

## Une Loop Magnétique rigide

Marc Huguenin HB9AGD ([m.hb9agd@netplus.ch](mailto:m.hb9agd@netplus.ch))

solche Tests zur Verfügung: HB9AK bei Bern, HB9AK-1 (10 m) auf dem Hörnli ZH und HB9AK-14 (10 m) auf dem Titlis. Auch in den umliegenden Ländern wie OE, DL, I, S5 gibt es diverse Gateways mit VARA-Betrieb. Um die hohe Übertragungsrate von VARA nutzen zu können, muss allerdings eine Lizenzgebühr (USD 69/ Rufzeichen) bezahlt werden.

Die Bedienoberfläche (**Bild 1**) des VARA-Modems zeigt vier Zeigerinstrumente: **VU** für den Empfangspegel, **AFC** für die Frequenzabweichung, **S/N** für das Signal-/Rausch-Verhältnis und **CPU** für die Auslastung des Rechners. Dazu gibt es rechts oben ein 'Konstellations-Diagramm', das eine optische Beurteilung der Signalqualität ermöglicht. Je nach Modulationsart ist es in 2 bis 32 Bereiche für die übertragenen Symbole (2 bei BPSK; 4 bei 4PSK, 32 bei 32QAM etc.) unterteilt. Es wird für jeden einzelnen Datenblock angezeigt. Links oben ist ein Verlaufsdiagramm, auf dem zu sehen ist, mit welcher Geschwindigkeit die einzelnen Datenblöcke übertragen wurden. Unten läuft ein Wasserfall-Diagramm, und zuunterst sind die wichtigsten Status-Informationen zu sehen.

### VARA - ideal für Notfunk

Im Notfunk geht es stets um die zuverlässige, unverfälschte Übertragung von Meldungen. Das ist nur mit einem ARQ-Verfahren möglich. Lange Zeit standen dafür lediglich PACTOR und Packet Radio zur Verfügung. Ersteres benötigt teure HW-Modems, letzteres ist schon etwas in die Jahre gekommen. Mit VARA eröffnen sich nun ganz neue Möglichkeiten im Notfunk. Die Notfunkgruppe Zug verfügt bereits über die notwendige Infrastruktur, um ein UHF-Meldungsnetz basierend auf VARA rasch auf die Beine stellen zu können. ■

### Weiterführende Links:

<https://rosmodem.wordpress.com/>  
<https://swiss-artg.ch/index.php?id=149>



Mon copain Werner, connu déjà sur les bancs d'école, HB9AKN (Rédacteur francophone HBradio) a souvent fait la description théorique du fonctionnement de ce type d'antenne, que ce soit dans l'old man ou dans HBradio, raison pour laquelle je ne reviendrai pas sur cet aspect. Comme pour de nombreux radio amateurs, le problème environnemental pour l'installation d'antennes n'est pas toujours très aisé quand il n'y a pas encore la réglementation qui s'en mêle. Me trouvant dans cette situation, j'ai donc décidé de me lancer dans la construction d'une «loop magnétique».



Antenne de face avec boîtier de commande



À l'arrière arrivée du coax et du câble de commande

Mes premiers essais ont été réalisés avec du tube de cuivre d'installation sanitaire de 12 mm de  $\varnothing$  et d'une boucle d'environ 2 m de  $\varnothing$ . A chaque bon coup de vent, sa déformation provoquait un déplacement de fréquence, rendant l'antenne inutilisable. Pour augmenter sa rigidité, il y a bien sûr 2 solutions: l'augmentation du  $\varnothing$  du tube qu'il faudrait cintrer, ce qui n'est pas très facile. Il fallait trouver autre une solution.

En théorie, avec les formules de Thomson et Nagaoka, pour connaître la fréquence et le coefficient de self-induction, qu'il y ait une ou deux spires, le fonctionnement est le même et en pratique ça devrait donc fonctionner. Pour rigidifier l'ensemble, j'adopte donc la solution de 2 spires.

Dans un premier temps, je souhaitais réaliser une commutation avec 1 ou 2 spires pour faire plusieurs bandes. Il s'est avéré que l'absorption de la spire non utilisée même ouverte provoquait une inductance parasite non négligeable.

Après de nombreux essais, il me fallait trouver un moteur pour le déplacement d'un condensateur variable (CV). A l'époque je roulais dans une Talbot-Simca qui était au bout du rouleau. Avant de l'emmener à la démolition, j'ai récupéré entre autre le moteur de l'essuie-glace arrière. Après une petite modification, j'ai supprimé le système de «va-et-vient». Il est toujours en fonction sur ma «loop».

On peut le voir sur les photos, j'ai donc choisi le PVC pour réaliser le boîtier avec 2 compartiments, le premier avec le moteur qui active le déplacement du CV et le second avec le CV qui est monté sur téflon. Sa capacité est de 5 à 30 pF. L'écartement entre lames est de 25 mm donc pour une tension HF d'environ 25 kV diélectrique air. Un condensateur fixe de 20 pF et de 8 kV est en parallèle sur le CV.

Pour essayer de sortir un peu plus de puissance, Werner HB9AKN m'a prêté un ancien linéaire à tubes Sommerkamp FL-1000. Avec un facteur de sur-

tension de 3736, pour une puissance de 200 W HF, il faudrait, d'après mes calculs, un condensateur fixe de 40 kV d'isolation.

Jusqu'à ce jour, j'ai bien confectionné une dizaine de condo's de plusieurs types et ils ont tous brûlé les uns après les autres, faute à la qualité diélectrique. J'en ai fabriqué un avec du verre de 5 mm d'épaisseur comme diélectrique, et là, ce à quoi je ne m'attendais pas, c'est le plomb qui était dans le verre qui n'avait aucun effet isolant (l'on apprend tous les jours quelque chose....c'est ce qui fait l'attrait de notre hobby).

Un autre en téflon cylindrique, une des armatures du condensateur à l'intérieur et l'autre à l'extérieur du tube. Après avoir bouché les 2 extrémités avec une colle bien connue, celle-ci s'est enflammé au premier essai. La colle utilisée n'avait pas les caractéristiques appropriées.

Comme indiqué sur le schéma des «Caractéristiques générales», j'ai confectionné une vis filetée en laiton de M16 pour le déplacement du CV avec des micro-switch de fins de courses au cas où l'encodeur des circuits logiques ne remplirait pas sa fonction.

Une tige de fibre de verre relie cette vis au CV pour son entraînement. J'active ce moteur en 12 ou 5 V DC. L'accord étant tellement pointu que la vitesse obtenue avec 5 V est vraiment recommandée.

Je souhaitais avoir la position du CV dans mon shack et c'est pourquoi, j'ai réalisé un circuit imprimé qui a la fonction d'encodeur et je l'ai placé dans le boîtier antenne. J'utilise le code de Gray sur 4 digits, ce code a l'avantage de ne changer qu'un seul bit à la fois, il est très difficile de faire coïncider les plages de contact au même moment en binaire normal.

N'ayant pas trouvé de circuit intégré pour l'affichage de 20 LED, j'ai utilisé un 5<sup>ème</sup> contact de l'encodeur pour la commutation des 2 groupes de 10 LED.

L'ensemble est commandé et contrô-

lé par un câble de 20 conducteurs que l'on peut voir dans le boîtier parafoudre.

Le principe de l'alimentation HF est également indiqué sur le schéma des «Caractéristiques électriques et mécaniques». Un parafoudre HF (qui n'est pas visible) est monté sur un connecteur N à la sortie du tube support alu.

Sur la photo de l'arrière du boîtier on peut voir la fiche coaxiale, le connecteur LEMO de 20 pôles pour les commandes et le moteur qui déborde sur l'arrière.

Mon shack se trouve au sous-sol de l'immeuble avec un accès direct aux combles. Une distance d'environ 25 m sépare le TRX du circuit de commande de l'antenne. J'utilise du RG213 jusqu'à la sortie du shack et ensuite environ 20 m de FLEXEWELL 7/8 de pouce jusqu'aux combles pour limiter les pertes. Celle-ci n'est que de 0.1 dB sur cette gamme de 7 MHz. Le câble de commande est du "U72" sur toute sa longueur.

L'alimentation est classique. On peut retrouver les valeurs sur le schéma du circuit.

Il y a 3 régulateurs, le premier à la sortie du Greatz et après filtrage pour réguler le 12 V, il sert aussi pour la vitesse rapide du déplacement CV et pour alimenter les relais, un régulateur 5 V pour la vitesse lente du déplacement CV et un régulateur 5 V pour les circuits logiques.

Concernant l'antenne, les 2 spires sont sur des supports PVC qui sont encore utilisables à la fréquence de 7 MHz.

Cette réalisation est prévue pour être en permanence à l'extérieur, soumise à toutes les intempéries, même aux déjections des pigeons des villes...

L'accord de l'antenne nécessite un pré réglage qui est effectué avec un Grid-Dip mètre MFJ 259 sur la fréquence du futur correspondant en recherchant le minimum de TOS.

Ensuite j'accorde à faible puissance le TRX également au minimum de TOS pour être à 1 et donc exactement sur 50 Ω.

Une fois montée définitivement sur le toit, j'ai fait appel à une entreprise de Lausanne pour qu'elle établisse un rapport de conformité autant en courant fort qu'en HF et surtout sur les mises à terre.

Ensuite j'ai fait le tour des assurances pour en trouver une qui veuille bien m'assurer dans le cas où l'immeuble partirait en fumée. Je peux dire qu'elles n'étaient pas nombreuses à accepter ce genre de risques! C'est vrai qu'ils n'ont jamais vu ça!

Pour tous renseignements vous pouvez me contacter par e-mail: [m.hb9agd@netplus.ch](mailto:m.hb9agd@netplus.ch)



Antenne de profile



Condensateur variable (=CV)

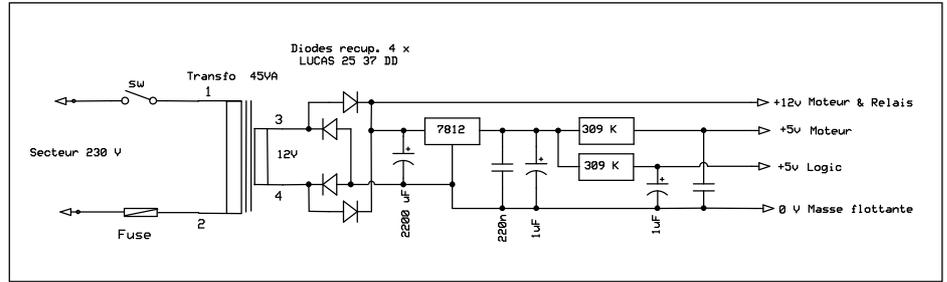
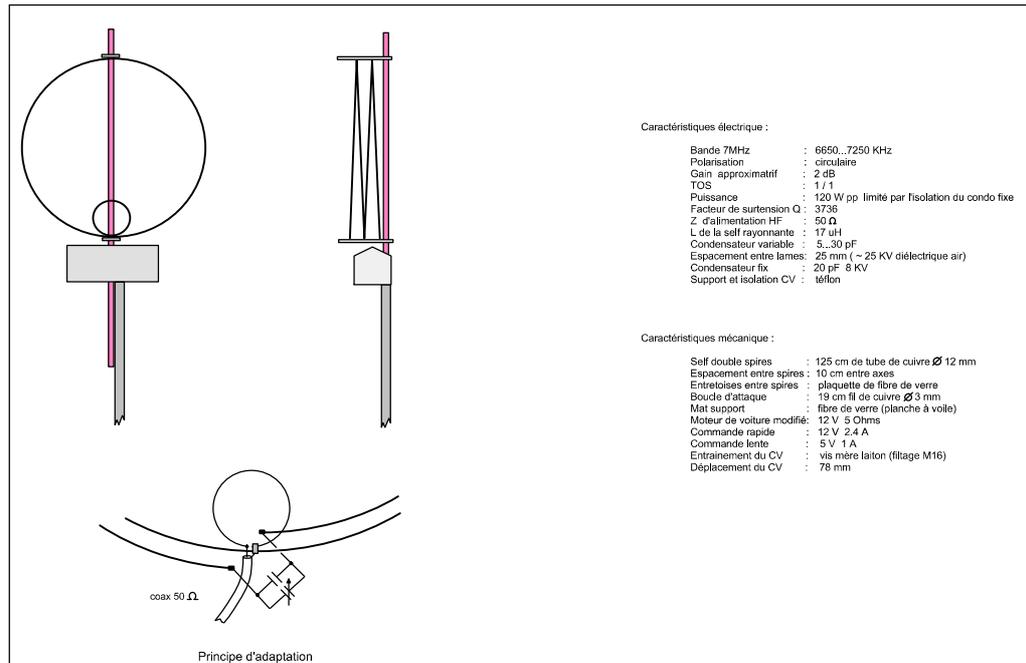
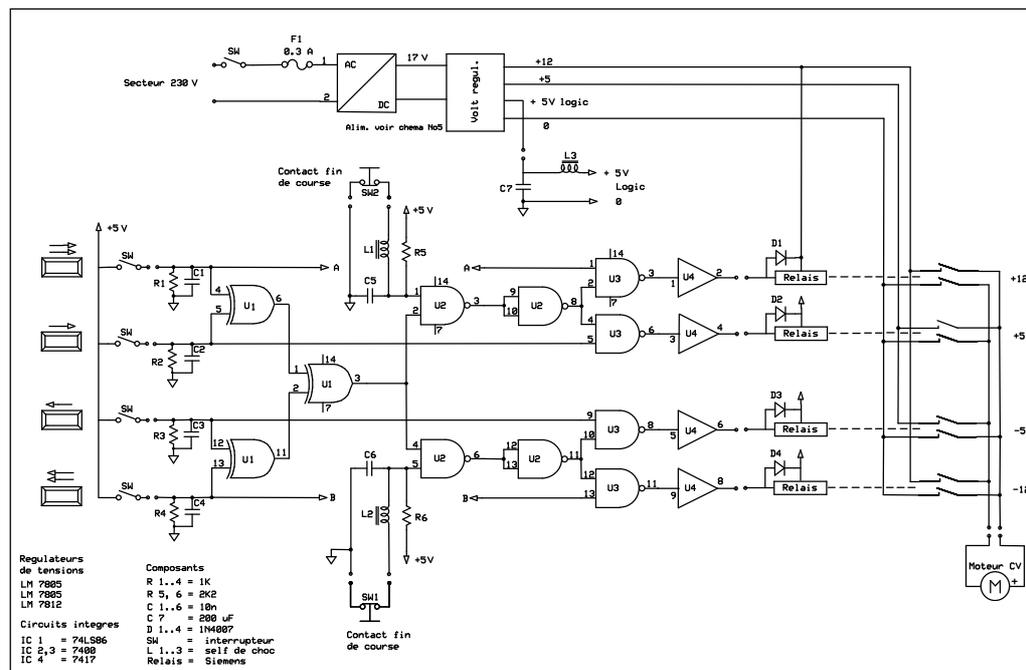


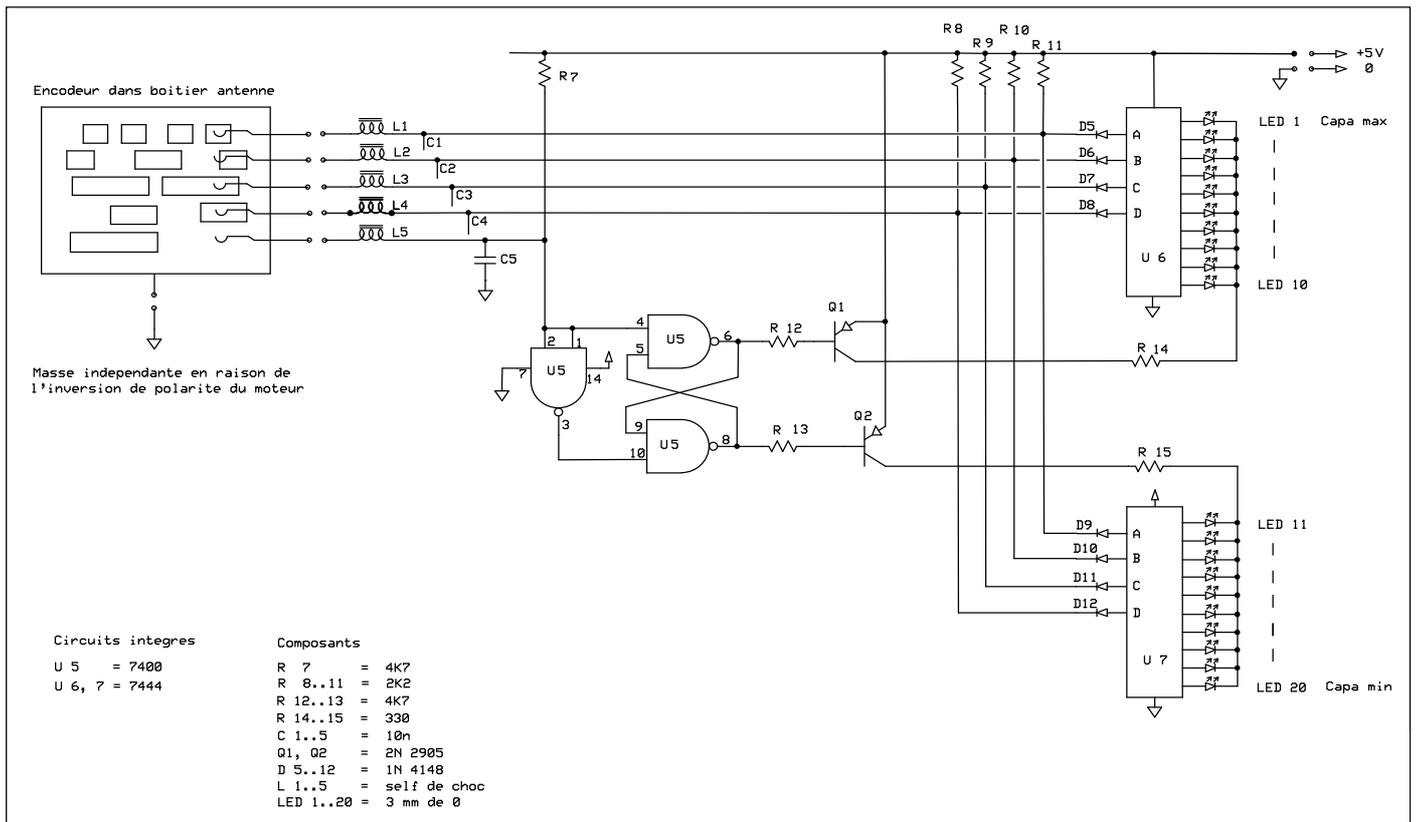
Schéma de l'alimentation



Caractéristiques électriques et mécaniques



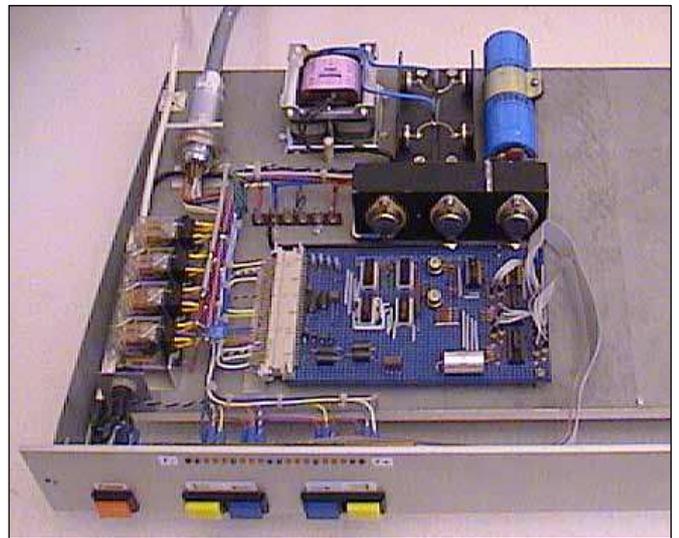
Commande moteur du condensateur variable



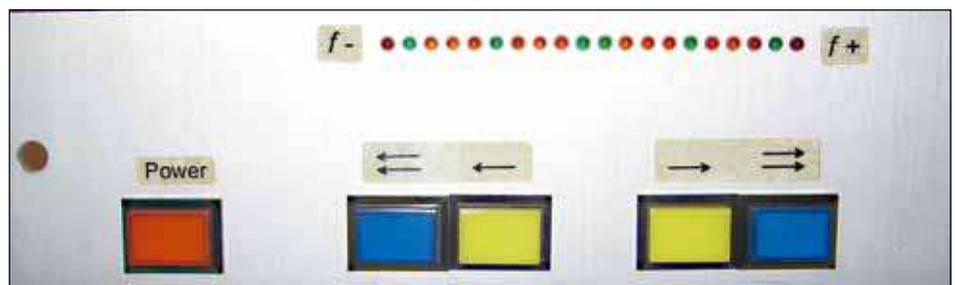
Position du CV à distance



Panneau de commande dans Rack R&S



Circuit de commande



Commande et visualisation de la position du CV