

# SURPLUSRADIO



—BULLETIN—

JAARGANG 1 #1  
februari 1995

## IN DIT NUMMER

### ERVARINGEN MET DE WS-19 (I)

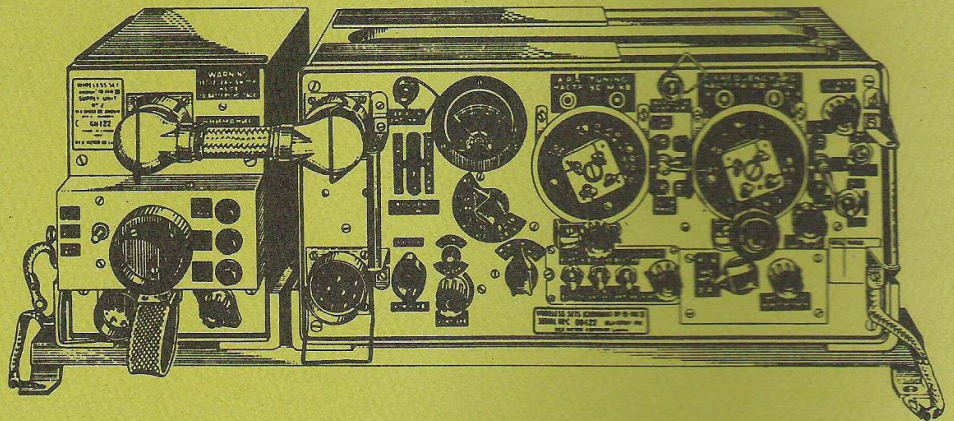
Fred Marks  
PAOMER

### DE RIVELLA ANTENNE EEN BEETJE VREEMD, EEN TIKKELTJE ANDERS

Jan Rijnders  
PAOCHS

### RADIO AAN BOORD VAN HMS MERCUUR

Wim Witt  
PAOWDW



Overname van artikelen uitsluitend na schriftelijke toestemming van de hoofdredakteur. Gepubliceerde ontwerpen zijn uitsluitend bedoeld voor huishoudelijk gebruik.

De SRS, opgericht op de Algemene Ledenvergadering van 18 december 1994 te Apeldoorn, is ingeschreven in het verenigingsregister van de Kamer van Koophandel te Utrecht onder nr. V 482979

Bestuur van de S.R.S.  
voorzitter, PA0RTB  
Ton Buitenhuis  
vice-voorzitter, PA0RVL  
Ruud van Lambalgen  
secretaris, PA0RLM  
Peter van Kats  
penningmeester, PA3DXI  
Roel van Gulik  
public relations, NL-11848  
Peter van der Heijden

Evenementen commissie  
Peter van der Heijden (vz)  
Henk Krommendijk  
Nol Merks, PE1PUN

Technische commissie  
Ruud van Lambalgen, PA0RVL (vz)  
Jan van Oosterhout, PA3CKX  
Mark Roubos, PD0PJD

Verenigingszender/netleider commissie  
Roel van Gulik, PA3DXI (vz)  
Fred Marks, PA0MER  
Jan van Oosterwijk, PA3GMA  
Tijdens iedere ronde wordt het telefoonnummer van dienst bekendgemaakt

Documentatie commissie  
Ton Buitenhuis, PA0RTB (vz)

Henk Krommendijk  
Job Vermeulen

Verzoeken om documentatie kunt u richten aan Postbus 171, 3750 GD Bunschoten/Spakenburg

Redactie commissie  
Peter van Kats, PA0RLM (vz)  
Ton Buitenhuis, PA0RTB  
Ben Emaus  
Jean-Pierre Reijerse, PA3CSO  
Frans de Rooij, PB0AKY  
Wim Witt, PA0WDW  
Kopij voor Surplus Radio kunt u sturen aan het redactie adres:  
Postbus 887, 3700 AW Zeist.

Lidmaatschap S.R.S.  
Voor leden, woonachtig in de Benelux, bedraagt de contributie voor het S.R.S. lidmaatschap fl. 50,- per kalenderjaar te voldoen op girorekening 223855 (hi) ten name van: Surplus Radio Society te Haarlem. Voor informatie of opgave van lidmaatschap: Postbus 3047, 2001 DA Haarlem.

SRS Rondes en netten:  
Iedere zondag van 10:00 tot 11:30 uur: het Surplus Radio AM Net op 3705 kHz in amplitude modulatie dat vanuit een wisselende locatie wordt verzorgd. Tijdens de ronde wordt telkens een telefoonnummer voor rapporten of informatie bekendgemaakt. Iedere zondag vanaf 09:15 tot 11:00 verzorgt Piet, PA0CWF het Surplus Radio CW Net op 3575 kHz.  
Iedere eerste zaterdag van de maand: het Surplus Radio Test Net op 3705 kHz in AM. Parallel aan de AM netten worden lokaal in FM de frequenties 29,2 MHz en 50,4 MHz gebruikt.

## INHOUD

JAARGANG 1 # 1

februari 1995

- 1 Van de voorzitter
- 2 Activiteiten in het vorig jaar en nieuwe Agenda voor 1995
- 3 Ervaringen met de WS-19 (deel 1)  
door Fred Marks, PA0MER
- 4 Het SRS CW Net op 3575 kHz door Jan van Veen, PA0CWF
- 5 Modification Work Orders #  
Voor een paar piek "rotsvast" apart op 80  
Het elektronisch equivalent van de triller  
Voeding voor de Russische R-107
- 6 De "Rivella" antenne.  
een beetje vreemd, een tikkeltje anders  
door Jan Rijnders, PA0CHS
- 7 Radio aan boord van HMS Mercur  
door Wim Witt, PA0WDW
- 8 Redactioneel
- 9 Surplus markt



WE NEED YOU

# P.M. Quakkelstein

## Electronische materialen

Setje reservebuizen voor de GRC-9 fl. 30,-; nieuwe kast voor de DY-88 fl. 15,-; nieuwe dynamotor voor de DY-88 fl. 20,-; staaftennes voor de GRC-9 bestaande uit MS-116/117/118, 2 stel antennes bestaande uit 10 delen met voet en 4 grondpennen compleet in hoes fl. 50,-; voertuig antennevoet MP-65 fl. 15,-; nieuwe afstemcondensator voor GRC-9 zenderunit fl. 17,50; nieuwe afstemcondensator voor GRC-9 ontvanger unit fl. 7,50; antennemast van ca. 10 meter lengte compleet in tas met isolator, antennes, kabel, hamer etc. Klaar voor gebruik bij PRC 8/9/10 en RT 66/67/68 fl. 100,-; Alleen voor de verzamelaar zend/ontvanger RT-67 of RT-68 compleet met mounting, voedingsunit, doorverbindingkabel en telemicrofoon fl. 175,-; zend/ontvanger PRC-9 of PRC-10 per stuk fl. 25,-; mijndetector SCR-625 (uit 1943) fl. 75,-; buizentester I-177 incl. adapterunit fl. 95,-; Amerikaanse verrekijker 6 x 30 in tas (uit 1942/1943) fl. 125,-; antennestaven MS 49/50/51/54/55 per stuk fl. 5,-; grote antennevoet voor radiowagens fl. 75,-; luidspreker LS-3 groen en nieuw in doos fl. 35,-; luidspreker LS-3 zwart fl. 40,-; klossen antenedraad voor GRC-9 fl. 20,-; ontvanger BC-603 incl. omvormer (1943) fl. 50,-; omvormer voor BC-603 ontvanger los (nieuw) fl. 15,-; verrekijker 7 x 50 in tas fl. 135,-; telemicrofoontype H 115/U voor BC-1000 fl. 12,50; BC-221 frequentiemeter compleet met boek (uit 1943) fl. 75,-; A-62 kunstantenne voor BC-604 fl. 10,-; telemicrofoon type H-33/F fl. 12,50; TU-unit van BC-610 zender fl. 10,-; controlunit C-435/GRC fl. 12,50; telegraaf converter TA-182/U fl. 25,-; kunstantenne type A-58 voor BC-375 fl. 20,-; legertas BG-102/A fl. 12,50; grote mounting voor RT-67/68 en RT-70 etc. nieuw in kist fl. 50,-; ca. 5 meter RG-8/U coaxkabel met aan beide uiteinden een Amphenol plug fl. 6,-; grote voorraad reservedelen voor de Telefunken "Regenboog" ontvanger zoals: HF deel compleet fl. 45,-; MF compleet fl. 45; voedingsdeel compleet fl. 45,-; frontplaat fl. 20,-; luidsprekertje fl. 12,50; Antennetas voor RT-67/68 bestaande uit doos res. buizen, antenne voet, antennes en spoel fl. 65,-; zender en 2 ontvangers type 682/683 op mounting compleet met hoes fl. 300,-; microfoon T-17 fl. 7,50; rubber antennevoet voor WS-19 fl. 10,-; tasje met een korte en een lange antenne voor de WS-31 fl. 12,50; zend/ontvanger GRC-9 met buizen fl. 100,-; tassen met 2 stuks HS-30, 2 stuks T-17 en 2 control units voor GRC-9 fl. 45,-; kabels GRC-9 nieuw fl. 12,50; mounting GRC-9 fl. 12,50; HS-30 koptel. fl. 7,50; PRC-9 compl. met antenne, telemike en webbing fl. 75,-.

# P.M. Quakkelstein

Westhavenplaats 28 3131 BT Vlaardingen Telefoon: 010 - 43 44 523

<b>Luidspreker LS 7</b> nieuw in doos	<b>27,50</b>
--	--------------

<b>Nieuwe doosjes</b> voor reserve buizen GRC 9	<b>7,50</b>
---	-------------

<b>Seinsleutel + koptelefoon</b> DLR 5 en microfoon nr. 3 van 19 set	<b>40,00</b>
--	--------------

<b>Batterij bakken</b> voor BC 1000	<b>12,50</b>
--	--------------

<b>Mounting</b> voor BC 604 en 2x BC 603 NIEUW	<b>75,00</b>
---	--------------

<b>BC 682 - 683</b> op mounting + hoes	<b>300,00</b>
--	---------------

## 1. Van de voorzitter. Radio-amateurs, begenadigde mensen.

Als een "normaal" mens praat doet hij dat met een snelheid van 300 meter per seconde. In de wereld van het radio-amateurisme gaat dat anders. De berichtgeving gaat met zo'n slordige 300.000 kilometer per seconde. Dat is verschrikkelijk snel. De boodschap houdt zelfs het licht bij.

Misschien ook daarom, weet iedereen in het wereldje van zendelingen, luisteraars en verzamelaars alles veel sneller dan een ander en is iets ook meteen overal en bij alle "gezindten" bekend. Zo ook de oprichting van "onze" SURPLUS RADIO SOCIETY.

Er wordt binnen en buiten de vereniging niet anders dan lovend en met sympathie over gesproken. Wij staan in de "picture", wij timmeren aan de weg.

Men juicht de naam toe, men juicht de sfeer toe, men is een beetje jaloers op ons enthousiasme en op onze werklust, kortom het kan niet stuk.

Een nieuwe club, een nieuw blad, een nieuw jaar, nieuwe kansen voor onze hobby. We zijn inmiddels een ECHTE vereniging; ingeschreven in het verenigings-register van de Kamer van Koophandel en Fabrieken te Utrecht onder nummer V-482979. De statuten zijn gedeponerd.

Volgend jaar als we wat meer financiële armslag hebben worden we notarieel bezegeld.

De S.R.S. barst letterlijk van de plannen en de goede voornemens. Zoveel zelfs dat die waarschijnlijk niet eens in 1 jaar kunnen worden gerealiseerd. Of toch .....

Als er alleen een locomotief zou zijn die een hele trein moest voorttrekken, dan niet. Maar ONZE vereniging bestaat niet louter uit een bestuur en commissies enerzijds en afwachtende "consumenten" anderzijds. Dat bestuur mag dan het hoofd zijn ..... het lijf en, sterker nog, het HART zijn en blijven de LEDEN. Die bepalen de bloeddruk en de levenskracht. Doe daarom mee. Denk niet: zo dat hebben we weer gehad; mijn blaadje is er weer, het Net draait, er komt weer een Meetdag met lezing en film, dus "wat zal ik me druk maken".

Doe mee! Leid eens een Surplus Radio net, pak ook eens iets op, schrijf eens wat. Dat kan van alles zijn. Recht of krom, lang of kort, geeft niet, de redactie schaaft het wel bij. Ideetjes, ervaringen, alles, doe ook wat, werk mee. Dan wordt de Surplus Radio Society een vereniging waarvan Cor, PA0VYL als Nieuwjaars-wens in het Surplus Radio Nieuwjaars-Net zei: "Ik hoop dat het zo'n club wordt waarvan je een ander met plezier lid maakt"! Volgens mij kun je het niet beter zeggen.

En om met de N.S. te spreken "Wij gaan ervoor", maar wij doen het lekker met 300.000 km per seconde.

Uw voorzitter, Ton Buitenhuis, PA0RTB





*foto: Het Parool, John Schaffer*

*Fred, PAOMER en Edward, PA3GPI in actie op Hartenstein*

## **2. De activiteiten in het vorig jaar en nieuwe agenda 1995.**

Vorig jaar hebben alle betrokkenen binnen de Surplus Radio Society veel werk gestoken in een aantal evenementen. Dit heeft er zelfs in geresulteerd dat onze hobby landelijke bekendheid kreeg via het NOS Journaal en de schrijvende pers. Laten we de gebeurtenissen even de revue passeren:

- Uiteraard waren wij aanwezig op de Radiomarkten van Groningen en Den Bosch. De eerstgenoemde markt zorgde ervoor dat onze leden Wim Wolters en Peter van der Heijden "kamerbreed" met foto in het Nieuwsblad van het Noorden terechtkwamen.
- Vervolgens waren wij aanwezig op de Jutberg, op de Radiomarkt in Leiden en op de Dag van de Amateur.

Foto's van onze stand in de RAI zijn gepubliceerd in Electron.

- Tijdens de herdenking van "Operation Market Garden" van september 1944 is een speciale sessie opgezet om met meerdere stations rond Arnhem en Nijmegen en authentieke apparatuur de verbindingen, die toen zo'n belangrijke rol speelden, nogmaals te beleven.

Het NOS Journaal en diverse landelijke en regionale Dagbladen hebben aan deze gebeurtenis aandacht geschonken. De foto uit het Parool drukken wij hier nogmaals af.

De Agenda voor 1995 van de Surplus Radio Society activiteiten barst weer uit zijn voegen.

Vooral vanwege de herdenking van 50 jaar bevrijding van Nederland is er veel activiteit te verwachten.

We kunnen zeggen dat we inmiddels de formule te pakken hebben gekregen om ook 1995 qua evenementen tot een succes te maken.

In het eerste halfjaar kunt u de volgende activiteiten verwachten:

- Op het Noordelijk Amateur treffen op 25 februari 1995 in de Martinihal te Groningen zal SRS aanwezig zijn met een "aktiestand" georganiseerd door Jan, PA3GMA die vanuit deze locatie op HF: 3705 kHz actief zal zijn.

- Op zaterdag 4 maart zal er een SRS Meetdag worden georganiseerd door Ruud PA0RVL. Deze meetdag annex mini-ruilbeurs zal worden gehouden op het welbekende adres van de Schietbaan aan de Laan van Zevenhuizen 399 te Apeldoorn. De spelregels worden hieronder door Ruud toegelicht.

- Op de welbekende Radiovlooiemarkt van Den Bosch op 25 maart zijn wij met een dubbele promotiestand aanwezig.

Voor verdere op stapel staande evenementen ter gelegenheid van de bevrijding van Nijverdal, de Jutberg en een velddag (zo mogelijk in België); hierover meer in de volgende SURPLUS RADIO.



*tijdens de oprichtingsvergadering van de Surplus Radio Society  
op 18 december 1994 in Apeldoorn*

## 2.1 De surplus Radio Society meetdag. Door Ruud van Lambalgen - PA0RVL.

De opzet van deze meetdag op 4 maart a.s. is u te helpen en te ondersteunen bij het in orde brengen en houden van uw apparatuur. "Zelfwerkzaamheid" is het parool waarbij wij u de helpende hand bieden door middel van meetapparatuur en een beetje kennis.

Zorg voor uw eigen gereedschap, kabeltjes, netsnoeren etc. Hierbij dient u er wel voor te zorgen dat u uw apparatuur compleet met voeding etc. meebrengt als u wilt meten. Het afregelen van apparatuur neemt veel tijd in beslag, maar met behulp van schema's kan hulp geboden worden om u op weg te helpen.

Het testen van buizen en het uitvoeren van een aantal spanningsmetingen kan in veel gevallen al leiden tot de oplossing van een probleem.

Ook het controleren van uw counter behoort tot de mogelijkheden.

Kortom, u bepaalt mede de activiteiten en het welslagen van deze dag en het eventuele vervolg hierop.

De volgende meetapparatuur zal aanwezig zijn:

- buizentester met daarbij een uitgebreide bibliotheek van buizenboeken
- een frequentieteller
- een meetzender
- een vermogensmeter met dummyload
- een spectrum analyzer
- voeding voor de KL 3035 met testkast en kabels

Bovendien houdt ons lid Mark Roubos een lezing over nagenoeg alle facetten van de bekende RT 3600/4600 en haar toepassingen bij Defensie, compleet met lichtbeelden. Als alles meezit kunnen we misschien zelfs weer een Landmacht promotiefilm draaien die de ons zo bekende spullen in actie toont!

Het belooft dus weer een interessante en gezellige dag te worden.

De routebeschrijving naar de Schuttershof, Laan van Zevenhuizen 399, te Apeldoorn is als volgt:

Vanuit alle richtingen op Autoweg A50 (Zwolle-Arnhem vv) kiest u de afslag **Apeldoorn** (dus niet Apeldoorn-Noord). Deze afslag (Zutphensestraat) blijft u volgen; bij de borden **N345** slaat u rechtsaf. U bevindt zich op de ringweg, deze blijft u volgen totdat u na de grote kruising (Deventerstraat) met verkeerslichting links het **TEXACO** benzine station ziet. Aan uw rechterhand tegenover **TEXACO** bevindt zich een smal weggetje dat naar de "Schuttershof" leidt. Let op het **SURPLUS RADIO SOCIETY** bord. Er is volop parkeerruimte achter het gebouw. Repeater Apeldoorn 145,725 MHz houden we standby. Voor mobilende 50 MHz liefhebbers richten we een bemand station in op de frequentie 50,4 MHz.

Tot ziens op de meetdag

73 Ruud, PA0RVL



### 3. Ervaringen met de 19-Set. Door Fred Marks - PAOMER

#### 3.1 Inleiding

De Wireless Set No. 19 (WS-19) is ontwikkeld bij de Firma PYE in Engeland door Donald H. Hughes. Van de zogeheten B-set, welke op 245 MHz werkt, wordt gezegd dat dit de eerste VHF zend/ontvanger is voor mobiel gebruik. Met andere woorden dit was de eerste VHF mobilfoon!

Om enigszins de relatie van de 19-set tot de andere gebruikte apparatuur te schetsen, hierbij een korte opsomming van de historische feiten.

In 1939 kreeg PYE van de regering een opdracht tot het vervaardigen van een infanterie zend/ontvanger. Binnen 6 weken had men twee prototypes gereed voor testen. De keuze viel op het apparaat dat wij nu kennen als de 18-set. Donald H. Hughes en William M. Pannel maakten deel uit van het ontwerpteam. Tot 1945 zijn er 40.000 18-sets geproduceerd. Ongeveer tegelijkertijd heeft Donald H. Hughes de 19-set ontwikkeld, in eerste instantie bedoeld voor gebruik in pantservoertuigen. Tussen 1941 en 1942 heeft William M. Pannel ook de 22-set ontwikkeld. De 62-set is tevens door William M. Pannel begin 1944 ontwikkeld. De eerste levering van 200 stuks vond plaats in februari 1945, twaalf maanden na aanvang van de ontwikkeling. De 62-set was bedoeld als opvolger van de 22-set, doch door het einde van de oorlog heeft men de set aangepast voor civiel gebruik, zoals bijvoorbeeld gebruik op reddingsboten.

Vanaf 1947 is tevens weer de produktie voor militair gebruik opgepakt, vanwege opdrachten hiervoor.

De 62-set is seriematig door PYE geproduceerd tot 1955.

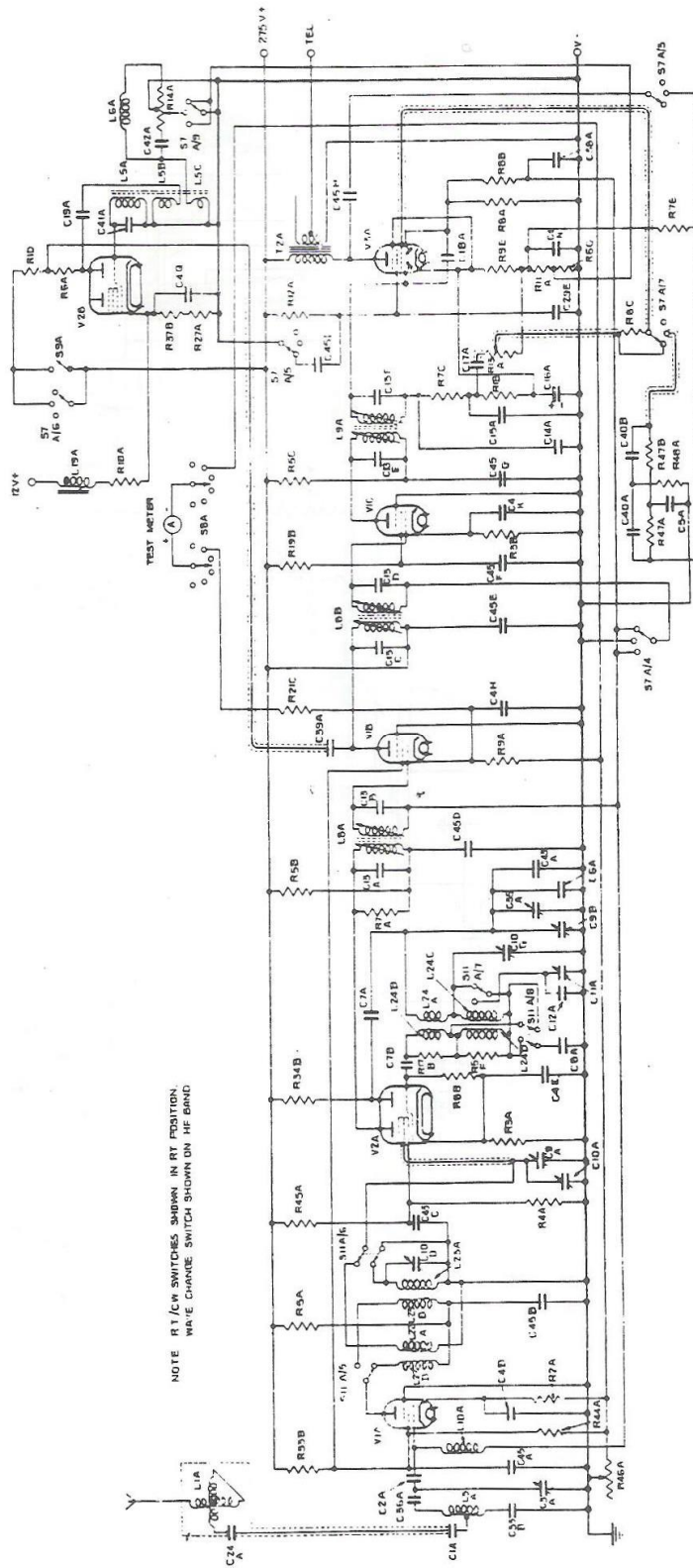
Omdat de 19-set in zijn toepassing, destijds het modernste en meest functionele apparaat was, is hij (of zij?) verheven tot standaard pantservoertuigset en ook als zodanig geaccepteerd door de Amerikanen/Canadezen. De produktie werd in licentie door nog twee Engelse firma's en door zes Amerikaanse/Canadese firma's ter hand genomen. Dit, om aan de gigantische oorlogsbehoefte te kunnen voldoen.

Alleen PYE vervaardigde er al tot het eind van de oorlog 1000 stuks per week! William M. Pannel is tot eind 70er jaren nog werkzaam geweest bij PYE als hoofd-ontwikkeling. Van Donald H. Hughes is mij momenteel niets bekend, waarschijnlijk is hij overleden. Het zou misschien ter overweging kunnen worden genomen, om William M. Pannel tot erelid van onze vereniging voor te dragen!

In dit artikel heb ik mijn praktijk ervaring met de WS-19 op papier gezet. Hoewel het geen sluitende "story" is, want er kunnen denk ik vele tientallen pagina's aan de WS-19 worden gewijd, heb ik toch een en ander gerubriceerd afhankelijk van de wijze waarop u met dit apparaat bezig bent. We beginnen bij het begin:

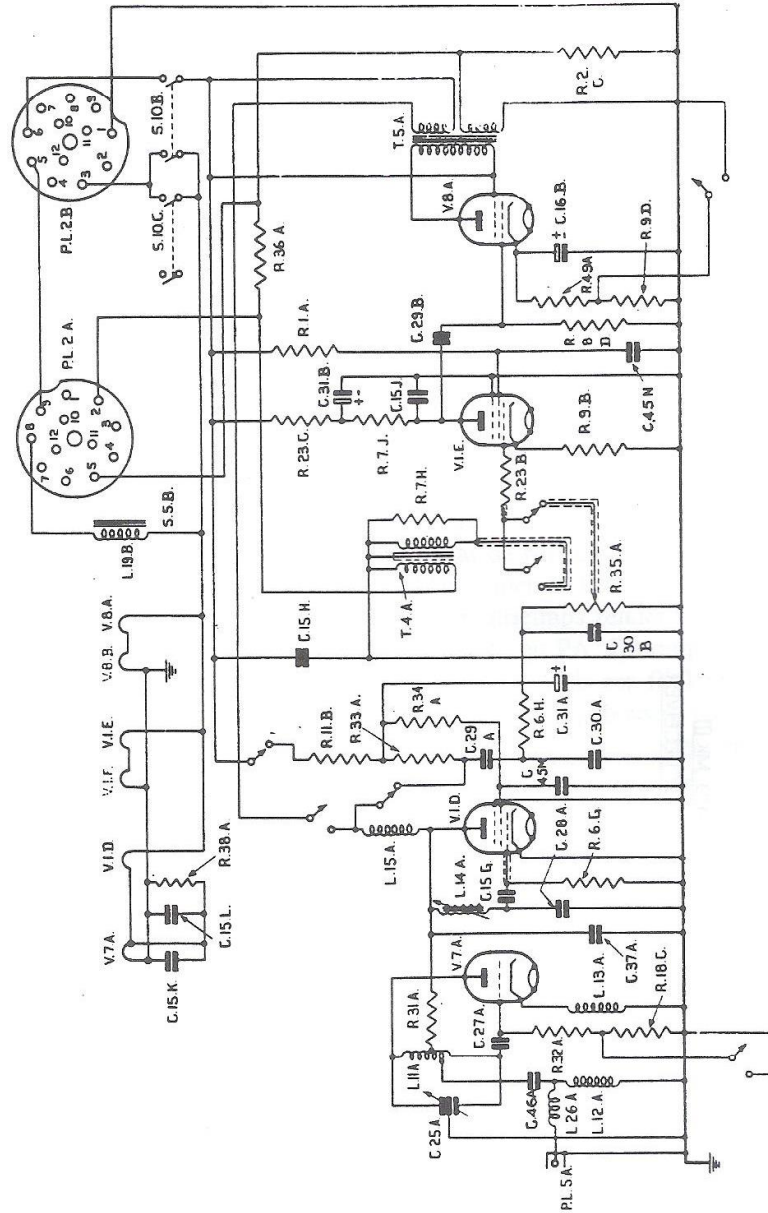


WIRELESS SETS No.19, MK.III  
SIMPLIFIED CIRCUIT OF SET 'A' AS RECEIVER



CIEME S 2477 VI I

WIRELESS SETS No.19 MK. III  
SENDER/RECEIVER CIRCUIT DIAGRAM "B" SET.



NOTE:- ALL SWITCHES NOT MARKED ARE ON  
"B" RELAY "S.S.B." SHOWN IN THE RECEIVE POSITION.



### 3.2 Eerste in-bedrijf-stelling

De ervaring die ik tot op heden met de WS-19 heb opgedaan betreft voornamelijk de Canadese Mark II's en enkele Engelse Mark III's. Toch zijn vele van mijn raadgevingen ook van toepassing op de andere versies. Voor onderstaande tekst verwijzen we naar het complete schema van de A-set, het schema van de B set en dat van de IC versterker.

Het is mij bij de Canadese Mark II opgevallen dat er vaak twee condensatoren lekken (en dus niet echt stuk zijn). Dit zijn C29C en C29B van elk 0,01uF; het betreft hier de koppelcondensatoren naar de stuurroosters van de 6V6'en van de B-set en de IC-versterker. Symptoom van dit probleem zijn hete 6V6'en en gammele kathodeweerstanden (820 Ohm).

Ook C30A en B vertonen vaak lekproblemen, dit zijn 0,001uF condensatoren bij het low-pass filter tussen de E1148 en de 6K7, met de 47K weerstand. Symptoom van dit probleem is een kleiner volume bij het opdraaien van de B-GAIN.

Overigens is het mij opgevallen dat het altijd de DUBLIER condensatoren zijn met bevestigingsoogjes! Bij de Engelse sets is het raadzaam om de 12uF Elko in het kathodecircuit van de 6B8 te controleren, deze is vaak defect door ouderdom. Ook komt het voor, dat de koppelwindingen op de diverse RF spoelen, die afgestemd worden, (op de bruine pertinax vormpjes), defect zijn. Dit probleem wordt veroorzaakt, door organische zuurrestanten in de gebruikte was, die het "apehaar" van de koppelwinding hebben verteerd.

Dit probleem ken ik alleen bij de Canadese sets, bij de Engelse ben ik dit nooit

tegengekomen. Remedie is demonteren en opnieuw een koppelwinding aanbrengen. Het is wel zichtbaar hoeveel erop hebben gezeten, nadat men de was er voorzichtig af heeft gesmolten met bijv. een föhn.

Verder zijn vooral de Engelse sets berucht vanwege het sterk verlopen van vooral de hoogohmige weerstanden. Een weerstand van 100K kan zomaar 500K zijn geworden! Enige remedie hiertegen is, vervanging en een hoop geduld (er is overigens nog voldoende goedkope apparatuur beschikbaar, waar hetzelfde type weerstanden in wordt gebruikt).

Ik heb overigens tot heden nog nooit defecte buizen meegemaakt. Ook komt het voor, dat trafo T2A (de uitgangstrafo 6B8), primair defect raakt na kortstondig bedrijf. Dit gaat niet in een keer, doch langzaam met regelmatige kraak/ruis effecten. Ook dit is te wijten aan vertering van de winding door zuurrestanten in het impregneermiddel. Deze maakt dan nog wel "contact" via een "baantje" koperzoutrestant, wat door de anodestroom van de 6B8 snel verteerd wordt bij ingebruikname. Dit laatste effect is ook van toepassing voor T5A en T6A van respectievelijk de B-set en de IC-versterker. De enige oplossing is sloopsets "slachten" of overwikkelen. De wikkelgegevens van zowel spoelen als trafo's zijn beschikbaar bij de diverse "bekende" 19-set gebruikers, die meestal een kopie van het 2e-4e echelon maintenance manual bezitten.

Het neemt te veel ruimte in beslag om al deze gegevens hier te vermelden, maar u kunt natuurlijk altijd een beroep doen op onze documentatie-commissie.

Voordat we spanning op de set gaan zetten, is het zinvol (afhankelijk van de conditie), om alle beweegbare mechanische delen

opnieuw te smeren. Ik gebruik hiervoor altijd een spuitbusje "Tri-Flow" met teflon (wordt ook veel voor wapens gebruikt, dus in ieder geval verkrijgbaar bij een wapenhandel).

Denk vooral om de as-doorvoeren van de potmeters met de set op z'n rug. Als men de set toch op z'n rug heeft, kan men tevens wat "Contact 60" in de tumblerschakelaars laten lopen, omdat deze vaak ook geen contact meer maken. Met een wattenstokje, natgemaakt met "Contact 60", kan men tevens de contacten van de golflengteschakelaar "bevochtigen", omdat hier veel z.g. "stroomloze" contacten worden gebruikt, dus problemen kunnen geven bij oxydatie. De R/T-CW-MCW schakelaar geeft in dit opzicht minder problemen, omdat deze spanning/stroom schakelt. Het kan ook geen kwaad de lagers van de afstem C een druppeltje "Tri-Flow" te geven en de sleepcontacten te bevochtigen met "Contact 60". Men kan hier makkelijk bij, na het verwijderen van de twee 6K8'en en de 6K7 (dit doen we natuurlijk ook even bij de PA-C).

Ook dienen alle buizen een paar keer in en uit de voeten gehaald/gezet te worden, om de pennen/sockets de gelegenheid te geven zich te reinigen van een eventueel oxydehuidje. Men zal dan gelijk ontdekken, dat de meeste ballonnen los in het voetje staan.

Nu we de buizen er toch uit hebben, zetten we de ballonnen gelijk even vast met een druppeltje seconden-lijm. Controleer de set tevens op sterk verkleurde weerstanden en/of "uitpuilende" condensator afsluitingen! Controleer deze en vervang deze zondig. De dynamotor lagers kunnen vaak ook een druppeltje dikke transmissie-olie gebruiken. Maak ook de ankers schoon met wat alcohol. **Absoluut geen schuurpapier gebruiken!**

Controleer ook de toestand van de koolborstels en of deze gangbaar zijn in de houder en niet vastzitten. Hier pertinent geen olie gebruiken, doch goed schoonmaken met b.v. een pijpborsteltje met wat alcohol. Bij Mark III omvormers zal vaak de triller niet meer goed functioneren. Reparatie is welhaast onmogelijk, mij is het althans nog nooit gelukt. Deze trillers zijn over het algemeen nog goed verkrijgbaar. Controleer ook de elko's in de omvormer, deze zijn vaak ver heen.

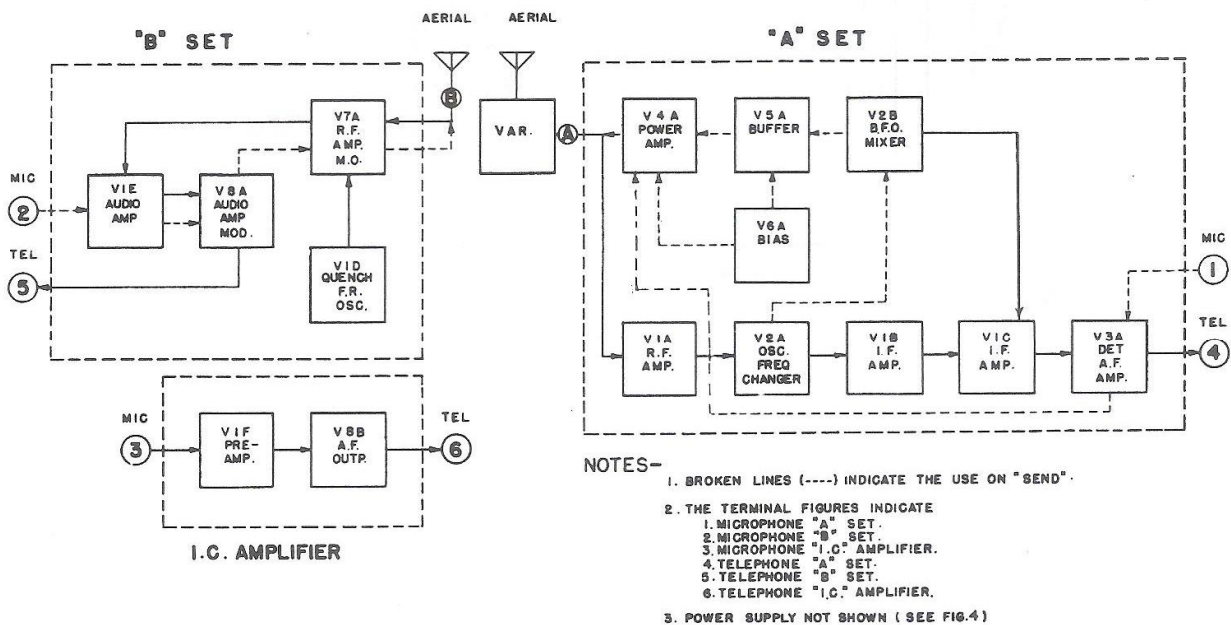


FIG.3 -BLOCK DIAGRAM OF SENDER RECEIVER



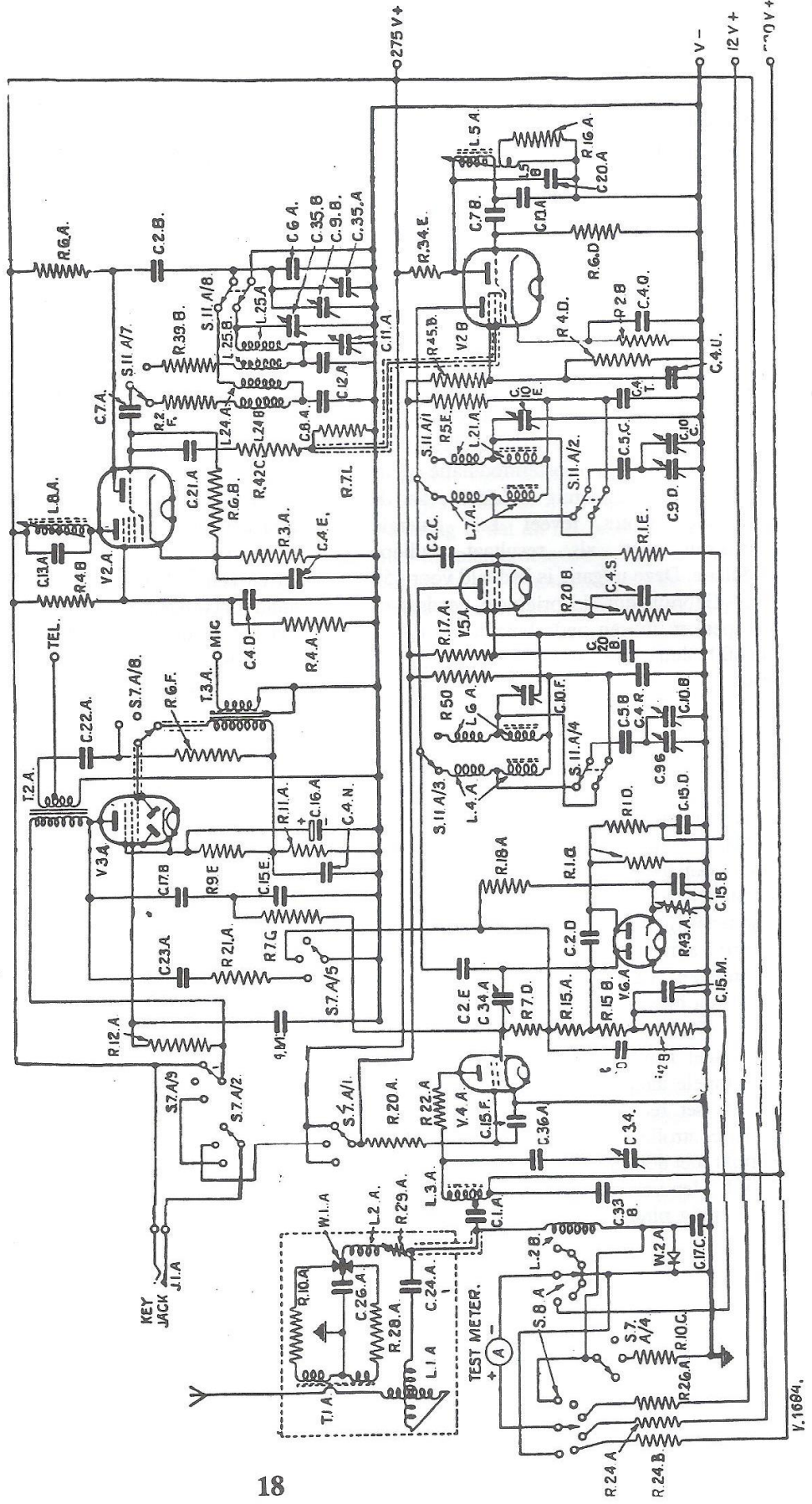


### 3.3 Modulatie

Een veel gehoorde klacht bij de 19-set is de ondiepe modulatie. Bij juist gebruik en een goede afregeling is deze pertinent niet slechter als bijvoorbeeld de AN/GRC-9! De eerste fout die gemaakt wordt, is het aansluiten van een laagohmige speaker of koptelefoon op de L.F. uitgang van de A-set (pin4/PL2A). Dit is namelijk ook een monitoruitgang voor de eigen modulatie en meeluisteren via de intercomvoorziening. Deze uitgang hangt dan ook aan de transformator T2A, waarvan de primaire in stand R/T als L.F-choke wordt gebruikt ten behoeve van de stuurroostermodulatie op de 807. Bij het laagohmig belasten van de secundaire, wordt teveel L.F. energie onttrokken met als resultaat....ondiepe modulatie. Deze uitgang is bedoeld voor 150 Ohm. Gebruik dus de originele headset of een speaker uit een oude buizen-TV (Deze zijn 600 Ohm). Overigens belast de originele headset ook enigszins. Wanneer men deze afkoppelt, kan men zelfs overmoduleren! Ook moet men er terdege rekening mee houden, dat het microfoonkapsel (dynamisch laagohmig) na 40/50 jaar ook weleens niet zo lekker meer in zijn regenjasje zit na jarenlang militair gespuug (kunt u zich dat vooral van die laatste partij Italiaanse sets voorstellen?) Dus probeer in ieder geval altijd ter vergelijking een modern kapsel. Dit is vrij simpel te realiseren door het afschroeven van de voorzijde van het bakelieten huis. Er zijn zelfs kapsels die zo passen (PTT-formaat/dyn. Laat u wel die telefooncel heel!). Eventueel kan men nog een simpele aanpassing uitvoeren, wanneer men de set rechtstreeks op PL2A bedrijft zonder controlbox of als men een controlbox gebruikt met doorlusmogelijkheid, zoals nr2-MarkII. Men verbindt in een extra 12 polige female plug pin4 via 1K naar pin3 en pin5

via 1K naar pin3. Men heeft nu ruimschoots audio voorhanden op de output (pin6) van de intercomversterker, voor een luidspreker (deze mag wel laagohmig zijn) voor zowel de A als de B set. Ook wordt T2A nauwelijks belast, dus forse modulatie! Zo gebruiken we tevens de intercomversterker zinvol. Nadeel is nu echter wel zo dat het eigen audio bij zenden ook uit de speaker schalt met een dergelijk volume, dat we de 19-set ook als PA installatie kunnen gebruiken (niet altijd even prettig voor de familie op zondagochtend.....). Omdat geen 12 Volt transmit relay-control op PL2A aanwezig is en we pertinent niet in de set willen modificeren, moeten we wat anders verzinnen. Ik heb dit opgelost door in de plug een klein relais te monteren, waarvan de spoel in serie zit met pin7 press-to-talk A set en aarde. Dit (gevoelig) relais wordt in stand ontvangen bekrachtigd via de spoel van het zend/ontvang relais in de set en in stand zenden kortgesloten via de press-to-talk switch. U voelt al aan, dat het schakelcontact van dit relais tussen pin3 en beide 1K weerstanden zit, zodanig, dat deze bekrachtigd gesloten zijn en de IC-versterker met de A en B uitgang verbindt in stand ontvangen. Deze aanpassing zonder gepruts aan de set zelf, maakt het werken wat comfortabeler (luidspreker). Ook kan men een 12V relais plaatsen tussen pin10 en pin7, op pin10 staat namelijk +12V ten behoeve van de controlboxen. Nadeel van deze oplossing is, dat men dan niet via de "doorlus" box Nr.2 Mark II kan werken, omdat pin 10 aan de ingang niet met de uitgang is verbonden. Men kan overigens zonder problemen een moderne laagohmige dynamische mike op de 19-set gebruiken. Er is overigens ook een headset met koolmike in omloop (headgear Nr.2), die spanning krijgt via de press-to-talk, in serie met de relai spoel.

het zendgedeelte van de A-set van de WS-19 Mk2  
de schakelaar MCW-CW-R/T staat in de stand R/T



Deze geeft aanmerkelijk meer audiopower! Wees voorzichtig met het gebruik van een koolmike, omdat men makkelijk de microfoontrafo in verzadiging kan sturen met de DC-component (dus de laagst mogelijke bias-current gebruiken).

Iemand vertelde mij, dat een eenmaal verzadigde microfoontrafo onbruikbaar is geworden door remanent(=rest)-magnetisme en dit is een niet omkeerbaar proces!

### 3.4 De afregelprocedure

In het Electron jaargang 1951 is door OM A. Rawie (PA0JQ) de afregelprocedure voor de zender en de ontvanger van de 19-set uitvoerig beschreven. Met toestemming van de hoofdredakteur van Electron OM D. Rollema (PA0SE) herdrukken wij dit artikel integraal af.

Voor we hier op in gaan, eerst even de situatie ten aanzien van de modulatie. Uitgaande van een goed werkende set qua afregeling van alle kringen, hierbij de "snelle" procedure voor de modulatie-afregeling. Onder het chassis vindt men op het schot tussen de 6H6 en de middenfrequent een instelpotmeter (niet bij alle Engelse Mark III's!). Men stelt de set in bedrijf op een dummyload/Wattmeter en stelt een scope, aangesloten op de dummy of via een pick-up lijntje zodanig in, dat deze zonder modulatie op R/T een comfortabele lichtende band op het scherm te zien geeft bij ingeschakelde zender (behoeft geen HF scope te zijn, omdat we toch alleen naar het z.g. "omhullende" kijken). Als men vervolgens aan de instelpot draait, ziet men meer of minder HF output. Als men de output helemaal wegdraait, hoort men de dyna zwaar gaan lopen, door de excessieve anodestroom van de 807. Men kan een punt

vinden, voordat de dyna net iets zwaarder gaat lopen bij ongeveer 5 à 6 Watt output. Dit is de juiste instelling, dus niet op maximale output! Vervolgens gaat men moduleren en kan men zien dat er een klein beetje PEP inzit, ondanks dat er stuurroostermodulatie wordt gebezigd. Draait men de pot weer naar minder output dan kan men zien dat de carrier afneemt, terwijl de PEP op het zelfde niveau blijft (zoals bij clampertubemodulatie). Deze instelling zou wel praktisch zijn, doch reduceert helaas ook de CW output, hetgeen ongewenst is. Draait men de pot naar meer output, dan ziet men de modulatie diepte afnemen. Men kan vervolgens nog wat "heen en weer" regelen tussen de pot en de trimmer in het stuurrooster van de 807 (bij de voet), zodanig, dat er rond de 5 à 6 Watt R/T aanwezig is en 12 à 15 watt CW, hierbij de pot telkens weer zodanig instellen, juist voor het punt dat de dyna weer zwaarder gaat lopen bij R/T, bij vermogensterugregeling.

### 3.5 De WS-19 en uw gezondheid

Bij de Engelse sets (die met de witte meterschaal), ziet men vaak het uitreden van de in de PVC bedrading gebruikte weekmaker, zodat de totale set een "vettige" indruk maakt. Dit komt dus niet omdat hij in een tank heeft gezeten! Deze weekmaker is relatief onschuldig. Voor de insiders: Het is een esthervan phtaalzuur, zoals di-allyl-phtalaat en di-octyl-phtalaat. Nu we het toch over deze zaken hebben: Wim, PA3GFI had zo'n mooie Russische geigerteller gekocht, dus we konden het niet nalaten de lichtgevende verf te controleren. Tot onze verbazing was geen straling te meten in de diverse modes! Het gras in de tuin straalde meer! (MarkII/1943). Misschien dat er mensen binnen onze vereniging zijn met

meer kennis van deze materie, omdat o.a. in Electron destijds toch duidelijke waarschuwingen hebben gestaan (of moesten de prijzen omlaag?). Ook dient men te weten, dat in die tijd als impregniatiemiddel PCB's werden gebruikt voor de condensatoren, gooi defecte exemplaren dus niet bij het gewone afval, doch bij het chemisch afval! Ik wil niemand bang maken, doch die heerlijke lucht die ons lyrisch maakt, wordt veroorzaakt door behandeling met anti-fungicides (schimmelwerende middelen). Dus **HANDEN WASSEN!** na werkzaamheden in de set. Ik wil het hier niet hebben over de vermeende potentieproblemen bij het langdurig dichtbij aanwezig zijn in een sterk veld, zoals wordt veroorzaakt door te korte spanninggevoede en dus elektrisch verlengde (whip)antennes.

### 3.6 Aanpassing B-set voor 2 meter gebruik

Dit is wel een eenvoudige modificatie in de set, welke ik heb doorgevoerd omdat deze anders echt onbruikbaar is voor leuke transponder-experimenten. Ook is de originele frequentie van 235 MHz voor ons onbruikbaar en nu toegewezen aan militair luchtvaartgebruik! Men verwijdert het originele spoeltje over de splitstator door het netjes uit te solderen (dan kan men het ook weer terugzetten). Vervolgens wikkelt men een identiek spoeltje met een diameter die ongeveer 3 maal zo groot is als het originele. De tap met de 2K2 weerstand zet men weer precies in het midden, terwijl men de tap met het 7pF condensator weer qua verhouding op hetzelfde punt plaatst. Nu sluit men een 50 Ohm dummy-load aan op de output en vervolgens bepaalt men in stand "zenden" met hulp van een counter de frequentie. Nu moet men wat "rommelen" door buigen of misschien toch nog wijzigen

van de spoel, zodanig, dat op setting 8 de zaak rond 145 MHz staat. Het afregelen met de tune is wat kritisch (6,5-8,5 = 144-146), doch ik wilde de splitstator pertinent origineel laten. Ook is het wel leuk dat op de lage setting (1-4) de civiele luchtvaart goed te ontvangen is (rond de 120 MHz). De stabiliteit is natuurlijk pertinent onvoldoende om met moderne apparatuur te communiceren, doch tussen twee 19-sets kan men met een rondstraler op 5m hoogte ruim 10km overbruggen zonder problemen! De output bedraagt ongeveer 0,5 Watt en de gebruikte superreg-ontvanger is lekker breed en zeer gevoelig. Voor combi 80/2 meter vossejachten werkt een en ander perfect. Bij een afstellen op 145 MHz rond bij een "koude start", loopt in ongeveer 5 minuten de zaak naar 144,8 MHz, weer terug naar 144,9 MHz in de volgende 5 minuten en blijft daar dan staan. De eerste tien minuten wordt de set ook "opgewarmd" op een dummy. De stabiliteit is dan zodanig, dat men op een gewone porto alles goed kan volgen (het is wel AM, maar er zit ook FM bij.....). De antenne moet dan wel niet "benaderbaar" zijn tot ongeveer 3 meter, dit geeft anders ook frequentievariatie. De set wordt bij jachten gebruikt in MCW mode met de controlbox op R (Rebroadcast) en de setkeuzeschakelaar op simultaan mode A+B. Soms wordt op R/T tussendoor een mededeling gedaan. Op de key-plug zit een relais met batterijtje, wat strepen geeft. Dit komende jaar gaan we de 19-set tevens als transponder gebruiken voor de jacht in rebroadcast mode van A naar B en omgekeerd, hierbij stuurt de "echte" vos met een tweede set de dummy transpondervos aan, om en om wisselend van band in een bepaald gegeven tijdschema! Dit wordt weer het serieuze werk in plaats van spoetnikjes zoeken in de bomen! De setting 8 voor 145 MHz bij een 50 Ohm load is essentieel om

dit komend seizoen op de evenementen aangepaste sets goed in te kunnen zetten onderling op 2 meter. De originele B-set antenne is onbruikbaar voor 2, tenzij men een ander 1/4 golf sprietje erin schroeft en zorgt voor een "plane". De originele is een 1/2 golf antenne (heeft dus geen plane nodig), met een oneven aantal 1/4 golf voedingslijnlengte X verkortingsfactor kabel, zodat het spanningspunt van de antenne weer naar stroom wordt getransformeerd bij de set plug. Ik kreeg dit principe voor 2 niet goed werkend. Voordeel bij een "gewone" laagohmige antenne is, dat de voedingskabel lengte niet kritisch is.

### 3.7 Aansluitgegevens

PL1A (bovenste) bij Mark II:

- 1 - ground
- 2 - IC (speech)
- 3 - +12V heaters
- 4 - +540V
- 5 - signal
- 6 - +275V

PL1A (bovenste) bij Mark III:

- 1 - ground 12V/275V
- 2 - IC (speech)
- 3 - +12V heaters
- 4 - +540V
- 5 - signal
- 6 - +275V
- 7 - -540V
- 8 - pressel circuit
- 9,10,11,12 - not connected

Bij de MARK III wordt de negatieve 540 Volt leiding apart in de set gevoerd. Verbindt men deze met aarde, dan werkt R/T en MCW niet omdat dan hetzelfde vermogen eruit komt als in CW. Dit in tegenstelling tot de Mark II. Het pressel circuit dient om de dyna op te starten zodra men gaat zenden en

de omvormer op triller staat.

Gebruikt men een Mark III omvormer op een Mark II dan moet men (buiten de plug-aanpassing) en verbinding van 7 naar 1 (-540V), de dyna continu laten lopen als men tevens de zender gebruikt, de dyna kan niet automatisch inschakelen. De triller mag alleen maar op twee functies gebruikt worden van de drie: A/B/IC anders dyna starten dmv keuzeschakelaar op omvormer.

Bij gebruik van een Mark II omvormer op een Mark III moet men in de omvormer de negatieve 540 Volt leiding los halen van aarde en op de omvormer-plug 2 of 5 opofferen om deze leiding uit te koppelen en door te verbinden met 7 op de set. Denk om terugmodificatie bij gebruik met weer een Mark II! De IC (speech) en signal leidingen zijn doorverbindingen naar de powerinputplug van de omvormer en bij ons gebruik niet essentieel (tenzij u die SHERMAN of CRUSER tank heeft.....). De doorverbindingen tussen de diverse units zijn 1 op 1 verbindingen.

PL2A (onderste) idem bij Mark II en III:

- 1 - A set in MIC
- 2 - B set in MIC
- 3 - IC set in MIC
- 4 - A set out TEL
- 5 - B set out TEL
- 6 - IC set out TEL
- 7 - press-to-talk A
- 8 - press-to-talk B
- 9 - signal
- 10- A set unattended
- 11 en 12 - not connected.

9 Is weer een doorlus naar 5 PL1A en 10 zit verbonden met de +12V lijn op pin 3 van PL1A en dient om de controlboxen van spanning te voorzien. De overige aansluitingen lijken me duidelijk en behoeven geen uitleg.

### 3.8 Omvormer

De bovenste plug is een exacte contra van de set voor resp. de Mark II (6 polig) en de Mark III (12 polig). De Mark III omvormer kan ook op 24 Volt worden gebruikt, de Mark II niet.

PL1C Mark II (onderste plug):

- 1 - -12V heater
- 2 - IC(speech)
- 3 - +12V heater
- 4 - +12V dyna
- 5 - signal
- 6 - -12V dyna.

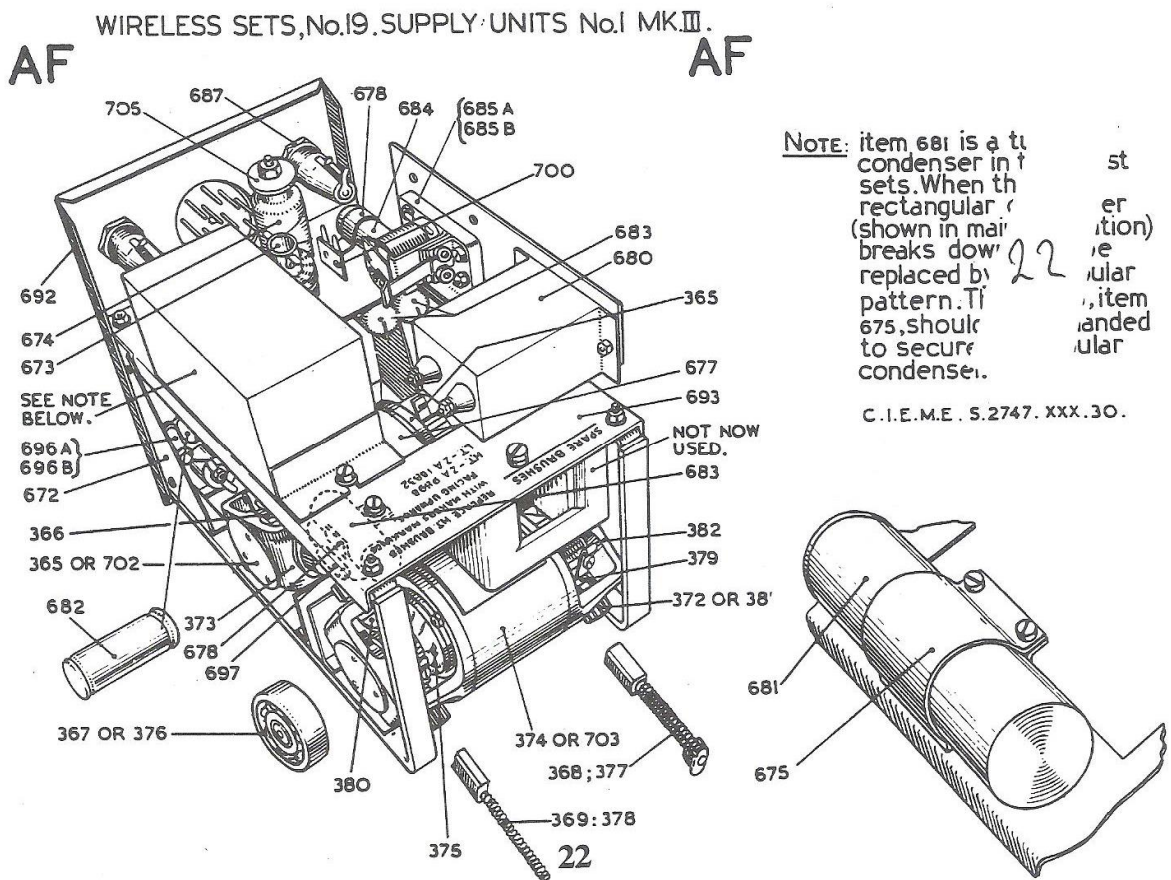
Bij normaal gebruik volstaat men met de plus op 3 en 4/ de min op 1 en 6 (zo ziet ook het standaard power-cord eruit).

De Mark III omvormer heeft dezelfde aansluitingen, met dien verstande dat de min/dyna niet op 6 zit maar bij 1. De vrijgekomen 6 wordt gebruikt voor de min/vibrator.

Doel hiervan is, om de vibrator die alleen voor 12 Volt geschikt is te "tappen" op de accu bij 24 Volt gebruik. De heaters worden dan van 12 Volt voorzien door de "primaire" wikkeling op de dyna als "autotrafo" te gebruiken (middentap op de twee in serie geschakelde 12 Volt wikkelingen). Men kan zien dat over een en ander is nagedacht, omdat ondanks de verschillen toch altijd dezelfde 1 op 1 interconnecties kunnen worden gebruikt.

De Mark II omvormer bestaat altijd uit een dyna. Er is nog een Engelse Mark III omvormer in omloop met twee dyna's, een voor 275 Volt en een voor 540 Volt. Bij deze uitvoering is ook het eerder vermelde "pressel circuit" essentieel, omdat deze bij zenden de 540 Volt dyna start en de 275 Volt dyna constant loopt (idem als bij triller gebruik). Bij gebruik met de Mark II set moet dus in de omvormer het pressel circuit door middel van een doorverbinding constant bekrachtigd blijven.

(wordt vervolgd)



## Het SRS CW-net op 3575 kHz. Door Piet van Veen - PA0CWF.

Vanaf september 1993 was er wekelijks op zondagmorgen een IANA CW net rond 3530 kHz.

Jammer genoeg heeft het "telegrafie-gebeuren" tijdens de oprichtingsvergadering van de Surplus Radio Society niet die aandacht gekregen die het volgens mij verdient.

Deze wijze van communicatie leeft waarschijnlijk niet sterk bij veel leden.

Telegrafie was wel de hoofdmoot van de verbindingen over de wat langere afstand bij "onze" surplus apparatuur.

Er zijn zelfs sets die alleen voor CW gemaakt zijn zoals de WS-76.

Voor het kleine aantal inmelders blijven we vol goede moed doorgaan.

De ervaringen van de laatste 1,5 jaar hebben geleerd dat het met kleine vermogens en "noodantennes" met CW ook nog lukt.

Wilt u de sleutel weer eens hanteren, het geeft niet hoe langzaam, wees welkom op het SRS-CW net. Bij het verschijnen van dit nieuwe clubblad op de **nieuwe frequentie 3575 kHz** plus of min QRM elke zondagmorgen vanaf 09:15 tot 11:00 uur lokale tijd.

73 Piet, PA0CWF



(links) Piet, PA0CWF "aan de bak" bij de Fa. Roubos

## 5. Modification Work Orders #

### 5.1 Voor een paar piek "rotsvast" apart op 80

door Peter van Kats, PA0RLM

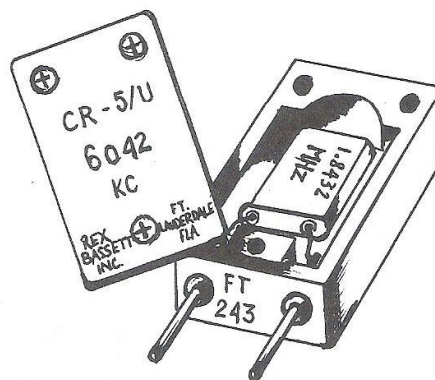
Als vaste inmelder op het Surplus Radio Net komt het vaak voor dat ik graag dieper wil ingaan op een opmerking van een amateur. Meestal lukt dat niet zonder het verdere verloop van het net te verstoren en de netleider in opperste verwarring te brengen. Tenslotte is het leiden van een AM net op de "SSB dichte" zondagmorgen meer een liefhebberij voor masochistisch aangelegde zielen dan voor de "vrolijke" zendamateer. De oplossing voor dit probleem is simpel: gewoon even andere frequentie opzoeken..... Vergeet het maar, tien tegen een dat je elkaar volkomen kwijtraakt in de signalenbrij. Het enige houvast is dan het S9++ signaal van Fred, PA0MER om weer terug in AM land te geraken.

Een methode zou kunnen zijn om allebei naar een vaste frequentie te gaan; met behulp van "netten" is de kans dan vele malen groter dat beide stations elkaar weer tegenkomen. Echter een simpele en goedkope oplossing voor AN/GRC9 en BC1306 bezitters is dan gebruik te maken van goedkope computerkristallen van 1843 kHz. Theoretisch moeten we dan uitkomen op 3686 kHz en dat gebeurt dan ook probleemloos bij alle AN/GRC 9's die we hiermee hebben uitgerust.

Bij de BC 1306 kwam ik echter vreemd genoeg uit op 3736 kHz. Met behulp van de trimmer kunnen we de frequentie

vermoedelijk nog wat bijtrekken.

Een (klein) HC33 Xtal voor 1843 kHz past bovendien perfect in een FT-243 behuizing. Gewoon de schroefjes los, kapje eraf, plaatjes verwijderen en het Xtal op de pootjes van de FT-243 solderen. Mijn ervaring is dat dit het beste lukt met Xtallen met metalen afdekplaatje, daar zit de meeste ruimte in..... Eventueel het binnenwerk wat opruimen met een freesje of een boor nr. 7. Zie ook de figuur.....



Het inwendige van het FT-243-kristal.

De Xtallen van 1843 kHz zijn voor ca. fl. 6,- te koop bij vrijwel iedere electronica- of computershop.

Je hebt nu een prima uitwijkfrequentie om eens "apart" te gaan. Er zijn nog vele andere



voordelen: met een stap van de schakelaar naar "A" kan je rustig tunen, de LV80 uitproberen en direct weer terugkomen op de net frequentie zonder aan de VFO te komen. Even met iemand een afspraak op een vaste frequentie? Neem gewoon kanaal "A" van Anna. Veel succes en tot werkens op A.

73 Peter, PAORLM

## 5.2 Het elektronische equivalent van de triller

door Jan van Oosterhout, PA3CKX

### Aanleiding

Veel storingen in de werking van de DY-88/GRC zijn terug te voeren op een slecht, dan wel niet funktionerende mechanische triller E 210. Ingebrande of vastzittende contacten zijn meestal de oorzaak en als kloppen op het huis, of schoonmaken van de contacten niet meer helpt, rest er vaak niet veel anders meer dan vervangen. Goede trillers zijn schaars ook al komen ze "nieuw uit de verpakking".

Er is een elektronische variant in de dump verkrijgbaar geweest maar die wordt de laatste jaren niet meer aangetroffen.

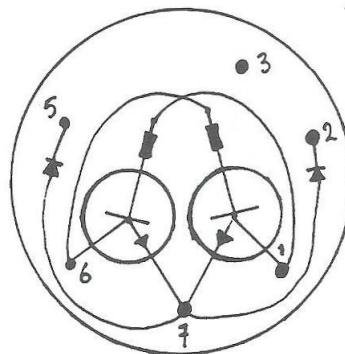
### Oplossing

Gelukkig is het mogelijk de triller om te bouwen tot een elektronische variant, waarbij dat niet aan de buitenkant te zien is. Ook in praktijk merkt men geen verschil want zodra de elektronische variant in zijn sokkel geprikt wordt begint hij aanstonds enthousiast te trillen en komt de gehele DY-88/GRC weer tot leven. Over de koeling van de nieuwe triller, die bij de oorspronkelijke elektronische variant fors is uitgevoerd, hoeven we ons geen zorgen te maken want de transistoren in ons nieuwe

concept worden goed in verzadiging gestuurd.

### Nodig zijn:

- een oude, doch uiterlijk fraaie triller E 210
- twee transistoren 2N3055
- twee weerstanden van 2K2 (1/2 Watt)
- twee dioden bijv. BY 299 of iets dergelijks



De opbouw van de elektronische triller, gezien vanaf de binnenzijde.

### De bouw

Slijp, zaag, pruts of draai op de draaibank de felsrand aan de onderzijde van de triller af. Dit moet gebeuren tegen de pertinax plaat. De triller kan nu uit elkaar genomen worden en alles aan de binnenzijde moet van de pennen afgeknipt worden.

Wat we overhouden is het lege huis en de pertinaxplaat met de pennen eraan. Pen 7 is de aarde. Hieraan komen de anoden van de dioden en de emitters van beide transistoren. Deze transistoren worden direct met het huis (collector) op de pennen 1 en 6 gesoldeerd, waarbij de transistoren met de pennen naar elkaar toestaan, (de een rechtop, de ander ondersteboven) zonder elkaar te raken. De emitters worden doorverbonden en gaan naar punt 7.

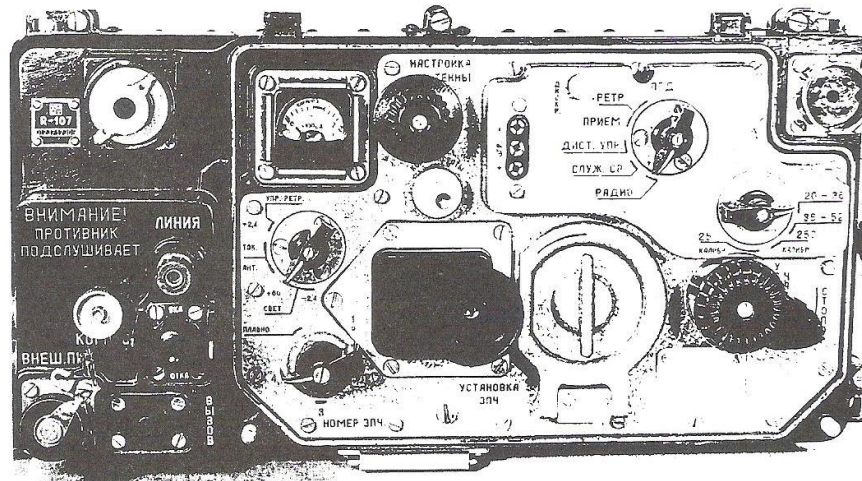
Aan elke basis gaat nu een weerstand, die

naar het huis van de tegenovergestelde transistor loopt. Nu wordt de kathode van de ene diode aan pen 2 en de andere aan pen 5 gesoldeerd. Dat is alles.

Het lege huis wordt weer op de plaat geschoven. Uiteraard moet er voor gezorgd worden dat de transistoren elkaar niet raken

en dat er geen contact met het metalen huis kan ontstaan. De onderrand kan weer dichtgefelst worden en de triller is klaar voor onbeperkte diensten.

Succes, Jan PA3CKX



Frontplatte R-107

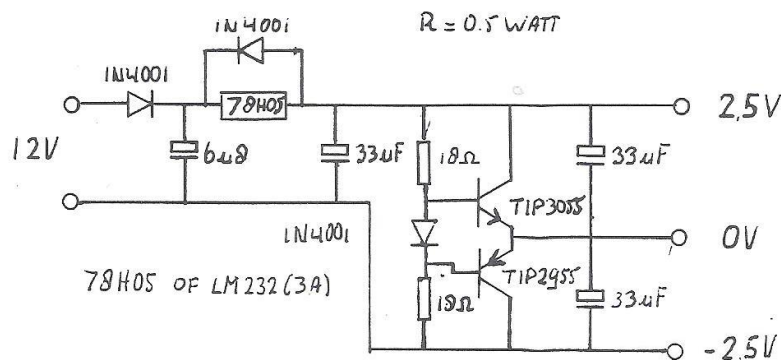
### 5.3 Voeding voor Russische R-107.

door: Victor van Kooten, PA3FNY  
en Frans de Rooy, PB0AKY

In de surplushandel is al een tijdje de Russische R-107 te koop compleet met koffer waarin de antenne's, accu's, headsets en andere toebehoren zitten. De R-107 is een FM-gemoduleerd zendontvangertje (maar 14 kg), die van 20 tot 54 MHz loopt in 2 banden. De set is VFO gestuurd en maak dus niet gebruik van geschakelde frequenties zoals bv. de RT-66, 67 en 68. Er zijn twee verschillende sets, de een is uitgevoerd met

buisjes en de ander heeft transistoren. Het geheel wordt gevoed met bijgeleverde accu's en hiermee wordt ten opzichte van nul + 2,4 en - 2,4 Volt verkregen. Alleen zijn de accu's vrij gammel en ze moeten uiteraard geladen worden. Vandaar dat Victor-PA3FNY, die ook een R-107 bezit, een voeding heeft ontworpen van een eenvoudig ontwerp met goedkope onderdelen.

Door het regelen door middel van een 78H05, dus een spanningsstabilisator, wordt er een spanning verkregen van 5 Volt. Door nu 2,5 Volt af te takken en hiervan een kunstmatige 0 Volt te maken krijgt men nu + 2,5 en - 2,5 Volt. Een nadeel heeft dit wel, op de buitenkant van de kast staat - 2,5 Volt.



+ 2,5 en - 2,5 Volt. Een nadeel heeft dit wel, op de buitenkant van de kast staat - 2,5 Volt. Gaat men de set voeden vanuit een auto dan moet men zorgen dat de kast vrij is van het chassis van de auto.

De 78H05, TIP 3055 en de TIP 2955 worden op een koelplaat gemonteerd (wel isolatie-setjes gebruiken). Het geheel kan gemonteerd worden op het dekseltje waarachter de accu's zich bevinden. Uiteraard moet je de accu's en het accubakje ook verwijderen anders gaat het deksel niet dicht. De rest van de weerstanden, condensatoren en diodes worden tussen de torren gehangen (waar is dat meer gedaan?). De weerstanden zijn 0,5 Watt en de condensatoren zijn tantaaltjes.

De 78H05 kan een stroom hebben van 5 A, en de set trekt ongeveer 2,5 A.

Dus kan er eventueel een stabilisator in van 3 A. De 78H05 kan ook vervangen worden door een LM 323.

Wanneer de voeding in elkaar zit is het een goed streven om deze eerst te proberen zonder dat alles is aangesloten. Meet men gewoon vanaf het 0-punt de + en - 2,5 Volt dan is hij uiteraard goed voor het inbouwen. Als men in de accuimte kijkt ziet men 4 klemmen waarvan de 2 in het midden met elkaar verbonden zitten. Dit wordt het 0-punt. Aan de uiterste linkerklem wordt de -

2,5 Volt aangesloten en aan de uiterste rechterklem de + 2,5 Volt. Als de ingangsspanning wordt aangesloten en de set aangezet wordt, dan zijn de spanningen af te lezen op het metertje. De antenne moet bij het zenden gepiekt worden op maximum vermogen. De output is dan ongeveer 1 Watt. Het is wel goed daar waar men luistert de antenne te pieken want de ontvangst verbeterd daardoor ook.

De praktijkervaringen van mij met deze set is zeer goed want er is zelfs met een Russisch station een verbinding geweest op 10 meter. Ook is er een verbinding gemaakt met een omgebouwde MARC-doosje en dit ging buiten verwachting zeer goed ondanks de 10 kHz kanaalbreedte welk zo'n ding heeft. De R-107 kan op 25 kHz afgestemd worden dmv een loepje die op de set zit. Wil men tussen dit raster zenden dan kan men beter een frequentieteller gebruiken zodat men de frequentie bij het zenden kan uitlezen. De set is echt een stuk smaller met ontvangst en zenden dan de Amerikaanse sets. Deze set is ook goed te gebruiken voor het luisteren naar huistelefoontjes rond 32 en 48 MHz. En voor de rest ben ik elke zondag QRV op 29.2 MHz en hierbij staat ook nog 145,350 MHz bij voor verdere experimenten.

73 Duo v. Kooten / de Rooy

## 6. De Rivella-antenne; een beetje vreemd, een tikkelkje anders. Door Jan Reijnders - PA0CHS.

### Algemeen

De "Rivella antenne" is een experimentele mobiel antenne voor de 80 en 40 meter banden, die in de praktijk heeft bewezen goed te functioneren. Het is echter geen uitontwikkeld ontwerp en bedoeld voor degenen die met een minimum aan verklarende tekst ideeën willen opdoen.

### Vakantie

Vlak voor onze campervakantie in juli vorig jaar besloot ik mijn SEG-15 zend/ontvanger mee te nemen op reis. Deze ex-DDR solid-state transceiver kan maximaal 15 Watt CW/SSB leveren in het frequentiebereik tussen 1,5 en 12 MHz. De primaire voorwaarde voor mobiel werk, een zendontvanger, was dus voorhanden maar ik beschikte echter niet over een geschikte antenne die zou kunnen werken op de 80 en 40 meter.

### Zelfbouw

Een zoektocht op de junkzolder leverde een incomplete antennevoet AB-15 GR op alsmede verschillende antennestaven MS-116, 117 en 118. Een oude polyester vishengel, een rol 2 mm installatiedraad en

een Rivellafles als kandidaat spoelvorm completeerden de basiselementen voor een zelf te construeren antenne. De Rivellafles werd gekozen vanwege zijn grootte en mechanische stevigheid.

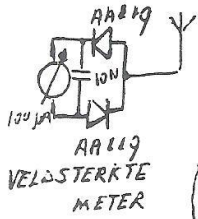
De constructietekening op de volgende pagina is, zoals u gewend bent, bepaald niet professioneel, maar verschaft hopelijk voldoende aanknopingspunten voor de antennebouwers om ideeën op te doen.

### Enige aandachtspunten

- de aarding met het chassis van het voertuig moet goed zijn; gebruik daarvoor soepel dik draad zoals antennelitze
- de condensator die wordt gebruikt om op 40 meter te kunnen werken moet een hoge werkspanning bezitten > 500 Volt
- de aanpassing aan de coaxkabel is niet volmaakt en kan worden verbeterd
- de antennevoet AB-15 is eigenlijk iets te licht; de veer kan wellicht met behulp van een dikke rubberen slang worden verstevigd.

# DE RIVELLA ANTENNE

VOOR 80 EN 40

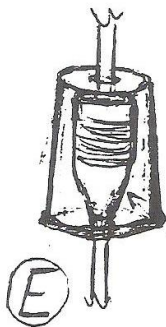


(B)

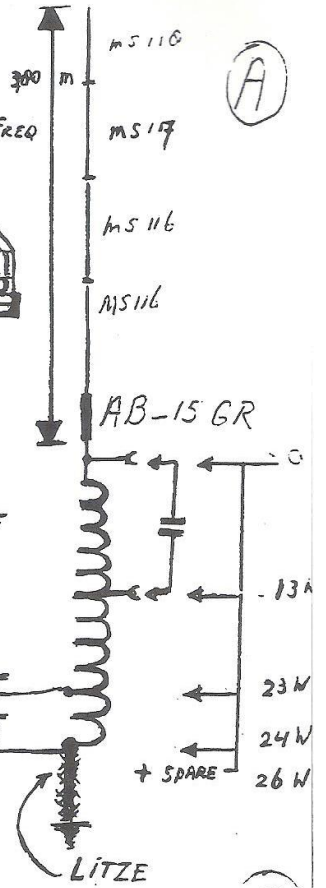
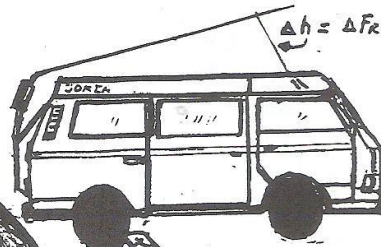
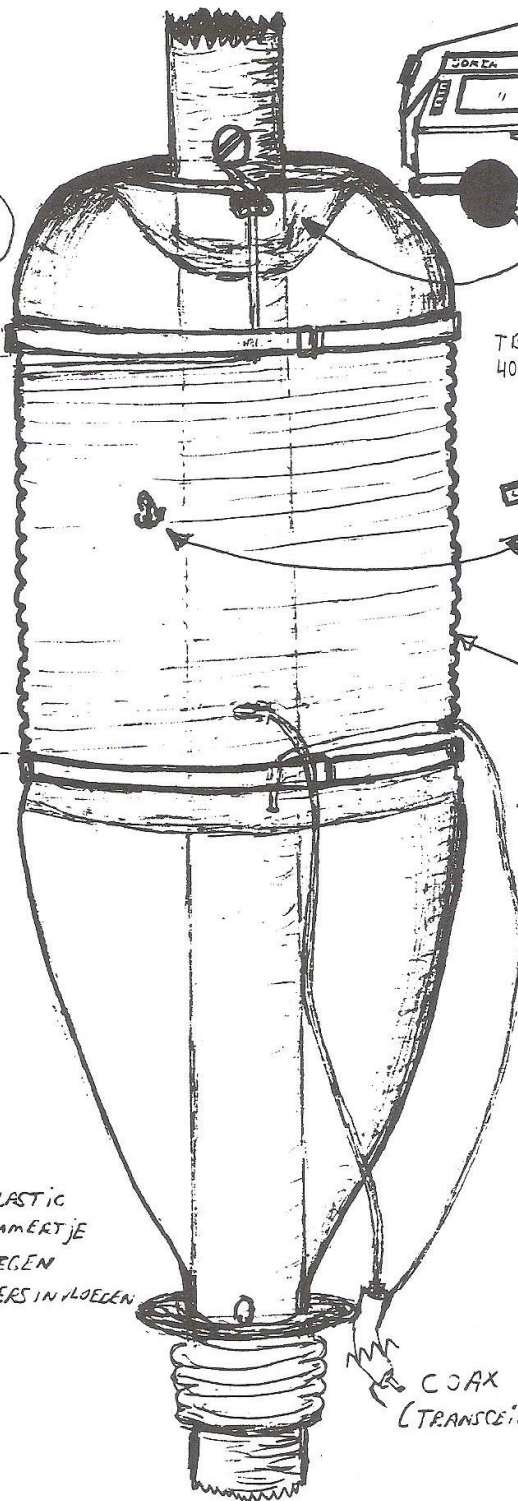
DRAAD WIKKELEN:  
2mm + 1mm  
TEGELIJK  
OPBRENGEN  
TGV SPATIE

72mm

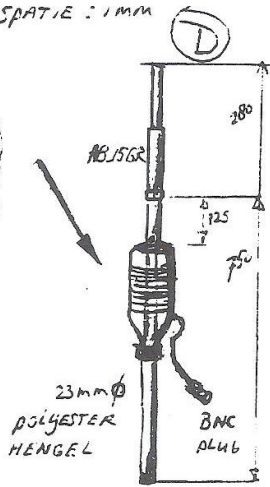
≈ 3700 KC  
≈ 7050 KC (METC)



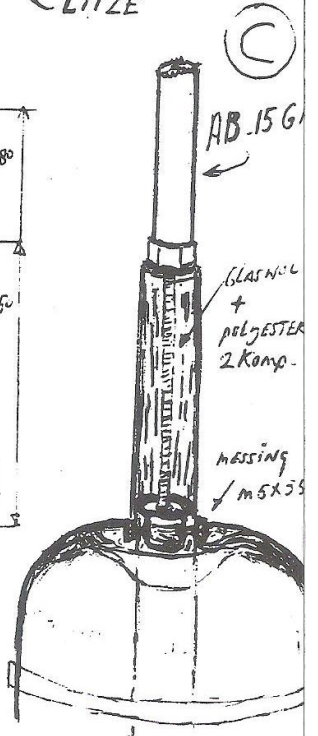
(E)



(A)



PADCHS



(C)

## 7. Radio aan boord van HMS MERCUUR. Door Wim Wilt - PAOWDW.

In IANA's Nieuwsbrief nr. 2 d.d. 10 mei 1994 hebt u iets kunnen lezen over de plannen om de radioapparatuur van museumschip H.M.S. Mercur \* ) te gaan restaureren. Inmiddels heeft de werkgroep niet stilgezeten en is het wellicht aardig om u iets te vertellen over onze ervaringen.

### De radiohut

Het is een knusse ruimte, waarin iedere radioamateur zich onmiddellijk thuisvoelt. De wanden zijn volgestouwd met zenders, ontvangers, kabels en wat dies meer zij. Zelfs de karakteristieke geur van dumpspullen is aanwezig!

Wat is er zoal te zien?

In eerste instantie zien we bovenop de operating table twee identieke opstellingen uit de jaren '50 staan, bestaande uit zender TYPE 619 en RECEIVER OUTFIT CAT van het fabrikaat Pye of Rees Mace Marine (beide fabrikaten zijn op het schip vertegenwoordigd).

De zender TYPE 619 bestaat uit een rack waarin zich een MF-zender (MCW en CW) voor 350 - 550 kHz en een HF-zender (AM, MCW en CW) voor 1,5 - 16 MHz bevinden. De RECEIVER OUTFIT CAT is een ontvanger voor 60 kHz - 31 MHz.

Onder de operating table bevinden zich twee identieke racks met de voedingsapparaten voor beide opstellingen.

Voorts staat er nog wat VHF-apparatuur op de operating table opgesteld.

Tegen de achterwand van de hut, tegenover de operating table, staan twee identieke

opstellingen (alweer!) en wel van de HZO. De HZO is een van der Heem HF-zend/ontvanger uit de jaren '60 en ingericht voor CW, SSB en FSK. Deze apparatuur is aanzienlijk gecompliceerder dan de genoemde CAT-619, dus voorlopig laten we de HZO even rusten.

### Zender TYPE 619

Zoals gezegd onderscheiden we de MF-zender (Admiralty Pattern 100338) en de HF-zender (Admiralty Pattern 100337). De HF-zender is voor ons natuurlijk de meest interessante, omdat die immers op diverse amateurbanden kan werken! Maar we bedwingen ons ongeduld en kijken eerst even naar de MF-zender.

De MF-zender is bedoeld voor lange golf. Het is een drietraps zender bestaande uit een VFO, buffer en PA. De output bedraagt 15 watt. Voor MCW is een flinke modulator + audio-oscillator ingebouwd voor anode- en schermroostermodulatie van de PA. De zender is full break-in (QSK).

De HF-zender bestrijkt de volgende amateurbanden(!) 160, 80, 40, 30 en 20 meter en dat biedt voor zendamateurs perspectieven om vanuit H.M.S. Mercur actief te zijn. Net als de MF-zender betreft het een drietraps zender. De output is maar liefst 40 watt, zowel met CW, MCW als met AM. Een uitstekende zender dus om op 80 meter met AM in contact te treden met IANA-leden en gelijkgestemden! Maar daarover straks meer. Eerst nog iets over de techniek. In de zender zitten een paar

handige snufjes, die ook in een amateurzender niet zouden misstaan. De anodekring van de PA is uitgevoerd als  $\pi$ -filter, waarbij alle componenten regelbaar zijn. Hiermee is elke willekeurige antenne aan te passen, zonder verdere poespas zoals antennetuner of staandegolf meter. Als indicator voor optimale afstemming/aanpassing dient een HF-detector die een combinatie van antennespanning/antennestroom meet en doorgeeft aan een draaispoelmeter. Op deze wijze is de meteruitslag min of meer onafhankelijk van het feit of je met stroom- dan wel spanningsvoeding te maken hebt. Bovendien bevat de spannings- en de stroommeet-schakeling een afstemkring om te voorkomen dat je op een harmonische zit af te regelen. Bijzonder handig! Een ander slimmigheidje is een clampbuis, die de schermroosterspanning van de PA terugregelt zodra de kathodestroom boven een bepaalde waarde komt. Het is n.l. niet denkbeeldig dat tijdens het afstemmen van het  $\pi$ -filter (je hebt maar liefst 6 knoppen, die ingesteld moeten worden) de eindbuizen, drie stuks 5B/264M parallel, langdurig buiten de dip staan en oververhit raken. De clampbuis beveiligd de eindbuizen en het handboek stelt ons dan ook gerust met de verzekering dat de zender volledig bestand is tegen mismatch, ja zelfs tegen kortsluiting of onderbreking van de antenne. Met behulp van een 12-standenschakelaar kunnen de diverse stromen en spanningen in de zender worden gemeten met een aparte draaispoelmeter. Dit is erg gemakkelijk tijdens afregeling en/of reparatie van het apparaat. De oscillator is omschakelbaar tussen VFO en kristalsturing. Dit laatste is een must als je met CW werkt, want bij gebruik van de VFO tjoep de zender als een oordeel. Het lijkt wat dat betreft wel een AN/GRC9! De modulatie geschiedt, net als

bij de MF-zender, in anode en schermrooster van de PA. De audioversterker is voorzien van een instelbare limiter, zodat overmodulatie wordt vermeden.

Een pikante bijzonderheid is nog dat er slechts één zender tegelijk gevoed kan worden, zodat je bij overgang van MF-zender naar HF-zender de voedingskabel moet omluggen.

#### Receiver outfit CAT

Hiermee wordt de ontvanger (Admiralty Pattern 100339) aangeduid. Het handboek laat ons in het ongewisse wat betreft de betekenis van 'CAT'. De ontvanger bestrijkt het hele lange-, midden- en kortegolf gebied in 8 banden. Op de lagere frequenties is de ontvanger uitgevoerd als enkelsuper met een middenfrequentie van 460 kHz. Op de hogere banden (en op de band 255 - 675 kHz) wordt er een extra mixer ingeschakeld en ontstaat een dubbelsuper met als 1e middenfrequentie 1,4 MHz en als 2e middenfrequentie 460 kHz. Het is echt een ontvanger voor de amateur, want van alles is met de hand regelbaar, zoals BFO-afstemming, MF-bandbreedte (omschakelbare kristalfilters), HF-regeling, etc. Een draadje naar de zender bedient een muting relais, zodat tijdens zenden (volledig break-in, weet u nog?) de ontvangergevoeligheid wordt teruggeschakeld naar een prettig meeluisterniveau. Het zero-beat intunen op een tegenstation is hiermee een fluitje van een cent. Bovendien hoor je tijdens zenden je eigen signaal, zodat je snel in de gaten hebt als er iets loos is in de zender.

#### Voeding

Het voedingsrack (Admiralty Pattern 100340) bevat twee modules, die tezamen zowel zender (slechts één tegelijk) als

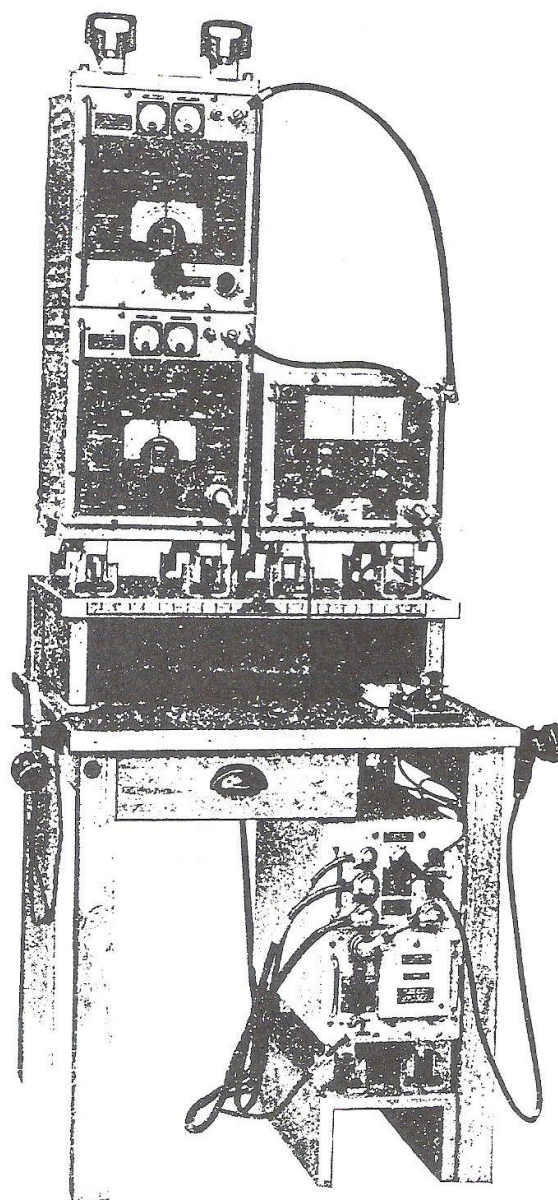
ontvanger voeden. De ontvanger- en zendervoedingen zijn intern gescheiden uitgevoerd, erg handig bij reparaties. Het handboek geeft als reden voor het opdelen in twee modules aan dat op deze wijze het gewicht wordt verdeeld ten behoeve van degene die ermee moet sjouwen. . . De voeding is voor wisselspanning bedoeld en uit een hele reeks van netspanningen kan worden gekozen door het omsolderen van aftakkingen op de voedingstrafo's. Normaal wordt op het schip gebruik gemaakt van 110 V. Op de voeding zit nog een plug voor het aansluiten van Remote Control. Dit betreft echter alleen het sleutelen van de zender, doch dit wordt verder niet gebruikt op H.M.S. Mercur.

#### Restauratie en eerste QSO

Theo PA3GHJ is aan het project begonnen met het opknappen van twee ontvangers, terwijl ondergetekende zich eerst op een HF-zender heeft gestort en vervolgens een ontvanger gebruiksklaar maakte.

Van de beide ontvangers die Theo onder handen had genomen leek er één in eerste instantie aardig te werken, doch het andere exemplaar bleek tamelijk ongevoelig te zijn. De HF-zender had problemen met de ruststroominstelling van de modulator, terwijl bovendien het antennerelais niet functioneerde. Na een paar avonden puzzelen waren deze problemen opgelost. Aan de hand van het zeer uitgebreide handboek was het opnieuw afregelen van de zender een plezierig klusje. 'Mijn' ontvanger was zeer ongevoelig, terwijl het kristalfilter kuren vertoonde. Nadat uit één van de ontvangers van Theo een kristalfilter was 'geleend' kwam er wat leven in de zaak. Daarna een avondje afregelen en klaar was Kees. Op het moment dat we dit schrijven (augustus '94) hebben we één ontvanger en één HF-zender

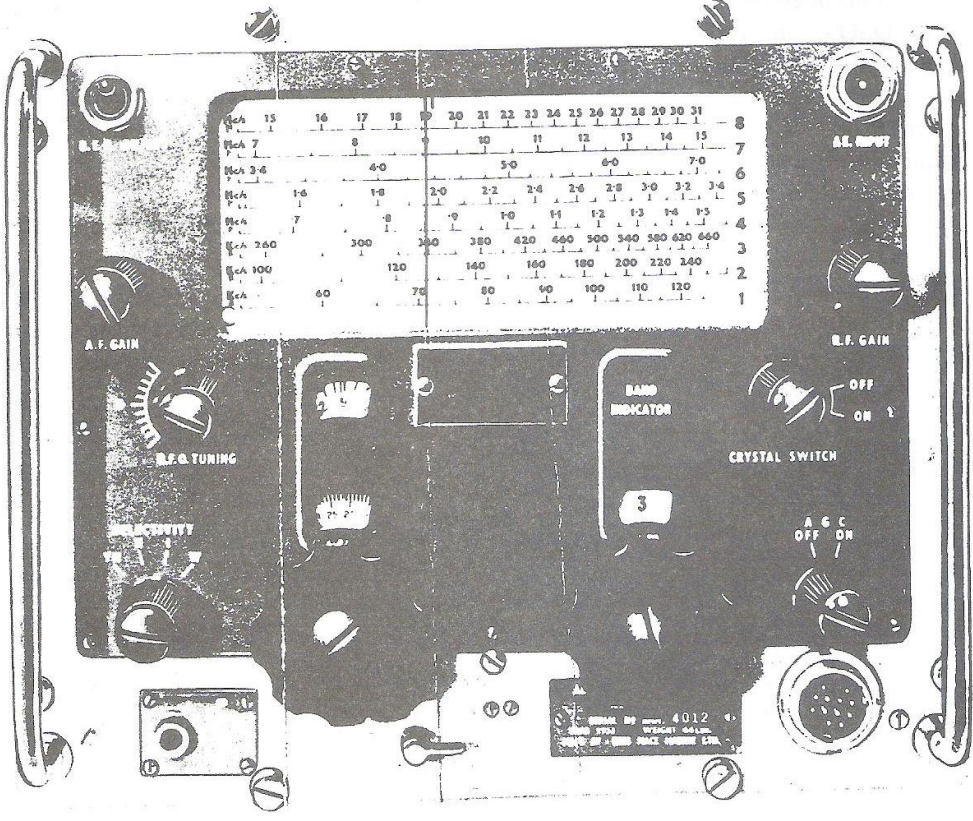
### TYPE 619 and RECEIVER OUTFIT CAT





6

RECEIVER  
FRONT  
PANEL



van de CAT-619 geheel gereviseerd. Deze apparatuur kwam half juli gereed, nog net op tijd om actief mee te kunnen doen met de 2nd Army Rig Activity Day. Op de bewuste 14e juli '94 zijn zowel ontvanger als zender teruggeplaatst op H.M.S. Mercur. Onmiddellijk werd de zaak aangesloten op één van de vele draadantennes, waarover H.M.S. Mercur beschikt. En zo kon u ons die dag met stevige AM-signalen horen rond 3705 kHz! Diverse QSO's kwamen tot stand. Men rapporteerde ons een wat doffe modulatie, hetgeen wordt veroorzaakt door een low pass filter in de audio versterker. We zullen hier wat aan gaan doen. Uiteraard waren we nieuwsgierig naar de prestaties van apparatuur en antenne op de andere banden. Zo maakten we ook nog enkele AM- en CW-QSO's op 160 m (ja, gewoon overdag!), 40 m en 20 m. CW was niet zo'n succes vanwege de reeds eerder vermelde tjoep, maar de volgende keer steken we wat kristallen in de zender, zodat we met een mooie strakke toon kunnen uitkomen.

Intussen gaan Theo PA3GHJ en ondergetekende rustig door met het opknappen van de overige ontvangers en zenders, zodat we na verloop van tijd beide opstellingen van de CAT-619 weer operationeel hopen te hebben.

Gelukkig zijn op het schip voldoende reserve (sloop)sets aanwezig om het gestelde doel tot een goed einde te kunnen brengen. Het is verdraaid leuk werk om te doen, en hiermee bedoel niet alleen het (thuis) restaureren van de apparatuur, maar ook het geven van uitleg en het verzorgen van demonstraties aan belangstellenden die een bezoekje brengen aan het museumschip.

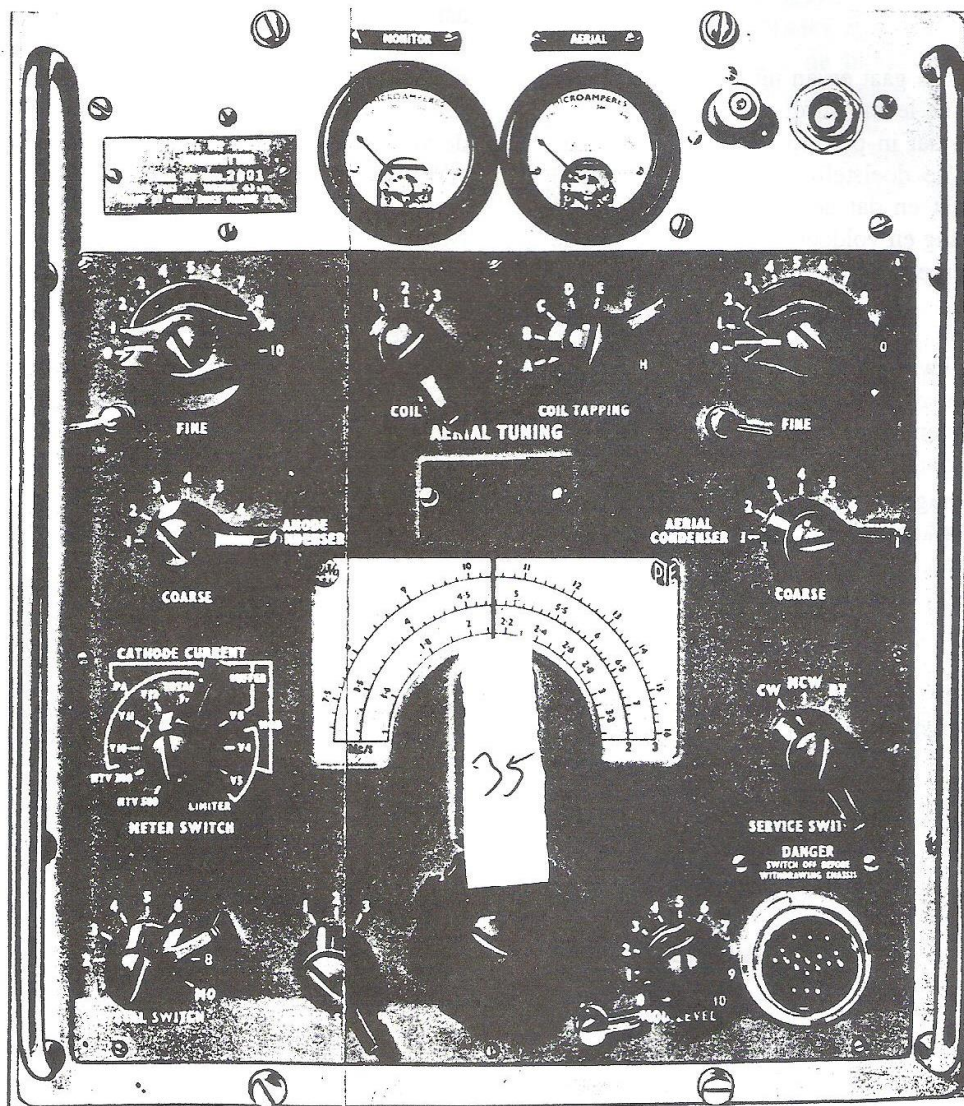
We houden u van de vorderingen op de hoogte!

Tot de volgende keer, 73 de Wim.

\*) H.M.S. Mercur, een voormalige oceaan-mijnenveger, omgebouwd tot torpedowerkschip, ligt in de 1e binnenhaven van Scheveningen en is, agelijks, behalve op maandag, te bezichtigen van 10:00 - 17:00 uur.

4

H.F. TRANSMITTER  
FRONT  
PANEL





## BACO

**Elektronica en technische legergoederen.  
Bij aankoop van zendmateriaal gelden de  
H.D.T.P.-bepalingen! Meetapparatuur  
verkeert allemaal in prima werkende staat.**

**SPECIALE AANBIEDINGEN  
(zo lang de voorraad strekt)**

**ANTENNEDRAAD**, rol met 30 meter koperdraad, geplasticeerd, lage rek, nieuw, f14,50.

**ANTENNEMATCHER**, past langdraad-antenne aan op coax m.b.v. een ringkern. Komt bij de antenne met coax naar binnen, hierdoor minder storing etc. nu f49,-. **BATTERIJEN**, 45 Volt blokjes, prima voor de legersets f2,50 per stuk, h x l x b: 8,5 x 7,5 x 4 cm.

**BDY 90**, snelle schakeltor, 70 MHz, NPN, 120 Volt, 10 Amp, 60 Watt, f2,50.

**BUITENSPEAKER**, Peiker, 4 Ohm, 7 Watt (10 Watt max.), nieuw, f35,-. **BUIZEN**, nieuwe 2C39, nu f25,-.

**DOORVOER C's**, zakje met 10 stuks, 1000 Pt, 100 Volt, soldeer-type, f1,50. **FITTINGEN**, voor hanglampen, Bakelite E27, f1,50 per stuk, 10 voor f10,-.

**HAAKSE RANDAARDE STEKKERS**, kleur bruin, f1,- per stuk, 10 voor f7,50.

**INFRAROOD KIJKERBUIZEN**, werken op 19 kV, nieuw, f25,-.

**LUIDSPREKER**, type LS, 3 hoog OHMIG 600 of 4000 Ohm. Prima voor de legersets, nieuw, f34,-.

**MICROFOONS PEIKER**, 200 Ohm, gebruikt f20,-.

**ONTVANGERS**, R278, militaire luchtvaart, 200-400 MHz, 1750 kanalen, 220 Volt (wordt niet verstuurd), f100,-.

**PRC 9**, 27-38 MC met draagstel, antennes, tele mike, speciaal

voor 10 meter (let op HDTP BEP), f75,-.

**PRISMA'S**, f3,50 per stuk. **PTT-STEKKER**, modulaire invoer, f1,50. 10 voor f10,-. **RADIO-ACTIVITEITSMETER**, IM3003, van 1-500 Mr, compleet met gevoelige glasvenster-sonde, bijw. om al uw apparatuur op straling te controleren, nu getest, met instructie-kaart, f59,-. **RADIO-SET**, R105, ca. 50 MHz, FM, portable, incl. antennes, micro, werkt op nicad's (niet bij geleverd), USSR, f195,-. **RADIO-SET**, R609, lijkt inwendig op BC 624-625, 220 Volt, incl. ass., f190,-.

**RADIO-SET**, RT3610, 48-56 MHz, FM met draagstel, zijn zend-onklaar, f95,-. **RHODE SCHWARZ**, militaire luchtvaart-ontvanger, ED80, 200-400 Mc, 220 V, f185,-. **R111 TANKRADIO-SET**, ex USSR, 20-52 MHz, incl. auto ant tuner, kabels, etc., 24 Volt, f245,- (wordt niet verstuurd).

**SCHAKELENDE VOEDINGPRINTJES**, 220 Volt in-uit 5 V - 2 Amp, 12 V - 1 Amp en 12 V - 0,25 Amp., nieuw, f9,50. **SCHIEDINGSTRAFO**, 220-110, 220 Watt, in fraaie en stevige metalen kast, gescheiden wikkeling, nieuw, f39,-.

**SENN HEISER KOPTELEFOONS**, type HD 414, 600 Ohm, nieuw, f19,95. **SPRIETANTENNES**, voertuigmodel, keramische voet, en opschroefbare delen, lengte ca. 3 meter, f25,-; voertuig-bevestigingsbeugel MP50, f25,-. **STORNO**, professionele hand mikro's, nieuw, f19,-.

**POWERMETER**, en SWR BRUG, Collings, tot 25 Watt, met ingebouwd L.P.-filter (400 MC), f39,95.

**VOEDINGEN**, schakeltype, nieuw, ingebouwde blower, 220 Volt uit 5 V, 6 Amp, 12 V, 2 Amp, en nog 5 V en 12 V, nu f29,-.

**TESTSETJE**, voor de PRC 26 radio, nieuw, f25,-.

**VOERTUIGRADIO'S**, PRC 10 transceiver, incl. 24 Volt, omvormer, telemikro, f95,-.

**WATERKOLOM-MANOMETERS**, in houten frame, zelf vullen met water of zoetis, een rantlet, f20,-.

**WEERBALLON**, IM, f4,50.

**WEERSONDE**, bevat o.a. Hygro-, Temp-, Baro-opnemers, 27 MC, f19,95. **VELDTELEFOONS**, inductor types o.a. de EE8, f35, p.st., per stel f59,-.

**VLIEGTUIG DATA RECORDERS**, MXU 553, f145,-.

**ROL VELDTELEFOONDRAAD**, 800 m, 2-aderig, f39,-.

**R110 ONTVANGER**, FM 37-55 MC, 24 Volt, f69,-.

**HASPEL** ± 100 m rubber, 2-aderige kabel (haspel is van staal) f30,-.

**RADIO SET 3600**, 27-72 MHz FM. Nu de zendontv. + mpunting, en beschrijving om de ontvanger weer draaiend te krijgen. Zijn zendonklaar f60,-. **STATIEVEN MESSING**, 3 poot model, hoogte tot ca. 1,50 mtr, f45,-.

**ANTENNEMASTDELEN**, aluminium 2 m lang, 70 mm (doorsnede) f20,-. **BLOWERS** 24 Volt 12 x 2 x 2,5, borsteleloos, werkt ook op 12 Volt, f14,95.

**CALIBRATOR 760A FLUKE**, levert gecalibreerde spanningen, stromen en weerstand tot 1000V en 10 Amp, f1.250,-. **KERAMISCHE SCHAKELAARS**, groot model, zwaar verzilverd, 2 dekken, 17 standen f15,-.

**ONTVANGER TELEFUNKEN**, ELK 639 lange golf: 10 kHz-500 kHz (5 banden) korte golf: 500 kHz-30 MHz (9 banden).

**MECHANISCHE FILTERS**, halfgeleiders AM-CW-SSB, 220 V f545,-. **GENERATOREN**, 220V, 2 modellen: 3,7 KW en 2 KW, benzine. **VELDTELEFOONS**, Duits model. **INDUCTOR**, prima staal f35,-. **TELEFUNKEN LUIDSPREKERBOXEN**, diverse impedanties omschakelbaar f25,-. **ANTENNEMAST**, RC 292 antennemast 9 meter + groundplaat vanaf 20 MHz en hoger. Incl. turmateriaal, las etc. f135,-.

Bestellingen kunnen schriftelijk of telefonisch gedaan worden. Zendingen geschieden onder vooruitbetaling op giro 2700151 t.n.v. Smit Baco, of onder rembours. Voor de exacte verzendkosten kunt u even contact met ons opnemen. Kromhoutstraat 36-38 - IJmuiden - telefoon 02550-11612. Fax 17664. Geopend: maandag 13.30 t/m 18.00 uur. Dinsdag t/m vrijdag: 9.00 t/m 12.30 uur en 13.30 t/m 18.00 uur. Zaterdag: 9.00 t/m 17.00 uur.