



Een eenvoudige zelfbouw antenneschakelaar Un commutateur d'antenne simple à construire

vertaling NL: ON5EX, ON5UK

door/par KO4NR

vertaling FR: ON4KV

Dit artikel van Bill Smith-KO4NR, gepubliceerd in QST april 2005, beschrijft hoe het aantal voedingslijnen in de shack kan worden herleid via een doe-het-zelf antenneschakelaar.

Cet article de Bill Smith-KO4NR, publié en avril 2005 dans QST, décrit comment le nombre de lignes de transmission peut-être réduit dans la station au moyen d'un commutateur d'antennes à construire soi-même.

Het binnenleiden van meerdere voedingslijnen in de shack is dikwijls een heikele kwestie waarvoor een afstandsbediende antenneschakelaar een uitkomst biedt. Mijn shack bevindt zich in de kelderruimte aan een kant van de woning tegenovergesteld aan de plaats van de voedingslijnen. Het antennepark bestaat uit een 2 m beam, een eindgevoede halvegolf sloper en een gewijzigde NB6Z Zepp. De vraag hoe alle voedingslijnen in de shack te krijgen werd lang gewikt en gewogen. Het dilemma: een geschikt traject vinden voor drie of meer coaxkabels tot bovenop het kelder-tussenplafond en de xyl voor mijn plannen zien te winnen. Daar dit wel eens geruime tijd in beslag kon nemen begon ik alvast het pad te effenen. Mijn onderhandelingspositie werd bemoeilijkt doordat er een opening in de houten buitenwand moest worden gemaakt, voldoende groot om drie of meer coaxkabels door te laten. Uiteindelijk kreeg ik toelating om een kleinere opening voor één kabel vrij te maken en die kabel naar het kelderplafond te leiden. Om de antennes om te schakelen moest ik dan maar telkens naar buiten om de gepaste voedingslijn aan te sluiten. Gedurende meer dan vier jaren werd op deze manier gewerkt, alsmaar uitkijkend naar een betere methode om mijn antennes om te schakelen.

Natuurlijk zou een afstandsbediende antenneschakelaar zou het probleem meteen uit de wereld helpen, maar dergelijke schakelaars zijn vrij prijzig. Ik had al overwogen om een commerciële antenneswitch aan te kopen, maar kon maar niet besluiten welk type. Tot plots de idee opdook om zelf een schakelaar te bouwen met vermogenrelais voor printmontage. Onder de honderden printrelais zouden er ongetwijfeld types te vinden zijn, geschikt om antennes om te schakelen.

Relaiskeuze

Het antwoord op al mijn vragen kwam als vanzelf toen ik aan het experimenteren was met print-relais om ze in de afgestemde ingangskringen van een lineaire vermogenversterker toe te passen. Het viel me op dat er veel vooruitgang en vernieuwing was geboekt in het ontwerp van deze relais: kleinere afmetingen, hoge dielektrische kwaliteiten en berekend voor indrukwekkende stroomsterkten.

Hoewel zonder fabrieksgarantie voor HF-gebruik, bleken de relais uit de American Zettler AZ755 reeks hiervoor uitstekend geschikt. Deze relais zijn berekend op het schakelen van 480 W vermogen met ohmse belasting en maximum 20 A stroom. Ondanks de kleine afmetingen is de dielektrische isolatie indrukwekkend: 5 kV RMS tussen contacten

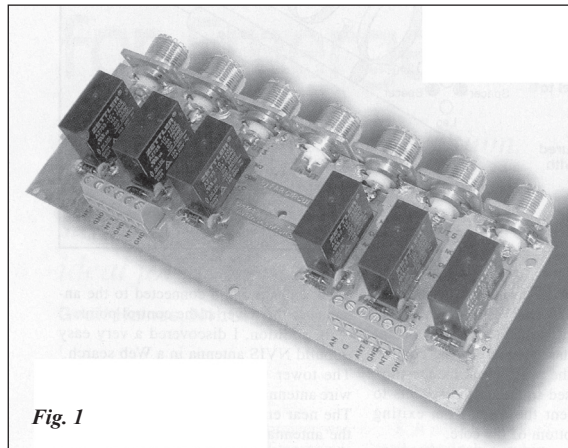


Fig. 1

L'introduction de plusieurs lignes de transmission dans la station est souvent une question pour laquelle un commutateur d'antenne commandé à distance offre une issue. Ma station se situe dans une cave, d'un côté de mon habitation, diamétralement opposée à l'introduction des lignes de transmission. Le parc d'antennes se compose d'une beam pour le 2 m, un sloper demi onde alimenté par l'extrémité et une Zeppelin NB6Z modifiée. La question comment introduire toutes ses lignes de transmissions dans la station a été abordée et soupesée longuement. Le dilemme: trouver un trajet approprié pour trois ou plus câbles coaxiaux au-dessus du faux-plafond de la cave et convaincre l'xyl du bien fondé de mes plans. Comme cela

pourrait prendre pas mal de temps, j'ai déjà commencé à débroussailler le chemin. Ma position dans la négociation a été rendue plus difficile du fait qu'une ouverture devrait être réalisée dans le mur extérieur en bois, suffisamment grand pour laisser passer trois câbles coaxiaux au minimum. Finalement, j'ai obtenu l'autorisation de percer un orifice pour le passage d'un seul câble et de laisser celui-ci circuler au plafond de la cave. Afin de commuter les antennes, je devais chaque fois sortir afin de raccorder la ligne de transmission appropriée. Pendant plus de quatre années, j'ai travaillé de cette façon, tout en cherchant une meilleure méthode afin de commuter mes antennes.

Naturellement, un commutateur d'antennes commandé à distance solutionnerait immédiatement le problème, mais de tels commutateurs sont très onéreux. J'avais déjà soupesé l'idée d'acheter un commutateur commercial, mais je ne pouvais me décider sur le type de celui-ci. Soudain, l'idée me vint de construire moi-même ce commutateur avec des relais de puissance pour circuit imprimé. Parmi les centaines de relais pour circuit imprimé, il y en aurait bien un convenable pour commuter des antennes.

Choix du relais

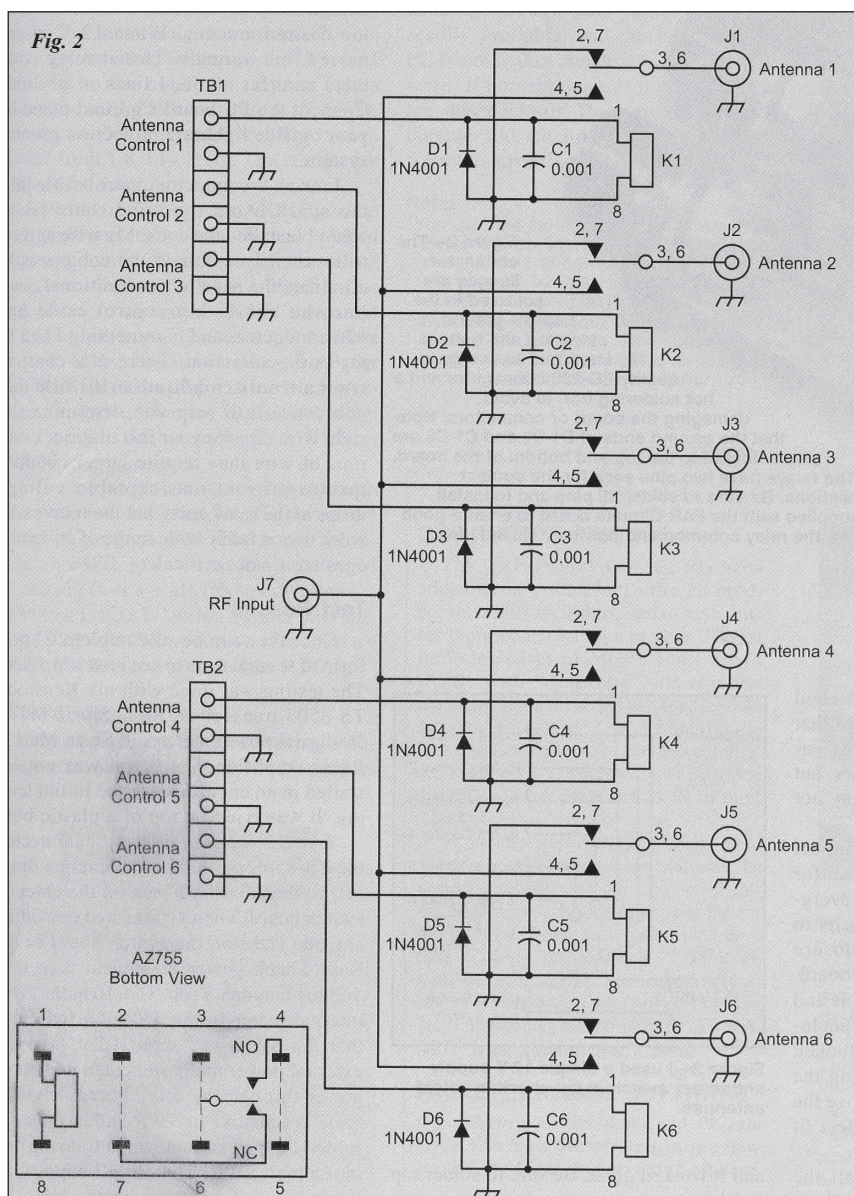
La réponse à toutes mes questions venait d'elles-mêmes dès lors que j'expérimentais avec des relais pour circuit imprimé afin de les inclure dans les circuits d'entrée d'un amplificateur de puissance linéaire. Ce qui m'a frappé, c'est que beaucoup de progrès et de nouveautés ont été réalisés dans le développement de ces relais: dimensions plus réduites, qualités diélectriques plus élevées et conçu pour des courants d'intensité impressionnants. Néanmoins sans garantie d'usine pour un usage en HF, la série AZ755 de relais de la firme américaine Zettler semble convenir parfaitement. Ces relais sont calculés pour la commutation de puissance de 480 W avec une charge ohmique et un courant maximum de 20 Am-pères. Malgré les petites dimensions, l'isolation diélectrique est impres-

en spoel, 1 kV RMS tussen de open contacten. Het relais is met andere woorden vonkbestendig.

De AZ755 reeks omvat een breed gamma relais types. Ik gebruikte de AZ755-1C-12DE met 12 VDC spoel, maar men kan ook andere spanningstypes in de reeks terugvinden.

De contacten zijn van het type C hetgeen overeenstemt met een enkelpolige omschakelaar (single-pole double throw, SPDT of 1 kring-2 standen). Het laatste teken E in de productcode beduidt dat deze relais met epoxy zijn gedicht, hetgeen naar mijn mening een betere bescherming biedt tegen vuil en vocht. Laat eenvoudig de E in de productcode weg wanneer er geen harsdichting vereist is. American Zettler relais kunnen on-line worden besteld via RelayCenter.com².

Schema en print



Onderdelenlijst

- | | |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1-C6 | 0,001 mF, 50 V keramische schijfcondensator (Mouser 140-50P5-102K-TB) |
| D1-D6 | 1N4001 diode (Mouser 512-1N4001) |
| J1-J7 | SO-239A verzilverde chassis-coaxconnector met 4 x doorboorde flens en Teflon isolatie (Amphenol 83-798, Mouser 523-83-798) |
| K1-K6 | SPDT printkaart vermogenrelais met 12 VDC spoel (American Zettler AZ755-1C-12DE). Zie tekst. |
| TB1-TB2 | aansluitblok voor printmontage met 6 contacten (Mouser 651-1729050) |

sionnante: 5 kV RMS entre les contacts et la bobine, 1 kV RMS entre les contacts ouverts. Le relais est, en d'autres mots, résistant aux arcs.

La série AZ755 comprend une large gamme de type de relais. J'ai utilisé le relais AZ755-1C-12DE avec une bobine de 12 VDC, mais l'on peut retrouver dans la série d'autres types de tension d'alimentation. Les contacts sont du type C, ce qui correspond avec une commutation unipolaire (simple contact – deux positions). Le dernier caractère E dans le code du produit signifie que ce relais est rendu étanche avec de l'époxy, ce qui à mon avis procure une meilleure protection contre l'humidité et la saleté. Laissez tomber le E dans le code du produit lorsqu'un enrobage en résine n'est pas souhaité. Les relais d'American Zettler peuvent être commandé en ligne via RelayCenter.com².

Schema et carte

Liste des composants

- | | |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1-C6 | 0,001 mF, 50 V condensateur à disques céramiques (Mouser 140-50P5-102K-TB) |
| D1-D6 | 1N4001 diode (Mouser 512-1N4001) |
| J1-J7 | SO-239A connecteur pour châssis, argenté, pour coaxial avec une flanche à 4 orifices et isolation en téflon (Amphenol 83-798, Mouser 523-83-798) |
| K1-K6 | Relais de puissance SPDT pour circuit imprimé avec une bobine 12 VDC (American Zettler AZ755-1C-12DE). Voir texte. |
| TB1-TB2 | Bloc de raccordement pour circuit imprimé à 6 contacts (Mouser 651-1729050) |

Voyez le schéma de la **figure 2** et la liste des composants ad hoc. Ma préférence s'est portée sur un commutateur pouvant desservir six antennes, largement adapté pour le parc d'antennes actuel et d'éventuelles extensions. Les points de contact communs de tous les relais (K1-K6) sont connectés avec les connecteurs SO-239 (J1-J6) vers les lignes de transmission. Les contacts ouverts (NO, normalement ouvert) sont tous reliés avec le connecteur d'entrée HF J7. Les contacts fermés (NF, normalement fermé) sont tous mis à la terre, aussi donc les antennes inutilisées. Raccordons 12 V sur un des points de raccordement "ANTENNA CONTROL" et le relais correspondant sera excité et l'entrée de l'antenne HF sera raccordée.

Les condensateurs à disques céramiques de 0,001 µF (C1-C6) en parallèle avec les bobines de relais annulent les éventuels courants HF qui seraient présents dans les parages.

De plus, les diodes 1N4001 (D1-D6) en parallèle avec les bobines sont présentes afin d'absorber le pic de surtension lors de la désactivation du relais.

Dès que j'eus trouvé le relais adéquat et que le schéma fut conçu, j'ai pris contact avec FAR Circuits afin de savoir si le circuit imprimé pouvait être développé sans trop de frais. FAR Circuits avait déjà fabriqué différents circuits imprimés pour mes projets d'amplificateur de puissance,

et ceux-ci jouissent d'une excellente réputation dans le domaine de circuit imprimé de qualité. Fred de FAR Circuits fut d'accord de développer le circuit imprimé sur base du relais AZ755 avec des connecteurs SO-239 en entrée et en sortie. Il suggéra de monter directement les SO-239 sur le circuit imprimé afin de limiter le câblage et d'anticiper d'éventuel problème de TOS.

Le circuit imprimé monté complet est montré en **figure 1**, avec le connecteur RF INPUT au milieu et trois connecteurs ANTENNA de part et d'autres. Le câble de commande est relié au moyen des deux blocs de raccordement.

Zie het schema in **figuur 2** en de bijbehorende onderdelenlijst. Mijn voorkeur ging uit naar een switch waarmee tot zes antennes kunnen worden bediend, ruimschoots toereikend voor het huidige antennepark en eventuele uitbreidingen. De gemeenschappelijke contactpunten van alle relais (K1-K6) zijn verbonden met de SO-239 connectoren (J1-J6) voor de voedingslijnen. De open contacten (NO, normally open) zijn allen verbonden met de HF input connector J7. De gesloten contacten (NC, normally closed) zijn allen geaard, dus ook de ongebruikte antennes. Sluit 12 V aan op één van de ANTENNA CONTROL aansluitpunten en het overeenkomstig relais wordt bekrachtigd en de antenne met HF input verbonden.

De 0,001 uF keramische schijfcondensatoren C1-C6 over de relaisspoelen houden eventuele HF strooivelden uit de buurt. Bovendien worden 1N4001 diodes (D1-D6) over de spoelen gemonteerd om pieken op te vangen bij het uitschakelen van de spanning.

Nadat ik een geschikt relais had gevonden en een schema in gedachten had, nam ik contact op met FAR Circuits om na te gaan of er – zonder veel kosten – een print kon worden ontworpen. FAR Circuits had reeds diverse prints gemaakt voor mijn PA-projecten en geniet een goede reputatie op het gebied van kwaliteitsprinten. Fred van FAR Circuits ging akkoord om de print te ontwerpen op basis van de AZ755 relais met SO-239 connectoren aan in- en uitgang. Hij suggereerde om de SO-239 rechtstreeks op de print te monteren om de bedrading te beperken en eventuele SWR-problemen te voorkomen. De volledig bestukte print wordt getoond in de **figuur 1**, met de RF INPUT connector in het midden en drie ANTENNA connectoren aan weerszijden. De besturingskabel wordt verbonden met de beide aansluitblokken.

Bouw

Het ontwerp is eenvoudig en voor de bouw zijn geen bijzondere instrumenten nodig. Maar al te dikwijls vergen projecten gesofisticeerde apparatuur en een deskundigheid waarover ik niet beschik. Dit project kan mits wat soldeervaardigheid door eender wie tot een goed einde worden gebracht.

Behalve de print en de onderdelen is een geschikte behuizing vereist om vocht en ongedierte buiten te houden. Voor testdoeleinden monteerde ik de print aanvankelijk in een plastic lunchbox. Omwille van de goede resultaten blijft dit wellicht de definitieve behuizing.

De moeilijkste opdracht bestaat erin om gepaste gaten in de behuizing te boren voor de SO-239 connectoren. Het kan handiger uitvallen om eerst de SO-239 connectoren in de behuizing te monteren en ze achteraf op de print te solderen (gebruik de print om het midden en de plaatsing van de connectoren op de behuizing te merken). Als de connectoren op hun plaats zitten de schroeven losmaken en alles terug demonteren. Bij een volgende montage zal alles nu perfect passen.

Fig. 3 De connectorringen van de coaxconnectoren worden aan de boven- en aan de onderzijde aan het massavlak van de print gesoldeerd. Het is van belang om SO-239 connectoren van hoge kwaliteit aan te wenden en een goed verhitte soldeerbout te gebruiken zodat noch de print noch de connectoren beschadigd worden. Merk ook op dat de massapunten van D1-D6 en C1-C6 zowel aan de onder- als bovenzijde van de print zijn gesoldeerd. De relais hebben elk twee contactpunten. Soldeer alle pennen en installeer de door FAR Circuits bijgeleverde oogjes voor de “common” en de NC pennen.

Zorg ervoor dat alle SO-239 van hetzelfde merk en type zijn. De print is ontworpen op basis van de Amphenol connectoren vermeld in de onderdelenlijst. Zij hebben een verzilverde aansluitpin en -ring en bevatten Teflon isolatiemateriaal. De zilverlaag vergemakkelijkt het solderen in vergelijking met vernikkelde connectoren en de Teflon isolatie zal niet gaan smelten in tegenstelling tot de plastic isolatie van goedkope connectoren.

Uiteraard staat het u vrij om andere SO-239 connectoren aan te wenden, maar dit kan een wijziging van het printontwerp vergen. Gebruik een

Construction

Le projet est simple et pour le construire aucuns appareils spécifiques ne sont indispensables. Mais trop souvent des projets nécessitent des équipements sophistiqués et une compétence que je ne possède pas. Ce projet peut être mené à bien par tout un chacun, moyennant quelques aptitudes pour le soudage.

A part le circuit imprimé et les composants, une enveloppe adaptée est souhaitable afin de lutter contre l'humidité et les petites bestioles. Dans la phase de test, j'ai installé le circuit imprimé dans une boîte à tartine en plastique. Etant donné les bons résultats obtenus, cette boîte est devenue le boîtier définitif de l'application.

Le travail le plus ardu fut de forer les orifices adéquats dans le boîtier pour les connecteurs SO-239. Il est plus simple de fixer premièrement les connecteurs SO-239 sur le boîtier et d'ensuite les souder sur le circuit imprimé (il faut utiliser le circuit imprimé afin de déterminer et marquer l'endroit où les connecteurs doivent être montés). Quand les connecteurs sont montés, il faut dévisser les écrous pour tout démonter. Pour le montage suivant, tout sera parfaitement adapté.

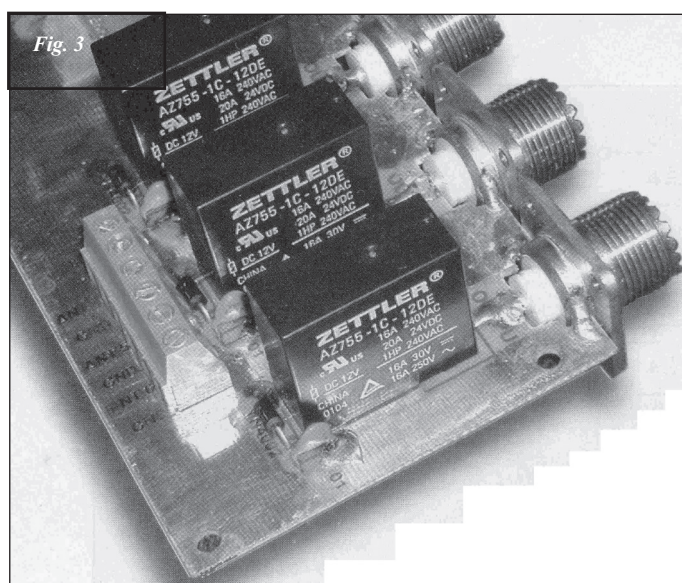


Fig. 3 Les anneaux des connecteurs pour câbles coaxiaux sont par dessus et par dessous soudés au plan de masse du circuit imprimé. Il est important d'utiliser des connecteurs SO-239 de très bonne qualité et un fer bien chaud de telle sorte que ni le circuit imprimé ni le connecteur ne soient endommagés. Remarquons aussi que les points de masse de D1-D6 et C1-C6 sont soudés aussi bien par-dessus que par-dessous du circuit imprimé. Les relais disposent chacun de deux points de contacts. Soudez tout les points et monter les anneaux livrés par FAR Circuits pour le “common” et les points du contact NF.

Soyez attentifs afin que tous les connecteurs SO-239 soient de la même marque et du même type. Le circuit a été conçu sur base des connecteurs Amphenol repris dans la liste des composants. Ils disposent de points de contact et de bagues argentées et contiennent des isolations en Téflon. La couche d'argent facilite le soudage en comparaison avec les connecteurs nickelés et l'isolation en Téflon ne fondra pas au contraire de l'isolation en plastique des connecteurs bon marché. Evidemment, vous êtes libres d'utiliser d'autres connecteurs SO-239, mais cela peut générer une modification du circuit imprimé. Utilisez un bon fer à souder bien chaud pour le soudage des anneaux des SO-239 avec le plan de masse du circuit imprimé (**voir figure 3**). J'ai utilisé un fer à souder “Sears Craftsman Dual 230/150 W”. N'oubliez pas de souder de part et d'autre du circuit imprimé.

Le circuit imprimé est double face. Afin de réaliser une bonne liaison galvanique entre les contacts commun et NF du relais et la face des com-

goed verhitte soldeerbout voor het solderen van de ring van de SO-239 met het massavlak op de print (zie figuur 3). Ik gebruikte een Sears Craftsman Dual 230/150 W soldeerbout. Vergeet niet om boven- én onderzijde te solderen.

De print is dubbelzijdig. Om een goede verbinding van de gemeenschappelijke en gesloten relaiscontacten met de onderdelenkant te maken (grotere printgaatjes) levert FAR Circuits een aantal oogjes bij de print. Verder is het wenselijk om een kort eindje koperdraad (nr. 14) in iedere SO-239 pin vast te solderen voor een goed contact met het printbaantje aan de onderdelenzijde.

Sturing

Om de switch aan te sturen gebruik ik een 12 V voeding en een kleine keramische draaischakelaar in de shack (zie figuur 4). Met de draaischakelaar wordt 12 V over één van de relaisspoelen geplaatst en de overeenkomstige antenne geselecteerd. Wordt de 12 V onderbroken dan worden alle voedingslijnen via de NC relaiscontacten geaard. Verbind het massavlak van de print met een uitwendige aarding.

De 8-aderige stuurkabel volgt dezelfde weg als de gemeenschappelijke coax (nadat de xyl bezweek voor mijn argument dat hierdoor geen enkele extra coax het huis zou binnenkomen). De kabel met #16 geleiders komt uit de junkbox. Op www.altronix.com/html/an101.htm kan u een kaart raadplegen om de vereiste draaddikte te bepalen. Hoewel de spoelen blijven werken over een tamelijk breed spanningsbereik, kan bij langere draden grotere draaddiameter nodig zijn om spanningsverliezen te voorkomen.

Testresultaten

De afgewerkte schakelaar werd aan diverse testen onderworpen. Hiervoor gebruikte ik mijn Kenwood TS-850S transceiver, een RadioShack MTA-20 digitale vermogenmeter en een Swan Mark 1 lineaire versterker. De eerste testen verliepen met de print - zonder behuizing - op een plasticen doos geplaatst.

Test 1. De TS-850S – met uitgeschakelde inwendige antenntuner – werd verbonden met de RF INPUT van de switch. Eén van de antenne-uitgangen van de switch werd met de RadioShack vermogenmeter gekoppeld en de meter afgesloten met een dummy antenne. De meter op de TS-850S gaf een SWR aan van circa 1,2:1 voor alle banden van 160 tot 10 m. De externe vermogenmeter gaf geen vermogenverlies aan over de schakelaar. Mijn TS-850S is SWR-gevoelig en vermindert het vermogen zodra een hoge SWR optreedt. Vermits dit niet gebeurde, nam ik aan dat de SWR laag bleef met de schakelaar in het circuit.

Test 2. Vervolgens werd de Swan Mark 1 PA tussen de transceiver en de antenneschakelaar opgenomen. Met de digitale vermogenmeter werd geen vermogenverschil gemeten voor en achter de switch. Er werd in CW gesleuteld met 1-1,3 kW vermogen. Het relais werd een beetje warm, maar niet meer dan ik had verwacht van een bekrachtigde relaisspoel, en alles bleek de vermogentest prima te doorstaan. De SWR bleef hier eveneens laag op alle banden.

Test 3. Voor deze test leende ik een MFJ-259B antenne-analyser. De schakelaar werd naar zijn definitieve plaats gebracht, verbonden met een dummy antenne, en met de antenne-analyser via circa 21 m RG-8X coax. Met de MFJ-259B werden de SWR, reactantie (Xs) en weerstand (Rs) gemeten op iedere band van 1,8 tot 144 MHz. De resultaten worden samengevat in de bijgaande tabel.

posants (orifices plus importants) FAR Circuits livre un certain nombre d'écrouillons avec le circuit imprimé. De plus il est souhaitable de souder un court fil en cuivre (nr. 14) dans chaque pin du SO-239 afin d'obtenir un bon contact avec la piste du circuit imprimé du côté des composants.

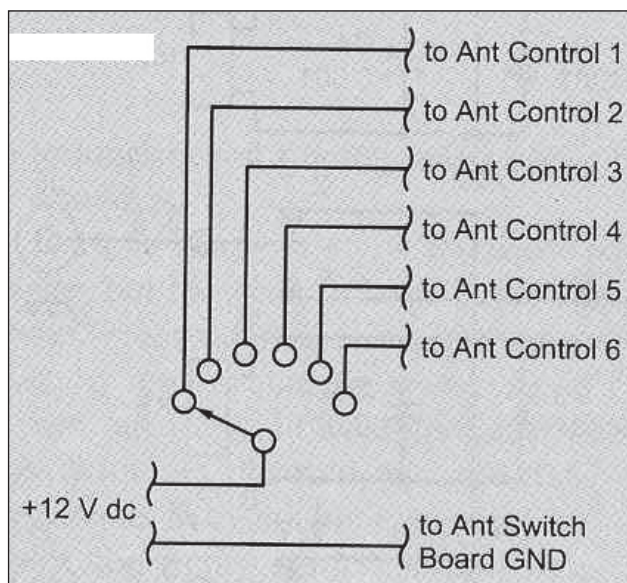


Fig. 4 Om de antennes om te schakelen vanuit de shack volstaat een eenvoudige 12 V voeding en een draaischakelaar.

Fig. 4 Afin de commuter les antennes depuis la station, une alimentation 12 V et un interrupteur rotatif suffisent.

Commande

Pour piloter le commutateur depuis la station, j'utilise une alimentation 12 V et un petit interrupteur rotatif en céramique (voir figure 4). Avec cet interrupteur, le 12 V est appliqué à l'une de la bobine de relais correspondant à l'antenne sélectionnée. Si l'alimentation est interrompue, toutes les lignes de transmission sont via le contact NF reliées à la terre. Ne pas oublier de relier le plan de masse du circuit imprimé avec une terre extérieure.

Le câble de commande à 8 fils suit le même chemin que le câble coaxial commun. Le câble à 16 fils provient de la boîte à récupération. Sur le site www.altronix.com/html/an101.htm, vous pouvez trouver un tableau qui vous permettra de déterminer la section de fil à utiliser.

Malgré que les bobines continuent à travailler dans une large plage de tension, pour de longues distances il sera opportun d'augmenter le diamètre des fils afin de diminuer la chute de tension en ligne.

Resultats des tests

Le commutateur terminé, il fut soumis à divers tests. J'ai utilisé pour cela mon émetteur récepteur Kenwood TS-850S, un wattmètre numérique RadioShack MTA-20 et un amplificateur linéaire Swan Mark 1. Les premiers tests se sont déroulés avec le circuit sans son enveloppe de protection.

Test 1. Le TS-850S – avec le tuner d'antenne interne mis hors service – a été connecté avec l'entrée RF INPUT du commutateur. Une des sorties d'antenne du commutateur a été raccordée au wattmètre RadioShack donnant sur une antenne fictive. Le TOS mètre du TS-850S donna un TOS d'environ 1,2:1 pour toutes les bandes de 160 à 10 m. Le Wattmètre externe n'indiquait aucune perte de puissance au travers du commutateur. Mon TS-850S est très sensible au TOS et diminue la puissance d'émission dès qu'un haut TOS apparaît. Etant donné que cela ne s'est point produit, j'en conclus que le TOS est resté faible avec le commutateur en circuit.

Test 2. Ensuite l'amplificateur Swan Mark 1 a été inséré entre l'émetteur récepteur et le commutateur d'antenne. Avec le wattmètre numérique, aucune différence de puissance n'a été mesurée entre l'amont et l'aval du commutateur. Il a été manipulé en télégraphie avec une puissance de 1 à 1,3 kW. Le relais a un peu chauffé, mais pas plus que je ne l'avais prévu d'une bobine de relais alimentée, et tout sembla soutenir le test de puissance de manière optimale. Le TOS resta faible sur toutes les bandes aussi.

Test 3. Pour cette manipulation, j'ai emprunté un analyseur d'antenne MFJ-259B. Le commutateur a été implémenté à sa place définitive, connecté à une antenne fictive et l'analyseur d'antenne au moyen d'un câble coaxial RG-8X d'environ 21 m de long. Avec le MFJ-259B, le TOS, la réactance (Xs) et la résistance (Rs) ont été mesurées sur chaque bande de 1,8 à 144 MHz. Les résultats ont été compilés dans le tableau repris en annexe.

ARRL Lab Test. Ook het ARRL Lab heeft de schakelaar kunnen testen en noteerde minder dan 0,1 dB verlies op 2-50 MHz (voor alle poorten tot de gemeenschappelijke pool), SWR maximum 1,1:1 op 2-28 MHz en 1,2:1 op 50 MHz. De isolatie bleek groter dan 60 dB op 2-28 MHz, behalve voor de twee binnenste poorten waarvoor 50 dB op 28 MHz werd gemeten. In het slechtste geval bedroeg de isolatie 45 dB op 50 MHz.

De verschillende testen toonden aan dat de relais goed functioneren op HF: lage SWR, laag verlies en goede isolatie over een groot frequentiebereik. De schakelaar kan 1-1,3 kW aan in normaal-geschakelde CW en SSB (er werd geen test uitgevoerd in een key-down mode zoals RTTY).

Besluit

Dit project is een geslaagde oplossing om de problematiek van meerdere voedingslijnen aan te pakken. De onderdelen zijn vlot beschikbaar en het FAR Circuits printontwerp vereenvoudigt de bouw. En wie aan zelfbouw een broertje dood heeft hoeft nog niet te wanhopen en kan terecht bij één van de vele fabrikanten van goede commerciële antenneschakelaars.

Voetnoten

1 Zie www.americanzettler.com voor meer informatie, en www.azettler.com/pdfs/az755.pdf voor gegevens met betrekking tot de AZ755 relaisreeks.

2 Op het ogenblik van publicatie bedroeg de prijs van de AZ755-1C-12DE relais \$2,25 per stuk plus verzendingskosten, mits een minimumbestelling ad \$25.

3 De print kan worden bekomen bij FAR Circuits, 18N640 Field Ct, Dundee, IL 60118 aan \$11 plus \$2 verzendingskosten. Zie de FAR Circuits Web site www.farcircuits.net voor de bestelinformatie (onder de afdeling Repeater Controller & Station Accessory).

MFJ-259B meetresultaten Résultats du MFJ-259B

Fig. 5

Freq (MHz)	SWR/TOS	Xs (W)	Rs (W)
1,8	1,1:1	0	63
2,0	1,1:1	0	61
3,5	1,1:1	5	53
4,0	1,0:1	0	56
7,0	1,0:1	0	57
7,3	1,0:1	0	58
10,1	1,2:1	9	51
10,15	1,1:1	7	49
14,0	1,1:1	7	50
14,35	1,1:1	4	53
18,068	1,1:1	2	50
18,168	1,0:1	0	55
21,0	1,2:1	9	48
21,45	1,1:1	8	52
24,89	1,4:1	5	53
24,99	1,1:1	3	53
28,0	1,1:1	6	50
29,7	1,0:1	0	61
50	1,0:1	0	57
54	1,0:1	0	61
144	1,2:1	11	47
148	1,2:1	9	47

Test du labo de l'ARRL. Le labo de l'ARRL a aussi testé le commutateur et a constaté une perte inférieure à 0,1 dB entre 2 et 50 MHz (pour toutes les portes jusqu'à l'entrée commune), TOS maximum 1,1:1 entre 2 et 28 MHz et 1,2:1 à 50 MHz. L'isolement est supérieur à 60 dB entre 2 et 28 MHz, sauf pour les deux portes centrales pour lesquelles 50 dB ont été mesurés sur 28 MHz. Dans le plus mauvais cas de figure, l'isolement est de 45 dB sur 50 MHz.

Les différents tests démontrent que les relais fonctionnent bien en HF: TOS faible, faible perte et bon isolement sur une grande plage de fréquence étendue. Le commutateur peut supporter 1 à 1,3 kW en télégraphie et en phonie SSB (il n'y a pas eu de test en mode key-down comme le RTTY).

Conclusion

Ce projet est une solution adéquate afin de solutionner la problématique des lignes de transmission multiples. Les composants sont rapidement disponibles et le circuit imprimé FAR Circuits en simplifie la construction. Celui qui n'est pas à l'aise en construction maison ne doit pas désespérer, il peut s'adresser à un des nombreux fabricants de bons commutateurs commerciaux.

Notes

1 Voir www.americanzettler.com pour plus d'information, et www.azettler.com/pdfs/az755.pdf pour les données concernant la série de relais du type AZ755.

2 Au moment de la publication de cet article, le prix du relais AZ755-1C-12DE est de \$2,25 par pièce plus les frais d'envoi, avec un montant minimum de commande de \$25.

3 Le circuit imprimé peut-être obtenu chez FAR Circuits, 18N640 Field Ct, Dundee, IL 60118 à \$11 plus \$2 pour les frais d'envoi. Voir le site de FAR Circuits www.farcircuits.net pour les informations pour la commande (sous la division Repeater Controller & Station Accessory).

PRIJSGUNSTIGE PARABOOLANTENNES VOOR 2,3 EN 5 GHZ (PRIME FOCUS GRID)

De voordelen van METAALGAAS antennes :

Prijsgunstiger dan Yagis !
meer gain - breedbandiger (2,2 - 2,5 GHz) - zeer lage windlast - minder zichtbaar - steviger
geen invloed van sneeuw en ijs - eenvoudig in elevatie regelbaar
aanpasbaar v. andere frekwentiebanden. - gemakkelijker te monteren - professionele constructie

Specificaties : (www.stelladoradus.com)

- max input power : 300 W, connector : N male - impedantie : 50 ohms - VSWR = 1,3 : 1
- polarizatie = vertikaal of horizontaal - frekwentie range = 2,3 - 2,5 GHz

Prijslijst BTW 21% inclusief (Verzendkosten 15€ uit voorraad leverbaar) :

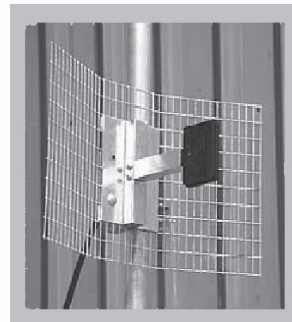
STE 24SD15 hoekreflektor/ 15 dBi/30°V-20°H/45x25cm/1,22Kg/	52,00 €
STE 24SD19 grid parabool/ 19dBi/18°V&H/51X51cm/3kg/	54,45 €
STE 24SD21 grid parabool/ 20,5dBi/15°V&H/61x61cm/3,5kg/	64,13 €
STE 24SD24 grid parabool/ 22,5dBi/12°V&H/76x76cm/4kg/	77,44 €
STE 24SD27 grid parabool/ 24dBi/10°V&H/91x91cm/5kg/	91,96 €

De opgegeven winst is ook juist voor 2335 Mhz & 2370 MHz

All Communications nv

Brusselsesteenweg 339 (nieuw adres, 200m verder, overkant)
B-9050 Gent - Tel 09/231.21.11 fax 09/231.66.19

Meer info : Frans - ON4VVV - Frans@allcommunications.be



Addendum

Het ontwerp van KO4NR werd prompt door ON6WJ en ON7KO in de praktijk gebracht en met succes aan een SWR- en smoketest onderworpen, zoals uit volgende fotomontage blijkt (figuren 5 tot en met 9).

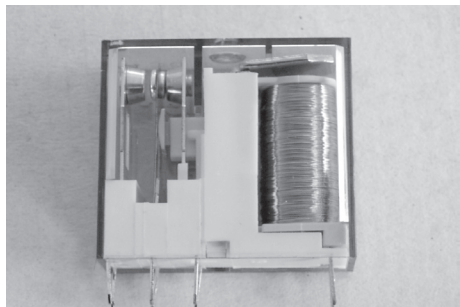


Fig. 5 Italian Zettler relays
Fig. 5 Relais Zettler italien



Fig. 6 PCB
Fig. 6 Circuit imprimé

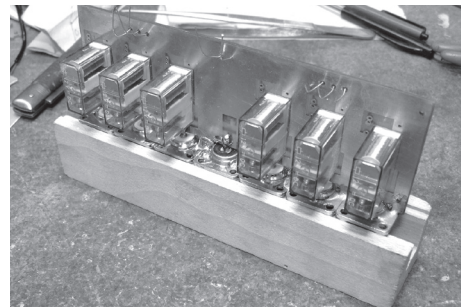


Fig. 7 Montage met behulp van houten mal
Fig. 7 Montage à l'aide d'un gabarit en bois

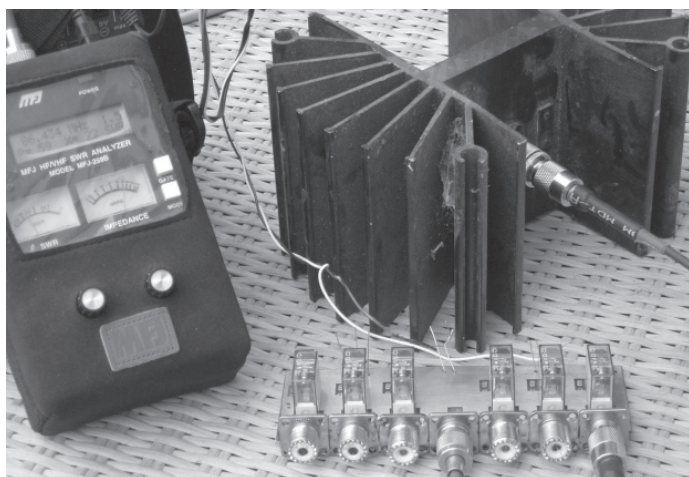


Fig. 8 Eerste test: MFJ + switch + dummy
Fig. 8 1er test: MFJ + commutateur + antenne fictive



Fig. 9 Smoke-test opstelling
Fig. 9 Configuration pour le test de fumée

Videometingen met behulp van Vertical Insert Test Signals (deel 3) Mesures vidéo à l'aide de Vertical Insert Test Signals (3ème partie)

door/par ON4RT

Doel van pré- en dé-emphasis

Bij frequentiemodulatie wordt de signaalruisverhouding slechter naarmate de modulatiefrequentie hoger wordt. Praktisch komt dit erop neer dat bij hogere frequenties - dit zijn de kleinere details in het beeld - de ruis meer zichtbaar zal zijn dan bij grote vlakken (lage frequenties). Om dit te verbeteren laat men langs de zenderkant de deviatie toenemen bij hogere modulatiefrequentie. Dit kan omdat de hogere frequenties een relatief kleinere amplitude hebben. Dit is het doel van het pré-emphasisfilter aan de modulator ingang.

Bij de ontvanger wordt na demodulatie - dus terug op videoniveau - een dé-emphasis filter met tegengestelde doorlaatcurve geplaatst, dat de hogere frequenties - en meteen ook de ruis - verzwakt. Op die manier wordt de frequentiekaracteristiek terug vlak en dit met een belangrijke verbetering van de signaalruisverhouding. Theoretisch kan deze tot 15 dB bedragen, op voorwaarde dat de modulatie-index voldoende hoog is, dus zeker meer dan $M = 0,5$.

Dat dit niet zo maar willekeurig kan gebeuren spreekt voor zich. Voor lage frequenties zoals bij audio kan in principe een eenvoudig RC netwerk volstaan. Bij video moet men echter rekening houden met modulatief-

But de la préaccentuation et de la désaccentuation

En modulation de fréquence, plus la fréquence augmente, plus le rapport signal bruit devient mauvais. Pratiquement cela revient à avoir un bruit qui est plus visible pour les hautes fréquences - c'est-à-dire pour les petits détails dans l'image - que pour les grandes surfaces (fréquences basses). Pour corriger cela, du côté émission, on augmente l'excursion pour les fréquences élevées. Ceci est possible car les fréquences élevées ont une amplitude relativement plus faible. Ceci est le rôle du filtre de préaccentuation à l'entrée du modulateur.

Dans le récepteur, après demodulation, donc lorsqu'on se trouve à nouveau en vidéo, on insère un filtre de désaccentuation avec la courbe complémentaire, qui réduit les fréquences élevées, et par la même occasion le bruit. De cette façon, la caractéristique d'amplitude est à nouveau rendue bien plate et ceci avec une amélioration importante du rapport signal/bruit. Théoriquement on peut gagner jusqu'à 15 dB, à condition que l'indice de modulation soit élevé, donc certainement plus que $M=0,5$.

Il est évident que tout ceci ne peut se faire de manière quelconque. Pour les fréquences basses, comme en audio, un simple circuit RC est suffisant. En vidéo, on doit tenir compte du fait que les fréquences de