

L'alimentation utilisée doit être une alimentation régulée et avec une faible ondulation. Une alimentation variable de laboratoire réglée sur 12 volts fera l'affaire. La consommation en courant de l'ensemble du récepteur est de 180mA, lorsqu'il est alimenté avec une tension de douze volts (Dans tout les cas, cette dernière devra rester comprise entre 11 et 13 volts). Une alimentation à base de régulateur ajustable de type LM317T (avec résistances calculées pour 12V) conviendra parfaitement.

ANTENNE

Pour obtenir de bons résultats, la qualité de l'antenne est primordiale. Si vous disposez de peu d'espace, vous pouvez utiliser une antenne boucle magnétique qui fonctionnera pour le 80m et le 40m (voir la description sur le site rubrique « notices photos et article »).

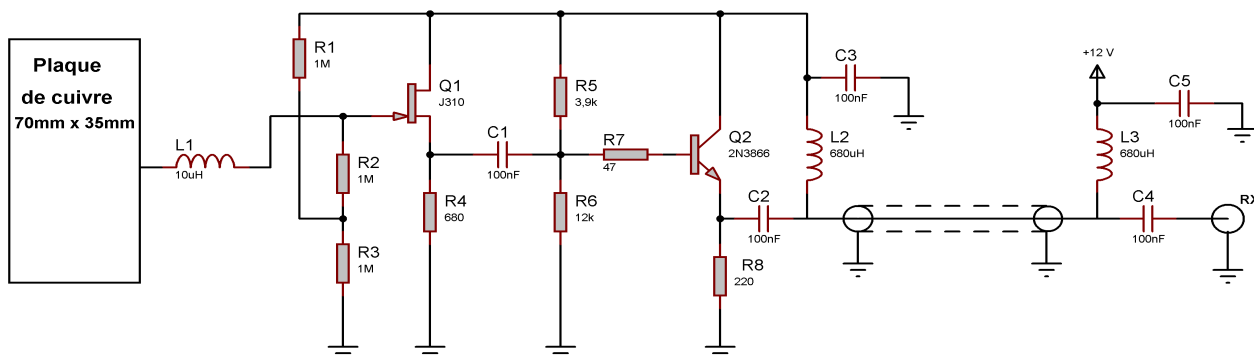
Si vous disposez d'espace une antenne long fil de 20 mètres de longueur (pour la réception du 40 m) ou de 40 mètres de longueur (pour la réception du 80m et du 40m), avec un UnUn (1:9) (voir chez WIMO) à son extrémité et suivi d'un câble coaxial 50ohm jusqu'au récepteur donnera de très bons résultats. Des exemples de réalisation avec ce type d'antenne sont disponibles sur internet.

D'autre part, sur le 80m, la présence d'orages peut générer des parasites, aussi, la qualité d'écoute sera meilleure en l'absence de ces derniers, notamment, pendant les mois d'automne, d'hiver et de printemps.

Il existe une grande variété d'antennes réalisables, aussi, à vous d'expérimenter celle qui vous conviendra le mieux.

Enfin, en fonction des saisons, des heures d'utilisation, de la propagation et de la qualité de l'antenne, la sensibilité pourra être amélioré, en remplaçant la résistance R25 de 1,8kohm du TUNER 80m-40m par une résistance de 470ohm.

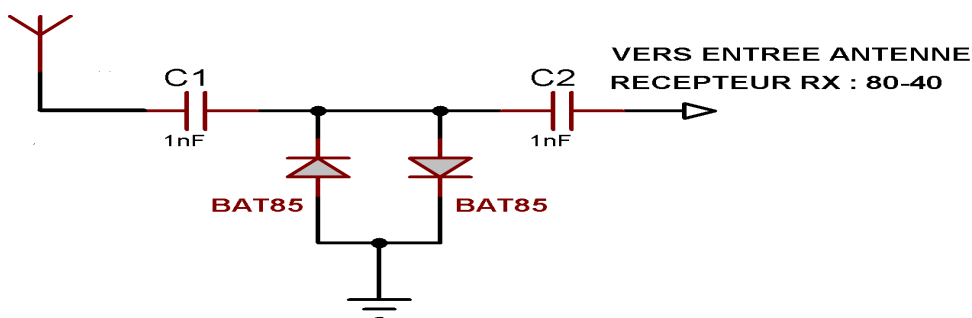
Un autre antenne qui peut s'utiliser avec très peu d'espace est l'antenne whip (voir schéma ci-après). L'ensemble du circuit peut être monté sur une plaque de circuit imprimé, comportant une plaque de cuivre de dimensions 70mm x 35mm isolé électriquement du reste du circuit et seulement relié par la self L1. Le bloc : plaque de cuivre plus circuit peut alors être placé en hauteur (à 2 mètres du sol par exemple), puis être téléalimenté via un câble coaxial comme le montre le schéma ci-dessous. (Ces performances seront moindres comparativement avec les deux antennes décrites ci-dessus).



ANTENNE WHIP

Rq : Parmi les différentes antennes décrites ci-dessus, c'est l'antenne long fil de 40mètres ou 20mètres (placée à l'extérieur à 2,5mètres ou 3mètres de hauteur) avec un UnUn 1:9 qui donnera les meilleurs résultats, cela en contrepartie d'un encombrement et d'une place nécessaire plus importante.

Enfin par mesure de protection, il est conseillé de rajouter deux diodes sur l'entrée antenne du récepteur, voir schéma ci après. Cela, afin d'éviter qu'un signal trop puissant ne détériore l'étage d'entrée du récepteur. En effet, cela peut arriver, dans le cas où un émetteur radioamateur puissant se trouverait au voisinage du récepteur. (les diodes BAT85, peuvent être remplacés par des diodes AA119, des diodes 1N60P ou des diodes BAT81).



DISPOSITIF DE PROTECTION AVEC DIODES SUR ENTREE ANTENNE

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, vérifiez le réglage du démodulateur sur 453,5Khz (pour effectuer ce réglage il sera nécessaire d'attendre 10 à 15 minutes après la mise en route de l'alimentation) et les couvertures de fréquences par accord du potentiomètre multitour sur la sortie Freq(VFO) :

- 3,7Mhz à 3,5Mhz (commutateur sur position 40m, CV1 (tuner)) / pour Freçu : 7Mhz à 7,2Mhz
- 7,2Mhz à 6,9Mhz (commutateur sur position 80m, CV2 (tuner)) / pour Freçu : 3,5Mhz à 3,8Mhz

Vous devez alors entendre un souffle régulier dans le haut parleur, si ce n'est pas le cas, tournez le condensateur ajustable CV1 de la carte ampli FI jusqu'à entendre ce souffle. Vous pouvez ajuster le niveau de ce dernier en utilisant le potentiomètre de volume. Branchez l'antenne et alimentez là, s'il s'agit d'une antenne active. Accordez là, s'il s'agit d'une antenne résonnante, une augmentation du souffle doit alors se faire entendre. Tournez alors le potentiomètre P1 de la carte tuner jusqu'à entendre une station, puis retoucher CV1 de la carte ampli FI, jusqu'à l'optimisation de la qualité d'écoute. L'ensemble des réglages est alors terminé et la recherche des stations se fait par le potentiomètre d'accord multitour P1 du tuner. La tonalité du signal pourra s'ajuster par le biais du BFO.

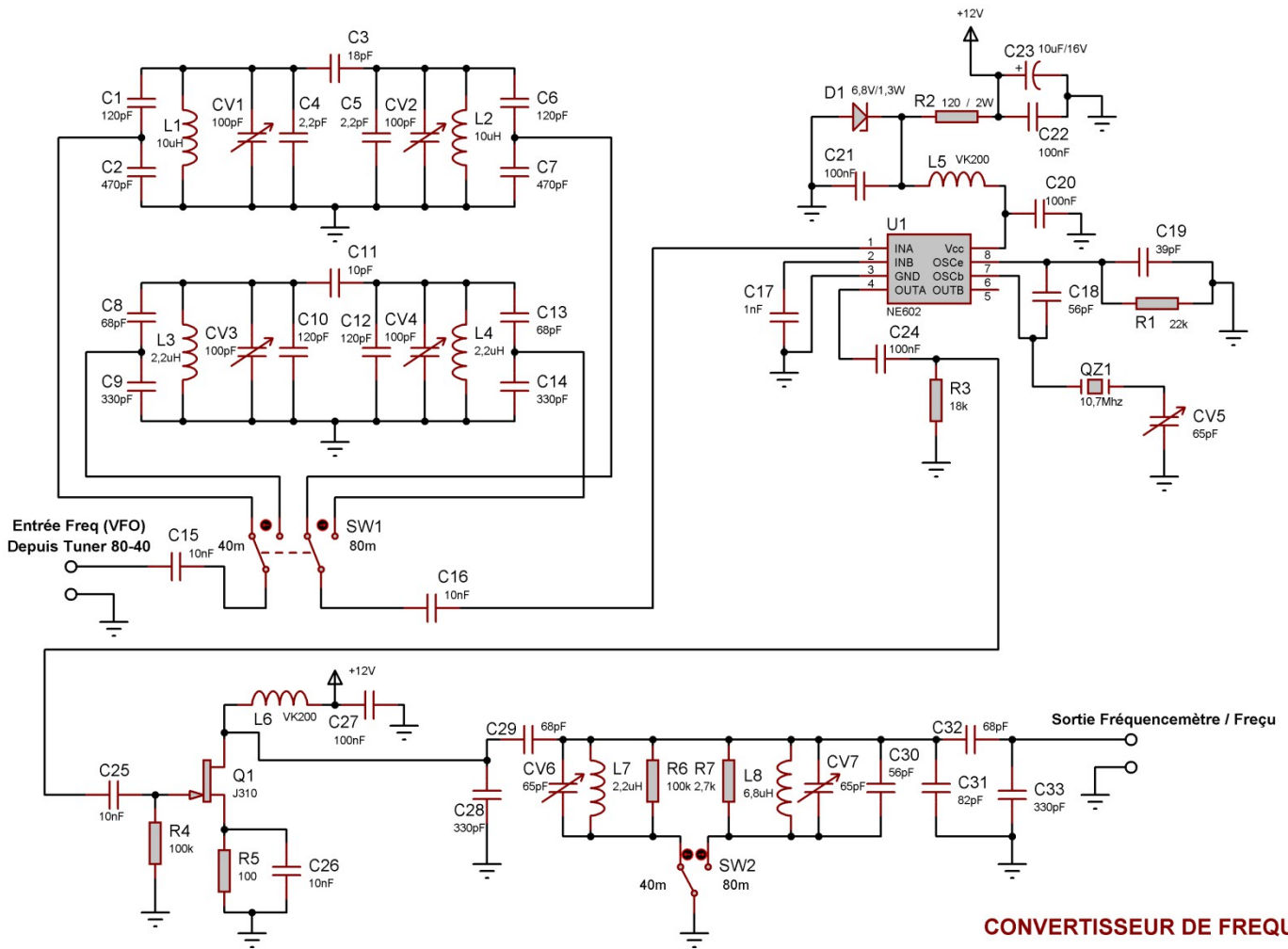
DECODEUR MORSE ARDUINO

Si vous souhaitez utiliser un décodeur morse, différents essais ont été réalisés et des résultats correctes ont été obtenu avec le décodeur proposé dans le [lien](#) indiqué ici. N'oubliez pas d'utiliser des capacités de 10nF pour C19 et C20 du démodulateur BLU (et pas des capacités de 100nF, comme cela avait été indiquée dans les notices précédentes).

C'est le deuxième décodeur morse (celui avec décodeur de tonalité NE567) qui a été retenu. Si vous souhaitez avoir un contrôle auditif vous pouvez conserver le haut parleur en parallèle sur l'entrée BF, en intercalant éventuellement en série avec le haut parleur une capacité chimique de 10uF (Le tout : haut parleur en série avec la capacité de 10uF, en parallèle sur l'entrée BF). D'autre part, il est préférable de remplacer la valeur de la résistance ajustable Aj2 de 4,7kohm par une valeur de 10kohm, et de remplacer R16 par une résistance de 3,3kohm.

Pour le montage un microcontrôleur ATmega328p est utilisé, mais il est aussi possible d'utiliser une carte arduino uno, en respectant les connexions indiqués et en téléversant le programme tel qu'il est donné dans le lien (si vous utilisez un afficheur 4x20, il est nécessaire de modifier le programme en conséquence, en mettant le nombre de colonne à 20 et le nombre de ligne à 4).

CONVERTISSEUR DE FREQUENCE



CONVERTISSEUR DE FREQUENCE

Radiokit a développé un fréquencemètre à base de carte arduino uno qui intègre la correction de fréquence (affichage de la fréquence reçu) directement dans le code. (voir : « FREQUENCEMETRE ARDUINO RX 80-40 » de la page du site « Notices photos et articles »).

Si vous disposez d'un fréquencemètre, vous pouvez aussi utiliser le convertisseur de fréquence, dont le schéma est donné ci-dessus et qui permettra de lire la fréquence reçu (3,5Mhz à 3,8Mhz pour le 80mètre et 7Mhz à 7,2Mhz pour le 40mètre) directement sur un fréquencemètre. L'étalonnage de la fréquence se fait par le biais du condensateur ajustable CV5.

Les autres condensateurs ajustables sont à régler en position médiane.

- i Le marquage des résistances correspond à un code de couleurs qui se trouve facilement sur internet. Le marquage des selfs correspond également à un code de 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 Avec un multimètre en mesurant la résistance aux bornes de ces dernières celle-ci doit être comprise entre zéro et une vingtaine d'ohms.

Remarque:

Ce récepteur est très sensible et donc, il reçoit éventuellement aussi en plus du signal utile des sources de QRM possibles (bruit et parasites divers) tel que les alimentations d'ordinateur, plus éventuellement climatisation, vmc, sonette radiofréquences, 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 réalisé, vous aurez un bon signal.