

Réalisation d'un pont de bruit H.F de 3,5MHz à 30MHz.

Rien de plus frustrant que d'être obligé d'envoyer une porteuse pour régler son coupleur d'antenne. Ceci est d'autant plus vrai que cela prend parfois du temps pour « tuner » et on soumet l'émetteur à des contraintes bien inutiles et de plus on génère de la pollution sur l'air.

Il existe pourtant un accessoire bien utile, c'est le pont de bruit qui permet de régler précisément le coupleur sans envoyer de porteuse. Il suffit de placer le transceiver en réception, et de régler le coupleur pour un minimum de déviation du S mètre. Avant de passer en émission, il ne faut surtout pas oublier de débrancher le pont sous peine de subir un dégagement de fumée...

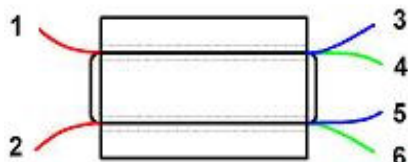
Le pont proposé ici peut rester en permanence dans la ligne. Il suffit de basculer un switch pour passer du mode réglage au mode trafic. Une protection est cependant prévue et en cas d'oubli, le pont passe automatiquement en mode trafic. J'ai prévu une double protection ; la première se fait par une détection de puissance H.F qui fait basculer le relais en mode trafic. Un relais prend cependant du temps pour basculer, j'ai donc ajouté une protection par diode en tête bêche afin d'agir en tampon.

Un aspect particulier est que le générateur n'est pas linéaire et produit beaucoup plus de bruit dans les bandes basses. Afin de ne pas saturer le récepteur, un atténuateur de 20dB est prévu. La non linéarité du bruit et l'atténuateur permettent d'optimiser le pont de manière qu'il puisse servir aussi bien dans les bandes basses que dans les hautes. Il y a tellement de QRM dans les bandes basses que le bruit capté par l'antenne est parfois plus puissant que celui du générateur de bruit ! Ceci rend certains ponts inutilisables. Donc pour les bandes basses il faut actionner l'atténuateur !

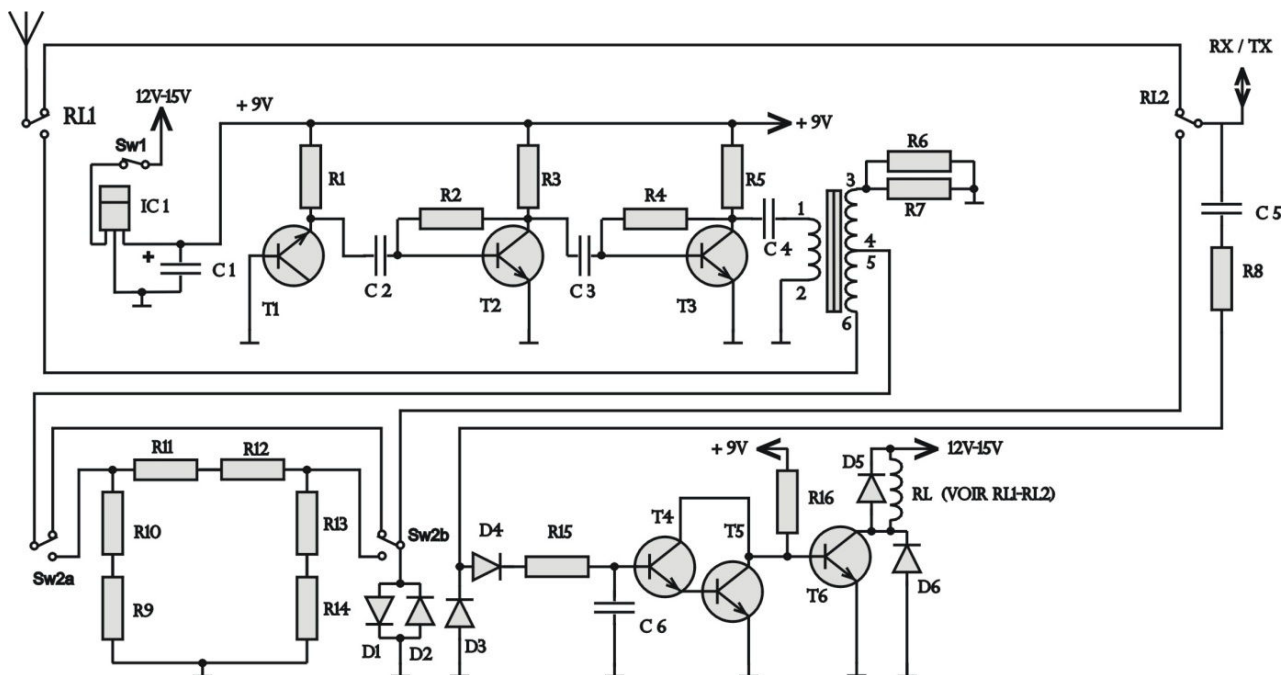


Montage :

Le bruit est généré par la jonction base émetteur de T1 polarisée à l'envers. Ceci provoque un effet d'avalanche. Au voisinage de cet effet, les semi-conducteurs produisent du bruit. La résistance R1 permet d'obtenir du bruit sans claquage vu que le courant est limité. Le bruit est ensuite amplifié par T2/T3. Le pont est constitué d'un transfo sur ferrite à deux trous. Les enroulements sont réalisés à l'aide de fil émaillé. Trois tours au primaire et 3 tours au deux secondaires. Le fil du primaire est introduit par la gauche et les secondaires par la droite. Il est plus simple et plus symétrique de bobiner les secondaires ensembles.



La référence de 50 Ohms du pont est réalisée par deux résistances de 100 Ohms en parallèle (R6/R7). L'atténuateur est classique de type « en pi » (20dB). D1/D2 protègent le pont en cas d'émission (oubli d'ouvrir SW1). C5/R8/D3/D4/T4/T5 assurent la deuxième protection en cas d'émission impromptue. R16/T6 mettent le pont en service si SW1 est fermé (ON). Il est à noter que j'ai déterminé une valeur de R8 relativement élevée (4,7K) par rapport à 50 Ohms. Ceci afin de désadapter le moins possible la ligne, car la mesure de puissance est réalisée en permanence. Il faut donc plus de gain pour assurer la protection qui est réalisée par T4/T5 montés en Darlington. Attention, afin de ne pas désadapter, il faut placer C5/R8 le plus près possible du contact commun de RL2.



Liste des composants :

Design.	Valeurs	Design.	Valeurs
IC1	LM7809	R12	27
R1	27K	R15	10K
R2	22K	R16	4,7K
R3	1,2K	C1	22µF
R4	10K	C2/C3/C4	10nF
R5	680	C5	4,7nF
R6/R7	100	C6	2,2µF
R8	4,7K	D1...D6	1N4148
R9/R14	51	T1	BC547
R10/R13	10	T2/T3	2N2222
R11	220	T4/T5/T6	BC547

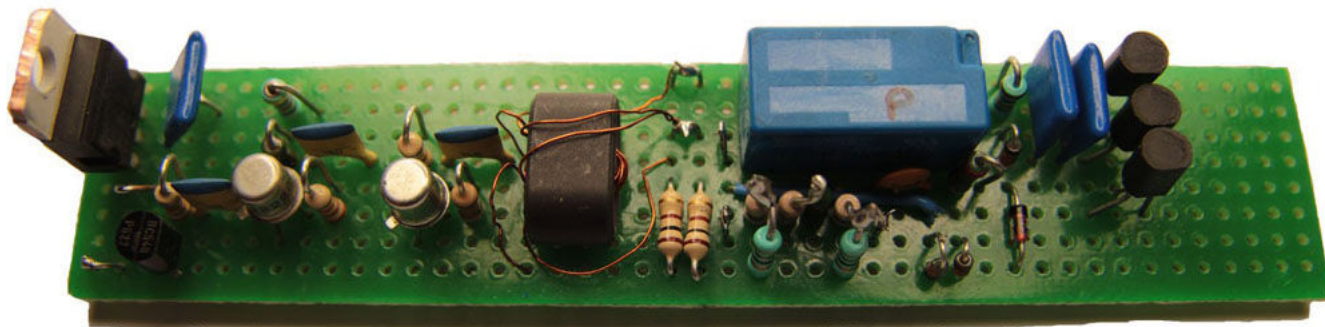
1 Switch ON/OFF

1 Switch double inverseurs 2 positions

1 relais double inverseurs 12 ou 15V. Le courant maximum de commutation des contacts est à choisir en fonction de la puissance HF à commuter. Il est à noter qu'il n'y a normalement pas de puissance H.F au moment de la commutation.

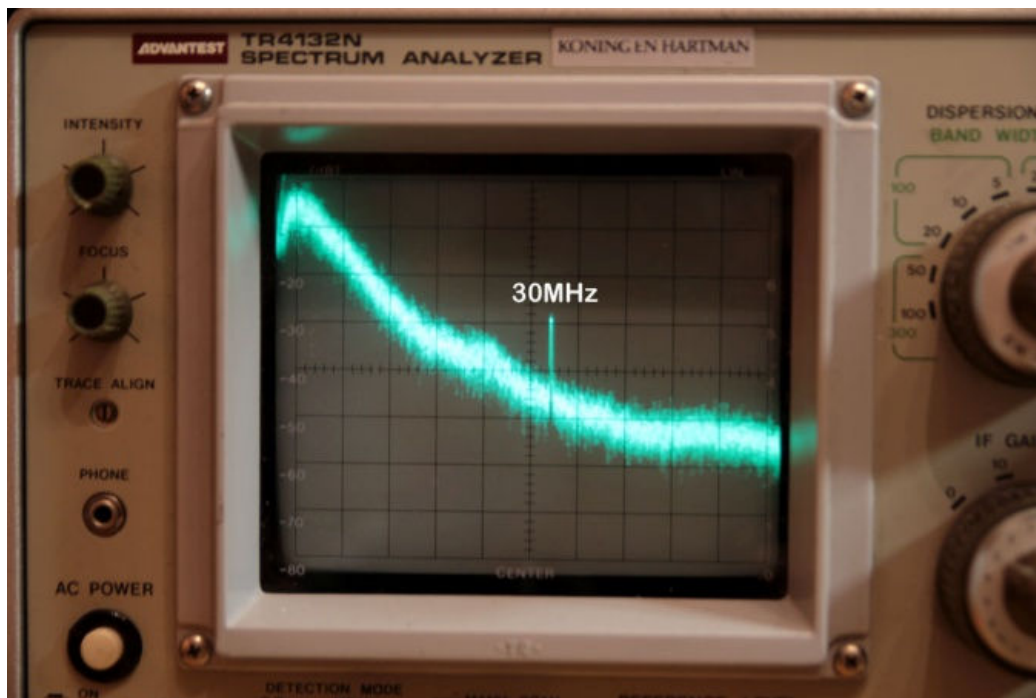
Câblage :

Je n'ai pas réalisé de circuit imprimé, mais cela fonctionne sans problème sur du Veroboard à condition de câbler le plus court possible.



Mesures :

Vue à l'aide du spectrum analyser. La pente est bien marquée avec beaucoup d'énergie dans les bandes basses :

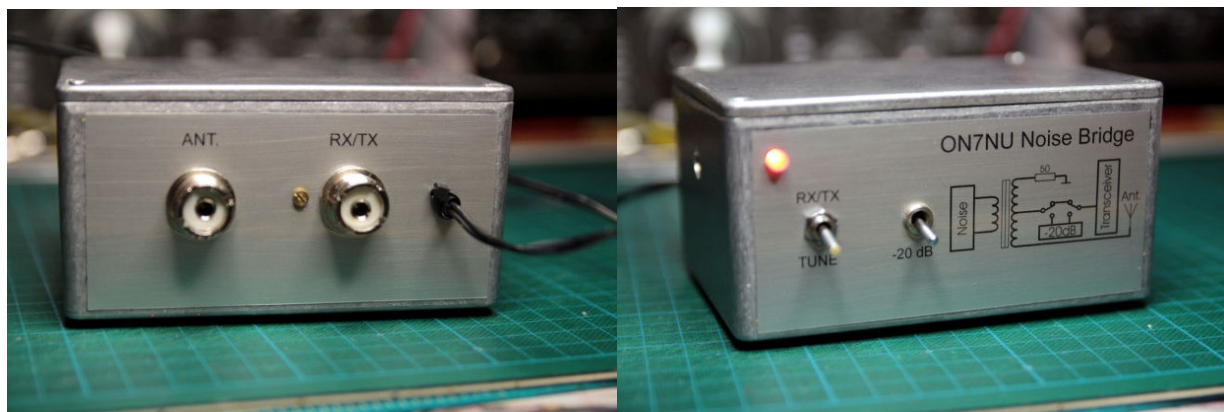
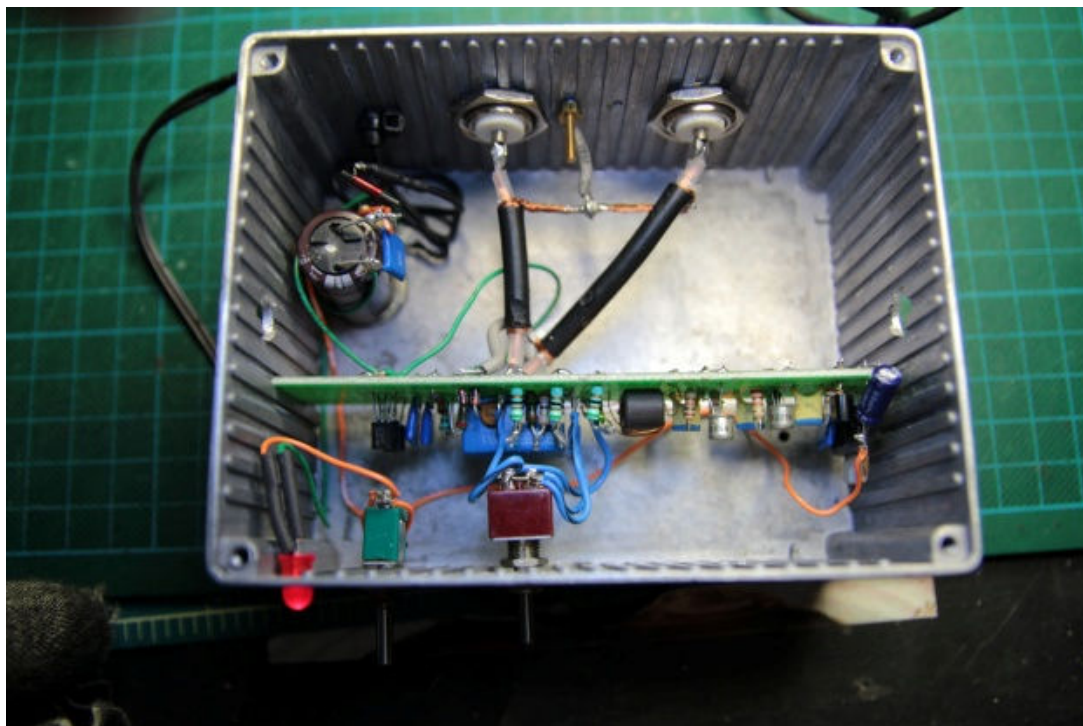


Valeurs du bruit mesurées sur le connecteur d'antenne (RBW 120KHz):

MHz	dBμV
3,5	89
7	79
10	72
14	62
18	59
21	54
28	49

Mise en boîte :

J'aurais préféré un plus beau boîtier, mais c'est ce que j'avais en stock ! Il est blindé et cela fonctionne super, c'est ce qui compte. Du câble coaxial de type RG relie les connecteurs PL aux points communs du relais. Pour obtenir l'atténuation désirée (20dB), le double switch inverseur doit être placé le plus près possible de l'atténuateur en « pi ».



N'oubliez pas de basculer l'atténuateur en fonction du QRM présent dans l'air et aussi veillez à ne pas saturer le récepteur afin de trouver précisément le minimum au S-mètre.

Bonne chance pour la réalisation. C'est un réel plaisir que d'opérer un transceiver avec cet accessoire bien utile.

Meilleures 73's. Daniel – ON7NU. 012017