

http://m0ukd.com/calculators/slim-jim-and-j-pole-calculator/	SLIM-JIM antenne berekening (50 Ω voedings D = 74 mm) <i>SLIM-JIM calcul de l'antenne (50 Ω imp. D = 74 mm)</i>
http://www.electicsite.be/calc/slim_jim.htm	SLIM-JIM antenne berekening: andere resultaten! (50 Ω voeding D = 153,37 mm) <i>SLIM-JIM calcul de l'antenne : autre résultats (50 Ω imp. D = 153,37 mm)</i>
http://www.arpnjournals.com/jeas/research_papers/rp_2014/jeas_1014_1276.pdf	Vergelijkende analyse van de SLIM JIM antenne voor HAM radio <i>Analyse comparative de la SLIM-JIM pour HAM radio</i>
http://www.google.be/url?url=http://pi8zaa.ampr.org/pub/antenne/slimjim.doc&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ved=0ahUKewjPvJvvzY3KAhVB1RoKHYjQCg4QFggTMAA&usg=AFQjCNEs88ip_GBGXgFbV9fwXY68H35cbg	Samenstelling en werking van de SLIM JIM antenne <i>Composition et fonctionnement de l'antenne SLIM-JIM</i>
http://www.hamuniverse.com/g2bcxslimjimantenna.html	2 meter SLIM-JIM antenne <i>Antenne SLIM-JIM pour la bande des 2metres</i>
www.youtube.com/slim_jim_antenne	Veel bouwvoorbeelden <i>Plusieurs exemples de construction</i>
http://qrznow.com/j-pole-revolution-kb9vbr-antennas/	Over SLIM_JIM en andere types antenne <i>La SLIM-JIM et autres types d'antennes</i>
http://aa1zb.net/Antennas/J-Poles/J-PoleSection.html	Theorie en bouwvoorbeelden van verschillende types antennes <i>La théorie et exemples de construction de plusieurs types d'antennes</i>

Tekst en ontwerp: ON7HS Hugo
Metingen en afregelen: ON7QL Michel

(some images in this article are copyright of M0UKD)

Texte et développement : ON7HS Hugo
Mesures et réglages : ON7QL Michel

(some images in this article are copyright of M0UKD)

Een echte end-fed multiband antenne Une antenne end-fed réellement multibande

door/par ON5FM – vertaling/traduit par ON4PBS

HyEndFed is een Nederlandse onderneming die halve golf antennes bouwt welke aan een enkele zijde gevoed zijn. Sinds een tijdje commercialiseert zij ook multiband antennes. Deze wekken op forums zeer veel commentaar op en zijn door OM's zeer geprezen voor QRP. Zie wat men er van zegt op Eham: (<http://www.eham.net/reviews/detail/10040>). Het is een van de rare antennes die unaniem 5/5 behaald heeft bij 18 OM's (op het ogenblik dat dit artikel opgesteld werd)!

Deze antennes zijn bij Wimo beschikbaar. U zult daar alle technische gegevens vinden. Een Nederlandse kleinhandel (Communicationworld) stelt een multiband kit voor met alle onderdelen van de transformator,

de vijzen en zelfs de koperdraad. Rest te verschaffen: de antennedraad en de spoel. De QSJ kost € 15 met € 9 portokosten buiten Nederland.

Dit was voldoende om ons te overtuigen er zelf een bouwen. Temeer omdat de fabrikant alle details geeft. Deze verschijnen namelijk op website van PA3HHO. Met deze gegevens hebben wij de onze gebouwd. Daar is alles in details uitgelegd. Opgelet: de auteur gebruikt een toroid FT240-43 in plaats van FT140-43. Hij werkt minder goed op hogere banden.

Onze versie

Wij hebben de "5 banden" gekozen. Zij meet maar 23 m en werkt van 80m tot 10m op de niet WARC-banden, zonder antennekoppelaar, uitgenomen aan de einden van de 80m, 15m en 10m banden. Dat is wat de fabrikant verklaart. Maar wij hebben beter gedaan!

Wij hebben ook aluminiumdraad van 18/10 mm gebruikt. Zie het artikel daarover in dit nummer. De afmetingen die de fabrikant geeft zijn goed en men moet zich geen verdere vragen meer stellen: het is goed en het

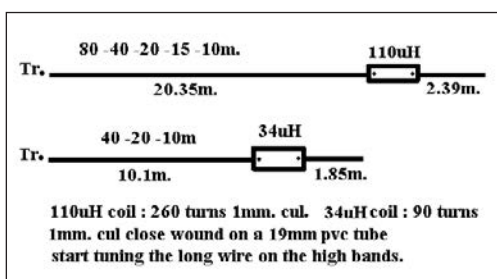
HyEndFed est une société hollandaise qui fabrique des antennes 1/2 onde alimentées à une extrémité. Depuis quelque temps, elle commercialise deux antennes multibandes. Celles-ci sont souvent commentées en bien sur les forums et elles sont très prisées des OM amateurs de QRP. Voyez ce qu'on en dit sur Eham : (<http://www.eham.net/reviews/detail/10040>). C'est une des rares antennes à avoir obtenu 5/5 donné unanimement par 18 OM (au moment de la rédaction de cet article) !

Ces antennes sont disponibles chez Wimo. Vous y trouverez plus de détails techniques. Un détaillant néerlandais (Communicationworld) commercialise un kit pour les multibandes comprenant tous les composants du transfo, la visserie et même le fil de cuivre. Vous reste à fournir : le fil de l'antenne et la self. Le QSJ est de 15€ plus 9€ de port hors des Pays-Bas.

Cela suffisait pour nous convaincre d'en construire une. D'autant plus que le fabricant donne tous les détails. Vous en aurez notamment sur le site de PA3HHO.

Et c'est sur ses données de que nous avons réalisé la nôtre. C'est là que tout est expliqué en détail. Attention : l'auteur utilise un tore FT240-43 au lieu de FT140-43. Il fonctionne moins bien sur les bandes hautes.

Et c'est sur ses données de que nous avons réalisé la nôtre. C'est là que tout est expliqué en détail. Attention : l'auteur utilise un tore FT240-43 au lieu de FT140-43. Il fonctionne moins bien sur les bandes hautes.



Schema van beide antenneversies

Schéma des deux versions d'antennes

Notre version

Nous avons choisi la "5 bandes". Elle ne mesure que 23m et fonctionne du 80 au 10m sur les bandes non-WARC, sans coupleur sauf aux extrémités de la bande sur 80m, sur 15 et sur 10m. Ca, c'est ce que dit le fabricant... Mais nous avons fait mieux !

Nous avons aussi employé du fil d'aluminium de 18/10 mm. Voyez l'article à ce sujet dans ce numéro. Les dimensions données par le fabricant sont correctes et il ne faut pas se poser de questions : c'est

werkt zoals aangegeven. De bijkomende draad vergt een regeling voor het 40 of 80m gedeelte (hangt af van de versie) die u gekozen heeft.

Weking

Een dipool is een $\frac{1}{2}$ golf antenne in het midden gevoed. De theoretische impedantie in de vrije ruimte is 72 ohm. Op aarde zou dat eerder 50 ohm zijn. De impedantie aan de uiteinden is (immers theoretisch) oneindig. Om deze reden moeten er goede isolators gebruikt worden, speciaal voor dit doel geschikt.

Maar let op: een dipool heeft heel wat nadelen: men moet er een zware coax aan hangen, liefst op het hoogste punt, ofwel moet er een derde mast bij komen... De meeste woningen zijn absoluut niet aangepast aan deze configuratie en er moet een grote lengte coax naar de shack getrokken worden. Multiband antennes meten gewoonlijk 30 à 35 m en de Levy 40m.

Daarom kan men beter de 'dipool' aan één uiteinde voeden. Zo'n antenne noemt men een "monopool". Deze komt vaak voor op VHF en hoger: de J-antenne bijvoorbeeld (eigenlijk een Fuchs) is niets anders. Het grote probleem is dat de impedantie 5000 ohm is in de ruimte als het centrum van de dipool kortgesloten is en 3200 ohm op de aarde. Weinige couplers kunnen zulk een impedantie aan: er is een "L" coupler of een Z-match nodig. Daartegenover zou een 64:1 transformator goed van pas komen. Maar de moeilijkheid is hem geschikt te maken voor alle banden van 80m tot 10m. Hier zal ferriet ons van pas komen.

Wij zullen niet dieper op het gebruik van ferrieten ingaan. Om een aperiodische HF transformator te vervaardigen moeten wij een hoge inductantie en geringe capaciteit tussen de windingen bereiken. D.w.z. weinig windingen – dus materiaal met hoge permeabiliteit – voor zover er weinig verliezen voorkomen. De 61 (μ i 125) grade 61 van bij Fair-rite (o.a. geleverd door Amidon) is te weinig. De 43 grade, daarentegen, valt beter mee met zijn μ i van 850. Het probleem: voor dezelfde omvang verdraagt hij minder vermogen dan de 61 grade.

Men stelt vast dat de FT140-43 de meeste van de gewenste eigenschappen heeft. Enig nadeel: hij kan de 100 W PEP en 60 W RMS niet veel overschrijden. Dit wil zeggen dat we ons geen zorgen hoeven te maken bij een klassieke TX in fonie en in CW. Daarentegen zullen we in FM, RTTY, PSK, enz. het vermogen tot maximum 60 W moeten begrenzen, anders wordt het curiepunt van de ferriet bereikt. D.w.z. dat zij haar eigenschappen verliest. Dit brengt een snelle stijging van de SWR teweeg en op zeer korte tijd de vernietiging van de transformator. Dus, zodra men de SWR ziet stijgen moet men ogenblikkelijk stoppen met de uitzendingen en wachten tot de ferriet afkoelt. Men kan dan met minder vermogen herbeginnen. Voor babbelaars op FM, is het best zich tot 50 W, of beter 40 W te beperken.

Onderdelen

Indien u de versie van de Nederlandse kit niet gekozen hebt, schaf je dan een hermetisch plastic kastje aan, bij Velleman: model G302MF of het model zonder montageklauwen. Het is een klein kastje, nochtans past de trafo er best in. Balans: goedkoop (< € 4), absoluut hermetisch, uiterst stevig en weinig zichtbaar. Bingo want het is overal in de wereld te bekomen!

Schaf je eveneens een zakje van 30 à 40 mm lange roestvrije stalen vijzen van 5 mm aan. Alsook een vleugelmoer van dezelfde diameter (facultatief) en platte ringen van 5 mm. Neem er ook enkele "grower" of gespleten ringen bij, liefst in roestvrij staal. Zoniet in verzinkt staal. Ringen in zwart staal zijn ongeschikt, want zij roesten onmiddellijk. Schaf je ook één meter koperdraad van 8 à 12/10 mm aan en krimpcontacten met een oogje van 5 à 6 mm diameter, te vinden in de auto afdeling van uw favoriete knutselwinkel. Je moet de plasticisolatie ervan verwijderen. Zo zijn ze makkelijker te solderen.

Voor de spoel neemt men best een eindje plastic buis van 19 mm, maar een genormaliseerde 20 mm gaat ook wel. Neem liefst grijs plastic met dikke wanden. Een lengte van 35 cm is voldoende. Wij hebben ook een antenne isolator en een stukje (polyethyleen) plastic nodig van

bon et ça fonctionne comme il l'annonce ! Le brin supplémentaire nécessite un réglage pour la portion de 40 ou de 80m (selon la version) que vous aurez choisie.

Fonctionnement

Un dipôle est une antenne $\frac{1}{2}$ onde alimentée au centre. L'impédance théorique y est de 72 ohms dans l'espace. Sur terre, ce serait plutôt 50 ohms. L'impédance aux extrémités est (toujours théoriquement) infinie. C'est pour cette raison qu'il faut de bons isolateurs spécialement prévus pour cet usage.

Mais voilà : un dipôle présente des inconvénients : il faut y suspendre en coaxial bien lourd qui fait descendre le fil là où il devrait être à son point le plus élevé ou ajouter un troisième mat... La majorité des propriétés ne se prêtent pas bien à cette configuration et, par conséquent, il faut une grande longueur de coaxial à faire parvenir jusqu'au shack. Les antennes multibandes habituelles mesurent de 30 à 35m et la Lévy, 40m.

Cela nous amène à alimenter le "dipôle" à l'extrémité. Une antenne ainsi disposée s'appelle un "monopôle". C'est une antenne très courante en VHF et plus haut : la J, par exemple, (qui est une Fuchs en réalité) n'est rien d'autre que cela. Le gros problème est que l'impédance est de 5000 ohms dans l'espace lorsqu'on court-circuite le centre d'un dipôle et de 3.200 ohms sur terre. Très peu de coupleurs savent traiter une telle impédance : il faut un coupleur en "L" ou certains Z-matches. Par contre, un transfo 64:1 conviendrait très bien. Le tout est de pouvoir en concevoir un qui couvre du 80 au 10m... Et c'est là que la ferrite vient à notre secours.

Nous ne rentrerons pas les détails de l'utilisation de la ferrite ; nous l'avons déjà fait à maintes reprises dans ces colonnes. Pour réaliser un transformateur HF aperiodique, il faut une forte inductance et une faible capacité parasite entre spires. Cela implique peu de spires, donc une perméabilité du matériau très forte -dans la limite des pertes dans celui-ci. Le grade 61 (μ i 125) de chez Fair-rite (distribué par Amidon, notamment) est trop faible. Le grade 43, par contre, convient bien avec son μ i de 850. Seul problème : à taille égale, il tient nettement moins de puissance que le grade 61.

Il se trouve que le FT140-43 présente beaucoup des qualités requises. Seul ombre au tableau : il ne permet pas de dépasser de beaucoup les 100W PEP et 60W RMS. Cela veut dire qu'avec un TX classique, en phonie et en CW, il n'y aura pas de problème. Par contre, en FM, RTTY, PSK31, etc. il faudra limiter sa puissance à 60W maximums sous peine d'atteindre rapidement le point de curie de la ferrite. Cela veut dire qu'elle va s'échauffer et perdre ses propriétés. Cela va se traduire par une rapide montée du TOS et la destruction du transfo à très brève échéance. Si vous voyez donc le TOS grimper, il faut cesser immédiatement l'émission et attendre que la ferrite refroidisse. On reprendra ensuite à une puissance moindre. C'est ainsi que si vous êtes bavard en FM, il vaudra mieux se limiter à 50W, voir 40W...

Fournitures

Si vous ne choisissez pas l'option du kit hollandais, procurez-vous un boîtier étanche, en plastique, de chez Velleman : modèle G302MF ou le modèle sans les pattes de montage. Ce boîtier est très petit et, pourtant, le transfo y sera à l'aise. Bilan : bon marché (<€4), parfaitement étanche, très solide et très peu visible. Bingo car on le trouve partout dans le monde !

Procurez-vous aussi un sachet de vis inox de 5 mm de diamètre et de 30 à 40 mm de long, des rondelles de 5 mm et un écrou à oreilles du même diamètre (facultatief). Ajoutez-y des rondelles fendues ou "grower", en inox si possible. Sinon, en acier galvanisé. Les rondelles grower en acier noir, au carbone, ne conviennent pas car elles rouilleront très vite.

Ajoutez-y un mètre de fil de 8 à 12/10 mm et des cosses à sertir en forme d'œillet de 5 à 6 mm de diamètre que vous trouverez au rayon automobile de votre supermarché de bricolage. Il faut enlever le tube en plastique et elles se soudent très bien.

15 op 3 cm. Dit kan je halen uit een plank voor het snijden van vlees. Men mag ook Plexiglas of Lexitan gebruiken, maar het resultaat zal minder goed zijn.

Opbouw

De behuizing

- Boor een gat van 5 mm op de bovenkant, in het centrum van deze zijde
- Boor een gat van 16 of 19 mm onderaan voor de SO239 en twee of vier gaten voor de bevestiging hiervan. De SO239 met flens zijn veel steviger bevestigd dan deze met één schroef zoals de bevestigingen van de potentiometers en draaischakelaars.
- De rest komt na de vervaardiging van de trafo.



Vervaardiging trafo
Construction du transfo

De 64:1 transformator

Het is een echte transformator. De primaire bevat 2 windingen en de secundaire 16 windingen. De spanningsverhouding is 8 (16:2) en de impedantieverhouding is dus $8^2 = 64$. $50 \text{ ohms} \times 64 = 3200 \text{ ohms}$. Juist wat gewenst is! Door het klein aantal windingen was een grote permeabiliteit nodig om voldoende impedantie (niet zeker...) te hebben op 80m. Indien je, ondanks onze waarschuwingen, een T200-2 gebruikt, dan moet je weten dat de impedantie, door de zender gezien op deze band, nauwelijks 1 ohm is en 2 ohm op 40m!!!

Het is uiterst moeilijk een transformator te maken die echt breedbandig is. De onze bereikt dit doel door toepassen van 3 tips:

- De primaire is samen met de eerste windingen van de secundaire getwist
- De secundaire is in twee gesplitst om de parasitaire capaciteit bijna tot nul te brengen
- Een capaciteit van 100 à 150 pF is parallel op de primaire gesoldeerd om de effecten van een hoge inductie van zo'n spoel tegen te gaan. Dit voor 15, 12 en 10m.

En het werkt!

Ziehier de resultaten van onze metingen voor verscheidene belastingen:

Trafo HyEndFed 64:1

Tore: FT140-43

Spoel: 16 windingen +2

Metingen van SWR:

Opmerking: voor 160m is de SWR 2.2 en varieert weinig in functie van de belasting.

Wij merken dat met een belasting van 3,2 Kohms en 150 pF in parallel op de primaire we de beste resultaten verkrijgen. Men moet niet vergeten dat bij constante SWR de verliezen met de frequentie stijgen. Dus, beter een hogere SWR op 80m en een lage op 10m.

Band Bande	3K2 + 0pF	3K2 + 100pF	3K2 + 150pF	3K + 150pF	3K47 + 150pF	2K + 150pF
80	1,7	1,5	1,4	1,6	1,4	2,2
40	1,3	1,1	1,1	1,3	1,2	1,8
30	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,7
20	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8	1,8
15	2,1	2,0	2,1	2,3	2,3	1,8
12	2,7	2,0	2,0	2,3	2,4	1,8
28.5 MHz	2,8	1,6	1,4	1,6	2,4	1,4
29.5 MHz	2,8	1,7	1,4	1,7	1,8	1,3

- Wij gebruiken uitsluitend verniste draad. Geen teflon-isolatie, want die werkt niet goed. Deze gebruikte draad moet tenminste 8/10 mm diameter hebben. Boven 12/10 mm zal het zéér moeilijk zijn om de spoel te wikkelen!
- Knip een draadlengte af nodig voor de primaire wikkeling + 25 % + aansluitdraden en twist deze draad stevig met het begin van de secundaire.
- Wikkel 2 ruim gespatieerde windingen. Ontdoe de twisting van de primaire om de gewenste lengte te bekomen. Wikkel de zes overblijvende windingen, steeds gespatieerd.

Pour la self, un bout de tuyau de 19 mm si possible ; sinon le 20 mm normalisé pourra convenir. Choisissez la version en plastique gris et à parois épaisses. Une longueur de 35 cm sera suffisante. Il faudra aussi un isolateur d'antenne et un morceau de plastique (polyéthylène) de 15 cm sur 3 cm récupéré sur une planche à découper la viande. A défaut, du Plexiglas ou du Lexan pourront convenir mais seront moins performants à l'usage.

Construction

Préparation du boîtier

- Percez un trou de 5 mm au-dessus, au centre de cette face
- Percez un trou de 16 ou 19 mm en dessous pour fixer la SO239 et deux ou quatre trous pour la fixation de celle-ci. Les SO239 à flasque sont bien plus solidement fixées que celles munies d'un écrou comme les canons de potentiomètres ou de commutateurs rotatifs.
- La suite après réalisation du transfo.

Le transformateur 64:1

C'est un authentique transformateur. Le primaire compte 2 spires et le secondaire, 16 spires. Le rapport de transformation en tension est de 8 (16:2) et le rapport en impédance est donc de $8^2 = 64$. $50 \text{ ohms} \times 64 = 3200 \text{ ohms}$. Pile ce qu'il nous faut ! Vu le faible nombre de spires, il fallait une perméabilité élevée pour avoir une impédance suffisante (quoique...) sur 80m. Si, malgré nos mises en garde, vous voulez utiliser un T200-2, sachez que l'impédance vue par le TX sera de... un Ohm sur cette bande et de 2 ohms sur 40m !!!

Il est très difficile de réaliser un transformateur qui soit réellement à large bande. Celui-ci atteint son but grâce à trois astuces :

- Le primaire est torsadé-serré avec les deux premières spires du secondaire
- Le secondaire est divisé en deux pour réduire à quasiment zéro les capacités parasites
- Un condensateur de 100 à 150 pF est soudé en parallèle sur le primaire pour contrer les effets de l'inductance élevée d'un tel bobinage sur 15, 12 et 10m.

Et ça marche !

Voici les résultats de nos mesures pour diverses charges :

Transfo HyEndFed 64:1

Tore : FT140-43

Bobinage : 16 spires +2

Mesures du ROS :

Remarque : sur 160m, le ROS est de 2.2 et varie peu suivant la résistance de charge.

On constate que c'est avec une charge de 3,2 Kohms et 150 pF en parallèle sur le primaire qu'on a les meilleurs résultats en général. Il ne faut pas oublier que les pertes dans un coaxial augmentent avec la fréquence, à TOS égal. Donc, il vaut beaucoup mieux un TOS élevé sur 80m et un TOS bas sur 10m.

- On utilise exclusivement du fil émaillé, pas du fil gainé téflon, ça ne fonctionnera pas bien. Ce fil doit avoir un diamètre d'au moins 8/10 mm. Au-delà de 12/10, cela devient très pénible à bobiner !
- Coupez une longueur de fil correspondant au primaire + 25% + le fil de raccordement et torsadez bien serré ce fil avec le début de celui du secondaire.
- Bobinez 2 spires de fil bien espacées. Détorsadez, selon besoin, le primaire du secondaire pour avoir une liaison courte. Bobinez les 6 spires restantes, toujours en espaçant.

- Ga door de ferrietkern en wind nog 7 andere toeren, zoals op de foto; de achtste wordt door de doorgang van de kern gevormd. Men heeft de indruk dat men in de verkeerde richting gaat, maar in feite blijft men in dezelfde wikkelrichting.
- Knip op goede afstand af en ontbloot de draad.
- Soldeer een krimcontact van 5 mm op het uiteinde van de secundaire.
- Soldeer een krimcontact van 3 mm op het gemeenschappelijk punt van primaire en secundaire (dit is dus de getwiste draad) en die naar de massa van de SO239 gaat.
- Soldeer het uiteinde van de primaire aan het centrale contact van de SO239.
- Bevestig deze aansluitbus m.b.v. 4 3 mm vijzen met een gespleten ring op de vierkante basis uitgenomen voor de vierde waar de 3 mm krimpaansluiting dienst doet als ring.
- Plaats een gespleten ring op de roestvrije vijs van 5 mm. Daarop de 5 mm aansluiting van de secundaire, en uiteindelijk een normale platte ring van grote diameter. Laat deze vijs door het gat bovenaan het kastje naar buiten gaan.
- Plaats een brede platte roestvrij stalen ring op de vijs, daarop een gespleten ring en uiteindelijk een moer, goed opgespannen. Men kan deze opstelling nog beter beschermen m.b.v. nagelvernis.



Vijsbevestiging van draad en plaatje

Visserie de fixation du fil et de la plaquette

- Traversez le tore et bobinez encore 7 spires comme sur la photo ; la huitième étant constituée par la traversée du tore. On a l'impression de partir en sens contraire mais, en réalité, on reste dans le même sens de bobinage.
- Coupez à bonne distance et dénudez.
- Soudez une cosse de 5 mm au bout du secondaire.
- Soudez une cosse de 3 mm au point de jonction du primaire et du secondaire (le fil torsadé, donc) qui ira à la masse de la SO239.
- Soudez l'extrémité du primaire à la pinoche centrale de la SO239.
- Fixez cette prise à l'aide de 4 vis de 3 mm en intercalant une rondelle fendue entre l'écrou et la collerette carrée de celle-ci sauf pour la quatrième où ce sera la cosse à souder de masse qui servira de rondelle.
- Sur une vis en inox de 5 mm, enfilez une rondelle fendue puis la cosse à souder de 5 mm du secondaire et enfin une rondelle normale de grand diamètre. Faites sortir cette vis par le trou supérieur du boîtier.
- Enfilez une grande rondelle (si possible en inox) sur la vis puis une rondelle fendue et un écrou que vous serrerez bien fort. On peut protéger par du vernis à ongle si la rondelle fendue est galvanisée.

Anti-trilling plaatje

Of anti-stressplaat, met als doel het wringen op de soldering te verhinderen. Want dat is een zwakke plek. In geval van wind zal het soepele plaatje de bewegingen dempen en zodoende het metaal beschermen. Dit is zeker nodig bij het gebruik van aluminiumdraad.

De afmetingen zijn op de foto gegeven. Gebruik zo mogelijk polyethyleen want deze stof is zeer soepel en stevig. Enig nadeel: bij de bewerking komen er "haren" te voorschijn. Men kan dit verminderen met de vlam van een aansteker.

In dit plaatje is een gat van 9 mm voorzien om op de bevestigingsvijs van de uitgang te passen en in sandwich op het kastje te komen.

Voor meer uitleg, zie de foto.

De spoel

Neem draad van 1 mm diameter. Dunne draad gaat ook wel maar de windingen moeten dan gespatieerd worden om de gewenste lengte te bekomen. Om dit te doen, windt men tussenin een draad van de ontbrekende diameter. Voorbeeld: je gebruikt draad van 8/10 mm. Er ontbreekt dus 2/10 mm. Als de spoel klaar is, wind dan een draad van 2/10 tussen de windingen en de spoel zal de goede lengte bekomen. Tip: ga met de nagel van uw wijsvinger tussen de windingen om ze voorlopig van elkaar te verwijderen. De doorgang van de 2/10 draad zal makkelijk zijn.

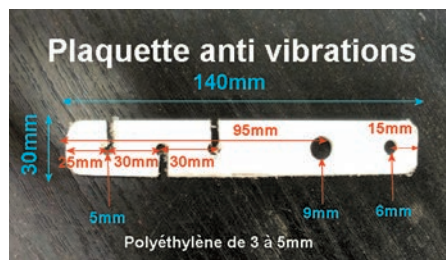
Nota: de lengte is niet kritisch. Indien zij langer is, is er meer draad nodig. Indien ze korter is zullen er enkele windingen af moeten om later de juiste draadlengte te bekomen.

Indien je stuk pijp 20 mm is in plaats van 19 mm, dan wind je ... 19/20 van het voorziene aantal toeren; dus ongeveer 245 windingen.

Boor een gat van 5 mm op 15 mm van het uiteinde van de pijp. Doorboor beide wanden van de buis. Steek er een vijs in en plaats een moer aan de binnenkant. Plaats ook een druppel 'super-glue' op de draad en schroef de moer stevig tegen de bovenwand. Plaats een ring en een gespleten ring aan de buitenkant van de buis.

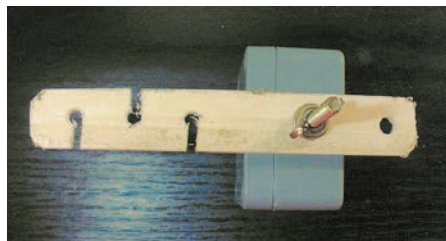
La plaquette anti-vibrations

Ou anti-stress car le but de celle-ci est de supprimer l'effort à l'endroit de la soudure sur la cosse d'extrémité car c'est un point faible. En cas



Vervaardiging van anti-tril plaatje

Fabrication de la plaquette anti-vibrations



Trafo op z'n plaats en constructie

Le transfo en place et détails de construction

Geplaatst plaatje

Détail de la plaquette en place

de vent, la souplesse de cette plaquette amortira les mouvements et, par conséquent la fatigue du métal. C'est particulièrement requis pour du fil d'aluminium.

Les dimensions sont données sur la photo. Utilisez du polyéthylène si possible car cette matière est souple et très solide. Seul inconvénient : des "barbes" apparaissent à l'usinage. On les atténue avec la flamme d'un briquet.

Cette plaquette est percée d'un trou de 9 mm pour se placer sur l'écrou de fixation de la vis de sortie et être prise en sandwich sur le boîtier. Voyez les photos pour plus de détails.

La self

Procurez-vous du fil de 1 mm de diamètre. Vous pouvez utiliser du fil plus fin mais il faudra espacer les spires de façon à arriver à la longueur voulue. Pour cela, on bobine ensuite un fil du diamètre manquant en l'insérant entre les spires existantes. Exemple : vous bobinez du fil de 8/10. Manque donc 2/10. Lorsque votre bobinage est réalisé, vous bobinez un fil de 2/10 entre les spires de 8/10 et votre bobinage sera

Schroef een moer, die je stevig aandraait, zonder dat de moer aan de binnenkant loskomt.

Plaats er een ring op. De koperdraad (vooraf vertind) zal een lus vormen die in sandwich komt te liggen tussen deze ring en een tweede. Daarop komt een gespeten ring en een derde moer die, zoals de vorige, degelijk opgespannen wordt.

Je kan nu beginnen met het wikkelen van de spoel.

Praktische tip: omdat er 260 windingen zullen komen (dat is lang werk), maak 25 voorwerpen klaar zoals lucifertjes, knopen en dergelijke. Elke keer er 10 windingen klaar zijn, leg je een lucifer opzij. Indien je moet stoppen, beëindig dan de 10 windingen en bevestig ze met een stevige wasknijper. Het zal nadien makkelijker zijn om het werk foutloos terug aan te vatten.

Als het klaar is, bevestig de winding met een tang en boor een gat van 5 mm op 7 mm van de laatste winding. Werk zoals voor het begin van de spoel.

Bekleed de windingen met plastic krimpkous.

Bouwen van de antenne zelf

Er is een 20,35 m lange draad nodig, KRIMPCONTACTEN INBEGREPEN! Men moet dus precies 20,35 m van het ene eind van het ene krimppcontact naar het andere meten. Deze contacten zijn dezelfde als deze welke sinds het begin van dit project gebruikt werden.

- Bevestig een uiteinde aan het kastje van de trafo en steek de draad door de gaten van het plaatje. Hij moet niet opgespannen zijn, hij moet enkel enkele korte bochten vormen.
- Bevestig de andere zijde van de spoel, met twee platte ringen.
- Knip een draadlengte van 3 m en soldeer een krimppcontact van 5 mm aan een uiteinde.
- Steek een enkele lusterklem van 5 à 6 mm diameter op de draad. Laat deze draad door een isolator gaan en ga terug naar de lusterklem. Schuif deze laatste zo dicht mogelijk tegen de isolator zoals op de foto, zonder te hard te trekken en om de draad niet te beschadigen. Wikkel de draad die te veel is, op deze van de antenne.
- Stel de antenne voorlopig op haar plaats op en meet de SWR op alle banden.
- Neem de plaats waar de SWR het laagst is op 80m. In principe zal dit 1:1 zijn. Indien de frequentie te laag mocht zijn, verkort de draad van 2,39 m en vergeet hem niet rond de antenne draad te draaien. Herbegin en verkort telkens met 5 cm aan het begin.
- Indien de frequentie te hoog is, maak dan dat draadeindje wat langer.

Wanneer u de gewenste afstemming bekomen hebt, merk de plaats waar de draad zich bevindt in het centrum van de rug van de isolator. Te weten het verste afgelegen punt van de spoel. Met andere woorden, maak een streep met een marker halfweg van de draadboog achteraan de isolator.

Voorlopige opstelling voor het regelen van de draad op zijn isolator

Montage provisoire pour le réglage du fil sur son isolateur

*Zicht op de spoelende
Vue bucolique de l'extrémité de la self*



correct. Petit truc : vous pouvez passer l'ongle de l'index entre les spires pour les écarter provisoirement ; le passage du 2/10 sera facilité.

Note : la longueur ne doit pas être scrupuleusement respectée au millimètre près. Si elle est plus longue, il faudra plus de fil. Si elle est plus courte, il faudra retirer des spires pour conserver la bonne longueur de brin à la suite.

Si votre tube en plastique mesure 20mm au lieu de 19, vous bobinez... les 19 vingtièmes du nombre de spires prévus ; soit +/-245 spires.

Percez un trou de 5 mm à 15 mm du début du tube. Percez de part en part. Enfilez une vis de 5mm et vissez-y un écrou à l'intérieur du tube. Appliquez de la colle instantanée (super-glue) sur le filet et vissez l'écrou pour qu'il vienne bien s'appliquer contre la paroi supérieure. Enfilez une rondelle puis une rondelle fendue sur la vis à l'extérieur du tube. Vissez un écrou que vous serrez bien fort en évitant que la vis ne se desserre de l'écrou intérieur.

Insérez une rondelle. Le fil de cuivre du bobinage (étamé au préalable) fera une boucle qui viendra se faire prendre en sandwich entre cette rondelle et une seconde. Ensuite mettez une rondelle fendue et un troisième écrou qui sera bien serré comme les autres.

Vous pouvez commencer le bobinage.

Truc pratique : comme il y a 260 spires à bobiner (c'est long), prévoyez 25 objets comme des allumettes, des jetons quelconques, etc. Chaque fois que vous avez bobiné 10 spires, vous mettez un jeton de côté. Si vous devez vous arrêter, terminez la dizaine en cours et serrez le fil avec une grosse pince à linge. Il sera aisé de reprendre le bobinage sans risque d'erreur.

Lorsque c'est terminé, bloquez l'enroulement avec une pince et percez un trou de 5 mm à 7 mm de la dernière spire. Procédez comme au début du bobinage.

Recouvrez l'enroulement d'une gaine en plastique thermorétractable.

Construction de l'antenne proprement dite

Vous devez couper une longueur de fil de 20,35 m de long, OEILLETS COMPRIS ! On doit donc mesurer 20,35 m d'une extrémité d'un oeillet à l'autre. Ces cosses sont celles que vous employez depuis le début de cette réalisation.

- Fixez une extrémité au boîtier du transfo et faites zigzaguer le fil dans les trous de la plaquette. Il n'est pas nécessaire de tendre ce fil, il doit simplement effectuer des courbes assez brèves.
- Fixez l'autre extrémité à la self, entre les deux rondelles plates.
- Coupez une longueur de fil de 3m et soudez une cosse de 5 mm à une extrémité.
- Enfilez une unité de raccord-lustre de gros diamètre (5 à 6 mm) sur le fil. Faites passer le fil dans un isolateur et ensuite à nouveau dans le raccord. Rapprochez celui-ci au maximum de l'isolateur comme sur la photo et serrez modérément pour ne pas blesser le fil. Enroulez légèrement le fil en trop sur celui de l'antenne.
- Mettez l'antenne provisoirement en place et mesurez le TOS sur toutes bandes.
- Repérez le point où le ROS est le plus bas sur 80m. En principe, ce sera 1:1. Si la fréquence est trop basse, raccourcissez le fil de 2,39 m en n'oubliant pas de le retorsader légèrement et de maintenir le raccord près de l'isolateur. Procédez par 5 cm à la fois au début !
- Si la fréquence est trop élevée, allongez ce petit brin.

Lorsque vous aurez atteint l'accord désiré, repérez l'endroit où le fil se trouve au centre du dos de l'isolateur, c'est à dire l'endroit le plus éloigné de la self. En d'autres mots, faites un trait au marqueur au milieu de la courbe du fil à l'arrière de l'isolateur.

Verwijder de isolator en de aansluiting. Zet deze laatste terug op zijn plaats en bindt af zoals op de foto.

Ga na of de SWR nog steeds op de gekozen frequentie staat. Dit mag 5 à 15 kHz afwijken; dat is normaal.



Definitieve montage van de draad / Le montage définitif du fil

Enlevez l'isolateur et le raccord. Remettez ce dernier en place et faites une ligature comme sur la photo.

Vérifiez si le TOS est toujours bien sur la fréquence que vous avez choisie. Cela peut varier de 5 à 15 kHz ; c'est normal.

Verbetering van de werking

Wij hebben een balun-choke over de coax geschoven, een antiparasitair ferrietten buisje, lengte 30 à 40 cm.

Het verplaatsen ervan toont sterke veranderingen in de SWR op de meeste banden.

Bingo! Behalve dat wij de SWR kunnen verbeteren, kunnen wij nu ook met een coupler de WARC banden bereiken. De beste plaats die wij gevonden hebben, bevindt zich in de 11 m band. Zie bijgevoegde tabel van de proeven en uitgevoerde metingen.

Een aarding met puntbliksemafleider staat op 16 m van de de antenne; aan de ingang van de shack.



Plaatsing van de antenne – In het rood, de antennendraad
Implantation de l'antenne – En rouge, fil de l'antenne

Resultaten

Onze antenne staat 8 m boven een grond van gemiddelde kwaliteit (grasperk op middelrijke grond).

- Men kan op alle niet-WARC banden werken zonder coupler.
- Op 80m is de SWR 1:1 in het centrum van het afstembereik. Het bereik is 65 kHz bij <math><1,1:1</math>, 115 kHz bij 1,5:1 en 155 kHz voor 2:1. Op het uiteinde van de band is de SWR 4:1.
- Op 40m: 1,1:1 maximum
- 30m: 3:1
- 20m: 1,6:1
- 17m: 5:1
- 15m: 1,2:1 maximum
- 12m: 2,6:1
- 10m: 1,2:1 op 28.000, 1:1 op 28.500, 1,4 op 29.000 en 1,9 voor 29.700

De 6m band werd niet getest.

Deze antenne werkt niet voor 160m.

De doeltreffendheid is gemiddeld beter dan onze oude FD4 en zelfs beter dan een long wire van 30 m met 9:1 trafo. Zij is vergelijkbaar met onze oude G5RV maar de ruis is veel minder.

De ruis gaat tot S4-S5 op 80m. Hij was S6 voor de long wire, S9 à S9+10 bij de FD4 en S7-S9 voor de G5RV maar dit was toen de choppervoe-dingen minder voorkwamen.

Op 40m is de ruis minder dan S3; de naald van de S-meter blijft op nul, zoals op 15m.

Hogerop is de ruis te verwaarlozen.

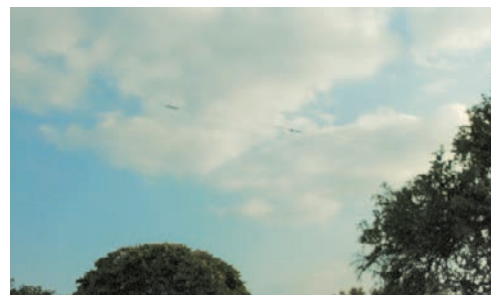
Maar dat ligt wellicht aan de balun-choke en de aardaansluiting van het vlechtwerk van de coax.

De behaalde rapporten zijn beter dan de FD4 en de long wire op de meeste banden. Op 80m geeft ze toch 1 of 2 S-punten ten opzichte van een halve golf op dezelfde hoogte geplaatst en ½ punt aan de G5RV. Deze cijfers zijn subjectief maar bij QSO's aangegeven met bekende stations in gekende condities. Wij krijgen dezelfde rapporten of beter in vergelijking met OM die in dezelfde omstandigheden werken als wij.

Amélioration de fonctionnement

Nous avons enfilé un choke-balun composé de tubes de déparasitage en ferrite sur le coaxial (longueur de 30 à 40 cm) pour nos expérimentations avec l'antenne long-fil à transfo 9:1 déjà décrite dans QSP. Son déplacement avait montré de fortes variations de TOS sur la plupart des bandes. N'en serait-il pas de même ici ?

Bingo ! Non seulement, on peut améliorer le TOS mais en plus on peut accéder aux bandes WARC moyennant une boîte de couplage. Le meilleur emplacement que nous ayons trouvé se situe à 11 m du transfo. Voyez la fiche en annexe pour les essais et mesures effectués. Une mise à la terre via un parafoudre à pointe est intercalée à 16m de l'antenne ; près de l'entrée dans le shack.



Met moeite kan men de aludraad, de spoel en de eindisolator onderscheiden.

C'est à peine si on peut discerner le fil d'aluminium, la self et l'isolateur d'extrémité.

Résultats

Notre antenne est installée à 8 m au-dessus d'un sol de qualité moyenne (gazon sur terre assez riche).

- On peut émettre sur toutes les bandes non-WARC sans coupler.
- Sur 80m, le ROS est de 1:1 au centre de la plage d'accord. Celle-ci est de 65 kHz à <math><1,1:1</math>, 115 kHz à 1,5:1 et de 155 kHz à 2:1. Il est de 4:1 aux extrémités de la bande.
- Sur 40m : 1,1:1 maximum
- 30m : 3:1
- 20m : 1,6:1
- 17m : 5:1
- 15m : 1,2:1 maximum
- 12m : 2,6:1
- 10m : 1,2:1 sur 28.000, 1:1 à 28.500, 1,4 à 29.000 et 1,9 à 29.700

Le 6m n'a pas été testé.

Cette antenne ne fonctionne pas sur 160m.

L'efficacité est, en moyenne, supérieure à notre ancienne FD4 et même à une long fil de 30 m avec transfo 9:1. Elle fait jeu égal avec notre ancienne G5RV mais le bruit est beaucoup moindre.

Le bruit monte à S4-S5 sur 80m. Il était à S6 sur la long-fil, S9 à S9+10 sur la FD4 et à S7-S9 sur la G5RV mais à une époque où les alimentations à découpage proliféraient moins.

Sur 40m, le bruit est inférieur à S3 ; laissant souvent l'aiguille du S-mètre à zéro comme sur 15m. Au-dessus : le bruit est insignifiant.

Mais cela est probablement dû au choke-balun et à la mise à la terre de la tresse du coaxial.

Les rapports obtenus : ils sont supérieurs à la FD4 et à la long fil sur la majorité des bandes. Sur 80m, elle rend toutefois 1 à 2 points S par rapport à une demi-onde située à la même hauteur et ½ point à la G5RV. Ces chiffres sont subjectifs mais ils ont été relevés lors de QSO avec des stations habituelles dans des conditions connues. Nous recevons les mêmes rapports ou meilleurs que les autres OM dans des conditions similaires aux nôtres.

Besluit

Een goedkope antenne, gemakkelijk te bouwen en op punt te stellen, die contacten toelaat op alle banden (uitgenomen 160m) en echt multi-band is op de niet-WARC banden en tezelfdertijd bruikbaar is op deze WARC banden.

Zij neemt weinig plaats in en kan in alle klassieke versies gebruikt worden: omgekeerde L, omgekeerde V of verticaal. Als omgekeerde L volstaat een kleine tuin met een lengte van 17 m en minder indien het uiteinde aan de schoorsteen van de QRA bevestigd wordt en men de verticale spriet op het einde van de tuin met de coax voedt. Het is dus een gedroomde antenne voor de stad. Zij wordt geprezen door QRP-ers, die elk vermogenverlies als nefast beschouwen. Uit soepele draad vervaardigd kan zij gemakkelijk meegevoerd worden, zelfs op reis, in een valies. Vervolgens kan zij in een boom geworpen worden of aan het balkon van de hotelkamer opgehangen worden en kan men direct beginnen zenden. De coupler van de TX zal gemakkelijk de SWR verbeteren.

Wij experimenteren sinds meer dan 40 jaar met antennes en met de long wire van 16,2 m en een 9:1 trafo, deze end-fed is de gemakkelijkste in het gebruik en de meest veelzijdige die wij hebben verwezenlijkt met werkelijk een uitstekend rendement.

ON5FM

Advies van een OM:

<http://radiozendateur.blogspot.be/2012/09/the-hyendfed-antenna-and-how-does-it.html>

Hieronder vind je twee digimode interfaces die ik recent maakte. Telkens moest het een beetje rap gaan... geen tijd om een printplaat te ontwerpen of weken te wachten op een bestelling uit het land van de rijzende zon...

Geval 1: ON3LAW

In het eerste geval vroeg een van onze nieuwe amateurs (Marc, ON3LAW) hoe hij zo snel mogelijk QRV kon geraken in PSK en andere digitale modes. Dit liefst zonder grote investeringen (commerciële interfaces kosten al gauw € 100 à € 150).

Om zo snel mogelijk van zijn gezaag af te zijn (grapje hoor Marc), zocht ik naar een "quick & dirty" oplossing. Nu ja, dirty is het niet geworden, alles zit netjes in een bakje, maar het is wel een schakeling die je in één avond kan maken. En het is nog spotgoedkoop ook. Ideaal om eens kennis te maken met PSK en te beslissen of het iets voor jou is.

Date : 01/06/2014		Antenne : 7.5 m end fed										Feuille n°
QRG testées		ROS par bande et par condition d'antenne										Caractéristiques et particularités de l'antenne
Bande	KHz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
160m	1.850											
	3.500	2,3	1,8	4,5	7,2	1,7	1,6	7,0	4			
	3.850	2,9	1,6	2,1	1,5	1,5	1,5	1,5	1			
80m	3.800	2,8	2,7	2	2,7	3	2	2,5	4			
	7.000	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1			
	7.100	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6			
40m	7.200	1	1	1	1	1	1	1	1			
	10.100	2,5	1,2	4,5	7,0	2,0	2,2	1,5	3			
	14.000	1,3	1,1	1,4	1,4	1,3	1,4	1,5	1,6			
20m	14.150	1,3	1,2	1,4	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6			
	14.350	1,6	1,4	1,5	1,4	1	1,6	1,7	1,7			
	18.100	3,4	7	6	8	5	5	8	5			
17m	21.000	1,4	1,1	1,2	1,1	1,4	1,3	1,4	1			
	21.200	1,1	1	1	1	1,2	1,1	1,1	1,1			
	21.450	1,3	1,1	1	1,1	1,2	1,2	1	1,2			
15m	24.900	3,5	1,8	2	1,7	4,5	5	5	2,6			
	28.000	1,1	1,1	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,2			
	28.500	1,7	1,3	1,1	1,2	1	1	1,1	1			
10m	29.000	1,3	1,2	1,5	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4			
	29.700	1,7	1,4	1,2	1,4	1	1,9	2	1,9			
	50.000											
6m	51.000											
	52.000											

380 m : 7,05 : 1 @ 3710 Choke balun à 8 m, 6 Contrepoids 2,75 m. fil de 16,2 m
 1,8 : 1 @ 3700 niveau de sol
 15 : 1 : 3700 et 3720 | 2 : 1 @ 3655
 2 idem Choke balun à 6 m de l'ant. 7 idem 6 mais choke à 11 m
 30 m : 1 : 3790 à 7 : 1 80 m : 1 : 3730
 1 : 1 : 1 : 7300 7360 1,5 m 3700 et 3760
 3 idem 1, choke à 11 m de l'ant. avec 3 m de fil 2 à 3675 et 3680
 8 idem 3. Fil form allongé : 107,10
 30 m : 1 : 1 : 3775 1,5 : 3600 → 3720
 1 : 3525 → 3740
 4 idem 2 Choke balun complet sans fil
 5 idem 4 mais contrepoids 2,75 m
 30 m : 1 : 1 : 3725 (4) fil de 16,2 m

QSP N°28 Janvier 2013

Conclusion

Une antenne économique, facile à construire et à mettre au point, qui permet le trafic sur toutes les bandes (sauf le 160m) et qui est réellement multibande sur les bandes non-WARC tout en étant parfaitement exploitable sur les WARC.

Elle est peu encombrante et peut se monter dans toutes les dispositions classiques : L inversé, V inversé ou verticale. En L inversé, elle peut se contenter d'un jardin d'une profondeur de 17 m et moins si on peut en fixer l'extrémité au sommet de la cheminée du QRA et l'alimenter au brin vertical au bout du jardin. C'est donc l'antenne de ville rêvée. Elle est aussi très appréciée des amateurs de QRP, qui, pourtant, rechignent à perdre le moindre Watt !

Réalisée en fil souple, elle est parfaitement portable, même en voyage, dans une valise. Ensuite, on peut la lancer dans un arbre ou la laisser pendre du balcon de la chambre d'hôtel et trafiquer immédiatement.

Le couplage intégré au TX rattrapera facilement un éventuel TOS.

Onze metingenlijst

Notre fiche de relevé des mesures

Nous expérimentons des antennes depuis plus de 40 ans et, avec la long-fil de 16,2 m et un transfo 9:1, cette end-fed est la plus facile à utiliser et la plus polyvalente que nous ayons réalisée pour un vraiment bon rendement.

ON5FM

L'avis d'un OM :

<http://radiozendateur.blogspot.be/2012/09/the-hyendfed-antenna-and-how-does-it.html>

Digimode Interface: quick & dirty style!

door/par ON7DQ – vertaling/traduit par ON7CFI

Ci-dessous, vous trouverez deux interfaces digimode que j'ai réalisées récemment. A chaque fois il fallait faire vite. Pas le temps de dessiner un circuit imprimé ou d'attendre des semaines une commande depuis le pays du soleil levant...

Premier cas : ON3LAW

Dans ce premier cas, un de nos nouveaux amateurs (Marc, ON3LAW) voulait savoir comment être QRV au plus vite en PSK et autres modes digitaux. De préférence sans investissement de taille (les interfaces commerciales coutent vite de 100 à 150€).

Afin de me débarrasser au plus vite du rabâchage (je blague, hé, Marc), j'ai cherché une solution "quick & dirty". Enfin, ce n'est pas si "dirty" que ça, tout est bien encastré dans une petite boîte et c'est un circuit qu'on peut réaliser en une soirée. Et en plus, c'est à bas prix. L'idéal pour faire connaissance avec le PSK et de décider si cela vous plaît.