
Démarrage rapide et fiable sur 10 GHz Snel en goed van start op 10 GHz

Par/door G4NNS Brian Coleman, G8KQW Ian Lamb

Traduction: ON5FD / Vertaling: ON5EX, ON5UK

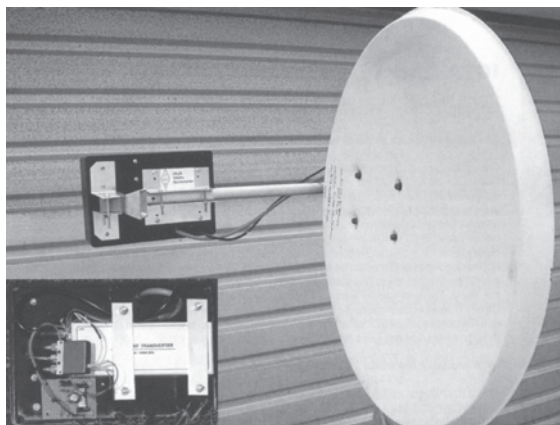
Getting started on 3cm, RadCom August 2007 (Volume 83, number 08), p. 44-46

Le 10 GHz Quick Starter

Dans les bandes microondes, c'est la bande des 10 GHz (3 cm) qui semble la préférée avec ses nombreuses possibilités et ses défis. Le record de distance terrestre actuel en Grande Bretagne est de 1347 km et a été atteint par deux stations installées aux QRA des radioamateurs. Cela peut paraître étonnant pour ceux qui ne connaissent pas bien la bande des 3 cm et qui pensent que le DX sur cette bande ne peut se faire qu'à partir de sommets de montagnes.

Le système décrit ici est compact et assez léger pour une utilisation en portable, activité agréable et qui en vaut la peine.

De 10 GHz Quick Starter



Van de hogere microgolfamateurbanden is de 10GHz-band (3cm) de meest geliefde, met tal van mogelijkheden en uitdagingen. Het huidige (aardse) afstandsrecord in het Verenigd Koninkrijk bedraagt 1.347 km en werd door twee thuisstations gevestigd. Dit kan verrassend lijken voor zij die de band niet goed kennen of denken dat DX op deze band steeds vanop bergtoppen moet gebeuren.

Het systeem dat hier wordt beschreven is compact en licht genoeg om portabel te worden ingezet, een aangename en lonende activiteit. In dit artikel willen

Nous voulons montrer comment on peut être actif sur la bande des 10 GHz avec un minimum d'efforts tout en ayant un système valable qui permet aussi une extension ultérieure si on le désire. Avec ce système de base, des liaisons de 300 à 400 km à partir de sommets de collines sont possibles et il n'est pas exclu d'avoir des contacts de cet ordre de grandeur à partir du QRA familial si les conditions de propagation dues aux inversions de température ou au rain-scatter sont favorables.

Le Quickstarter est constitué d'un transverter DB6NT et d'un relais de commutation avec son circuit de commande, le tout logé dans une enceinte en plastique pour la protection contre les éléments atmosphériques.

Le transverter est petit et suffisamment léger pour être fixé avec le guide d'ondes d'illumination de la parabole sur un disque récupéré d'une antenne de réception TV.

L'ensemble doit se mettre sur le bras à la place de la LNB d'origine (voir **figure 1**) de telle façon qu'il ne soit plus nécessaire de se lancer dans la confection de guides d'ondes additionnels.

Les 200 mW de sortie du transverter peuvent paraître vraiment QRP mais comme la parabole donnera un gain de l'ordre de 30 dBi nous aurons une puissance rayonnée effective d'environ 200 W EIRP (puissance par rapport à un élément rayonnant isotrope).

Le transverter

Le transverter 10 GHz de Kuhne Electronics (DB6NT) MKU 10 G2 monté ou sous forme de kit.

Le kit est de construction facile, pour les constructeurs expérimentés qui savent comment manipuler les SMD!

Avant de décider de la voie que l'on va suivre, il est conseillé de consulter le manuel qui peut être chargé gratuitement du site (www.kuhne-electronic.de/english/transverter.htm) de Kuhne Electronics.

Le kit est fourni avec une documentation très détaillée. Des informations complémentaires données par John Hazelle G8ACE peuvent être consultées dans la rubrique hardware du site du UK Microwave Group www.microwavers.org.

N'importe quel transceiver 144 MHz avec une puissance de sortie de 200 mW à 2 W convient pour exciter le transverter. Comme la plupart des communications en 10 GHz se font en CW ou SSB, il est préférable d'avoir un transceiver multimodes. Un transceiver utilisé de cette façon devient un "IF transceiver" (intermediate frequency transceiver).

Le niveau de sortie n'est pas très critique pour autant que l'on puisse régler la puissance de sortie en 10 GHz à l'aide d'un atténuateur dans le transverter.

De petits transceivers sur batteries tels les Yaesu FT290 ou FT817 sont souvent utilisés dans cette fonction de transceiver IF.

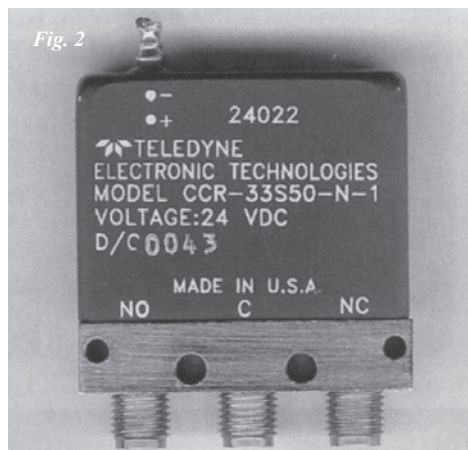
Le relais de commutation

Le transverter a des connecteurs HF séparés (SMA) pour l'entrée HF, la sortie HF et la IF. Il ne faut pas de relais HF entre le transceiver et le transverter mais il est nécessaire d'avoir un relais coaxial externe entre le transverter et l'antenne.

Un relais coaxial à faibles pertes (<1 dB) et assurant une isolation suffisante à 10 GHz fait immédiatement penser à quelque chose de cher. En pratique, on peut en trouver dans les brocantes ou sur eBay à des prix allant de 10 £ à 25 £ (14 à 36 €) selon le type et l'état de marche.

Vérifiez soigneusement que le relais soit utilisable sur 10 GHz avant de l'acheter. Ces relais ont toujours des connecteurs SMA.

La **figure 2** en montre un exemple, mais on en trouve dans diverses dimensions, formes et couleurs. Ils ont généralement une bobine de 28 V mais fonctionnent encore sur une tension plus basse jusqu'à environ 20 volts.



we aantonen hoe je met een minimum aan inspanningen actief kan worden op de 10GHz-band met een systeem dat meteen een stevige basis vormt voor verdere uitbouw. Zelfs met dit basissysteem behoren heuveltopverbindingen van 300 tot 400 km tot de mogelijkheden en kan men gelijkaardige afstanden overbruggen vanuit een gemiddeld home-QTH mits bijzondere propagatie-omstandigheden zoals rain scatter en temperatuurinversies.

De Quickstarter bestaat uit een DB6NT-transverter en een geschikt relais met bijbehorende stuurschakeling, alles ondergebracht in een weerbestendige plastic behuizing. De transverter is klein en licht genoeg om samen met een hoornantenne op de arm van een kleine, surplus, offset satellietdish voor TV-ontvangst (TVRO) te worden gemonteerd. De hoornantenne komt in de plaats van de originele LNB (zie **figuur 1**).

Zodoende wordt de behoefte aan het maken van golfgeleiders ('loodgieterswerk') minimaal gehouden.

200 mW uitgangsvermogen lijkt gering (QRP), maar een bescheiden TVRO-schotel levert een winst van om en bij 30 dBi, hetgeen zich vertaalt in een effectief uitgestraald vermogen van circa 200 W EIRP (vermogen ten opzichte van een isotrope straler).

De transverter

De Kuhne Electronic (DB6NT) MKU 10 G2 10 GHz transverter is als kant-en-klare module of in kitvorm verkrijgbaar.

De kit is gemakkelijk te bouwen, maar dan wel door ervaren zelfbouwers die goed weten om te gaan met SMD.

Om je te helpen beslissen over de beste aanpak, neem je best de handleiding door die je gratis kan downloaden van de Kuhne Electronics website (www.kuhne-electronic.de/english/transverter.htm).

De kit komt inclusief uitgebreide aanwijzingen. Bijkomende toelichtingen door John Hazell G8ACE vind je terug in de hardwarerubriek van de UK Microwave Group website: www.microwavers.org.

Eender welke 144MHz transceiver met een uitgangsvermogen tussen 200 mW en 2 W komt in aanmerking om de transverter aan te sturen. Omdat de meeste communicatie op 10 GHz in SSB of CW gebeurt, geniet een multimode transceiver de voorkeur. Een transceiver die voor dit doel wordt ingezet, wordt een 'IF-transceiver' genoemd (intermediate frequency).

Het uitgangsniveau is niet erg kritisch vermits je via een regelbare verzwakker in de transverter het volle 10 GHz vermogen kan instellen voor eender welke inputvermogen binnen het hiervoor genoemde bereik.

Kleine, batterijgevoede transceivers zoals de Yaesu FT290 of FT817 worden dikwijls door microwave-operatoren als IF-transceiver aangewend.

Het omschakelrelais

De transverter heeft afzonderlijke HF-connectoren (SMA) voor de HF-ingang, HF-uitgang en IF. Er is geen behoefte aan een HF-relais tussen transceiver en transverter, maar een uitwendig coaxrelais is vereist tussen transverter en antenne.

Een coaxrelais met betrekkelijk lage verliezen (< 1 dB) en voldoende poortisolatie op 10 GHz doet meteen denken aan iets prijzig. In de praktijk vind je ze dikwijls op hameburzen of eBay aan prijzen tussen de £10 en £25 (nvdv. € 14 - € 36) al naargelang het type en de staat van werking. Vergewis je ervan dat het relais van je keuze bruikbaar is op 10 GHz alvorens afscheid te nemen van uw centen. Deze relais hebben steeds SMA-connectoren.

Figuur 2 toont een voorbeeld, maar ze komen voor in allerlei afmetingen, vormen en kleuren. Zij hebben meestal een 28 V spoel en werken goed met een lagere spanning, tot ongeveer 20 V.

On peut les faire fonctionner en 12 v avec le montage de la **figure 3**. Si l'on veut ajouter un ampli de puissance au montage, il faudra envisager une temporisation pour éviter d'endommager le PA ou l'étage d'entrée du transverter. Bien contrôler le fonctionnement du relais avant de le coupler au transverter.

C1 doit être soigneusement ajusté: une valeur trop petite empêche la fermeture du relais, une valeur trop élevée augmente le temps de réouverture entre l'émission et la réception.

Le câble coaxial a de fortes pertes à 10 GHz et son usage doit être limité au strict minimum. Les guides d'ondes présentent moins de pertes mais peuvent rebuter les amateurs. C'est pourquoi le transverter a été monté tout près du point d'alimentation de la parabole afin de n'avoir qu'un strict minimum de ligne.

Le système d'excitation de l'antenne comporte 2 éléments, combinés en un seul montage: une transition entre coax et guide d'onde et un cornet d'illumination de la parabole.

La transition SMA guide d'ondes se voit en **figure 4**. La réalisation en est plus facile qu'on ne penserait. Pour ceux qui hésitent à s'y risquer: on peut se procurer cet ensemble entre autres via le UK Microwave group. Les points délicats sont: le centrage du connecteur SMA, la longueur du probe à l'intérieur du guide d'ondes et la distance entre le probe et le plug du guide d'ondes (court-circuit) à l'arrière.

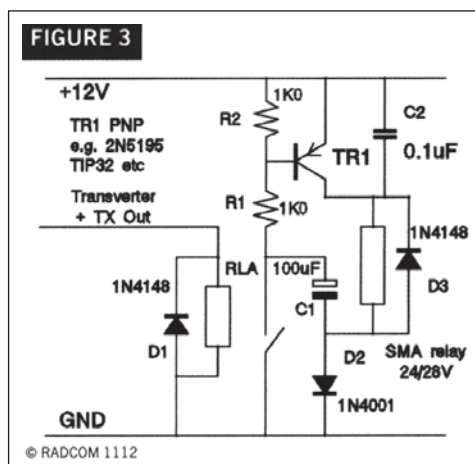
Si l'on dispose des instruments de mesure nécessaires, on peut surdimensionner le probe et ensuite l'ajuster pour le minimum de SWR de façon à limiter les pertes. Avec les dimensions reprises dans la figure, on a déjà un ensemble fonctionnant convenablement.

Une information détaillée et un gabarit pour la construction d'un illuminateur 10 GHz peuvent se trouver sur le site de G4NNS: www.myweb.tiscali.co.uk/g4nns/FeedHorn.html.

Mécanique

Beaucoup d'entre-nous répugnent à découper et ajuster des plaques métalliques pour réaliser un boîtier. C'est pourquoi cet aspect a été tenu aussi simple que possible. Des plaques en aluminium de 1 à 1,5 mm d'épaisseur et un équipement élémentaire tel scie à métaux, foreuse et vis suffiront. Il y a 6 composants: un ensemble de profils en L pour la fixation du cornet d'antenne (**fig 5**), un deuxième ensemble de profils en L pour fixation sur le bras de la parabole (**fig 6**) et deux plaques pour fixer le transverter.

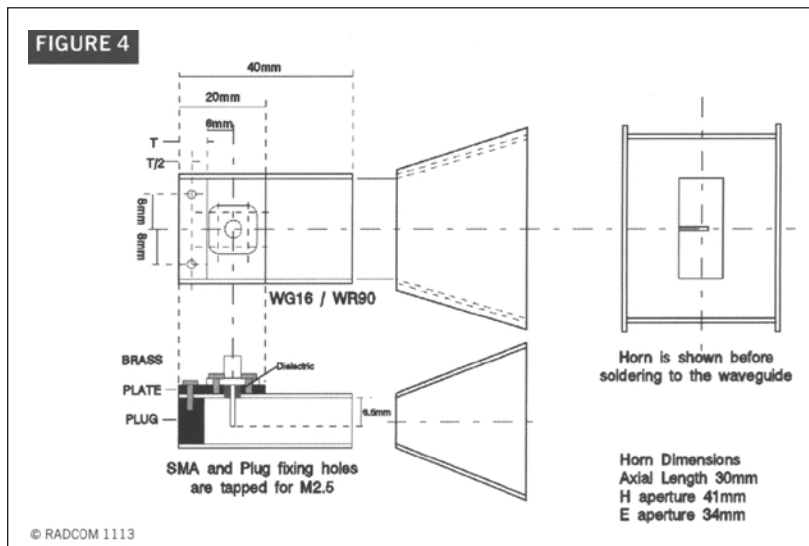
Les profilés en L seront pliés individuellement de façon à présenter une image miroir l'un de l'autre. Le boîtier en plastique peut s'obtenir chez Maplin, type MB6, code YN39. Pour l'utilisation en portable, quelques trous dans ce boîtier suffiront mais une solution plus permanente sera obtenue avec une couche de peinture réfléchissante par exemple ce couleur argentée; une protection convenable contre l'humidité est également recommandée. Certains aimeront aussi un trou d'aération/évacuation dans le bas du boîtier.



Met de eenvoudige schakeling van **figuur 3** kan je een dergelijk relais met 12 V schakelen. Als er later een vermogenversterker wordt bijgeschakeld zal je moeten denken aan een tijdsturing om beschadiging van PA of de voortrap van de transverter te voorkomen. Controleer de goede werking van het relais op gelijkstroom vooraleer het te koppelen met de transverter. C1 moet juist worden ingesteld: een te kleine waarde verhindert dat het relais sluit, een te hoge waarde maakt dat het relais te lang blijft hangen tijdens het omschakelen van de hoornantenne tussen zenden en ontvangst.

Coaxkabel is verlieslatend op 10 GHz en het gebruik ervan moet tot een absoluut minimum worden herleid. Golfgeleiders vertonen minder verliezen maar kunnen zelfbouwers afschrikken. In

de Quickstarter is de transverter doelbewust zeer dicht bij het voedingspunt van de schotelantenne geplaatst om de lengte van de voedingslijn tot het strikte minimum te herleiden. Het voedingsstelsel bestaat uit twee elementen, gecombineerd in één constructie: een coax-golfgeleiderovergang en een feed horn ontworpen voor efficiënte belichting van de schotel.



De overgang van SMA naar golfgeleider wordt getoond in **figuur 4**. Dit is gemakkelijker te verwezenlijken dan je zou denken. Voor diegenen die er zich niet willen aan wagen: de volledige overloop kan o.a. via de UK Microwave Group worden bekomen. De delicate punten zijn: het centreren van de SMA-connector, de lengte van de probe binnen de golfgeleider en de afstand van de probe tot de golfgeleiderplug (kortsluiting) aan de achterzijde.

Wanneer je over de nodige meetinstrumenten beschikt,

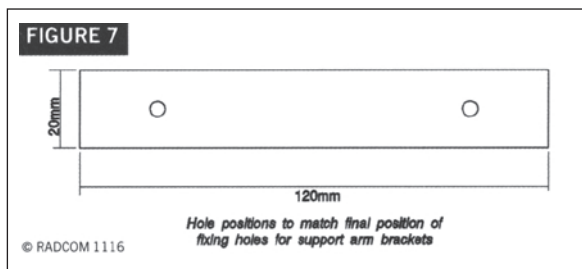
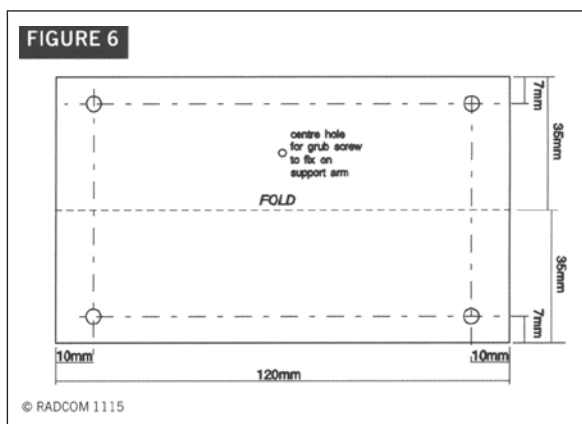
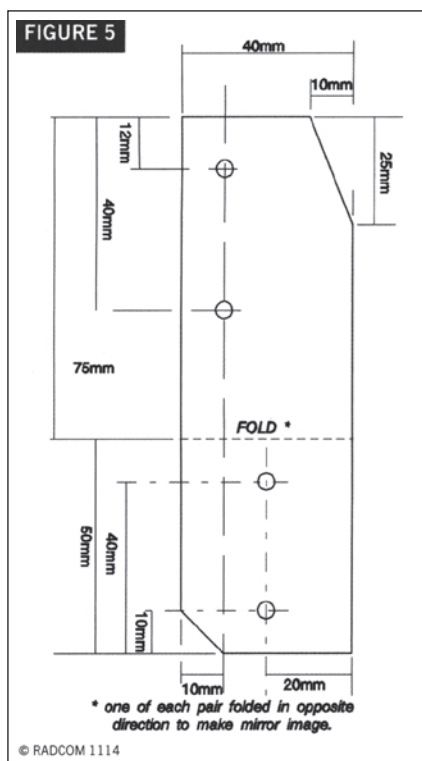
kan je de probe overdimensioneren en vervolgens bijtrimmen voor minimum terugkeerverlies (beste SWR). Met de in de figuur genoemde afmetingen bekom je een behoorlijk werkende overgang. Gedetailleerde informatie en een sjabloon voor de bouw van de 10 GHz belichter kan je terugvinden op de website van G4NNS: www.myweb.tiscali.co.uk/g4nns/FeedHorn.html.

Plaatwerk

Omdat velen onder ons terugschrikken voor 'plaatwerk', heb ik dit aspect van het project zeer eenvoudig gehouden. Surplus aluminiumplaat van 1,0 tot 1,5 mm dikte en elementair gereedschap zoals een ijzerzaag, boor en vijzen volstaan.

Er zijn 6 onderdelen: een stel L-profielen om de hoornantenne te bevestigen (**figuur 5**), een tweede stel L-profielen om de unit op de schotelarm te klemmen (**figuur 6**) en twee platen om de transverter te bevestigen (**figuur 7**).

De L-profielen worden per exemplaar in tegengestelde richting gevouwen zodat zij elkaars spiegelbeeld vormen. De plastic behuizing is verkrijgbaar bij Maplin, type MB6, code YN39. Voor het portabele werk volstaan enkele boorgaten in de behuizing, maar voor een permanentere opstelling zijn een reflecterende verf (zilverkleurig bijvoorbeeld) en een degelijke vochtbescherming aanbevolen. En sommigen geven de voorkeur aan een afvoer/verluchtingsgat op het laagste punt van de behuizing.

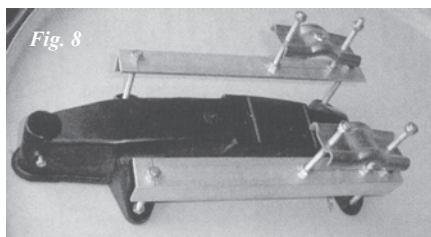


La position des trous de vis n'a pas été précisée car elle dépend des fixations sur le bras de la parabole.

Il est important que la ligne centrale du bras de fixation au disque et celle du guide d'ondes d'alimentation coïncident. La position de l'ensemble sur le bras peut être réglée de même que l'orientation du guide d'ondes d'alimentation.

L'antenne

Des disques de paraboles de réception TV se trouvent fréquemment des brocantes. Il est important que leur profil soit intact et qu'ils aient un bras d'attache permettant de monter le transverter. La présence du LNB (Low Noise Block) est un avantage car cela donne une vue claire de la position du foyer de l'antenne. L'emplacement de ce foyer peut également être déterminé au moyen du programme "HDL_Ant" de W1GHZ (www.w1GHZ.org/10g/10g_home.htm). Choisissez l'option "Offset dish calculation" et introduisez la fréquence (10368 MHz), le grand et le petit diamètre du disque, sa profondeur au point le plus bas et la distance entre ce point et le "bas" du disque.



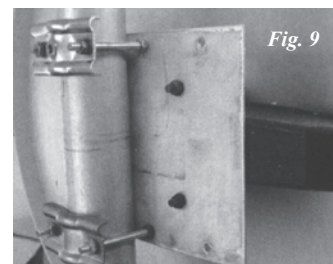
Comme nous utiliserons le disque "couché", le côté inférieur sera le bord du disque qui est le plus près du bras et que nous appellerons le côté alimentation. Le programme donnera la position du foyer comme la distance par rapport au côté alimentation et à l'extrémité opposée du disque. Il donnera aussi le gain.

Pour les liaisons terrestres, je préfère des disques avec un offset incliné: on peut les fixer à un mat vertical et il n'y a pas de nécessité de faire de délicats ajustages en élévation. Le mode de fixation est défini par la méthode employée pour la construction du disque.

Généralement, il y a à l'arrière du disque une équerre de fixation à laquelle on fixe le bras et les fixations de l'antenne. Les vis qui fixent cette équerre au disque seront remplacées par des tiges filetées (généralement M6). Viennent là-dessus deux profilés en L ou une plaque avec des trous prévus pour des fixations standard d'antenne (voir figures 8 et 9). L'emplacement des trous de fixation est choisi pour que l'ensemble disque, transverter et câbles soit en équilibre.

De positie van de boorgaten wordt hier niet getoond vermits die afhankelijk is van het schoteltype, meer bepaald van de schotelarm. Belangrijk is dat de centrale lijn van de schotelarm en de hoornantenne aansluiten. Via de beugels kan de positie van de hele unit op de arm worden bijgesteld, evenals de plaats van de feed horn in het brandpunt van en gericht naar het centrum van de schotel.

De antenne



TVRO-satellietschotels duiken dikwijls op als schrootmateriaal of op hameburzen. Belangrijk zijn: een gaaf profiel en de aanwezigheid van de steunarm voor het voedingsstelsel. De aanwezigheid van een Low Noise Block (LNB) is meegenomen, omdat dit een duidelijk beeld geeft van de positie van het brandpunt. Een onbekend brandpunt kan worden berekend aan de hand van het programma 'HDL_Ant' van W1GHZ (www.w1GHZ.org/10g/10g_home.htm).

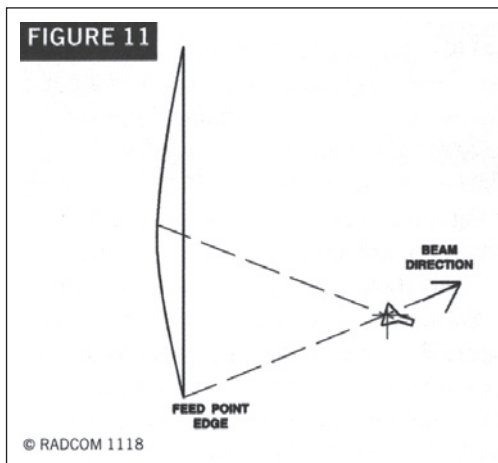
Selecteer de optie 'Offset dish calculation', voer de frequentie in (10368 MHz), de grote en de kleine diameter van de schotel, de diepte op het laagste punt van de schotel en de afstand van het laagste punt tot de 'onderkant' van de schotel.

Daar we de schotel op zijn kant gebruiken, wordt de onderkant hier beter omschreven als de rand van de schotel die het dichtst bij de arm ligt en die we verder de 'voedingskant' noemen. Het programma zal de positie van het brandpunt geven als afstand tot de voedingskant en het tegenoverstelde uiteinde van de schotel. Het geeft ook de berekende winst. Voor aardse verbindingen gaat onze voorkeur naar gekantelde offset-schotels: ze kunnen eenvoudig aan een verticale mast worden bevestigd en er zijn geen delicate elevatie-instellingen vereist. De juiste bevestigingsmethode wordt door de schotelconstructie bepaald.

Doorgaans bevindt zich aan de achterzijde van de schotel een beugel waaraan de arm en de antenneklemmen zijn bevestigd. De vijzen waarmee deze beugel aan de schotel is bevestigd worden vervangen door draadstang (meestal M6). Hierover komen twee L-profielen of een plaat met boorgaten voor standaard antenneklemmen, zie figuren 8 en 9. De plaats van de boorgaten wordt zo gekozen dat het geheel van de schotel, transverter en kabels mooi in evenwicht is.

L'alignement en azimut d'un disque en offset incliné peut sembler problématique mais cet alignement est en fait défini par la ligne qui joint le côté de l'alimentation au guide d'onde qui illumine le disque (figure 11). Cela provient du fait que les disques offset constituent des sections d'une parabole normale dont le milieu coïncide avec le côté alimentation. Le réglage peut se contrôler en écoutant un signal qui vient d'une direction connue.

Contrairement au réglage exact de l'élévation, l'azimut peut s'ajuster facilement à l'aide d'un rotor d'antenne. On peut aussi ajouter un deuxième guide d'ondes d'illumination pour une autre bande (telle le 5,7 GHz). Comme les deux alimentations ne se font pas au même point il y aura toutefois une légère différence d'azimut entre les bandes.



De azimutrichting van een gekantelde offset-schotel kan raadselachtig lijken, maar wordt in feite beschreven door de lijn die de voedingskant met het midden van de hoornantenne verbindt (zie figuur 11).

Dit komt doordat offsetschotels gewoonlijk secties vormen van een normale parabool waarvan het midden samenvalt met de voedingskant. De ijking kan worden bevestigd door te luisteren naar een signaal uit een gekende richting.

In tegenstelling tot het juist instellen van de elevatie, kan het azimut gemakkelijk manueel of met behulp van een rotor worden bijgesteld. Bovendien kan een hoornantenne worden bijgeplaatst voor een andere band (zoals 5,7 GHz). Vermits de beide antennes niet op dezelfde plaats zijn bevestigd zal er een kleine afwijking in azimuth voor de beide (of meer) banden bestaan.

Le support de l'antenne

Le système décrit ici convient parfaitement pour fixer le disque à un mat, tant au QRA qu'en portable. Un trépied stable est très utile en portable mais dans la plupart des endroits il sera insuffisant pour dégager l'antenne des buissons et des arbres bas.

Un petit mât avec une antenne 144 MHz en tête pour assurer les liaisons et le disque à mimât sous les haubans donne une assise stable à une hauteur plus grande qu'un trépied. Il faudra évidemment prévoir que le disque puisse se fixer dans un azimut déterminé.

Les liaisons par coax

Comme signalé plus haut, toutes les liaisons par coax à ces fréquences sont sources de pertes, ainsi d'ailleurs que les connecteurs. Utilisez de préférence du RG 402 semi-flexible (qui peut se trouver aussi sous le code UT141) ou des équivalents souples plus faciles d'emploi, tels Sucoflex et Quickform (Farnell 157-995). Tous ces câbles ont un diamètre extérieur d'environ 3,5 mm et sont prévus pour des connecteurs SMA à souder (Farnell 105-6352). On trouve des cables de ce genre avec connecteurs montés dans des brochantes, rarement aux longueurs désirées mais on peut les couper à la bonne dimension en y ressoudant le deuxième connecteur.

Evitez des connecteurs à angle droit qui, tout comme aux fréquences plus basses, provoquent souvent des pertes et des défauts d'adaptation.

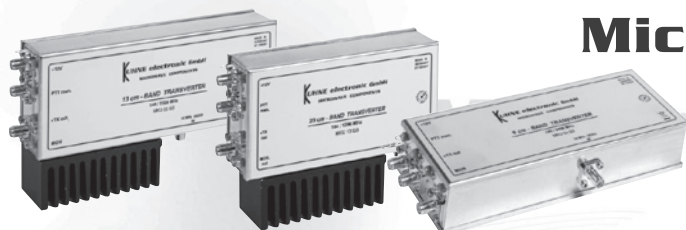
De antennesteun

Het beschreven systeem leent zich uitstekend om de schotel aan een mast te bevestigen, zowel thuis als portabel. Een drievetstatief – mits stevig - is nuttig bij portabel bedrijf, maar op vele plaatsen ontoereikend om boven struiken of lage bomen uit te komen. Een kleine mast met een 144MHz-antenne voor terugpraak op de top en de schotel onder de tuidraden biedt een stevige steun voor een schotel op grotere hoogte dan een statief. Er dient voor gezorgd te worden dat men de schotel in een bepaalde azimutstand kan vergrendelen.

Coaxverbindingen

Zoals hiervoor reeds werd aangehaald, is iedere coaxverbinding verlieslatend op deze frequenties, net zoals de meeste connectoren. Gebruik bij voorkeur semi-buigzame RG402 (ook als UT141 verkrijgbaar) of soepele, gemakkelijker toe te passen equivalenten, zoals Sucoflex en Quickform (Farnell 157-995). Al deze kabels hebben een buitendiameter van circa 3,5 mm en worden voorzien van rechtstreeks te solderen SMA-connectoren zoals Farnell 105-6352. Je vindt dergelijke kabels – meteen voorzien van connectoren - dikwijls terug op hambeurzen, zelden met de gepaste lengte, maar op maat te brengen en met één enkele connector nog aan te brengen.

Vermijd het gebruik van rechtopstaande connectoren. Zij kunnen zeer verlieslatend zijn en misaanpassing veroorzaken. Breng de kabel op de



Microwave Transverters

made in Germany by DB6NT

More information is available on our website

www.DB6NT.de

The new design of our Microwave Transverters features better performance and many new functions. Now, an external 10 MHz reference frequency can be connected to achieve highest frequency accuracy for EME and WSJT. The internal stabilized crystal oscillator can be used, if a 10 MHz reference frequency is not available. A bigger attenuator at the IF input port allows an input power up to 5 watts. Of course, all the well-tried functions of the old transverter version are kept in the new design!

Type	MKU 13 G3	MKU 23 G3	MKU 34 G3	MKU 57 G3
Frequency range RF	1296 ... 1298 MHz	2320 ... 2322 MHz	3400 ... 3402 MHz	5760 ... 5762 MHz
Frequency range IF	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz	144 ... 146 MHz
Output power	typ. 2.5 W	typ. 1 W	typ. 400 mW	typ. 250 mW
RF input power	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)	max. 5 W, adjustable (0.5 ... 5 W)
10 MHz reference freq. input	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW	typ. 2 ... 10 mW
Noise figure @ 18 °C	max. 0.8 dB	max. 0.8 dB	typ. 0.9 dB	typ. 1 dB
Receive gain	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable	min. 20 dB, adjustable
Supply voltage	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V	+12 ... 14 V

KUHNE electronic
MICROWAVE COMPONENTS

**INNOVATIVE
MICROWAVE TECHNOLOGIES
FOR THE FUTURE**

KUHNE electronic GmbH
Scheibenaeker 3 · D-95180 Berg, Germany
Phone: +49 (0) 92 93-800 939

Coupez les câbles à dimensions avec une petite scie à métaux et enlevez la gaine extérieure en faisant un trait tout autour du câble avec la pointe d'un Stanley. Tenez le morceau de câble à éliminer avec une pince et pliez le câble jusqu'à ce que la gaine extérieure casse. Ensuite, coupez l'isolant et le conducteur intérieur à dimensions selon les indications fournies avec le connecteur. La longueur totale de coax nécessaire sera de 150 mm ou moins.

Le transceiver IF

Le FT290 Mk1 et le FT817 sont souvent employés comme transceivers IF mais d'autres transceivers multimodes de faible puissance peuvent être envisagés.

Le FT 290 MK peut se trouver d'occasion pour £ 100 (145 €). Cet appareil envoie en émission un courant continu dans le câble d'antenne, ce qui commute le transverter en émission. On pourrait obtenir le même résultat en connectant le PTT à la masse mais en envoyant le courant sur la ligne IF on gagne une connexion.

Cela est beaucoup plus difficile pour le FT 817 mais on peut utiliser le circuit de la **figure 10**, avec un petit inconvénient: si le transverter reste sous tension alors que le FT 817 est éteint, le transverter passe en émission.

Le risque de dommage est faible et le problème ne se présente pas si le transverter est éteint avant le FT 817. Le plug DIN Data miniature est du même type que ceux sur les anciennes souris d'ordinateurs, en sorte qu'il n'est pas nécessaire d'en acheter. Quelque soit le transceiver utilisé pour alimenter le transverter, toujours utiliser la puissance minimum.

Conclusions

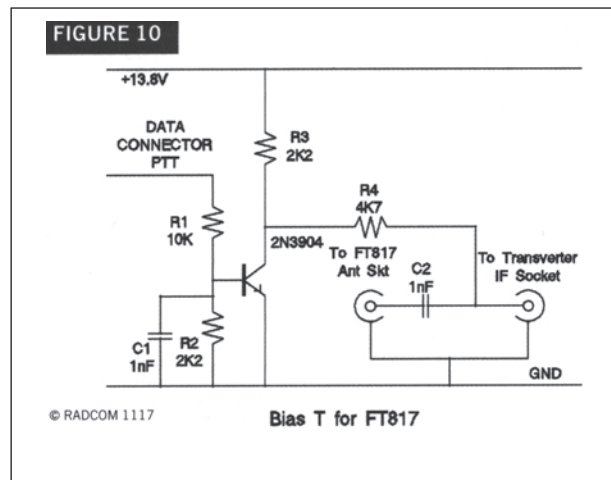
Le système décrit permet de démarrer d'une façon simple et rapide sur 10 GHz, peut-être pas de la façon la plus économique, mais qui donne de bons résultats et une base solide pour une extension ultérieure. Et comme l'intérêt pour les communications sur les micro-ondes augmente, le système proposé conservera fort probablement sa valeur. Avez-vous besoin d'aide pour la réalisation de ce projet? Prenez contact avec un membre du UK Microwave Group Technical Support Team.

juiste longueur met een metaalzaagje. Verwijder de buitenmantel door hem over de ganse omtrek met een scherp mes in te kerven. Hou het deel van de buitenmantel dat verwijderd moet worden vast met een tang en buig de kabel tot de buitenmantel afbreekt. Vervolgens knip je de binnengeleider en het isolatiemateriaal op maat volgens de voor de connector geldende aanwijzingen. De totale benodigde lengte coaxkabel voor dit project bedraagt 150 mm of minder.

De IF-transceiver

De FT290 Mk1 en de FT817 zijn veelgebruikte IF-transceivers, maar ook andere multimode transceivers die een laag uitgangsvermogen kunnen leveren, komen in aanmerking.

De FT290 Mk1 vind je tweedehands aan circa £100 (nvdr. € 145). Dit toestel stuurt bij zenden gelijkstroom in de antennekabel die de transverter naar zenden doet omschakelen. Je zou dit ook kunnen doen door de PTT naar massa te schakelen, maar door gebruik te maken van DC op de IF-lijn wordt een extra aansluiting vermeden.



Zonder interne ingrepen valt dit iets moeilijker uit voor de FT817. Hier kan echter de schakeling van **figuur 10** worden toegepast, met een klein nadeel: als de transverter onder spanning blijft en de FT817 wordt uitgeschakeld, dan schakelt de transverter over op zenden.

De kans op beschadiging blijft klein en het probleem stelt zich niet wanneer men de transverter eerst uitschakelt, voor de FT817. De miniatuur DIN DATA plug is van hetzelfde type als die op oude computermuizen, zodat je wellicht geen nieuwe hoeft aan te kopen! Eender welke transceiver je kiest om de transverter aan te sturen: doe dit met het kleinste vermogen.

Besluit

Met het hier beschreven systeem kan je op een eenvoudige en snelle manier op 10 GHz starten, misschien niet op de goedkoopste manier, maar met goede resultaten en een stevige basis voor verdere uitbouw. En door de groeiende belangstelling voor microgolfcommunicatie zal het voorgestelde systeem zeer waarschijnlijk zijn waarde blijven behouden. Heb je hulp nodig bij de realisatie van dit project? Contacteer een lid van het UK Microwave Group Technical Support Team.

KTT # 928

Par/door ON6WJ

Traduit par: ON5TM

"Real radio glows in the dark "... Je suis sur l'air depuis tout un temps déjà avec des émetteurs à tubes. La configuration de l'étage final est souvent la même: une 12BY7 en une paire de 6146. Mais ces vieilles bouteilles sont sujettes à usure et pour retirer les bonnes lampes du lot, je contrôle la puissance de sortie en 15 ou 10 m sur charge fictive. Ma charge fictive actuelle est un peu juste au niveau puissance et en réalité plus prévue pour les VHF. Il en résulte le projet suivant: fabriquer une nouvelle charge fictive (qui fera partie en fait d'un wattmètre à détecteur à diode avec charge terminale, mais sera l'objet d'un prochain récit).

Voici mon projet Kitchen-Table-Technology # 928 (la série comporte aussi tous les projets incomplets et abandonnés): une charge fictive do-it-yourself de 150 W et garantie 50 Ω jusque 30 MHz. Point de départ: un tas de résistances de 5,1K / 1W découvert lors d'une brocante. Pour la charge fictive on utilise 98 résistances de 5100 Ω et 5 résistances de 9100 Ω.

"Real radio glows in the dark"... ik ben al een poosje in de weer met radiobuizen in zenders. De opzet van de eindtrap is meestal dezelfde: een 12BY7 en tweemaal 6146. Maar die afgedankte kerels zijn onderhevig aan slijtage en om de goede buizen eruit te halen check ik de output op 15 of 10m op dummy load. Mijn huidige dummy load is qua vermogen nogal krap bemeten en eigenlijk meer geschikt voor VHF. Zo kwam van het een het ander: een nieuwe dummy load (die uiteindelijk deel zal uitmaken van een terminated wattmeter met diodedetector, maar dat is stof voor een volgend verhaal).

Ziehier mijn Kitchen-Table-Technology project #928 (de reeks omvat ook alle onvoltooide en gesneuvelde toestanden): een do-it-yourself dummy load voor 150 W en gegarandeerd 50 Ω tot 30 MHz. Vertrekpunt: een hoop 5k1 / 1 W weerstanden tijdens een hambeurs uit de grabbelton opgevist. In de dummy load worden 98 weerstanden van 5100 Ω en 5 weerstanden van 9100 Ω gebruikt.