

# SURPLUS RADIO BULLETIN



nr. 74 - maart 2014

Officieel orgaan van de SRS

ISSN: 1384-0827



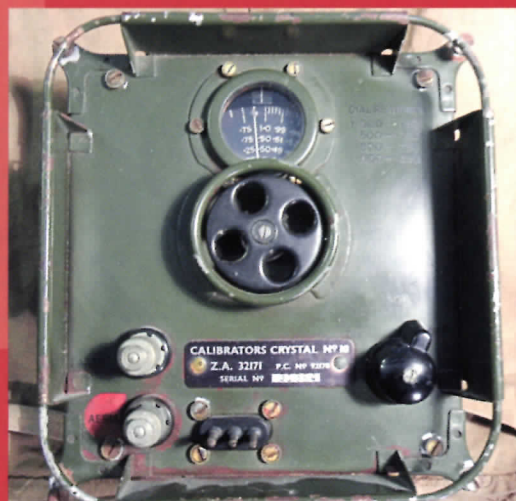
**Tentoonstelling  
Secret Communications** pag. 7



**Test Oscillator Set AN/PRM-10**  
pag. 23



**Het Antennen Anpassgerät  
AAG 2 behorende bij de  
FuG 10 vliegtuiginstallatie**



**Calibrator Type no. 10 van de wS62**  
pag. 19



De Surplus Radio Society (SRS) is opgericht op 18 december 1994 te Apeldoorn.

De SRS is ingeschreven in het verenigingsregister van de Kamer van Koophandel te Utrecht onder nr. V 482979.

Website SRS: <http://www.pi4srs.nl>

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

**Voorzitter:**

Jan Beijer, PE2ELS, 020-4930194  
email: [voorzitter@pi4srs.nl](mailto:voorzitter@pi4srs.nl)

**Secretaris/Ledenadm.:**

Richard Arentz, PDØHVW, Apeldoornsestraat 42-11,  
3781 PN Voorthuizen, 06-11476835  
email: [secretaris@pi4srs.nl](mailto:secretaris@pi4srs.nl)

**Penningmeester:**

Albert den Boer, PA3ERO, 038-3762779  
email: [penningmeester@pi4srs.nl](mailto:penningmeester@pi4srs.nl)

**Leden:**

Phons Bekking, PA1RVS, 0182-373202  
Hans Muijser, PAØMJW, 010-5215915  
email: [j.muijser@upcmail.nl](mailto:j.muijser@upcmail.nl)  
Cor van Doeselaar, PAØAM, 0117-301678  
email: [pa0am@online.nl](mailto:pa0am@online.nl)  
Anton Vroom, PAØAVS, 0343-533350  
email: [pa0avs@xs4all.nl](mailto:pa0avs@xs4all.nl)

**Lidmaatschap:**

De jaarcontributie voor leden met een postadres in Nederland bedraagt € 30,- of een evenredig deel hiervan indien men in de loop van het jaar lid wordt. Het lidmaatschap gaat in zodra de verschuldigde contributie + een éénmalig inschrijfgeld van € 5,- is ontvangen op bankrekeningnummer 223855 t.n.v. Surplus Radio Society te Hattemerbroek. Voor informatie/mutatie van de ledenadministratie of aanmelding voor het lidmaatschap van de SRS dient men contact op te nemen met de secretaris:  
Richard Arentz, PDØHVW, Apeldoornsestraat 42-11,  
3781 PN Voorthuizen, email: [secretaris@pi4srs.nl](mailto:secretaris@pi4srs.nl)

For information about the SRS membership please contact the secretary of the SRS: Richard Arentz, PDØHVW, Apeldoornsestraat 42-11, 3781 PN Voorthuizen, the Netherlands, email: [secretaris@pi4srs.nl](mailto:secretaris@pi4srs.nl)

The yearly subscription for members having their residence outside the Netherlands is € 35,-  
New members pay a once-only enrolment fee of € 5,-.  
Payments can be transferred in 2 ways: (money transfer between EU-countries is free of charge, check with your bank);

1. ING Bank. The International Bank Account Number (IBAN) is **NL40INGB0000223855**  
The Bank Identifier Code or Swift code is **INGBNL2A**
2. Put the money in banknotes in an envelope and mail this to the treasurer, addresses as follows: A.C. den Boer, Zuiderzeestraatweg 636, 8094 AT Hattemerbroek, Netherlands. Conceal the notes between pieces of paper or carton.

**COMMISSIES**

**Evenementen:**

Anton Vroom, PAØAVS: email: [pa0avs@amsat.org](mailto:pa0avs@amsat.org)  
Verenigingsdagen, velddagactiviteiten, wedstrijden.  
Frans Veltman: contactpersoon Koninklijke Landmacht.  
Hans Verkaik, PA3ECT, email: [hans@pa3ect.eu](mailto:hans@pa3ect.eu)  
Fred Marks, PAØMER, email: [fred@pa0mer.nl](mailto:fred@pa0mer.nl)

**Radioamateurbeurzen:**

Wim Pieters / Albert den Boer, PA3ERO /  
Gert Buis, PA3EJB

**Techniek:**

Cor van Doeselaar, PAØAM; Turkeye 16,  
4508 PB Waterlandkerkje, [pa0am@wanadoo.nl](mailto:pa0am@wanadoo.nl)  
Mark Roubos PH9GRC, email: [info@angrynine.nl](mailto:info@angrynine.nl)

**AM en CW-net:**

Cor van Doeselaar, PAØAM  
Piet van Veen, PAØCWF CW-net

Op zondagochtend is er vanaf 9.15 uur lokale tijd het CW-net op 3575 kHz, onder leiding van Piet van Veen PAØCWF. Elke eerste zondag van de maand gaat het CW-net onder de verenigingscall PI4SRS de lucht in.

Het **AM-net** begint elke zondagochtend om 10.00 uur tot ongeveer 12 uur lokale tijd, op 3705 kHz. Het AM-net draait onder de verenigingscall PI4SRS, behalve op de eerste zondag van de maand. Het AM-net wordt door verschillende netleiders geleid, zie hiervoor het netschema elders in dit Bulletin. Vaak wordt een telefoonnummer bekend gemaakt waarop luisteraars zich kunnen inschrijven.

Elke eerste zaterdag van de maand (behalve de zomermaanden) is er van 14.00 - 15.00 uur lokale tijd een AM-testnet in het gebied 7063-7070 kHz onder de verenigingscall PI4SRS. Om 15.00 uur zal het testnet op 3705 kHz worden vervolgd. Zijn de condities dan nog slecht dan wordt dit tijdstip opgeschoven in de richting van 16.00 uur.

Het testnet wordt geleid door Cor van Doeselaar PAØAM.

Activiteiten buiten deze officiële netten op genoemde frequenties worden aangemoedigd. Bij voorkeur in de modes AM en CW. Let ook op de frequenties 29.2 MHz en 50.4 MHz; daar zijn heel goed in de avonden verbindingen te maken.

**Redactie**

Hans Muijser, PAØMJW  
Dick van den Berg, PA2DTA  
Bennie Emaus (grafische redactie)  
Frans Veltman (fotografie)  
Wim van Hoey, PAØWPJ (schema's)

**Redactiesecretariaat**

**Hans Muijser, PAØMJW, Koperwiekdreef 20,  
2665 VE Bleiswijk. Tel. 010-5215915.  
E-mail: [j.muijser@upcmail.nl](mailto:j.muijser@upcmail.nl)**

Het Surplus Radio Bulletin verschijnt 4 maal per jaar. Tekst (met eventuele foto's en schema's) voor artikelen bij voorkeur in WORD naar de redactie mailen maar u kunt ook een CD of USB-stick naar de redactie sturen (vooral wanneer de foto's hoge resolutie hebben). Fotoafdrukken kunnen ook worden meegestuurd, digitale foto's het liefst in j.peg. Geef foto's een volgnummer, een ondertekening en verwijst in de tekst naar het nummer van de bij de tekst behorende foto. Afwijkend format in overleg. Opgestuurde CD's, USB-sticks, fotoafdrukken, schema's etc. worden door de redactie bewaard en aan de inzender teruggegeven. De redactie behoudt zich het recht voor teksten in te korten of te weigeren. Inzenders krijgen per email een bevestiging van ontvangst, wanneer een tekst wordt geweigerd zal dit z.s.m. aan de inzender kenbaar worden gemaakt met opgave van reden. 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 we naar Creative Commons en Open Access regelingen. Surplus Radio Bulletin is uitdrukkelijk niet commercieel en artikelen verschijnen alleen op non-profit basis. Overname van artikelen onder CC regeling of na toestemming van de redactie (met bronvermelding). De redactie is onafhankelijk en valt onder verantwoordelijkheid van het bestuur.

Leden kunnen buiten verantwoordelijkheid van de redactie een gratis advertentie plaatsen die betrekking heeft op onze hobby.



## Van de voorzitter

Het nieuwe jaar is begonnen met ons vaste evenement, de nieuwjaarsreceptie, de ALV en de ruilbeurs.

Deze vergadering is helaas niet zo vlekkeloos verlopen als ik zou willen.

Na het bedanken met een kaasje van de diverse commissieleden en het uitreiken van de zilveren speld van verdienste aan Rob Vijfschaft, Piet Anders en Fred Marks gingen we over tot de beleidszaken.

Het jaarverslag 2013 en het voorgestelde beleid voor 2014 vind u in dit bulletin dus daar hoeft u verder niets over te vertellen.

Anders ligt het met de kascommissie, deze weigerde het bestuur decharge te verlenen voor het gevoerde beleid.

De kascontrolecommissie wilde alleen decharge verlenen als het bestuur de door hen voorgestelde beleidsverandering door zou voeren.

Het bestuur was echter van mening dat het door hen gevoerde beleid conform het in 2013 aan de ALV voorgestelde beleid was en er dus geen verandering nodig was. Nu was er een probleem, het bestuur heeft na uitleg van de financiële zaken het probleem aan de ALV-voorgelegd. De ALV heeft vervolgens het bestuur alsnog

decharge verleend en hun goedkeuring gegeven aan het beleid voor 2014.

Wel is het zo dat we in 2013 1000 euro zijn ingeteerd op ons vermogen. De reden hiervoor zijn de oplopende kosten (verhoogde prijzen) en het helaas afnemende aantal leden en daarmee ons inkomen. Als we hier niets aan doen wordt dit structureel en dat is niet wenselijk.

Het bestuur heeft al in 2013 enkele bezuinigingen doorgevoerd, zoals bijvoorbeeld het niet meer verzenden van acceptgirokaarten.

Voor 2014 zijn de budgetten voor de evenementen wat kleiner geworden en ook heeft het bestuur besloten het gratis bier c.q. wijn op de velddagen af te schaffen. Met de door de ALV goedgekeurde contributieverhoging van 5 euro (per 1/1/2015) kunnen we de eerste jaren de vereniging goed draaiende houden zonder op ons vermogen in te teren.

Wel, ik hoop hiermee ook de leden die niet op de vergadering aanwezig waren te hebben bijgepraat. Mocht u toch nog vragen hebben dan kunt u te allen tijde, behalve 's nachts bij het bestuur terecht.

de voorzitter: Jan/PE2ELS

**N  
e  
t  
l  
e  
i  
d  
e  
r  
s**

**2014**

Datum	Gebuurde call	Naam	Eigen call netleider
30 maart	PI4SRS	Dick	PA2DTA
6 april	Onder eigen call	Tjisse	PA1TN
13 april	PI4SRS	Martien	PE1BIW
20 april	PI4SRS	Albert/Theo	PA3ERO/PA3BIR
27 april	PI4SRS	Gert	PA3EJB
4 mei	PI9NLM	Bart	PE3BB
11 mei	PI4SRS	Gert	PE1RTC
18 mei	PI4SRS	Theo	PE1RGB
25 mei	PI4C	Crash	PI4C/PA0AM
1 juni	Onder eigen call	Hans	PA3ECT
8 juni	PI4SRS	Fred	PA0MER
15 juni	PI4SRS	Theo/Her	PA3BIR/AWN
22 juni	PI4SRS	Kootwijkerbroek	diversen
29 juni	PI4SRS	Dick	PA2DTA
6 juli	Onder eigen call	Tjisse	PA1TN
13 juli	PI4SRS	Martin	PE1BIW
20 juli	PI4SRS	Roel	PA3DXI
27 juli	PI4SRS	Gert/Albert	PA3EJB/PA3ERO
3 augustus	Onder eigen call	Gert	PE1RTC
10 augustus	PI4SRS	Jan	PA3AMD
17 augustus	PI4SRS	Cor	PA0AM
24 augustus	PI4SRS	Theo	PA1RGB
31 augustus	PI4SRS	Hans	PA3ECT
Reserve	PA3ECO	PA3BIR	PA3AWN

# Puzzel (Samengesteld en ingezonden door Ton Burger)

Met deze puzzel wordt een oude traditie in ons bulletin in ere hersteld.

Hieronder treft u een kruiswoord/cryptogram aan. Onder de inzenders die een 100% goede oplossing ingestuurd hebben worden 3 boekenbonnen van resp. 25/15/10 verloot.

Alleen SRS-leden kunnen deelnemen. De winnaars krijgen hun boekenbon thuisgestuurd.

De jury bestaat uit de beide redactieleden Dick PA2DTA en Hans PAØMJW; wij zien uw oplossing gaarne tegemoet.

Het is de bedoeling dat u alle gevraagde woorden invult en de ingevulde puzzel met het gevraagde woord (onder de puzzel) in zijn geheel naar de redactie stuurt.

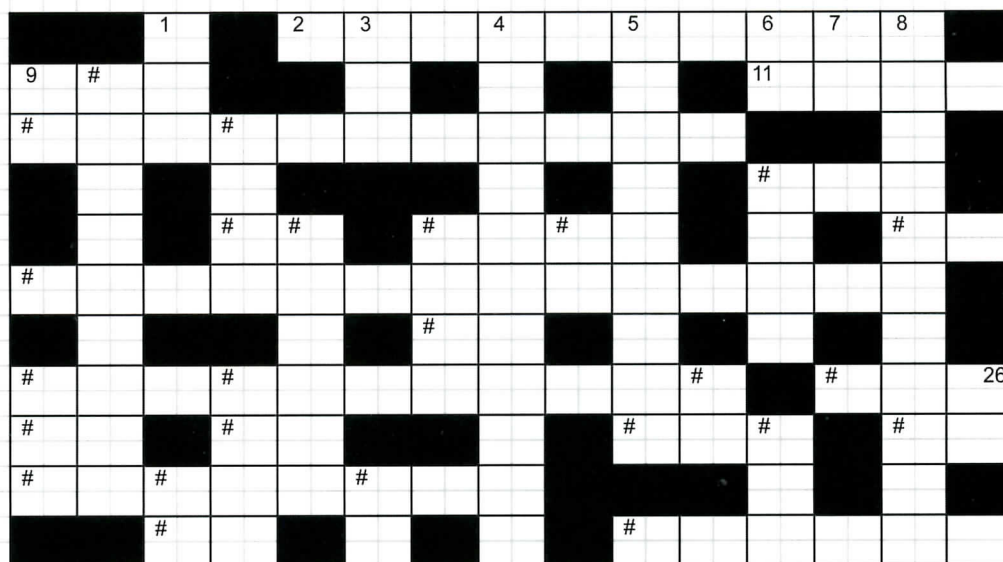
Op de volgende manieren kunt u uw oplossing naar de redactie sturen:

1. De puzzel kopiëren, invullen en per post opsturen naar de redactie op het volgende adres:

J.W. Muijser,  
Koperwiekdreef 20,  
2665 VE Bleiswijk

2. U kunt de puzzel ook als xls-file per email toegezonden krijgen, stuur dan even een miltje naar [j.muijser@upcmail.nl](mailto:j.muijser@upcmail.nl) Na invulling kunt u naar hetzelfde emailadres uw oplossing mailen.

Vergeet u niet bij inzending uw naam te vermelden. Let op! Alle woorden in de puzzel moeten zijn ingevuld, alleen het gevraagde woord invullen volstaat niet!



#	#	8	#	#	4	#	#	6	#	#
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

	horizontaal		verticaal
2	Persoonlijke gebruiksgoederen	1	Amerikaanse buis met jongensnaam
9	Opleiding voor officieren	3	Heel klein deeltje
11	Call	4	Door deze voelspriet kun je heen kijken
12	Opslagcomponent	5	Geven ellende bij ontvangst
14	Gemoedstoestand als het weer werkt!	6	Heeft gestudeerd
15	Hier draait het om	7	Absolutely not
17	Legervoer bij de Marine	8	Elektrische grootheid die maar niet veranderd
19	Koninklijke Marine	9	1000 omwentelingen/seconde
20	Zeer belangrijke radiocomponent	10	Het ene signaal op het andere
21	Radio/telefonie	13	Soort diode
22	Geeft Ampères aan	14	Teveel uitgegeven op de beurs
25	Hefboom	16	Draait niet lekker
27	Deze vorm krijg je wanneer je iets zelf met de hand probeert rond te vijlen	17	Zo zou het moeten gaan
28	Polyetheen	18	Selenium
29	Oude Nederlandse elektronicafabrikant	22	19, 22, 18, 38, 62.....
31	Plus (logisch)	23	Stand van een schakelaar
32	Afstandprater	24	Royal Signals
35	Belgische fabriek	26	Nederlandse vertaling van het Engelse IF
36	Stroomopwekker	30	Liefhebber die ook blaast
		33	Laagfrequent
		34	Dit is goed!

# Antennen-Anpassgerät AAG 2

(Tekst en foto's: Peter Zijlstra PAØPZD)

Al eerder schreef ik in ons blad (bulletin nr. 20 van sept. 2000) over mijn FuG 10-installatie. Daarin beschreef ik de werking en de aansluiting voor telefoniegebruik. Ik heb de installatie beperkt in werkende staat.

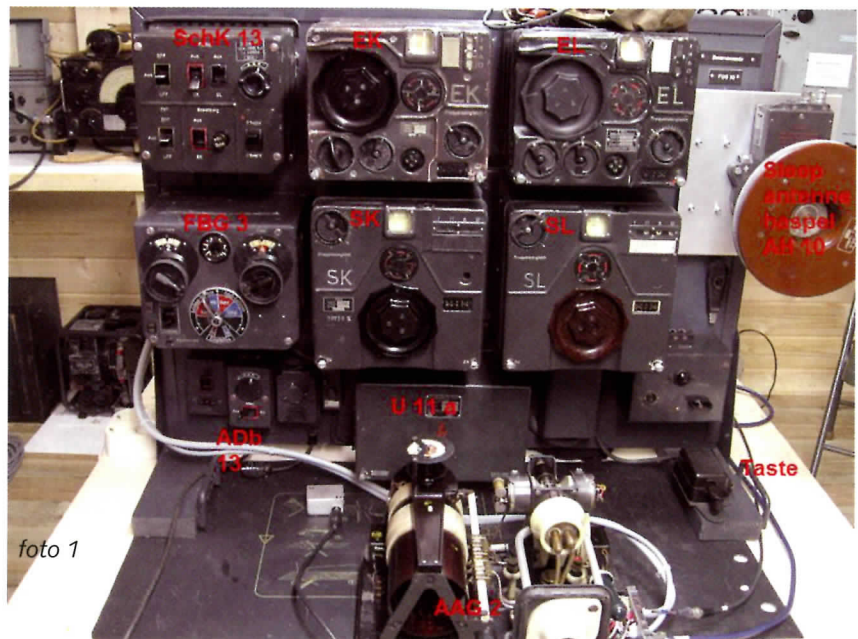
Omdat ik niet alleen maar telegrafie wilde gebruiken maar ook telefonie is het eigenlijk een FuG 10 K3-installatie geworden. De oorspronkelijke FuG 10 werd n.l. alleen voor telegrafie gebruikt. De FuG 10 K3 is een latere z.g. "Sonderausführung" met een ander frequentiebereik. Daarmee is de uitvoering niet helemaal origineel van opzet maar wel geschikt om er verbindingen in de tachtigmeterband mee te maken. Voor de omschakeling van de antenne van ontvangst naar zenden gebruikte ik een coaxiaal relais met coaxiaal kabels van 50 Ohm en niet de originele antennetuner. Ik nam maar aan dat de uitgang van de zender een impedantie van ongeveer 50 Ohm zou hebben. In elk geval in de stand telegrafie kwam er zo'n 40 Watt uit. In telefonie met stuurroostermodulatie zo'n 20 Watt, hetgeen conform de specificaties is.

Bij de FuG 10-installatie werd een tweetal antennes gebruikt: een vaste draadantenne met een lengte van ongeveer 12 meter en een sleepantenne met een lengte van 70 meter. Voor het in afstemming brengen werd eveneens een tweetal antennetuners met resp. het type AAG 2 en AAG 3 gebruikt. Beide zijn op afstand bedienbaar. De korte antenne was bevestigd tussen het topje van de VHF-zwaardantenne en de staartvleugel, de lange sleepantenne werd d.m.v. een elektrische antennehaspel door een schacht uitgerold. De aansturing van de beide AAG's en dus het afstemmen van de antennes gebeurde met de instrumenten op het paneel van een afstandsbesturingsunit de FBG 3 (Fern Bedien Gerät 3).

Onlangs, een tijdje voor het schrijven van dit artikel, werd ik geïnspireerd door een filmpje op You Tube wat gemaakt was door LA5NCA. Hij is een grote verzamelaar van Duitse radioapparatuur uit WW2. In het filmpje was te zien hoe hij met een losse synchro uit een bedieningsunit van de FuG 10 de beide variometers in de originele antennetuner uit deze installatie kon laten draaien.

Omdat ik de onderdelen ook in mijn bezit had, dacht ik: "Dat wil ik ook wel eens proberen". De losse synchro zit in mijn FBG 3 en een originele antennetuner AAG 2 had ik ook.

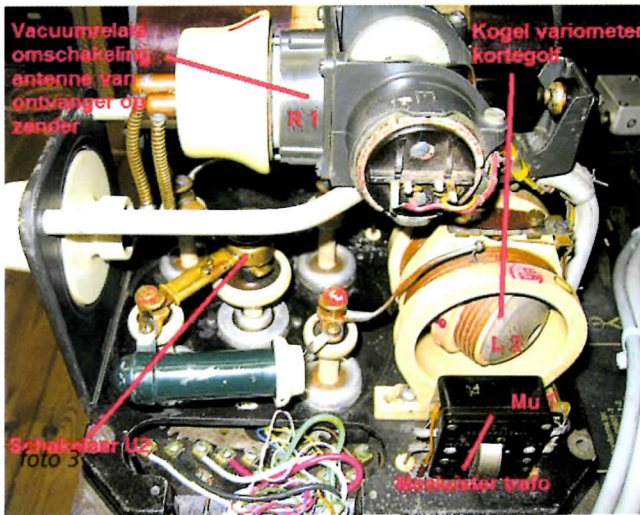
Dit artikel is een beschrijving van de af-



standsbediening en de antennetuner van mijn aangepaste FuG 10-installatie. Om alles nog duidelijker te maken heb ik er een aantal foto's bij gemaakt.

Op foto 1 is mijn FuG 10-installatie te zien. Tot de installatie behoren als basis de lange golf zender en de lange golf ontvanger (resp. SL en EL) en de dito's voor de korte golf (resp. SK en EK). Verder zoals genoemd twee antennetuners AAG 2 en AAG 3. Met behulp van de afstandsbediening FBG 3 kon de radio-operator de gewenste doorverbindingen maken. In principe de lange antenne voor de lange golf en de korte draad voor de korte golf. Maar de ontwerpers hadden kennelijk al voorzien dat het handig kon zijn om in nood de radio-operator te laten kiezen. Daarom is het mogelijk verschillende combinaties te maken.





De FBG 3 is van binnen een heel complex apparaat, met diverse relais en ontelbare contacten op een keuzeschakelaar voor de diverse functies. Het frontpaneel is te zien op foto 2.

Met de keuzeschakelaar kon men de vaste antenne aansluiten op de AAG 2 op de lange golf zender en ontvanger (resp. dus de SL/EL) of op de korte golf zender en ontvanger (resp. dus de SK/EK). Anderzijds kon men ook de uitgerolde sleepantenne aangesloten op de AAG 3 op soortgelijke wijze als hierboven schakelen.

Op de FBG 3 zijn deze keuzes te zien op het plaatje van de keuzeschakelaar, zie foto 4.

Op het plaatje zijn duidelijk de diverse gedeeltes van de schakelkeuzes aangegeven. Een gedeelte, t.b.v. de Festantenne met een 2-tal posities, Kurz resp. Lang en een ander gedeelte, t.b.v. de Festantenne, met 2 posities resp. Lang, Kurz.

Normaal was de vaste antenne met de SK/EK verbonden en de sleepantenne, gezien zijn gunstiger langere lengte, op de SL/EL. Maar soms was één van de antennes stuk(geschoten) en kon men op zo'n manier omschakelen. Ook bij de Engelse T1154/R1155-installatie had men die mogelijkheid via de z.g. J-antenneswitch.

### De Fernbediening, AAG en een fascinerend gezicht

De FBG 3 was net als de andere FuG 10-units, een modulaire unit. De unit was door het losdraaien van een aantal schroeven los te nemen van een aansluitrek. De vele contacten achter op de unit, bijna 100 stuks "female" mescontacten, maken dan contact via de "male" contacten van het rek. Op deze manier werden de units verbonden met de rest van de installatie om bovengenoemde functies mogelijk te maken.

Aan een origineel rek is niet te komen, er zat daarom niets anders op om het na te maken.

Ik heb het nagemaakt uit een passend stuk plexiglas en daarin de gaatjes geboord voor de nodige mescontacten. Deze contacten zijn nagemaakt met z.g. mes-kabelschoentjes die in de precies op maat gecentreerde en geboorde gaatjes zijn verlijmd. De kabelschoentjes zijn voorzien van de nodige bedrading, die via een kabel naar het aansluitblok op de AAG 2 gaat. Deze toepassing van die "mes"-kabelschoentjes werkt perfect en geeft geen contactproblemen, het blijkt een goede vervanger van het originele rek te zijn.

Het aansturen van de variometerspoelen in de antennetuner gebeurt elektrisch volgens het synchro-draaiveld-principe.

Ik heb de voorhanden zijnde antennetuner AAG 2 (voor de vaste antenne), werkend gemaakt.

Bij dit principe zijn 2 synchro-draaiveldmotoren met behulp van 5 draden met elkaar verbonden.

De ene synchro, de transmitter, is rechtsboven achter het front van de FBG 3 geplaatst, compleet met regelknop en stand aanwijzing, zie foto 2.

De andere synchro, de receiver, bevindt zich in de AAG 2. De as van de rotor is via een tandwieloverbrenging mechanisch gekoppeld met de rotorassen van de beide variometers. Draait men nu aan de regelknop op de FBG 3, dan draait de rotor van de synchro in de AAG 2 synchroon mee en dus ook de beide variometerspoelen.

Opgemerkt dient te worden dat de regelknop van de synchro pas dan via een magnetische koppeling mechanisch gekoppeld wordt aan de as van de synchro, wanneer er op de FBG 3 voor de vaste antenne wordt gekozen.

De regelknop van de synchro voor de sleepantenne loopt dan vrij, omdat hij ontkoppelt is van de as. Bij het instellen van de keuzeschakelaar op de sleepantenne natuurlijk omgekeerd.

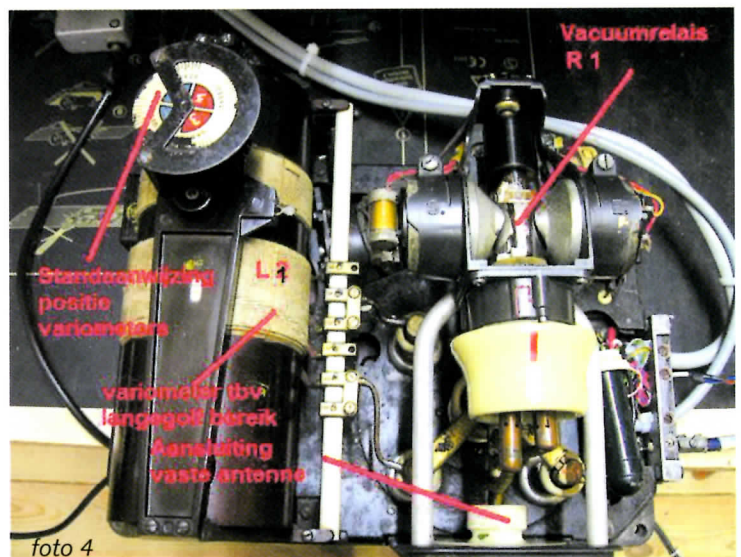
Het is een fascinerend gezicht wanneer men de beide variometerspoelen ziet draaien.

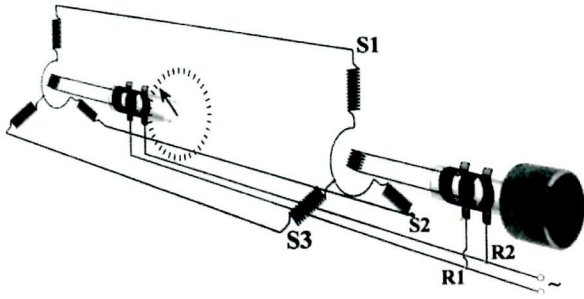
Bovenop de AAG 2 is een schaalte met verdeling te zien. De stand komt overeen met de aanwijzing van het schaalte van de synchro op de FBG 3, hetzij in rood, hetzij in blauw, zie foto 4.

Het aanpassingsbereik van de AAG 2 is zowel voor kortegolf als voor lange golf, maar wel voor de vaste korte antenne. Het kortegolf-bereik heeft stand 3 en 4 (rood) op het schaalte van de FBG 3, het lange golfbereik de standen 1 en 2 (blauw). De lange golf en de korte golf maken gebruik van verschillende variometer spoelen, zie het schema van de AAG 2.

Het omschakelen tussen de variometers gebeurt door omschakelaar U2.

De omschakelaar U2 in de AAG 2 draait ook op bepaalde momenten synchroon mee met de synchro, afhankelijk van de keuze korte golf of lange golf. In de stand kortegolf 3 en 4 (rood), verbindt U2 de variometer L2 aan de antenne. Verschil tussen standen 1 en 2, resp. 3 en 4 zit hem in de keuze van de frequentie in het lange- of korte





golfbereik. Er wordt dan b.v. een condensator bijgeschakeld of een andere aftakking op de variometerspoel.

Wenst men echter langegolfbedrijf op de vaste antenne, dan draait men net zo lang aan de regelknop totdat stand 1 resp. 2 (blauw) op het schaalte verschijnt. U2 schakelt dan de antenne op de variometer L1. Met maximum uitslag op de antennestroommeter is dan de aanpassing voor de zender geoptimaliseerd, de ontvanger heeft een vaste aanpassing.

De variometer L2 en schakelaar U 2, zijn te zien op foto 3. De variometer L1 is te zien op foto 4.

Ook is op foto 4 het (vacuüm) antennerelais te zien wat ik ook heb aangesloten.

Heel mooi is te zien dat tijdens ontvangst het relais continue inkomt naar de "E" kant. Wanneer men de seinsleutel (zenden) indrukt, gaat het contact naar de "S" kant. Bij loslaten van de seinsleutel gaat het contact vertraagd naar de "E" kant. Voor telegrafiebedrijf erg fijn want men kan hierdoor, mits met een redelijke seinsnelheid wordt aangehouden, de zender continue ingeschakeld houden tijdens het seinen.

### De werking van het synchrosysteem

Hiervoor bekijken we het principeschema van de synchro.

In dit systeem zien we links en rechts de 2 synchrotoren. De linker stelt de synchro voor in de AAG 2, de rechter die van de synchro in de FBG 3 (zie de symbolische knop op de as).

De veldspoelen zijn vast opgesteld in het motorhuis en zijn ruimtelijk 120 graden t.o.v. elkaar in het motorhuis geplaatst.

Op de as van de rotor zijn 2 sleepringen aangebracht. Op deze sleepringen is de rotorspoel voor bekrachtiging van de veldspoelen aangesloten.

In de AAG 2 is de as van de linkse synchro mechanisch gekoppeld met de overbrenging van de beide variometerspoelen. De rotor-as van de rechtssynchro is mechanisch gekoppeld met de draaiknop van de synchro op de FBG 3.

De rotorspoelen zijn elektrisch met elkaar verbonden. Op deze rotorspoelen is een vrij hoge spanning met hoge frequentie aangesloten, de bekrachtiging genoemd. Deze spanning wordt betrokken uit een roterende omvormer, de U 10 S. De spanning is 110 Volt bij 300 Hz. Zoals reeds eerder vermeld zijn beide synchro's met 5 draden met elkaar verbonden.

Wanneer men nu aan de rotor van de rechter synchro draait, zal de rotor van de rechter synchro meedraaien in de zelfde richting.

Zonder in te gaan op allerlei formules etc. functioneert het als volgt: zie weer het principeschema met links de receiver-synchro en rechts de transmitter-synchro.

De rotorspoelen, bekrachtigd door de 110 Volt/330 Hz, zullen d.m.v. de inductieve werking een spanning/stroom in de statorwindingen induceren met een grootte die afhankelijk is van de hoek die de rotor t.o.v. spoelen in de stator maakt.

Wanneer de hoeken tussen de rotor- en statorspoelen aan beide kanten gelijk zijn zullen in de overeenkomstige statorspoelen even grote spanningen geïnduceerd worden en loopt er geen stroom.

Verandert men nu de stand van een rotor aan de transmitterkant, dan veranderen de geïnduceerde spanningen en zijn ze niet meer gelijk en gaat er een vereffeningstroom vloeien. Deze stromen wekken in de stator van de receiver (links) magnetische fluxen op, die de magnetische flux van zijn rotorspoel tegen zal werken. De rotor zal dan doordraaien totdat de hoek weer gelijk is en de geïnduceerde spanningen weer gelijk zijn en er geen vereffeningstroom meer loopt. De hoeken zijn dan weer gelijk geworden.

Met andere woorden, men heeft de synchro op de FBG 3 een stukje verdraaid en de synchro in de AAG 2 is synchroon in de zelfde richting megedraaid en heeft de variometer spoel verstemd. Het verdraaien is te controleren op de FBG 3 en op het schaaltes van de AAG 2.

Opgemerkt dient te worden dat ik voor de spanning van 110 Volt/330 Hz niet die, wat wel zou moeten, van de U 10 S gebruikt heb, maar die van de U 10 E, welke ook de ontvangers van hoogspanning voorzien. Ik heb niet kunnen vinden waarvoor die van de U 10 E origineel werd gebruikt, wellicht toekomstige toepassingen? Wie kan mij hier meer over vertellen?

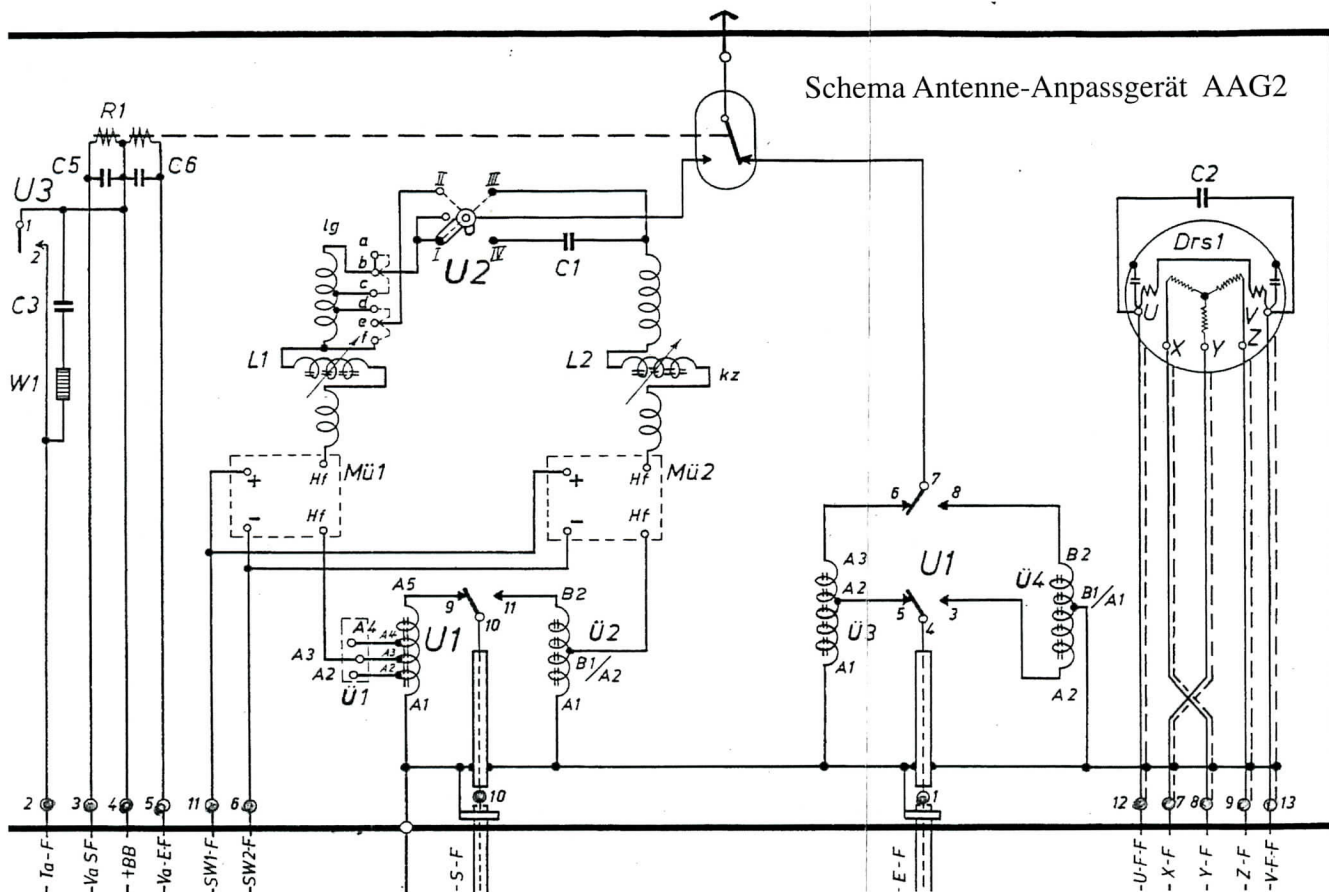
Er is wel een nadeel: ik heb n.l. de indruk dat deze wikkeling op de U 10 E wat (te?) zwaar wordt belast. Maar de U 10 S maakt heel veel meer lawaai. De U 10 E doet dit al genoeg, al is het minder, en neemt minder stroom op vanuit de 24 Volt. Vanwege het lawaai is gebruik van een hoofdtelefoon wel noodzakelijk.

De belasting van de U 10 E-wikkeling is max. 1 A (zekering). Hoeveel er werkelijk loopt weet ik niet precies, gemeten heb ik ook ongeveer 1 A. De originele zekering van 1 A is niet meer aanwezig (misschien een modificatie van de Luftwaffe?). De smoorspoelen in serie met deze wikkeling worden bij langdurig gebruik wel heel warm. Ik laat het maar zo.

Tot zover dit artikel, het was een leuke uitbreiding van mijn FuG 10-installatie. Waarschijnlijk is de volgende uitdaging de antennehaspel AH 10 aan te sluiten welke dient voor het ophalen en laten zakken van een sleepantenne. De bediening hiervan loopt ook via de FBG 3. Zo zijn er nog tal van andere uitbreidingen te doen. Zoals het audiosignaal van de z.g. ZFF (Zielfunk Feuer, EZ 6 peilontvanger) of EIV (Eigenverständigung Verstärker, boordintercom). Of LFF (Landes Funk Feuer, EBL 2 en 3 blindlandings-ontvangers) op de hoofdtelefoon doorschakelen. Dit gebeurt dan via de SchK 13 (Funker Schaltkasten), links op de opstelling van foto 1. Duidelijk is te zien dat de FuG 10-installatie uitgebreid was en een complexe bediening vergde.

Misschien komt dit alles er ook nog een keer van.

Schema Antenne-Anpassgerät AAG2



## Wie weet wat?

In deze rubriek kan ieder lid die een vraag, probleem of opmerking op het gebied van onze hobby heeft (gratis) een oproep of reactie plaatsen. Dit kan gaan over techniek, documentatie, ervaring, hulp bij hardnekkige storing etc. (eigenlijk alles wat niet in de rubriek SRS-markt thuishoort).

Ook een mededeling of tip aangaande de hobby is hier op zijn plaats evenals een reactie op een eerder geplaatst artikel.

Arthur Bauer laat de redactie weten dat de expositie "Secret Communications" vorig jaar in zijn museum een groot succes is geweest. Ook vele SRS-leden hebben deze tentoonstelling bezocht. Thans heeft hij zijn eigen oorspronkelijke expositie weer opgebouwd met voorwerpen uit eigen collectie die nog niet eerder zijn tentoongesteld. Ga eens naar: <http://www.cdvandt.org/exhibits-new-reshuffled.htm>

De redactie ontving van Frans Veltman het volgende verslag over de voortgang betreffende de behuizing van de Historische Collectie Regiment Verbindingstroepen.

De foto's tonen de voortgang in gebouw C te Amersfoort. De aanemer is vanaf begin dec. 2013 druk bezig om de expo ruimte in gebouw C volgens ons plan te vervolmaken.

De exporuimte wordt in het midden voorzien van een scheidingswand( zie de dunne latwerk positie) waaromheen de diversen diorama's worden gesitueerd (zie foto 1).

Dit aanemer zal in 2014 nog een aantal maanden bezig zijn waarna wij vrijwilligers aan de slag kunnen. De bibliotheek is ook weer operationeel. Bibliothecaris Frits heeft alle kasten met TH/TM etc. al weer vol, zie foto 2. Ik houd u op de hoogte van de voortgang.

Frans Veltman (vrijwilliger H C reg. verb. Troepen)



Foto 1



Foto 2



# De tentoonstelling Secret Communications

(Tekst en foto's: Wim van der Zwan, PA2AM)

Zaterdag 16 oktober was de eerste van 3 zaterdagen om in het museum van Arthur Bauer de tentoonstelling "Secret Communications" te bezichtigen. Deze tentoonstelling was uniek in Nederland (en waarschijnlijk in heel Europa) en toonde de meest omvangrijke collectie op gebied van encryptie en geheime zenders in de gehele wereld.

## Erst even in het kort wat onder encryptie wordt verstaan:

Binnen de cryptografie staat encryptie voor het coderen (versleutelen) van gegevens op basis van een bepaald algoritme. Deze versleutelde gegevens kunnen nadien weer gedecrypteerd (ontcijferd of gedecodeerd) worden zodat men de originele informatie weer terugkrijgt. Dit proces wordt decryptie genoemd. Eén van de bedoelingen van cryptografie is dat tussen twee personen gegevens veilig uitgewisseld kunnen worden over een onveilig communicatiekanaal, d.w.z. een communicatiekanaal waar ook derden toegang toe kunnen hebben, zoals het internet. De versleuteling zorgt er dan voor dat deze derden de gegevens niet kunnen lezen. Dit gebeurt meestal door het gebruik van sleutels. Wat precies een sleutel vormt verschilt per algoritme, maar meestal is een sleutel een bepaald heel groot getal van enkele tientallen decimalen. Het doel van het cryptografische algoritme is dan om er voor te zorgen dat alleen de personen met de juiste sleutel de versleutelde gegevens weer kunnen ontcijferen.

## De expositie

De expositie is samengesteld met apparaten uit de eigen verzameling van het museum van Arthur "Stichting Centrum voor Duitse Verbindings- en aanverwante Technologieën 1920 - 1945", aangevuld met een groot aantal apparaten uit het "Crypto Museum" van Marc en Paul. De expositie omvat de periode van rond de Tweede Wereldoorlog tot heden.



## Tweede wereldoorlog

In het museum was b.v. apparatuur te zien die door het verzet werd gebruikt voor het versturen van geheime informatie naar de Nederlandse regering in Engeland.

Van de bekende BM-1 kofferzender die door vele geheimagenten is gebruikt in Nederland waren 2 exemplaren te bewonderen. Ik zie dan in mijn gedachten een geheimagent die in een kippenhok een CW-verbinding met Engeland aan het tot stand brengen is.

Tevens de zeer zeldzame Finse spyset Kynnel, gebruikt door het verzet tijdens WWII. Maar u ziet ook de apparatuur die door de Duitsers werd gebruikt voor het versturen van gecodeerde berichten. Wie heeft er niet gehoord van de be-





roemde Duitse Enigma machine? Deze machine was in vijf verschillende unieke uitvoeringen te zien. Ook de zeer zeldzame Duitse Siemens Geheimschreiber was te bewonderen. Op deze tentoonstelling heb ik heel bijzondere apparaten gezien zoals een 4 walsen Enigma met werkende printer van de Heer- en Luftwaffe-machine met als extra een zogenaamde Enigma-Uhr aangekoppeld.

### Koude oorlog

De periode van de koude oorlog was een tijd met de grote politieke en militaire spanning tussen Oost en West. Afluisteren, opsporen, spionage en contraspionage waren aan de orde van de dag en regelmatig stond in de krant dat er een spion was gepakt of was overgelopen.

In de expositie ziet u een grote verzameling spionage-apparatuur van o.a. Russische, Engelse en Amerikaanse makelij.

Op deze expositie ziet u bijvoorbeeld een aantal complete spionage-zendontvangers van Russische makelij (type R-350) die in het Westen door spionnen en agenten werden gebruikt voor het doorgeven van berichten aan Moskou.

Daarnaast ziet u crypto-apparatuur zoals de Russische Fialka en de Zwitserse NEMA, die duidelijk zijn afgeleid van de Duitse Enigma, maar ook moderne apparatuur voor het versleutelen van berichten.

### Moderne apparatuur

Over 'geheime' apparatuur die op dit moment wordt gebruikt kunnen we natuurlijk weinig zeggen omdat de meeste toestellen daarvan nog steeds staatsgeheim zijn. Een aantal van deze apparaten zijn nog niet eerder aan het publiek getoond. De Hagelin TC-52,

KL-51/RACE encryptie van het Nederlandse leger en NATO, de opvolger van de KL-7 en waarschijnlijk het enige exemplaar in een privéverzameling. Op de tafels in het achterste gedeelte van de ruimte stonden allerlei radiosets die gebruikt werden bij clandestiene "stay behind" operations van de NATO (Gladio).

Het pronkstuk was een werkend opgestelde heel fraaie FS-5000, geheel compleet in koffer. Ik vond de uitstalling van deze FS-5000 indrukwekkend en werkelijk uniek deze werkend te zien. Op een tafel stond ook een complete spionage-zendontvanger type RS-6, ontwikkeld in 1951 door de CIA. Het apparaat was bedoeld voor communicatie met agenten over de gehele wereld. De RS-6 heeft een frequentie bereik van 3-16 MHz en een output van

10 Watt, een ingebouwde seinsleutel en een aansluiting om snel te zenden.

### Encryptie

Op een tafel veel verschillende telefoons te bewonderen met ingebouwde encryptie hardware, de telefoons



waren in een tijdspad gezet vanaf 1950 t/m 2014, met als topper de rode telefoon die door Obama in het Witte Huis werd gebruikt. Zelf vond ik de Philips type Spendex 40 het meest interessant, zowel het uiterlijk betreft als de werking van het coderen.

Arthur is bijgestaan door de bekende encrypt-specialisten Paul en Marc, zij hebben een groot deel van hun grote indrukwekkende verzameling voor deze tentoonstelling aan Arthur uitgeleend. Een aantal encrypt-telefoons waren in een demo-installatie werkend te zien.

De gehele dag gaven Arthur, Marc en Paul uitvoerig uitleg over de verschillende apparaten, ieder apparaat heeft n.l. zo zijn eigen verhaal betreft de werking en de manier waarop het in het museum terecht is gekomen.

Aan de hand van originele apparaten, documenten en foto's wordt de bezoeker meegenomen langs de ontwikkeling van het versleutelen van berichten in de gehele wereld.

Omdat er op de eerste drie zaterdagen gemiddeld ongeveer 150 bezoekers waren, heeft Arthur besloten om de expositie te verlengen. Er waren opvallend veel jonge wiskunde-studenten onder de bezoekers.

Ook uit het buitenland zijn veel bezoekers gekomen, uit Engeland een busje vol met belangstellenden, uit Duitsland en zelfs een bezoeker uit Estland. Arthur heeft op twee zaterdagen ook een interessante lezing gehouden.



Mijn dank gaat uit naar Arthur, Marc en Paul voor deze unieke belevenis. Speciale dank aan Karin, de vrouw van Arthur die op dit soort dagen voor de koffie, broodjes en allerlei lekkerteden zorgt.



# Een beetje geschiedenis

(Tekst en afbeeldingen: Henk van Stigt, PAØPQ\*)

De firma Lorenz maakte tijdens de tweede wereldoorlog in opdracht van de legerleiding een zeer complexe teleprinter coderingsmachine type SZ40/42 met als doel om radioberichten van de hoogste echelons te versleutelen en voor derden onleesbaar te maken.

Mijn Enigmavriend – Jan Does op Texel – heeft een uitgebreide studie van het toestel gemaakt en mij er een beschrijving van gegeven die ik voor dit verhaal gebruik en ingekort heb. Voor het slot van dit artikel – het breken van de code van het apparaat – heb ik gebruik gemaakt van informatie van internet. De redactie heeft ter verheldering de tekst aangepast en hier en daar uitgebreid. Cryptografische techniek was (en is) gebaseerd op transpositie van letters en cijfers. Om ontcijfering zo moeilijk mogelijk te maken bedacht men verschillende mechanische toestellen die zoveel mogelijkheden voor versleuteling van een bericht mogelijk maakten dat het onmogelijk zou zijn (zo dacht men) de “code” te kraken. Alle “enigma's” werken in principe identiek. Door steeds meer ingebouwde en variabele transposities te maken dacht men steeds dichterbij de ideale onkraakbare code te komen. Het gecodeerde bericht moest natuurlijk ook nog verstuurd worden. Daarvoor kon men kiezen uit radio of draad. In feite komt er daardoor nog een extra codering bij: morse of een andere code. In dat onderdeel van het verzend/ontvangproces is het nog eens van belang de tijdsduur van verzending – en daarmee de kans op ontdekking door anderen – zo kort mogelijk te maken. Ondanks geheimhouding wil men meestal ook nog heel veel berichten versturen. Een snel systeem is dus noodzaak. Spraak en telegrafie zijn qua snelheid tamelijk beperkt. Een veel sneller systeem dat nog dateert uit de (lijn)telegrafie tijd is codering van cijfers en letters met een aan/uit systeem waarbij de tekenonderdelen in tegenstelling met morsetekens elk even lang zijn. Baudot (1845-1903) bedacht een code die dat mogelijk maakte. Telegrafisten bedienden vijf schakelaars waarvan de combinaties overeenkwamen met cijfers en letters. De keuze was gebaseerd op de frequentieverdeling van de letters in de tekst (overigens net als bij telegrafie waar de meest voorkomende letters de kortste tekens zijn). Deze code bestaat nog steeds en kreeg de naam CCITT-1. Deze vorm van telegrafie ontwikkelde zich tot een machine waarbij een typist een toetsenbord kreeg, een elektromechanisch binnenwerk (waarbij Siemens en Halske een grote rol speelden) zorgde ervoor dat bij elke toets een puls van aan/uit signalen werd gemaakt. Om slijtage zoveel mogelijk te voorkomen werd de Baudot-code enigszins aangepast. Bij de meest voorkomende letters werd zo weinig mogelijk aan/uit geschakeld. Deze code was bedacht door Murray (1865-1945) en ze heet CCITT-2. Beide codes zijn (digitale) vijf bits codes. Er zijn dus 2 tot de vijfde macht = 32 mogelijkheden. Dat is te weinig voor 26 letters en 10 cijfers. Daarom heeft men enkele codes gereserveerd om te schakelen tussen cijfers/letters/hoofdletters etc. Zoals morse vroeger door

de telegraaf ook eerst gewoon was uitgeschreven op een papierstrook, later op het gehoor opgenomen, kon de code-typemachine schrift produceren of het bericht op een ponsband drukken in de vorm van een gaatjespatroon. Eventueel kon de band later opnieuw worden geprint. Al dit soort machinerie was al een wonder van techniek. In principe kon iedereen meelesen tijdens aanmaak en ontvangst van een bericht.

Gilbert Vernam (1890-1960) bedacht en patenteerde een (elektromechanische) inrichting die de Murray-code bij het typen van het bericht versleutelde met behulp van een vooraf in te stellen code. Bij de ontvangende partij moest deze code bekend zijn/worden waarna de ontvangstmachine dan direct het oorspronkelijke bericht produceerde. Zijn methode berust op een logische functie Exclusive OR (XOR), het resulteert in een bepaalde manier van optellen/afrekken. Als een bericht wordt versleuteld met een zich steeds herhalende code blijft de frequentieverdeling van de letters herleidbaar en daarmee is de code in principe oplosbaar. Vernam's idee was cruciaal voor de cryptografie, maar even belangrijk was het idee van Joseph Mauborgne (1881-1971) tegelijkertijd een collega van Vernam bij Bell (overigens ook bij het USA Signal Corps) die bedacht dat een eindeloze random codesleutel die frequentieverdeling ook random maakt en daarmee de oplossing onmogelijk. Overigens werd het bewijs daarvoor pas na WW2 door Claude Shannon (1916-2001) geleverd: een versleuteling met een one time pad is onoplosbaar zonder de sleutel te kennen. Vernam/Mauborgne's patent kwam er op neer dat men een (pseudo) random code wist te maken die steeds even lang was als het te verzenden bericht. Net als bij de Enigma-achtige machines moest er eerst een basis-code worden ingesteld. Dat kon bij de Vernam-machines bijvoorbeeld met een ponskaart. Op zich was het wachten van een combinatie van Enigma en Telex een kwestie van tijd.

De firma Lorenz ontwierp de coderingsmachine Schlüsselsatz type SZ-40 met 10 rotors en later type SZ-42 met 12 rotors, die gebaseerd waren op de toevoegingsmethode van een teleprinter, die in 1918 zoals vermeld was uitgevonden door de Amerikaan Gilbert Vernam. De afmetingen van deze machines waren 51 x 46 x 46 cm en ze werden gebruikt als uitbreiding van de standaard Lorenz-teleprinter. Op foto 1 is de Lorenz SZ-42 afgebeeld met

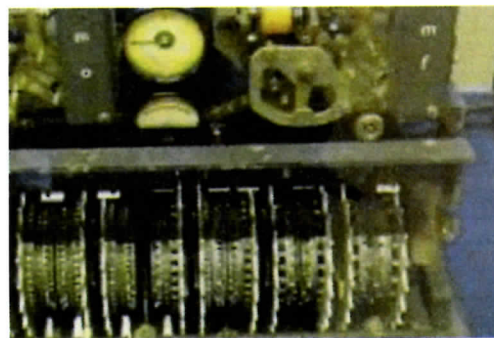
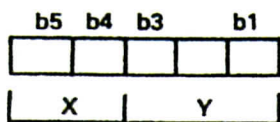


foto 1

# Transmissiecodes

				b5	0	0	1	1
				b4	0	1	0	1
b3	b2	b1	Y <sup>x</sup>	0	1	2	3	
0	0	0	0	1) 1)	=	E	A	
0	0	1	1	T	L	Z	W	
0	1	0	2	<	R	D	J	
0	1	1	3	O	G	B	1...	
1	0	0	4	SP	I	S	U	
1	0	1	5	H	P	Y	Q	
1	1	0	6	N	C	F	K	
1	1	1	7	M	V	X	A...	

- < Wagenterugloop
- SP Spatie
- = Regelopvoer
- ⊗ Automatische identificatie van het ander station
- ⊕ Bel
- 1... Cijfer-omschakeling
- A... Letter-omschakeling
- 1) Niet gedefinieerd



afbeelding 1

Letter-omschakeling



Cijfer-omschakeling

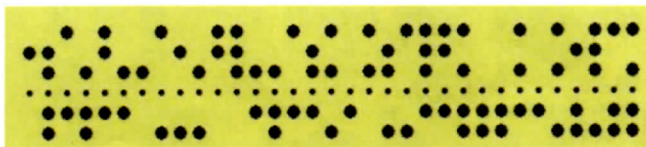
afgenomen deksel.

In het op afbeelding 1 getoonde transmissiecode-diagram bevinden zich binnen de rode lijnen 32 vakjes in de 4 verticale kolommen (X) en de 8 horizontale regels (Y). Omdat de meeste vakjes dubbele betekenis hebben staat in die vakjes een schuine streep. Het teken in de bovenste helft is de letterstand en het teken in de onderste helft is de cijferstand. Elk vakje is met een X- en Y-nummer gedefinieerd: bv. het vakje E/3 is X2-Y0 en het bijbehorende binaire getal is volgens dit schema: van boven naar beneden en dan van links naar rechts: b5 – b4 – b3 – b2 – b1= 10000. Dit getal kan dus zowel een E als een 3 betekenen. Het vakje X3-Y7 met het teken A en het binaire getal 11111 heeft slechts één functie: de letteromschakeling. Als deze combinaties van 5 gaatjes gekozen is, staat de machine in de letterstand. Bij een normale telexmachine worden de combinaties van 5 gaatjes of geen gaatjes in een papierband gepost volgens de hiervoor beschreven Baudot-code, zie afbeelding 2. Deze ponsband loopt over een "lezer" waarin –

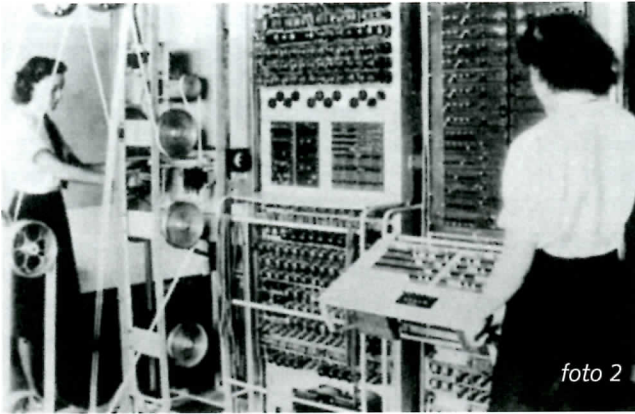
in de breedte van de band – 5 verende contactpennetjes zitten. Passeert één of meer van de 5 posities een gaatje, dan maakt dat pennetje contact met de onderplaat en geen gaatje betekent geen contact. Dit gaatjespatroon wordt per kabel of radiografisch overgeseind en de ontvangende telexmachine produceert hiermee ook een ponsband, die via een lezer weer voor de alfanumerieke tekst zorgt.

Maar bij de Lorenz-machine ging dat anders. In type SZ40 bevinden zich 10 rotors in 2 groepen van vijf, in overeenstemming met de 5 posities van de 5 bits Baudot-code. Een dergelijke rotor bestaat uit een duimwiel waarvan een gedeelte door een sleuf in de frontplaat steekt en waarmee de rotor handmatig in een bepaalde beginstand kan worden gezet, in principe net als bij een gewone Enigma. Er zijn linkse en rechtse rotors, die allen in paren van 2 op dezelfde as draaien. Bij een linkerrotor zit aan de linkerkant van het duimwiel een tandwiel met een zaagtandvertanding (als bij een cirkelzaag). Aan de rechterkant van het duimwiel bevindt zich eerst een ring met nummers, waarvan er bij de voorinstelling één d.m.v. het duimwiel voor het venstertje van de frontplaat kan worden gedraaid. Rechts van deze ring met nummers bevindt zich een ring met pennen. Deze pennen bevinden zich niet aan de zijkant van de rotors, zoals bij de Enigmamachines, maar op de omtrek van die ring. Deze pennen kunnen individueel worden uitgetrokken of ingedrukt in een volgorde die deel uitmaakt van de voorinstelling van de machine (ze corresponderen dan tevens met een 0 of 1 en bepalen daarmee ook nog de draaiing van de ringen zelfs). Bij elke rotor correspondeert het aantal tanden van het tandwiel met het aantal tanden en pennen met de nummers op de ring. De aantallen pennen per rotor zijn verschillend en zijn van links naar rechts 43-47-51-53-59-41-31-29-26-23. Deze getallen zijn onderling alle relatief-priem. In principe hoeven er daardoor nooit identieke samenstanden van de wielen voor te komen; m.a.w. het aantal mogelijkheden is daarmee maximaal. Voor de verschillende typen machines komt het aantal mogelijkheden ongeveer op 10 tot de macht 150. Echter ook hier hebben de ontwerpers zich weer verkeken op theorie en werkelijkheid. Bij een rechterrotor is de opbouw: tandwiel, duimwiel, ring met nummers en ring met pennen, dus precies andersom dan bij de linkerrotor, maar de nummering van de ringen met nummers is in beide gevallen tegen de klok in. Een linker- en een rechterrotor zijn telkens twee aan twee met de pennen – ringen tegen elkaar geplaatst. De verdraaiing van elke rotor wordt individueel aangestuurd door een elektromagnetisch aangedreven palletje dat in de vertanding van het tandwiel grijpt en tevens voor de arretering van de rotor zorgt.

Bij de Lorenz SZ-40 worden alle 10 rotors gelijktijdig door een dergelijk palletje aangestuurd en zij verdraaien dan dus elk één positie. Maar omdat een rotor met bv. 37 tanden en pennen na 37 aansturingen één hele omwen-



afbeelding 2



teling heeft gemaakt, terwijl een rotor met bv. 43 tanden daar 6 aansturingen langer over doet, is het 5 bits binaire resultaat van deze set anders. M.a.w. alle rotors draaien gelijktijdig, maar hebben niet dezelfde hoekverdraaiing per aansturing. Die aansturing geschiedt bij de SZ-40 bij elke aanslag op het toetsenbord. Elke rotor heeft zijn eigen schakelaar waarmee het contact gemaakt wordt als een uitgetrokken pen van de rotor de schakelaar passeert. Een gemaakt contact resulteert in een 1 en een open contact (ingedrukte pen) in een 0 van de 5 bits code van het transmissiediagram. Dit betekent dat wanneer b.v. in klare taal de letter T (met binaire code 00001) wordt ingetoetst dit – afhankelijk van de beginstand van de rotors – nrs. 6, 7, 8, 9 en 10 en van de pennenstanden van elk van deze rotors, elke binaire code het resultaat kan zijn, bv. 11000 en deze staat volgens het transmissie-codiagram voor de letter A. Dit is in feite de eerste versleutelingfase. De rotors verwisselen dus NIET de letters zoals bij de Enigma machines, maar zij wisselen de 5 posities van de Baudot-code (de oorspronkelijke letter, gedigitaliseerd naar Baudot, wordt hierdoor op een ingewikkelde manier ge-XOR'ed en er komt dus een andere "willekeurige" Baudotcode-letter uit).

De Lorenz-machine SZ-42 had nog twee extra rotors en was daardoor gecompliceerder. Van links naar rechts zorgden de eerste vijf rotors net als bij de SZ-40 voor de toegevoegde letter, maar de rotors van de SZ-42 verdraaiden NIET bij elke toetsaanslag. De verdraaiingscyclus van deze rotors werd bepaald door de 2 extra rotors 6 en 7, die de motorrotors werden genoemd. Rotor 7 had 61 pennen en ook een tandwiel met 61 tanden en een ring met 61 nummers. Deze rotor verdraaide WEL bij elke toetsaanslag één positie. Maar alleen wanneer de uitgetrokken pen het schakelaarcontact van deze rotor sloot, werd de rotor 6 aangestuurd en verdraaide dan één positie. Deze tweede motorrotor (nr.6) had 37 pennen, en alleen als een uitgetrokken pen het contact van de bij deze rotor horende schakelaar sloot, verdraaiden de rotors nrs. 1 t/m 5, die voor de willekeurige bijstellingsletter zorgde, één positie. Dit maakte de SZ-42 weer ingewikkelder.

Het hele ingewikkelde rotorsysteem genereerde al werkend de pseudo-random versleutelingscode met het originele bericht tot het gecodeerde bericht dat meteen werd verzonden. Van klare tekst tot een Baudot-code. Bij ontvangst werkte de machine omgekeerd en maakte dus weer een gewoon leesbaar bericht. De versleu-



telingscode is pseudo-random omdat er gebruik wordt gemaakt van vaste ingebakken machine-eigenschappen. Het is (eigenlijk) onmogelijk om echte random-codes te maken. Er is altijd een achterliggend algoritme. De enige mogelijkheid is het bericht met zichzelf versleutelen. Overigens komt een goed ontworpen en goed gebruikte Lorenz-machine (en soortgenoten) aardig dicht in de buurt van de one time pad cryptografie. Als het ontcijferen maar lang genoeg duurt, is de inhoud van het bericht meestal niet meer van belang.

De eerste berichten die versleuteld waren met de Lorenz-machine werden begin 1940 onderschept door de Engelsen. John Tiltman, één van de top-codekrakers in Bletchley Park raakte geïntrigeerd door deze berichten en ontdekte dat ze geschreven waren met behulp van de Vernam-methode. Aangezien de Vernam-methode gebruik maakt van de XOR-operatie dacht hij dat het mogelijk was de sleutel te ontdekken wanneer de Duitsers de fout zouden maken tweemaal dezelfde sleutelinstellingen te gebruiken om verschillende teksten te versturen. Als dat gebeurde was het mogelijk de twee ontvangen berichten op te tellen en zou de sleutel er uit vallen. Dan bleef er slechts één rij karakters over die het resultaat waren van het aftrekken van twee ongecodeerde Duitse teksten. Als de berichten echt totaal verschillend waren was het echter onmogelijk om er veel wijs van te worden. Het was vaak slechts mogelijk korte stukjes te lezen aan het begin van de berichten. Op 30 augustus 1941 maakte een Duitse operator een grote fout (de mens is geen machine). Een lang bericht van bijna 4000 karakters moest verstuurd worden van de ene commandopost naar de andere, waarschijnlijk van Athene naar Wenen. Hij stelde zijn Lorenz-machine in en begon met zenden. Nadat het hele bericht verstuurd was kreeg hij een melding dat het bericht niet goed was aangekomen en het verzoek of hij het opnieuw kon sturen. Hoewel hun zendprocedure stelde dat hij nooit tweemaal dezelfde instellingen mocht gebruiken, stelde hij Lorenz-machine weer op dezelfde manier in. Als de operator nu opnieuw exact dezelfde tekst had verstuurd was er niets aan de hand geweest. Dan hadden de Engelsen tweemaal precies dezelfde rij "onzinkkarakters" ontvangen. De operator was echter lui en besloot in sommige stukken afkortingen te gebruiken, daardoor werd de gehele tekst ongeveer 500 karakters korter.

Deze fout was de doorbraak waar de Engelsen op hadden gehoopt. Aangezien ze nu twee bijna dezelfde teksten hadden die met dezelfde instellingen waren gecodeerd, was het mogelijk om te achterhalen hoe de reeks sleutelkarakters er uit zag. Bill Tutte wist aan de hand van deze reeks te achterhalen hoe de Lorenz-machine werkte. De Britten waren toen in staat om hun implementatie van deze methode te bouwen. Het enige probleem was om steeds de juiste begin-instellingen te vinden. Dit was een moeizaam proces, dat er toe leidde dat het vier tot zes weken duurde voor ze een bericht konden ontcijferen. De wiskundigen Max Newman en Alan Turing realiseerden zich dat een groot deel van het handwerk van de codebrekers ook door een machine kon worden gedaan.

De Britten waren toen in staat om hun implementatie van deze methode te bouwen. Het enige probleem was om steeds de juiste begin-instellingen te vinden. Dit was een moeizaam proces, dat er toe leidde dat het vier tot zes weken duurde voor ze een bericht konden ontcijferen. De wiskundigen Max Newman en Alan Turing realiseerden zich dat een groot deel van het handwerk van de codebrekers ook door een machine kon worden gedaan.

Hun algoritmes werden geïmplementeerd in de Health Robinson machine. Deze machine liet zien dat algoritmes en herhaalde bewerkingen effectief waren en er werd besloten een grotere volledig geautomatiseerde machine te bouwen. Tommy Flowers ontwierp en bouwde de Colossos (zie foto 2), een machine die bestond uit 1500 radiobuizen (thyatronen, zie foto 3). De eerste uitvoering van de Colossos, de Mark 1, werd ingezet vanaf januari 1944 en was direct succesvol. Met deze machine waren de Britten in staat om de Lorenzberichten in een aantal uren in plaats van weken te breken. Dit kwam precies op tijd om aan te tonen dat de Duitsers in de grote misleiding (o.a. over de plaats waar de invasie zou plaatsvinden) waren getrapt die de geallieerden hadden opgezet als voorbereiding op D-day.

Zoals bekend is was de Colossos de eerste computer ter wereld. Het curieuze van deze geschiedenis is dat ze in Bletchley Park pas na de oorlog te zien kregen hoe de Schlüsselzusatz-machine er uit zag. Met een sterk staaltje reversed engineering, mathematische kennis en inventiviteit had men het probleem opgelost. Tegenvoor-

dig zou het met een PC een klein klusje zijn geweest. In oktober 2008 was er in het museum Jan Corver de tentoonstelling Geheime Berichten. Daar was o.a. de door Siemens ontworpen Geheimschreiber T-52 te zien (zie foto 4). Deze was nog uitgebreider dan de SZ-42. Dit apparaat werd overwegend via landlijnen gebruikt en slechts sporadisch via radio waardoor het zeer moeilijk was berichten te onderscheppen.

\*) Na overleg heeft Henk toestemming gegeven het oorspronkelijke artikel te bewerken. Op de website van cryptomuseum.com is overigens veel over diverse cryptomachines te vinden.

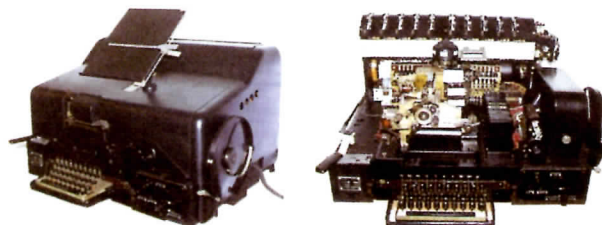


foto 4

## SRS Markt

*(Leden kunnen hier gratis een advertentie plaatsen, eventueel met één of meerdere foto's erbij)*

### Gezocht:

In een onlangs aangeschafte WS38AFV ontbreekt de voedingsplug en voeding socket (de bakelieten 2-pins). Wie heeft zo iets nog ergens liggen?

Ton Burger, Verkenning@hotmail.com

Ik ben op zoek naar:

- de originele (service) manuals van de Rohde & Schwarz SK-010 als ook van de Rohde & Schwarz SK-050 (manual en bijhorende schema's)
- de Rohde & Schwarz servicekabels HT 756/208 (16 polig 1,5m lang, 3 of 4 stuks) als ook naar de Rohde & Schwarz HF-servicekabel HS 838 (1,5m lang)
- de Rohde & Schwarz HS 190/4 koolmicrofoon.

Wie heeft die spulletjes nog ergens liggen in de shack, op de zolder of in de kelder hetzij in een donker hoekje ofwel in een doos met een sticker "ooit misschien nog eens te gebruiken" erop, heeft deze niet meer van doen en wenst die bijgevolg een nieuwe loopbaan te geven? Dan graag een seintje... Thanks !!!

Kurt Demeyere - ON5UT - Generaal Deprezstraat 29 te B-8530 Harelbeke - ON5UT@uba.be

### Aangeboden:

Henk PAOPQ moet "downsizen" d.w.z. gaat kleiner wonen en biedt daarom zijn complete Liaison set aan, bestaande uit: Zender BC191-F met alle 7 tuning-units; ontvanger BC-348Q in originele staat, dus met de originele dynamotor; antennetuner BC-603-B; phantom-antenne A-58 (dit is de originele dummyload van de

BC-191); frequentiemeter BC-221-T; zeer zware lichtnetvoeding "Rectifier R.A 34"; dynamotor BD-77 (14 Volt); alle verbindingkabels met pluggen; reserve buizen voor zender en ontvanger; diverse onderdelen o.a. meters; uitgebreide documentatie in diverse talen.

**Aangeboden:** fraaie, goed werkende WS62 in perfecte en complete staat. De kast ziet er ook gaaf uit en is compleet met originele antennevoet. Bijgeleverd: 12 Volt voedingskabel, headset (het rubber mondstuk van de microfoon ontbreekt), origineel kabeltje van antennevoet naar set. De beide rubber aansluitingen zijn functioneel maar hebben droogscheuren die omwikkeld zijn met zelfvulcaniserende rubbertape.

Tevens aangeboden een fraaie, goedwerkende originele Franse BC-1306. Set is zo afgeregeld dat op 3705 kHz gewerkt kan worden. Er is een originele antennevoet bij met een aantal antennestaven. Van de kast ontbreken enkele klemsluitingen. Zie verder de foto, op verzoek kan ik meer foto's mailen. Prijs n.o.t.k.

Hans Muijser, PA0MJW, j.muijser@upcmail.nl tel: 010 5215915 Bleiswijk



# Elektrodump Frits Braakman

(Tekst en foto's: Henk van Lochem, PE1PJM)



Er zullen niet veel SRS-leden zijn die zo'n radio-dumpvoorraad in huis hebben als het SRS-lid Frits Braakman, PE1LQQ.

Dit is overigens niet zo verwonderlijk want Frits heeft van radio-dump zijn beroep en handel gemaakt.

De foto's laten een groot gedeelte van de apparatuur en uit voorraad leverbare onderdelen zien zoals: buizen, trafo's, relais, connectoren, condensatoren, blowers etc.

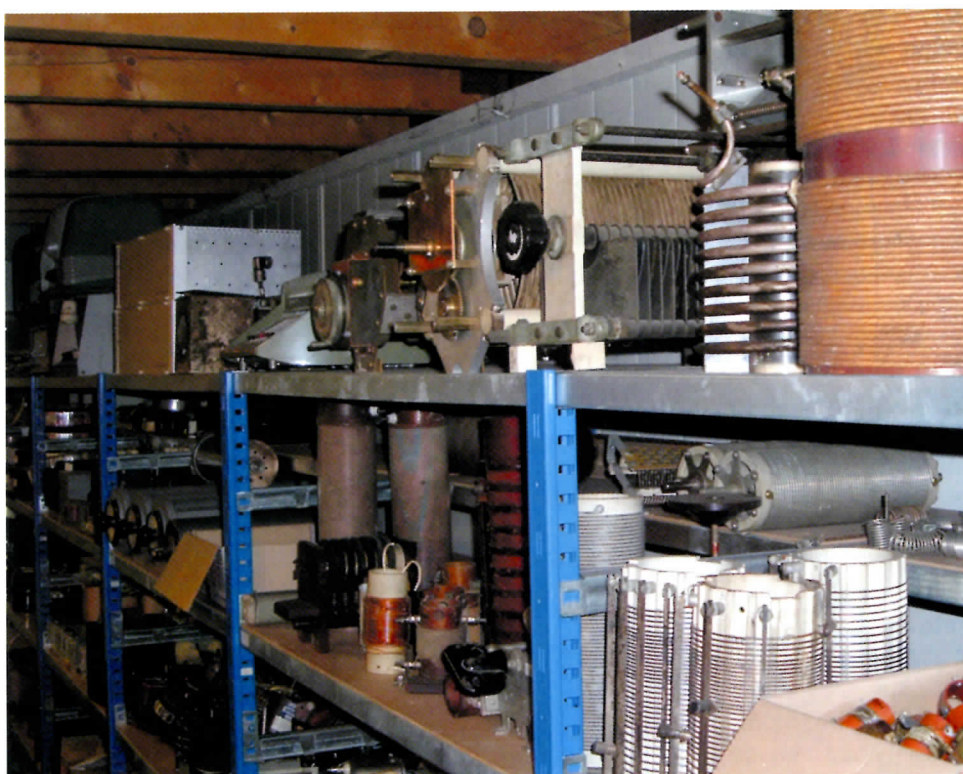
Maar ook complete radiosets en zendapparatuur zijn hier te vinden, voor klein en groot vermogen evenals uitschuifbare antennemasten en coax kabels.

Rondsnuffelen en dit alles bekijken is mogelijk op twee manieren, en wel op internet als ter plaatse. Als je voorkeur naar het laatste uitgaat, is het wel nodig om eerst even een afspraak te maken om je een vergeefse reis te besparen!

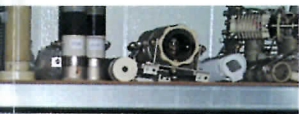
Het adres van de Elektrodump is: Hoofdweg 128, 8166 AH te Emst (iets ten noorden van Apeldoorn). Tel. 0578-661201, GSM: 06 53698552

Email: [info@elektrodump.nl](mailto:info@elektrodump.nl)

Website: [www.elektrodump.nl](http://www.elektrodump.nl)



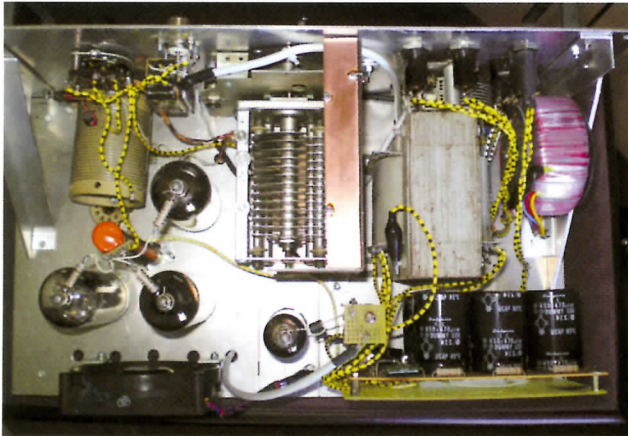




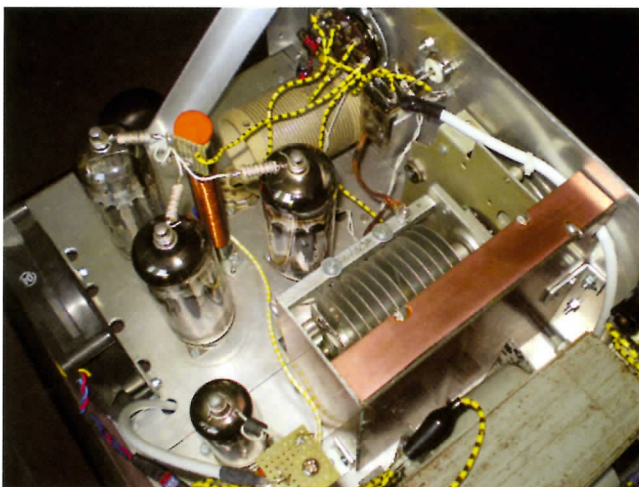
# Een High Power voor de WS19 met pit(ten)

(Tekst en foto's: Theo Faber, PA2THF)

Het is 1970: Cliff Richard, Abba, The Beatles, een brommer, radio/TV-techniek, dat hield me bezig, minstens geëvenaard door interesse in meisjes in minirokjes. [de oorspronkelijke formulering suggereert dat de meisjes maar hinderlijk waren...lijkt me niet de bedoeling. Bij volgende zin lijkt de aandacht nogal eenzijdig gericht, hi]]

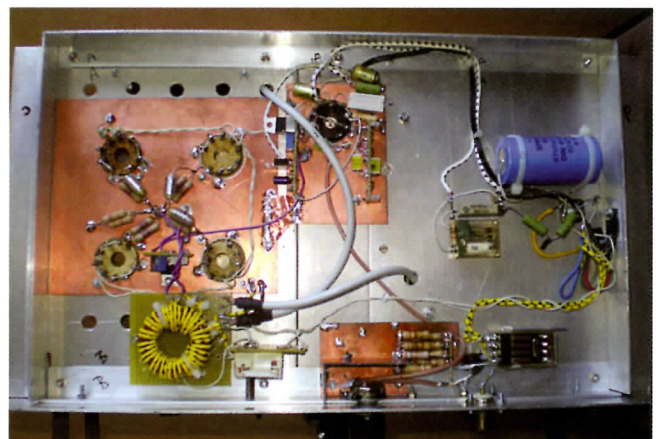


Tijdens het zwijmelen bij Boudewijn de Groot dacht ik aan schema's en technische problemen, terwijl het meisje verliefd keek en over trouwen sprak. Een "echte" elektronicaopleiding heeft er niet ingezeten. We konden kiezen uit de radioschool "Brugman" in Amsterdam of "Rens & Rens" in Hilversum. Daar werd onderwezen wat steilheid was, het belang van een goede aanpassing op de inwendige weerstand zou ik pas veel later doorhebben. Overdag moest er geld verdiend worden. Radio/TV-monteur bij de technische dienst van Radio Peters in Amsterdam. Daar repareerde ik Bi-Ampli-radio's, kleuren



TV's enz. Verving er ook die vervaarlijk uitzijnde PL-504 en PL-519 in hoogspanningen. Wat een imposante buizen vond ik toen en ik vroeg mij af of je met die buis niet zou kunnen zenden. Maar ja, ik had geen licentie, weinig geld en geen enkele HF-kennis.

Ik leerde enkele jaren ervoor de korte golf kennen door de overbekende WS19, gekocht in het tweedehands winkeltje aan de Oudegracht in Utrecht (radio Keizer). De sets stonden er rijen dik opgestapeld als oud roest en werden er ook als zodanig behandeld. Mijn ouders vroegen zich af of ik daar mijn kostbare geld wel aan moest besteden. Maanden gespeeld met de set en met vlinders in de buik gekeken naar het "blauwen" van de 807 als je de zender inschakelde. Vlinders... omdat ik dacht dat elk moment de radiocontroledienst kon binnenvallen, ook al had ik geen antenne maar alleen maar een kort draadje in de kamer. Nooit een verbinding mee gemaakt dus, maar wel spannend. Het was eerder de tijd van zelfbouw, een kristal, een EL84 en een zelfgemaakte tankspoel ... juist... de toen net populaire 27 MHz (AM). Leerde er iets van over antennes en aanpassingen. De 19-set (stom) weer verkocht, er waren immers trouwplannen.

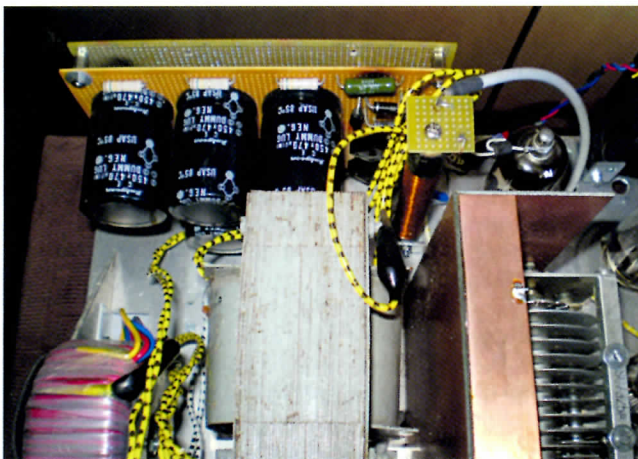


Nu in 2013 de tijd en kennis er wel is, 'het meisje' beneden TV zit te kijken, tussen foto's van kleinkinderen met i.p.v. een minirok een 'degelijke' spijkerbroek aan, werd ik gedwongen door nostalgie en heimwee om opnieuw op zoek te gaan naar een 19-set. Mijn schakel met 1970 en de gemiste kans. Zouden ze er nog zijn... en wat kosten ze dan wel niet? De speurtocht bleek mee te vallen. Wat ge-Googeld en het werd een MkIII, Canadees model volgens Jan PA3FYZ (een kenner). Tijdens de restauratie viel het al op dat de g1- modulatie in de eindtrap (807) nu niet bepaald top was. Wat naspeuren gaf de bevestiging en het inzicht, dat hoe 'origineel' ik het ook wilde houden, de modulatie moest beter. Het werd anode/g2-modulatie. Een omgekeerde audio-outputtransformator uit een sloopradio ging deze anode/g2-modulatie verzorgen. Verder alles 'origineel' gehouden voor zover dat kon. De frequentiestabiliteit van de VFO's viel eigenlijk wel mee. Wat tegenviel was de 'extra' draaggolf (op 450 kHz afstand) die je er gratis bij krijgt door het specifieke ontwerp van de 19-set.

In de rommelbak lag voldoende om met IC's en transistors een losse externe modulator te bouwen. Het werd een ontwerp gebaseerd op de voorradige spulletjes met:



een trapje equalizer om het koolmicrofoongeluid na te bootsen, een trapje met automatische volumeregeling zodat altijd vol wordt uitgestuurd, een compressor en een soft- en hardlimiter om de zaak niet te oversturen. Het eindtrapje (BD's 138/139) flinke rustroom gegeven i.v.m. de stabiliteit, er moest immers een trafo aan de laag-Ohmige kant worden aangestuurd. Er kwam 10 Watt audio uit en de resultaten zijn - volgens diverse verbindingen - uitstekend.



Het dromen in 1970 rond de PL-504 en PL-519 bleef bij dromen, er moest 'carrière' worden gemaakt. Het werd Radio Holland (Amsterdam). Nee, niet op de afdeling 'zenders' maar op de zojuist gestarte TV- en videoafdeling, gezien 'mijn werkervaring'. Uiteindelijk naar R&D, een schitterende tijd bij een prachtig innovatief bedrijf (toen).

Terug naar de 19-set, die in gereviseerde toestand ongeveer 12 Watt weet te persen uit de 807. Een buis (en set) die de landing in Normandië nog heeft moeten doorstaan, tenminste, dat vertel ik mezelf en iedereen die interesse toont. Overige ontbrekende onderdelen werden 'gedoneerd' door Cor - PAØVYL van het museum 'Jan Corver' in dat onstuimige Budel in het zuiden van het land.

Even terzijde: het is werkelijk een aanrader dit museum en de diverse wisseltonstellingen eens te bezoeken. Dat beetje benzine naar het zuiden is het meer dan waard, maar kijk eerst op: <http://www.jancorver.org>. Een echte radioamateur moet minstens één maal in zijn leven... Ik maakte in mijn 'werkzame' tijd een filmpje (voor een

regionale omroep) over het museum. Zie: <http://www.jancorver.org/tv/index.htm>

De 12 Watt HF van de set is voldoende, maar wel wat karig. Op zoek dus naar de bij de WS-19 behorende High Power (HP). Een HP bleek echter schaars en daarom behoorlijk kostbaar. Dus twee wensen verenigd en een replica gebouwd met als basis de kast van een oude WS19 met daarin de gedroomde PL-504 en PL-519. Wel moest de buitenkant een kopie worden van een 'echte' HP. En terwijl de open-reel-VCR, de VHS, de cassettes en grammofoonplaten in de huiskamer zijn vervangen door digitale snufjes, de beeldbuis (uiteindelijk) heeft plaatsgemaakt voor een plasmascherm, lagen de betreffende buizen en onderdelen nog precies zo daar waar ik ze 40 jaar eerder had weggelegd. De buizen bleken gebruikt, maar prima. Ik zal toch niet voor niets bij een klant ... ooit...foei!

### Het schema

De replica is gebouwd met wat er in huis was – zeker niet uitontwikkeld – maar werkt goed, zie de bijgevoegde schema's 1,2 en 3. Alleen de hoogspanningstransformator en de elektrolyten moesten worden aangeschaft.

Voor de eindtrap is gekeken naar de ontwerpen op de site van PAØFRI ([www.paofri.com](http://www.paofri.com)).

Van die ontwerpen is heel wat nagebouwd en vaak met succes. Mijn wens was echter dat het wat gevoeliger en eigenlijk geschikt zou zijn voor een input van 250 mWatt (voor andere doeleinden). Dat lukte door als voorversterker (buffer) de PL-504 te gebruiken en als vermogenleverancier drie stuks PL-519. Dat is wat overdreven hoor ik je zeggen, maar och, de buizen liggen hier toch maar te verstoffen. Een output van 250 Watt bleek haalbaar, maar daarna stort de (te) krappe voeding in. Rekening houdend met de burens - mijn eind gevoede antenne hangt hier op 8 meter hoogte tussen de huizen - draait de eindtrap in de praktijk maar op 50-70 Watt (AM). Dat is ruim voldoende voor leuke verbindingen, bovendien ben ik niet zo'n actieve 'zender' met een krappe 10 dB meer vermogen dan de 'kale' 19-set.

De 3 PL-519's slapen bij 70 Watt praktisch nog en ook de PL-504 zit in zijn luie stoel, met hooguit 100 Volt op g2. Deze g2-spanning is afhankelijk van het aangeboden RF en loopt daarmee aardig mee, zodat het geheel lineair blijft.

Omdat alles is gebouwd met wat er in de rommelbak lag is het geven van wikkelgegevens niet zinvol. In mijn geval viel de keus op een ringkern voor de buffertrap



(lekker compact en weinig strooiveld) en een luchtspoel voor de koppeling met de antenne. Een meer efficiënte overdracht dan dit is denkbaar, maar ik heb gekozen voor de ouderwetse tankspoel met aftakkingen. In de laagohmige-antenneaftakkingen zijn twee RF-spoeltjes opgenomen. De tweede en derde harmonische zijn onder de 55 dB (bij 70Watt), ondanks dat de 19-set nu niet bepaalt uitblinkt in RF-schoonheid. Ook het altijd aanwezige mengproduct naast de draaggolf is voldoende onderdrukt. Direct aan de output gemeten, dus zonder antenntuner, liggen alle 'illegalen' onder de 55 dB, zie het spectrum.



### De kathodes

Deze worden ingesteld middels FET's – waarom?, omdat ze er lagen. Deze functioneren als regelbare weerstand en ze maken de kathodespanning instelbaar en stabiel. Een derde FET schakelt bij het zenden/ontvangen de 'weerstand-FET's' naar aarde. Bij ontvangst staan de buizen afgeknepen. Overslag in een buis (nog niet gebeurd) maakt mogelijk een voortijdig einde aan het zo prille leven van die FET(s), een extra zener kan hier helpen. Maar ... na het mishandelen en testen op meer dan 250 Watt is alles na 1,5 jaar nog heel!

### Het ingangscircuit

Een potmeter van 280 Ohm-1W (hoe kom ik daar nu aan?) regelt het in- dus ook het uitgangsvermogen. Het RF wordt aan g1 en aan een diode-cascade toegevoerd. De 1N4148's (70 Volt) zijn wat krap, maar ook die lagen hier in grote hoeveelheden. Een weerstand en diode gevolgd door een zener schakelt de eindtrap op stand-by bij het ontbreken van voldoende sturing. In de anode van de PL-504 is een afgestemde ringkern (ijzer) opgenomen waarvan de Q zeer hoog is. Enkele wikkelingen secundair geven een geschikte aanpassing op de eindtrap.

### De eindtrap

Deze bestaat uit drie maal de PL-519, de vierde is komen te vervallen. De roosters g1, g2 en g3 worden doorverbonden (PAØFRI) en de zo ontstane triode staat in gearde roosterschakeling. Om spreiding in deze (bejaarde) buizen op te vangen is er een extra kathodeweerstand toegevoegd. De totale (anode)stroom wordt dus vanuit één enkele potmeter ingesteld. Het spreekt vanzelf dat de bijbehorende FET 'koel' gehouden wordt op het chassis.

### Voeding

Omdat ook dit deel is gebouwd met 'wat er lag' is het een vreemde combinatie geworden. De gloeistroomtrafo (36 Volt) levert na gelijkrichting 40 Volt. Omdat de buizen op leeftijd zijn - we weten waar heftige emoties toe kunnen leiden op die leeftijd - koos ik voor een softe inschakeling. Bij inschakeling krijgen de gloeidraden ruim de tijd om langzaam op te komen. Eenmaal een beetje op stoom, schakelt de 'volle' 40 Volt in. De PL-504 heeft al genoeg aan 27 Volt dus die kreeg een stevige 10 Ohm/10 Watt serieweerstand.

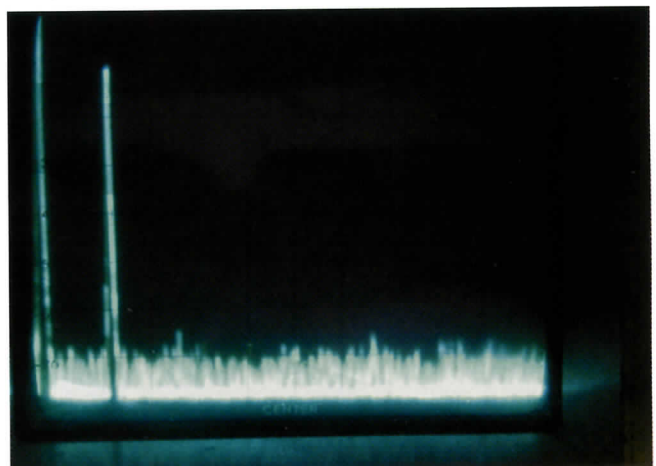
De aangeschafte hoogspanningstrafo had drie secundaire wikkelingen resp. 270 – 360 – 500 VAC, ze kregen elk een brugcel met elco's. De hele zaak werd in serie gezet met 150 kOhm weerstanden zodat er 1000 VDC en 1800 VDC beschikbaar is.

### In de lucht ermee

De QSO's zijn zeer positief tot in Engeland, het was mijn streven om daar met een 19-set te komen. Die vreemde hunkering naar een oorlogsgevoel zal ik wel van mijn ouders hebben, ikzelf ben 'van na die tijd'. Overigens wel onder de indruk, na twee bezoeken aan Bletchley Park en de gesprekken met 'oudgedienden' daar.

Wat rest is de het front spuiten en van teksten voorzien, dat zal nog de meeste inspanning kosten. O, 'het meisje' roept, we gaan eten ... wat zou ze aan hebben?

*(Redactie SRS: De WS19 met zijn roostermodulatie is ontworpen voor verbindingen over betrekkelijk korte afstand met gebruik van een sprietantenne met variometerafstemming. Dat voegde in elk geval een extra afstemelement toe. Bovendien had men geen last van ongewenste uitstralingen toen. Tegenwoordig moet je bij een solo 19-set zeker een extra tuner gebruiken, zowel voor aanpassing als voor filtering. De modulatie opkrikken door allerlei ingrepen zonder wijzigingen in de schakeling is niet gewenst, de oorspronkelijke 30% is zo bedoeld. Overmoduleren geeft alleen maar meer rommel. Een (lineaire) eindtrap zoals hier beschreven zou ook bij de ongewijzigde set goede diensten bewijzen. De echte WS19HP heeft een slecht rendement en op de lineariteit valt ook wel wat af te dingen. De beschreven methode om de 19-set te modificeren met a-g2 modulatie met het opvoeren van de output (als er maar voldoende sturing beschikbaar is) maakt er ook al een aardige QRP-zender van. De IC-versterker kan ook als modulator gebruikt worden, hier is een speciale controlbox voor. De 807 zelf is, zoals we van allerlei zelfbouwzenders weten, tot aanzienlijk meer in staat dan in de 19-set. Sommigen zullen dergelijke aanpassingen onwenselijk vinden. Het is maar wat je wilt).*



# De calibrator Type No. 10 van de WS62

(Tekst: Dick van den Berg, PA2DTA, foto's: Hans Dekker, PE1ECO)

In bulletin 73 doet onze eindredacteur Hans PAØMJW verslag van de dumpschooldag op 12 oktober in het Museum Jan Corver. Onderwerp: de relatieve lichtgewicht surplus-transceiver WS62.

Hans schrijft dat er over dit apparaat nog maar weinig is gepubliceerd in ons kwartaalblad. Inderdaad, wel veel over de WS19, WS22, maar zo goed als niets over hun directe familielid. Eigenlijk is de WS62 wel zo charmant: veel lichter, ingebouwde tuner en een eveneens ingebouwde eenvoudige omvormer die niet eens zo veel stroom vraagt. Het enige minpunt – voor diegenen die mijn lezing in Kootwijkerbroek over surplusrisico's hebben gevolgd oud nieuws – is het feit dat de set nogal wat radioactieve verfstreken heeft. Als je daar voorzichtig mee omgaat, hoeft dat geen probleem te zijn. Als je zorgt dat het toestel elektrisch gewoon in orde is moet je op de koop toe nemen dat de belettering en aanwijzingen nu minder goed werken en blijven: blijf er af.

## De calibrator No. 10 (zie foto's 1 en 2)

Als je naar de afstemschaal van de WS62 kijkt zie je dat het nauwkeurig instellen van de frequentie gewoon een kwestie van gokken is, zie foto 3. Het apparaat is ook uitgerust met mechanische presets maar die zijn ook niet al te nauwkeurig. In de tijd dat deze apparatuur werd gebruikt was het precies op frequentie werken veel minder belangrijk dan nu. Een kiloherz'je er naast was al snel goed genoeg. De ontvanger is op de -6 dB punten al gauw 8 kHz breed en de flanksteilheid van de filters is ook niet flitsend. Om het netten toch wat te verbeteren was, net als bij veel andere zendtoestellen uit dezelfde tijd, een calibrator beschikbaar. Net als de zenderontvanger was hij uitgerust met batterijbuisjes maar wel met standaard D-serie exemplaren. Voor het maken van de juiste 1,5 Volt gloeispanning was er een serie (regel) weerstand opgenomen zodat de 12 Volt accuspanning daarvoor gebruikt kon worden. Met maar een paar honderd milliampère gloeistroom was dat zonder al te veel warmteontwikkeling te doen. De anodespanning kwam uit de transceiver, hiervoor zijn maar een paar millamps nodig. De nauwkeurigheid van dit apparaatje was minder dan van enkele soortgenoten maar voor gebruik met de WS62 voldoende.

In het waterdichte doosje vinden we een viertal buisjes waarvan één een neonbuisje type CV286. De andere types zijn 1T4 en 1R5 (bekende types zoals in heel veel apparaten met D-buisjes), zie het schema.

B1 (1T4) is een als triode geschakelde kristaloscillator. Het kristal werkt op 500 kHz en is



foto 1

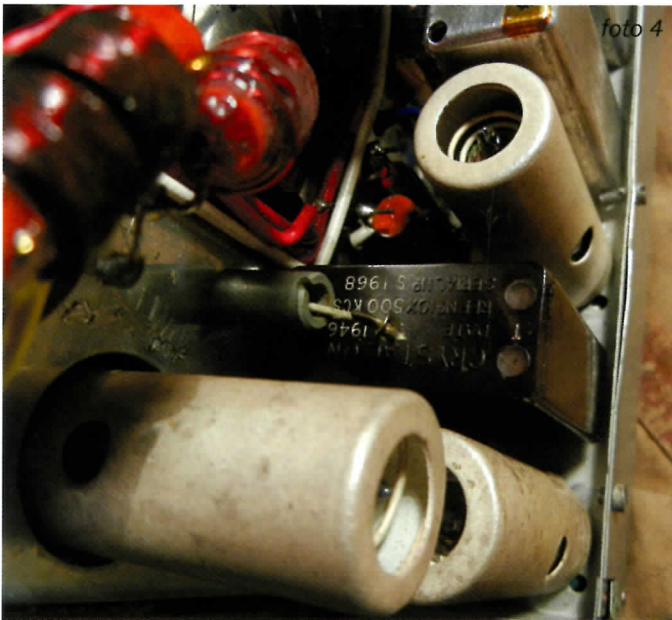


foto 2



foto 3

niet voorzien van enige frequentiecompensatie. De anodekring wordt natuurlijk HF-heet gehouden door een HF-smoo spoeltje. Om makkelijk te starten is er een terugkoppelcondensator van 5 pF extra. Men maakt duidelijk geen gebruik van een electroncoupled schakeling. Het signaal gaat via een seriekring naar het rooster van de mengbuis B3 (1R5). De anodebelasting is aperiodisch en een uitkoppelnetswerkje zorgt ervoor dat hogere harmoni-

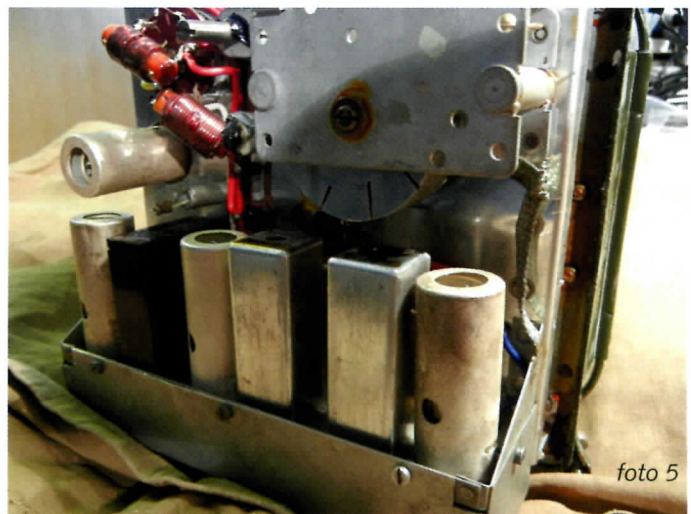


schen wat worden beoordeeld. Zodra de calibrator wordt ingeschakeld werken de beide buisjes B1 en B2. Op de uitgang verschijnen dan signaaltjes vanaf (voor de WS62) 1,5 MHz op elke 500 kHz. Rond B4 (1T4) is een Hartley-oscillator (VFO) gebouwd die afstembaar is van 250 tot 500 kHz. Je kunt op deze lage frequenties betrekkelijk makkelijk een redelijke frequentiestabiliteit en een gunstige afstemschaal maken. Uiteindelijk willen we aan de uitgang ten minste ijsignalen tot 10 MHz op elke frequentie met herkenbare sterkte. De ontwerpers hebben daarom tussen VFO en mengbuis een achtpolig netwerkje gemaakt om ervoor te zorgen dat in de mengbuis voldoende mengproducten over het hele bereik gemaakt kunnen worden (dat lukt overigens tot ver boven de gewenste frequenties). Let overigens eens op de lage afsluitweerstand van 1 kOhm en de betrekkelijk hoge spanningen op de mengbuis. Het VFO wordt ingeschakeld door de schakelaar op de stand "750" te zetten. Met enig rekenwerk is het mogelijk om dit setje te voorzien van een aantal "harmonischen schalen" die rechtstreeks in frequentie zijn "geijkt". Bij andere calibrators heb je meestal een grote harmonischentabel nodig. Makkelijk te vinden dus al die signaaltjes. En dan de toefit.

Hans noemt in zijn verslag dat een bezoeker van de dumpschool wel een idee heeft waarvoor het neonbuisje B1 dient. Dat verklap ik hier ook meteen maar. Het zijn wel slimmeriken die dit apparaatje hebben bedacht. Niet zomaar een piepje dat tussen mogelijke andere signalen slecht te herkennen is en ook geen LF-modulatortje zoals je dat in andere ijkgevers wel tegenkomt (en dan soms ook gemaakt met een neonbuisje). Nee, als herkenning zetten ze het ijsignaal aan en uit. Het neonbuisje krijgt via 10 MOhm hoogspanning en over het buisje staat een condensator 0,2 mF. Het is een super eenvoudig en betrouwbaar relaxatie-oscillatortje geworden met een RC-tijd van 1 à 2 seconden. Het zaagtandje wordt door het koppel-C'tje een stop/ontkoppel weerstand en een roosterlek voldoende gedifferentieerd om steile negatieve pulsjes op het rooster van de xtal-oscillator te maken die deze oscillator met ongeveer 1 Hz aan en uit schakelt. Het schakelaartje werkt altijd, dus alle signa-

len uit de calibrator worden altijd (makkelijk herkenbaar) aan en uit gezet.

In de tijd dat er nog wel volop dumpspul te koop was heb ik ook eens zo'n No. 10 gekocht. Omdat het spul met batterijbuisjes was uitgerust was de prijs navenant laag. Het maken van een stabiele lage gelijkspanning was toen lastiger dan nu. Toen ik het ding had herinnerde ik me dat jaren ervoor eens een soort ombouw was beschreven. Je kunt (zie schema) heel eenvoudig de buisjes vervangen door 6,3 Volt exemplaren met dezelfde penansluitingen. Met een paar kleine ingrepen rond de gloeidraadsmoorspoeltjes en rond de spanningsdeler kun je de boel laten draaien op 6,3 Volt wisselspanning. Een anodespanning was altijd wel makkelijk voorhanden. Ik meen dat het in die tijd lastig was om aan een passend mengbuisje te komen. In aanmerking komt de 6BE6 en die was in die tijden tamelijk schaars en in elk geval duur. Gebruikers van de WS62 zijn niet gebaat bij ombouw, maar diegenen die onverhoopt de calibrator alleen op 6,3 VAC willen gebruiken kunnen de ombouw overwegen. Het kan altijd weer terug en je hoeft geen voorraad D-buisjes meer aan te houden, ze zijn "zomaar" stuk. Hans maakt ook melding van het feit dat de WS62-instructeur (Hans Dekker, PE1ECO) al had opgemerkt dat er meer vermogen uit de set te halen valt door de koppeltrimmers tussen buffer en PA anders in te stellen. Daarmee verdwijnt dan een gelijkmatige output over het



geheel van de twee golflengte bereiken. Ik denk dat het ook gevolgen zal hebben voor de modulatie. Eigenlijk is de zender wat krap bemeten. Het BFO-sigitaal en het oscillatorsigitaal worden gemengd waarna het juiste sigitaal door middel van twee kringen plus een bufferbuisje én voldoende geselecteerd én met voldoende niveau beschikbaar moeten zijn voor de eindbuis. Om dat voor mekaar te krijgen zijn er nog een paar "trucjes" uitgehaald. De bufferbuis heeft een niet naar massa ontkoppeld schermrooster; dat levert een frequentieafhankelijke tegenkoppeling op die een "vlakker" versterking mogelijk maakt. De sturing wordt vervolgens ook nog via een frequentieafhankelijk netwerkje uitgekoppeld. De door Hans genoemde trimmers maken er deel van uit. Bij het afregelen is er wat wisselwerking tussen diverse afregelorganen van de afgestemde kringen: daar moet worden gestreefd naar een zo gelijkmatig mogelijke output van de zender. De enige beveiliging tegen te weinig

sturing wordt hier verzorgd door de kathodeweerstand van de PA-buis. De sturing bepaalt natuurlijk ook het negatief van g1 en dat is mede bepalend voor de modulatie diepte van de roostermodulatie. Er moet nooit teveel LF-spanning zijn. Dat kan wel eens de reden zijn dat bij de modificatie de extra trap microfoonversterking eruit is gehaald. In de stand AM is er trouwens ook een sidetone aanwezig. Dat wordt verzorgd door gelijkrichting in de HF-buis (zonder anodespanning) van een deel van het HF. Het wordt via een RC-combinatie aan de LF-buis toegevoerd. In tegenstelling met de WS19 is het afluisteren van de sidetone hier niet van invloed op de modulatiekwaliteit. Met rond de één Watt output en een meestal gebruikte sprietantenne is het duidelijk dat het

toestel slechts voor korte afstandsverkeer gebruikt werd. Als wij een grotere en beter antenne gebruiken is er veel meer mogelijk. Je moet de boel dan wel goed koppelen. Bij het originele gebruik keek men niet op wat "spurious" meer of minder. Dankzij de ingebouwde rolspool is met een extra condensator naar aarde snel een Pi-filter te maken met een aanpassing naar in principe elke impedantie. Het idee van een antennestroom indicator ook in de WS62 is mooi, maar werkt niet goed meer in de Pi-filter aanpassing tenzij de extra C voor het stroomtrafo'tje wordt aangesloten. Anders een buitenboord meetschakeling maken en de spanning via een extra smoorspoel weer terugvoeren naar de meetschakeling.



foto 6

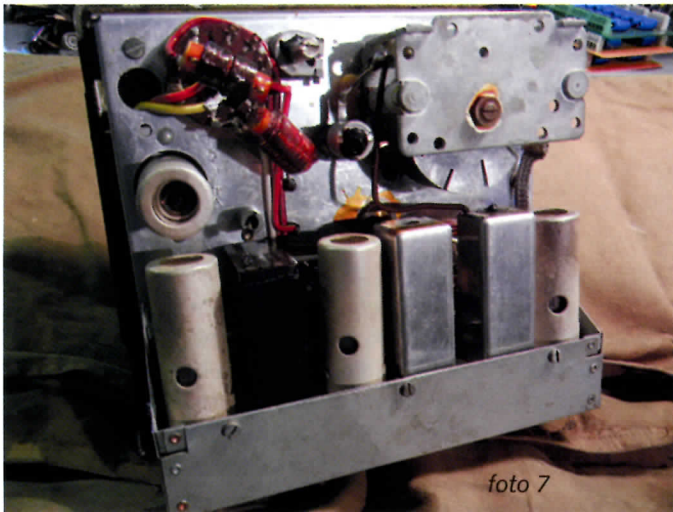
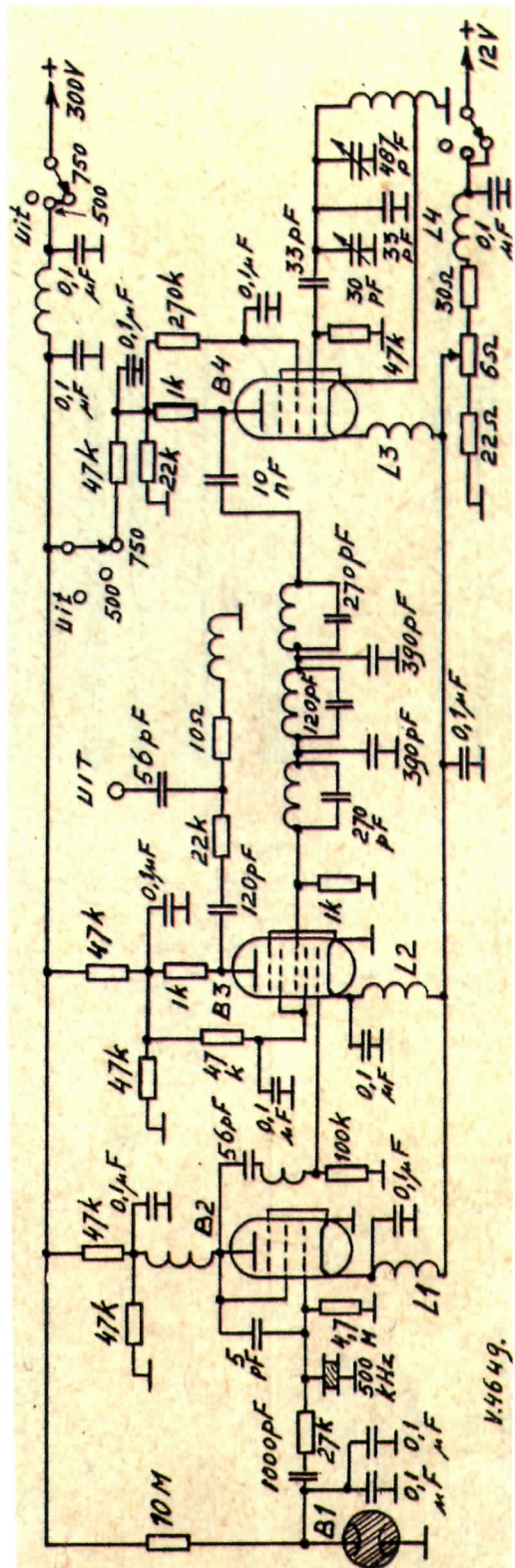


foto 7



sil pins ©



# Bijzondere surplus meetinstrumenten (3) Test Oscillator Set AN/PRM-10\*

(Tekst en foto's: Han ter Horst, PA3HCY)

(Deze rubriek beschrijft surplus-instrumenten die soms nog heel bruikbaar zijn voor onze doeleinden, ieder die een dergelijk instrument bezit wordt uitgenodigd er in deze rubriek iets over te vertellen).

Zoals elk najaar ben ik ook nu weer naar de radiomarkt in Eelde (voorheen Assen) getogen.

Niet van plan iets te kopen, maar eigenlijk meer voor de gezelligheid. Al slenterend langs de kramen zag ik een groenachtig kistje met daarin duidelijk een roosterdipmeter met een aantal spoelen (zie foto 1).



foto 1

Een mij bekende plus een onbekende amateur verzekerden mij dat zij ook zo'n ding bezaten en dat dit het einde is op het gebied van roosterdipmeters. Het bereik loopt van 2 MHz tot 400 MHz en men verzekerde mij dat het apparaat daar heel behoorlijk straalt. Je kunt er FET's in schakelingen moeiteloos mee opblazen en er een drone mee uit de lucht halen. De verkoper kon dit laatste niet garanderen, overigens ook niet dat het apparaat hoe dan ook nog iets deed!

Boven het hengsel zit een plaatje met de tekst:

**US Property  
Test Oscillator Set AN/PRM-10  
115 V. 50-1000 CPS  
Stamford Electronics Co. Conn.**

Het is dus gemaakt voor 115 VAC maar naast het hengsel zat een apparatenstekkerdoos waar zo een apparatensnoer voor 230 Volt in kan worden gestoken (bloedlink), wat mij wel enigszins wantrouwig maakte. Maar hoe dan ook, ik heb het ding gekocht.

Thuisgekomen via via 115 Volt op de apparatenplug gezet. En warempel, er was leven! Daarna meteen dat apparatending eraf gesloopt (op foto 1 ligt hij voor het

kistje) en een nieuw snoer zonder stekker voor 115 Volt gemonteerd. Ook de vier draden in het gele omhulsel voor voeding van de eigenlijke dipper vervangen, omdat van de originele de isolatie spontaan afviel.

Vervolgens een doosje gemaakt met daarin een trafo voor 230 Volt met een primaire aftakking voor 115 Volt.

Dit doosje aan het kistje geschroefd (zie foto 4). Daar waren toch al een paar gaatjes in geboord, misschien voor het zelfde doel. Volgens de datum op het schema (10-10-52) is het toestel zo'n 60 jaar oud en het is die tijd uiteraard, amateurs en mezelf kennende, niet helemaal ongeschonden doorgekomen. Om de eigenlijke dipper te openen moet op het front het tuning-knopje worden afgenomen (met het meegeleverde inbussleuteltje) en 4 schroefjes worden losgeschroefd. Dan kan

het front met meter en potmeter worden afgenomen. Men heeft dan vrij zicht op het eikelbuisje (de bekende VHF- triode type 955) en de geheel verzilverde 2-voudige afstemcondensator. Helaas is een vorige eigenaar aan de onderzijde bezig geweest en is daarbij nogal gewelddadig te werk gegaan met aan het eind verkeerde schroefjes, waardoor er 2 zijn afgebroken. Afgezien van deze laatste 2 heb ik alles weer keurig voor elkaar

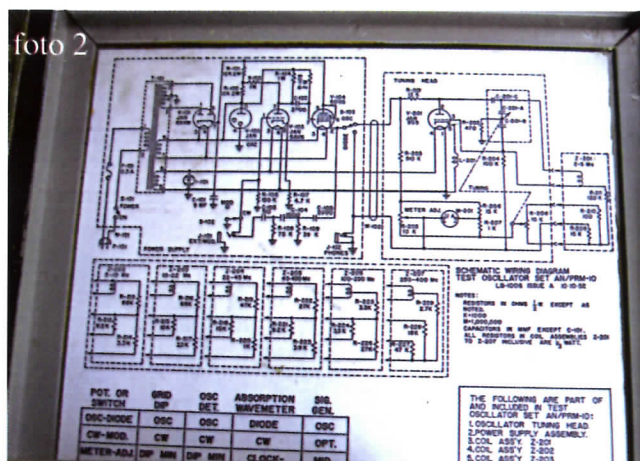


foto 2



foto 3

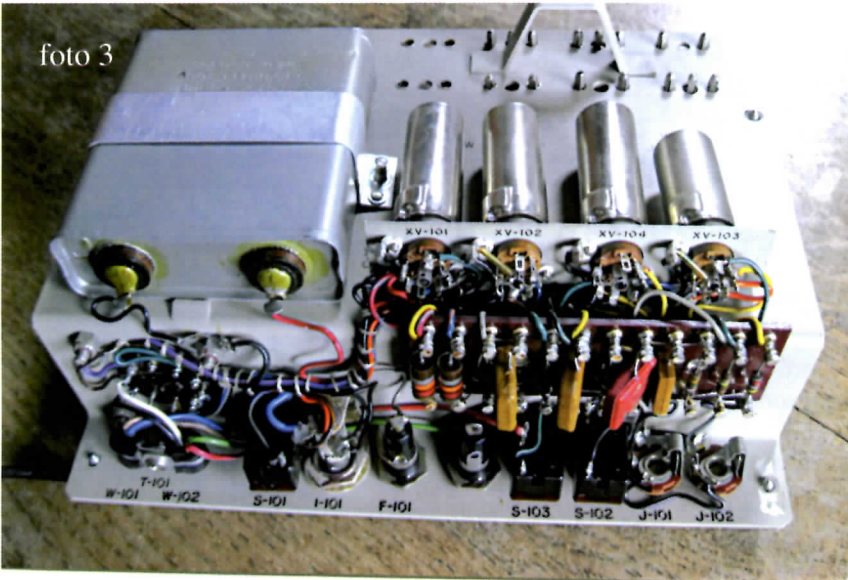


foto 4



kunnen maken met schroefjes van Collins!

Om de elektronica in het kistje te bereiken moeten 4 grote schroeven worden losgedraaid, waarna het geheel met voedingstrafo en spoelen kan worden uitgenomen. We zien dan van links naar rechts de buizen V101 6X4W / EZ90, V102 OA2, V104 6005, V103 6AS6 / EBC91. (zie foto 3). Het bedieningspaneeltje bevat van onderen naar boven: de schakelaar Power, rood lampje, zekering 0,3 Amp., res. zekering, schakelaar Osc./Diode, schakelaar Mod./CW, stekerbuis Ext.Mod., stekerbuis Phones (foto's 1 en 4).

Het gehele bereik wordt bestreken met 7 spoelen, 2-5 MHz, 5-10, 10-22, 22-45, 45-100, 100-250, 250-400 MHz, zie foto 5.

Het mooie van dit apparaat is dat de straling van elke spoel over de hele band praktisch gelijk is zonder valse dips. Het geheel is uiteraard vrij grofstoffelijk uitgevoerd maar dat is normaal voor de tijd waarin het gebouwd is. Een nadeel vind ik toch wel de kleine schaal. Ik bezit natuurlijk al jaren een roosterdipmeter, namelijk de buis-

dipper van F.A.S. Sterrenburg, uitgebreid beschreven in Radio Electronica 1974 met als buis de EM87. Bij mij loopt het bereik met 8 spoelen van 42 kHz tot 41 MHz. Onder de tuningknop heb ik een half gradenboogje uit de boekhandel zitten met de frequenties op ruitjespapier. Alles veel beter afleesbaar dus.

Toen ik de dipper in Eelde kocht was ik toevallig net bezig een ontvanger te bouwen met 2 buizen, een E88CC en een ECL82 voor 5 banden van 50 tot 140 MHz, een schema uit Radio-TV Experimenter januari 1967, een Multiband VHF Receiver by Charles Green. De "nieuwe" dipper kan dus nog van pas komen. Overigens heeft dit apparaat toch een zekere bekoring. Ik kon er niet omheen!

*(Redactie SRS: Voor elke knutselaar is een griddipper een onontbeerlijk instrument. Moderne solid state griddippers ofwel GDO's genoemd (grid dip oscillator) worden regelmatig op de diverse websites en beurzen aangeboden, je moet er dan altijd nog een goede prijs voor betalen als ze compleet zijn met alle spoeltjes erbij.*

*Minder goed bekend is wellicht dat er ook een prima surplus griddipper bestaat, de AN/PRM-10, hierover gaat dit artikel.*

*Deze stamt uit begin 50-tiger jaren en is dus nog uitgerust met buizen, regelmatig kom je dit instrument op beurzen, websites etc. tegen. Zo werd er laatst nog een op de Lichtmis verkocht voor slechts 15 Euro.*

*Hoewel ouderwetse techniek kan de moderne plastic "ricedipper" wat betreft robuustheid en kwaliteit in de verste verte niet tippen aan dit fraai geconstrueerde apparaat. Het enige verbeterpunt zou kunnen zijn de vertraging van de afstemming wat groter te maken.*

*Het is nu een beetje moeilijk een bepaalde frequentie nauwkeurig in te stellen).*



foto 5

# Agenda 2014

**29 maart** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**7-13 april Groen bivak te Nunspeet**, info volgt

**12 april Surplusdag te Kootwijkerbroek** (let op!  
Deze dag was aanvankelijk vastgesteld op 26 april)

**20 april** Militariabeurs, Flamingo theater, Koningin Wilhelminahaven zuidwest zijde 10 Vlaardingen

**27 april** Militaria beurs te Cinay (België), de grootste militariabeurs in Europa, informatie [www.cineyexpo.be](http://www.cineyexpo.be)  
Expo Rue du Marché couvert 3

**3 mei** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**4-5 mei** Op het terrein van de universiteit Wageningen zijn voorafgaande aan het defile een aantal re-enactmentgroepen aanwezig met veel WO2-spullen (jeeps, tanks). Op dit moment (2 maart) is nog niet zeker is of de SRS hier ook met WO2-apparatuur acte de presence zal geven. Nadere info via het zondagochtendnet.

**8 t/m 11 mei** Bussum Bridgehead 2014 Hierbij nodigen wij uw werkgroep(en) van harte uit om deel te nemen aan dit evenement. Op 9 mei vanaf 13:00 uur Regionale Veteranendag op het kamp. Zaterdag 10 mei rondrit. Zondag 11 mei publieksdag. Nadere info volgt nog.

**17 mei Dumpschool** te Amsterdam, op deze dag wordt de SCR-300/BC-1000 behandeld, voor meer informatie zie aankondiging in dit bulletin

**24-25 mei** Radio-weekend crash museum, nadere info volgt nog

**29 mei** radiobeurs Jutberg

**31 mei** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**7 juni** Beurs oude techniek. Ruitersportcentrum De Krimhoeve Krimweg 92 7351 AW Hoenderloo. Telegraaf, telefoon, radio, verbindingssystemen en elektrotechniek. Overdekte tafels 4 x 1 m. Parkeren kan achter de tafel. Info en reserveren 055-3782128 [www.elektricitetsmuseum.nl](http://www.elektricitetsmuseum.nl) Aanvang 9:00 uur precies.

**21 juni** (onder voorbehoud) NVHR-dag met ruilbeurs, Hoendersteeg 7, Driebergen (alleen voor leden)

**16-22 juni**

**SRS-voorjaarsvelddagen te Kootwijkerbroek**

**21-22 juni** Militaria in het stadscentrum van La Gleize (bekend uit het Ardennenoffensief) België

**28 juni** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**26 juli** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**2 augustus** Beurs oude techniek. Ruitersportcentrum De Krimhoeve Krimweg 92 7351 AW Hoenderloo. Telegraaf, telefoon, radio, verbindingssystemen en elektrotechniek. Overdekte tafels 4 x 1 m. Parkeren kan achter de tafel. Info en reserveren 055-3782128 [www.elektricitetsmuseum.nl](http://www.elektricitetsmuseum.nl) Aanvang 9:00 uur precies.

**23 augustus** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**20 augustus** (onder voorbehoud) NVHR-dag met ruilbeurs, Hoendersteeg 7, Driebergen (alleen voor leden)

**6-7 september midzomer rendez-vous**, nadere info volgt nog

**8-14 september najaarsvelddagen SRS**, nadere info volgt nog

**27 september** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**11 oktober Dumpschool te Budel**, op deze dag wordt de ART/13 behandeld, zie aankondiging in dit bulletin

**12 oktober** Militariabeurs, Flamingo theater, Koningin Wilhelminahaven zuidwest zijde 10 Vlaardingen

**13-19 oktober groen bivak SRS**, nadere info volgt nog

**17-19 oktober JOTA**

**25 oktober** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**26 oktober** Militaria beurs te Cinay (België), de grootste militariabeurs in Europa, informatie [www.cineyexpo.be](http://www.cineyexpo.be)  
Expo Rue du Marché couvert 3

**22 november Technodag te Kootwijkerbroek**, nadere info volgt nog

**29 november** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

**14 december** (onder voorbehoud) Eerste NVHR-dag met ruilbeurs, Hoendersteeg 7, Driebergen (alleen voor leden)

**28-29 december Midwinter rendez-vous**

**27 december** Militariabeurs te Duiven, Kastanjelaan 2

## Radioactiviteiten van de SRS:

**SRS CW NET** - Zondagochtend vanaf 09:15 uur Nederlandse tijd op 3575 kHz. Netcontrol Piet PA0CWF.

**SRS AM-NET** - Zondagochtend 10:00 tot 12:00 uur Nederlandse tijd op 3705 kHz. Voor de netleiders zie het SRS-Bulletin.

**SRS USB NET** - Woensdagavond vanaf 19.00 uur het PI4SRS RTTY bulletin op 3705 kHz. De shift is 850 Hz, baudrate 50 Baud. Aansluitend het SRS USB-net tot circa 21.00 uur Nederlandse tijd. Frequentie 3705 kHz in USB.

**SRS TECHNO NET** - Elke eerste zaterdag van de maand vanaf 15:00 uur Nederlandse tijd op 3705 kHz. Let ook op de frequenties 29,2 en 50,4 MHz.

Informatie over Belgische radiobeursen, zie [www.uba.be/nl/actueel/agenda](http://www.uba.be/nl/actueel/agenda)

Informatie over militariabeursen, zie o.a. ;

[www.tweede-wereldoorlog.nl/agenda.asp](http://www.tweede-wereldoorlog.nl/agenda.asp) (WW2 beursen en WW2 herdenkingen).

[www.militaria.nl/home.php?page=2](http://www.militaria.nl/home.php?page=2) (informatie over militariabeursen in Nederland en België).

*Aanvullingen en/of correcties voor de agenda zijn altijd welkom via email. Gaarne zoveel mogelijk informatie vermelden, zoals locatie, tijden, route, etc. Voordat u op pad gaat om een beurs of evenement te bezoeken, altijd controleren of datum, locatie, tijdstip van aanvang, enz. nog kloppen. Het is altijd mogelijk dat een evenement of beurs is afgelast of op een gewijzigde datum wordt gehouden.*

# De SRS Dumpschool presenteert BC-1000 en ART-13 Workshops

Op zaterdag 17 mei zal Wim Kramer, PA2GRC, een presentatie verzorgen over de BC-1000. Locatie: Amsterdam Zuidoost.

Hans Dekker, PE1ECO, zal op zaterdag 11 oktober de ART-13 bespreken tijdens een bijeenkomst in het Jan Corver Museum te Budel.



## BC-1000 Workshop 17 mei

(Tekst en foto: Wim Kramer, PA2GRC)



Deze dag staat deze keer in het teken van de wereldberoemde BC-1000.

De 'Walkie Talkie' van radio-installatie SCR-300. Dat deze alom bekende FM portable VHF-zend-ontvanger een waar wonder van design is zal door dumpschool-docent Wim Kramer, PA2GRC die dag haarfijn uit de doeken worden gedaan. Na het theorie-deel gaan we aan de slag met het testen en zo mogelijk repareren van de door de deelnemers meegebrachte BC-1000's.

Het wordt weer een leerzame en vooral gezellige dumpdag. Voor wie vooraf al vragen heeft over de BC-1000/SCR300 kan Wim Kramer mailen op: [w.h.kramer@ziggo.nl](mailto:w.h.kramer@ziggo.nl)

## ART-13 workshop 11 oktober

(tekst en foto's Hans Dekker, PE1ECO)

Het is niet gemakkelijk om weer een toestel te vinden dat op de dumpschool behandeld kan worden. Installaties genoeg die in aanmerking komen, maar dan moet er wel iemand zijn die alles van het betreffende toestel afweet en bovendien bereid is hier een lezing over te geven.

Ook ik heb maar een beperkte kennis van deze toestellen en meestal doe ik die op tijdens een reparatie waarbij het nodig is om eens dieper in de materie te duiken.

Zo hebben we dit gedaan met de GRC/9 en de WS62 en een aantal maanden geleden heb ik mezelf weer wat klusjes aangeschaft in de vorm van een BC-191, BC-312, ART/13 en een BC-348Q.

In de BC-312 zijn alle condensatoren en hier en daar wat weerstanden vervangen en heb ik er een originele dynamotor ingezet. Ook in de BC-191 zijn een elko en wat grootvermogen- weerstanden vervangen en zijn alle as doorvoeringen schoongemaakt en gesmeerd.

De tuning-unit voor 80 meter heb ik voorzien van een nieuw front en alle mechanische onderdelen gangbaar gemaakt. Jammer genoeg was het ook nodig een defecte VT4 te vervangen.

De BC-348 was in een redelijke staat, alleen aan de binnenzijde waren een groot aantal onderdelen verwijderd en was een deel van de bedrading verdwenen. Na een aantal weken knutselen, waaronder het vervangen van de dynamotorlagers, functioneert de ontvanger nu weer als nieuw.

Na de klus met de BC-348 was de ART/13 aan de beurt, ook hier zijn wat onderdelen uit verdwenen of functioneren niet zoals het zou moeten.

Na bestudering van de schema's, voorzichtig gestart met het voeden van de gloeidraden, hier en daar nog wat contacten schoongemaakt en daarna voorzichtig met hoogspanning aan de gang.

Eerst de 400 Volt zodat er al wat dingen kunnen worden getest, en daarna een stapeling op deze voeding van nog eens 400 Volt voor de anode van de eindbuis en de modulator. Dit gaf meteen resultaat in de antenne en een eerste verbinding kon worden gemaakt. Echter de modulatie bleef flink achterwege, uiteindelijk bleek dat er een wikkeling van de stuurtrafo was onderbroken, wat weer resulteerde in het afbranden van een van de modulatorbuizen.

Na het wikkelen van een nieuwe trafo is de zaak weer in de lucht, en zelfs met een van de modulatorbuizen gesimuleerd met weerstanden in het gloeicircuit.

Na wat experimenten bleek de schakeling rond de



trafo te oscilleren, het wisselen van de aansluiting gaf de oplossing, dit komt natuurlijk omdat de wikkelrichting niet hetzelfde is als de originele trafo. Hopelijk vind ik nog een keer een echte vervanger maar voorlopig werkt deze naar behoren.

Nu zijn we inmiddels zo ver dat ik eens ga nadenken over een vaste voeding in plaats van allemaal losse onderdelen die met het nodige kunst en vliegwerk de benodigde spanningen afleveren.

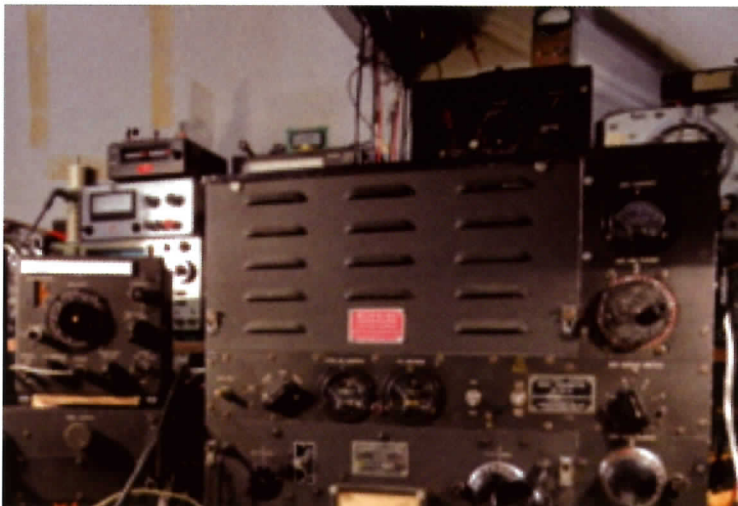
Een opzet is al gemaakt en ligt voorlopig nog experimenteel op de werktafel, er komen telkens nog onderdelen bij.

De voeding van de BC-191 heb ik gebouwd in een oude TU-kast, de gloeistroom wordt gemaakt met een switchmode die helemaal HF-stil is en 25 A kan leveren bij 13,5 Volt.

Ook voor de ART/13 wil ik nog een switchmode vinden maar dat valt nog een beetje tegen dus voorlopig wordt de gloeistroom gemaakt met parallel geschakelde trafo's.

De toestellen zijn in ieder geval weer operationeel en een feest om mee te werken.

Zijn er leden die ook met de ART/13 en de BC-348Q bezig zijn en een steuntje in de rug nodig hebben om ergens aan te beginnen, of leden die nog veel meer weten van deze toestellen en die ervaring graag willen delen, voor hen organiseren we weer een dumpschoolbijeen-



komst op 11 oktober op de locatie van Cor Moerman's "Jan Corver Museum" te Budel.

Zelf ga ik de komende weken en maanden me verder verdiepen in het hoe en waarom van deze toestellen en de nodige experimenten doen, want dat is natuurlijk het leukste.

Geïnteresseerd en wilt u meedoen?

Meldt u aan bij Jaap van Gulik, PD0JVG via e-mail: j.v.gulik@hccnet.nl of telefonisch op het volgende nummer: 020 – 6967626.

## De uitslag van het Midwinter rendez-vous 2013

Tijdens de Algemene Leden Vergadering van de SRS op 25 Januari 2014 in Kootwijkerbroek is de uitslag van het MWR 2013 bekend gemaakt. Henk PAØHTT presenteerde de uitslagen, Gert PA3EJB overhandigde aan alle deelnemers die aanwezig waren en die een LOG hadden ingezonden, een fraai certificaat. Aan de winnaars werd bovendien de wissel-trofee uitgereikt. Zie voor de uitslag bijgevoegd overzicht.

De crew van PI4SRS /P /M bestond uit Cor PAØAM, Hans PA3ECT en Fred PAØMER.

Alle genomineerden gefeliciteerd en alle deelnemers bedankt voor het meedoen !

Met veel plezier heeft de jury meegewerkt aan het MWR 2013. Graag tot het MWR 2014.

73, Henk PAØHTT en Gert PA3EJB

CW-mode					
plaats	call		naam	score	QSO's
1	PA0LCE	Louis	T1154	228	26
2	PA0HIT	Hans	SK010	179	29
3	ON9CFJ	Jo	Paraset	157	17
4	PA0AAJ	Hans	ARC5	138	15
5	PA3ACC	Henk	T1154	131	14
6	DJ7RS	Matthias	Lo40K39	120	13
7	PA0CWF	Piet	TCS12	104	12
8	SM6OMH	Willi	AS59	100	11
9	PI9ADL/PA3DLG	Jan	BC-375	62	6
10	PA3ERO	Albert	GRC-9/BC-1306	57	8
11	PA7ZEE	Geert	KXI/HB	56	10
12	IK0MOZ	Mario	SEG100D	37	4
13	PA0WDW	Wim	WS18/ARC5	30	4
14	SM7NCI	Leif	Lorenz HR05	20	2
15	PA0FEN	Nico	Paraset	7	1

SWL-mode, één deelnemer: Bernd, DL6YCG met 4 QSO's ontvangen op de LoK39, goed voor 46 punten.

# Ontvanger type 71 van de TD-1143A als FM radio

(Tekst: Johan Petersen; schema's en foto's: Johan Petersen, J.v.d.Riet, F. Phiipse)

Na de tweede wereldoorlog werden de Duitsers op de radioconferentie in de VS in 1947 bij de verdeling van de middengolfzenders zwakke en ongunstige zenders toegewezen. Daarom koos men in West-Duitsland voor FM-omroepzenders, de eerste kwam in febr. 1949 in bedrijf.

In ons land was de ontvangst van de AM-omroepzenders in de randgebieden niet best. Ook hierdoor steeg bij ons de belangstelling voor FM-ontvangst. Sommige van deze zenders waren in ons land te ontvangen, Nederlandse FM-omroepzenders waren er toen nog niet.



afb. 1

In het Radio-Bulletin (RB) van de uitgeverij Muiderkring kwamen enthousiaste berichten van radioamateurs over de hoge kwaliteit van de Duitse FM-uitzendingen. Zij beluisterden deze zenders met een eigenbouw-ontvanger want FM-radio's waren hier niet te koop.

In het RB-nov. 1950 deed Jac. Wigman onder de titel 'Speurtocht op de FM band' verslag van merkwaardige ervaringen met ontvangst in Amsterdam van Keulen-FM als hoogtepunt. De ontvanger had hij gebouwd uit surplus-onderdelen. In de HF meng- en oscillatortrappen zaten de buizen RV12P2000, in de MF-versterker VR65 buizen en de MF-bandfilters kwamen uit de ontvanger BC-603 van de FM-set SCR-508. Er achter geschakeld was een LF-versterker met weergave tot 20 kHz.

Wigman luisterde in sept. naar zenders op de FM-band en hoorde eerst een Nederlandse proefzender, vermoedelijk van de PTT. Bij verder afstemmen hoorde hij op eens zeggen: 'Ultra-Kurzwellensender Köln' en even later kwam er uit de luidspreker een muziekprogramma met een sterkte en een kwaliteit die iedere beschrijving tart, zo gaaf en zo mooi. Later verdween de zender echter in de ruis en constateerde Wigmans dat op de 3 meter FM-band een soort 'fading' bestaat. Dat hij in Amsterdam met een enkele gevouwen dipoolantenne de toen nog slechts 1 kW zender van radio Keulen kon ontvangen was nieuw en te danken aan speciale atmosferische omstandigheden. Hij bouwde nog een extra HF-trap voor de ontvanger en ontving daarna ook af en toe de verder weg gelegen NWDR-zender Langenberg. Hij eindigde

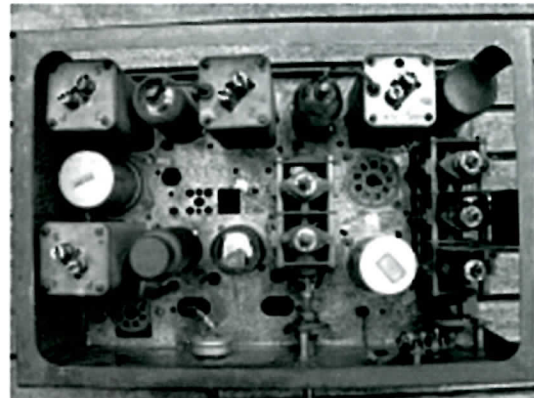


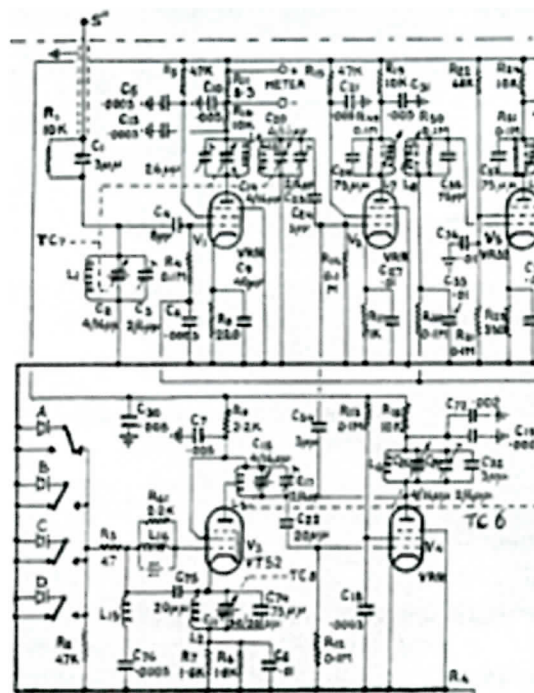
foto 1

het artikel met: "In deze ervaringen zie ik alle aanleiding om FM-enthousiasten met de neus op het spoor te zetten. FM is on the march!"

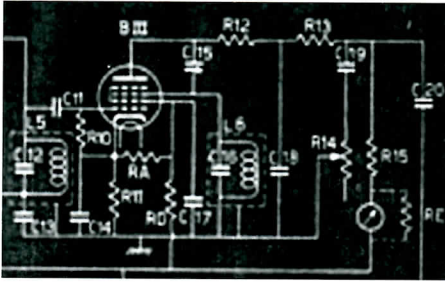
Ik begon mij hiervoor te interesseren en besloot een ontvanger te bouwen. Om in de nieuwe techniek thuis te raken bestudeerde ik uit de Radio Praktiker Bücherei nr.3 UKW-FM-Rundfunk in Theorie und Praxis, nr.4 UKW-Empfang mit Zusatzgeräten en nr. 5 Superhets für Rundfunk und UKW-Empfang.

Het kwam toen goed uit dat er surplus-radioapparatuur te koop werd aangeboden, zowel onderdelen als complete sets.

In RB nov. 1950 adverteerde Radio Rotor in Amsterdam onder de kop "Radio Rotor biedt u fabelachtig legermateriaal aan tegen aantrekkelijke prijzen" met een 2 meter VHF-zendontvanger. Dit was de AM-set TR-1143 van de Engelse luchtmacht met motorafstemming en het



schema 1



geheel bestond uit zender type 17, ontvanger type 19 en versterker type 18. De frequentieband was 100-124 MHz met 4 kanalen.

In RB-jan. 1951 adverteerde Radio Rotor opnieuw met de TR-1143 installatie, maar het was de TR-1143A met zender type 50, ontvanger type 71 en versterker type 165. (zie afb. 1)

Ik bestelde nu de ontvanger type 71, die los te koop was. Ook de TR-1143A had 4 kanaals-motorafstemming m.b.v. kristallen.

Op schema 1 (\*) is het HF-deel van de ontvanger te zien. De oscillator bestaat uit buis V3 (VT52) met kristalgestuurde rooster-oscillatorkring en een anodekring voor 3-voudige kristalfrequentie. Deze kring is gekoppeld aan buis V4 (VR91), die geschakeld is als 6-voudige multiplier met een anodekring voor 18 maal de kristalfrequentie.

De kring L2/TC8 aan de kathode van V3 dient om de kristal-output te vergroten. De afstemcondensatoren van de oscillator-anodekring en die van de multiplierkring zitten op een as (TC6). De afstemcondensatoren van de 3 kringen van het HF- en menggedeelte zitten eveneens op een as (TC7). Dit voor aparte motorsturing. Deze opbouw bleek pas toen ik de ontvanger thuis had. Er viel dus geen ontvanger met éénknopsafstemming van te maken. Het paneeltje met de kristalhouders, de kring L2/TC8 en andere onderdelen bij buis V3 waren verwijderd. In het ombouwschema (AM) werd buis V4 oscillator.

De buizenbezetting is verder: V1 HF (VR91); V2 mengbuis (VR91); V5 en V6 MF (VR53); V7 MF (VR91); V8 detector en squelch (VR55); V9 limiter (VR92).

De assen van TC6 en TC7 zijn verbonden met fijnregelaars, gemonteerd aan de frontplaat.

Op foto 1 (\*\*) is de opstelling van de onderdelen van een ontvanger type 71 te zien. De octal-buisvoet links onder en de potentiometer in de frontplaat zijn niet origineel, buis V4 ontbreekt en zijn ook hier het kristalhouderpaneeltje en de kring L2/TC8 verwijderd. Op de as van de fijnregelaar van TC6 monteerte ik een fijnregelfafstemknop met schaal, op die van TC7 een gewone knop. Buis V4 schakelde ik als oscillator, de anodekring kon blijven. De ontvanger kreeg een losse netvoeding en LF-versterker en bleek te werken. Afstemmen gebeurde door eerst TC6 in te stellen, dan TC7 bij te draaien.

Met een enkele gevouwen dipoolantenne kwam het AM-radioverkeer van vliegveld Eelde binnen, een goed begin! Door de trimmers van de HF-kringen in te draaien was ook afstemmen in het onderste deel van de FM-band mogelijk en konden de verzilverde spoelen blijven. Nu moest er een FM-detector komen. Voor de bekende detectoren is een discriminator-bandfilter nodig, passend bij de MF-versterker. Dat bandfilter zou ik moeten ma-

ken met goede eigenschappen, niet zo simpel.

Het kwam goed uit dat er in RB-mei 1950 een artikel was verschenen over de FM inductie-detector (zie schema 2). Voor deze detector is geen discriminator-bandfilter nodig. Hierbij wordt een octode-buis AK2 of 6K8 gebruikt met het stuurrooster verbonden aan de laatste kring van de MF-versterker en met het derde rooster aan een losse MF-kring (L6). In deze losse kring wordt een spanning geïnduceerd door een ruimtelading voor het derde rooster in de buis. Door de frequentiedeviaties in het MF-signaal t.g.v. de modulatie ontstaan er variaties in de fase-verschuiving tussen de spanningen in de beide kringen. Doordat beide roosters de anodestroom sturen zijn de variaties in de anodestroom in overeenstemming met de modulatie. Ik verwijderde V8 en V9 en plaatste daar een AK2 met een losse MF-kring, de mA-meter kwam in de frontplaat op de plaats waar het paneeltje met kristalhouders was geweest.

Voor het afregelen van de detector gebruikte ik een zelf gebouwde meetzender volgens het boekje Meetinstrumenten van de Muiderkring en kwam deze ook van pas bij de 19-set die ik toen ook bij Radio Rotor kocht. De inductie-detector vertoonde een goede output-frequentie-

tekenkarakteristiek en was de bandbreedte van de MF-versterker voldoende, dit ook door de 100 kOhm dempweerstand in de bandfilters. Er kon naar FM geluisterd worden, het was inmiddels najaar 1951 geworden.

Op een middag draaide ik over de band en kwam er tot mijn verrassing opeens een sterke FM-zender ruisvrij binnen met muziek van een zo hoge kwaliteit dat ik mijn familieleden er enthousiast bij haalde. Het was de zender Oosterloog van de NWDR in Oost-Friesland die in sept. '51 in bedrijf was gesteld. Andere zenders in de band kwamen echter niet boven de ruis uit, er moest een betere antenne komen.

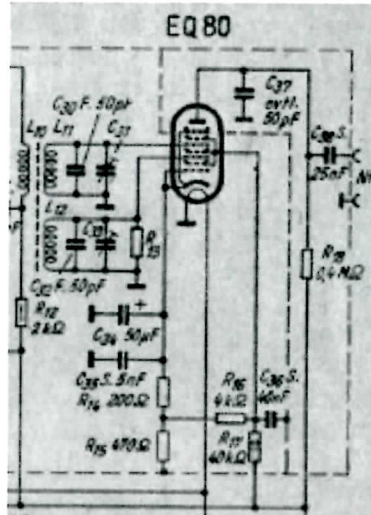
Van waterleidingbuis en 6 mm dik koperdraad voor de dipool soldeerde ik

een 3-element Yagi-antenne in elkaar die draaibaar aan de schoorsteen werd gemonteerd. Nu kwamen meer zenders binnen, maar bleek dat de detectie van kleinere signalen minder goed ging door onvoldoende uitsturing van de detectorbuis.

Ik gebruikte de ontvanger zo een tijd maar zag uit naar een betere detector.

Philips had ook een detectorschakeling met een meer-electrodenbuis ontwikkeld voor de West-Duitse radio markt, de phi-detector (zie schema 3). Hierbij werden de signalen van 2 gekoppelde secundaire MF-kringen aan 2 roosters van een nonode-buis, de EQ40 en later de EQ80 toegevoerd. Deze schakeling zal beter geweest zijn dan de inductie-detector, maar was er wel een speciaal MF-bandfilter voor nodig.

De meeste radiofabrikanten pasten echter toen al de ratio-detector toe vanwege de hoge gevoeligheid voor kleine signalen en de prima ruis- en storingsonderdrukking. In 'UKW-Empfang mit Zusatzgeräten' stonden gegevens om de trafo van het discriminatorbandfilter zelf te maken, maar stond er ook dat voor de juiste koppeling



van de 3 spoelen eigenlijk fabrieksmeetapparatuur nodig is. Toen ik dan ook een advertentie zag waarin een Duits fabrieks-bandfilter voor de ratio-detector werd aangeboden, kocht ik dat.

Het mooie was dat ik dit 10,7 MHz bandfilter gebruiken kon omdat ik gemeten had dat ook de ontvanger type 71 bandfilters had voor 10,7 MHz. Volgens de advertentie van Radio Rotor was de ontvanger type 71 ongeveer gelijk aan de ontvanger BC-624, die zij ook verkochten. Dit was gelukkig op het punt van de MF niet juist (schema 3) want de BC-624, van de Amerikaanse versie van de TR-1143 en de TR-1143A, de SCR-522, had een MF van 12 MHz. En had ik de ontvanger type 19 van de TR-1143 gekocht dan had ik het bandfilter ook niet kunnen gebruiken want de MF van deze ontvanger was 9,72 MHz.

De ratio-detector werkte met het bandfilter, de buis 6H6 en de andere onderdelen na afregeling prima. Nu kon ik meer zenders goed ontvangen, al was dit wel afhankelijk van de condities op de band. De zenders waren bestemd voor lokaal gebruik maar was ontvangst `ver over de horizon` vaak mogelijk ook omdat ze geleidelijk meer kW's kregen.

In het RB kwam in 1951 de rubriek FM Monitor. Naast informatie over zenders en tips voor zelfbouw van ontvangers verschenen hierin ook lijsten van gehoorde zenders en hun frequenties. Het werd een sport om de nieuwe zenders te vinden, eigenlijk net als in de begintijd van de radio.

Pas in 1954 kwamen er Nederlandse FM-omroepzenders in bedrijf, maar toen was voor ons amateurs het nieuwe er al lang vanaf.

In S.R.B. nr.61 wordt over de TR-1143 geschreven in het artikel `Radiocommunicatie in de vliegtuigen van de Slag om Engeland`, deel 2, met afbeelding.

(\* ) schema J. v. d. Riet      (\*\* ) foto F. Philipse

*Noot redactie:*

*In dit artikel beschrijft Johan het prille begin van omroep-FM. Gelukkig dat er in die tijd bruikbare surplus voor die FM-experimenten was.*

*Ook aardig om te weten dat juist die oude mengbuizen geschikt waren voor de beschreven vorm van FM-detectie. Ook een voordeel dat het inductiespoeltje in deze detector juist niet al te goed moet zijn (of gedempt) zeker bij de grote zwaai bij omroep-FM. De output was voldoende voor de directe aansturing van de LF-trap. Er zullen later overigens nog veel van die gekke kleine stalen 6H6-jes in FM-detectoren gebruikt zijn. In Nederland werd FM-omroep later ingevoerd. De radio-industrie was niet direct voor invoering. De toestellen moesten ingewikkelder en dus duurder worden en er waren begin vijftiger jaren minder materiaal en geld beschikbaar. Een goed omroep-toestel diende optimaal te zijn voor FM en dus voldoende versterking te hebben plus een begrenzing die de AM-impulsstoringen buiten de deur kon houden.*

*Maxwell leverde al vrij snel een zelfbouwradio die ook geschikt was voor FM-ontvangst. De Muiderkring kwam zelfs eind vijftiger jaren nog met een speciaal boekje over FM. Voor TV is direct FM (met kleinere zwaai) voor het geluidskanaal gebruikt. Philips ontwikkelde daarvoor o.a. de EQ80, de Amerikanen gebruikten b.v. de gated beam buis 6BN6.*

*Ook de inductie-detector was een Nederlandse vinding van dr. Ir. J. Geluk. Uiteindelijk werd vrijwel alleen nog de ratiodetector gebruikt.*

## Dag van de Amateur



# Dag van de Amateur

