

# De wide-range Z-match een performante antennetuner voor QRP

## Le wide-range Z-match un coupleur QRP performant

door/par Guy-ON5FM

vertaling / traduction: ON5UK

De Z-match is zeker niet nieuw. Vanwege zijn werkingsprincipe staat hij bij de radioamateurs bekend als een rare vogel. Nochtans heeft hij vele kwaliteiten. Deze versie is wel heel bijzonder.

### De kenmerken van onze antennetuner

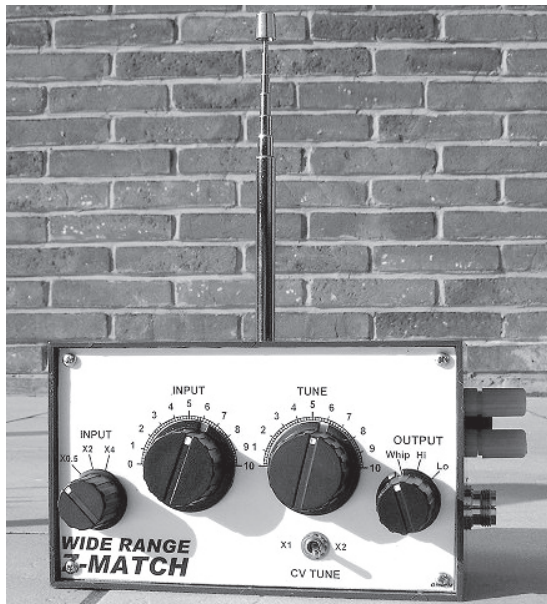
Laat mij uw geduld niet op de proef stellen en de belangrijkste kenmerken van dit toestel even op een rijtje zetten:

- ingebouwde telescopische antenne;
- breedbandig: van 80 tot 10 m. Bepaalde mogelijkheden op 6 m;
- geen omschakeling van spoelen: de doorlopende afregeling gebeurt uitsluitend met de CV, behalve op 80 waar twee condensatoren ingeschakeld moeten worden;
- soepele koppeling dankzij de keuze tussen twee koppellussen;
- zeer geringe verliezen;
- uitstekende onderdrukking van harmonischen en ongewenste frequenties door het gebruik van een klassieke afstemkring;
- perfecte symmetrie voor de 'kippenladder', perfecte asymmetrie voor een langdraadantenne;
- beter geschikt voor halvegolfantennes (uitgezonderd de sterk capacatieve 'L') dan andere tuners;
- werkt met verkorte verticale antennes, daar waar bij een T of Transmatch de verliezen oplopen tot 85 %;
- geen balun nodig;
- minder HF-zwerfstromen dan bij tuners van het type 'T';
- geschikt tot 30 W (en meer in het geval van kleine Z en reactanties). Een goedkope CV in plastic doet de zaak;
- lage kostprijs;
- eenvoudige constructie;
- geen bijkomende verliezen in de subminiaturuitvoering: voor QRP kan alles in een behuizing van 30x60x70 mm (h, l, b)!
- en bovenal: werkt voor **ontvangst EN zenden** met de ingebouwde telescopische antenne (vergelijkbaar met, maar niet beter dan de 'Miracle Whip')!;
- betere ontvangst op oudere ontvangers en zakontvangers door de verzwakking van de sterke signalen.

Een hele lijst, niet? En dan nu de ongemakken.

### De nadelen

- soms een scherpe afregeling;
- neiging tot vonkoverslag tussen de condensatorplaten bij hoog vermogen en hoge SGV;
- bediening van een schakelaar om te kiezen Low Z, High Z en de telescopische antenne;
- zeer performant op 10 m, daar waar andere toestellen het laten afweten vanwege de parasitaire capaciteiten en de lengte van de bedrading. Daartegenover staat dat, om afstemming te krijgen op 80 m, twee condensatoren ingeschakeld moeten worden met behulp van een



Le Z-match est assez ancien et, de par son principe, fait figure d'oiseau rare dans notre monde amateur. Pourtant, il a de nombreuses qualités et ses dernières moutures sont l'aboutissement de cette boîte de couplage très spéciale.

### Les qualités de notre coupleur

Sans vous faire attendre inutilement, voici ses principales qualités:

- Antenne télescopique intégrée à la 'Miracle Whip';
- Large bande: de 80m à 10m. Possibilités restreintes sur 6m;
- Pas de commutation de self: le réglage se fait uniquement par les CV sur tout le décamétrique, sans trou. Sauf pour le 80m où deux condensateurs sont mis en service;
- Large plage de couplage grâce à deux links commutables;
- Très faibles pertes;
- Excellente réjection des harmoniques et des fréquences indésirables vu que c'est un circuit accordé classique;
- Parfaitement symétrique pour 'échelle à grenouille'. Ou ... parfaitement asymétrique pour antenne long fil;
- Accepte bien mieux les antennes demi-onde que les autres coupleurs (sauf le 'L' à forte capacité);
- Supporte les verticales raccourcies là où un T ou un Transmatch affichent jusqu'à 85 % de pertes;
- Aucun balun nécessaire;
- Empêche infiniment mieux les courants HF baladeurs que les coupleurs en T;
- Jusque 30 W (et même plus dans les conditions idéales de faible Z et faible réactance), se contente de CV en plastique bon marché;
- Prix de revient très bas;
- Réalisation facile;
- Peut être réalisé en subminiature sans pertes additionnelles: un boîtier de 30x60x70 mm (h, l, p) est envisageable en QRP!
- Et surtout: fonctionnement en **réception ET en émission** sur antenne télescopique intégrée! (Comme la "Miracle Whip" et sans faire mieux toutefois que celle-ci);
- Amélioration de la réception sur les RX anciens ou de poche en réduisant la transmodulation

Ca fait beaucoup, non? Alors voyons ses défauts.

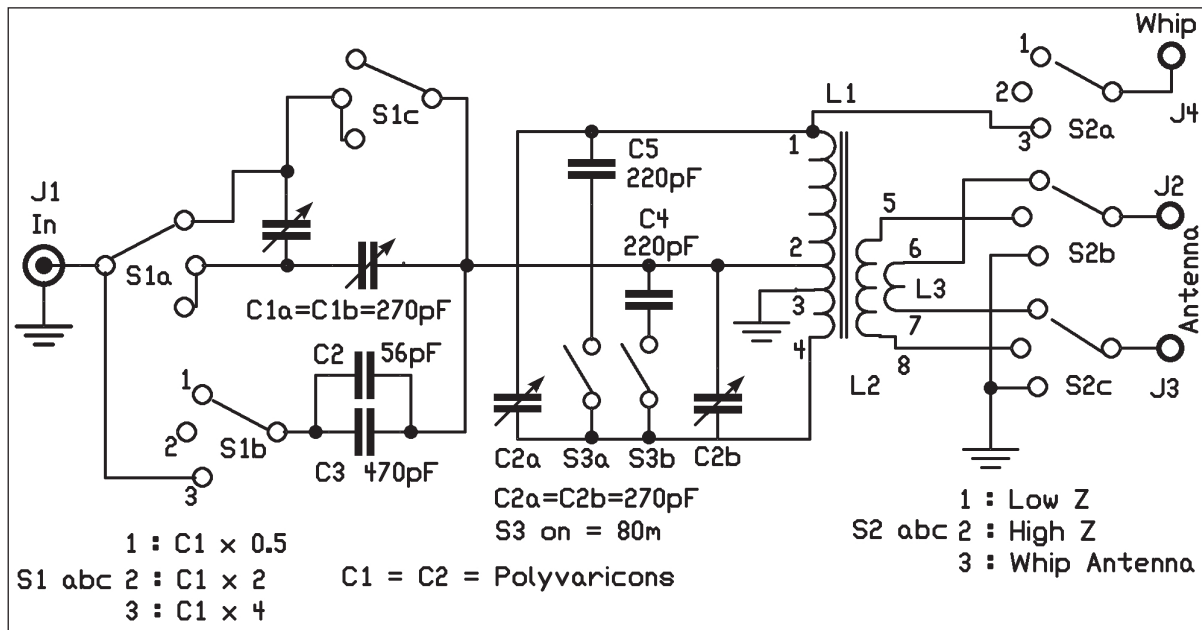
### Ses inconvénients

- Réglages parfois pointus;
  - Tendance à produire des arcs entre les lames d'un des condensateurs dans les conditions extrêmes de puissance ou ROS élevés;
  - Un commutateur est à actionner pour passer de Low Z à High Z et antenne télescopique;
  - Il est très performant sur 10m là où les autres sont limités suite à leurs capacités parasites et aux longueurs des fils.
- En contrepartie, il faut commuter deux capacités sur 80m via un petit switch bon marché pour avoir l'accord sur cette bande.

eenvoudig schakelaartje. Dankzij deze opstelling is het toestel met de telescopische antenne ook nog bruikbaar op 6 m.

De versie die we hier voorstellen is een voortzetting van het ontwerp van Charlie Lofgren W6ZZJ, dat op zijn beurt gebaseerd is op vele andere ontwerpen! Immers, van geen enkel type tuner bestaan zoveel variaties op hetzelfde thema.

### Het schema



J1 is de ingang van de coax van de transceiver.  
 C1ab is een koppelcondensator  
 C2ab is de afstemcondensator  
 S1 schakelt C1a, C1b en C3  
 S2 kiest de uitgang  
 S3 schakelt de twee capaciteiten voor 80m  
 L1 is de spoel van de afstemkring  
 L2 is de koppellus voor hoge impedanties  
 L3 is de koppellus voor lage impedanties

S1 heeft een dubbele functie. Hij schakelt beide helften van C1 in serie of parallel. De derde stand voegt nog een capaciteit van 680 pF toe, zodat de totale waarde op circa 1380 pF komt.

*Opmerking:* C3 moet iets kleiner zijn dan de som van C1a en C1b. Met andere woorden, voor een variabele condensator van 2 maal 350 pF nemen we  $C3 = 680\text{ pF}$ . Voor een variabele condensator van 2 maal 490 pF nemen we voor C3 twee condensatoren van 470 pF in parallel om 940 pF te bekomen.

In serie wordt de maximale capaciteit de helft, alsook de restcapaciteit. Die kan beperkt zijn tot 2 pF. Dat is vooral merkbaar op 10 m met een halvegolfantenne.  
 Het is met dit type antennes dat de kans op vonken het grootst is. Daar beide helften van de condensator in serie staan, verdubbelt de doorslagspanning. Vanwege de kleinere capaciteitsvariatie (175 pF) is de afregeling ook minder scherp. Met een hoge uitgangsimpedantie zal de belasting een hogere waarde hebben en de selectiviteit toenemen.

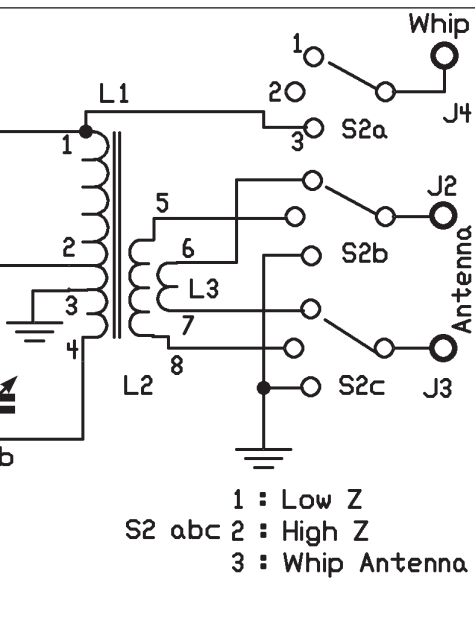
In parallel is de beschikbare capaciteit het dubbele. Dat komt van pas voor korte antennes op de lagere banden. C2, C3, C4 en C5 moeten minstens 100 V verdragen, zoniet zullen ze, zonder een kink te geven, doorslaan (ik spreek uit ervaring)! Miniatuurcomponenten zijn hier uit den boze.

Het grote voordeel van deze tuner zijn de twee koppellussen: één voor korte antennes en één voor antennes met een lengte in de buurt van een halve golf en een hoge impedantie (van 1.000 tot 2.000  $\Omega$ ).

Mais cette disposition permet un trafic sur 6m avec l'antenne télescopique.

La version que nous vous présentons ce mois est une évolution de celle de Charlie Lofgren W6ZZJ qui, elle-même, est une évolution de... bien d'autres! En effet, aucun type de coupleur ne s'est vu décliner en autant de variantes.

### Le schéma



J1 est l'entrée du coaxial venant du transceiver.  
 C1ab est le condensateur de couplage  
 C2ab est le condensateur d'accord  
 S1 commute C1a, C1b et C3  
 S2 sélectionne les sorties  
 S3 ajoute deux capacités supplémentaires pour le 80m  
 L1 est la self principale  
 L2 est le link haute impédance  
 L3 est le link basse impédance

S1 est un de nos ajouts à ce coupleur. Sa fonction est double. Il commute les cages de C1 soit en série, soit en parallèle. Une troisième position ajoute une capa de 680 pF pour obtenir une valeur totale de +/-1380 pF.

*Note:* C3 doit être légèrement inférieur à la somme des deux cages de C1ab. Donc, pour des CV de 350 pF,  $C2 = 680\text{ pF}$ . Pour des CV de 490 pF, il faut deux capacités de 470 pF en parallèle pour obtenir 940 pF en C3.

En série, la capacité maximum est divisée par deux mais la résiduelle aussi. On peut descendre aussi bas que 2 pF. C'est sur 10m avec une antenne demi-onde qu'on le sent surtout. De plus, c'est avec ces antennes que les risques d'arc sont les plus grands.  
 Comme les cages sont en série, la tension de claquage est doublée. De plus, la variation de capacité étant moindre (175 pF), le réglage est moins pointu. Or, avec une haute impédance de sortie, le Q en charge est plus élevé, donc la sélectivité est plus grande.

En parallèle, la capacité disponible est double. C'est surtout utile avec une antenne courte sur les bandes basses. C2, C3, C4 et C5 doivent tenir au moins 100 V sinon, ils claquent sans un cri (vécu)! Cela exclut les composants miniatures.

Le gros point fort de ce coupleur est sa sortie à deux enroulements: un pour les antennes courtes, l'autre pour les antennes proches de la demi-onde, donc à très haute impédance (de 1.000 à 2.000  $\Omega$ ).

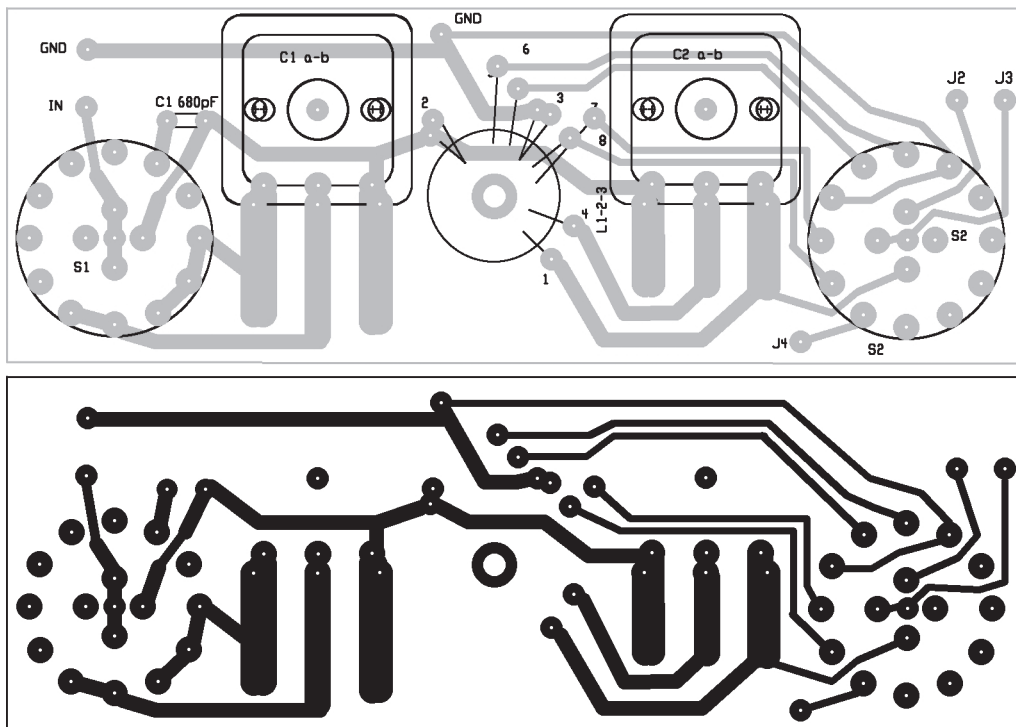
Het massapunt van de wikkelingen werd, ten opzichte van de klassieke Z-match, verplaatst zodat elke koppeling volledig symmetrisch is tegenover de massa. Daardoor zullen de stromen in elke geleider van de voedingslijn en in elk been van de antenne gelijk zijn. De antenne zal zich gedragen zoals voorspeld door het theoretisch stralingsdiagram. De enige verstoringen die kunnen optreden zullen het gevolg zijn van min of meer geleidende voorwerpen in de buurt, of omdat de antenne niet evenwijdig met de grond hangt. Gelijke stromen in de geleiders van de voedingslijn betekent ook minder straling en dus minder verliezen, minder kans op TVI, inpraten, enz....

De Wide-Range Z-match biedt nog een derde mogelijkheid: koppeling via een rechtstreekse aansluiting met de afstemkring. Dit vereist een relatief korte antenne. Een telescopische antenne van een FM-ontvanger (75 cm), een draagbaar TV-toestel (1 m) of een walkie-talkie voor CB (1,25 m) is uitstekend geschikt en werkt zeer goed voor ontvangst, maar eveneens voor het zenden! En dat van 80 tot 6 m!

Het vermogen moet wel beperkt blijven tot 10 à 15 W vanwege de hoge stromen in de spoel en de opwarming van de kern. Die temperatuurstoename wijzigt de permeabiliteit en dus ook de inductantie van de spoel met als gevolg daarvan: een verkeerde afstemming, vervorming van het signaal, TVI en andere leuke dingen. Indien met de telescopische antenne van 1,25 m geen SGV van 1:1 bekomen kan worden, volstaat het ze wat korter te maken.

OPMERKING: afstemming van een gewone langdraadantenne op 6 m is mogelijk, maar enkel voor bepaalde lengtes. Trial and error!

## Opbouw



Z-Match

Er bestaan twee gedrukte schakelingen: één voor een uitvoering met klassieke condensatoren en één met condensatoren die afkomstig zijn van LCR te Bouge (ON4KIW). De aansluitingen van deze condensatoren zijn wat verschillend. Wij hebben de gelegenheid te baat genomen om een bouwdoos samen te stellen. Zie verder in dit artikel. De schema's en de eigenschappen zijn dezelfde voor de beide gedrukte schakelingen.

Behalve dat ze geschikt is voor standaardonderdelen, valt over de eerste gedrukte schakeling weinig te zeggen. De variabele condensatoren bestaan hoofdzakelijk in twee afmetingen die allebei gebruikt kunnen worden. Ze worden gemonteerd langs de koperzijde zoals SMD. Praktisch

Le point de masse du bobinage a été déplacé par rapport au Z-match classique de façon à ce que chaque enroulement de couplage soit exactement symétrique par rapport à cette masse. De cette façon, les courants seront égaux dans chacun des fils du feeder et de là, dans les deux branches de l'antenne. Celle-ci aura donc un comportement conforme au diagramme de rayonnement théorie. Les seules distorsions que vous aurez seront dues à la présence de volumes plus ou moins conducteurs à proximité de l'antenne ou si celle-ci n'est pas parallèle au sol. Des courants égaux dans les fils du feeder signifient aussi moins de rayonnement, donc moins de pertes dans ceux-ci, moins de risques de TVI, accrochages, etc.

Une troisième possibilité vous est offerte par le Wide Range Z-match: le couplage direct sur le circuit accordé. Dans ce cas, une antenne relativement courte est de rigueur. Une antenne télescopique de BCR FM (75 cm), de TV portative (1 m) ou de walkie-talkie CB (1,25 m) est ce qui convient le mieux. Ça fonctionne magnifiquement en réception, mais aussi en émission! Et de 80m à 6m! La puissance doit être limitée à 10 ou 15 W car le courant dans la self est élevé et le tore peut chauffer. Cela modifie alors sa perméabilité et, de là, l'inductance du bobinage. D'où, désaccord du circuit puis distorsion du signal qui provoque ainsi du TVI et autres joyeusetés. Le fonctionnement sur 6m est tributaire des capacités parasites. Il est possible qu'une antenne télescopique de 1,25 m ne permette pas un ROS de 1:1 sur cette bande. Dans ce cas, il suffit de ne pas la déployer à fond.

NOTA: le 6m est possible avec une antenne normale ou long-fil mais seules certaines longueurs seront accordables. A essayer selon le cas.

## Réalisation

Deux circuits imprimés ont été dessinés: un pour les condensateurs standards et un second pour des condensateurs importés par LCR à Bouge (ON4KIW).

Ces CV ont un brochage un peu différent. Nous en avons profité pour en faire un kit. Voir en fin d'article. Le schéma et les performances sont les mêmes.

Le premier n'appelle pas de grands commentaires: les composants employés sont standards. Les condensateurs variables existent principalement en deux tailles utilisables dans un coupleur d'antenne. On peut les monter indifféremment sur ce circuit. Les CV sont montés côté cuivre

als van de aansluitingen enkel nog stompjes resten. De CV's komen uit CB-tuners.

Meet wel even hun waarde. Sommige uitvoeringen hebben een waarde van slechts 120 pF per sectie. Andere hebben secties met verschillende waarden. MBLÉ heeft dubbele CV's geproduceerd van hoge kwaliteit en met een waarde van 350 tot 500 pF, die uitstekend passen. Bovendien beschikken ze over een as. Radiotoestellen van de jaren 60 bevatten veelal exemplaren van 2 x 350 pF.

## Iets over de assen van de variabele condensatoren

De assen van de CV die de Engelsen 'polyvaricons' noemen (in witte plasticbehuizing; men vindt ze sedert 40 jaar in zowat alle radiotoestellen), zijn slechts enkele mm lang. De as heeft twee uitsparingen voor de montage van een riemschijfje.

Het is weinig waarschijnlijk dat je de 'vrouwelijke' asjes vindt die gebruikt kunnen worden als verlengstuk. Maar het volgende handigheidje kan je redden. U zal versteld staan.

Bewaars het wielje met bijhorend vijsje van 2,5 mm. Neem een oude draaiknop en boor het asgat dieper uit met een boor van dezelfde diameter tot 2 mm van de voorzijde.

Opgelet, dit is een delicate klus. Doorboor daarna de voorzijde met een boor van 2,5 mm.

Vijl de voorzijde van de knop mooi vlak en mat. Lijm de voorzijde van de knop op het wielje en snijd na droging het teveel van het wielje weg. Klem het geheel daartoe in een bankklem zodat de gelijmde onderdelen niet van elkaar kunnen loskomen.

Je hebt nu een knop die 'ondersteboven' gemonteerd is. Monteer de omgekeerde knop op de CV door middel van het vijsje. Breng daarna een verlengas aan in de omgekeerde knop.

## De spoel

De kernen zijn van het merk Amidon en meten 0,68 inch of ca. 17,5 mm. Ze zijn van het type T68-2 (rood) of T68-6 (geel).

**Opgelet:** aansluiting 2 is het midden van de wikkeling.

Voor het type T68-2:

L1: 33 windingen tussen de aansluitingen 1 en 4  
tussen 4 en 3: 8 windingen  
tussen 4 en 2: 16 windingen.

L2: 14 windingen

L3: 6 windingen

Voor het type T68-6:

L1: 36 windingen tussen de aansluitingen 1 en 4  
tussen 4 en 3: 9 windingen  
tussen 4 en 2: 18 windingen.

L2: 16 windingen

L3: 6 windingen

Wikkel L1 over de hele omtrek van de kern. L2 komt over L1 langs weerskanten van aansluiting 2 (het midden van de wikkeling). Wikkel L3 op dezelfde wijze over L2. Gebruik draad met een diameter van 0,4 mm tot 0,6 mm. Dikkere draad gebruiken levert echt niets op. Gebruik voor L3 gewone geïsoleerde kableringsdraad. Kies, als het kan, voor L2 draad met een andere emailkleur dan voor L1. De draad kleuren met een stif met onuitwisbare inkt kan ook. Een aansluiting omwisselen is zowat de enig mogelijke vergissing. Werk dus met zorg en kijk de opstelling nog eens goed na.

## Het onderbrengen in de behuizing

De gedrukte schakeling komt haaks op de onderwand van een plastic doosje met behulp van twee aluminium hoeken die aan de assen van de schakelaars bevestigd worden. De telescopische antenne wordt op dezelfde wand vastgezet met een vijs met verzonken kop en een soldeerlip aan de voet van de antenne. Aan de buitenzijde wordt de vijs beschermd met een stukje plastic tegen aanraking met metalen voorwerpen. De

et donc soudés comme des composants CMS. Pratique si ceux que vous avez récupérés n'ont plus que des moignons de connexions. Ces CV proviennent de coupleurs CB. Mais attention, mesurez bien leur capacité car certains ne font que deux fois 120 pF seulement ou ont des cages de valeurs différentes. MBLÉ a fabriqué des CV doubles de très haute qualité, de 350 à 500 pF qui conviennent parfaitement et d'autant mieux qu'ils ont un vrai axe. Les anciennes radios des années 60 ont souvent des CV de 2 x 350pF.

## A propos des axes des CV

Les axes de ces CV - que les anglo-saxons appellent "Polyvaricons" - (en plastique blanc, qu'on trouve dans tous les BCR depuis 40 ans) mesurent seulement quelques mm de haut et ont deux méplats taillés sur les côtés en vue du montage d'une molette ou d'une poulie de grand diamètre. Il est peu probable que vous trouviez les axes "femelles" additionnels, percés à 2,5mm, qui forment une rallonge à ces CV. Aussi, voici un truc pour vous tirer d'embarras. Ce truc va vous ouvrir des horizons insoupçonnés, j'en suis persuadé.

Vous conservez la poulie ou la molette d'origine avec sa vis de 2,5 mm. Récupérez un bouton et vous continuez le perçage de ce trou d'axe avec une mèche du même diamètre jusqu'à 2 mm du fond si nécessaire. Attention, c'est délicat à faire. Vous percez ensuite le fond avec une mèche de 2,5 mm. Poncez ou limez le fond du bouton de façon à ce qu'il soit bien plat et surtout dépoli. Collez le bouton à la molette ou à la poulie du CV et, après séchage de la colle, découpez l'excédent de la poulie en la serrant l'ensemble dans un étau pour que la scie ne décolle pas les deux éléments. Votre bouton est maintenant monté à l'envers. Il suffit d'y serrer un axe pour avoir un prolongateur parfaitement utilisable et solide vu que le collage est renforcé par la vis du CV qui enserre les trois éléments ensembles.

## Le bobinage

Les tores sont de marque Amidon et mesurent 0,68 pouce, soit ± 17,5 mm. Ils sont du type T68-2 (rouge) ou T68-6 (jaune) selon ce que vous possédez ou pouvez trouver.

**Remarque:** Le point 2 est au centre du bobinage.

Pour le T68-2:

L1: 33 spires entre les points 1 et 4  
Entre 4 et 3: 8 spires  
Entre 4 et 2: 16 spires.

L2: 14 spires

L3: 6 spires

Pour le T68-6:

L1: 36 spires entre les points 1 et 4  
Entre 4 et 3: 9 spires  
Entre 4 et 2: 18 spires.

L2: 16 spires

L3: 6 spires

L1 sera bobinée sur toute la circonférence du tore. L2 sera bobinée sur L1 de part et d'autre du point 2 (centre du bobinage). L3 sera bobinée de la même manière par dessus L2. Utilisez du fil de 0,4 mm à 0,6 mm de diamètre. Plus gros n'apportera rien. Le fil de L3 sera du fil de câblage simple, isolé sous gaine plastique. Pour L2, prenez si possible un fil dont l'émail a une autre couleur que le fil de L1. Sinon, teintez-le avec un marqueur quelconque mais indélébile, évidemment. Un fil de la self soudé au mauvais endroit sera pratiquement la seule source d'erreur. Soyez donc soigneux et vérifiez bien votre montage.

## La mise en boîtier

Le circuit imprimé sera monté dans un boîtier en plastique, perpendiculairement au fond, à l'aide de deux équerres en alu fixées au canon des commutateurs. L'antenne télescopique sera fixée du fond du boîtier par une vis adéquate à tête fraisée en intercalant une cosse à souder au pied de l'antenne. Cette vis sera masquée à l'extérieur par un morceau de plastique quelconque pour éviter les courts-circuits avec une masse

antenne steekt door de bovenwand van het doosje. Doorboor daartoe de twee wanden samen met een boor van 3 mm en vergroot dan het bovenste gat tot de diameter van de antenne.

Zorg ervoor dat de antenne mooi verticaal staat ten opzichte van de onderzijde van de behuizing.

Je kan het bovenste gat ook groter boren en voorzien van een gepaste doorvoertule.

Een reproductie van de frontplaat komt van pas voor het boren van de gaten.

Print op stevig papier (120 g of meer) de tekening van de frontplaat. Beplak ze met een zelfklevend doorzichtig blad 'Vénylia', zoals gebruikt om schoolschriften te kaften.

Breng op de achterzijde van het papier dubbelzijdige kleefband aan. Verwijder de beschermfolie van de frontplaat van het doosje en kleef de tekening op de frontplaat.

Snijd daarna het teveel weg met een cuttermes. Zo bekomt u iets dat netjes en professioneel oogt.

## De QRO-versie

Hierin worden metalen CV's gebruikt met grotere afmetingen, zoals in de radio's van voor 1950. De ferrietringen zijn van het type T100 of T200.

Met wat rekenwerk komt men aan het juiste aantal windingen. De formules vind je in het ARRL-handboek of op de website van Amidon. Het toegelaten vermogen zal afhangen van de gebruikte onderdelen en in het bijzonder van de CV's. Maar u mag rekenen op minstens 100 W en zelfs meer met antennes die niet teveel eisen van de tuner.

## Gebruik

Om jezelf vertrouwd te maken met de bediening van het toestel kan je best een dummy-load gebruiken.

- stel de zender in op 20 m
- S1 in stand 2 (x1) en S2 in de stand 'Low'
- C1 op maximale en C2 op minimale capaciteit
- ga over op zenden met het laagste vermogen dat nog net een aanduiding op de SGV-meter geeft
- regel C2 voor een 'dip' op de SGV-meter
- regel C1 voor minimum SGV
- regel C2 en C1 samen tot de SGV 1:1 is

Probeer hetzelfde op de andere banden. Verander de stand van S1 indien je met C1 geen SGV 1:1 verkrijgt.

Ga nu terug naar 20 m. Sluit een draad van circa 2 m aan op één van de antenneklemmen en verbind de andere klem met een goede aarding. Herhaal de afregelingen zoals hierboven.

Doe hetzelfde op de andere banden, behalve op 6 m waar de SGV waarschijnlijk 2:1 of hoger zal zijn.

Als de antenne redelijk lang is ten opzichte van de werkfrequentie moet S1 in de stand 'High' geplaatst worden. Doe dat telkens je geen aanpassing bekomt in de stand 'Low'. Let wel, de afregeling kan zeer scherp zijn!

Trek nu de telescopische antenne volledig uit en zet S2 in de stand 'Whip'. De SGV zal 1:1 zijn op alle banden van 80 tot 6 m.

Het is mogelijk dat op 6 m de antenne verkort moet worden om de capacatieve belasting van de afstemkring te beperken.

**OPGELET:** de telescopische antenne mag uitgetrokken blijven, maar vergeet niet dat je bij aanwezigheid van HF in aanraking kan komen met een zeer hoge spanning. Hetzelfde geldt voor dieren, katten in het bijzonder!

métallique. L'antenne traversera la partie supérieure du boîtier. Pour effectuer un travail précis et correct, montez votre boîtier normalement. Percez les deux parties à la fois à l'aide d'une mèche de 3 mm. Il vous suffira ensuite d'agrandir le trou du dessus au diamètre de l'antenne pour avoir une antenne bien verticale par rapport au fond du coffret et donc de la table sur laquelle il reposera. Vous pouvez aussi percer le trou du dessus à un diamètre supérieur et y mettre un passe fil en caoutchouc pour améliorer ce détail de finition.

Une copie de la reproduction de la face avant vous servira de gabarit de perçage.

Lorsque tout sera terminé, imprimez-en une autre copie sur du papier fort (120 gr ou plus). Avant de la découper, collez une feuille adhésive de "Vénylia" transparent comme celles qu'on emploie pour recouvrir les cahiers d'écolier. Collez au verso du papier collant double face comme celui qu'on utilise pour coller les bords des revêtements de sol. Enlevez le papier de protection et collez ce décor sur la face avant. Découpez ensuite cette feuille au format de la face avant du boîtier choisi en la rognant le long du couvercle avec un "cutter". Vous aurez ainsi quelque chose de "pro" et de propre.

## Version QRO

Il vous faudra employer des CV métalliques de grande taille tels que ceux qu'on trouve dans les radios d'avant 1950. Le tore ferrite sera un T100 à T200. Un peu de mathématiques seront nécessaires pour adapter le nombre de spires. Vous trouverez les formules dans le handbook de l'ARRL ou sur le site web d'Amidon. La puissance que vous pourrez y appliquer sera tributaire des composants; surtout des CV, mais vous pourrez compter sur au moins 100 W et bien plus pour des antennes pas trop exigeantes en ressources de la boîte de couplage.

## Utilisation

Nous vous conseillons de faire un essai sur une antenne fictive afin de vous familiariser avec les réglages.

- Réglez le TX sur la bande des 20 m,
- S1 en position 2 (x1) et S2 en "Low",
- Et C1 à la capacité maximum et C2 à la capacité minimum.
- Passez en émission à la plus faible puissance possible lisible sur votre ROS (ou TOS) mètre.
- Ajustez C2 pour un "dip" du galvanomètre du ROS-mètre.
- Ajustez C1 pour diminuer le ROS.
- Réajustez C2 et C1 ensemble pour amener le ROS à 1:1.

Essayez les autres bandes. Il peut être nécessaire de changer la position de S1 si C1 se trouve en butée sans arriver à 1:1 de ROS.

Réglez à nouveau le TX sur la bande des 20 m.

Branchez un fil de  $\pm 2$  m à une des bornes de sortie 'antenne' et l'autre à une prise de terre valable. Refaites les réglages comme ci-dessus. Puis passez aux autres bandes sauf sur 6m ou vous aurez probablement un ROS de 2:1 ou plus.

Lorsque l'antenne est assez longue pour la fréquence de travail, passez à la position 'High'. Faites de même chaque fois que vous ne pouvez avoir un accord sur le 'Low'. Attention, les réglages peuvent être très pointus!

En position 'Whip', déployez l'antenne télescopique et effectuez les réglages normalement. Vous aurez un ROS de 1:1 sur toutes les bandes de 80 m à 6 m. Sur cette dernière, il pourra être nécessaire de réduire la hauteur de l'antenne afin de réduire la charge capacitive sur le circuit accordé.

**ATTENTION** L'antenne télescopique peut rester en place mais ne perdez pas de vue que lorsque la HF est présente dessus, une tension élevée se trouve à portée de main ou de toute autre partie du corps qui viendrait en contact avec elle. Cela est valable pour les animaux et les chats en particulier!

## De antennes

Alle antennes in alle vormen zijn goed. Zelfs een bedvering, een aluminium raamkozijn, een regenpijp, een dakgoot, een afsluiting enz. doen het, op voorwaarde dat ze bestaan uit metaal en voldoende geïsoleerd zijn. Over het rendement en de doeltreffendheid van dergelijke antennes garanderen we niets! Maar werken zal het.

## Resultaten

Tijdens de proeven hebben we geen enkele antenne, of wat daarvoor moet doorgaan, gevonden die niet aangepast kon worden. We hebben uiteraard niet ALLES getest! Maar toch zijn we erin geslaagd een aantal verbindingen te maken in buitengewone omstandigheden.

## Enkele voorbeelden

De shack bevindt zich in de kelder. De tuner staat op een 1,4 m hoge tafel. Met een stuk draad van zowat 2,5 m door het keldergat heb ik QSO gemaakt met ON5VK. Afstand: 8 km. Marcel gebruikte 10 W. Op 40 m gaf ik hem S9 met de aarding van het station en S6 zonder de aarding. De tuner verdraagt zonder blozen 50 W. Op 20 m: eveneens S9. Dezelfde proeven met de G5RV op 8 m hoogte; enkel de binnenader van de coax is aangesloten: 59+10 in beide gevallen.

Op 80 m met de telescopische antenne (in de kelder): ik ontvang Marcel S5 tot S6 met zijn 10 W. Door de QRM aan zijn kant hoort hij me bijna niet: ik verdwijn in een ruis van S6 en meer. Het is duidelijk dat in betere omstandigheden – t.z. boven de grond en met een aarding of een tegengewicht - het QSO zonder moeilijkheden zou kunnen plaatsvinden.

## De bouwdoos van LCR

De opbouw van deze schakeling vereist wel wat handigheid. Bovendien moet je beschikken over de condensatoren. Daarom hebben we besloten het geheel in kit aan te bieden, met alle onderdelen, de gedrukte schakeling, de behuizing, de telescopische antenne, de zelfklever met de tekening van de frontplaat enz.

Gérard-ON4KIW van LCR heeft polyvaricons gevonden van 2 x 270 pF die uitstekend passen. Helemaal niet duur en van goede kwaliteit. De handleiding voor het samenstellen van de kit is geschreven naar het voorbeeld van Heathkit en beslaat 29 bladzijden met vele figuren. Ze bevat ook alle informatie om zelf de tuner te bouwen maar dan moet je wel de CV's van LCR of iets gelijkaardigs gebruiken.

**NOTA:** Gérard levert de onderdelen afzonderlijk maar niet samen per kit. Op het ogenblik dat ik dit neerpen, hoopt ON4KIW de volledige bouwdoos te kunnen leveren voor minder dan € 45,00. Enkel de handleiding ontbreekt, maar die vind je gratis op het internet op de website van de sectie Namen, [www.onham.com](http://www.onham.com), en van de UBA, onder de rubriek 'Techniek'.

Weet dat ik de bouwdoos niet heb samengesteld met commerciële bedoelingen en dat ik er op geen enkele wijze voordeel uit haal. Mijn bedoeling is aan allen, en in het bijzonder de ON3 en de QRP-ers, een krachtige, goedkope en eenvoudig na te bouwen tuner aan te bieden en de OM te laten proeven van het plezier en de persoonlijke voldoening van de zelfbouw.

De handleiding van de Wide-Range Z-match mag geheel of gedeeltelijk vrij gekopieerd worden. Gelieve echter de bron te vermelden! Voor vertalingen kan ik een versie leveren met alle tekeningen in Word 97.

Veel bouwplezier en steeds tot hulp bereid.

*Guy Marchal-ON5FM (@uba.be)*

## Les antennes

Toutes les antennes peuvent convenir. De même que tous les fils quelconques. Même un sommier de lit, un châssis de fenêtre métallique, une descente de gouttière, une corniche, une clôture, etc., pourvu que ce soit métallique et suffisamment isolé. Ceci dit, nous ne vous avons pas du tout garanti le rendement ou l'efficacité d'une telle antenne! Mais ça marchera.

## Performances

Les essais ne nous ont pas permis de trouver une antenne ou ce qui en tient lieu qui ne soit pas accordable. Nous n'avons évidemment pas pu TOUT tester! Des QSO ont été réalisés dans des conditions que vous ne pratiquerez jamais et ont été réussis.

## Quelques exemples

Note: le shack est dans la cave. Le coupleur est sur un petit meuble de 1,40 m de haut. J'ai fait passer un bout de fil de 2,5 m par le soupirail. QSO avec ON5VK; distance: 8 km. Marcel émet avec 10 W.

Sur 40 m: je le reçois S9 avec la terre de la station, S6 sans terre. Le coupleur tient 50 W sans sourciller. Sur 20 m: S9 également.

Les mêmes essais avec la G5RV de la station à 8 m de haut; seule l'âme du coax est raccordée: 59+10 dans les deux cas.

Sur 80 m, avec l'antenne télescopique (dans la cave donc): je reçois Marcel à S5-S6 avec ses 10 W. Le QRM étant élevé chez lui, il ne me copie pratiquement pas: je suis dans le bruit qui se situe à S6 et même plus.

Il est incontestable que dans des conditions moins anormales – c'est à dire au dessus du niveau du sol et avec une terre ou au moins un contrepoids - le QSO aurait pu se faire sans mal.

## Le kit LCR

Cette réalisation nécessite un peu de savoir-faire en mécanique mais aussi de disposer des CV. Aussi avons nous donc décidé de vous présenter un kit complet, avec tous les composants, le circuit imprimé, boîtier, antenne télescopique, décor de face avant autocollant, etc.

Gérard-ON4KIW de chez LCR a trouvé des CV polyvaricon de 2x270 pF qui conviennent très bien pour cet usage. Ils ne sont vraiment pas chers et très bien faits. Le manuel de montage du kit a été rédigé un peu à la mode Heathkit et comporte 29 pages avec de nombreuses illustrations. Ce manuel contient également toutes les infos pour réaliser ce coupleur par vous-même mais il vous faudra y mettre des CV du type de ceux de LCR ou équivalent.

**NOTA:** Gérard livre les composants séparément mais pas des portions de kit. Au moment où j'écris ces lignes, ON4KIW espère fournir le kit absolument complet pour moins de € 45,00. Seul manquera le manuel qui est disponible gratuitement sur Internet: sur le site de la section de Namur [www.onham.com](http://www.onham.com) et sur le site de l'UBA, à la rubrique "Technique".

Je n'ai pas réalisé ce kit dans un but commercial de ma part et je ne touche aucune royalty sur les ventes, sachez le bien. Mon intention est d'offrir la possibilité à tous et en particulier aux ON3 et amateurs de QRP d'avoir un coupleur performant, facile à réaliser et bon marché. Elle est aussi de donner aux OM le goût de la construction personnelle et, de là, la grande satisfaction personnelle de travailler avec du matériel qui est "sorti de vos mains".

La copie du manuel du Wide Range Z-match est libre ainsi que des éléments de celui-ci mais la source est à mentionner! Je peux fournir la version Word 97 avec toutes les illustrations en vue de traductions en d'autres langues.

Bonne réalisation et à votre disposition en cas de besoin.

*Guy Marchal-ON5FM (@uba.be)*

### THE 50 Ω STORY, CQ-QSO 5-6/2006, pagina 13-15

Er zijn enkele foutjes in dit artikel geslopen. Een aangepaste versie kan je terugvinden in de rubriek 'Techniek' op de UBA-site.

### L'HISTOIRE DU 50 Ω, CQ-QSO 5-6/2006, page 13-15

Quelques petites erreurs se sont glissées dans cet article. La version adaptée se trouve sur la page 'Technique' du site UBA.