

# SURPLUS RADIO BULLETIN



nr. 106 - juni 2022

Officieel orgaan van de SRS

ISSN: 1384-0827



Knutselplezier met een Heathkit HW 12



Wie weet wat ?



Thomsom TRC532-4





De Surplus Radio Society SRS is opgericht op 18 december 1994 in Apeldoorn en in het verenigingsregister van de Kamer van Koophandel te Utrecht ingeschreven onder nummer V482979 Actuele nummer Kamer van Koophandel nummer: 40482979  
Website SRS <https://www.pi4srs.nl>  
Verenigingsadres: [secretaris@pi4srs.nl](mailto:secretaris@pi4srs.nl)  
IBAN: NL40 INGB 0000 2238 55 BIC: INGBNL2A

Surplus Radio Bulletin is een uitgave van de SRS en verschijnt voor leden van de SRS als kwartaalblad in de laatste week van maart, juni, september en december.

**Bestuur SRS** email: [bestuur@pi4srs.nl](mailto:bestuur@pi4srs.nl)

**Voorzitter:** Henk van Zwam

**Secretaris:** Wim van Hoeij PA0WPJ  
Ledenadministratie: Kennedystraat 17a, 5427 CH Boekel

**Penningmeester:** Vacant

**Bestuurslid:** Hans Verkaik PA3ECT

**Bestuurslid:** Richard Arentz PD0HVW

**Redactie SRS Bulletin**

**Redacteur:** Richard Arentz PD0HVW

**Redacteur:** Hans van Rooy PA0TLM

**Schema's, tekeningen:** Wim van Hoeij PA0WPJ

**Fotoredacteur:** Frans Veltman

**Grafische redactie:** Bennie Emaus

**Redactiesecretariaat:** [redactie@pi4srs.nl](mailto:redactie@pi4srs.nl)

**Website beheer en communicatie:** Hans Verkaik PA3ECT

Tekst voor artikelen bij voorkeur in WORD mailen naar het redactie-secretariaat. Foto's apart mailen of in geval van hoge resolutie aanleveren op CD of USB-stick. Foto's en figuren nummers en dit nummer op de juiste plaats in de tekst vermelden. Gaarne ook een onderschrift bij de foto leveren. Format jpeg, gif of tiff. Opgestuurde hardware wordt op verzoek teruggestuurd. De redactie behoudt zich het recht voor artikelen in te korten, aan te passen of te weigeren. De inzender krijgt altijd bericht van ontvangst en een opgaaf van reden indien een artikel niet zal worden geplaatst. Aanbieders van artikelen, schema's, figuren etc. worden uitdrukkelijk gewezen op bepalingen van de auteurswet. Voor digitale diensten en gebruik ervan sluiten we aan bij en verwijzen naar Creative Commons en Open Acces regelingen. Surplus Radio Bulletin is uitdrukkelijk niet commercieel en artikelen verschijnen alleen op non profit basis. Overname met bronvermelding onder CC regeling en/of na toestemming van de redactie. De redactie is onafhankelijk en valt onder verantwoording van het bestuur.

**Commissies:**

Cie PI4SRS, beheerder Cor van Doeselaar PA0AM, CW-netten Piet van Veen PA0CWF, coördinatie rondeleiders Roel van Gulik PA3DXI

Cie Techniek: Hans Verkaik PA3ECT, Cor van Doeselaar PA0AM

Cie Evenementen: RV wedstrijden, Martin Gerritsen PR1BIW

Amateurbeurzen: Rits Veltstra PD0NPU en Hans van Rooy PA0TLM

Cie Velddagen Gerard van der Grinten en Phons Bekking

Cie Redactie Bulletin: bestuurslid Richard Arentz PD0HVW



### Lidmaatschap

De jaarcontributie voor leden in Nederland bedraagt € 35 of een evenredig deel bij tussentijdse aanmelding. Het verenigings- en lidmaatschapsjaar loopt parallel met het kalenderjaar. Het lidmaatschap gaat in na ontvangst van het verschuldigde bedrag op rekeningnummer NL40INGB0000223855 t.n.v. Surplus Radio Society. Betaling binnen 1 maand na (automatische) verlenging van de lidmaatschapstermijn. Opzegging dient 1 maand voor afloop van de lidmaatschapstermijn schriftelijk te geschieden bij de ledenadministratie.

Subscription for members outside The Netherlands is € 40 p/y only.

Payments (in EU free of charge) at IBAN NL40INGB0000223855 bic or swift: code INGBNL2A

Suscription will be renewed automatically unless a 1 month notice prior tot he end of the subscription period.

Information: [penningmeester@pi4srs.nl](mailto:penningmeester@pi4srs.nl) Gerard van der Grinten PA0GRI

### SRS Email groep (SEG):

Wilt u het laatste SRS-nieuws per email ontvangen? Meldt u zich dan aan bij de [segmaster@pi4srs.nl](mailto:segmaster@pi4srs.nl)

### Registratie SRS website

Om op het alleen voor leden toegankelijke deel van de website te komen, kunt u registratie aanvragen bij de webmaster, [webmaster@pi4srs.nl](mailto:webmaster@pi4srs.nl)

Geef u uw naam, e-mailadres, eventuele call of luisternummer en lidmaatschap nummer op.

### AM – USB – CW netten

Net coördinatie: Roel van Gulik PA3DXI, de netleiders-agenda wordt regelmatig in dit bulletin en op de SRS website gepubliceerd.

Zondag 09:15 CW-net op 3568 kHz, netleider Piet, PA0CWF elke eerste zondag van de maand onder de call PI4SRS

Zondag 10:00 AM-net op 3705 kHz met diverse netleiders, elke eerste zondag van de maand onder eigen call. Zie elders in het bulletin. Vaak wordt tijdens de ronde een telefoonnummer voor luisteraars bekend gemaakt.

Woensdagavond is er vanaf 19:00 tot circa 21:00 een USB-net op 3705 kHz en vanaf 20:30 op 3570 kHz een CW-net.

Elke eerste zaterdag van de maand (behalve de zomermaanden) is er van 15:00 tot 16:00 een testnet op 3705 kHz, geleid door Cor PA0AM.

Activiteiten buiten bovengenoemde officiële netten op de genoemde frequenties worden aangemoedigd.

Let ook op de frequentie 29,2 MHz

# Bestuursmededelingen

(Hier treft u algemene zaken betreffende de SRS aan, let ook op de berichten via de SEG)

On request, members can receive this important text as PDF in English.

Mail your request to:  
voorzitter@pi4srs.nl



## Van de voorzitter

Beste radiovrienden,

Slechte condities, daarmee hebben we nu te maken. Maar ik bedoel andere, dan u in eerste instantie verwacht van zo'n openingszin.

Nadat het weer leek goed te gaan met onze vereniging zijn wij opnieuw in een crisis geraakt en nu een die ons zeer waarschijnlijk de nek breekt. Ik heb al een aantal malen oproepen gedaan voor leden die bestuursfuncties kunnen vervullen, maar niemand meldt zich aan.

Iedereen is druk, druk, druk en vindt dat I. Anders (voornaam: Iemand) het maar moet doen. Maar de familie Anders is het gebrek aan medewerking moe en heeft er geen zin meer in. En het ontbreken van enthousiasme van de leden om te participeren is daar oorzaak van. Voor de goede orde: er is geen onmin in het bestuur, de bestuursleden zijn zeer eensgezind in deze kwestie en niet van plan elkaars taken "erbij" te nemen. Ook niet tijdelijk, want we weten onderhand hoe rekbaar dit begrip is, binnen de SRS.

De situatie zoals die op het moment dat ik dit schrijf, is:

- Gerard van der Grinten stopt definitief per 30 juni 2022 als bestuurslid en dus ook als penningmeester. Dat betekent onder andere: geen ledenadministratie, geen uitbetalingen zoals declaraties en rekeningen van de drukker.
- Hans Verkaik stopt uiterlijk per 31-12-2022 als webmaster. Dat betekent: vanaf dat moment geen mutaties meer en de website gaat uit de lucht.
- Richard Arentz stopt uiterlijk per 31-12-2022 met zijn bestuursfunctie. Hij zal zijn redactiewerk nog hooguit 2 jaar continueren, voor zover er nog kopij gaat binnenkomen en/of er nog een vereniging is.

Van die laatste zeven woorden schrikt u? Het zal tijd worden! Want het bestuur heeft als uitvloeisel van bovengenoemde situatie, reeds een silent-key route voor

de vereniging moeten uitstippelen. Zeg maar, een euthanasieregeling voor Esseressie, de oude knol.

Die ziet er als volgt uit: wanneer er 3 weken na verschijnen van Bulletin 106, waarin dit voorwoord staat, geen (bij voorkeur: jonge) kandidaten zijn om de 3 ontstane vacatures op te vullen, het bestuur overeenkomstig Statuten, artikel 17, lid 1, gaat werken aan de opheffing van de vereniging per 31-12-2022. Die beslissing is onherroepelijk, anders blijf je aan de gang. Dan zal er een oproep tot een ALV in juli of augustus uitgaan (artikel 17, lid 2) waarin de dan aanwezige leden zal worden gevraagd in te stemmen met de opheffing. Verder zal de procedure verlopen zoals in artikel 17 bepaald.

In de periode die dan volgt, tot 31-12-2022 dienen de dan nog aanwezige bestuursleden de eigendommen van de vereniging te verzamelen, te verkopen of af te voeren. Denk aan promotiemateriaal voor beurzen, onze beamer, de container met inhoud op de camping, enzovoort. Daarna zal het batig saldo, na aftrek van kosten, volgens Statuten, artikel 17, lid 5, onder de leden worden verdeeld. Om misbruik van de vereffeningregeling te voorkomen worden vanaf de verzenddatum van bulletin 106 en dus het bekendmaken van deze "route" geen nieuwe leden meer ingeschreven, maar in de wacht gezet. Na de periode van 3 weken wordt bekeken of de vereniging kan doorgaan en zullen de tussentijdse aanmeldingen aangenomen dan wel afgevoerd worden.

Als de opheffing in gang is gezet, is het de vraag of er nog bulletins na 106 zullen/moeten verschijnen. Alles hangt af van de inzet van de auteurs, want de redactie en de drukker zijn van goede wil. Maar ik kan me voorstellen dat er weinig mensen zin hebben om dan nog aan een dood paard te trekken, niets menselijks is ons immers vreemd.

Al met al een droevig bericht dat ik u deze keer moet presenteren. Maar de duistere wolken hangen al lange tijd boven onze vereniging.

Alleen u kunt het tij keren. En nu is het moment!

Met vriendelijke groet,  
Henk van Zwam – voorzitter SRS

## Inhoudsopgave SRS Bulletin nr. 106, juni 2022

pag. 1	Bestuursmededelingen	pag. 17	Veldsterkte meter ME61-GRC
pag. 2	Van de readctie; Nieuwe leden; in Memoriam; Knutselplezier met een Heathkit HW12	pag. 19	De BFO en de AR-88 ontvanger
pag. 6	Aankoop Thomson TRC 532-4	pag. 22	Ham meets military
pag. 8	Very Vintage	pag. 24	Receiving Set AN/GRR5
pag. 10	Modification Work Order WS19	pag. 29	Metamorfose van een LS-3621 luidspreker
pag. 11	Reparatie van een Kw.E.a-ontvanger	pag. 31	Wie weet wat?
		pag. 32	Crash radio weekend; Netleiders



## Van de Redactie:

**De redactie meldt dat de artikelenmap op dit moment leeg is.**

## Nieuwe leden:

2022831	Klaas Deelstra, Gorredijk	PD0ACJ	2022834	Frans Snoeks, Haarlem	PC5T
2022832	Wim van Bilsen, Maarheze	PA0WBR	2022835	Geert Jan Bakker, Scheemda	PA3DQ
2022833	Rens Wijnands, Spankeren	PA0RWD	2022836	Jacob Reiding, Apeldoorn	PE2CJ

## Overleden

- |                      |        |         |   |
|----------------------|--------|---------|---|
| • Reinier Oosterling | PA0TOR | 1996257 | Het bestuur wenst de nabestaanden veel sterkte met dit verlies. |
| • Dirk de Rover      | PW1RZX | 2007605 |   |

# Knutselplezier met een Heathkit HW12

Teksten foto's: Gert, PA3CRC

Een jaar of twee terug voor een wel heel redelijk prijs een HW12 van Heathkit op de kop kunnen tikken.

Het was een niet werkende Europese versie zonder de moeilijk verkrijgbare eindlampen en met een lelijk extra gaatje in de frontplaat. (Foto 1)

Het apparaat bijna helemaal uit elkaar gehaald, schoongemaakt, weglaten wat er bijgebrast was, vervangen wat vervangen moest worden aan condensatoren en vooral weerstanden.

Daarna een HP23 voeding aangekoppeld, voilà, de ontvanger kwam tot leven. Toen bleek dat de vertraging, die geïntegreerd zit in de as van de varco, een wel erg grote dode gang had, waardoor afstemmen van SSB niet meer leuk is. Nou ja, apparaat in de hoek, advertentie op de SRS-site voor zo'n varco, maar er kwam niks. Dat was een anderhalf jaar geleden.

Totdat begin voorjaar Wim, een nieuw SRS-lid, belde met de mededeling dat hij een varco uit de HW12 had en daarbij ook kon twee eindlampen.

Het werd een heel aangenaam bezoek, Wim is een echte zelfbouwer en dat levert altijd interessante gesprekken op.



Foto 1

Blij met die varco en de eindlampen kon ik verder. De oscillatie die in de eindtrap bleek te zitten werd "rustig" toen ik wat extra blik onder de print soldeerde; er zit een niet-instelbare neutrodyne in. Daar moet ik overigens nog eens naar kijken, want het werkt nu, maar de stroomdip komt nét niet overeen met het max uitgangsvermogen. Een toltrimmer over één van de vier diodes in de balansmodulator verbeterde de draaggolfonderdrukking aanzienlijk. En met de nieuwe varco/vertraging reageerde de afstemknop weer goed, hoewel het met de 100kHz per omwenteling toch wel aandacht nodig heeft. Misschien maar een klein fijnregel-Ctje in dat extra gat in de voorplaat. Niet origineel, maar ja, dan zit dat gat er ook niet voor niets.

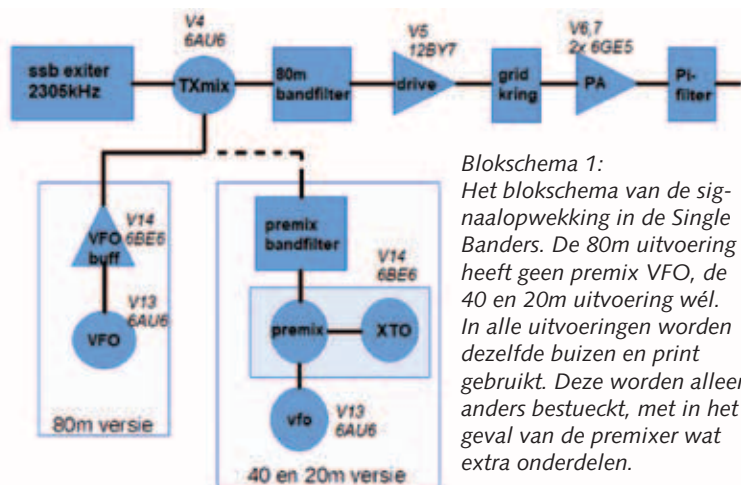
### De Heathkit Single Banders

Eerst wat meer over deze set: de HW12 behoort tot de serie Single Banders van Heathkit. Deze eerste echte SSB-transceivers van Heathkit kwamen 1963 op de markt en waren meteen een succes. Voor 119,95 dollar per stuk waren deze kleine krachtpatsertjes (200 Wp) een flink stuk goedkoper dan al het andere op de markt. En in de US was SSB in die tijd echt "hot". Velen durfden nog wel een ontvanger te bouwen, of een AM zender, maar voor SSB schrok men terug; het was nieuw, het voelde ingewikkeld.

En dan de prijzen van Collins, Hallicrafters en een paar andere topmerken! Voor een hele groep was SSB onbereikbaar en de Single Banders brachten daar verandering in. Een paar jaar later kwamen de A-versie's uit. Met enkele verbeteringen en dan zelfs ook nog eens ietsje goedkoper.

Het was niet "het top-end", nee dat zeker niet, maar voor die tijd waren het goede, degelijke en betrouwbare apparaten. Leuk voor in de shack en gezien de relatief kleine afmetingen ook geschikt voor mobiel. Voor menig amateur waren ze met de 14 lampen die erin zitten, een eerste en betaalbare kennismaking met SSB. En dat vind ik dan weer zo leuk aan deze setjes. Het zijn vergeten klassiekers.

Er zijn drie types, die allemaal dezelfde print hebben, zelfde kastje, zelfde bedrukking op de voorplaat, .... Alleen enkele frequentiebepalende onderdelen zijn anders plus de schijf voor de afstemschaal. En het feit dat de LO in de 75m-uitvoering (HW12) een rechtuit is en



Blokdiagram 1: Het blokschema van de signaalopwekking in de Single Banders. De 80m uitvoering heeft geen premix VFO, de 40 en 20m uitvoering wél. In alle uitvoeringen worden dezelfde buizen en print gebruikt. Deze worden alleen anders bestuekt, met in het geval van de premixer wat extra onderdelen.

bij de 40m-(HW22) en 20m-uitvoering (HW32) een premix-VFO. (Blokdiagram 1)

De 6BE6 die bij de 75m-uitvoering een VFO-buffer is, is voor 40m en 20m een premix-trap. Gewoon een kwestie van dezelfde print anders bestueken, en met wat andere onderdelen. Ik vind dat een heel knap ontwerp en wat betreft logistiek "keep it simple" en goedkoop. Het bereik is steeds het bandsegment voor SSB, dus de bovenkant van de band.

### De Single Banders en YouTube, oftewel het meterverschil

Eén van de informatiebronnen voor als er zich hier een nieuw restauratieproject aandient is YouTube. Er is altijd wel een of andere amateur die reeds eerder de klus heeft geklaard en er een filmpje van heeft gemaakt. Sommige heel leerzaam, andere weer volkomen onzin. Maar hoe dan ook, het geeft een richting om in te zoeken. Dus kijk ik altijd eerst even op YouTube.

Ik zag iets vreemds, iets dat me trouwens pas later opviel: Van de HW22 en HW32 zag je filmpjes van zowel EU als US amateurs waar je ziet dat ze er ook mee zenden. Maar als het gaat om de HW12 dan zijn het vrijwel alleen amateurs uit Amerika die een HW12 laten zien die ook zendt. Het gaat dan onveranderd over de US uitvoering, dat is een set voor de 75m-band, die loopt van 3800...4000 kHz. In Europa was er een HW12 in een 80m uitvoering, 3600...3800 kHz. En laat die EU-versie door dit 200 kHz verschil nou niet goed kunnen werken! Dat verklaart wellicht die verschillen op YouTube. De vijf meter verschil tussen 75 en 80 maakt blijkbaar veel uit.

Want, als ik onder in de phone-band zend met mijn 80m EU-versie, dus op 3600, dan heb ik een keiharde carrier rond de 3879 kHz staan, onafhankelijk van de modulatie. Die stuurt de eindtrap uit tot zo'n 100 mA. Dat is veel vermogen! Die 3879 kHz, net buiten de 80m-band, is de derde harmonische van de VFO. Dat komt keihard uit de single ended TX-mixer, een 6AU6 penthode. Trouwens, een derde harmonische zou ook uit een dubbelgebalanceerde mengtrap komen. Wat is er aan de hand?

HW12 frequentieplan bij ondermenging					
alle frequenties in kHz					
carrier (IF): 2307 (LSB)					
signaal	VFO	2e harm	3e harm	versie	A
3600	1293	2586	3879	EU	79
3650	1343	2686	4029	EU	229
3700	1393	2786	4179	EU	379
3800	1493	2986	4479	US	479
3900	1593	3186	4779	US	779
4000	1693	3386	5079	US	1079

kolom "A" is de afstand van de ongewenste harmonische t.o.v. de bovengrens van de rand van het bandfilter (bovengrens is 3800 voor EU en 4000 voor US)

Tabel-I

Tabel 1: Overzicht van de in het toestel aanwezige signalen in originele toestand, zowel voor de Europese als Amerikaanse uitvoering.



## Het frequentieplan

Om dat te begrijpen is het nodig te weten hoe het interne frequentieplan van de HW12 eruit ziet. Daarbij zullen we zien dat er een onopvallend, maar belangrijk verschil is tussen de US 75m en de EU 80m uitvoering. (Tabel 1 en Blokschema 1)

Het middenfrequent SSB-sigitaal dat uit het kristalfilter komt wordt in een single ended penthode mengtrap met het LO-injectiesigitaal gemengd naar de werkfrequentie. Bij de HW12 is dat ondermenging m.a.w. het injectiesigitaal ligt onder de uiteindelijke werkfrequentie. Er treedt geen verwisseling van zijband op, dus het zijbandkristal zit aan de hoge kant van het IF-filter, rond de 2707kHz. Bij de HW22 en HW32 is er bovenmenging, de VFO is hoger in frequentie dan de werkfrequentie en er treedt wél zijbandverwisseling op. Dus voor 40m zit er een USB-kristal (aan de lage kant van het filter) en voor 20m zit er het LSB-kristal (aan de hoge kant van het filter).

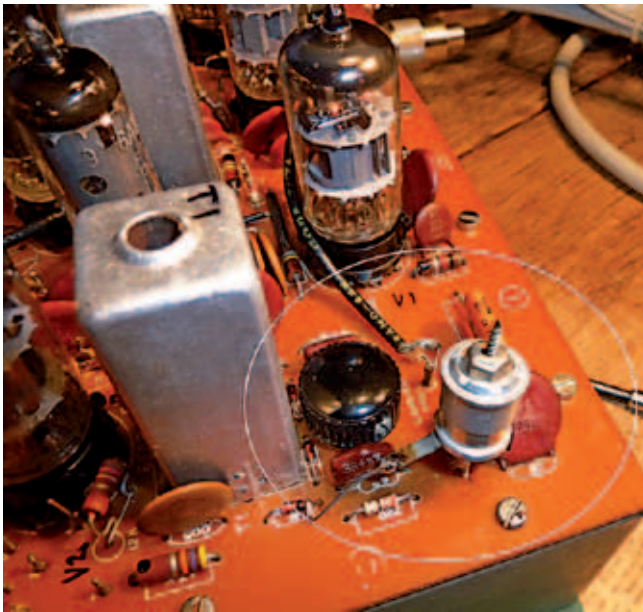


Foto 2: Een toltrimmer over één van de diodes in de ringmodulator verbetert de draaggolf-onderdrukking enorm! Wel even uitproberen welke diode je moet hebben...

De feitelijke VFO zelf, werkt altijd op een lage frequentie, ergens in het gebied rond de anderhalve mHz. Dit wordt in de HW22 en HW32 in verband met de bovenmenging in de 6BE6-trap naar een hoge injectiefrequentie gemengd met een signaal uit een kristaloscillator in diezelfde 6BE6. Bij de HW12 is deze 6BE6 geschakeld als eenvoudig buffer, er wordt dus niks gemengd. Dat hoeft ook niet, want door de ondermenging is de benodigde frequentie van het injectiesigitaal laag en de stabiliteit derhalve hoog.

Als we nu naar de Tabel 1 kijken zien we de frequenties die in de HW12 aanwezig zijn bij 3600, 3650, 3700, 3800, 3900 en 4000 kHz.

Let vooral op de derde harmonische van het LO-sigitaal. En bedenk daarbij (zie blokschema 1) dat de TX-mixer nogal wat derde harmonischen van de LO aan zijn uitgang heeft staan. Een mixer is immers een niet lineair element, een mixer móet vervormen. En bedenk ook dat het vast ingestelde bandfilter, samen met die éne

brede roosterkring van de eindtrap vast zijn afgestemd en het hele, brede bandsegment moeten doorgeven. En bedenk ook dat het Pi-filter aan de uitgang ook niet veel doet aan nabijselectiviteit. Dat mag ook niet, een hoge Q op die plek zou te veel verliezen betekenen op de werkfrequentie. De derde harmonische bij afstemmen onder in de EU-band komt sterk op het rooster van eindtrap terecht en was daar (in mijn toestel) goed voor 100...150mA anodestroom.



Foto 3: De HW12 flink uit elkaar: chassis, printplaat en frontplaat zijn net met wasmachinezeep gewassen, goed gespoeld met water en in een heteluchtoven bij 50°C gedroogd.

Dit wordt trouwens snel beter als je omhoog draait in frequentie. De 3e harmonische verschuift immers drie keer zo snel! Bij 3750 kHz werkfrequentie heb je vrijwel geen sturing meer op de eindtrap van deze 3e harmonische. Met mijn (wel heel simpele) spectrumanalyser is het dan niet meer te bekenen.

Bij de US 75m versie van de HW12 is dat alles een stuk beter. Want hoewel het bandfilter 200 kHz hoger is geschoven i.v.m. de Amerikaanse band, is de derde harmonische nog eens 600 kHz verder opgeschoven.

De Amerikaanse versie heeft geen last van dit probleem!

Ik ben er daarom nu redelijk zeker van dat eigenlijk geen enkele HW12 in de EU-uitvoering in originele staat heeft kunnen voldoen aan de eisen voor ongewenste uitstraling. En dan niet zomaar een beetje fout, maar gewoon compleet fout! Ik heb het gesloten 80m-bandfilter aan de uitgang van de TX-mixer opengemaakt om wat beter te kunnen tunen, een beetje weg van de 3879 kHz, maar dat kostte drive boven in de band. Ook de aansturing van de buffer en de mengtrap verminderd om minder harmonische te genereren. En dat hielp, maar bij verre, verre niet genoeg. Een zuigkring rond de 3900 kHz op de uitgang van de TX mixer zorgde ervoor dat er meteen ook te weinig sturing overbleef op de gewenste frequentie, vooral boven de 3700 kHz.

Het kan dus zijn dat er exemplaren van de HW12 zijn die ietsje beter zijn; waar de component net boven de 80m-band slechts zichtbaar is als een kleine verhoging van de ruststroom. Maar ook dan is dat altijd nog genoeg voor een paar watt in de antenne. Met een paar watt spurious kom je met een beetje antenne heel Europa door, zij het op de manier die je wil.

In Europa zullen zo heel wat HW12 setjes in hoek zijn gegaan, vergeten, of gesloopt voor de dure onderdelen of de mooie kast. Zij die een HW22 of een HW32 hadden gekocht merkten niks, daar klopt het allemaal, die frequentiefabriek. Of het allemaal echt zo is? Ik vermoed het! Dus in de US een groot succes, veel verkocht, hier in Europa zie ik ze niet (nou ja, behalve die ene van mij dan).

Toch vreemd dat ze dat bij Heathkit niet doorhadden. Ik heb er in ieder geval niks van gelezen. En ja de aantallen in Europa waren sowieso laag, SSB was hier nog niet zo populair en wilde je iets met SSB doen en een tegenstation hebben, dan moest je de plas over. Een HW22 of HW32 dus, en die zie je hier dan juist weer wél (zie de oude ErAfjes in de Electrons begin 70er jaren).

Ik heb overigens geen artikelen in Electrons gezien uit de 60er jaren die dit aanstippen. Maar ja, die oude Electrons kom je niet aan en ze zijn van net van voor mijn tijd.

### Een oplossing

Een goede oplossing zit al ingebakken in de print, namelijk gebruik maken van een premix-VFO en bovenmenging, zie daarvoor Blokschema 1 en Tabel 2.

HW12 frequentieplan bij bovenmenging			
alle frequenties in kHz			
carrier (IF): 2302 (USB !)			
signaal	VFO	2e harm	3e harm
3600	5902	11804	<b>17706</b>
3650	5952	11904	<b>17856</b>
3700	6002	12004	18006
3800	6102	12204	18306

*geen VFO componenten die roet in het eten gooien*

*Tabel-II*

Tabel 2 USB uit de middenfrequent wordt LSB op de werkfrequentie na bovenmenging.

Bij een injectiesignaal boven de werkfrequentie heb je geen last van harmonische van de LO die doordringen tot het rooster van de eindtrap. Die harmonische liggen een heel eind boven de 80m band en worden dus ruim voldoende gedempt. Je moet dan nog wel uitknobbelen wat het beste is, een kristal nemen boven de LO frequentie of eronder. Ook bij het premixen heb je dus de mogelijkheid tot boven- en ondermenging.

We moeten nog steeds uitkijken dat er geen harmonischen van de feitelijke VFO tussen de 3600 en 3800 kHz terecht komt. Want minder dan een milliwatt geeft al een flinke giller tijdens ontvangst. Maar voor het zenden is het niet meer belangrijk, het bandfilter aan de uitgang van de premix-trap filtert dit signaal er zeer afdoende uit, waarmee zowel het VFO-signaal als de derde harmonische daarvan niet meer op de ingang van de TX-mixer terecht kan komen. Verder zitten de 2e en 3e harmonische van de IF ver buiten de band en ligt het injectiesignaal ruimschoots boven de signaalfrequentie. Een beetje slim kiezen voor de kristalfrequentie is dus wel geboden en daar we feitelijk het VFO wel iets kunnen verstemmen, kunnen we eens kijken wat er zo in de junkbox aan kristallen ligt.

Waarom hebben ze dat bij Heathkit niet zo gedaan: gewoon huppa premixen met die VFO?

Het hele ontwerp van de premixer zat al in het apparaat, maar werd niet gebruikt! Wel bij de HW22 en HW32. Inderdaad, het is wat duurder i.v.m. het extra kristal en een premix bandfilter, maar ach, dat is bij de HW22 en HW32 toch ook al zo? En die twee kostten destijds met hun premix even veel als de HW12 zonder.

Dus ook 119.95 dollar.

Ik denk gewoon dat het probleem niet groot genoeg was. De 75m uitvoering werkte dáár gewoon goed met de ondermenging en er werden hier in Europa t.o.v. de US zo weinig HW12 setjes verkocht in het Europese 80m-segment, dat het probleem waarschijnlijk niet doordrong. Zou dat het zijn? Of zit ik er compleet naast! Ik vind het zo raar.

### Op weg naar Bovenmenging

De ombouw alhier werd gepland in twee stappen. Want voordat ik aan de gang ging met het premixen wilde ik kijken of bovenmenging wel het beoogde resultaat zou opleveren. Daarom eerst de spoel en de frequentiepalende condensatoren uit het apparaat gehaald en met een Philips toltrimmer, een T50-6 ringkern en wat keramische NP0-C's de VFO omgebouwd, direct op 5,9 ... 6,1 MHz. Om later, indien zou blijken dat bovenmenging werkt, de oude componenten voor de lage VFO weer terug te zetten en de premix-trap met filter te bouwen. Een premix met lage VFO garandeert immers een betere stabiliteit.

Maar wat bleek: niet alleen het bovenmengen werkt, ook de VFO direct op frequentie met zo'n T50-6 ringkern is zo op zich zelf al stabiel genoeg. Een iets lagere schermroosterweerstand gemonteerd met drie 33 Volt zeners in serie van G2 naar aarde en de VFO heeft een gestabiliseerde voeding. Premixen blijkt niet nodig, een half uurtje opwarmen wel.

Maar ok, bij gebruik van oude spullen hoort ook ouderwets geduld. Het was wel wat proberen met aantal windingen op de T50-6 en met wat Ctjes parallel aan de spoel om precies weer een bereik van 200 kHz te krijgen. Want dan klopt de afstemschaal weer.



Foto 4: Het testen van de ontvanger van de HW12



Maar dat proberen hoort bij het oude ambacht van de buizenman...

Het apparaat werkt nu goed. Het zendsignaal is schoon, de VFO stabiel genoeg. Wat wil je nog meer? En toch, het apparaat is nagenoeg onbruikbaar. Hoe kan dat nou !?

### Zijbandperikelen

Nou, door bovenmenging draait de zijband om! LSB wordt USB en dat is niet handig op 80m. Een enkele groene jongen werkt ermee, de rest op tachtig is allemaal LSB. Op de A-uitvoeringen van de HW12, 22 en 32 zitten beide kristallen, dus daar kan je de zijband gewoon



Foto 5: Het eindresultaat ! Komt ook voor de voorpagina !

kiezen. Maar op de niet-A uitvoering van de HW12 zit maar één zijbandkristal, het LSB-kristal. En dat is nou nèt de uitvoering die ik heb... zodat nu een USB kristal nodig is om na bovenmenging op LSB uit te komen. Dus een piepsteen van rond de 2301 kHz. En die heb ik niet. Kristallen in mijn junkbox hebben namelijk een soort kwantummechanische eigenschap: ze hebben allemaal de juiste frequentie zolang ze nog in de junkbox zitten. Maar zodra je ze bekijkt, hebben ze opeens frequenties die je nèt niet kunt gebruiken...

### Een ander zijbandkristal

De HW32a (20m versie) heeft naast USB ook een LSB-stand die je normaal niet gebruikt. Dat niet gebruikte kristal is nèt dat ene dat ik zoek!

Zou één van jullie zo'n kristal hebben (of een HW32a of 22 sloopset) dan zou ik er erg mee geholpen zijn!

Of een ander kristal, eentje ergens tussen de 2300 en 2302,5 kHz.

De laatste kilo-kwispel trim ik er wel uit met een serie C-tje of L-tje.

Wie-o-wie heeft er zo'n kristal over?

een Heathkit-groene groet,

Gert, pa3crc

pa3crc@peopleskills.nl

## Mijn aankoop van een Thomson-CSF TRC532-4 op Ebay

Tekst en foto's: Joop Dubbelman

Regelmatig zag ik de Thomson TRC532-4 op Ebay in diverse prijsklassen, van 80,00 tot meer dan 300,00 euro aangeboden. (Foto 1) Ook een zeer slecht uitziend exemplaar voor 325,00 euro ongetest en zonder batterijhouder !

Omdat er bij de meeste aanbiedingen "ongetest" staat (denk ik altijd die zal wel defect zijn want testen is heel eenvoudig met deze handsets). Bovendien verkopen geteste sets makkelijker !

Deze koste dus 80,00 euro maar dat was volgens de tekst voor een gebruikt maar goed getest exemplaar met nieuwe SAFT batterijhouder ! Bovendien waren de verzendkosten acceptabel.

Dus bestellen maar ...

Inderdaad kwam er na twee weken een pakket met daarin de Thomson TRC532-4. Even goed bekijken en natuurlijk proberen of hij inderdaad goed functioneerde ! Het eerste probleem was het originele NiCad batterijpack dat er niet bij zat maar waarvan ik ook geen gegevens had. 12 of 15 Volt ? Dus maar even zoeken op het WWW. Al snel een handleiding van 32 pagina's gevonden, in het Frans, maar daar moest 59,95 euro voor worden neergeteld ! Daar beginnen we niet aan.



Foto 1



Bovendien geeft het woord manual verwarring, immers een manual voor Jan Soldaat geeft uitleg over de knopjes en hoe hij de set moet schoonhouden of vernietigen maar vaak geen technische details of schema's. Maar bij verder zoeken kwam ik toch een site tegen die wat meer info gaf.

Foto 2



Het zou dus een 12 Volts Nicadblok moeten zijn die natuurlijk niet meer te vinden is !

Dus moest ik overgaan op het gebruik van AA (penlite) batterijen. Ik had nog wat batterijhouders in voorraad maar de 10x AA NiMH penlites om 12 Volt te maken pasten niet in de houder.

Een oplossing was dus een houder met 8x AA Alkaline 1,5 Volt batterijen.

Gewicht is dan ongeveer 1,6 Kilogram. Maar wat enigszins tegenviel was de grootte van de set !

De antenne was het volgende probleem want de aansluiting is een schroef BNC. (TNC, red.) (Foto 2)

Ik had in de antennebox nog een rubberduck met als opschrift SABIR 86.5 Mhz dus dat zou voorlopig wel gebruikt kunnen worden eventueel op laag vermogen. Maar heeft u misschien een rubberduck in de buurt van de 50 Mhz hou ik mij aanbevolen. Normaal zou ik zo een set keurig overspuiten met één van de "groene" spuit-



Foto 3

bussen uit mijn collectie. Maar dat was hier niet mogelijk dus heb ik hem maar met een kwastje van alle kale plekken ontdaan.

Dan de bedieningsorganen :

PTT schakelaar voor zowel links- als rechtshandigen.

Bovenop de frequentie instelling. Eenvoudig met drie knopjes van 41 tot 50.975 Mhz. Dus nog net binnen de 6 meter amateurband. Met 25 kHz kanaalscheiding. (Foto 3)

Aan de onderkant 2 knoppen met symbolen. Rechts aan/uit en de twee sterkte instellingen. 0,5 of 1,5 Watt. (Foto 4) Links 3 volumestanden zonder squelch en de bovenste met squelch.



Foto 4

Er zit aan de bovenkant een plug (NF10 ?) voor het aansluiten van een extra telemicro waar ik dus de aansluitgegevens nog niet heb kunnen vinden ! (Foto 3) Dus heeft u misschien ....

Onder het nummer HO 241-B is er ook nog een pouch/bag voor te krijgen. (Foto 5)

Al met al een verantwoorde aankoop !



Foto 5

# Very Vintage

Tekst en foto's: Dick van den Berg, PA2DTA

Gedurende het bestaan van de SRS is er een geleidelijke verschuiving in de interessesfeer zichtbaar. In het begin leek er nog een kleine stammenstrijd qua rechtvaardigheid in de leer. Eigenlijk alleen gewaarmerkte militaire surplus en dump was het ware. Groen, cracklak en commercieel: oei of foei. Langzaam "mocht" steeds meer. Nog steeds ligt een nadruk bij de verzamelde apparatuur wel op mogelijk amateurgebruik.

Een ander accent betreft de historie die zich voor de meesten toch richt op WO2. Een kleinere groep binnen de club zal – hoewel geïnteresseerd in het verschijnsel radio in bredere zin – misschien een kleine collectie omroepapparatuur koesteren, maar de meeste fervente liefhebbers ervan zullen toch bij onze zusterclub NVHR te vinden zijn. En, natuurlijk, iedereen stelt zo zijn eigen grenzen aan de collectie en de omgang ermee. Hoewel we als surplus liefhebbers wel gewend zijn aan ferme afmetingen en zware massa's, niet voor niks worden veel kostelijkheden "boatanchors" genoemd toch komen we met een begrenzing in tijd met de schrik vrij wat met de twee genoemde parameters betreft.

## In een oud boekje vond ik waarom

Het boekje in kwestie draagt de titel "The Principles Underlying Radio Communication" en is uitgegeven in 1921 door het Signal Corps van de US Army. (Foto 1) De opzet is gemaakt in 1918 en later geredigeerd door het Bureau of Standards. Ruim 600 pagina's worden besteed aan theorie en praktijk van het radiowezen in die tijd. Zelfs enige pittige theorie wordt niet uit de weg gegaan, maar vooral de beschrijvingen en plaatjes van apparatuur zijn de krenten in de pap. Ook het Signal Corps was toen al druk doende met het incorporeren van draadloze communicatie. Naast telegrafie was ook al gebruik van draaggolf gemoduleerde signalen mogelijk. Ook het gebruik van radiobuizen als veel beter alternatief voor de toen al wat ouderwetse detectiesystemen kwam in zwang. Telegrafie met weinig vermogen was wel een dingetje. Met name de marine, zelfs de onderzeebootdienst, was wel aan de veilige kant. Beter maar een kilowatt en als het kan een behoorlijke antenne. De echte korte golf daar was het natuurlijk ook nog wat te vroeg voor. Om wat vermogen te maken moest je toch nog je toevloed nemen tot het gebruik van HF wisselstroomgeneratoren, een vonkzender van formaat of toentertijd een zogenaamde boogzender. Wij kennen een dergelijke constructie uit de koloniale tijd als de Malabar zender van De Groot. Een monster van meer dan een megawatt op 17 kHz.

In Nederland stond bij radio Kootwijk een Telefunken HF machinezender. Het stabiel houden van de frequentie terwijl zo'n monster werd gesleuteld (modulatie werd niet gepleegd) was in feite een kwestie van veel robuuste mechanica. Dat er een zogenaamd contrasein werd uitgezonden was ook nog eens een minpuntje omdat de ontvangers (genererende rechtuit ontvangers) met fin-gerspitzengefuehl bedreven moesten worden.

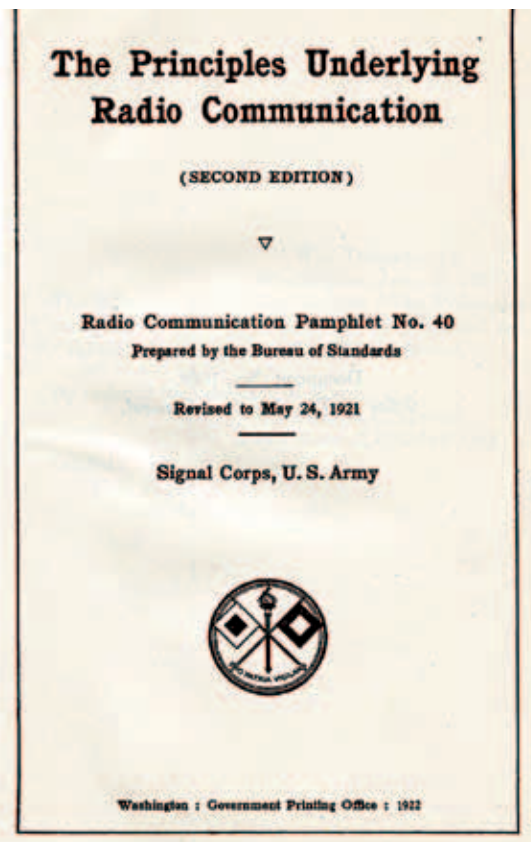


Foto 1

Uiteindelijk werd binnen een paar jaar deze oude techniek uitgefaseerd. Of met dit materiaal het ergens als surplus zal zijn opgedoken waag ik wel te betwijfelen. Radio was zeker militair en politiek immers zeer gevoelig. Een ontvanger zou nog wel hanteerbaar zijn geweest, bruikbaar ook, of minstens geschikt voor een liefhebber collectie. Maar zo'n zender?

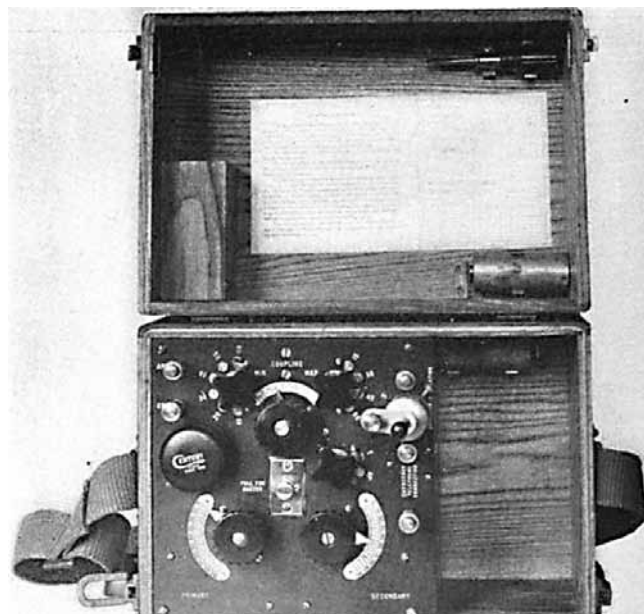


Foto 2





Foto 3

diodedetector dus. Maar het leger beschikte ook over moderner materiaal. Onder nummer SCR 67 vinden we een ontvanger en zender allebei met buizen. (Foto 3) Het zendertje heeft twee triodebuizen. Een wordt gebruikt als microfoonversterker/modulator volgens het high power Heising systeem. De oscillator is direct met de antenne gekoppeld.

Als gloeispanningsbron wordt een accu of batterij gebruikt, voor de hoogspanning al een omvormer/generator. De ontvanger is een drielamps rechtuit. (Schema 1) Er is maar een afgestemde kring gevolgd door de roosterdetector. Als versterking worden er twee trapjes gebruikt. Het geheel wordt gevoed uit batterijen.

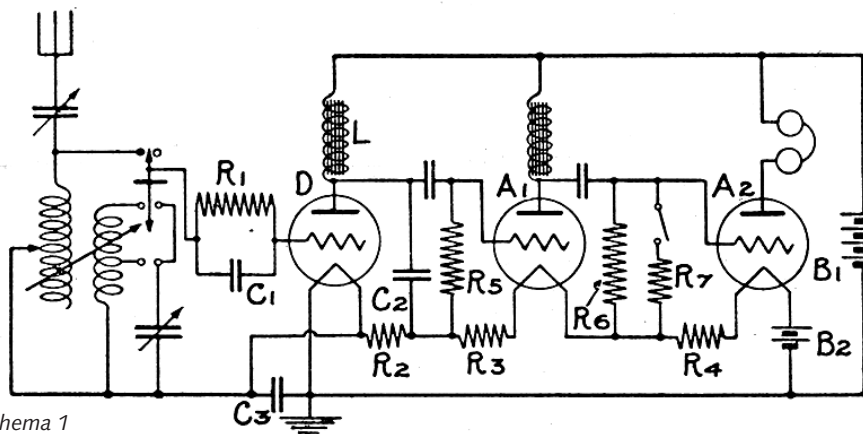
Let op hoe men de roosterspanningen instelt door de serie weerstanden in de gloeidraadketen.

C2 is bedoeld als ontkoppeling, het houdt wat hoog weg en zorgt voor stabiliteit want zelf een aperiodisch versterkertje kan ook voor oscilleren zorgen. Er is geen voorziening voor CW ontvangst; met het AM zendertje was dat ook niet nodig. (Schema 2)

De toestelcombinatie was bedoeld voor werken over korte afstand. De gebruikte frequentie staat er niet bij, maar zal betrekkelijk laag zijn geweest. Daar heb je het al. Ziet u al die smoorspoelen in de tekeningen. Met die streepjes erin betekent het met een ijzerkern.

Flink wat Henry's, dus zwaar. En dan ongetwijfeld een oerdegelijke constructie, een accu voor de omvormer die ook niet klein en licht zal zijn. Ook nog een grote antenne nodig. Wel leuk, maar toch wat omslachtig.

Voor wat meer geweld zijn er nog geen geschikte radiobuizen. Korte golven en honderden watten stabiel duurde tot de experimentele Philips "Hallo Bandung" zender. Enkele jaren was men, zeker rond de tijd dat genoemd boekje de tijdgeest aangaf, aangewezen op de boogzender. Flexibel maakbaar voor heel veel en betrekkelijk klein vermogen. Betrekkelijk low tech en bedrijfszeker. Wel had je nog een flink gelijkstroomvermogen nodig, maar die techniek was volledig volwassen. Zeker bij de marine telde gewicht ook niet. In het boekje staat een QRP uitvoering. 1 kW output, dat betekent ongeveer 1,7 kW input. Maar dat was eigenlijk niet meer dan een demonstratiemodel. Meer gebruikelijk was het 100 kW model. Dat was ook al snel nodig, want bij de gebruikelijke lage frequenties met navenant inefficiënte korte antenne (zoals op een schip) bleef het uitgestraalde vermogen, de ERP's, erg laag. De werking van de boogzender wordt ook uitvoerig uitgelegd. De elektrische boog werd als zodanig al veel meer gebruikt, maar dan als verlichting.



Schema 1

FIG. 294 SIGNAL CORPS. U.S. ARMY RADIO TELEPHONE SET  
Box. TYPE S.C.R. 67. RECEIVER DIAGRAM.

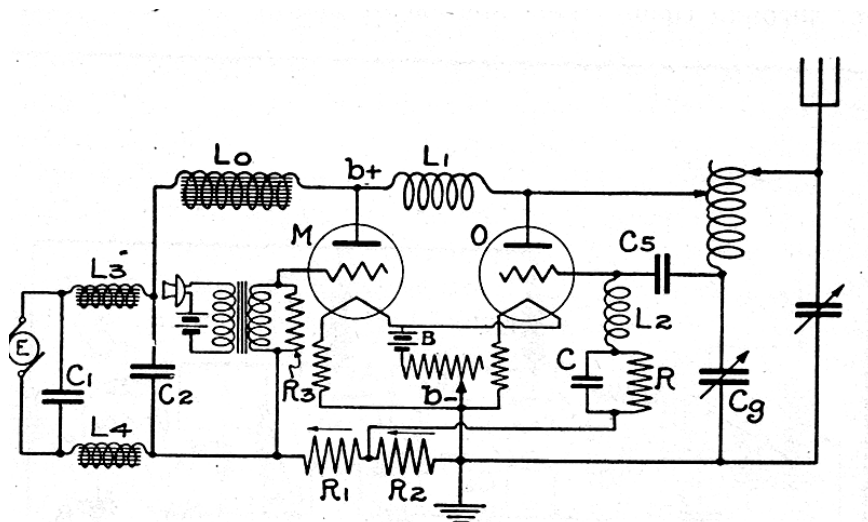


FIG 293 SIGNAL CORPS. U.S. ARMY RADIO TELEPHONE SET  
Box. TYPE SCR 67 TRANSMITTER DIAGRAM.

Schema 2

Het boekje maakt gewag van een exemplaar met een voor ons bekende nomenclatuur. Het ontvangstoestel draag nummer SCR 54A. (Foto 2) Boeiend, want er zullen dan ongetwijfeld ook exemplaren met lagere nummering zijn geweest. En de A suggereert dat er ook varianten zullen hebben bestaan. Het toestel was ook al als draagbaar bedoeld. So far so good. Uit de tekst valt op te maken dat het een "solid state" geval is, met een



Zelfs tot in de zestiger jaren als sterke lichtbron in film-projectoren. Booglampen waren overigens niet ongevaarlijk vanwege UV-straling. U kent het begrip en de kwaal lasogen. Een boogontlading gedraagt zich als een negatieve weerstand, het is a.h.w. een tunneldiode avant la lettre en dan een beetje fors uitgevallen. Diverse lieden experimenteerden met bogen en allengs ontstond er een min of meer uitgekristalliseerd ontwerp. Vanwege het thermische geweld speelde het fenomeen zich af in een meestal van brons gegoten boogkamer en was er ook nog eens een tweetal zeer stevig uitgevoerde magneten nodig. Bovendien het nodige mechanische instelwerk waarbij de lengte van de koolspits en het toe druppelen van alcohol of kerosine geregeld moest worden.

Echt machinisten werk. Bovendien elke dag moest een "schoorsteenveger" het gevormde roet weghalen, een onfris baantje. In het boekje is een fraaie foto opgenomen van een dergelijke zender. (Foto 4) Het ziet eruit als een soort kachel (en die kwaliteiten had het ook) met wielen en luiken, zelfs een schoorsteen. De maten staan er niet bij, maar wees ervan overtuigd dat je wel een klein werkplaats takeltje nodig zult hebben gehad. Als je nu zo'n ding in je shack zou hebben ben ik bang dat je eerder voor een drugsfabrikant dan als zendamateer aangemerkt zou worden. Bij Kunst en Kitsch een score als emotionele waarde wellicht. Of misschien toch een hoofdprijs? Ach, laten we het voorlopig houden bij bruikbare radiospullen, beetje groen, beetje zwart, beetje militair, beetje commercieel. Niet te gek oud ook. Ik heb al moeite om mooie Kenwood's en Yaesu's kwijt te

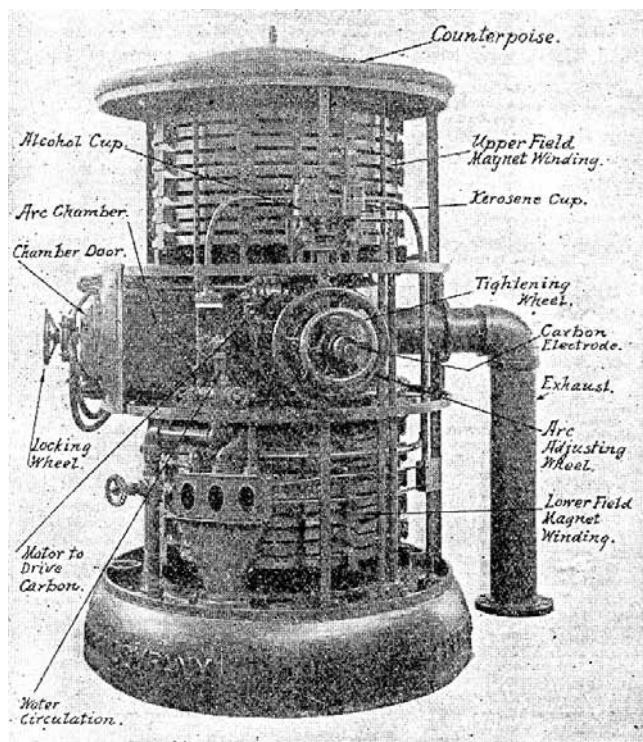


Foto 4

raken. U weet nu wel waar de uitdrukking "waar het rookt, loopt de meeste stroom" vandaan komt.

Zie ook :

[https://radionerds.com/images/2/2d/RA\\_PA-22\\_Apr\\_20%2C\\_1919.pdf](https://radionerds.com/images/2/2d/RA_PA-22_Apr_20%2C_1919.pdf)

## Fred's Modification Work Order WS19

Tekst en foto's: Fred Marks, PA0MER

Op de ruilbeurs, na de laatste ALV, kon ik de verleiding niet weerstaan om een gave complete WS19 Mark III aan te schaffen. Betreft een Engelse uitvoering. Prijs was netjes en hij was niet veramateuriseerd !

En ik had al zoveel 19sets gehad in mijn leven.....hi. Ik ben er de hobby mee begonnen op 12 jarige leeftijd en ik lijk er nu mee te eindigen op 73 jarige leeftijd.....

Ik ken de set dus van binnen en van buiten.

Heb er ook artikelen over geschreven in de eerste twee SRS bulletins.

Begonnen om alle elco's te vervangen uit 1944. Deze werken echt niet meer. Meeste zitten in de B set.

Hierover is al veel geschreven, dus ga niet weer beschrijven over gepriegel met felsrandjes en leeghalen om moderne elco's te kunnen plaatsen. Verder wat testen en metingen gedaan aan diverse weerstanden en condensatoren. Bleek allemaal wel in orde.

Echter na afregelen en inbedrijfname viel mij op, dat het zendvermogen achterbleef op een 50 ohm dummyload. 1 á 2 Watt in AM. Kon daarvoor niet echt een reden vin-

den. Verdacht de 807 (had geen vervanger om te proberen), maar bleek later ook niet de oorzaak. Op zeker moment had ik i.p.v. dummyload een 12V 21W autolamp aangesloten en deze brandde lustig met zeker 5 á 6 Watt (later lichtsterkte vergeleken met DC bron). In CW zelfs 12 Watt. Dit alles met 600V HSP. Ik begreep dit niet in eerste instantie. Waarom wel vermogen met laagohmige +/- 6 ohm lamp?

Getracht met een antenne analyzer de impedantie van de tankkring te meten op de antenne uitgang en deze gaf een X aan van 1 ohm en een R van 5 ohm. Toen begon het te dagen.....

Namelijk is de impedantie met een whip antenne en variometer ook zeer laag in dezelfde orde van grote! Eerst geëxperimenteerd met inductieve uitkoppeling aan koude kant tankspoel met 3 windingen en dat ging perfect. Weer 5 á 6 Watt op de 50 ohm dummyload. Echter nu "haalde" de PA tuning de 40 meter band niet meer. Bleef steken op 6, 3 MHz voor maximale output met schaal op 8 Mhz. Dus dit was geen oplossing.

Toen kwam de EUREKA! Ik had nog een varkensneus liggen voor een transistor eindtrapje, met een dikke primaire wikkeling (hairpin) en drie dunnere secundaire. Nu is de impedantie van een transistor ook heel laag en moet flink naar 50 ohm omhoog worden gebracht. Dit was de oplossing!  
Weer normale vermogen en PA tuning schaal klopte ook weer redelijk, ook op 40 meter.

### Nabeschuiving

Ik dacht de 19set te kennen.....hi.  
Dus niet helemaal.



Foto 1

Toch zit de uitkoppeling relatief aan het koude einde van tankspoel, dus verwacht je geen probleem met 50 ohm antenne, wat er terdege dus wel zo was!  
Moedermoord??

Ik vind van niet, om een soldering los te halen en er iets tussen in te plaatsen bij de antenneplug.

(Foto 1) Deze modificatie zou ook goed van toepassing kunnen zijn voor de High Power! Heb ik niet, maar misschien hoor ik dit eens van iemand.

Ook is zichtbaar, dat ik nog altijd op zoek ben naar twee female pluggen of een kabel met twee, wie o wie??  
(Foto 2)



Foto 2

## Reparatie van een Kw.E.a-ontvanger

Tekst en foto's: Hein van den Heuvel, PH1E

*Een hele tijd geleden alweer kreeg ik een defecte Duitse Kw.E.a ontvanger in handen. Mijn bedoeling was om deze ontvanger terug te brengen in een goed werkende staat. Uiteindelijk is deze reparatie, die ik in dit artikel beschrijf, een behoorlijke klus geworden.*

*Een van de meest opvallende fouten was de lage MF-versterking bij de kleinste MF-bandbreedte-instellingen. Het bleek dat de spoelen in het MF-circuit een onverklaarbaar lage Q-factor hadden.*

*Omdat dit soort defect bij mijn weten niet in de literatuur of op internet wordt beschreven, leek het me de moeite waard om hier in detail op in te gaan.*

*Aangezien er nauwelijks gegevens beschikbaar zijn over de eigenschappen van de MF-filters zoals gebruikt in de Kw.E.a, heb ik verder de MF-selectiviteitscurves gemeeten, gesimuleerd en vastgelegd.*

Voor degene die wat minder bekend zijn met Duitse WO2 apparatuur: de Kw.E.a-ontvanger heeft een ontvangstbereik van 1.5 tot 10.2 MHz.

Het is een superheterodyne met een wat lagere middenfrequentie van 250 kHz. Opvallend aan deze ontvanger is onder andere de grote spoelentrommel. Typisch Duits is het gebruik van 1 type elektronenbuis, in dit geval de direct verhitte batterijbuis RV2P800. Het overdadig gebruik van zwaar uitgevoerde mechanische overbrengingen voor bediening van de spoelentrommel en de

afstemcondensatoren zijn ook typisch voor Duitse legerapparatuur uit deze tijd. De kwaliteit van de gebruikte onderdelen in deze apparatuur is over het algemeen hoog, wat niet wegneemt dat er na een slordige 80 jaar toch heel wat defect geraakt kan zijn.

Deze Kw.E.a leek in eerste instantie zonder al te veel problemen te repareren en te herstellen. Na het vervangen van een defecte papiercondensator (merk Bosch) in het anodecircuit en een verbrande weerstand, verschenen de eerste signalen aan de telefoonuitgang met een aangesloten antenne. De ontvanger kwam dus al snel weer tot leven, en dat was hoopvol.

Helaas was de storing van de BFO iets moeilijker te repareren: een van de spoelwikkelingen in de BFO-transformator was onderbroken. Dit is (tijdelijk) opgelost met een overbrugging van de originele spoelset door een geschikte miniatuur MF-transformator en een extra condensator te gebruiken om de resonantiefrequentie te verplaatsen naar de BFO-frequentie van de Kw.E.a: 250 kHz en 251,8 kHz.

Daarna werd al snel duidelijk dat er iets mis was met de MF-filters. De versterking in de breedste bandbreedte-instelling was namelijk meer dan 20 dB hoger dan in de smalste bandbreedte.



De MF-strip in deze ontvanger is niet bepaald gemakkelijk toegankelijk (dit is een understatement), maar na flink wat sloopwerk was het mogelijk om enkele componenten in het circuit te meten.

Om je een idee te geven hoe de MF-module eruitziet, verwijs ik naar een uitstekende reeks foto's op de website van PAOAOB [1].

Het middenfrequent gedeelte van de Kw.E.a bevat drie bijna identieke bandfiltersecties met in totaal zes LC-kringen. De MF-bandbreedte van de Kw.E.a kan met de schakelaar worden geselecteerd in vijf stappen, waarbij de bandbreedtekiezer van stand 1 naar 5 schakelt. Schakelaar instelling 1 selecteert de grootste MF-bandbreedte, stand nummer 5 selecteert de kleinste bandbreedte-instelling. De bandbreedte-schakelaar posities 6 en 7 gebruiken dezelfde MF-instelling als instelling nr. 5, maar met extra audio-filtering. De laatste positie, instelling nummer 8, schakelt de BFO naar een andere frequentie, terwijl dezelfde filtering wordt gebruikt als positie 7. In het vervolg van dit artikel worden alleen de bandbreedteposities 1 t/m 5 genoemd.

Een van de drie MF-bandfilter-secties is weergegeven in een detail van het schema. (Schema 1)

Van de LC-kringen zijn de spoelen (aangeduid met nummers 82 en 83) allemaal enkelvoudige, identieke spoelen zonder aftakkingen. De verrassing kwam toen de gelijkstroomweerstand van de spoelen werd gecontroleerd met behulp van een digitale multimeter. Deze weerstand van de zes spoelen varieerde van 1,8 Ohm tot 7,5 Ohm. Dat was een aanwijzing dat de Q van sommige spoelen tot een onaanvaardbaar niveau was verslechterd. Het resultaat zou ongetwijfeld zijn dat de MF versterking wordt verminderd door verlies (meer demping) in de LC-kringen. Ook zou daardoor hoogstwaarschijnlijk de MF-bandbreedte toenemen.

**Wat was er mis met deze spoelen?**

Een zoektocht op internet leverde geen verdere informatie op over dit probleem van de Kw.E.a. Sterker nog, er was niets op het internet dat wees op een verklaring

van de oorzaak van een verschil (toename) in de gelijkstroomweerstand van spoelen in het algemeen.

Helaas kon het onderzoeken van de binnenkant van de spoelen niet worden gedaan zonder de MF-versterkermodule nog verder uit elkaar te halen. Ik zag daar behoorlijk tegen op, gezien de mechanische complexiteit van dit deel van de ontvanger. Toch was ik nu nieuwsgierig genoeg om erachter te komen wat er aan de hand was.

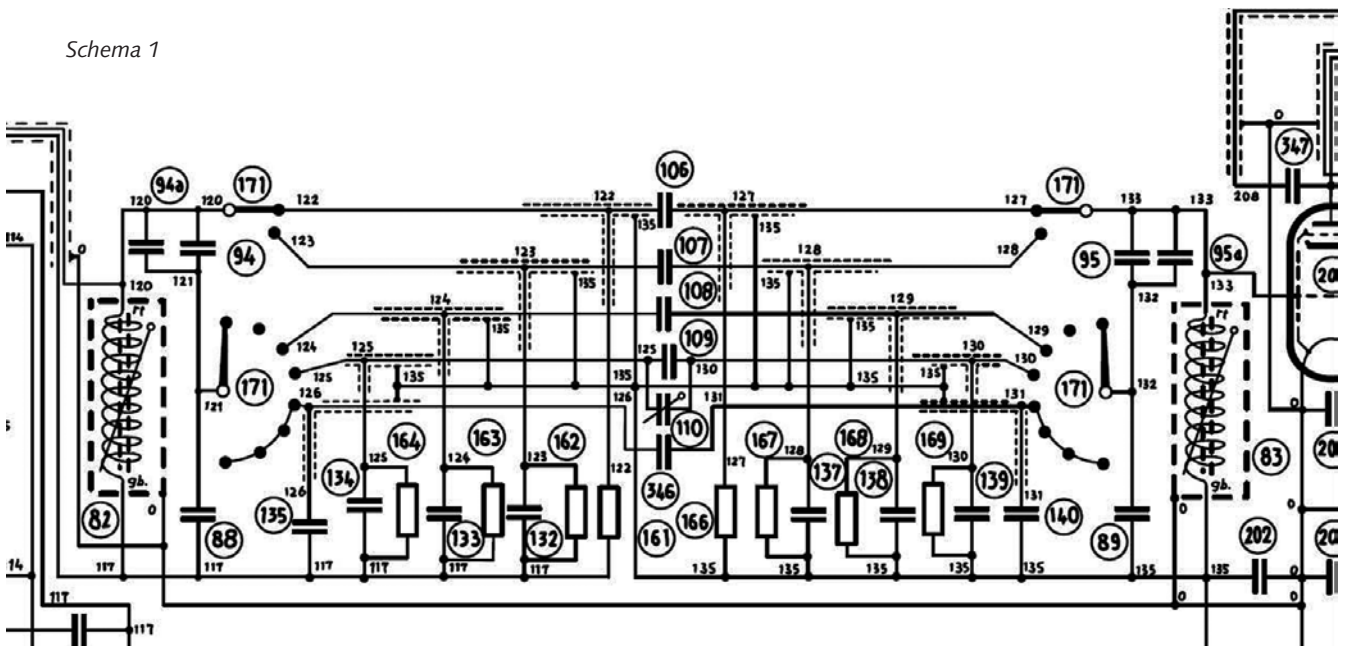
Dus de MF-strip werd verder gedemonteerd, waarna de afzonderlijke spoelen konden worden onderzocht. Alle spoelen heb ik gemeten: de inductantie was ongeveer 575 uH. Dat komt in de buurt van wat ik ook had berekend, en de eerste simulaties op de PC (daarover later meer) toonden ook aan dat dit in orde was. Afregeling van de spoelen is mogelijk met een schroefkernetje, dat maakt een kleine aanpassing van de inductantie mogelijk met ongeveer een bereik van +/- 5%.



Foto 1

De spoelen heb ik vervolgens verder uit elkaar gehaald. De spoelkern is uitgevoerd als een soort potkernetje, het kernmateriaal lijkt te bestaan uit kunststof met ijzerpoeder toegevoegd. Er wordt gebruik gemaakt van

Schema 1





litzedraad met een soort van omspinning, waarschijnlijk van zijde. De spoel is gewikkeld in drie secties. Het is duidelijk dat er behoorlijk wat moeite is gedaan om een fatsoenlijke Q te verkrijgen.

Bij het controleren van de spoel met de hoogste gelijkstroomweerstand waren er een paar groene vlekken zichtbaar op de spoelwikkeling. De onderstaande afbeelding toont de spoelvorm nadat deze uit de poederijzerkern is gehaald. De rode pijlen wijzen naar enkele van de – nauwelijks zichtbare - groene vlekken. (Foto 1)

Deze foto toont een uitvergroete afbeelding.

Detail van de spoelwikkeling, met een van de groene vlekken: (Foto 2)

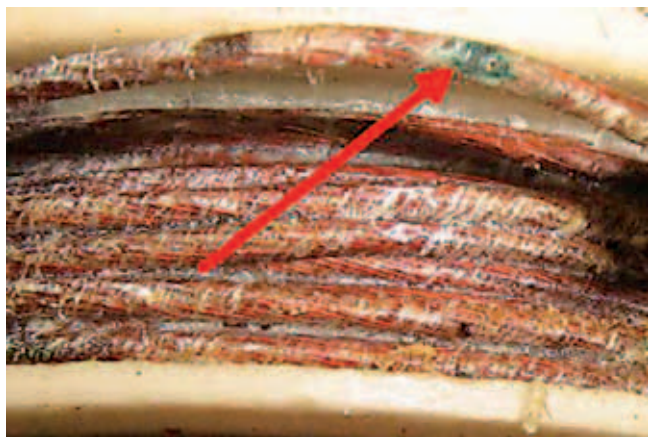


Foto 2

Na het afwikkelen van deze spoel bleek dat ter plaatse van de groene plekken een aantal litzedraden gebroken te zijn. Met behulp van een USB-microscoop-camera zijn nog wat foto's gemaakt. De vlek heeft eigenlijk een groen-blauwachtige kleur. Dit is een aanwijzing dat de koperen bedrading gecorrodeerd is. Foto's 3 en 4 tonen wat meer details.

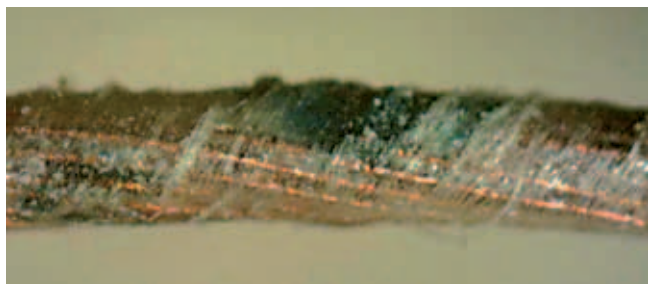


Foto 3

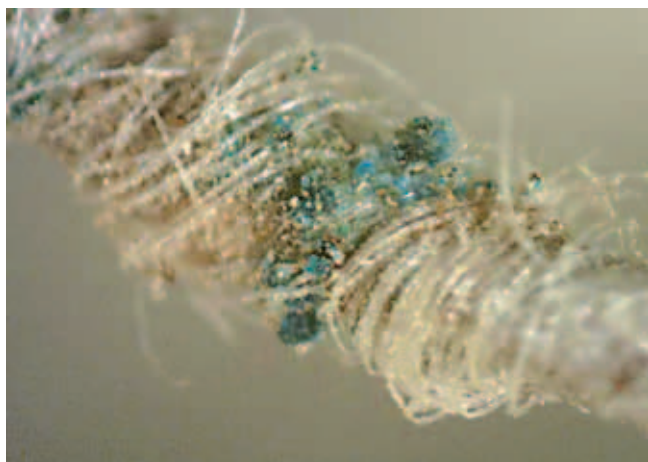


Foto 4

Microscopieopname van de corrosie op de litzedraad (Foto 3)

Corrosiedeeltjes, plus beschadiging van de omspinning van de litzedraad (Foto 4)

De litzedraad werd verder uit elkaar gehaald; de microscopiebeelden laten nu zien dat er deuken en putjes in de draad in de buurt van de draadonderbrekingen zijn. De volgende afbeeldingen tonen wat meer details van de afzonderlijke geleiders.



Foto 5

Beschadiging van de afzonderlijke draden (Foto 5)

Onderbroken geleider (omspinning verwijderd) (Foto 6)

De groene vlekken op de geëmailleerde bedrading van spoelen, samen met de gebroken draden, worden op enkele plaatsen op internet genoemd. Ze worden soms aangeduid als "greenies".



Foto 6

Volgens een bron op een radioforum [2] is het de was die de spoelwikkeling bedekt en fixeert die hier de schuld is: "The wax originally used had a higher melting-point; too many sulfur compounds (as it turns out) which over time and with moisture absorption, created weak sulphuric acid which corroded the copper ("The Greenies") and opened up coils 60-70 years later."

Er zijn ook beweringen dat het met de hand wikkelen van de draden een vervuiling veroorzaakt die kan leiden tot corrosie [3].

Om ervoor te zorgen dat de zwavelverbinding het koper bereikt, moet er natuurlijk ook een materiaaldefect zijn

in de isolatie die de koperdraden bedekt. Is dit te wijten aan scheuren, gaten, enz. veroorzaakt door het hanteren tijdens het wikkelen, of misschien een chemisch proces in het isolatiemateriaal?

Hoe dan ook, de oorzaak van de verschillen in de gemeten DC-weerstand van de spoelen was nu duidelijk: een chemische reactie heeft ervoor gezorgd dat een of meer van de kleine draadjes in de litzedraad onderbroken zijn geraakt. Hoe meer draden er waren gebroken, hoe hoger de gelijkstroomweerstand. En natuurlijk hoe lager de resulterende Q.

Die lagere Q is minder kritisch in de bredere bandbreedte-instellingen van de ontvanger, waar het circuit sowieso wordt gedempt door weerstanden (zoals weergegeven in Schema 1). Dat verklaart waarom de kleinere bandbreedte-instellingen meer signaalverlies lieten zien.

Het was inmiddels ook duidelijk dat alle spoelen opnieuw moesten worden gewikkeld. De spoelwikkeling bestond uit 144 windingen (48 windingen voor elke spoelsectie). De litzedraad bestond uit 28 afzonderlijke draden, de dikte van elke draad was ongeveer 0,07 mm. Ik kon een voldoende lengte van 32 x 0,07 mm litzedraad krijgen. Niet precies hetzelfde als het origineel, maar het leek dichtbij genoeg. Mijn spoelwind-vaardigheden zijn middelmatig en bij gebrek aan een goede spoelwindmachine werd een geïmproviseerde spoelwinder met een accuschroevendraaier gebruikt. Ik gebruikte een houten stok als windas en rubberen ringen om de spoelvorm te fixeren. Deze stok paste in de elektrische schroevendraaier. En dan is de truc om met voldoende lage snelheid op te winden, anders raak je de tel kwijt!

Na het wikkelen werden de nieuw gewikkelde spoelen gecontroleerd, de gelijkstroomweerstand was ongeveer 1,35 Ohm voor elke spoel. De Q-factor was iets hoger dan 200 (bij 250 kHz), gemeten op een oude, maar vertrouwde Boonton Q-meter, type 160-A. De inductantie was prima, weer rond de 575 uH. Zowel de Q-factor als de inductantie moesten worden gemeten met het aluminium spoel scherm op zijn plaats. Nu de Q-factor van een 'goede' spoel bekend was, was het mogelijk om enkele computersimulaties van de filterschakeling te doen.

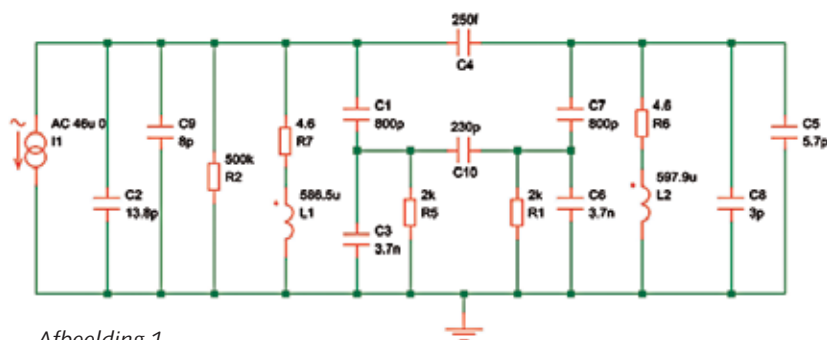
Computersimulatie van een circuit dat meer dan 80 jaar geleden is ontworpen? Het lijkt een domme actie te zijn. Maar het geeft de mogelijkheid om inzicht te krijgen in hoe het circuit werkt en zich gedraagt. Het is ook een manier om het eindresultaat van de werkende ontvanger te verifiëren. Als de simulatieresultaten en de meetresultaten van het gerepareerde circuit niet overeenkomen, moet je het vermoeden hebben dat er iets over het hoofd is gezien. Voor mij is er ook het plezier om het circuit "opnieuw" uit te vinden. Verder kan je misschien ook een beetje gaan begrijpen hoe lastig

en tijdrovend het indertijd geweest moet zijn om deze MF-filters te ontwerpen zonder de moderne ontwerp-gereedschappen.

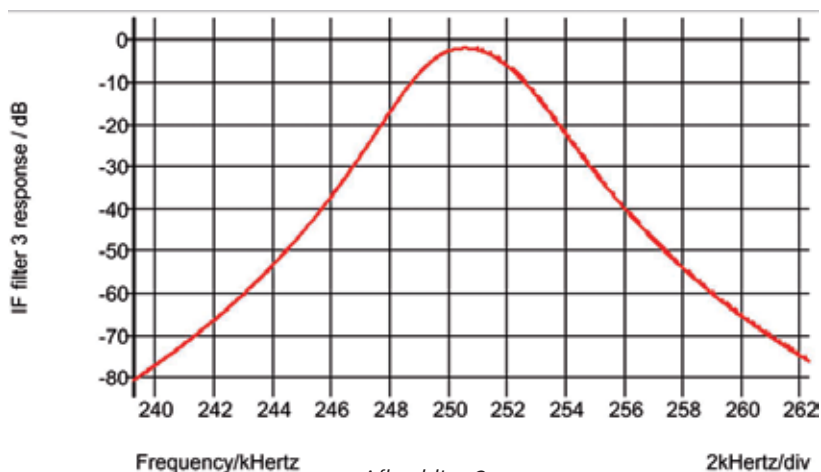
Hoe ongelooflijk het tegenwoordig ook mag lijken, men kreeg het klaar zonder de hulp van zakrekenmachine en computer.

Voor de circuit-simulaties werd het SIMetrix-simulatorprogramma [4] gebruikt. Voor elke bandbreedte-instelling moest een bijbehorende schakeling in de simulator worden getekend. Een van deze vijf circuits wordt getoond. Dit is het circuit voor bandbreedte nummer 3. (Afb 1)

Zoals vaker het geval is, zijn de parasitaire factoren (vooral de strooicapaciteit) van cruciaal belang in dit circuit. In het onderstaande simulatiecircuit vertegenwoordigt C4 de parasitaire capaciteit van een open schakelaar plus bedradingscapaciteit. De waarde ervan is slechts een schatting! Ook kleine veranderingen in de spoel Q (vertaald naar serieweerstanden R6 en R7) beïnvloeden het resultaat, met name het verschil in demping tussen de verschillende bandbreedte-instellingen. Door te "spelen" met de (parasitaire) circuitwaarden bij verschillende bandbreedte-instellingen, is het mogelijk om meer inzicht te krijgen in dit circuit. Merk op dat de spoelen geen afgeronde waarden hebben. Dit is in feite hun waarde na "afregeling" in het simulatiecircuit. Die afregeling gebeurde op de kleinste bandbreedte-instelling. Dezelfde spoelwaarde moet dan in de andere vier schakelingen worden gebruikt. Verder zijn C8 en C9 de geschatte bedradingscapaciteiten; C2 en C5 zijn respectievelijk de anode- en rooster-capaciteiten van de RV2P800-pentode; en R2 stelt de anodeweerstand voor.



Afbbeelding 1



Afbbeelding 2



Zonder nu verder in detail te treden, is dit hoe de gesimuleerde frequentieresponsie eruitziet voor drie gecascadeerde secties van het bovenstaande circuit. Deze curve laat dus de MF-responsie zien voor BW-instelling 3, voor alle drie trappen van het MF-circuit: Doorlaatcurve voor BW-instelling 3: (Afb 2)

De volgende afbeelding toont de frequentieresponsie van alle vijf filters. De parasitaire componenten zijn niet veranderd in deze vijf circuits. De referentiewaarde (0 dB-waarde) heeft hier geen absolute betekenis. Het werd verkregen door de ingangsstroom van de stroombron die de anodestroom vertegenwoordigt, aan te passen. Deze ingangsstroomwaarde was ook weer hetzelfde gekozen voor alle bandbreedte-instellingen.

Gesimuleerde MF-responsie voor alle bandbreedte-instellingen. (Afb 3)

De doorlaat-responsie in meer detail weer geven:

Detail van de gesimuleerde doorlaatcurve voor alle BW-instellingen. (Afb 4)

Nu terug naar de echte wereld: voordat de spoelen weer in elkaar werden gezet, werden de andere componenten in de MF-strip gecontroleerd. De weerstanden bleken in orde, al was de waarde wat aan de hoge kant. Dit is niet echt zorgwekkend.

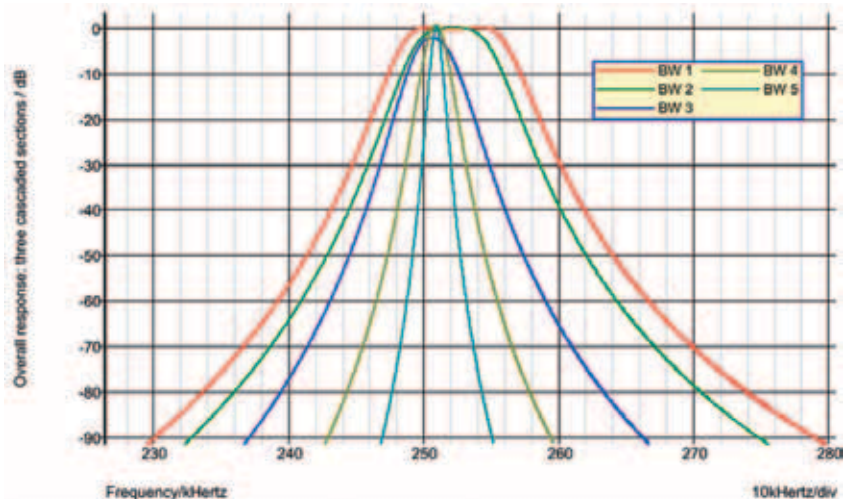
De keramische buiscondensatoren (merk Hescho, voor zover ik kon zien) hadden allemaal capaciteitswaarden die perfect waren gebleven. De mica-condensatoren (zes in totaal in de IF-strip), waren helaas buiten de specificaties. Sommige hadden een te hoge capaciteit, andere een te lage.

Vanwege het kleine afstembereik van de inductoren is het dan toch maar het beste om deze te vervangen.

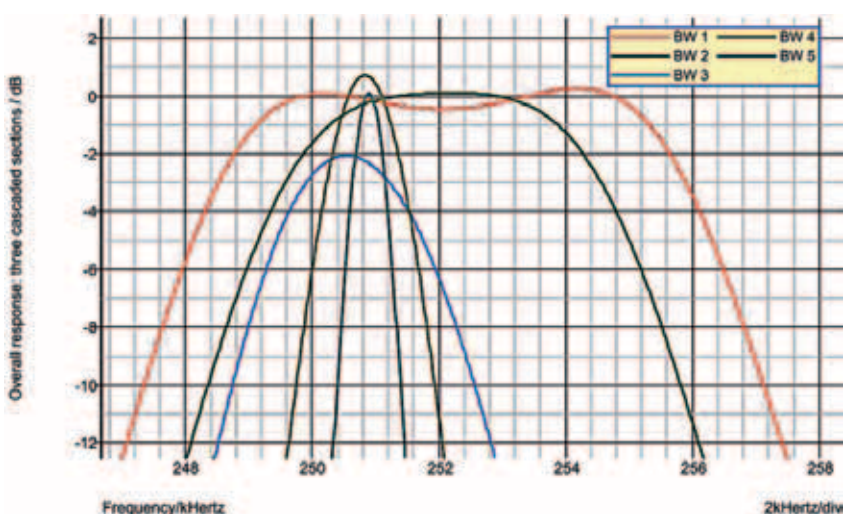
Ik heb hiervoor vijf keramische NPO-condensatoren parallel gebruikt om de juiste waarde te verkrijgen. Deze pasten met gemak in de ruimte van de originele condensator. Nu was het tijd om de spoelen en de MF-strip weer in elkaar te zetten.

De MF-strip kan dan als module worden gecontroleerd door de voedingsspanningen en AGC-spanningen aan te leggen, en het invoeren van de MF-ingang met een signaal van een netwerk-analysator. Het is ook nodig om de spoelen nu af te regelen; je kunt de afregelkernen van de spoelen namelijk niet meer bereiken met de modules op hun plaats op het chassis van de ontvanger. Niet erg service-vriendelijk.

Voor een juiste afregeling van het eerste MF-gedeelte moet de ingang worden gekoppeld aan de juiste capacatieve belasting: dit is 27,5 pF, wat de gemeten capaciteitswaarde is van de anode van de mengbuis

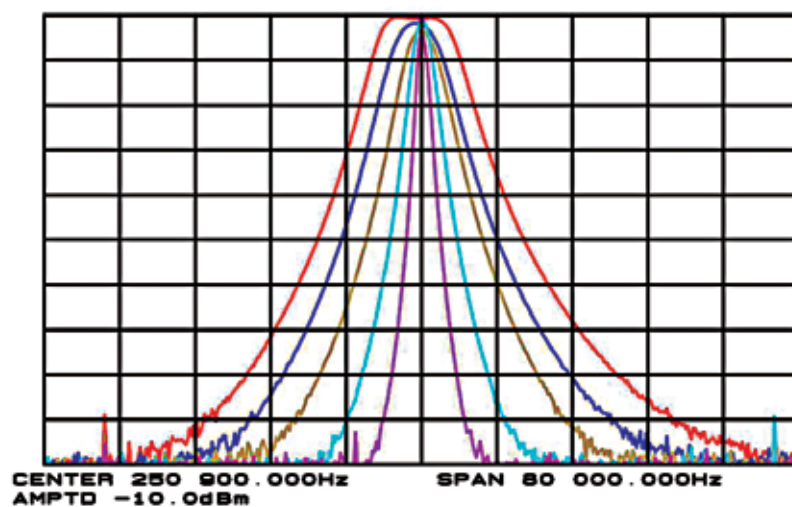


Afbeelding 3



Afbeelding 4

REF LEVEL /DIV MARKER 250 900.000Hz  
 -20.000dBm 10.000dB MAG (R) -20.667dBm



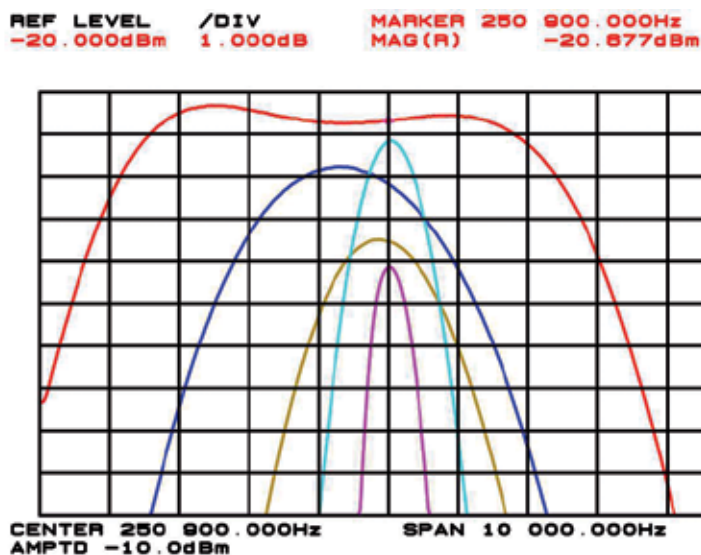
Afbeelding 5

samen met de daaraan bevestigde afgeschermd draad. Net als bij het simulatorcircuit werden alle spoelen afge-regeld voor maximale respons bij 250,9 kHz bij de kleinste bandbreedte, positie nummer 5.



Het uitgangssignaal van de MF-strip is afkomstig van de LC-kring aan de ingang van de detector-trap om te voorkomen dat de laatste bandfilter-trap wordt belast. De volgende afbeelding toont de responsie zoals gemeten voor alle vijf MF-bandbreedte-instellingen. De gemeten MF responsie werd uitgevoerd met een Hewlett-Packard 3577A netwerk-analysator. (Afb 5)

De volgende afbeelding toont de gemeten doorlaat-bandresponsie in meer detail: (Afb 6) Het verlies van de kleinste bandbreedte-instelling is iets groter dan de resultaten uit de simulaties. Achteraf had ik beter moeten kijken naar de trimmer-condensatoren 105 en 110. Deze kunnen worden afgeregeld om het verlies in de kleinste twee bandbreedte-instellingen te compenseren. Deze heb ik niet afgeregeld, omdat ze vast zaten (een veel voorkomend probleem bij deze Hescho trimmers).



Afbeelding 6

Hoe dan ook, het eindresultaat is niet zo slecht: het verschil in versterking tussen de hoogste en kleinste bandbreedte-instelling is minder dan 4 dB. Merk ook op dat de gemeten curves een iets lagere middenfrequentie laten zien voor de grotere bandbreedte-instellingen. De simulatieresultaten laten een tegenovergesteld effect zien; dit suggereert dat de parasitaire capaciteit in de simulatie niet helemaal correct werd geschat/bepaald.

De specificatie voor de MF-bandbreedte zoals gegeven in de originele Kw.E.a. documentatie is niet erg duidelijk. In onderstaande tabel staan de gemeten getallen van de gerepareerde Kw.E.a, evenals de gesimuleerde waarden: (Tabel 1)

Als we de waarden vergelijken zoals afgeleid uit de gemeten en gesimuleerde curves, is er een redelijke correlatie. Voor mij was het nu duidelijk dat het MF-gedeelte van de ontvanger naar behoren werkte.

Het repareren van de MF versterker/filter was op zich al een langdurige klus. Maar hier stopt het verhaal niet: er moesten nog meer defecte onderdelen worden vervangen voordat de MF strip terug op het chassis kon worden gemonteerd.

Zoals gebruikelijk hadden de meeste papiercondensatoren een onaantvaardbare lek. Bij deze Kw.E.a moest ik alle buisvormige papiercondensatoren van het fabrikaat NSF vervangen. Jammer dat sommige hiervan goed weggevoerd zijn in de AGC versterkermodule.

Het laatste probleem bleek een kapotte wikkeling in een van de oscillatorspoelen in de spoeltrommel te zijn,

waardoor een van de frequentie-bereiken defect was. Deze wikkeling was gelukkig eenvoudig met de hand over te wikkelen. De radio-ontvangst van deze Kw.E.a is nu weer prima.

Er blijven nog wel een paar dingen over: de meter van de buizentester moet nog vervangen worden, en de haakse overbrenging achter de afstemknop is nog niet helemaal in orde.

Het is mij niet duidelijk waarom deze specifieke ontvanger zoveel gebreken vertoonde. De meest waarschijnlijke verklaring is dat de ontvanger jarenlang in een vochtige omgeving heeft gestaan. Afgaand op het uiterlijk van de ontvanger was daar geen duidelijk bewijs van; de ontvanger vertoonde alleen een lichte corrosie op enkele metalen onderdelen.

Het eindresultaat is voor mij de moeite waard. §Zo'n omvangrijke reparatie met onverwachte problemen is dan ook altijd leerzaam en uitdagend. In mijn geval leerde ik ook weer om veel, heel veel geduld te hebben bij dit soort reparatie-klussen.

Referenties:

- [1] <http://www.cdvandt.org/exhibits-details-7.htm>
- [2] <http://philcoradio.com/phorum/printthread.php?tid=224>
- [3] Chass Miller, Valve Radio en Audio Reparatie Handboek
- [4] <https://www.simetrix.co.uk/>

Bandbreedte instelling	-6 dB Bandbreedte gemeten [kHz]	-6 dB Bandbreedte gesimuleerd [kHz]	-60 dB Bandbreedte gemeten [kHz]	-60 dB Bandbreedte gesimuleerd [kHz]
1	8.5	8.5	28	27
2	5.8	6.2	22	23
3	3.5	3.3	17	17
4	2.0	1.5	10	9
5	0,9	0,75	4.5	4.5

Tabel 1: MF bandbreedte, zowel gesimuleerd als gemeten

Tabel 1

# Veldsterktemeter ME-61/GRC

Tekst en foto's: Joop Dubbelman

Ik keek al een hele tijd uit naar 'n ME-61-GRC!  
Niet dat ik hem nodig had maar het was zo een leuk doosje met knopjes!  
Bovendien was er ook een kleine antenne wat het een leuk kijkobject op de plank maakte.  
Ik had er verschillende malen op Ebay een voorbij zien komen maar die gingen allemaal voor onvoorstelbare bedragen (gelukkig) mijn neus voorbij!  
Maar nu bood een van onze leden van het eerste uur er eentje aan op Marktplaats.  
Dus snel reageren! Bingo!

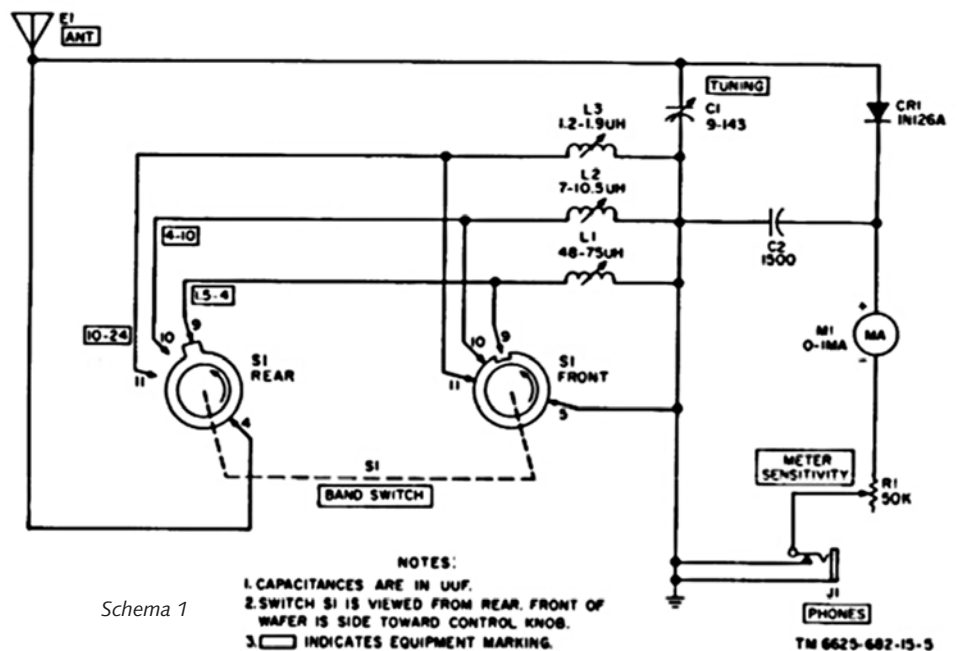


Foto 1

Ook snel een bankoverschrijving en 2 dagen later stond hij al in de shack. Dank je wel Wim!

Volgens mij gloednieuw en betaalbaar.  
De ME-61 is een veldsterktemeter en modulatie-monitor met een bereik van 1,5 tot 24 Mhz in 3 banden. Elke band is continu instelbaar.  
Dat houdt in dat er geen calibratie mogelijkheid is.  
De meter is in 5 gelijke zones verdeeld zonder sterkte aanduiding. Bij deze meter kan met een potentiometer de gevoeligheid worden ingesteld. (Foto 1 en 2)

Duidelijk is dat deze veldsterktemeter geen absolute sterkte resultaten kan geven. Dus uitsluitend vergelijkende (relatieve) resultaten. In de afregelprocedure van een AN/GRC9 wordt hij soms als output controle gebruikt. (Afbeelding 1)  
Het complete schema van de Veldsterkte meter ME-61-GRC (Schema 1)



Schema 1



Foto 2

De bedieningsorganen : (Afbeelding 2)

- Bandschakelaar, om de drie frequentie banden te kiezen.
- Tuningcontrol, voor continu afstemming op de te meten zender.
- Frontpanel meter, voor aflezen van de straling van de zender.
- Meter sensitivity, om de meter gevoeligheid terug te brengen. Maar vaak is juist meer gevoeligheid nodig, later meer daarover.
- Phones, om de modulatie van de verzonden draaggolf te beoordelen.

**Het meetsysteem is niet erg gevoelig!**

Een paar meter verwijderd van een antenne met 100 watt op 80 meter zal een kleine uitslag op de meter geven. Ik had geen behoefte om dit leuke doosje te



“verbeteren” maar een aantal amateurs hebben voor de vermeende ongevoeligheid kleine maar ook omvangrijke oplossingen bedacht:

- 1 - Het vervangen van de 1mA meter tegen een 50 of 100 microA meter.
- 2 - De antenne vervangen voor een PL plug zodat er een langere antenne kan worden aangesloten.
- 3 - PAOFRI heeft op zijn site de oplossing met een extra HF versterker tussen tuning en detector Zie hiervoor de site van PAOFRI.
- 4 - K4CHE doet het nog uitgebreider!

Bijna een totale verbouwing. Op zijn site geeft hij uitgebreid voorbeelden van inbouw van een versterker maar ook om een kopie veldsterktemeter te bouwen.

Foto 3 Laat zijn print zien met de Opamp

Foto 4 Toont een eigenbouw kopie van de veldsterktemeter.

Kijk op zijn site <http://k4che.com/ME-61/ME-61.htm> voor de volledige “verbetering”.

**Info op het web :**

<https://paofri.home.xs4all.nl/Diversen/ME61GRC/ME-61GRC%20preamplifier.htm>

Brooke Clark <https://www.prc68.com/l/pdf/ME61U.pdf>

<http://k4che.com/ME-61/ME-61.htm>

TM 11-6625-682-15 Operator's and maintenance manual with spare parts C1,C2 21 Dec. 66

TM 11-6625-682-24P Repair parts and special tools.

18 Sep. 78

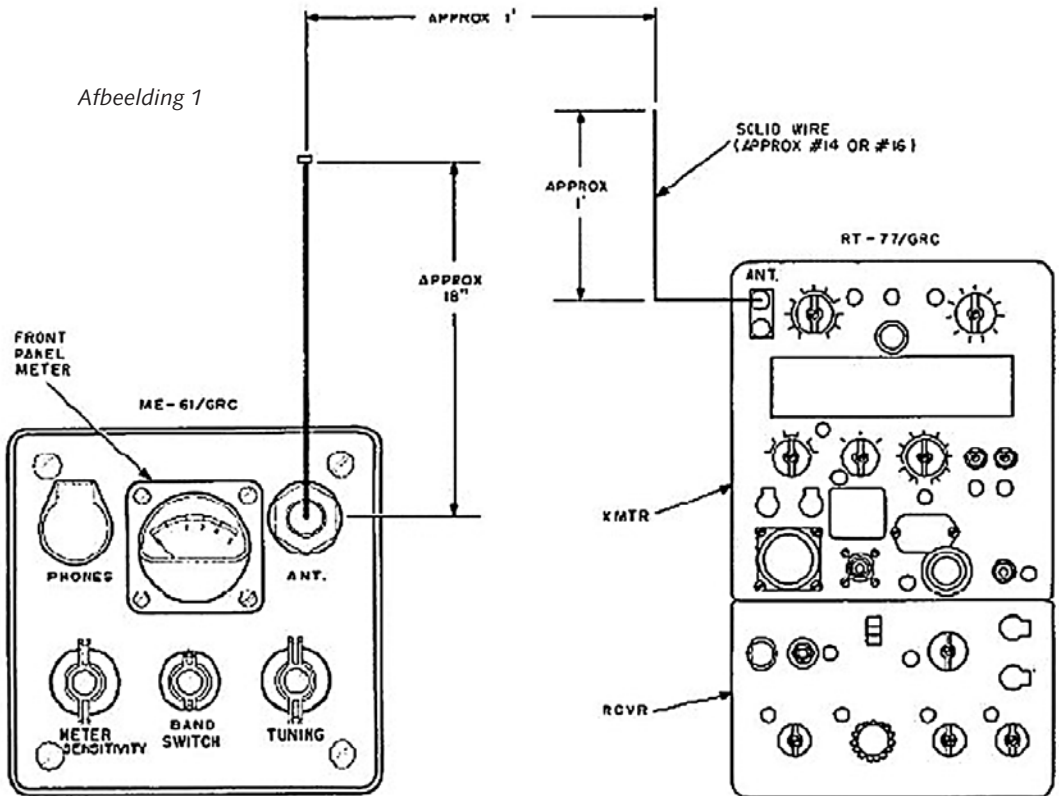
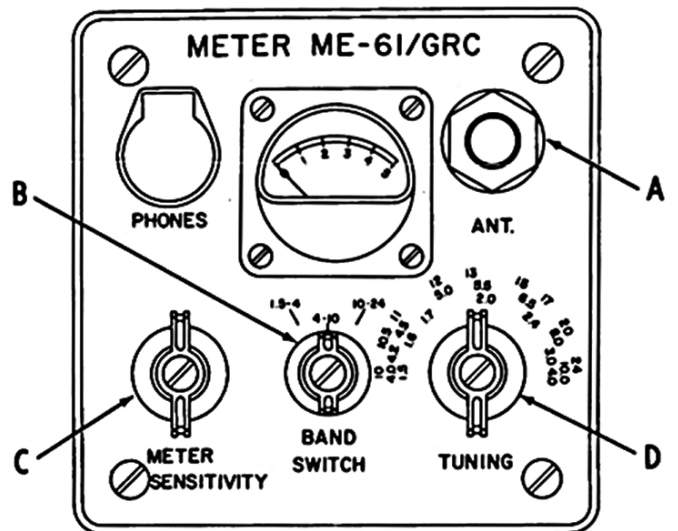


Figure 5-1. Test setup for general support maintenance testing.



Afbeelding 2

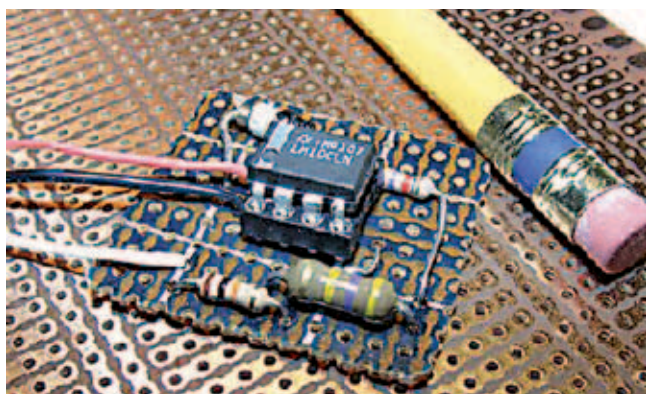


Foto 3

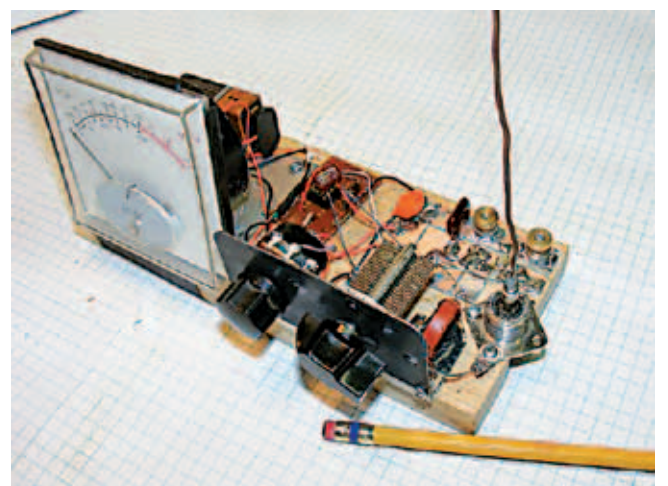


Foto 4

# De BFO en de AR-88 ontvanger

Tekst en foto's: Gert, PA3CRC

Wat een schitterend toestel, die RCA Victor AR-88! (Foto 1)

Ik mocht er eentje repareren en dat is op de 50 kg na die je steeds moet omdraaien, (zucht) een heus genot!



Foto 1

En dan het draaien aan die heerlijke afstemknop met fantastische vliegwielerwerking, jammer genoeg hoeft niet vaak bij te stemmen, want het ding is rotsstabiel. Maar een prachtige afstemming is het!

Wel een heel eind schroeven aan de afstemknop om bij het trimmen steeds verschillende malen van onder naar boven in ieder van de zes banden te draaien en ook steeds terug.

De frequentie-uitlesing van de afstemming is niet bijster precies, maar de herhaalbaarheid is ongelooflijk goed door de logging-schaal. En het audio dat eruit komt, wauw! Heerlijk om gewoon al naar omroep te luisteren. Of een AM-net.

Alleen die BFO-injectie, werkelijk een vreselijke schakeling, hoe bedenk je zo iets!

Werkte gewoon niet bij mij, terwijl de lamp wél oscilleerde. Heeft u ook een AR-88 met dat probleem, lees dan verder.

## De originele BFO en detector.

Tsja, zo deed men dat in die tijd, een vrijlopende oscillator met een triode.

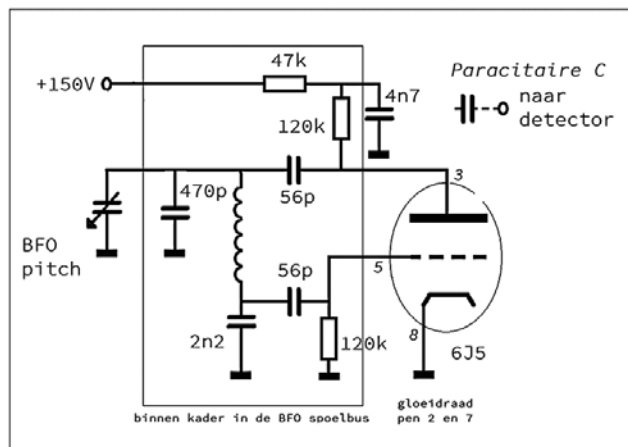
In de AR-88 is dat een stalen octal lamp, de 6J5. Zo eentje zit overigens ook in de local oscillator. Zo'n BFO werd dan gekoppeld met het IF-signaal, opdat in de detectiediode (een 6H6) door non-lineariteit het CW signaal als verschilffrequentie hoorbaar werd. Ook andere producten werden hoorbaar, namelijk ieder sterk signaal binnen de IF-doorlaat. Dat mengt niet alleen met de BFO, maar resulteert ook nog eens door de envelope detector in een storend audio signaal, of intermoduleert met andere aanwezige componenten, als het storende signaal sterk genoeg was. En dat was al snel zo. Want er was maar weinig BFO-signaal beschikbaar op de detectiediode. Immers bij te sterk koppelen van de BFO

met de IF, wordt de frequentie van de BFO meegetrokken. En dat mag niet.

Bij de AR-88 werd daarom maar heel losjes gekoppeld: een draad aan pen 4 van de 6J5, een pen waar binnen in de lamp niks aan vast zit, dus zuiver parasitair. Die draad loopt dan door een korte kabelboom naar de IF-trafo tussen de 2e en 3e IF versterker. Ook daar wordt de draad aan een "lege lip" aangesloten. Het zwakke BFO signaal wordt wat opgekrikt door de 3e IF-lamp en komt zo op de detectiediode.

Zie Schema 1 voor de schakeling van de originele triode oscillator.

Het is een constructie van niks! Compleet ongedefinieerd! Geen ISO-9000 zeg maar...Want het berust op toeval, dus zowel de twee koppelcapaciteiten als ook de verliescapaciteit naar massa in de kabelboom. Niet in de hand te houden! Als de draden maar net iets anders lopen, lekt daar bijna al het signaal weg. Of met een lamp van een ander fabrikaat is het maar de vraag wat er met de ongedefinieerde pen is gebeurd. In ieder geval was in de AR-88 die op mijn tafel stond geheel geen BFO te horen, niks, nada, nul! Al wees de oscilloscoop aan dat de triode wel oscilleerde! Heeft nog wel even geduurd voordat ik dat besepte, eerst dacht ik dat de BFO zelf kapot was, zó weinig BFO-injectie was er maar.



Schema 1:

De originele BFO schakeling van de AR88. Er wordt gebruik gemaakt van een triode. Koppeling naar de ingang v/d 3e IF-trap gebeurt door een zeer kleine, paracitair capaciteit.

In latere series van deze ontvanger heeft men, naar het schijnt, in de fabriek een heuse "echte" condensator gebruikt, ik meen in de buurt van 2...3pF. Maar ook dat was in mijn geval niet genoeg. En het apparaat kreeg last van "meetrekken" bij nog meer C, als de RF-kraan niet op een héél klein pitje werd gezet. Neen, voorwaar nog steeds geen mooie oplossing.

**NB:** de schakeling van de local oscillator, ook een triode met een 6J5, werkt wél goed. Want er wordt gebruik



gemaakt van een meerrooster menglamp (6SA7) en een echte gedefinieerde koppelcondensator. De 6SA7 biedt een goede scheiding tussen RF- en LO-signaal.

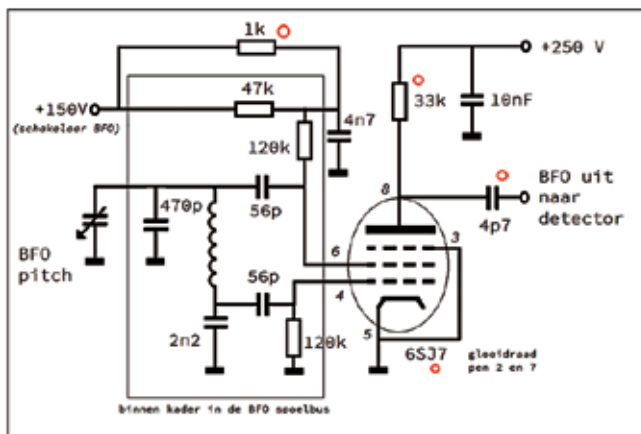
### Enkele mogelijke oplossingen voor het BFO-probleem

Hier waren er verschillende oplossingen.

Eén ervan is de BFO op de halve frequentie laten oscilleren en dan de tweede harmonische gebruiken in de detector. Dan kan je vast inkoppelen zonder meetrekken. Dat werd zo in o.a. de R1155 gedaan en dat werkt. Men kende het probleem dus! Een nadeel is dat je meer gevaar loopt op fluitjes van harmonischen, want daarvan zijn er nu twee maal zo veel. En je hebt een stuk meer BFO signaal nodig, ook dat helpt niet tegen fluitjes.

Nog een mogelijkheid is om het BFO signaal helemaal aan de ingang van de IF-versterker aan te bieden via een heel kleine C. Op die plek is het IF signaal nog veel te klein om de BFO mee te trekken. De IF-strip versterkt dan meteen ook het BFO-signaal mee. Maar ja, als je aan de BFO-pitch draait verandert de amplitude van het injectiesignaal aan de detector, want de IF-versterker is selectief. En het komt al helemaal niet door het kristalfilter heen. En het dynamisch bereik van de IF-versterker neemt af doordat er steeds een relatief sterk BFO-signaal in de keten aanwezig is. Nee echt mooi is ook dit niet.

Een derde mogelijkheid is het gebruik van een Electron Coupled Oscillator, de "ECO". Die schakeling was toen, eind dertiger jaren toen de AR-88 werd ontwikkeld, goed bekend. Zij werd al wel eens toegepast in de VFO's van zenders om tussen de oscillator en de eindtrap een bijna gratis buffer te plaatsen. (Schema 2)



Schema 2: De ECO, met vrijwel dezelfde onderdelen kan een veel betere BFO worden gemaakt. En dat met minimale en eenvoudige omkeerbare aanpassing in de AR88. De triode wordt vervangen door een penthode. Zo is een scheiding mogelijk tussen oscillator en uitgang. Uitkoppeling in de anodekring met een "echte" condensator. De met een rode stip gemarkeerde onderdelen zijn toegevoegd.

Het geheim van de ECO is dat je door gebruik te maken van een penthode én de oscillator én de buffer in één lamp hebt. De oscillator bestaat uit de triode die wordt gevormd door de kathode, het eerste rooster als stuurrooster en het tweede rooster als anode. Die "triode" moduleert de elektronenstroom naar de anode. Tussen de innerlijke triode (k, g<sub>1</sub>, g<sub>2</sub>) en de anode staat nog

een remrooster, die ietsje van een extra afschermdende werking heeft. Het is dus eigenlijk een verkapte cascade van twee triodes. Daarbij ligt het rooster van de tweede triode aan aarde. Dat geeft een uitstekende isolatie.

Als je nu een weerstand in de anodeleiding opneemt, kan je dáar het signaal uitkoppelen. En "wat je daar doet" heeft veel minder invloed op de BFO frequentie. Dus je kan veel vaster op de detectordiode inkoppelen zonder gevaar op meetrekken. Dit werkt goed als BFO.

Waarom heeft RCA dat niet gedaan? Ik kan twee redenen bedenken, of ze kloppen weet ik niet.

Eén ervan is dat de schakeling van de ECO misschien wel bekend was, maar dat zij gewoonlijk niet in ontvangers werd toegepast. In ontvangers waren oscillatoren van oudsher triodes. Dus de schakeling was bekend maar men dacht er eenvoudig weg niet aan. (?)

Een andere reden is misschien dat de penthode, door Philips in 1927 gepatenteerd, wellicht een relatief dure lamp was om te gebruiken wegens de rechten. (?)

Maar zeker weet ik dit alles niet, geen van ons was erbij toen deze legendarische ontvanger werd ontworpen. Wat zou het leuk zijn om in die keuken mee te mogen kijken!

Nog een oplossing is een kristalgestuurde BFO, maar die is niet alleen duur, maar ook nog eens inflexibel, je kan de BFO niet meer afstemmen, wat in die tijd haast een must was.

### Nog een stapje verder, de productdetector

Als een schakeling bekend is voor de ene toepassing, wil nog niet zeggen dat men eraan denkt bij een andere toepassing. Een voorbeeld is de productdetector. Die is heel wat beter dan de BFO/diode combinatie. Want bij een goede productdetector ben je af van intermodulatie van signalen in de diode en van AF-output door detectie van de omhullende.

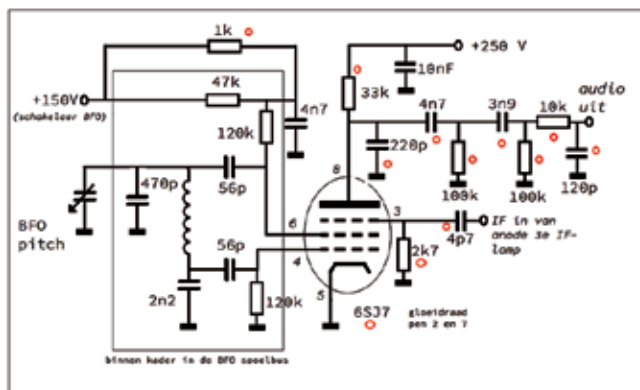
Alle ingrediënten voor een goede productdetector waren al bekend. Ze zijn zelfs aanwezig in de AR-88, namelijk de mengtrap (6SA7) met als local oscillator (6J5). Zelfs noemde men de mengtrap vaak "first detector", hoe is het mogelijk! Maar om dat dan ook daadwerkelijk toe te passen als productdetector kwam blijkbaar bij niemand op. Daarvoor moesten we wachten tot ver na de tweede wereldoorlog. Zelfs de Hammarlund SP600 en Racal RA17, beide topontvangers uit de 50er jaren, hadden geen product detector. En dat terwijl zo'n productdetector zo veel voordelen heeft. Minder vervorming, uiteindelijke bandbreedte is nooit meer dan twee keer de AF-bandbreedte, je kan detectie en AGC compleet scheiden waardoor AGC mogelijk wordt voor CW en SSB, je kan makkelijk BFO en IF-signaal gescheiden houden.

De werking van een menglamp als productdetector hoeft ik niet uit te leggen, dat moge bekend zijn. Maar men had er destijds dus niet aan gedacht. Ten minste, dat is wat ik nu vermoed.

Laten we naar (Schema 3) kijken, want de ECO met een 6SJ7 is al bijna een productdetector. Het remrooster werkt dan niet alleen als remrooster, maar gelijktijdig ook als

stuurrooster voor het IF-sigitaal. Er is nu wel een kleine (ongewenste) koppeling tussen tweede en derde rooster, dus tussen oscillator en IF-sigitaal. Wil je dat verminderen zou je een 6AS7 kunnen nemen, die is speciaal als menglamp ontworpen en die past gewoon in dezelfde voet. Maar die lamp had ik niet in de doos liggen, wel de 6SJ7.

Is deze schakeling nieuw? Ik denk van niet. Maar ik had haar nog nooit gebouwd of toegepast gezien als productdetector. Al gaande van triode naar ECO diende het idee zich aan om eens te proberen het sigitaal aan het derde rooster aan te bieden. Het werkte. En het leuke is dat je de AR-88 altijd weer makkelijk kan terugbouwen, je doet niks onomkeerbaars.



Schema 3: Met nog net iets meer onderdelen is een heuse product detector mogelijk. De oscillator is gelijk aan die in schema 2, maar het remrooster wordt nu als stuurrooster voor het IF-sigitaal gebruikt. Voor DC is er een pad naar aarde door de 2700 ohm weerstand. Afname van het audio aan de anode via een hoog- en laagaf filter. De met een rode stip gemarkeerde onderdelen zijn toegevoegd.

### Het resultaat

En, het werkt! Pik aan de uitgang van de 3e IF met een klein Ctje het IF-sigitaal af en voer dat toe aan het derde rooster van de 6SJ7. Plaats in de anodekring een hoog- en laagaf filter voor het audiosigitaal. En het geheel klinkt verbazend goed! Natuurlijk moet je niet te veel IF-sigitaal toevoeren, maar okee, dat kon ik met de originele AR-88 BFO-schakeling al helemaal niet. Daar botst CW ontvangst waar je weinig sigitaal moet gebruiken met AM met de diodedetector, want daarvoor is een flink sigitaal nodig. En met 2x RF, 1x meng en 3x IF kán daar dan ook een dik sigitaal staan.

De 2k7 weerstand en de 4p7 condensator zorgen ervoor dat er niet te veel sigitaal op de productdetector komt. Het is goed om daarmee naar eigen smaak te experimenteren. De 2k7 is tevens een DC-pad van het remrooster naar aarde, dat is nodig. En de 4p7 condensator moet genoeg spanning kunnen hebben. Zo'n oud Philips NPO keramisch buisje is mooi.

Omschakelen van het audio van de envelope detector (AM) naar de productdetector (CW/SSB) doe ik met een relais dat ik nog had liggen: het ding wilde graag 110V spoelspanning, en die betrek ik via een 10k weerstandje uit de 150V voedingsspanning van de originele BFO. Dus BFO aan = relais aantrekken = audio omschakelen zonder extra schakelaar in de frontplaat.

Alles is zo gemaakt dat het in een half uurtje weer helemaal is terug te bouwen tot de originele situatie. Als je op het

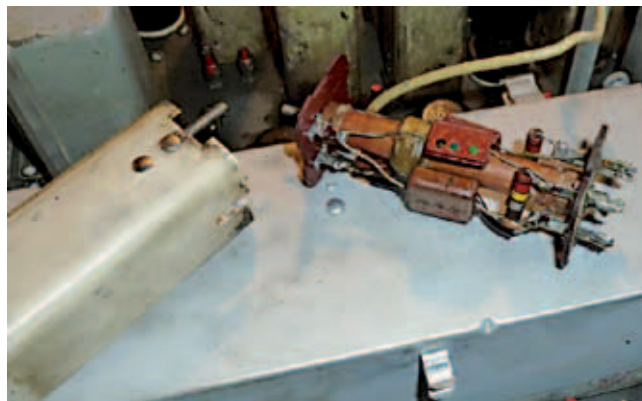


Foto 2: Het binnenwerk van de BFO-spoelbus. Het is de moeite waard om, als je de ombouw van de BFO doet, meteen het binnenwerk van deze spoelbus te onderhouden. Laat de twee 56p mica-C's zitten, die zijn bijna altijd goed. En voorzichtig met de dunne draadjes van de spoel, mag ik u bidden!

chassis kijkt zie je niks bijzonders zolang je niet leest wat er op de lamp staat gedrukt. En de voorplaat blijft geheel origineel. Alleen aan de onderkant zie je wat extra onderdelen. Maar ja, de olie en papier-Cs zijn allemaal toch al vervangen bij vrijwel iedere AR88.

Ik heb wel een kleine waarschuwing op een sticker geplakt: "Voor de BFO geen 6J5, maar een 6SJ7 gebruiken". Die zie je natuurlijk wel. Want je moet er niet per ongeluk een 6J5 inprikken.

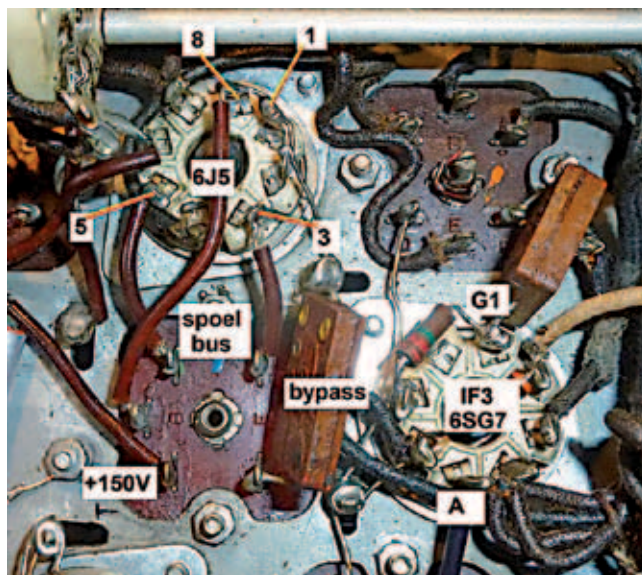


Foto 3: Overzicht van de bedrading van de originele BFO (triode) schakeling. Duidelijk dat alles goed bereikbaar is en dat omkeerbare ombouw eenvoudig is.

Wil je het echt goed doen, neem dan een 6SA7 i.p.v. de 6SJ7 en een LF-uitgangstrafoetje of smoorspoel i.p.v. de weerstand in de anode. Dan heb je waarschijnlijk meer audio, nog meer scheiding van de BFO en kan je met meer IF-sigitaal werken. Overigens, als ik nu de productdetector aan zet terwijl ik op de AM-detector luister, hoor ik nauwelijks enige detectie door het BFO-sigitaal. Dus die isolatie is prima. De AGC reageert daarmee alleen op het IF-sigitaal en geheel niet op de BFO, terwijl er genoeg BFO aanwezig is in de productdetector voor een onvervormde ontvangst van SSB.

Een warme buizengroet,  
Gert, pa3crc pa3crc@peopleskills.nl



Zie ook <https://www.radioblvd.com/ar88.htm>

PS-1: Voor de échte puristen en conservatoren van historisch erfgoed onder ons: RCA heeft zelf een BFO en SSB-AGC ombouw gepubliceerd voor de 88-serie. En daarin werden torren, mosfets en diodes gebruikt!

Dat is dus een echte originele en officiële modificatie, met silicium! Is me toch echt te gortig, je moet ergens een grens trekken... (ook al zal die RCA-mod vast heel goed werken)

PS-2: Op het schema én in de AR-88 kon ik geen enkele smeltveiligheid vinden. Dat is eng! Maar ja, elektrische veiligheid van de meeste Amerikaanse toestellen is eng.

PS-3: In de RME69, een general coverage ontvanger die tot 1939 is geproduceerd, zit wél een ECO als BFO. Dus onbekend was het niet helemaal.

Maar ja, die RME69 heeft ook een Lamb Noise Silencer i.p.v. een simpele clipper. Die mensen bewandelden kennelijk ongebaande paden. Maar ook daar was een productdetector net een stapje te ver.

Overigens, wie heeft er een schema van de Noise Silencer optie voor de RME69?

Want dan kan ik eindelijk beginnen met de revisie van deze mooie oude ontvanger.

## Ham meets military

Tekst en foto's: Redactie SRS Bulletin

In de ochtend van 1 april parkeerde in Putten een groene DAF in de voortuin van Hans PA2ECT.

De truck was bemand met twee radiomannen van de 11 de LuchtMobile brigade radiogroep.

En een hoeveelheid militair radio materiaal.

Doel van deze dag was de militaire HF-gebruikers te introduceren in de wereld van de zendamateurs. Er zouden op 80, 60 en 40 meter in LSB QSO's worden gemaakt. Ook was er van 15.00 tot 16.00 uur speciaal voor groe-

ne spul liefhebbers mogelijk met AM op 3705 kHz te werken. Ook eventueel op 6 meter in FM.

Uiteraard houden militairen van een uitdaging, en zal er onderling strijd zijn wie in deze 12.00 uur durende sessie de meeste contacten legt onder het motto "Ham meets military". (Foto 1) Hiervoor waren er 8 mobiele stations PA01MIL - PA08MIL bij een aantal zendamateurs geïnstalleerd.

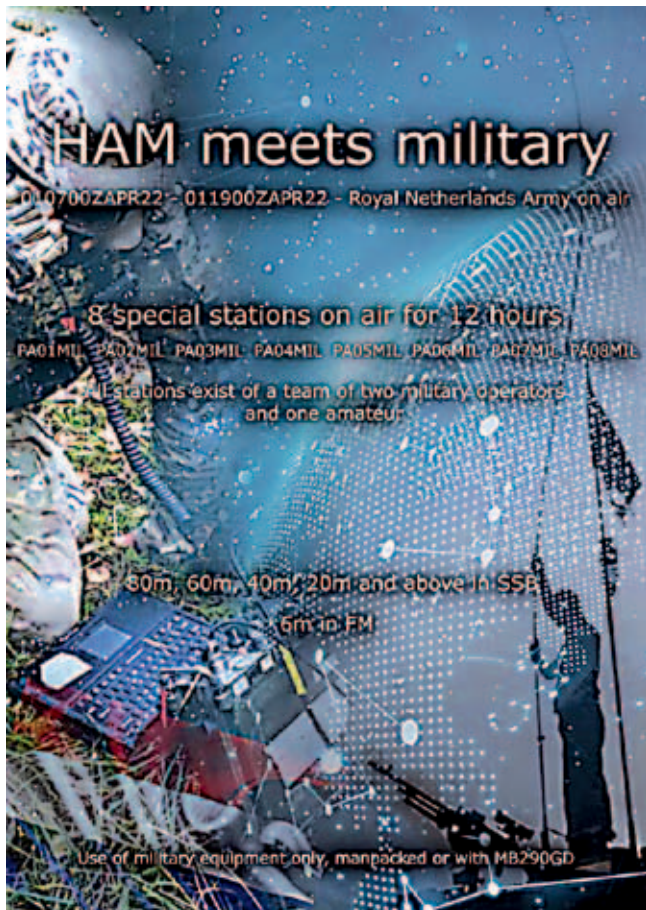


Foto 1



Foto 2



De bedoeling was zoveel mogelijk verbindingen te maken met ondersteuning van een "echte" zendamateur. In dit geval was dat Hans PA2ECT die daarvoor de nodige faciliteiten zoals netspanning en zijn antenne ter beschikking stelde.

Er wordt aan militaire zijde natuurlijk gebruik gemaakt van hun eigen militaire apparatuur, de amateur mocht hun wel ondersteunen bij het perfectioneren van de gebruikte antenne.



Foto 3

De stations zullen 'manpacked' zijn, of met een MB290GD Mercedes voertuig. (Foto 2) Maar kennelijk was er ook een DAF radiowagen beschikbaar. Deze DAF vervoerde twee containers. Eén met het aggregaat dat niet gebruikt zou worden en één met het radio gedeelte (Foto 3) Helaas was de radiocabine berekend op 2 personen. Dus de foto van buitenaf gemaakt. (Foto 4)



Foto 4

Het embleem van de 11e infanteriebataljon Luchtmobiele brigade wordt gevormd door een slechtvalk met 2 gekruiste zwaarden op een bordeaux of maroonrode ondergrond. De letters EM komen uit het oude embleem van de 1e Divisie 7 december en stonden oorspronkelijk voor "Expeditionaire Macht".

Sinds 2006 zet de 11e Briga-



Foto 5

de de traditie van deze divisie voort. (Foto 5) Zij staan bekend als de "rode baretten".



Foto 6



Foto 7

Een kijkje in het radio gedeelte. (Foto 6) Daar zien we dat de gebruikte HF set een Harris Falcon II RF 5000 HF Long Range Tactical Radio is. Die bestaat uit de basisunit. (Foto 7) HF versterker. (Foto 8) en een antenne tuner. (Foto 9) Deze was op de aggregaatshelter gemonteerd. (Foto 10) Alle modes van 3-30 Mhz.

De gebruikte HF antenne was de combinatiedipool van Hans PA2ECT van 2 maal 19,5 meter op 15 meter



Foto 8





Foto 9

hoogte. Bovendien was deze destijds uitgerust met extra dipolen voor de 40 en 20 meterband. (Wegens teveel doorzakken van het coax aansluitpunt zijn deze nu weer verwijderd).

De tweede set was de RT-9500, één uit de FM-9000 serie van Thales. (KL/TRC-9500 serie) (Foto 11) Deze 40



Foto 10

Watt VHF Software Defined Radioset met een frequency range: 30-88 MHz heeft een scala van mogelijkheden zoals digitale modes, frequentie hopping, encryption, samengevat in de zogenaamde "verkeerselementen". Maar in het verkeer met amateurs die dag in de "gewone" analoge mode. De RT-9500 was net als zijn kleinere broertjes Rt-9200 en RT-9100 zeker niet de nieuwste maar nog steeds het VHF "werkpaard" van diverse leger onderdelen.

Deze dag is voor de veelal jonge militair een uitstekende training, wellicht worden sommigen van hen later actief als operator op het station van PZ5JT, i.v.m. op dit moment gaande oefening in Suriname.

Ik heb vernomen dat er op 21.350 kHz rond 19.00 uur onze tijd QSO's zijn gemaakt ?

Thanks to all the stations to all the stations that made a contact with us. Thank you for your patience and help with the training of our boys. With only a short preparation and no experience they entered the friendly world of HAM-radio. We hope to speak to you soon with our PZ5JT (zie QRZ.com) call!



Foto 11

## Receiving Set AN/GRR5

Tekst en foto's: Dick van den Berg, PA2DTA

Heel lang geleden kreeg ik mijn eerste surplus setje. Elke verzameling begint met één en met de tweede kan de groei exponentieel gaan verlopen.

Daar heb ik een rigoureuze eind aan gemaakt door te verhuizen: alles van de hand gedaan, natuurlijk op een paar kostelijke dingetjes na.

Na een tijdje waren die restanten opnieuw aanleiding tot groeien en het is geheel aan de SRS te wijten dat het sindsdien heel vlot ging.

Nu ben ik bezig toch weer wat te gaan afslanken.

Ik vrees dat we de komende jaren meer afslankoperaties zullen zien uitvoeren. Op termijn kunnen we doodgewoon niet alles bewaren en meenemen. Vergrijzing, kleiner wonen. Het is ook wel eens goed om terug te vallen op een kleine, juist uiterst dierbare, collectie.

De basis daarvan zal wel veel te maken hebben met de eerste periode van kennismaking met surplus.

Ik heb juist nog van het begin die tic meegekregen, dus een WS19 en mijn TornEb zal ik wel blijven houden en ik kan nu alvast zeggen dat er een paar andere "specials" ook zullen blijven. Het exemplaar met de naam hierboven is er voorlopig weer een van.

Meer dan vijftig jaar geleden kwam ik in bezit van een eerste USA set. Tot dan was de markt voor een belangrijk deel gedomineerd door materiaal uit GB. Dat USA geval was een niet eens mooie, want gebruikte, BC1306. Documentatie van dat spul was er niet. Gelukkig stond het schema in de kast afgedrukt. Nog een heel gedoe om met een loep in de kast te loeren en ook om daar waar iets was weggekrast de sporen te herleiden.

Zodoende kwam je er na wat puzzelen achter hoe de zaak moest worden aangesloten. De eerste experimenten kostten wel wat buisjes nadat je maar van de dure 1,5 batterijen was afgestapt en het uit 6 volt probeerde.

Zenerdiodes, laat staan driepoot regelaars, waren er eigenlijk niet, een dikke PNP-tor was duur. Bij deze kleine elegante transceiver hoorde een werkelijk onmogelijke voertuigvoeding: lelijk, groot, lomp en loodzwaar.

Nog meer gewicht kwam dan uit het lood van de dikke accu's. War nicht im Frage. De meeste handelaren hadden toch al besloten dat verschroten als ijzer en koper ook een optie was.

Batterijen, batterijbakken en handgeneratoren zag je ook niet. Overigens het geheim van eerst bijzondere spullen en later hoge prijzen van al dat surplus is geheel te danken (voor de handel) resp. te wijten (voor de kopers) aan het duistere ragfijne spel van de complotterende handel en de hebberigheid van de verzamelaar.

In elk geval, het setje mocht zich bij mij verheugen in idolate aandacht. Wat schets mijn verbazing dat ik een paar jaar later de grote broer ontdekte. Deze AN/GRC9 bleek te koop voor 175 toenmalige guldens, helaas waren ze op slinkse wijze gedemilitariseerd. Onze nijvere overheid had via wetgeving en RCD ervoor gezorgd dat de burger niet in verleiding werd gebracht de ether te vervuilen.

Dat gaat tegenwoordig veel eenvoudiger en is geheel toegestaan. Enfin, merkwaardigerwijs waren beschadigde onderdelen via een parallelle verkoop beschikbaar. Ik beschikte over een werkelijk zo goed als nieuw exemplaar van de gehele installatie, inclusief de tassen en een mounting. In die tijd heb ik een dieptestudie gemaakt van het gehele concept. Dat is, zeker historisch gezien, een hoogstandje. Dat blijkt ook uit het feit dat dit apparaat nogal wat klonen en spin offs kent. Ik heb een (al eens in dit blad beschreven) Chinese variant en ook Balkan exemplaren (de RUPs) zijn hier en daar gemeengoed. Er zijn ook een flink aantal extra aanvullende toestellen van diverse origine bij gekomen.



Foto 1



Foto 2

De bekende vermogensversterkers RA1 en LV1 zijn het meest verbreid, maar er is ook een fraaie Franse uitvoering inclusief mooie en handige netvoedingen. Om niet te spreken van de vele amateur extra's van eigen teelt. Het ontvangertje kreeg een eigen bestaan als R77 met een klein transistoromvormertje PP77 erbij.

#### Variëren op een thema kon ook

De AN/GRR5 is de universele verbeterde uitvoering van de R77/GRC9 ontvanger. (Foto 1 en 2) Alle verschillende toestellen zijn in licentie in verscheidene landen gemaakt. De eerste ontwikkeling stamt nog uit de eindtijd van WW2, maar kreeg zijn beslag enkele jaren later binnen de hele nieuwe uitrusting van de NAVO-troepen. Zelfs een Van der Heem GRC3030 kan als een eindmodel worden gezien.

De GRR5 heeft een boekje (TM 11-295 zie bv: [https://www.radionerds.com/images/2/28/TM\\_11-295.pdf](https://www.radionerds.com/images/2/28/TM_11-295.pdf)) dat gedateerd is 1952.

Er is een los addendum en ook de schema's zijn op groot uitvouwformaat bijgevoegd. Dit artikeltje is indirect het gevolg van de afslanking en noodzakelijke herplaatsing om lege plekken (geen gezicht) op te vullen.

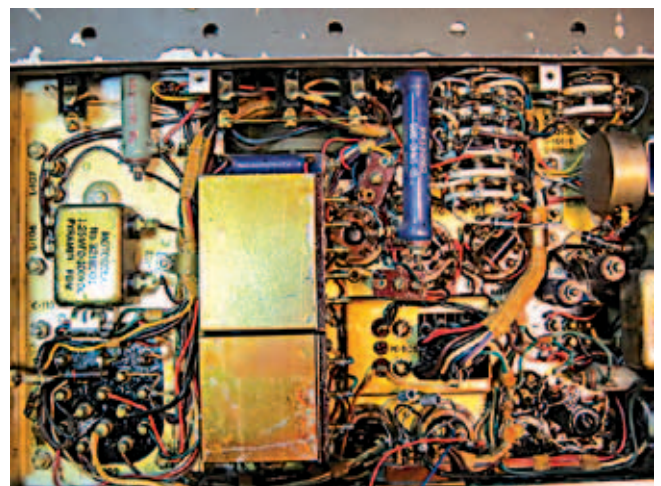


Foto 3: Bedradingskant voeding, net niet overvol



Zodoende deed zich de gelegenheid voor om het toestel weer eens aan te zetten, ja de tijd vliegt, je kunt maar één apparaat tegelijk benutten, daarom heb je er dus niet zoveel nodig, die kunnen dus weg, dan krijg je een lege plek, daar komt een blijvertje, dat zet je eens aan, één tegelijk dus, waarmee de stelling bewezen is.

Tweede stelling: de vorige keer deed ie het echt nog. Het ding deed het (dus) voorbeeldig en kon enige tijd als muzikale fruitmand zijn best doen. Toen ik na de koffie terug kwam, was het stil, maar dat viel niet eens direct op. Later, hé stil, hoe kan dat? OK zekering kapot. Foei wat zijn die twee onderdelen zwaar. Open dat ding, op zoek naar de fout. (Foto 3)

### De voeding

De ontwerpers hebben een ingenieuze voeding bedacht. Voor veldgebruik kun je 6, 12, of 24 volt DC gebruiken. (Schema 1) Wel even de juiste spanning instellen.

Voor thuisgebruik is een Amerikaanse 115 V AC 50/60 Hz beschikbaar (Schema 2). Zodra er netspanning is schakelt de voeding automatisch over. Het verbruik is dan bijna 53 W. Op DC ligt het verbruik tussen 41 en 61 Watt. Het is ook hier nog even een puntje om de gloeispanning te maken, 1,4 Volt en bromvrij. Voeding uit accu's is op zich natuurlijk geen probleem. Bij de GRC9 gebeurt dat ook gewoon met serie weerstanden en een beveiliging met seleencellen. Voor de 90 Volt is eigenlijk een traditionele voeding gemaakt. Er is wel een elektronische spanningsstabilisatie gemaakt met twee seriebuizen en een OB2 105 Volt neon buis. Voor DC voeding worden extra primaire windingen op de "hsp" trafo gebruikt. Vanwege de range spanningen zijn er meerder aftakkingen/wikkelingen. Verder is het geen heksentoer om ook met een triller hier een blokspanning voor de trafo te maken. Een synchroon triller tevens voor gelijkrichting is niet nodig omdat toch al een gasgevulde gelijkrichter is gebruikt. Voor de regelbuizen (die hadden natuurlijk ook uit DC gevoed kunnen worden) is er maar meteen een tweede (de eerste voor de gelijkrichtbuis CK 1007, 1V bij 1 Amp) gloeidraadwikkeling bij gelegd, die deel uitmaakt van de primaire.

Hoe je de zaak ook gebruikt, je hebt in elk geval toch naast 6, 12 en 24 V meteen ook deze spanningen als



Foto 4: Defecte hsp condensator uit trillervoeding, Ondanks de "hermetische" afsluiting is er toch isolerende olie/dielectricum uitgelekt

blokwisselspanning beschikbaar. Je moet er maar aan denken, spaart serie weerstanden.

De grote truc zit in de 1,4 V bereiding. Voor het schakelen van het AC/DC relais is een trafo met brugcel aanwezig. Deze spanning wordt voor het relais gebruikt en om het trillercontact van de triller voor de gloeispanning in beweging te zetten. In de DC stand wordt dit contact al of niet via serieweerstanden gevoed. De spanning die aan de gloeispanningstrafo wordt aangeboden komt nu, let op, uit de "hoogspannings" voeding via een seriebuis, een van de twee gebruikte 6AG5's. Met een serieweerstand kan de spanning worden ingesteld. De gelijkrichting geschiedt origineel door een paar in de kast aangebrachte seleencellen die zodoende ook goed gekoeld kunnen worden. De spanning van ruim 4 Volt wordt mooi afgevlakt en degelijk gestabiliseerd met een swinging choke gevolgd door een pi-schakeling met twee forse smoorspoelen. Met al dat trafo ijzer is het geen wonder dat de voeding flink aan zijn gewicht is, ruim 13 kg. De kast/mounting weegt ook nog eens 7,5 kg. Het ontvangertje zelf 9,5 kg. Al met al vul je een plank-gat dus op met een slordige 30 kg ontvanger. Met alle accessoires die er origineel bij geleverd werden kom je op ruim 40 kg.

### De ontvanger

Zijn voorbeeld de R77 is een simpel supertje dat in drie banden 2 tot 12 MHz bestrijkt. De ontwerpers van de GRR wilden aansluiten bij de meer gebruikelijke 1,5 – 18 MHz zoals bij de standaard communicatieontvangers zoals bv de BC 312 en BC 348. Dat betekende dus een iets andere spoelset, vanwege de spiegels op het hoogste afstembereik een extra trap hoogfrequent en dus ook een extra sectie op de afstemcondensator. Voor het gemak van de gebruikers (luisteren op vaste stations) werd er ook nog een goede vertraging en een mechanische pre-set aangebracht. Het toestel kun je dan min of meer zien als de vaste uitvoering van de BC728. Die op zich qua opzet natuurlijk ook lijkt op het basismodel, maar dan met voeding uit een 2 volt loodaccu plus een laad- inrichting voor dat accutje ingebouwd. De MF werd gehandhaafd op 455 kHz.

Men wilde ook iets meer luidsprekervolume daarom is een wat steviger eindbuisje gebruikt een 3V4.

Mede daarom werd afgezien van de wat merkwaardige batterij van 4,5 V voor het g1 negatief en kwam er een wat robuustere 4 Volt vanuit de voeding. In de praktijk is die spanning overigens hoger. Deze spanning wordt op ouderwetse manier gemaakt door de middenaftakking van de trafo via een paar weerstanden (schakelbaar) aan aarde te leggen. Deze spanning wordt voldoende vlak door een forse elco te gebruiken, stroom loopt er niet. Ik heb hier trouwens een extra RC filtertje gebruikt tegen elke vorm van restbrom. Als toegift is ook de vrijwel originele LF trap nog aanwezig, er was toch nog een deel van een 1R5 van het BFO over. Je kunt met een schroevendraaierinstelling kiezen voor 90 of 20 mW output. Die 20 mW past beter bij voeding uit een blokbatteij. De 90 mW geeft op de ingebouwde luidspreker best wel veel lawaai. Gelukkig is de AVC behoorlijk goed. Het toestel kan ook als monitor gebruikt worden.

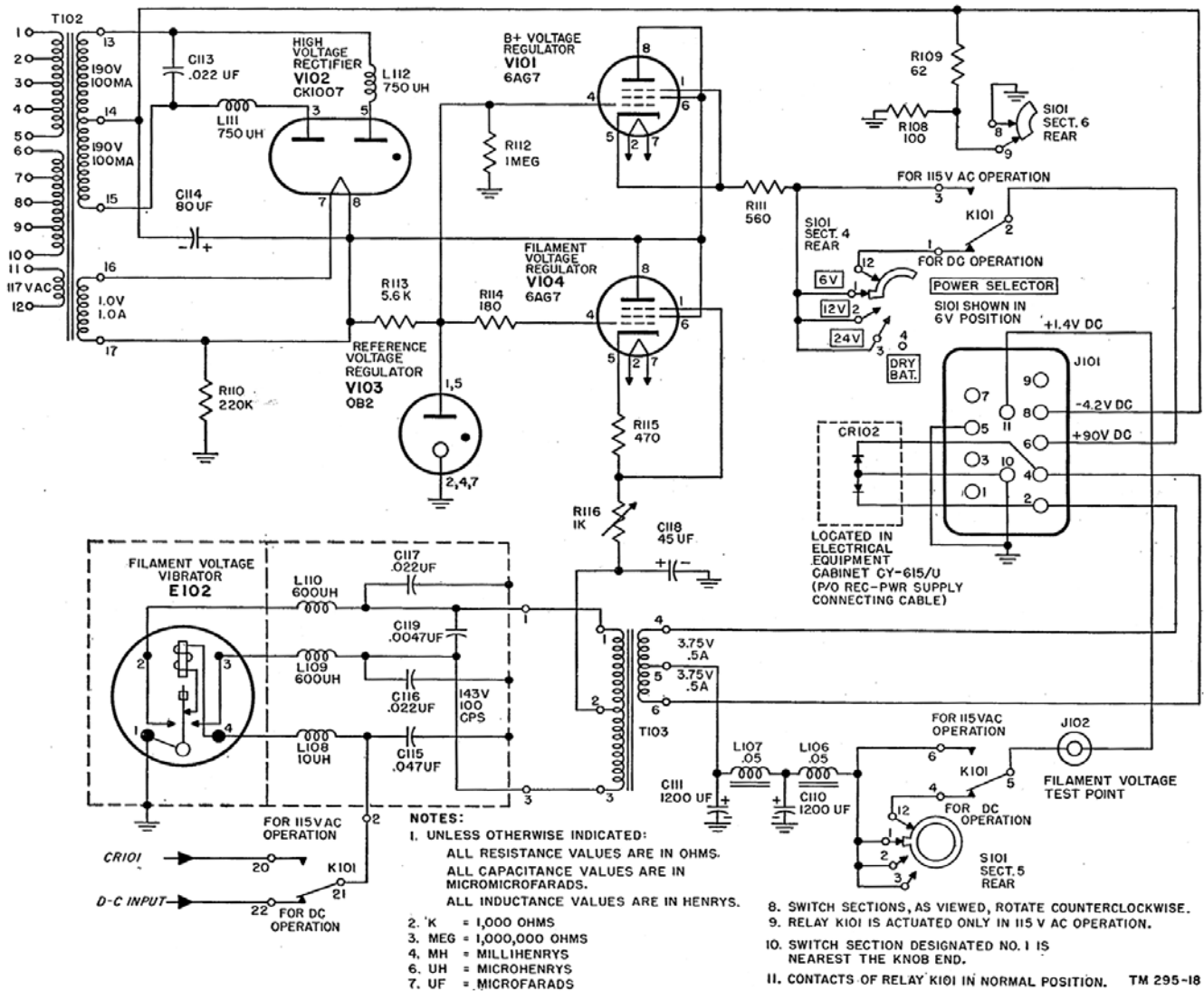


Figure 17. Power Supply PP-308/URR, h-v rectifier, voltage regulator, and filament voltage supply, functional schematic.

Schema 1

Via een plug kan een ander apparaat worden aangesloten, daarvoor zijn dan meteen de in het apparaat gebruikte spanningen beschikbaar.

In het handboekje wordt een combinatie met de AN/VRC serie genoemd. Daarbij hoort in bepaalde gevallen de bekende en zeer universele "interface" AM65 bij. De AN/GRC \* 20 - 70 MHz FM past ook. Er zijn dan allerlei aansluit kastjes resp. montagerekken beschikbaar. Ook afstandsbediening en lijntelefonie hoort dan tot de mogelijkheden.

Op zich is het natuurlijk geen wonderontwerp. Twee stuks 1L4 worden als HF versterkers gebruikt. De antenkring kan extern met een trimmer worden afgestemd. Handig omdat er een standaard MS116 2x/117/118 sprietantenne kan worden gebruikt, maar ook een willekeurige draadantenne met een counterpoise. De mengbuis is ook een conventionele 1R5 schakeling, waarbij de gloeidraad/kathode eenzijdig wordt gevoed via een smoorspoeltje. De eerste MF is ook een 1L4; de tweede MF is een 1R5 die tevens als calibrator oscillator (200 kHz, net als bij de R77) werkt. Een 1U5 wordt als diodedetector en LF voorversterker gebruikt. Een derde 1R5

doet dienst als BFO en als lo power LF; en 3V4 levert (omschakelbaar, handig voor batterijvoeding) wat meer LF aan de luidspreker. Omdat overal de 1,4 Volt gloei-spanning wordt gebruikt (de 3V4 gloeidraden staan parallel) is er geen probleem met de AVR regelspanning door een oplopende gloeidraad-rooster potentiaal. De AVC-spanning wordt simpel met een lowpass filter betrokken uit de diodedetector en aangelegd aan de HF trappen en de 1e MF trap. De totale versterking wordt verder handmatig geregeld door de schermroosterspanningen van de 1e HF en 1e MF versterker.

Net als zijn min of meer gelijkwaardige familieleden is de bandbreedte vergelijkbaar en nog geheel ingericht voor AM modulatie (60 dB/28 kHz). Bij de verbouw van de R77 met de intussen moeilijk te vinden keramische filtertjes, zoals jaren geleden o.a. door PAoWDW werd beschreven, bleek de versterking wat krapjes. Bij deze ontvanger is er wat meer reserve om iets te proberen. Ik heb de ontvanger trouwens helemaal opnieuw afgeregeld omdat de MF er behoorlijk bleek naast te staan. Dat afregelen gaat geheel traditioneel. De trimpunten staan zelfs keurig aangegeven. Volgens het boekje moet je het meetzender signaal steeds aan een rooster koppelen en



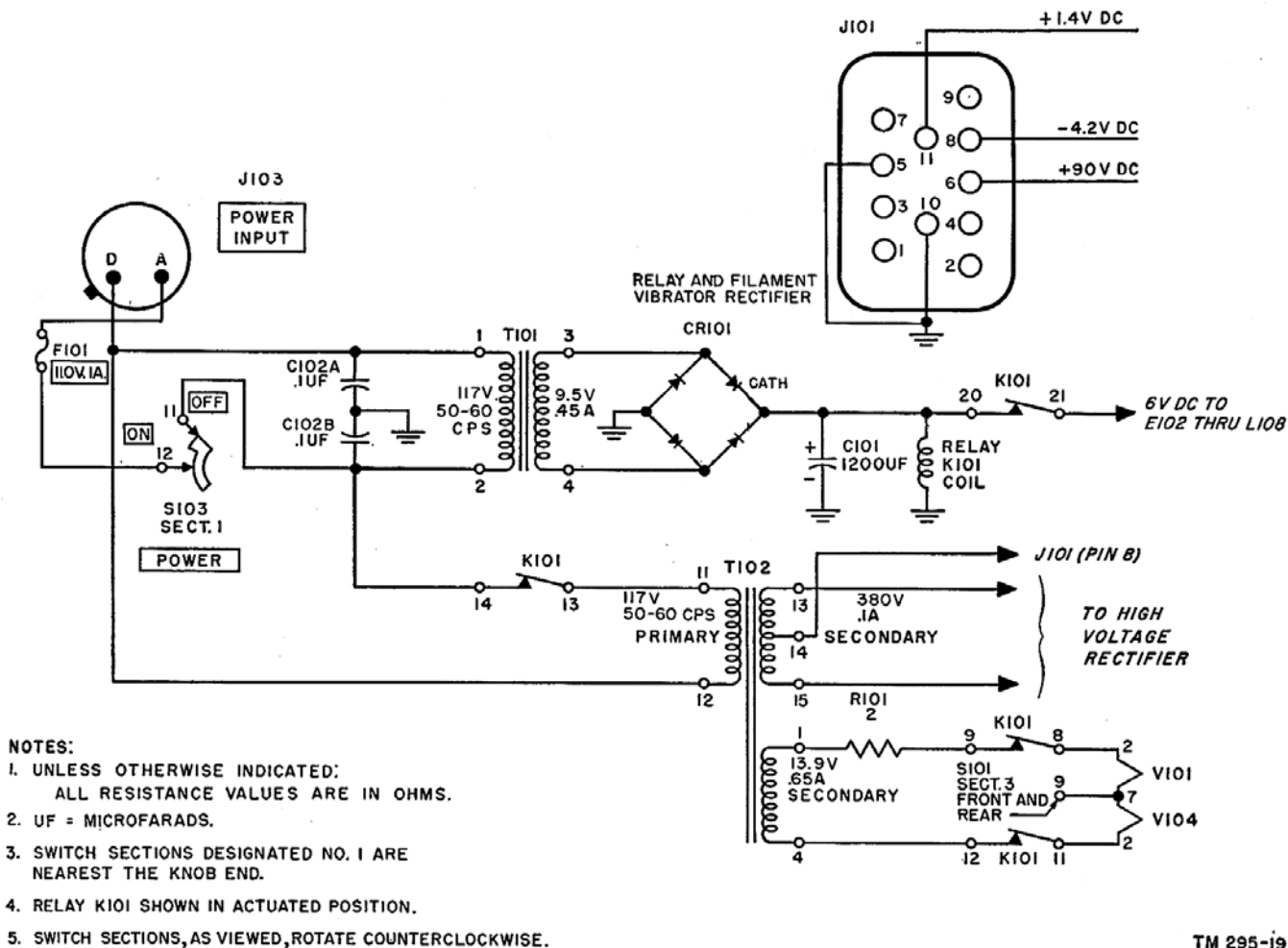


Figure 18. Power Supply PP-308/URR, 115-volt a-c operation, functional schematic.

Schema 2

dien je een LF output meter te gebruiken. Ik heb dat niet gedaan. Ik koppelde het signaal met een klein lusje in en regelde gewoon op het gehoor. Wel zo gemakkelijk en goed genoeg. En passant heb ik nog wel de gevoeligheid gemeten. Volgens het boekje 5 uVolt voor AM en 2 uV voor CW. Dat bleek heel wat beter te zijn. Hou het maar op minder dan 2 uVolt voor Phone en ongeveer 0,2 uVolt voor CW. Daarmee is het de facto vergelijkbaar met alle andere surplus ontvangers. Voor het beluisteren van omroep AM is een stukje draad al voldoende om veel luidspreker lawaai te produceren. Voor "echt" gebruik is een koptelefoon natuurlijk heilzaam. Het BFO werkt overigens op 1/3 van de MF. Dat zorgt voor een stabiel signaal dat zich met de regelknop op het front ook keurig en makkelijk laat instellen, ook voor SSB. De HF versterkingsregeling help ook goed bij het beluisteren van SSB.

In het handboekje wordt gewezen op het feit dat ontvangst niet altijd ongestoord zal zijn. Storing dient aan de bevoegde persoon te worden doorgegeven, maar het ontslaat de operator er niet van net zo lang aan alle knoppen te draaien tot toch een optimum ontvangst wordt gevonden. Nou, dat kennen we.

### De fouten

Gelukkig kun je de voeding eerst stand alone aan de tand

voelen, desnoods sluit je een paar belastingsweerstandjes aan. Op 110 Volt zat er wel meteen leven in. Ook de triller voor het gloeidraad circuit deed het, de spanning was prima. Vroeger had ik er al eens ter bescherming een paar dikke diodes in gesoldeerd. Een begrenzer met seleencellen zoals in de GRC zit er niet in. Het hele lsp filter kan wel wat compenseren, maar als er een of twee buisjes de geest geven, gaat de rest vast ook en dat wil je toch liever niet. De tweede triller heb ik buitenboord maar geprobeerd. Klomk goed en er liep geen excessieve stroom. De anodespanning van 90 Volt was er ook. Dus de RX maar aangesloten. Een vreselijke herrie was mijn deel, verder geen stations, ook geen meetzender te horen. Er bleek een forse en gemene wisselspanning boven op de gelijkspanning te staan. Maar waar kon dat vandaan komen? In dit circuit zit immers bij netvoeding geen triller en de gloeitruiller kan hier geen roet in het eten gooien, die spanning was trouwens helemaal schoon. Een OB2 kan wel eens oscilleren, maar in de gebezigde schakeling kan dat niet. Verdacht werd toen de C over de secundaire die wordt gebruikt als demping op de triller, maar die was nu niet in gebruik. Het ding was wel wat klef door fysieke lek, dus toch maar vervangen, ik vond in de junkbox gelukkig nog een aantal bruikbare, want de spanning moet minstens 1000 VVW zijn (juist vanwege mogelijke spikes). Zoals te verwachten was dit niet het panacee. Dat bleek te zitten in de

ordinaire afvlakelco. Gemeten was die overigens prima op capaciteit, ook was er geen lek, de spanning was immers ook op peil. Raar. Maar vervangen, en weg was de ratel. Ik heb het niet helemaal uitgeplozen, maar er was dus duidelijk iets mis met het afvlakken van de rimpel uit de gasgevulde gelijkrichter. Deze en andere gebruikte elco's zijn natuurlijk nog van voor het tijdperk van een lage ESR en schakelende voedingen.

We zullen het euvel wel in die richting moeten zoeken. Wel bleek dat de weerstandjes in de min-leiding (voor het maken van het negatief) waren verlopen. Ook vreemd, want het zijn 2 watt exemplaren van lage waarde, ze bleken bijna een factor 2 te groot geworden. Vervangen dus ook maar. Ik ontdekte dat een andere schroefkoker elco ook eenzijdig was losgeknipt, nota bene de elco in de afvlakking van de gloeispanning (die nauwelijks rimpel had). Gelukkig zijn hedendaagse elco's veel kleiner zodat die moeiteloos erin gesoldeerd konden worden waarbij de oude exemplaren gewoon konden blijven zitten, deels als soldeersteun. Ik vind het onzin om de kokers te opereren om er iets nieuws in te bouwen. Heel smerig werk ook, met borax en wie weet wat voor ander corrosief spul. Dat mag een volgende scherpslijper die wel recht in de moedermoordleer is later wel doen.

Ik heb liever een werkende ontvanger waaraan je wel kunt zien dat ie gerepareerd is. Optisch ziet het er toch ook wel solide uit als je het netjes doet. Ik heb ook nog

wat weerstanden gemeten, met name de hoogohmige types: die bleken prima binnen de tolerantie, het is dan ook geen GB-exemplaar die berucht zijn wat het verlopen van weerstanden betreft. Tenslotte, na de werkbanktest, ik heb leergeld betaald, geschiedde de inbouw in de omgekeerde volgorde van de uitbouw. Het beestje staat nu weer bijna op zijn bijna oude plek en voorlopig doet ie het ook weer. Toch wel weer een goed gevoel na wat speurwerk dat een essentieel onderdeel van onze radiohobby is.

**P.S.** Ik schrijf dit in de tijd van de crisis in Ukraine.

Nota bene in het jaar dat de Cubacrisis van 60 jaar geleden zal worden herdacht. Laten we hopen dat deze ernstige politieke oprisping net als toen met een spreekwoordelijke sisser afloopt.

Het zal niet toevallig zijn dat juist ook nu diverse artikelen verschijnen waarin het belang van ouderwetse radio als informatie en communicatiebron wordt geadstrueerd. Lo tech is makkelijk te verwezenlijken, kan weliswaar eenvoudig worden gestoord maar is ook uiterst flexibel. Er staat een heel spectrum open.

Ook is voeding tegenwoordig geen probleem meer, desnoods hebben we ook nog een handgenerator...

Zie ook:

<https://radionerds.com/index.php/AN~GRR-5>

<https://antiqueradio.org/angrr-5.htm>

## De metamorfose van een LS-3621 luidspreker

Tekst en foto's: Joop Dubbelman

Nu de dagen langer worden, het weer veel beter, corona op de terugtocht en mijn eigen fysieke gesteldheid het weer toelaat, was het tijd om een paar onafgewerkte projecten van de plank te halen.

Eén ervan was het ombouwen en multifunctioneel maken van de versterkte luidspreker LS-3621.

U weet wel met die zware magneten aan de onderkant. De LS-3621 behoort tot het voertuigcommunicatiegedeelte IC-3620 van de RT-3600. (Foto 1)

De bijzonderheid is dat deze LS-3621 een versterker heeft die op 15 Volt werkt die via de U77/u plug (pen L) uit de IC-3620 verkregen wordt. Maar ondanks de passende U77/u audioplug is hij niet aansluitbaar op o.a. de SEM35 of PRC-10. Op deze sets is op pen L geen voedingsspanning voorhanden. Dus daarvoor de volgende oplossing:

De bedoeling van de ombouw was deze van Racal 7 polige audio pluggen (PL1 audio input, PL2 audio output) te voorzien, zodat deze via een kabel aan een set (via PL1) maar ook nog een Racal handset (PL2) kon worden aangesloten.



Foto 1



De voedingsspanning van 15 Volt kan dan van de Racal-set audiocconnector via pen C worden afgenomen. Standaard bijv. bij Racal RT-320. Pen C is ook doorverbonden naar PL2 om een eventueel aangesloten Racal Merod berichtenterminal M4450 te voeden. Plug PL1+2 staan dus volledig parallel aan elkaar. (Pen G is niet in gebruik)

Om de LS-3621 aan een andere set te gebruiken is er de mogelijkheid om hem extern te voeden via de 3 polige mini Racal plug PL3. Met de schakelaar SW1 kan dan gekozen worden de versterker via de Racal set of extern te voeden. Een rode LED geeft aan of de versterker zijn 12-15 volt voedingsspanning ontvangt.

Dus de LS-3621 leegmaken de originele kabel met U77/u verwijderen en aan de zijkanten gaten voor de nieuwe pluggen maken. Ook de luidspreker is tijdelijk verwijderd zodat er geen aluminium boorsel in zou komen.

Omdat ik de unit behalve via de audioplug ook door een externe aansluiting van spanning wou kunnen voorzien werd er ook voor een 3 polige mini Racal connector plaats gemaakt aan de onderkant.

De beide pluggen van bedrading voorzien en op de luidspreker via een verzamelstrip doorverbonden.

Vanaf hier worden : audio-in, 15 Volt in en ground uitgevoerd. (Foto 2)

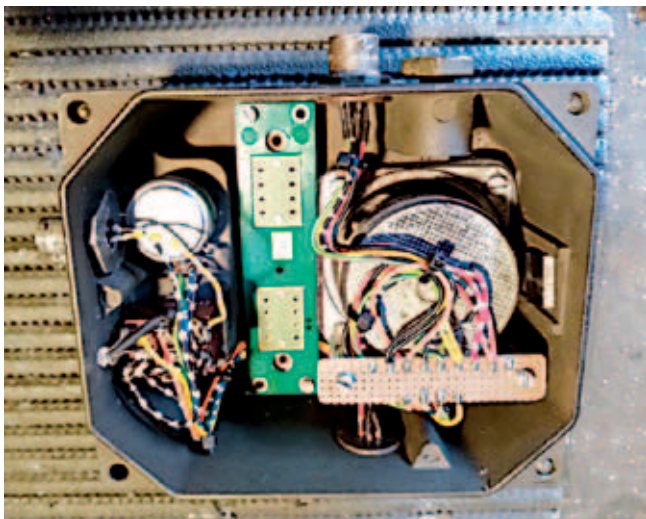


Foto 2

Audio-in en ground naar de aansluitingen van de versterker, 15 Volt naar de voedingskeuze schakelaar.

Daarna de rest van de aansluitingen op de versterkervoet maken. (Foto 3)

Een deel gaat naar de verzamelstrip de andere helft naar de potmeter/schakelaar.

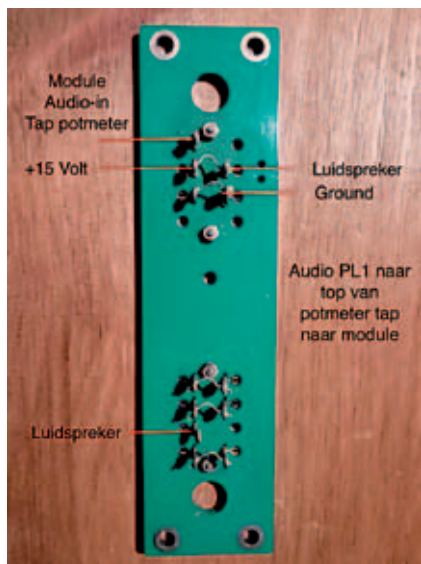


Foto 3

Na montage ziet het geheel er zo uit. (Foto 4)

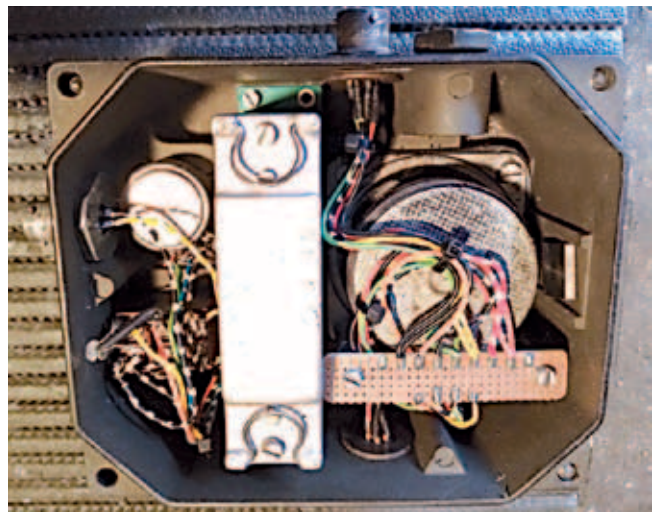


Foto 4

Racal plug PL1+2

- |   |           |   |
|---|-----------|---|
| A | Rood      | Micro   |
| B | Rood-wit  | Micro ground  |
| C | Geel      | +15 Volt (gaat naar keuzeschakelaar SW1)            |
| D | Groen     | Luidspreker (Audio-in gaat naar bovenkant potmeter) |
| E | Zwart-wit | Ground (Verzamelpunt op ongebruikt-deel SW1)        |
| F | Zwart     | PTT   |
| G |           | N.C.  |

Het uiteindelijke resultaat. (Foto 5)



Foto 5

Hier is de luidspreker ingesteld op Racal gebruik. Aan PL1 een koppelkabel met de set. Aan PL2 een Racal R250 handset. De schakelaar staat op Racal dus wordt de voeding van daaruit verkregen. Daaronder het kabeltje als externe 12-15 Volt voeding noodzakelijk is.

**Extra:**

Het probleem bij bijvoorbeeld een SEM 35 is dat er maar één audiocconnector beschikbaar is waardoor er of een handset, headset of extra (versterkte) luidspreker kan worden aangesloten. Er zou dus ook een versie met de bekende U79/u chassidelen gemaakt kunnen worden. Dan kan ook de originele koolmicrofoon gebruikt worden. De voedingsspanning kan eventueel uit de SEM worden gehaald. Voor elke set is er wel een oplossing.



# Wie weet wat?

Tekst en foto's: Frans Veltman SRS lid Nr: 1995045

Ons lid en hoffotograaf Frans Veltman zoekt gegevens en eventueel handleiding / schema van een Russische bouwdoos die hij bezit.

Het is een zwaar geheel  $\pm 10$  kg. (Foto 1)

De inhoud uitgestald. (Foto 2)

Centraal staat een module met lamp (Foto 3) waarvan de codering te lezen is. (Foto 4)

De bouwdoos bevat verder twee voedingen (Foto 5) en het geheel zit in een degelijke opbergkoffer. (Foto 6)

Het is duidelijk een bouwdoos maar maakt een professionele indruk.

Frans zijn vraag is dus wie weet er meer over deze prachtige bouwdoos ?

Frans Veltman. (c) FMV 2022



Foto 1



Foto 2



Foto 3

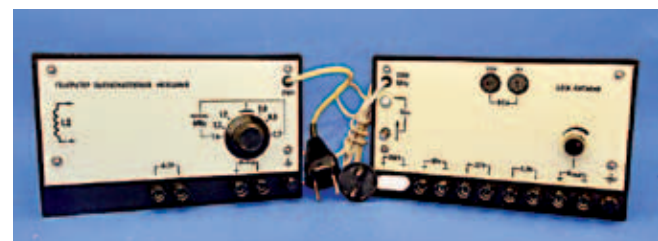


Foto 5



Foto 4



Foto 6



# Fotocollage van het Crash - SRS radioweekend

Tekst en foto's: Redactie SRS Bulletinn

Het gezamenlijke Crash/SRS Radioweekend verliep in ieder geval met prachtig weer. Er was veel belangstelling voor de SRS deelnemers maar ook voor het museum. Het Crash museum greep meteen de kans om binnen en buiten wat radiospullen te koop aan te bieden.

De SRS was met meerdere deelnemers en voertuigen aanwezig. Ook een scala aan groene radio's waaronder WS-31, SEM-35, en de WS-26.

Natuurlijk ontbrak een complete GRC-9 met handgenerator niet. In de Landrover stond een R&S XK405 opgesteld.

Wat voertuigen betreft had Reinier, PAORS met zoon zijn oorlogsjeep in Engelse stijl meegebracht.

Cor had natuurlijk ook de bekende spyset meegebracht. Natuurlijk verpakt in zijn natuurlijke omgeving, in het koffertje tussen het damesondergoed. Nog net aan de bovenkant te zien.





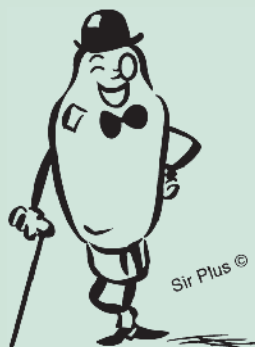
# Crash - SRS radioweekend



## Netleiders Zomer - Najaar 2022



**SRS**  
zondagochtend  
AM-net op  
3705 kHz



Datum	Gebruikte call	naam	call netleider
3 juli	eigen call	Roel	PA3DXI
10 juli	PI4SRS	Martin	PE1BIW
17 juli	PI4SRS	Cor	PA0AM
24 juli	PI4SRS	Albert - Hans	PA3ERO-PA3ECT
31 juli	PI4SRS	Paul	PA0AMR
7 augustus	eigen call	Theo	PA1RGB
14 augustus	PI4SRS	Paul	PE1PAL
21 augustus	PI4SRS	Vincent	PA9VRW
28 augustus	PI4SRS	Jan-Willem	PA0JWU
4 september	eigen call	Paul	PA0AMR
11 september	PI4SRS	Roel	PA3DXI
18 september	PI4SRS	Martin	PE1BIW
25 september	PI4SRS	Theo	PA1RGB
2 oktober	eigen call	Vincent	PA9VRW
9 oktober	PI4SRS	Paul	PE1PAL
16 oktober	PI4SRS	Albert-Hans	PA3ERO-PA3ECT
23 oktober	PI4SRS	Cor	PA0AM
30 oktober	PI4SRS	Jan-Willem	PA0JWU



# ANOTHER STEP

# FORWARD...



## An improved Avometer

Model **8** Mk III

This new model incorporates increased sensitivity in the lower AC ranges and wide frequency characteristics, with the traditional Avometer features including the AVO automatic cut-out mechanism and interlocking rotary switches for quick range selection.

With the aid of a range of d.c. shunts measurements can be made up to 400 amps. d.c.

Write for illustrated brochures on Avometers

Fused ohms circuit provides increased protection against inadvertent overload.

Improved temperature coefficient over whole range.

Now measures up to 400 amps d.c.

**AVO LTD** AVOCET HOUSE, 92-96 VAUXHALL BRIDGE ROAD, LONDON S.W.1. Victoria 3404 (12 lines)



15WW-008 FOR FURTHER DETAILS.