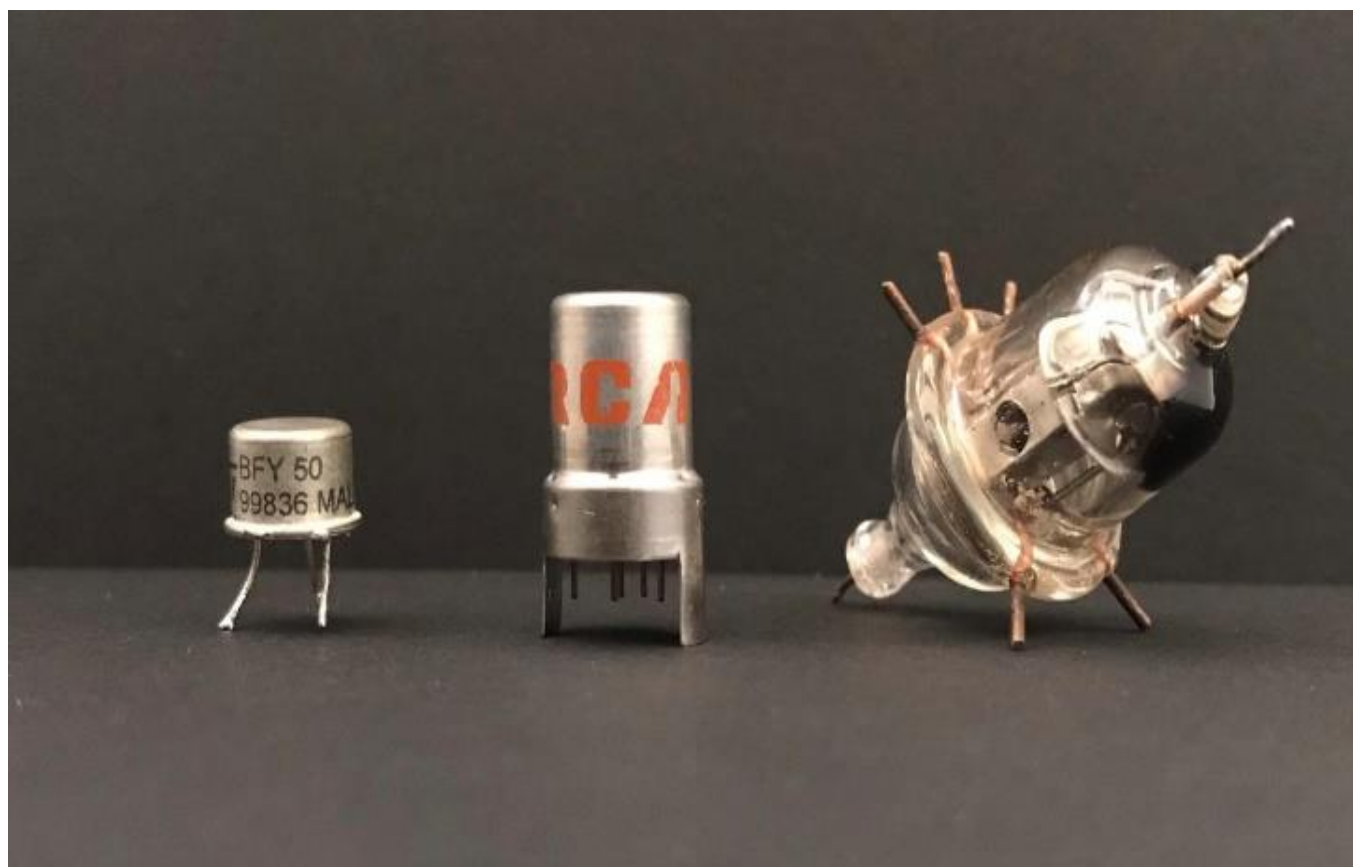




HUNSOTRON

INFORMATIEBLAD VOOR DE RADIO-
EN ZENDAMATEURS VAN DE
VERON AFDELING HUNSINGO – A60



In het midden een RCA 6CW4 nuvistor, rechts een 954 eikel buis met ter vergelijking links een transistor in TO-5 behuizing, zie artikel “ Uit de junkbox 2”

11^e jaargang – nummer 4 – juni nummer 2021



HUNSOTRON

is het orgaan van de Veron afdeling Hunsingo. Het verschijnt vier maal per jaar en wordt in PDF naar de afdelingsleden gemaïld. En naar belangstellenden die zich hebben aangemeld. Overname met bronvermelding is toegestaan.

Eindredactie

Pieter Kluit, NL13637.

kopij-adres: pjckluit@hetnet.nl

Afdelingsbestuur

voorzitter:

Dick van den Berg, PA2DTA, Baron van Asbeckweg 6, 9963PC Warfhuizen, tel. 0595-572066.

secretaris:

Free Abbing, PE1DUG, Nijenoertweg 129, 9351HR Leek, tel. 06-13184550, e-mail: a60@veron.nl

penningmeester:

Jaap Valstar, PG7C, Wierde 11, 9965TA Leens, tel. 0595-572756.

bestuurslid:

Pieter Kluit, NL13637, Frederiksoordweg 50, 9968AL Pieterburen, tel. 0595-528607.

bestuurslid:

Bas Levering, PE4BAS, Hooilandseweg 89, 9983PB Roodeschool, tel. 0595-434332.

bestuurslid:

Gerard Wolthuis, PA3BCB, Breede 17-18, 9989TA Warffum, tel. 0595-422969.

Website

Actuele informatie vindt u op de website van de afdeling: <https://a60.veron.nl/>. Daar staan ook alle nummers van Hunsotron. De website wordt

beheerd door Bas Levering PE4BAS, Pieter Kluit NL13637 en Free Abbing PE1DUG.

Afdelings-callsign PI4H

beheerder:

Engelhard Brouwer, PA3FUJ, Tammensingel 1, 9965RW Leens, tel. 0595-442218.

Leden die de afdelings-callsign willen gebruiken moeten hierover afspraken met de beheerder maken, de bij de callsign behorende paperassen en logboeken bij hem afhalen én ook weer terugbrengen.



QSL-bureau

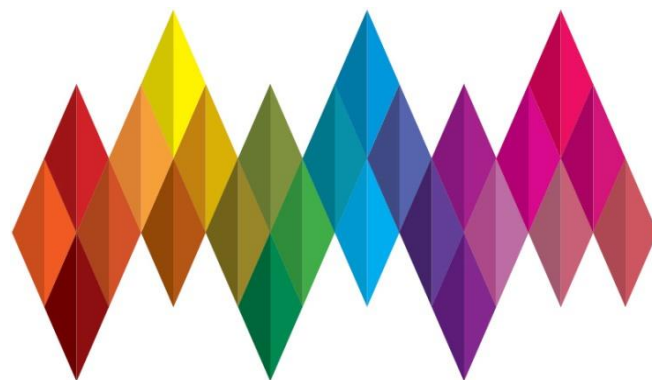
sub-QSL-manager:

Free Abbing, PE1DUG.

Het QSL-verkeer ligt door de beperkingen van Covid al een tijd nagenoeg stil. Het ziet er ook nog niet naar uit dat het direct weer op gang zal komen.



Zolang er geen afdelingsavonden zijn, kunt u uw te versturen QSL-kaarten het beste zelf per post naar het QSL-bureau in Arnhem sturen.



Sluitingsdatum

Het volgende reguliere nummer van Hunsotron verschijnt begin september 2021. Kopij voor dat nummer moet uiterlijk eind augustus binnen zijn om nog mee te kunnen.



Gaan we weer los?

Wordt de afdeling weer wakker?

Het begint er nu toch serieus op te lijken dat we na de zomer de draad weer op kunnen gaan pakken. De beperkende maatregelen van Covid-19 nemen in rap tempo af. Steeds meer mensen zijn gevaccineerd.

Activiteiten onderdak, weliswaar met nog enkele beperkingen, worden weer mogelijk. We zien dat er ook weer radio-evenementen worden gepland. Het DNAT in Bad Bentheim lijkt door te gaan, evenals de radiomarkt van De Lichtmis.

Wij hebben goede hoop dat de ontwikkelingen doorzetten en dat we na de zomer weer afdelingsavonden kunnen gaan houden. Dan kan er na anderhalf jaar stilstand eindelijk weer iets gaan gebeuren.

Onder voorbehoud hebben we de volgende data voor de afdelingsavonden gereserveerd:

- vrijdag 24 september 2021;
- vrijdag 29 oktober 2021;
- vrijdag 27 november 2021.

Zodra bekend wordt dat het door kan gaan, dan vullen we de programma's ook weer in. Hopelijk kunnen we de uitgevallen programma's van vorig jaar opnieuw op de agenda zetten.

We houden de afdelingsleden via email en Hunsotron op de hoogte. Houd voor actueel nieuws en eventuele aanvullingen en wijzigingen ook de website in de gaten: <https://a60.veron.nl/>.

De afdelingsavonden worden als vanouds gehouden op de laatste vrijdag van de maand. Past dat niet goed (door feestdagen e.d.), dan is het meestal een week eerder. In de zomermaanden juni, juli en augustus zijn er geen afdelingsavonden. Ook niet in december.

De afdelingsbijeenkomsten worden gehouden in zalencentrum Concordia, Wier 1 in Baflo en beginnen om 20:00 uur.

Krasse uitspraak uit de oude doos

Dick van den Berg, PA2DTA

Een andere keer was er een interessante lezing over experimenten met weerballonnen en radiosondes. Spreker vertelde dat er daarbij ook wel eens een luchtmonster op grote hoogte werd genomen. Iemand uit de zaal vroeg direct: "Wat moet je daar nou mee?" Onder de leden was ook een aalmoezenier-zendamateur, deze gaf al voor de spreker het antwoord kon geven. "Dan kun je vast de hemel een keer op aarde ruiken."

G a a f!

Dick van den Berg PA2DTA

Ik ben een aardig poosje bezig geweest om de tijd als het ware wat voor te blijven. Dat zit zo. Mijn moeder werd onlangs 101. Ze was met felicitatiekaarten daarnaast ook nog verblijd met een brief. Van de kabelaar die haar van radio en TV voorziet. Daarin werd melding gemaakt van het feit dat er binnenkort geen radio meer via de



Afbeelding 1, Vereniging Arbeiders Radioamateurs

kabel zal worden doorgegeven. Dat wil zeggen, niet meer de radio zoals wat radio is voor iemand die de opkomst en groei van het medium nog feitelijk heeft meege-

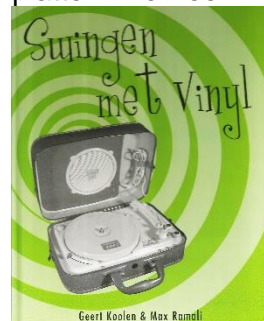
maakt. Met verenigde arbeiders radioamateurs (afbeelding 1) en nog een paar andere clubs. Het Wilhelmus en de klokslag van twaalf uur middernacht. Hallo hier Hilversum. Muziek en nieuws uit een bakelieten wonderdoos (afbeelding 2) . Museum-



Afbeelding 2, bakelieten wonderdoos

stukken, als er tenminste nog een museum van is. De cultuursector lijdt vooral het laatste jaar extra ernstig en er was toch al weinig animo voor ouderwetse gebruiks-

voorwerpen uit een naast verleden, ook al omdat huiselijk gerief goed nauwelijks als artisaan, laat staan als kunst, dus museaal wordt gezien. Iemand van meer dan een eeuw oud, en toch nog een beetje gewend met nieuwerwetse vormen van beeld en geluid. Een platte TV en een midisetje met een onbruikbaar kleine afstandsbediening. Daarom zit ik nu alvast met een deel van haar erfenis van boeken, platen. Die dingen die nu Vinyl heten en weer in opkomst zijn (afbeelding 3) , audio- en videobanden, cassettes, CD's en DVD's. En de laatste echte radio met FM. Want nu moet straks



Afbeelding 3

iedereen aan de mediabox of varianten daarvan. Ook ik dus. Nu kan ik even voorop lopen als het ware. Noord-Oost Nederland, toch ook wel een deeltje van het land dat in Den Haag zo gaaf wordt genoemd, krijgt eveneens binnen afzienbare tijd bericht dat het ook wordt afgesloten van doorgifte van analoge radio via de

kabel, nadat analoge TV en AM-omroep al was weggesaneerd. De totale FM-afrol staat voor dit jaar op de agenda. Door de brief aan mijn moeder weet ik nu dus al dat dat ook bij mij gaat gebeuren en waarom dat moet. Omdat de kabelaar iets meer en sneller data wil versturen. De verwachte winst in beide zal een paar procent bedragen. Maar niet getreurd, dat doen ze tenslotte allemaal, net als de regelmatige prijsverhoging, voor ons. En eigenlijk vanwege het feit dat de omroep vergeefse moeite gaat doen om meer jongeren naar het beeld met afgeschaalde kwaliteitsprogramma's te lokken. Dat staat voor deze doelgroep volgens marktonderzoek immers grotendeels uit oogmisbruik door dat te doen met een slimme elektronische reep waarbij je dan meteen ook nog even wat kunt appen, tiktokken en een stel dubbele duimbreuken RSI-en. En dat gaat uiteindelijk via zendertjes, kabel en internet. Weet men veel. Heeft MetroGoldwynMayer en Paramount cinemascope, technicolor en sound-surround voor op het doek gebracht en dan loeren ze op een 7 inch schermpje met oorplugjes.

Wel, de kabelaar leverde me net voor, zo hoorde ik, het voorlopig totale niet leverbaar zijn een black box met het zoveelste stekkerblokvoedinkje en afstandbedieninkje. U kent het bijbehorende summiere boekje ook wel: een kind kan de was doen bij het installeren, zo gepiept. Om de boel aan te sluiten gaf ik ook nog eens bijna de aanschafprijs van het ding uit aan snoertjes en plugjes. Ik wist niet dat ordinaire TV-coax net zo duur bleek als goede RG213 en dat een coaxstekker ervoor twee keer zo duur is als een gouden SMA. O ja, dan moet ik ook nog mijn uren rekenen voor ik de boel werkelijk aan de praat had. Een displaytje geeft nu voor de helft aan op welk station ik ben afgestemd. Nou ja, zo kan dat uit elkaar knutselen van wat enen en nullen natuurlijk eigenlijk niet meer genoemd worden. Ik kon de lijst met stations wel even op internet vinden, maar printen wilde even niet. De draadloze printer had eventjes kuren.



Afbeelding 4, radio stationschaal.

Afstemmen, dat kan ik op mijn bakelieten omroepdoos made bijvoorbeeld Philips in 1951. Onder het fraaie luidsprekerdoek zit de verlichte schaal (afbeelding 4) waarop helemaal compleet

en stilstaand de stationsnamen staan van wat er destijds zoal te horen viel. Ik heb de stationsnamen eens even geteld. Het zijn er 65. Een handvol meer dan wat ik via de kabel (niet) wil horen. En wat er dan geprogrammeerd wordt? Joost mag het weten. Het gros van de antieke 65 stations met de wat magere kwaliteit van een 78 toeren plaat is intussen verdwenen. Ik vond ook de voornaamste beweegredenen: bezuiniging. Daar kun je nogal wat onder verstaan, maar ik denk dat de overheden het niet primair vanwege de stroom- en onderhoudskosten hebben gedaan. Vooral de FM-kwaliteit deed de antieke modulatie de nek om. Nu blijft de discussie of de nieuwe kabelstream wel altijd zo goed zal zijn. Sampling versus vraag. Herten en dynamiek worden nog meer handelswaar. Daarenboven spelen toch veel radioliefhebbers nu tegen betaling met het fenomeen middengolf (en korte golf) radio.

Van schrik en om eventualiteiten, je weet nooit, even voor te zijn keek ik eens even bij de elektronica aanbiedingen van een webwinkel met filmpjes. Mijn netwerk met een capaciteit en snelheid om van te huilen, volgens de aanbieder is het daar snel genoeg voor. Voor minder dan ik nu uitgegeven heb om nog naar wat nieuws en



Afbeelding 5, Microgolf ontvanger voor duizenden TV- en radiostations

klassiek te luisteren, kan bij mij thuis een keur aan microgfontvangers (afbeelding 5) worden geleverd waarmee ik, als de installatie lukt, duizenden programma's per dag kan bekijken en beluisteren. Juist dat wat ik wellicht speciaal zou hebben gevonden en had willen zien of horen mis ik dan in het groteske aanbod van onbenulligheid. We hebben atoomklokken maar geen tijd genoeg. Ik vernam dat hoe beter we de tijd gaan meten, hoe minder tijd we hebben. Een inclusief narigheidje van een paar natuurwetten die heersen over entropie en informatie. Een soort universele Wet van behoud van Ellende. Probeer straks maar bij de installatie van uw nieuwe blackbox, waarvoor dan ook.

Nieuwe tijden, nieuwe wanen. Hypes. Super cool!
Wat leven wij toch in een *g a f* land

Uit de junkbox (2)

Gerard Wolthuis PA3BCB

Geïnspireerd door een recente video serie op YouTube van Mike Murphy, WU2D, ben ik in mijn junkbox gedoken. Ik volg het YouTube kanaal van Mike

(Mikrowave1:

https://www.youtube.com/channel/UCN7RQv_gmzhzuJV1HhJ4OEA)

omdat hij vaak zeer interessante projecten heeft en die ook nog eens op een uitstekende manier presenteert, uiteenlopend van surplus apparatuur, buizen QRP zenders, antieke ontvangers en restauratie van HF transceivers tot een up-converter voor de bekende RTL-SDR dongle. De schema's publiceert hij op een aparte Facebook pagina.

Op het moment van schrijven beschrijft Mike een superregeneratieve ontvanger in vier afleveringen en ik herinnerde me daarbij dat ik meer dan 30 jaar geleden ook eens zoiets gebouwd had voor de VHF luchtvaartband van ~110 – 135 MHz en dat was de aanleiding eens in de junkbox te gaan zoeken.

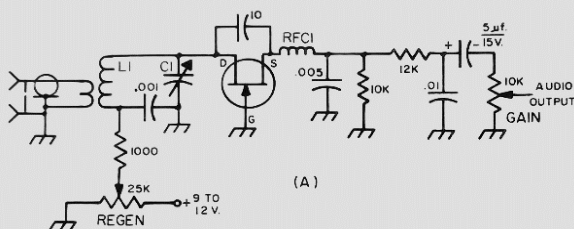
Superregeneratieve ontvanger (detector) of kortweg "superreg"

Uitgevonden zo'n honderd jaar geleden door Major Howard Armstrong die ook de FM modulatie en de superheterodyne ontvanger heeft bedacht. Gebaseerd op de regeneratieve (audion) detector zoals die in rechtuit ontvangers gebruikt werd. Het is een detector (buis of transistor) met zodanig sterke positieve terugkoppeling, bij een buis via de interne capaciteiten, dat de schakeling oscilleert. Bij ontvangst

van een (AM) signaal ontstaat dan een sterke interferentietoon. Normaal wordt om deze reden bij een rechtuit ontvanger de terugkoppeling zodanig gereduceerd dat de schakeling nog net niet oscilleert maar dan is de gevoeligheid ook minder groot. Bij de superregeneratieve detector wordt daarom een ultrasoon hulpsignaal gebruikt waarvan de frequentie boven het hoorbare gebied ligt om de detector oscillatie periodiek te onderbreken. Deze ultrasone frequentie wordt de "quench" frequentie genoemd die niet te hoog en ook niet te laag mag zijn en voor een VHF ontvangstbereik kan variëren tussen 10 en 200 kHz. De amplitude hiervan moet zodanig groot zijn dat de oscillator stopt bij iedere negatieve halve periode van de quench frequentie. Eigenlijk is het een vorm van sampelen gevolgd door integreren waarvoor het Nyquist theorema geldt. De quench frequentie kan in een aparte schakeling worden opgewekt maar ook in de detector zelf.

Vanwege de geringe selectiviteit is de superreg alleen voor VHF en hoger geschikt. De schakeling is lastig precies te doorgronden want er is ook een vorm van storing onderdrukking en AVC werking in aanwezig. Er zijn geen nevenresponsies en de schakeling wordt ook niet snel overstuurd. De gevoeligheid is groot gelet op de eenvoud van de schakeling. Nadelen zijn de sterke, hinderlijke ruis waardoor de superreg de bijnaam "ruisdoos" of rushbox kreeg, maar die bij ontvangst van een signaal snel verdwijnt, en het feit dat de detector via de antenne straalt en het ontvangen signaal opnieuw uitzendt. Dit laatste is te voorkomen door de detector te laten voorafgaan door een hoogfrequent versterker die voor

32



RECEPTION ABOVE 50 MC.

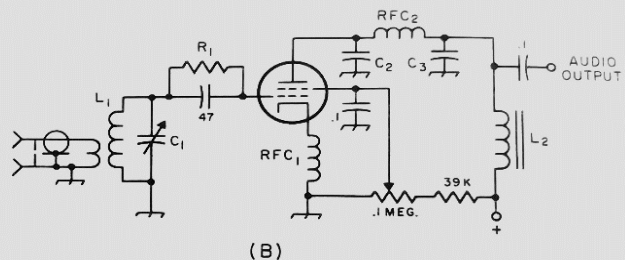


Fig. 3-1—Circuits of typical superregenerative detectors using an FET transistor, A, and a tetrode tube, B. Regeneration is controlled by varying the drain voltage on the detector in the transistor circuit, and the screen voltage in the tetrode or pentode. Values of L_1 and C_1 should be adjusted for the frequency involved, as should the size of the r.f. choke, RFC_1 .

C_2, C_3 —0.001- μ f. disk ceramic. Try different values up to 0.005 for desired audio quality.

R_1 —2 to 10 megohms.

L_1 —To suit frequency.

L_2 —Small audio or filter choke; not critical.

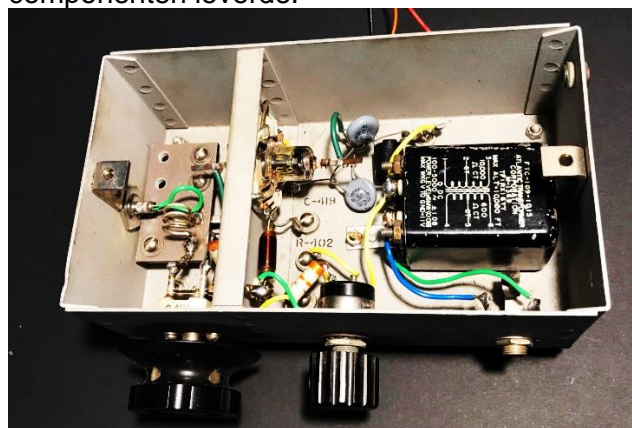
RFC_1 —Single-layer r.f. choke, to suit frequency.

RFC_2 —85-mh. r.f. choke.

Afbeelding 1

isolatie zorgt. De superreg is alleen geschikt voor de ontvangst van AM en breedband FM door middel van flankdetectie en niet voor CW, NBFM of SSB. Door radioamateurs werd de superreg vanwege de eenvoud toegepast in vroege VHF ontvangers, eenvoudige portabele transceivers en twee meter peilontvangers maar professioneel werd hij ook toegepast in radar ontvangers en in transceivers voor korte afstand verbindingen zoals bijvoorbeeld in de Wireless Set 19. De schakeling die Mike toepast is jarenlang verschenen in ARRL publicaties, zo ook de identieke, door mij toegepaste versie (B) uit een ARRL VHF handboek (afbeelding 1) uit 1968: Ik gebruikte een oud VHF eikel buisje, een steile penthode type 954.

Eikel miniatuur buizen ("acorn tubes"), zogenoemd vanwege hun vorm, zijn rond 1935 door de Radio Corporation of America (RCA) ontwikkeld in het streven vacuüm buizen geschikt voor VHF te maken door de elektronen looptijd, de inter-electrode capaciteiten en de zelfinductie van de inwendige bedrading zo kort mogelijk te houden. Het is een superreg in zelf-quenchende vorm waarbij de quenchfrequentie door de buis wordt opgewekt met behulp van de RC combinatie van R_1 en de condensator van 47 pF (afbeelding 1). Gebouwd in de doos van de hoogfrequent versterker van een gesloopte Amerikaanse marine ontvanger type TBS die oorspronkelijk de eikel buis versie 956 met regelkarakteristiek bevatte maar die een geschikte buisvoet en enige overige bruikbare componenten leverde.

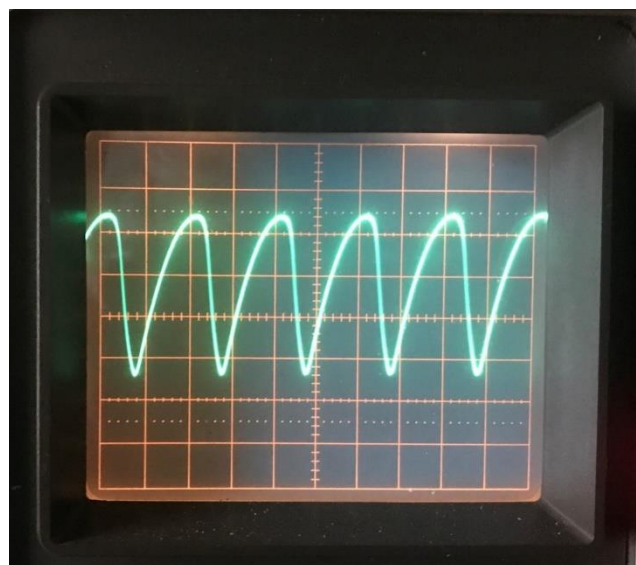


Afbeelding 2

Links de afstembare ingangskring (afbeelding 2) aan het rooster van de 954 met groen antenne koppellusje, in het tussenschot de buis, rechts de anode aansluiting van de 954, een laagdoorlaatfilter, een potmeter voor de schermrooster-spanning en in de plaats van de smoorspoel L2 een surplus laagfrequent trafo van 10.000 naar 600 ohm. Het laagfrequent signaal is niet sterk genoeg voor hoofdtelefoongebruik maar hier brengt tegenwoordig een computer speaker met

ingebouwde versterker uitkomst. Het afstembereik is 105 – 135 MHz.

Enigszins tot mijn verbazing werkte de detector na zoveel jaren nog en net als destijds ontving ik rond 134 MHz het ATIS signaal van het vliegveld Eelde alsmede enige flarden AM luchtvaart-

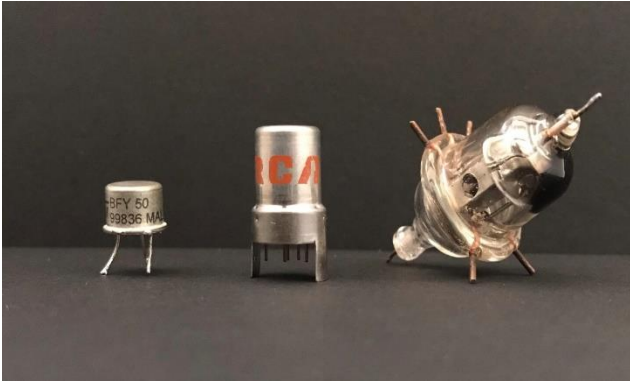


Afbeelding 3, Quench signaal van ~100 kHz op de anode van de detector

communicatie in een onverstaanbaar jargon, destijds ontving ik de NLM Cityhopper. Antenne toen een open dipool, nu een circulair gepolariseerde kruis-yagi voor 137 MHz. Met behulp van de meetzender bleek de gevoeligheid 3 microVolt te zijn om een met 30% 400 Hz gemoduleerd AM signaal hoorbaar te laten zijn.

De spectrumanalyzer onthulde een uitgestraald signaal op de ontvangsfrequentie van – 20 dBm, 10 microWatt. Dit niveau ligt boven de door het AT toegestane grens voor ontvangers dus beperkte ik de duur van het luisteren tot een zeer korte, eenmalige, periode. Anodespanning was 150 Volt, de schermrooster-spanning, waarmee de versterking kan worden ingesteld, variabel tussen 0 en 100 Volt. Ik vond in de junkbox nog een gloednieuwe 6CW4 nuvistor triode en ook nog een zak met 11 gebruikte nuvistors alsmede enkele (schaarse) voetjes (afbeelding 4) hiervoor die ik eens voor een Euro op een radiomarkt kocht.

De laatste zijn waarschijnlijk afkomstig uit Tektronix of HP oscilloscopen waarin ze nog al eens in de ingangsversterkers werden gebruikt. De nuvistor (in triode en tetrode vorm) is mogelijk de laatste nieuwe ontwikkeling geweest op buizengebied en verscheen rond 1960 op de markt. Het is een buisje met zeer lage eigen ruis in een metalen omhulling met een keramische basis en met afmetingen iets groter dan een middelgrote transistor. Ze waren al snel achterhaald door transistoren en FET's.



Afbeelding 4, In het midden een RCA 6CW4 nuvistor, rechts een 954 eikel buis met ter vergelijking links een transistor in TO-5 behuizing

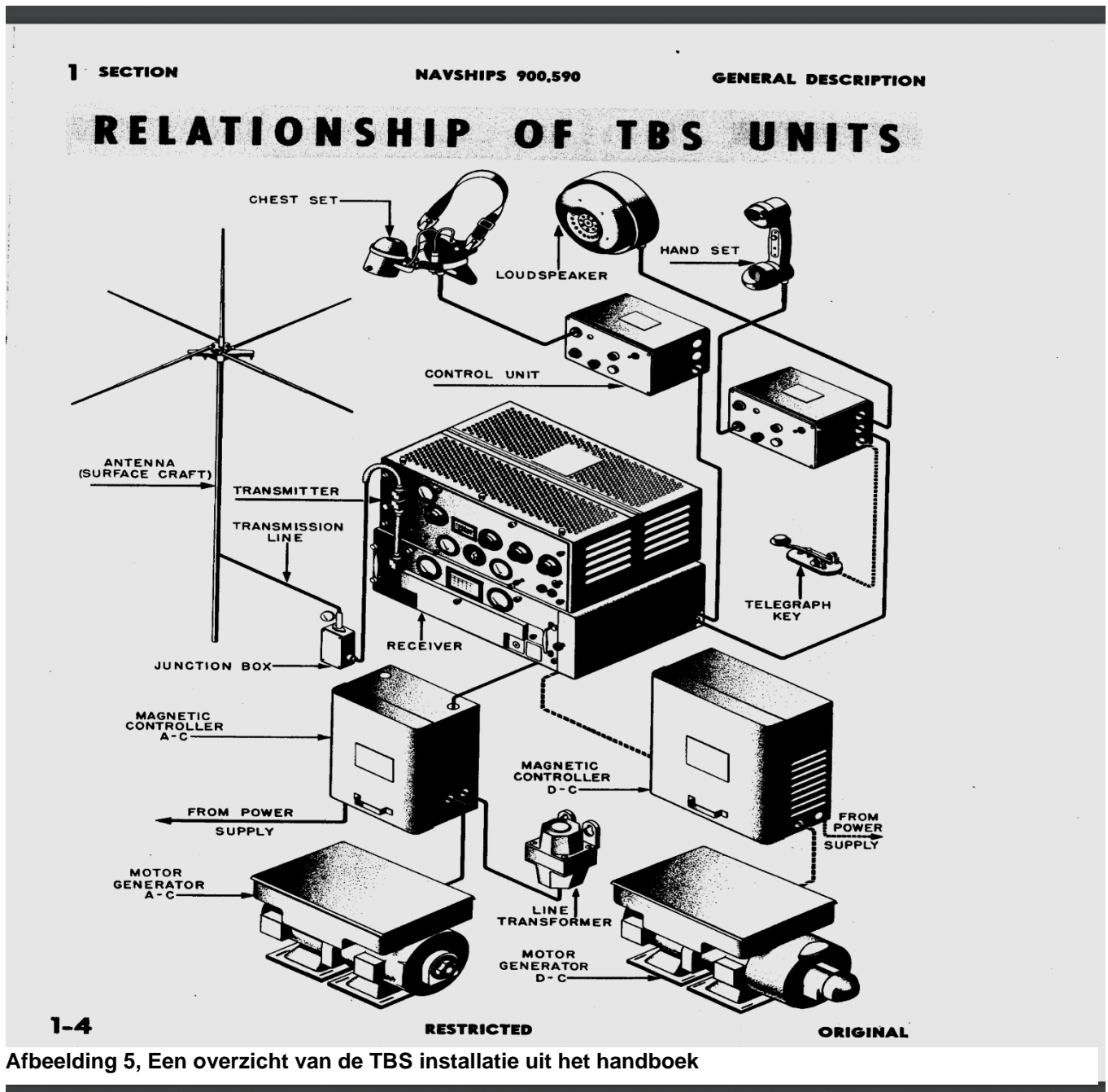
In het ARRL VHF manual van 1968 staat een superreg voor 144 MHz met twee nuvistors beschreven.

Misschien dat ik, om enigszins in stijl te blijven, nog eens met zo'n nuvistor een voorversterker voor mijn superreg ga maken.

Het voorbeeld heeft een a-periodische (niet-afgestemde) ingang met een nuvistor in gearde rooster schakeling waardoor het, bij een triode in gearde kathode schakeling noodzakelijke, neutrodyniseren vervalt. Bovendien zorgt het gearde rooster voor scheiding tussen uitgang en ingang waardoor het door de detector opgewekte stoorsignaal richting de antenne ingang sterk wordt verminderd.

TBS

Mijn superreg had ik, zoals boven genoemd, gebouwd in een doos afkomstig van een TBS ontvanger. Onder de codenaam TBS (onofficieel Talk Between Ships) leverden RCA en General



Afbeelding 5, Een overzicht van de TBS installatie uit het handboek

Electric tussen 1938 en 1944 een radiotelefonie zend-ontvangstinstallatie aan de Amerikaanse marine.

De installatie (afbeelding 5) was bedoeld voor tactische verbindingen tussen schepen onderling in konvoovaart en werkte met AM modulatie op één kristal gestuurd kanaal tussen 60 en 80 MHz. Hij verving vlaggesignalen die in een groot konvooi onpraktisch waren. Ondanks de voorschriften werd de installatie graag gebruikt voor onnodige kletspraat. Men dacht aanvankelijk dat de VHF propagatie beperkt bleef tot zicht afstand zodat de vijand geen signalen opving maar dat bleek tegen te vallen. Onder goede troposferische condities was de reikwijdte soms wel 1800 km. Reden waarom men later overging op UHF.

De TBS (afbeelding 5) was een grote, logge installatie, de zender woog ~35 kg, de ontvanger ~20 kg, op een schip van geen betekenis. De voeding kwam uit een transformator of een roterende omvormer, beide qua uitvoering afhankelijk van de boordnet werkspanning.

De antenne was een groundplane, op een destroyer voorzien van vier horizontale radialen, op een onderzeeboot van twee radialen. De voeding van de antenne geschiedde met een concentrische transmissielijn met een impedantie van 70 ohm en het bijzondere van deze transmissielijn was dat hij onder druk was gevuld met droog stikstof gas om vocht buiten te houden. De lengte van de straler was iets korter dan een kwart golflengte, de lengte van de radialen iets langer dan een kwart golflengte. Dit om een



Afbeelding 6, TBS ontvanger afkomstig van navy-radio.com

goede aanpassing op de 70 ohm kabel te bewerkstelligen. Het handboek meldt dat ondanks het feit dat dit eigenlijk alleen gold voor één frequentie, de aanpassing op het gehele bereik van 60 – 80 Mhz acceptabel was.

De ontvanger (afbeelding 6) was een superheterodyne, voorzien van 11 buizen en met een middenfrequentie van 5.3 MHz.

Op de frontplaat (afbeelding 6), achter een neerklapbaar deksel, tien regelorganen. De bovenste zes, van rechts naar links de afstemming van de kristaloscillator, van de eerste en van de tweede verdubbeltrap en van links naar rechts de afstemming van respectievelijk de ingangstrap en de twee kringen tussen ingangstrap en mengtrap. Het knotsgrote kristal bevond zich achter het klepje rechts. De kristallen hadden een grondfrequentie van ~16 tot 21 MHz zodat er verviervoudigd moest worden om het uiteindelijke oscillatorsignaal te produceren. Bij frequentiewisseling moest het kristal vervangen worden en moesten de zes regelorganen gebruikt worden om de ingangstrappen opnieuw af te regelen. De vier onderste knoppen hadden andere functies zoals het omschakelen van de meters, de AGC en de ruisonderdrukker.

De zender had een output van 50 Watt, bij een input van 1000 Watt (!). De ontvanger verbruikte



Afbeelding 7, Een originele hoogfrequent versterker uit de ontvanger

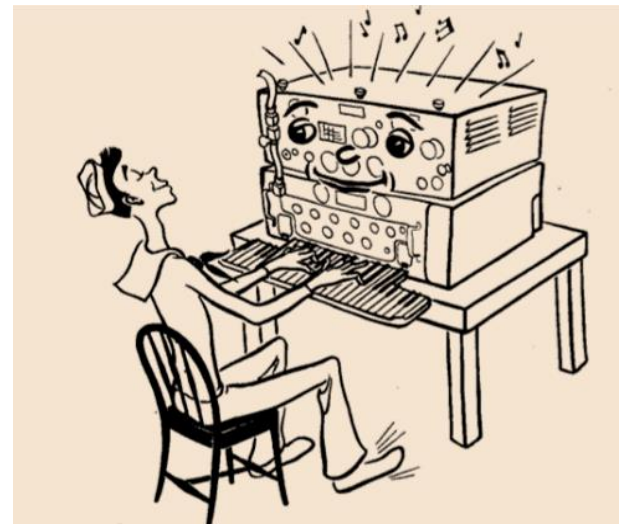
110 Watt. In de zender (afbeelding 8) de bekende 807 beam tetrode buis als kristal oscillator en als eerste verdubbeltrap. In de tweede verdubbeltrap een triode type 808 en ook in de eindtrap een 808. In de modulator eveneens twee stuks 808.

De TBS doet nogal archaïsch aan qua constructie vergeleken bij andere WO2 apparatuur maar bedacht moet worden dat de TBS waarschijnlijk al in 1936 of 1937 is ontworpen.



Afbeelding 8, 807 beam tetrode en 808 triode

Het aardige van Amerikaanse militaire handboeken is dat ze niet strikt puur zakelijk zijn maar het serieuze onderwerp verlichten met cartoons zoals deze uit het TBS handboek

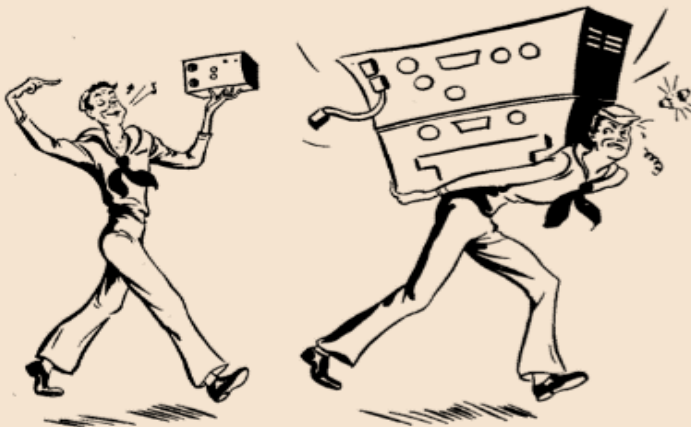


3 SECTION

NAVSHIPS 900,590

INSTALLATION

INSTALLATION OF TBS EQUIPMENT



NOTE: The following instructions and illustrations should be carefully studied before starting installation. A wrong connection or improper assembly may do great damage to the equipment.

Temperatuur, warmte, thermokoppels als meetinstrument

Dick van den Berg PA2DTA

Bij wat aanmodderen in de shack omdat je je draai of een onderdeel niet kunt vinden kom je nog wel eens wat tegen wat je niet per se zoekt. Een paar jaar geleden verschenen op een afdelingsavond eens leuke digitale tafelmultimeters van het merk Beckman (afbeelding 1) daarop kun je met een speciaal stekertje ook een temperatuur-sensor aansluiten. Prettig dat de sensoren universeel zijn en dat de stekkerkleuren hun eigenschappen verraden (even zoeken op internet). Ik had ook al zo'n meter en nota bene al eens op het punt gestaan het ding maar weg te

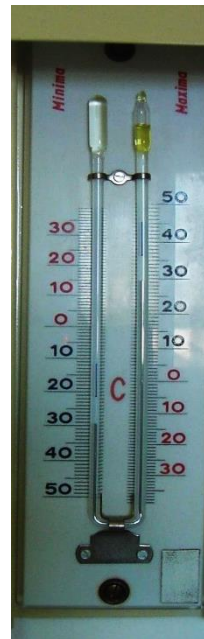


Afbeelding 1, Beckman digitale multimeter

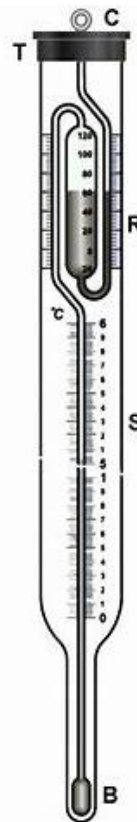
doen. Als je er niet om zoekt vind je vaak iets wat je dan weer afleidt van datgene wat je wel zoekt. In elk geval ik vond het sensortje, het past, en het meet de temperatuur in de shack. Ik had ook ergens een andere temperatuurmeter met ook een touwtje en een sensor eraan. Kun je mooi vergelijken. Ik heb ook nog een aantal "echte" thermometers, die dingen van glas met kwik (foei!)

Thermometer

De ouderwetse thermometer heeft nu ongeveer dezelfde status als een oude mobiele telefoon: ze liggen allebei ergens in een la. Veel analoge thermometers worden er ook niet meer verkocht, en als ze er zijn zeker niet met kwik maar met alcohol. De enige plek waar ze jaren geleden nog werden verkocht in de vorm van zogenaamde minimum-maximum-thermometer (afbeelding 2) was bij de grote tuincentra voor gebruik in een plantenkas. Nu is ook daarvoor een digitale versie goedkoper, en zelfs op afstand, lekker binnen, uitleesbaar. Voor liefhebbers van nostalgie zie je nog wel eens een ouderwets modelletje, meestal relatief duur. Heel lang was de kwikthermometer standaard. Dat was de enige optie om ook wat hogere temperaturen te



Afbeelding 2



Afbeelding 3, Beckmann kwik thermometer

hem genoemde thermometer (afbeelding 3)



Afbeelding 4, Beckman kwik thermometer.

gemaakt waarmee je tot 0,001 graad kunt meten, maar slechts in een temperatuurtraject (dat je

kunnen meten, zoals kokend water. Kwik is het enige metaal dat bij "gewone" temperatuur vloeibaar is, het smelt bij -39 graden Celsius. In Siberië is het dus niet echt geschikt voor een thermometer. Er zijn slechts drie andere metalen die in de zomer ook vloeibaar zijn. Het bekende Gallium (van de GaAs-fet) smelt inderdaad in je hand, net als de andere twee: Cesium (van ouderwetse fotocellen) en Rubidium (van de Rb-frequentie-standaard). Maar hiermee kun je dus geen thermometers voor de Elfstedentocht maken. Thermometers die met alcohol zijn gevuld zijn alleen voor huishoudelijk gebruik, immers alcohol kookt rond 80 graden. Voor het meten van de temperatuur maak je gebruik van de uitzetting van het kwik uit een klein reservoir naar een lange capillaire buis. De kwikdraad kun je heel goed zien (afbeelding 2). Erachter is een schaalverdeling aangebracht. Wij gebruiken daarvoor de schaal van Celsius. Nul graden staat bij de temperatuur van smeltend ijs, honderd graden bij het punt dat de kwikdraad bereikt bij kokend water (beide gemeten bij standaard atmosferische druk). Bij elke graad staat een streepje. Voor huis tuin en keuken gebruik is dat ruim goed genoeg. Je zou met een dergelijk apparaat zelfs heel nauwkeurig kunnen meten door het capillair heel dun en heel lang te maken. Het probleem wordt dan dat de glasbuis dan al gauw meters lang wordt. Niet handig.

In 1905 heeft de Duitse chemicus Beckmann (niet die van de digitale meter) een naar hem genoemde thermometer (afbeelding 3)

eerst met veel handigheid moet instellen) van een paar graden. Hij maakte met een slimme constructie een deel van het capillair inderdaad heel erg dun (afbeelding 4). Je kunt in kwikthermometer in Siberië best laten bevriezen; je weet dan dat het dus kouder is dan -39. Je moet een gewone ouderwetse (als je er nog een hebt, bv een koortsthermometer) thermometer niet in de zon laten liggen. De druk van het uitzettende kwik dat dan geen kant meer op kan, is zo hoog dat het glas uit elkaar barst. De druk kan met gemak oplopen tot honderden atmosfeer. Omdat kwik (damp) erg giftig is mag het voor dit soort toepassingen (ook in barometers) niet meer gebruikt worden. De narisigheid met kwik is dat het bij kamertemperatuur redelijk verdampt en die damp wordt gemakkelijk opgenomen. Gek, maar ruim honderd jaar geleden werd kwik nota bene gebruikt om darmverstoppingen te verhelpen, louter door het gewicht! Intussen is ook het gebruik van amalgamen met kwik ontraden of verboden, behalve bij illegale goudwinning.....

Celsius als temperatuurmaat is tegenwoordig voor huis tuin en keuken gebruik. In de wetenschap maakt de Kelvinschaal de dienst uit. Daarin is ook de laagst mogelijke temperatuur van 0 K bepaald; dat komt ongeveer overeen met - 273,15 graad Celsius. Amerikanen gebruiken halsstarrig nog steeds de graden Fahrenheit en vroeger werden lokaal ook nog temperatuurschalen van Reaumur, Roemer en Rankine gebruikt.

De mate waarin stoffen uitzetten wordt uitgedrukt in de lineaire resp. kubieke uitzettingscoëfficiënt. De lineaire uitzettingscoëfficiënt is:

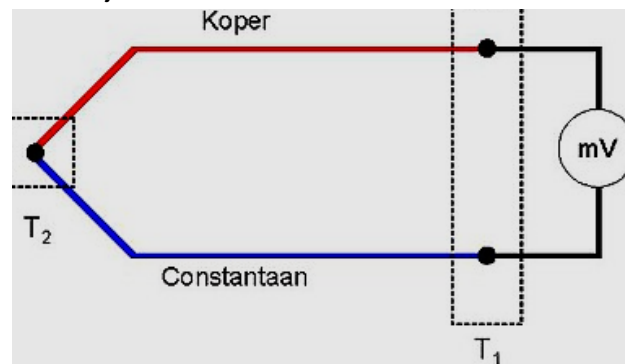
$$\alpha = 1/L_0 \cdot dL/dT \text{ de dimensie is } K^{-1}; \text{ de kubieke variant } \gamma \approx 3\alpha$$

Tegenwoordig is temperatuur meten in de meeste gevallen eenvoudig. Met een thermometer vroeger was dat veel lastiger, zeker als het heel precies moest. Het kwikreservoir moest goed contact maken (thermisch evenwicht heet dat) met het te meten object. Dat kwik in het bolletje zet vervolgens uit met "de kubieke variant". Vervolgens komt dat kwik in een uiterst dun kanaaltje (het capillair) en daar gedraagt het zich als een dunne draad waarvan de lengte ook nog eens afhankelijk is van de omgevingstemperatuur. Voor correcties van de uitzetting van de kwikdraad waren hele tabellen te vinden. Dat uitzetting zelfs al bij kleine temperatuurverschillen van belang wordt zie je bij spoorrails, hoogspanningskabels maar ook aan zeespiegelverhoging door klimaatverandering.

Temperatuursensor

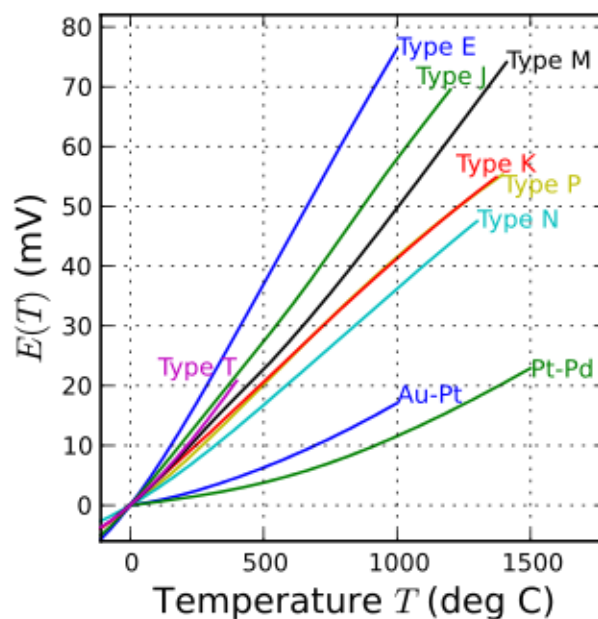
Om op temperatuurmeting terug te komen: tegenwoordig wordt dat elektronisch gedaan.

Een gebruik dat eigenlijk in de verte te danken is aan Oersted die in 1820 ontdekte dat een draad waardoor stroom loopt een magnetische werking uitoefent. Twee jaar later ontdekte Seebeck dat twee verschillende aan elkaar verbonden draden bij verhitting ook een kompasnaald lieten bewegen, nog een jaar later noemde Oersted dit verschijnsel thermo-elektrisch. Seebeck was



Afbeelding 5, thermokoppel

ijverig en onderzocht veel verschillende soorten metaallassen op dit effect. Niemand kon nog een idee hebben hoe dit effect kon optreden. Laat staan dat men de uiterst kleine spanningsverschillen die in zo'n las, junctie, ontstaan kon meten. Van elke combinatie op zich is het ook onmogelijk te meten omdat je altijd twee andere draden eraan moet verbinden waarvan het effect op de meting a priori niet bekend is. Je meet dus altijd verschillen. In afbeelding 5 zie je hoe een meting in principe gebeurt. De "echte" las – dat is een thermokoppel gaan heten – wordt op een te meten (meestal hogere) temperatuur in thermisch evenwicht gebracht. De twee andere "lassen" met de meetdraden (en dat zijn dus de facto ook twee thermokoppels) worden op een



Afbeelding 6

bekende vaste (lage) temperatuur gehouden (deze twee juncties zijn soms de aansluitingen

van de meter of twee intern aangebrachte punten, zoals op de Beckman multimeter). De spanning van het metende thermokoppel hangt af van het temperatuurverschil van T1 en T2 (waarvan een dus constant) en is gelijk aan:

$V_{th} = S \times (T_2 - T_1)$. S wordt bepaald door de draden van het thermokoppel. Bovendien hoop je (en dat is meestal over grote temperatuurgebieden goed) dat S niet van de temperatuur af hangt. De opgewekte thermospanning is meestal maar in de orde van millivolts, maar er kunnen wel grote stromen geleverd worden (de inwendige weerstand van het thermokoppel is dus erg klein, geen wonder twee goede geleiders immers. De veiligheidsgasklep in de CV ketel werkt op de opgewekte thermostroom). Om te kunnen meten ga je de boel iken. Het aardige is dat je met zulke thermokoppels heel hoge en lage temperaturen kunt meten. Tot aan zo goed als het absolute nulpunt toe en zelfs ook tot bv (met gemak) het smeltpunt van Wolfram van 3700 graden. Je moet dan wel zorgen dat je draden niet smelten, maar daar is over nagedacht.....

Wat hebben wij nu aan thermokoppels? Als amateurs meestal niet veel, want we doen alles elektronisch. We maken zelfs (wie bedenkt het?) een shack thermometer met een Arduino of zo. Met speciale materialen of "devices" die temperatuur (of wat dan ook) afhankelijk zijn kunnen we alles met een omweg meten. (Je hebt tegenwoordig overal een "device" voor. Een aardige vertaling ervan vind ik "dinges" of "piefje".) Zelfs het aardzwaartekrachtsveld in microgal. Zelfs een gyroscoop zit tegenwoordig in een chip. Maar nog niet zo lang geleden gebruikten we nog wel thermokoppels. In mijn shack vond ik er ook nog een paar. Ik denk dat het tegenwoordig armeluis antenne SWR-meters worden genoemd. Vroeger (met buizen) maakte men zich niet druk over een al te slechte staandegolf-verhouding, VSWR. Je kon het toch maar met moeite (of niet) meten. Om uit de voeten te kunnen moest je in de antenne een zo groot mogelijke antennestroom gaan maken, al of niet met een tuner of zoiets. Nu weet iedere (aanstaande) zendamateer dat je daar geen gewone draaispoelmeter voor kunt gebruiken. Maar je weet wel dat $P=I^2R$. De frequentie maakt niet uit. Stuur een stroom, ook de antennestroom, door een draadje, plak er een temperatuurmeter of zoiets op en voilà. Zorg alleen dat het draadje heel blijft. De uitvinding die deze truc voor een amateur kan doen is een hittedraad meter, maar dat is een lelijk mechanisch ding. We doen het een beetje sophisticated met een thermokoppel: ziedaar de antennestroommeter (uit de surplus). Het draadje waardoor de stroom loopt is inderdaad vaak heel erg dun (maar heeft toch nog wel een voldoende lage weerstand t.o.v. de

voedingslijn of antenne). Ermee geïntegreerd is een thermokoppel en daaraan hangt een gewone draaispoelmeter die de thermospanning (eigenlijk stroom) meet en (het geheel is snel in thermisch evenwicht) geïkt is in ampères. Het aardige is dat



Afbeelding 7, HF-stroommeter

het meetdraadje met thermokoppel dus ook nog eens de sinusvormige stroom integreert. Het vervelende dat bij een ook maar iets te hoge stroom (en weet je die altijd van tevoren als je met antennes aan het experimenteren

bent?) het draadje teveel voor zijn kiezen krijgt en doorbrandt. Weg mooie meter! Vast een waarschuwing: de op beurzen aangeboden meters (RF Amps) zijn maar al te vaak kapot. Het draadje is doorgebrand, het thermokoppel is vast nog wel heel.....

De HF-stroommeter van afbeelding 7 meet



Afbeelding 8

maximaal een HF-stroompje van 350 mA, echt QRP. Je staat trouwens vermeld dat met een meetzender ik op de LF- banden gemakkelijk een stroom van 100 mA in een antenne kan maken. De HF-stroommeter van afbeelding 8 is van een oerlelijke Sovjet uitvoering van een dummyload annex HF-stroom meter. Op de schaal ervan zie je ook aangegeven dat het ding (buiten de seriecondensator om) gewoon geïkt kan worden met ordinaire wisselspanningen uit het net en bovendien ook nog eens kan werken tot ruim 7 MHz. De Russische zenders gingen vaak niet



Afbeelding 9

hoger dan 10 MHz max en werkten heel vaak op nog lagere frequenties.

Er is ook nog een arme-armeluis antennestroommeter, nl een gloeilampje in serie met de antenne. Doet het ook prima. Vroeger ook is soorten en maten. In afbeelding 9 staan verder nog een paar temperatuurmeters met thermokoppels waarmee behoorlijk nauwkeurig temperatuur gemeten kan worden. In afbeelding



Afbeelding 10, kwikthermo-
meter

10 staat een ouderwetse kwikthermo-
meter op. Ik gebruikte die vroeger toen we nog echte winters hadden. Een rare tic dat je dan toch wilt weten of je een echt lokaal minimum op klomphoogte hebt. Daarom had ik de

thermometer nog geijkt ook, hi. Hoe dat gaat is een ander verhaal

Hele hoge temperaturen en warmte

Met thermometers en thermokoppels kun je dus een heel behoorlijke range aan temperaturen meten. Lager dan -273 kan niet; maar hoe meet je nu temperaturen boven elk smeltpunt? Gelukkig komt daar de natuurkunde zelf van pas en zelfs Maxwell met zijn elektromagnetische straling. Elk lichaam met een temperatuur boven die van het absolute nulpunt zendt straling uit. Hoe hoger de temperatuur, hoe korter de golflengte van de straling. Hoe dat precies gaat wordt uitgedrukt in de stralingswetten van Stefan-Boltzmann en Wien (de laatste kennen we van zijn onderzoek op het gebied van radio). Het door een lichaam uitgestraald vermogen is evenredig met de vierde macht van zijn temperatuur en het stralingsoptimum is evenredig met de temperatuur. Van een neutronenster meten we de temperatuur als Röntgenstraling, van een koude

planeet als Jupiter meten we radiostraling op de korte golf. Ook een mens is een zender zonder AT-toestemming. Zijn zendertje heeft een frequentie van een paar honderd terahertz. De "thermometers" die we hier dus gebruiken zijn steeds van verschillende aard. Amateurs kunnen



Afbeelding 11, pyrometer

Jupiter meten op 10 MHz, de zonneflux op 10 GHz en met de sinds corona in zwang gekomen IR-meter de voorhoofd temperatuur. Met een wat luxer exemplaar – een pyrometer – meet je temperaturen van heel laag (Siberisch) tot duizenden graden (afbeelding 11).

Tot slot.

Er is nogal wat verwarring tussen temperatuur en warmte. Temperatuur zegt iets over de kinetische energie van moleculen en atomen die terug te vinden is in rotaties en vibraties. Het is een zogenaamde toestandsfunctie (zoals ook volume en druk). Warmte is (laagwaardige) energie die wordt uitgewisseld tussen systemen die niet in evenwicht zijn. Onder bepaalde omstandigheden is er een verband tussen uitgewisselde warmte en temperatuur. Er is een onderdeel van de natuurkunde die zich met dergelijke verschijnselen bezig houdt: de thermodynamica. Een combinatie van de thermodynamica en kwantumfysica kan een fraaie verklaring geven voor de werking van een thermokoppel. Beide vakgebieden zijn pas op de kaart gezet lang na Seebeck en Oersted. Geen wonder dat ze nog geen verklaring wisten

PA0DR Paraset handleiding conclusies

Bas Levering, PE4BAS

Ondertussen heeft Paul PE1BXL van het Cryptomuseum uit Eindhoven contact met mij opgenomen en na wat e-mail wisseling mij wat van zijn conclusies geschreven.



Paracette (cryptomuseum)

Paul en Marc van het museum hebben veel expertise en kennis van dit soort documenten. Ik heb Paul een hoog resolutiescan gestuurd van het originele document. Er blijkt toch nog wel wat tekst leesbaar te zijn van het "vage" deel na bewerking met de computer. Tenminste een stuk meer als Dirk kon lezen en overtypen.

Het papier was volgens mij een soort rijstpapier maar door diverse mensen en ook door Paul word die mening niet gedeeld. Het is een zg. CC ofwel Carbon Copy. Dit werkte met een carbonfolie tussen een aantal papieren in een typemachine. Met zo een dun stuk papier konden natuurlijk een groter aantal kopieën gemaakt worden zonder dat de hele boel vastliep.

Een aantal van Paul's conclusies m.b.t. het document:

1. Het is ongetwijfeld een document uit de oorlog getypt door een Engelsman.
2. "TLK de JCB" blijkt te zijn "TLK de JCD" maar het is nog steeds niet bekend waar deze callsigns bij horen. Paul vermoed toch dat Dirk met deze callsigns contact had met Engeland.
3. Het nummer dat met potlood 3 x op het eerste blad is geschreven, is niet een 5-digit nummer. Het eerste teken is een 'S' met een punt erachter, niet het cijfer '5'. Er staat dus eigenlijk: 'S. 2441'. Het sterke vermoeden is dat 2441 een datum code is: week 24 van 1941. Dat zou de dag kunnen zijn waarop het bij de SOE is ge-released.

Een gokje: de letter 'S' zou kunnen staan voor 'Sweden'; het land waarvoor de set was gereserveerd.

Paul heeft contact gehad met David W. (ex MI6, ex-Bletchley Park). Deze bevestigde dat de naam "Paracette" gebruikt werd, omdat de paraset in eerste instantie in 1941 alleen voor Frankrijk werd ontworpen. Het idee om ze ook in andere landen in te zetten kwam pas later toen de SOE geïnteresseerd raakte. Dit kan verklaren waarom deze naam op het document staat.

Ondertussen is het complete document door Paul opnieuw gereconstrueerd (op 1 regel na) en inclusief het origineel en Dirk's kopie gepubliceerd op de website van het cryptomuseum. Daarbij natuurlijk ook de conclusies. Het hele verhaal is na te lezen op:

<https://cryptomuseum.com/spy/paraset/index.htm>

Het is leuk dat zo een uniek document dan uiteindelijk toch nog in een museum terecht komt. Het cryptomuseum is geen fysiek museum maar alleen online. Het is de moeite van een bezoek waard. Er kan erg veel informatie gevonden worden over de meest uiteenlopende zaken met betrekking tot cryptografie en radio.



60 m sublicentie

NZART is verheugd aan te kondigen dat

de onderhandelingen met RSM succesvol zijn geweest bij het verkrijgen van een licentie om alle Nieuw-Zeelandse amateuroperators toe te staan gebruik te maken van de 60 m (5 MHz) -band met behulp van de WRC-15-toewijzing. Nogmaals bedankt aan Bob Vernall ZL2CA voor al uw werk op dit gebied. Het maximaal toegestane vermogen is 15 W EIRP (effectief isotroop uitgestraald vermogen).

Amateurs zijn secundaire gebruikers in deze band. Deze frequenties zijn of kunnen worden toegewezen voor gebruik door andere diensten. Amateuroperators moeten interferentie van dergelijke andere diensten accepteren en mogen geen interferentie veroorzaken.

Net als bij de oude 60 m Trial, moeten al degenen die op de band willen opereren de nieuwe sublicentie invullen en ondertekenen die de gebruiksvoorwaarden uiteenzet voordat je kunt opereren.

Gelezen door: Engelhard – PA3FUJ

Het reed contact (relais)

Auteur: Lieuwe van der Velde
Bewerkt door: Pieter Kluit NL 13637

Wat kun je nu vertellen over een reed contact. Dit is op het eerste gezicht een simpel ding. Maar dat is niet echt zo. Er komt iets meer bij kijken. Ze werden vroeger veel gebruikt voor verschillende toepassingen. Maar ook nu wordt er nog steeds gebruik van gemaakt.



Afbeelding 1, Het eenvoudigste reed contact.

Een reed contact bestaat uit twee verende contacttongen van goed magnetiseerbaar materiaal (nikkelijzer) tegenover elkaar opgesteld in een hermetisch afgesloten glazen capsule.

In het midden van de capsule overlappen de tongen elkaar enigszins. Maar ze raken elkaar normaal niet; dus er is een opening tussen de contacten. Ter voorkoming van oxidatie is de glazen capsule gevuld met stikstofgas. Wanneer een magnetisch veld in de lengterichting van de contacten wordt aangebracht, worden de tongen gemagnetiseerd. Hierbij wordt de ene tong noordpool, en de andere zuidpool. Wanneer de magneet sterk genoeg is wordt het contact gesloten. Als de contacten eenmaal zijn gesloten, kan voor het handhaven van die toestand de flux tot ongeveer de helft worden verminderd. Bij nog verdere vermindering opent door de veerkracht van de tongen, het contact weer. In principe kan het aanbrengen van een geschikt magnetisch veld op twee manieren plaatsvinden:

- met een permanente magneet,
- met een spoel waar een elektrische stroom loopt. We noemen dit contact dan een relais.

De eenvoudige mechanische constructie is belangrijk. Maar ook de directe contactbediening en de uiterst geringe contactopening. Hiermee wordt het mogelijk om hoge schakelsnelheden te bereiken. Vooral voor toepassing in elektronische circuits bieden reed contacten een aantal voordelen:

1. door de hermetische afsluiting is een goede werking gegarandeerd.
 - Zeker in een stoffige ruimte en in verontreinigde lucht.

- het contact is absoluut veilig bij toepassing in explosieve atmosferen.
2. door de stikstofatmosfeer in de glascapsule is er geen gevaar voor contact oxidatie;
 3. door de bijzondere glastechniek is toepassing mogelijk bij temperaturen tussen $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ en $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 4. de betrouwbaarheid is bijzonder groot; afhankelijk van de belasting kan het aantal schakelingen 500 miljoen bedragen;
 5. Ook bij veel schakelen veranderen de eigenschappen van het reedcontact niet.
 6. de contactweerstand in gesloten toestand is zeer klein (200 milli ohm) en stabiel.
 7. de isolatieweerstand in geopende toestand is zeer groot ($>1000\text{ MOhm}$); de parallelcapaciteit is klein.
 8. Het schakelen kan bijzonder snel plaatsvinden; schakeltijden van 0,5 ms zijn goed mogelijk.

In principe kunnen we het contact op 2 manieren beïnvloeden:

- Het bewegen van de magneet t.o.v. het reedcontact.
- Het verplaatsen van een metalen afschermplaatje tussen reedcontact en permanente magneet.

Schakelen door het bewegen van een magneet

De krachtlijnen van het veld van een permanente magneet lopen van de noord naar de zuidpool. Wil de magneet van de reed tongen tegengestelde polen maken, dan moet het reedcontact evenwijdig aan de krachtlijnen worden opgesteld. In de meeste praktische toepassingen zal de magneet parallel aan de lengte as van de reed schakelaar worden bewogen.

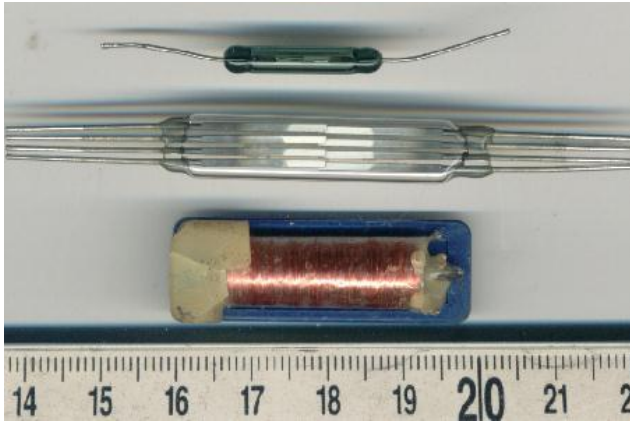
Doordat de krachtlijnen in het magnetisch veld bij de polen sterk van richting veranderen, ontstaan op een gegeven moment krachtlijnen loodrecht op de contacten. In de beide tongen ontstaat nu, afhankelijk van de richting van het veld, óf een zuidpool óf een noordpool.

Behalve door de veerwerking van de tongen verbreekt het contact dus ook ten gevolge van de afstotende kracht van de twee gelijknamige polen. Dit heeft een zeer betrouwbare en effectieve verbreking tot gevolg. Het reedcontact kan ook tussen twee magneten worden geplaatst, die zo zijn opgesteld dat de krachtlijnen elkaar tegenwerken. Tussen beide magneten zal hierdoor een nulpunt ontstaan.

Een kleine verplaatsing van één van de magneten is dan reeds voldoende om het reed contact te sluiten.

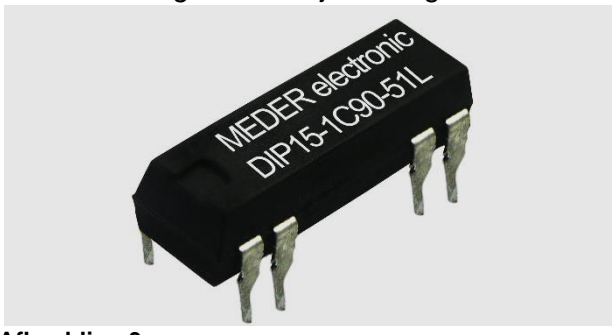
Schakelen door het bewegen

Met behulp van een week ijzeren afschermplaat, geplaatst tussen de permanente magneet en het reedcontact, kan het veld worden „kortgesloten”. De krachtlijnen die anders door de contacttongen zouden lopen, vinden in de afschermplaat een veel kortere weg van noord- naar zuidpool.



Afbeelding 2

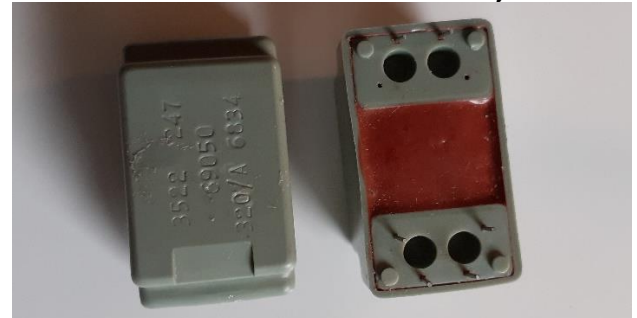
De reedschakelaar is eerst gesloten door het veld van de magneten. Na het draaien van de afschermplaat over de magneet verbreekt het contact. De magneet die nodig is om de contacten te sluiten kan van schakelaar tot schakelaar verschillend zijn. Maar als je ze koopt van het zelfde type en merk, is dit nagenoeg constant. Behalve de veel toegepaste reedschakelaar met maakcontact, kan deze ook zijn uitgevoerd met een breek- of een wisselcontact. Of een reed-contact een maak- of breekcontact heeft, wordt aangeduid met NO of NC. In afbeelding 2 is een dergelijk reed contact te zien. Ook is de spoel te zien om er een reed relais van te maken. 'NO' betekent *normally open* en duidt aan dat het contact in normale, niet geactiveerde toestand open is. 'NC' betekent *normally closed*, wat aangeeft dat het contact in ongeactiveerde staat gesloten is. Het type 'NC' betekent dus *gesloten* bij afwezigheid van een



Afbeelding 3

magnetisch veld. Wanneer het reed-contact wordt geschakeld door middel van een spoel, dan spreekt men van een relais of reed -relais. Het reed-contact is hierbij omgeven door een kleine spoel, waarmee de schakelaar kan worden bediend. Met een kleine stroom kan een (veel) grotere stroom geschakeld worden. Het glazen

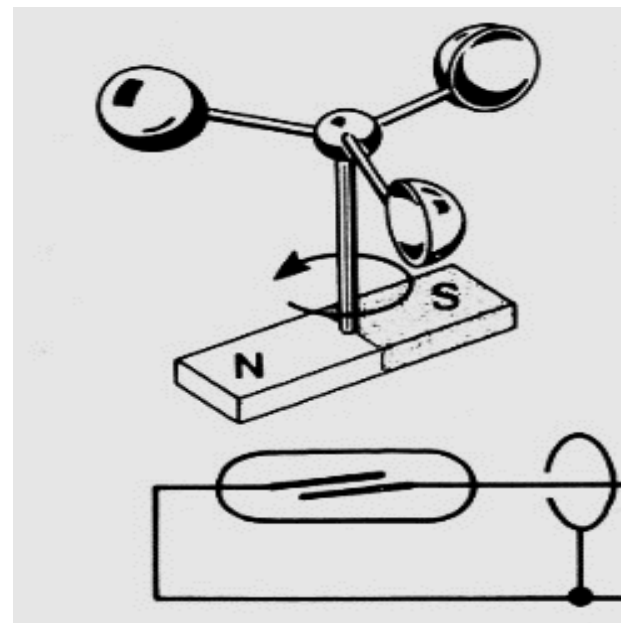
buisje met daaromheen een spoel gewikkeld, kunnen samen ondergebracht zijn in een *dual in-line* (DIL)-behuizing (afbeelding 3). Eventueel kan nog een magnetische afscherming zijn aangebracht zodat de reed-contacten niet door magnetische velden van buitenaf te schakelen zijn. Voor elektronica toepassingen, waar de stroomsterkten in het algemeen slechts gering zijn, heeft Philips een reeks speciale reedrelais ontwikkeld. Deze zijn opgebouwd uit een aantal reedcontacten. In afbeelding 4 zien we een reed relais met twee contacten maar met vijf contacten



Afbeelding 4, Links bovenzijde met kap en rechts onderzijde met in het rood de spoel en de twee maak contacten.

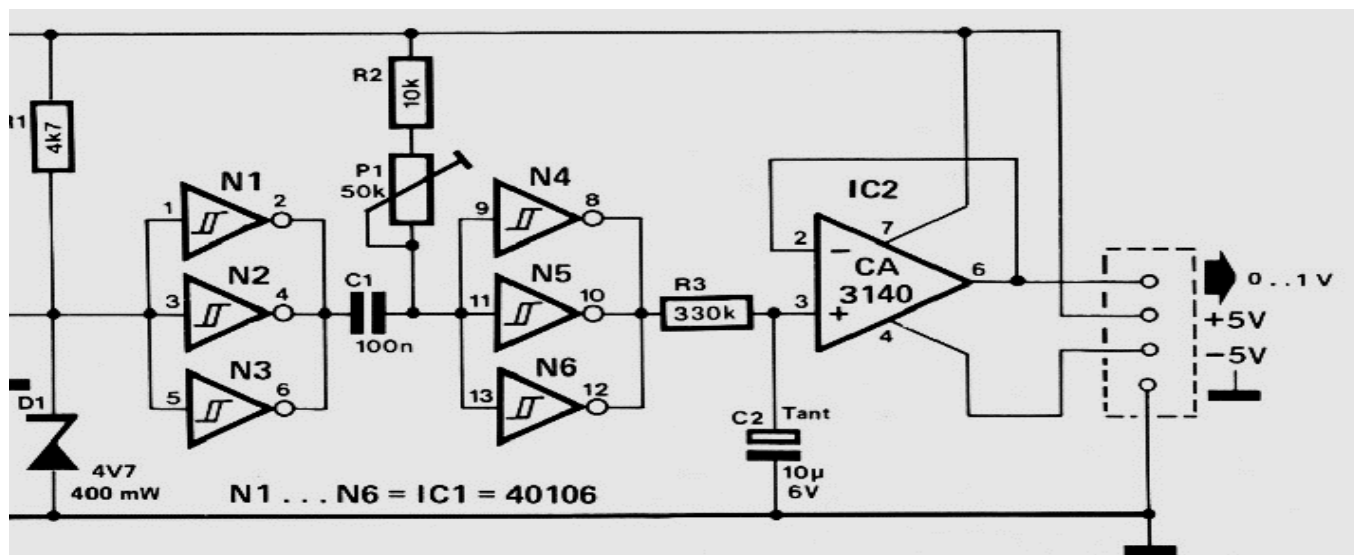
zijn ze ook gefabriceerd. De contacten zijn aangebracht op een kunststof drager en bewikkeld met enkele duizenden windingen dun draad. Na het wikkelen wordt een kap gemonteerd en het geheel dicht gegoten met kunsthars. De aansluitpennen zijn dusdanig gesitueerd, dat directe montage op standaard prenten met bedrukte bedrading mogelijk is.

Diverse toepassingen



Afbeelding 5, Van windsnelheid naar schakel pulsen.

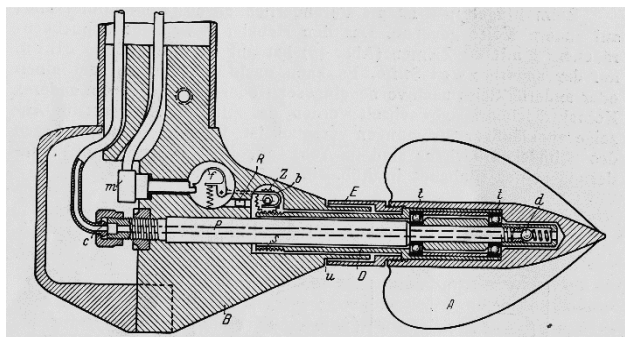
Reed relais vinden veelvuldig toepassing in professionele apparatuur die aan zeer hoge eisen moet voldoen ten aanzien van betrouwbaarheid en levensduur. Vooral voor het schake-



Afbeelding 6

len van signaal- en meetspanningen biedt dit type contact zeer vele voordelen. Bij Rijkswaterstaat kwamen ze voor in vrijwel alle windmeters (afbeelding 5). Het was en is een ideale schakelaar hiervoor. Het omzetten van het sluiten van een contact naar een gelijkspanning is uiteraard niet moeilijk. De meest eenvoudige schakeling hiervoor is, om gebruik te maken van een 40106. Het schema van afbeelding 6 maakt alles duidelijk. Deze schakeling werkt buitengewoon goed. Wel bleek in de praktijk dat C2 beter geen tantaal kan zijn. Een gewone condensator met een waarde van 25 mF werkte beter en langer. Maar ook in de wat eenvoudiger windrichting meters zaten deze reed relais. Voor de 4 windstreken had je 4 contacten nodig; maar je kon het uitbreiden uiteraard.

De belangrijkste toepassing was in de stroomsnelheid meter. Heel lang werd hiervoor een mechanisch contact gebruikt. (f) (afbeelding 7). Maar dit werd direct vervangen door een reed contact, zo gauw deze beschikbaar kwamen. Later werd er in de draaiende as een magneet



Afbeelding 7, De stroommeter van OTT met een mechanisch contact.

geperst en werd de mechanische schakelaar vervangen door een reed contact. Dit plaatje is misschien wat onduidelijk. In de praktijk zag een dergelijke stroommeter er uit zoals te zien is in afbeelding 8. De stroommeter is gemonteerd op

een gestroomlijnd gewicht van 50 Kg. Dit, om de meter horizontaal te houden bij hoge stroomsnelheid. Het rode kastje is een pomp. Hiermee werden zo nu en dan watermonsters genomen.

Andere toepassingen

In automatiseringssystemen (bijv. dataloggers) werden reed contacten vaak als „scanner” gebruikt. Nu is dit vervangen door een IC met elektronische contacten. Een scanner taster in een bepaalde, meestal instelbare periode, een groot aantal ingangssignalen af. Bijvoorbeeld signalen afkomstig van thermokoppels, tachometers, rekstrookjes en andere opnemers. Vaak moesten enkele honderden ingangskanalen in enkele seconden worden afgetast. De uitvoering van een dergelijk systeem was altijd uitgevoerd met reed relais. Zo kon je met lage stroom snel contacten sluiten. Het schakelen van zeer kleine spanningen kon soms problemen opleveren.



Afbeelding 8, De stroommeter aan dek.

Het kwam voor dat er al een spanning te meten was terwijl het contact open stond. Dit kwam door de thermo-elektrische spanningen ontstaan op de overgangen. Dus de overgangen van het nikkelijzer van het reedcontact en het koper-

patroon van bijvoorbeeld de printplaat. Philips leverde hiervoor speciale reed relais die van koperen aansluitpennen waren voorzien. De lassen van nikkelijzer naar koper waren aangebracht binnen het relais. Met name bij de bouw van de Concorde zijn ze veel gebruikt. Dit vliegtuig moest aan nogal wat eisen voldoen.

En men zocht dus een volledig stofvrije schakelaar, die niet mechanisch werd bedient. Reed-schakelaars worden meestal gebruikt voor het schakelen van stroomstromen, dus niet voor grote vermogens. Een reed contact kent een hoge toelaatbare schakelfrequentie, tot 300 Hz, iets wat de meeste mechanische schakelaars niet kunnen bereiken.

Reed contacten zijn beschikbaar voor kleine (30 V DC - 0,01 A) tot grote (7500 V DC - 0,2 A) spanningen. Bij gebruik van een reed contact heeft men te maken met hysteresis. Dat betekent dat er een iets groter magnetisch veld nodig is om de schakelaar te sluiten, dan om de gesloten contacten gesloten te houden. In radio en tv worden ze niet zoveel gebruikt, maar ze komen wel voor. Je kunt met een klein stroompje diverse ingangen aan of uit zetten, zonder gekraak.

Het glazen buisje is dan voorzien van een spoel;



Afbeelding 10, De vloeistof meter met reed contacten.

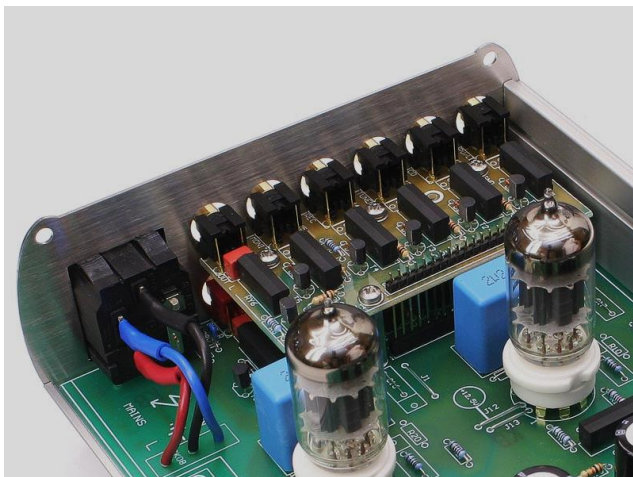
zijn om een raam contact te beïnvloeden met een magneet. Het is dan handig om een dubbele uitvoering te gebruiken. Een magneetje op het raam wordt gebruikt om een reed contact te bekrachtigen. Maar een tweede reed contact dat hiermee in serie staat, wordt onder de eerste geplaatst. Als het systeem gesloten is, zal een storende magneet altijd één van de relais laten afvallen en zal het circuit worden verbroken. Omdat het geopende circuit alleen kan worden gesloten door de magneet op het raam, kan het systeem prima worden gebruikt als alarm.

conclusie

Ten opzichte van bekende schakelementen als conventionele relais en halfgeleiders heeft het reed contact voordelen:

- In vergelijking met conventionele contact of relais is vooral de uitzonderlijke betrouwbaarheid vermeldenswaard.
- Reed contacten kunnen onder extreme omstandigheden worden gebruikt.
- De atmosfeer waarin de contacten schakelen is altijd constant.
- De bijzonder grote schok- en trilvastheid garanderen steeds een betrouwbare werking.
- Ten opzichte van transistoren bieden reed contacten het voordeel dat zij veel dichter de „ideale” schakelaar benaderen.
- Een reed relais schakelt inderdaad van: „geen spanning over de contacten” (aan) „geen stroom door de contacten” (uit). Met andere woorden: in de „aan”-stand is het reed relais vrijwel een kortsluiting, in de „uit”-stand een bijna perfecte isolatie.

Het reed contact is een prachtig onderdeel in de elektro of elektronica, dat nog lang niet is verdwenen.



Afbeelding 9, Zes reed relais als ingang keuze schakelaar.

dus als er een stroom doorloopt trekt het relais aan. Ze zijn dan vaak gemonteerd in een DIL behuizing. In afbeelding 9 is een dergelijke ingang trap te zien. De reed contacten worden ook nu nog vrij veel gebruikt. Zeker bij alarm installaties als bijvoorbeeld raamcontact. Maar ook als volledig explosie vrije brandstof meter. Er zijn een flink aantal contacten aangebracht in de lange buis. Daarom heen kan een magneet bewegen (afbeelding 10). De magneet drijft op de vloeistof langs de stok en bedient de reed contacten en op die manier dan er prima worden gemeten. In alarm installaties is een reed contact ook goed mogelijk. Maar het is belangrijk om er zeker van te zijn dat het relais beveiligd is tegen invloeden van buitenaf. Anders zou het simpel

Omschakelen

Dick van den Berg PA2DTA

Op de foto staat een apparaat in een standaard 19" kast. In elk geval is de inhoud ervan gemaakt bij de firma die door de heren Hewlett en Packard in 1939 is opgericht. Ook in het spreekwoordelijke schuurtje net als Microsoft. Gates was dus vast niet de eerste die klein begon. Intussen bestaat



Foto , HP Wave Analyser 302A met Siglent digitale scoop en harmonische van een LF signaal generator dat via een draadje wordt uitgezonden.

HP niet meer in de oude vorm van toen ze alleen nog maar hoogwaardige en dure elektronische meetapparatuur maakten. Het toestel op de foto met de naam Wave Analyser Model 302A laat zien dat ook beroemde firma's soms worstel(d)en met innovatie. Je zou verwachten dat deze machine vol zou zitten met kostelijke onderdelen van onberispelijke ouderwetse origine. Kostelijk en onberispelijk zijn ze wel, maar de inhoud bestaat voor een belangrijk deel uit lege ruimte. De ontwerper moet nog in buizentechnologie hebben gedacht en hij kwam er op de valreep achter dat er ook al transistoren bestonden. Geen probleem: dan worden deze ruim gesoldeerd tussen de ouderwetse montagebordjes. Enkele onderdelen monteert je nog gewoon op een octal buisvoet. Het kan verkeren. Je kunt het apparaat dus best wel een hybride noemen. Macro-kast met alvast mini onderdelen.

De Wave Analyzer is een ontvanger. Eentje met een meter erin in plaats van een luidspreker. Bovendien is het geen HiFi ontvanger want de bandbreedte is miniem. Ongeveer max 1 Hz denk ik. Selectieve voltmeter is daarom de betere naam voor het ding. Hij ontvangt signalen tussen (net) 0 Hz en 50 kHz. Signaaltjes tussen 1 microvolt en 300 Volt kan hij aan. De meetversterker meet lineair of logaritmisch. De uitgang (voor een recorder of zo) is regelbaar.

Wat moet je ermee? Bewaren is het minst interessant. De vroegere laagfrequent versterker specialist zou er erg blij mee zijn geweest, want je kunt er uitstekend de vervorming van je klasse versterker mee meten en daarmee de prijs ervan wel of niet opdrijven. Het is ook een echte ontvanger. Je kunt er dus ook een antenne aanhangen. Ik ontving er vroeger proef-ondervindelijk de uitzendingen van o.a. de langegolf machinezender in Zweden op. Nu ontvang ik er de 50 Hz harmonischen (tot de elfde!) van het net mee. Veel anders gaat niet, want dat is al fingerspitzen gefuehl met zo'n grote "afstemknop". Het laat inderdaad zien dat de "bandbreedte" van het ding zeker erg klein is. Maar dat was natuurlijk ook de bedoeling. De verdragingsknop van de "afstemming" is inderdaad ook in (goed afleesbare) "cycles" af te lezen. Je ziet ook dat zelfs de van 50 Hz afgeleide componenten nog wat wiebelen. Mijnheer H. of mijnheer P. heeft daarom ook een AFC ingebouwd. Hoe ze een en ander na de omschakeling op halfgeleidertechniek precies hebben gedaan kan ik niet achterhalen. Een schema is zelfs op internet niet te vinden. Wel leuke filmpjes van lieden die er wat mee experimenteren. Iets voor U? Ik hoop het maar, want ik wil het ding wel kwijt. Zelfs als ik ooit nog eens een (buizen) versterker a la Dr Blan ga maken ga ik de vervorming toch niet meer meten. Mijn eigen inbouw auditieve selectieve meter laat het toch al een beetje afweten en dat hoeft ik niet na te meten. Liefhebber: afhaken tegen een minieme (t.e.a.b.) tegenprestatie en u hebt vast wat om in uw eigen garage een later elektronisch imperium te beginnen. U kunt later ook altijd nog omschakelen.



Marten van der Velden PA3BNT

OM77PA

Dit jaar [2021] is de radioclub OM3KAP/OM7M actief met de roepnaam OM77PA als eerbetoon aan de voorzitter Peter Martiska, OM3PA, die in januari 2021 op de leeftijd van 77 jaar overleed, QSL via: OM4MM.

8J2I

Dit is een speciaal station van de JARL en is actief tot 28 februari 2022 in verband met het 100 jarig bestaan van de stad Ichinomiya. De QSL wordt automatisch verzonden via het bureau.

SK75AT

Deze speciale roepnaam is tot eind 2021 in gebruik door de Foreningen Umea Radio-amatorer Club, SK2AT, omdat de club dit jaar 75 jaar bestaat.

9A10FF

The Croatian Flora Fauna ARC, 9A1WFF, is 10 jaar lang actief en is het gehele jaar 2021 QRV als 9A10FF, QSL via: 9A2MF.

OL70KRT

De amateur radioclub OK2KRT bestaat 70 jaar en is in 2021 actief als OL70KRT

5N7MSF

Jean-Louis, F5MAW, is actief als 5N7MSW vanuit Abuja, Nigeria.
Hij werkt daar voor Mediciens Sans Frontiers [Artsen Zonder Grenzen] en zal actief zijn in zijn vrije tijd en in de weekends.

HH2JA

Peter, JK1UWY, is sinds 15 mei 2021 actief als HH2JA en zal 3 jaar lang in Haiti blijven, hij is QRV op 80 tot 6 meter in CW, SSB en FT8.

OZ2SPACE

Met deze roepnaam wil men aandacht schenken aan een groep vrienden van het lokaal Deens raket- en ruimtevaartproject Copenhagen Suborbitals.

Dit is een groep van experts en hobbyisten, die een kleine raket en ruimtevaartschip bouwen om een persoon in de ruimte te brengen.

De groep heeft nu raketmotoren van allerlei afmetingen getest en is klaar voor grondtesten en een vlucht deze zomer, QSL via: OZ1ACB.

IOTA EU-090

Mato/9A3SM, Miran/S50O, Silvo/S50X, Hubi/S53Z en Milan/S58MU zullen actief zijn als 9A/home call [behalve 9A3SM] of misschien een speciale call.

Vanaf Velika Palagruza Island [EU-90], IOTA CI-084, WLOTA LH-0057 en CLH-100, ARLHS CRO-012 en WW locator JN82dj tussen 7 en 31 juli 2021.

Er is een beperkt aantal bedden beschikbaar in de vuurtoren, waardoor ook het aantal operators beperkt is.

De activiteiten vinden plaats op 80 tot 10 meter met CW en SSB, ook in de RSGB IOTA contest op 24 en 25 juli 2021.

OX3LX

Bo, OZ1DJJ, is weer actief als OX3LX vanuit Groenland, [NA-018], plus Greenland,s Coastal South East [NA-151] en Greenland,s Coastal

South West Islands Groups [NA-220], tussen 8 juni en 10 juli 2021.

Net als voorheen is de activiteit op 40 tot 6 meter, met de nadruk op 50 en 70 MHz.

Als men niet actief is, is een WSPR-baken op 40 tot 6 meter QRV, QSL via: OZ0J.

C6AHA

Juan/AC6ZM, Richard/KN4CV, Linda/KN4KJC, Duane/N4RRR, Jack/K4KSW, Danuta/KK4PHD, Terry/N4QBS, Jack/NN2T en Steven/WA8Y zijn tussen 14 en 21 juli 2021 actief als C6AHA vanaf Bimini Island [USI FL05] op 160 tot 10 meter met CW, SSB en FT8.

----- HET BOEK DOOR ZENDAMATEURS VOOR ZENDAMATEURS -----

Hierin zijn met zorg F examens van meer dan 20 jaar gesorteerd in 25 modules per onderwerp. Ook is aangegeven wanneer dus hoe vaak de vragen zijn voorgekomen.

Omdat de examenvragen niet meer na het afgenomen examen mogen worden mee genomen is dit een welkome aanvulling op de voorbereiding van een examen.

Natuurlijk voorziet het ook als naslag en voor antwoorden op technische problemen waar een zendamateer mee te maken kan hebben.



- Inhoudsopgave
- Studie en examen tips
- Ruim 1300 uitgewerkte techniekvragen opgedeeld in 25 hoofdstukken
- Ruim 100 voorschriftvragen
- Regelgeving en voorschriften
- Trefwoorden register
- Voorkomende formules

Kosten zijn i.v.m. sponsering voor dit mooi vormgegeven boek laag gehouden.

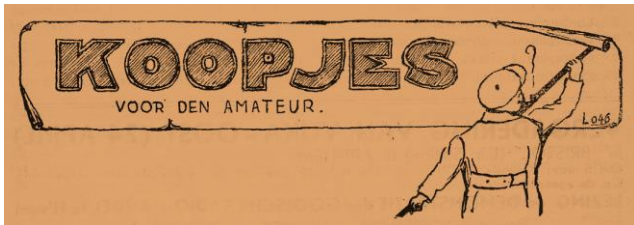
Afhaal exemplaar €20,-

Verzenden met track en tracé is €26,25 thuis bezorgd.

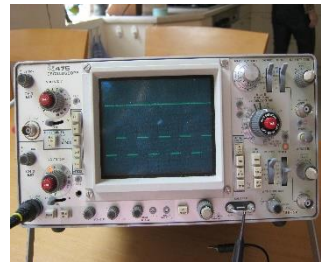
Voor bestelling graag een e-mail met naam en adres gegevens naar:

pa4ton@amsat.org

73' Tonny van der Burgh PA4TON



Als het virus meewerkt gaan we straks ons geld weer uitgeven bij de geteisterde middenstand. Die hield vroeger een paar maal per jaar uitverkoop. Dat kan niet meer. Nu is het bijna altijd sale. Ik gun het ze, maar ik doe zelf ook even mee voordat uw geld op is. Ook ik wil opruimen. Voordat nu ook de bioscopen en theaters volop gaan testen, kunt u zelf ook gaan meten in uw zelf teststraat met eigen beeldschermen oude stijl. Voor aardige markt prijsjes (restprijs onder marktplaats en eBay prijzen) af te halen. Of doe een bod. Bij de voorzitter. Doc/info op internet. Zie maar.



Tektronix 475 net als links onder maar dan 2 x 200 MHz € 200,--



Exact Waveform generator Model 100 (klein compact) multifunctie generator/sweeper DC – 5 MHz Lab exemplaar € 50,00



Philips (dan is/was het goed) 15 MHz portabel scoopje type PM3225 voor € 20,-- Philips (idem) PM3209 2 x 40 MHz oscilloscoop handzaam € 50,00



Farnell Toonfiets met blok als extra 10 Hz – 1 MHz 12 V max uit € 20,00

Kikosui COS6100 2 x 100 + XY; 5 kanalen 12 trace; 19" kast zeer universele scoop met scherp beeld (20 kV) 1998 € 150,00



HP 1740A 100 Mhz 2 kanaals floodlight beeldbuis nieuwprijs 1985 € 3800 ik geef nu bijna 96% korting

Voor surplusliefhebbers: diverse dumpontvangers t.e.a.b.

Het kassakoopte bij de boodschap HP Wave Analyser zie elders in dit fraaie blad t.e.a.b.

Tsjechisch surplus kg buizenontvangertje R4 met net(220)/omvormer(12 V dc) voeding 125,- euro Af te halen:



Tektronix (begonnen met surplus onderdelen!) 465B 2 x 100 MHz zoals je van deze firma mag verwachten, alleen niet helemaal nieuw meer, lab exemplaar € 175,--

Micro 64 Gb Sata SSD vrijwel ongebruikt vervangen TV stick, de bekende USB Dongle nieuw nog in doos, als experimenteerontvanger

Yaesu FT 901D tranceiver. Transistor. Driver en eindtrap (pi-filter) met buizen. 100 W out. Met netsnoer (special).

Degelijk werkpaard van vroeger. Iets groter en zwaarder dan modern maar eigen charme. Handboekje is er ook. Retro prijs 275 euro.

De agenda

Alle vermeldingen zijn onder voorbehoud. Houd de bekendmakingen in de gaten om te zien of het wel of niet doorgaat.

2021

juni

19 : Kids day

25/27 : HamRadio, Friedrichshafen (**afgelast**)
In plaats daarvan wordt de virtuele "Ham Radio World 2021" gehouden (zie intro-filmpje: <https://www.youtube.com/watch?v=tWf5OCExz7A>).



augustus

21/22 : Lighthouse-lightship weekend (ILLW)



26/29 : DNAT, Bad Bentheim



september

4/5 : HF-velddagen SSB

10/12 : UKW-tagung Weinheim

24 : Afdelingsavond Hunsingo, Baflo

25 : Radiomarkt De Lichtmis

oktober

15/17 : Jamboree on the air-internet (Jota-Joti)



29 : Afdelingsavond Hunsingo, Baflo

november

21 : Friese Elfstedencontest

27 : Afdelingsavond Hunsingo, Baflo

2022

januari

8 : Kids day

februari

12/13 : PACC-contest



Het bestuur van de Veron afdeling Hunsingo wenst u een fijne zomer met weinig of helemaal geen beperkingen