

Principe de fonctionnement électrique avec la progression du courant dans la Slim-Jim

Un speech-processor pour le FT-817 Een speech-processor voor de FT-817

door/par ON5FM – vertaling/traduit par ON7CFI

Les transceivers Yaesu de la série FT-817, 857 et 897 n'ont pas de processeur incorporé ou, alors, ils sont de mauvaise qualité. D'autre part, le micro MH-31 fourni de série n'est pas terrible non plus.

Le circuit

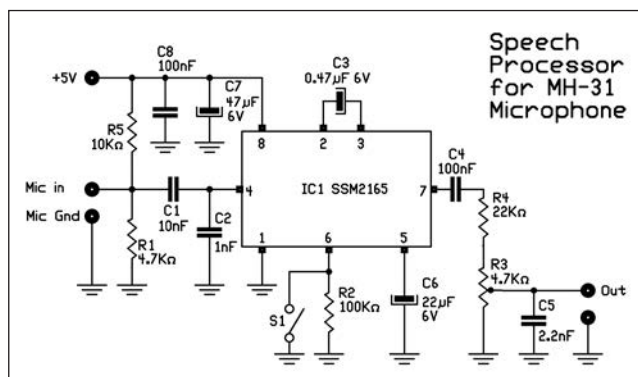
Nous vous proposons un compresseur à incorporer dans ce micro. Il améliore fortement la modulation et la qualité audio, donc le rendement du TX. Et son prix de revient est relativement bas. Il utilise ce qui est considéré comme le meilleur IC dans ce domaine : le SSM2165 (de la série 2165 à 2168). Seulement, ces IC n'existent plus qu'en SMD, ce qui ne simplifie pas les choses ... Nous avons mis la main sur des anciens 2165 en DIL8 et nous avons dessiné un circuit imprimé qui a la surface de la cellule dynamique d'origine et l'ensemble se loge dans le même volume sans un seul SMD. Il vous faudra moins de 15 composants pour le réaliser.

Description

La cellule d'origine est remplacée par un micro électret. Celui-ci est polarisé par R5 et R1. C2 découple la HF qui serait captée par votre corps et injectée par capacité dans le circuit ; ce qui se traduit par un accrochage. Remarque : C1 est bien de 10nF et c'est encore trop pour l'impédance d'entrée de l'IC qui est de 180 kohm. R2 détermine le taux de compression qui varie de 1:1 pour R2 = 0 ohms et 15:1 pour 220k. Avec 100k, nous avons un taux de compression de 6:1 ; ce qui est un bon compromis pour un taux de distorsion acceptable

De Yaesu transceivers van de reeks FT-817, 857 en 897 hebben geen ingebouwde speech processor ofwel is die van slechte kwaliteit. Anderzijds is de MH-31 meegeleverde microfoon ook niet echt bijzonder.

De schakeling



We stellen een compresseur voor om in te bouwen in de microfoon. Hij verbetert de modulatie en de audiokwaliteit sterk en dus het rendement van de TX. En hij is vrij goedkoop. Hij gebruikt het IC dat in dit domein als het beste wordt beschouwd: de SSM2165 (uit de reeks 2165 tot 2168). Echter, deze IC's bestaan nog uitsluitend in SMD, wat de zaak er niet eenvoudiger op maakt... We hebben de hand kunnen leggen op oude 2165 in DIL8 en we hebben een print getekend die de oppervlakte van de originele dynamische cel heeft en

het geheel past in hetzelfde volume zonder één enkele SMD. U heeft minder dan 15 onderdelen nodig om het geheel te realiseren.

Beschrijving

De originele dynamische cel wordt vervangen door een elektret microfoon. Die wordt gepolariseerd door R5 en R1. C2 ont koppelt de HF dat door uw lichaam wordt opgevangen en capaciteef geïnjecteerd wordt in de schakeling, hetgeen zich uit in een storing. Merk op dat C1 wel degelijk 10 nF is en dat dit nog te veel is voor de ingangsimpedantie van het IC die 180 kohm bedraagt. R2 bepaalt de graad van compressie die varieert van 1:1 bij R2 = 0 ohm en 15:1 bij 220 k. Met 100 k hebben we een compressie van 6:1, een goed compromis is voor een aanvaardbare vervorming en een uitstekend

et un excellent rendement. On peut tabler sur un gain moyen de 6db, soit un point 5 chez le correspondant. En d'autres termes, on quadruple la puissance moyenne du TX.

C3 détermine la bande passante du circuit et, comme nous n'avons pas besoin de hi-fi, 470nF est plus que suffisant.

R3, une résistance ajustable de 4K7 règle le niveau de sortie.

L'alimentation de cet IC doit se faire en 5V ; ce que donnent les Yaesu. Pour certains autres transceivers, il faudra intercaler un 78L05 en série avec le 8V.

Réalisation

Il faudra vous procurer des composants miniatures. Et oui, on n'a rien sans rien ... L'espacement des fils est souvent de 2,5 mm mais ce n'est rien de plus que celui des broches d'un IC.

Le plus difficile à trouver sera la résistance ajustable miniature R3 mais on en récupère facilement dans les chaînes hi-fi relativement modernes ainsi que dans les TV, magnétoscopes, etc. L'idéal est d'en trouver une dont l'axe est accessible en dessous. Toute valeur entre 4K7 et 22K peut convenir.

Les condensateurs électrolytiques peuvent être au tantale, ce n'est que mieux ; surtout pour C6 où c'est conseillé.

La résistance R5 se soudera côté cuivre. Il faudra le modèle subminiature de 5 ou 6 mm de long. A la rigueur, une résistance de 1/8 W peut être utilisée mais faites attention aux faux contacts, la place est limitée.

ATTENTION : coupez les fils à 1 mm du circuit imprimé. C'est peu mais ce sera suffisant. Faites une soudure bien plate. Sinon, limez-la.

rendement. We kunnen rekenen op een gemiddelde winst van 6 db, t.t.z. één 5-punt bij het tegenstation. M.a.w.: we verviervoudigen het gemiddelde vermogen van de TX.

C3 bepaalt de bandbreedte van de schakeling en aangezien we geen hi-fi nodig hebben is 470 nF meer dan genoeg.

R3, een regelbare weerstand van 4K7, regelt het uitgangsniveau.

De voeding van dit IC moet met 5 V gebeuren; een spanning die de Yaesu geeft. Voor andere transceivers moet een 78L05 in serie met de 8 V worden gezet.

Bouw

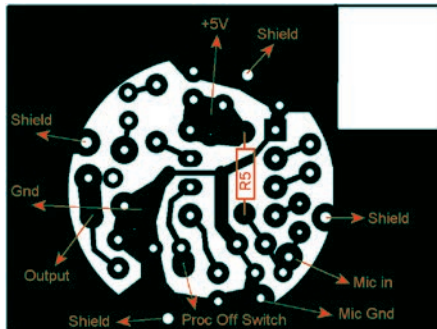
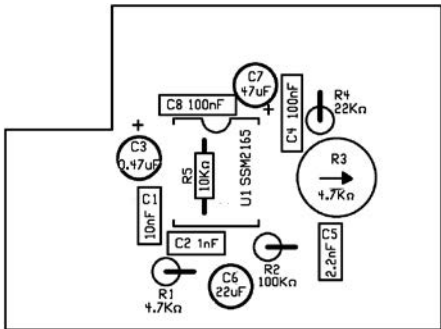
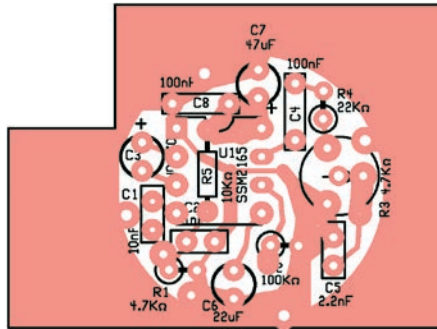
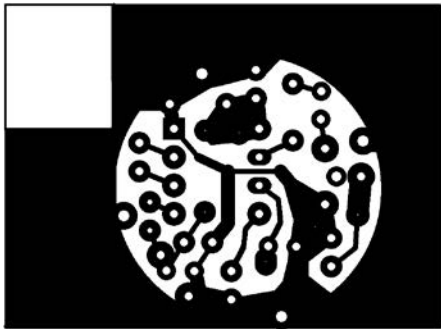
U zal miniatuurcomponenten moeten aanschaffen. Ha, ja, men heeft niets voor niets ... De afstand tussen de draden is dikwijls slechts 2,5 mm maar dat is niet meer dan de afstand tussen de pennen van een IC.

Het moeilijkst om te vinden zal de regelbare miniatuurweerstand R3 zijn, maar die is gemakkelijk te recupereren uit relatief moderne hi-fi ketens, TV, videorecorders, etc. Ideaal is er een waarbij de as langs onder bereikbaar is. Elke waarde tussen 4K7 en 22K kan dienen.

De elektrolytische condensatoren kunnen best tantaal zijn; zeker voor C6 is dat aan te bevelen.

De weerstand R5 wordt aan de koperkant gesoldeerd. U heeft een subminiatur model nodig van 5 of 6 mm lang. Eventueel kan u een 1/8 W weerstand gebruiken, maar pas op voor valse contacten, de ruimte is beperkt.

OPGELET: knip de draden af op 1 mm van de print. Dat is weinig, maar het zal genoeg zijn. Maak een zeer vlakke soldering. Vijl die eventueel af.



Le circuit imprimé est représenté ci-dessus. Il est à l'échelle réelle, vu par transparence, donc depuis le côté composants.

Toutes les résistances (sauf R5) et tous les condensateurs – sauf C4 et C8 – sont au pas de 2,5 mm.

R5 est soudée côté cuivre.

Indien niet moet u ze vastkleven. Het centrale gat wordt vergroot op de diameter van de microfoon die er wordt ingeduwd of in gekleefd.

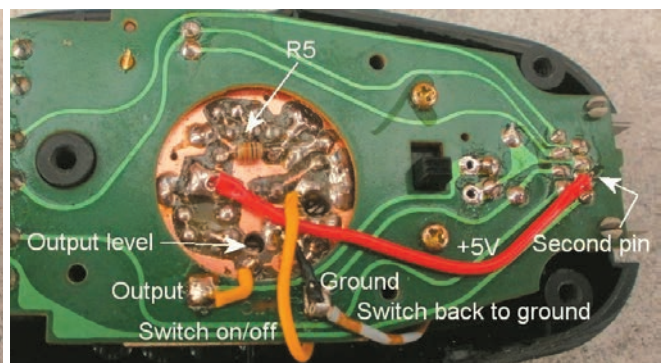
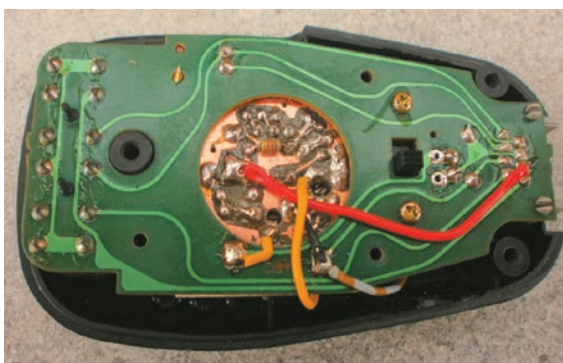
De twee kortsluitdraden van R2 gaan naar de originele switch van de MH-31 zoals te zien is in de foto hieronder. In ons prototype waren er

→ Le circuit imprimé en place

De print op haar plaats

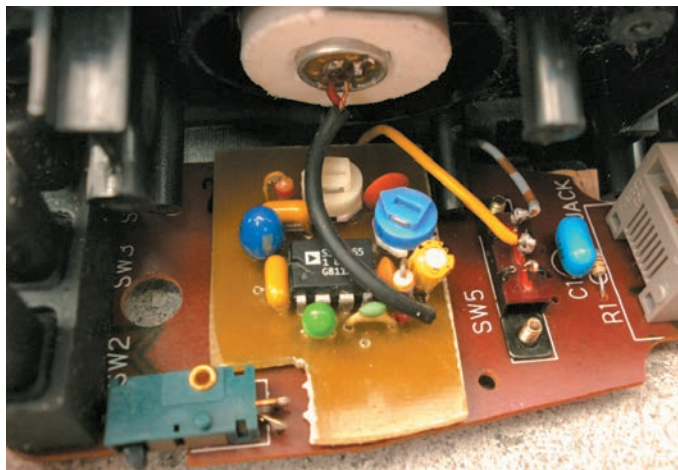
→→ Les raccordements à faire

De aansluitingen die moeten worden gemaakt



De chaque côté du circuit imprimé, il y a une bande inutilisée. Elles servent à coller le circuit au dos du circuit d'origine du micro, que l'on conservera, avec de l'autocollant double-face. Les straps et les soudures se logent dans le trou qui était réservé au passage du micro dynamique.

Le micro électret doit être de faible hauteur, 7 mm maximum. Vous prendrez une feuille de plastique de 4 à 8 mm dont vous découperez une rondelle de 21 mm à la scie-cloche. Si besoin, vous collez deux morceaux l'un sur l'autre pour avoir la bonne épaisseur. Le trou central sera de 6 mm. Vous y mettez un boulon de ce diamètre et vous pincez l'écrou dans le mandrin d'une foreuse (ou d'un tour, si vous en avez un) et vous limez jusqu'à arriver à 21 mm juste. Il faut que ça rentre à frottement dur dans la coque du micro. Sinon, vous le collez. Le trou central sera agrandi au diamètre du micro qui y sera enfoncé à force ou collé.



Les deux fils de court-circuitage de R2 iront au switch d'origine du MH-31 comme indiqué sur la photo en bas de la page précédente. Sur notre proto, il y avait deux résistances ajustables, R2 et R3 mais R2 ne se justifie vraiment pas.

C1, le condensateur électrolytique du circuit d'origine, a été remplacé par un 330nF miniature (en bleu).

Les raccordements

Raccordez les fils comme indiqué sur les illustrations. Prenez du fil TRÈS fin ! Et évitez les chevauchements car vous n'aurez droit qu'à 2,5 mm d'épaisseur au total.

Raccordez le micro tel quel au TX et faites un essai en vous écoutant sur un autre RX. Si tout est correct, vous entendrez très nettement la différence. Mais dites-vous bien que ce sera plus marquant encore chez vos correspondants lorsque vous serez dans le QRM : vous pouvez passer de "indécodable" à "QSA 5" ! En fait, vous passez de 5 à 20 W de puissance moyenne. Pour les ON3 : c'est légal !

Le blindage

En portable, nous nous trouvons à proximité de l'antenne et il y a induction du champ électromagnétique dans notre corps. Celui-ci se couple par capacité au circuit dans le micro que nous tenons en main et il y a le "retour HF" bien connu qui se produit. Pour éviter cela, il convient de blinder le circuit. Cela se fait à l'aide de deux "tôles" réalisées en circuit imprimé de 8/10 mm. Cette épaisseur est nécessaire car il y a très peu de place dans le boîtier.

Vous en découperez deux morceaux selon le gabarit ci-dessus. Faites-en une copie sur papier. Vous placez les deux morceaux l'un sur l'autre, le cuivre à l'extérieur. Vous placez votre gabarit en papier au-dessus et vous fixez le tout avec du papier collant. Vous aurez donc un sandwich avec, dans l'ordre : le papier, le cuivre, de l'époxy, de l'époxy à nouveau et le cuivre.

Pointez les trous avec un petit clou et percez à 1 mm pour les petits et à 3 mm pour le gros. C'est par là que vous passerez le tournevis pour régler le niveau de sortie.



Le branchement du micro se fera par un câble blindé de quelques centimètres. De microfoon wordt met afgeschermd kabel van enkele centimeters aangesloten.

deux réglables weerstanden R2 en R3, maar voor R2 is dat echt niet nodig.

C1, de elektrolytische condensator uit de originele schakeling, is vervangen door één van 330 nF miniatuur (in blauw).

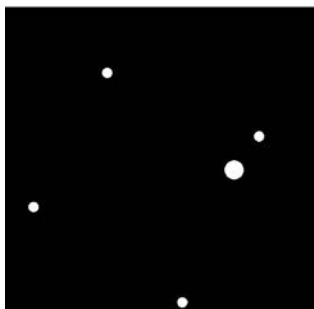
De aansluitingen

Sluit de draden aan zoals aangegeven in de illustraties. Gebruik een ZEER fijne draad! En vermijd overlappingsen want u heeft slechts recht op 2,5 mm totale dikte.

Sluit de microfoon zo aan op de TX en doe een test terwijl u zichzelf beluistert op een andere RX. Als alles goed is, zal u een merkbaar verschil horen. Bedenk dat het verschil nog groter zal zijn bij uw tegenstation wanneer u in de QRM zit: u gaat van "onverstaanbaar" naar "QSA 5"! In feite gaat u van 5 naar 20 W gemiddeld vermogen. Voor de ON3: dit is legaal!

De afscherming

Als draagbaar station bevinden we ons in de nabijheid van de antenne en is er elektromagnetische inductie in ons lichaam. Deze inductie koppelt capaciteef in op de schakeling in de microfoon die we in de hand houden en er doet zich een welbekende "HF terugslag" voor. Om dat te vermijden moet de schakeling worden afgeschermd. Dat kan door twee "platen" van printplaat van 8/10 mm. Deze dikte (duntee...) is nodig omdat er zeer weinig plaats is in het doosje.



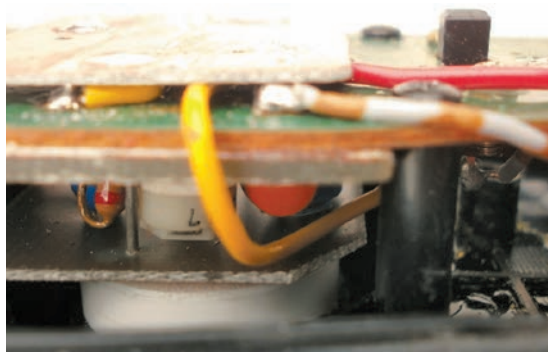
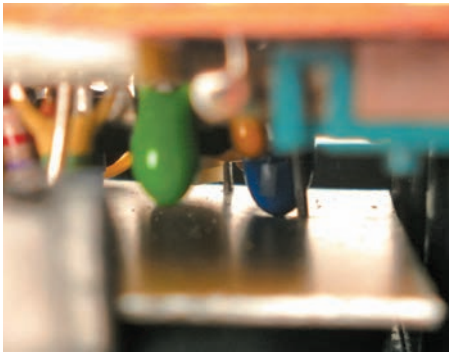
Knip er twee stukken van volgens het sjabloon hiernaast. Maak een kopie op papier. Plaats de twee stukken op elkaar, het koper naar buiten. Plaats het papieren sjabloon er bovenop en zet alles vast met plakband. U heeft dus een sandwich met, in volgorde, het papier, het koper, epoxy, opnieuw epoxy en het koper. Punt de gaten af met een nageltje en boor met 1 mm voor de kleine en met 3 mm voor de grote gaten. Daar kan u de schroevendraaier voor het regelen van het uitgangsniveau door steken.

Neem de bovenste plaat aan de componentenkant met het koper naar buiten aan de zijde van de microfoon. Bescherm ze met isolerend linten om alle risico van vals contact te vermijden.

Mogelijk moet u deze plaat doorzagen om de draad van de microfoon door te laten (zie foto op de volgende pagina).

Steek vier stukjes blote volle draad (overschot van componenten) van minstens 25 mm in de daartoe voorziene gaten en soldeer ze vast. Laat ze niet meer dan 1 mm doorsteken.

Steek de vier draden in de overeenstemmende gaten in de printplaat. Druk de afscherming goed tegen de componenten. Zie foto hiernaast. Soldeer op de hoofdprintplaat.



Op de linkse foto hieronder kunt u zien dat de sandwich behoorlijk aangedrukt is!

Soldeer de bovenste printplaat goed aangedrukt tegen de draden.

Knip de draden op maximum 1 mm en soldeer. De buitenste soldering moet worden afgevlind om het deksel te kunnen plaatsen. Deze solderingen zien niet af, ze moeten enkel het contact verzekeren...

Vous prenez la plaquette du dessous, celle du côté composant où le cuivre se trouvera à l'extérieur, côté du micro. Vous la protégerez par un morceau de toile isolante pour éviter tout risque de faux contact.

A noter qu'il peut être nécessaire de découper cette platine pour laisser le libre passage au fil du micro. (voir photo)

Vous passez quatre bouts de fil nus rigides (chutes de composants) de 25 mm au moins dans les trous prévus et vous soudez en ne laissant dépasser que 1 mm.

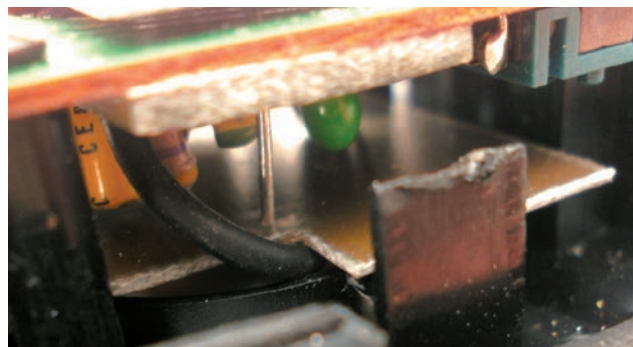
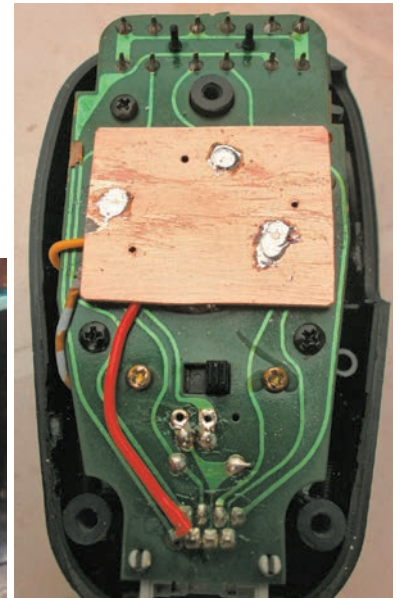
Enfilez les quatre fils dans les trous du circuit imprimé correspondants. Plaquez bien le blindage contre les composants. Voir photo ci-contre. Soudez sur la platine principale.

Sur la photo ci-contre, on peut voir que le sandwich est vraiment serré! Soudez la platine supérieure en plaquant bien contre les fils.

Coupez les fils à 1 mm maximum et soudez. Il faudra limer les soudures extérieures pour pouvoir mettre le capot en place. Ces soudures n'auront aucun mal, elles doivent juste établir le contact.

Sur la photo, vous voyez notre prototype où il n'y a que trois fils de mise à la masse et le trou de réglage n'avait pas été percé.

Op de foto hiernaast ziet u ons prototype waarbij er slechts drie massadraden zijn en waar het gat voor de regeling niet is geboord.



Réglage

C'est tout simple. Faites afficher l'ALC sur la barre-graphe. Poussez le switch, au dos du micro, à droite pour mettre le compresseur en service. En parlant d'une voix normale dans le micro et à l'aide d'un tout petit tournevis, réglez R3 pour avoir un niveau normal (environ 5 à 6 barres "allumées") et c'est tout.

Fermez le boîtier du micro sans forcer. Corrigez ce qui gêne s'il y a lieu.

Essai de résistance à la HF

Conditions :

- FT-817 alimenté secteur, 5 W out. Essai sur les bandes de 80 à 10 m.
- Antenne : fil de 10 m allongé dans le shack et les pièces avoisinantes à 60-80 cm du sol.
- Coupleur automatique LDG YT-100. Le tuner accorde sur toutes les bandes.
- Pas de terre.

Le fil passe à 40 cm de ma tête. Ce sont les pires conditions imaginables. Aucun accrochage n'est constaté, même en laissant retomber l'AGC du processeur. Il est donc improbable qu'il y ait des accrochages en condition portable avec une antenne décente, même verticale au sol.

ON5FM

Source pour des SSM2165 : Jean-Marie ON7EN, un OM flamand bien sympathique, en a une vingtaine à vendre à bon prix. Ecrivez-lui à on7en@skynet.be. Sinon, vous en trouverez sur Ebay à cet URL : http://www.ebay.com/sch/i.html?_from=R40&_sacat=0&LH_BIN=1&_nkw=ssm2165&_sop=15

Afregeling

Heel eenvoudig. Kies de ALC op het blokjes display.

Schuif de switch op de rug van de microfoon naar rechts om de compressor in te schakelen.

Terwijl u met een normale stem in de microfoon praat, kunt u met een kleine schroevendraaier R3 regelen om een normaal niveau (ongeveer 5 à 6 oplichtende blokjes) en dat is dat.

Sluit het doosje van de microfoon zonder te forceren. Corrigeer indien nodig wat in de weg zit.

Test van de weerstand tegen HF

Omstandigheden:

- FT-817 gevoed uit het net, 5 W uit. Test op de 80 tot 10m banden.
- Antenne: 10 m draad uitgerold in de shack en de belendende kamers op 60-80 cm van de grond.
- Automatische antennekoppelaar LDG YT-100. De tuner stemt af op alle banden.
- Geen aarding.

De draad bevindt zich op 40 cm van m'n hoofd. De slechtst mogelijke omstandigheden. Er wordt geen enkele terugslag vastgesteld, zelfs niet als de AGC van de processor terugvalt.

Het is dus weinig waarschijnlijk dat er terugslag zal zijn in draagbare omstandigheden met een degelijke antenne, zelfs verticaal op de grond.

ON5FM

Waar haalt u de SSM2165? Jean-Marie ON7EN, een sympathieke Vlaamse OM, heeft er een twintigtal te koop tegen een goede prijs. Mail hem op on7en@skynet.be. Anders vindt u er wel op Ebay op deze URL: http://www.ebay.com/sch/i.html?_from=R40&_sacat=0&LH_BIN=1&_nkw=ssm2165&_sop=15