

# VLF/LF Up-Converter vers 10 MHz



## Up-Converter VLF / LF pour récepteurs SDR ou analogiques



- modèles pour DC-120 KHZ et DC-520 KHZ
- Avec tube à décharge dans un plasma de gaz pour la protection contre les surtensions sur les entrées d'antenne 50 Ohm et Hi-Z
- Avec filtre diplexeur avant le mélangeur
- Avec amplificateur large bande après le mélangeur
- 10 MHZ TCXO à haute stabilité & entrée LO externe

La plupart des bons récepteurs HF ont malheureusement des performances médiocres en basses et très basses fréquences (LF / VLF). Cela est dû à de nombreuses raisons, notamment l'attention du concepteur, les problèmes de coût, le bruit de phase du synthétiseur, la

linéarité du front-end, etc. L'idée ici avec ce convertisseur élévateur consiste à utiliser un bon récepteur HF pour copier de 0-120 KHZ vers 10,000-10,120 MHZ (ou de 0-520 KHZ vers 10,000-10,520 MHZ). L'avantage est, que l'utilisateur profite de ses bonnes caractéristiques de réception en ondes décamétriques pour recevoir la bande VLF / BF avec de bien meilleures performances sur une fréquence plus élevée. Pour le nouveau venu dans les basses fréquences, un monde complètement nouveau est à explorer!

Le signal de sortie d'un TCXO à très faible bruit de phase et à stabilité élevée, fonctionnant à 10 MHz, est utilisé comme porteuse pour déplacer le spectre entrant de 0-120 KHZ à 10,000-10,120 MHZ. C'est fait avec un mélangeur RF à double équilibrage, avec son port IF câblé comme entrée comme dans mon premier upconverter (voir lien ci-dessous)

### [SV1AFN's Upconverter for HF with 200 MHZ LO](#)

Pour connecter une antenne directement à l'unité, des tubes spéciaux à décharge de gaz sont inclus dans la conception afin de protéger le convertisseur contre les surtensions. Étant donné qu'une entrée de 50 Ohm est considérée comme très peu utile, une seconde entrée d'antenne a été ajoutée avec l'utilisation d'un transformateur BALUN 16:1 fabriqué par Mini-Circuits avec des spécifications garanties. Cela permet d'ajouter un port d'entrée d'antenne HI-Z, ce qui est plus souhaitable pour les types d'antenne à fil long. La mauvaise nouvelle avec le transformateur BALUN est que sa réponse en fréquence commence à 30 KHZ au lieu de 0 HZ. Comme nous l'avons testé, l'appareil est toujours utilisable à des fréquences encore plus basses, mais avec une atténuation croissante apparaît à mesure que la fréquence diminue.

L'entrée de l'antenne, avant d'être appliquée au port IF du mélangeur, passe à travers un filtre diplexeur avec une section passe-haut du 9ème ordre et une section passe-bas du 9ème ordre. La section passe-haut se termine par une charge résistive de 50 ohms de sorte que toute l'énergie RF collectée par l'antenne au-dessus de 120 KHZ (ou 520 KHZ), qui

contient tous les émetteurs MF puissants et des millions d'autres, sera absorbée par la résistance de charge et ne se réfléchit pas entre l'antenne et le mélangeur. La section passe-bas va au mélangeur pour être convertie à 10 MHz. Cette disposition ajoute à la plage dynamique et cela en vaut la peine, au lieu d'utiliser simplement un filtre passe-bas. Pour le modèle DC-120 KHZ, le filtre cross-over est à 120 KHZ et pour le modèle DC-520 KHZ, le filtre diplexer est à 520 KHZ.

Le signal converti apparaît sur le port RF du mélangeur et est appliqué directement à un amplificateur large bande (GALI-74 +) pour alimenter correctement le mélangeur. Cet amplificateur surmonte les pertes du mixeur et du filtre diplexer et ajoute un gain supplémentaire. Si ce gain supplémentaire n'est pas souhaité, un atténuateur peut être utilisé sur le récepteur HF de l'utilisateur.

L'alimentation en courant continu de l'oscillateur local 10 MHz et de l'amplificateur large bande provient du connecteur mini-USB. Un filtre spécial de suppression du bruit en mode commun élimine le bruit de l'ordinateur et fournit une alimentation propre en courant continu. Il n'est pas trop sophistiqué et vous voyez rapidement le fusible 6A et le fil de gros calibre. Cela est dû au fait que la masse d'un utilisateur peut être médiocre et qu'une différence de tension peut être créée entre l'antenne et la masse (ordinateur). Cela fait augmenter le courant de terre. Le même circuit a été utilisé dans l'une des premières mises à niveau du convertisseur haute fréquence HF encapsulé de SV1AFN. La carte génère 5 VCC pour un oscillateur de discipline GPS externe, comme le GPSDO-2 de SV1AFN, afin d'arrêter d'utiliser le TCXO interne et d'utiliser le signal 10 MHz appliqué extérieurement au connecteur SMA J4 marqué "EXT LO" si la dérive ou la précision du LO est faible et d'une grande importance pour vos applications. Dans ce cas, JP2 doit être supprimé afin d'arrêter d'alimenter le TCXO interne avec une alimentation continue. Le même connecteur SMA, qui délivre le 5VDC, peut être utilisé pour entrer du 5VDC depuis une

alimentation externe propre si l'utilisation du connecteur USB n'est pas souhaitable.

**Choix de sortie IF à 10 MHz** - Comme la conception après le mélangeur est à large bande, toute fréquence peut être utilisée.

Si un utilisateur ne peut pas utiliser 10 MHz, le TCXO interne peut facilement être remplacé par une autre fréquence, comprise entre 0,5 et 500 MHz.

Les signaux VLF / LF convertis à la hausse seront déplacés vers cette fréquence puisque les ports LO / RF du mélangeur fonctionnent de 0,5 à 500 MHz et que l'amplificateur à large bande (GALI-74 +) fonctionne de CC à 1 GHz.

**Cavalier JP1:** De nombreux utilisateurs peuvent utiliser cette connexion pour alimenter une carte son ou autre. C'est la raison de la présence de JP1. Il fournit un spectre bien filtré de DC-120 KHZ (ou DC-520 KHZ) utilisable par tout appareil ou système externe.

**L10, C24 et C25:** Les inductances L10 en série avec C24 forment un réseau accordé en série qui convertit la forme d'onde carrée du TCXO de 10 MHz en sinus. L'onde sinusoïdale convertie alimente le mélangeur. Si un utilisateur souhaite expérimenter l'alimentation du mélangeur avec une onde carrée (parce que les diodes internes se conduisent plus longtemps ... et que cela améliore les performances de l'IMD), il doit alors placer un condensateur à haute capacité, comme 100 nF, à la place de C25 qui est maintenant vide, afin de contourner le réseau accordé.

La même chose peut être faite si l'utilisateur change le TCXO pour une autre fréquence LO. Ensuite, L10 et C24 doivent être modifiés pour syntoniser la nouvelle fréquence ou C25 doit être installé pour contourner le réseau accordé.

