

TWINTIGSTE JAARGANG

RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Helderheid van den nachthemel en verkeer op korte golf. — Hoe maakt en bewerkt men Seignettezoutkristallen? — Nog iets over aanleg eener huistelefoon. — Tweelamps ontvangertje van oud materiaal; met twee gekoppelde kringen. — Examens technicus en monteur. — Examens Radiotelegrafist enz. — Het begrip „Overgangsweerstand”. — Hoogfrequente metaalzoeker voor de chirurgie. — Electriche lading van automobielen. — Een kleuren-thermometer.

NO. **14**
7 AUG. 1942

PRIJS
31 CENT



GEVESTIGD 1918

Het Radio Instituut STEEHOUSER N.V.

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam. - Tel. 34520

De inschrijving

voor de mondelinge cursussen ter opleiding voor het diploma van

RADIOTECHNICUS en RADIOMONTEUR

aanvangende 1 September a.s. is geopend.

Tevens aanvang van de lessen in talen, wis- en natuurkunde voor hen, die niet in het bezit zijn van een diploma H.B.S. 3 jc of M.U.L.O. B. Geïllustr. prospectus nr. 103 gratis op aanvraag.

De schriftelijke cursussen voor de vakken Radiotechnicus, Radiomonteur, Zendvergunning, Filmtechnicus, Radiodistributie, Studio- en opnametechniek, Radioservice beginnen op den 1en Vrijdag van elke maand. Uitvoerige inlichtingen en proefles (nr. 103) gratis op aanvraag.

Aan de school is beperkte gelegenheid tot internaat.

TE KOOP

Een 20 Watt geluidinstallatie met Jensen Luidspreker, motor, pick-up en microfoon, benevens een G. I. C. 10 Watt versterker. - J. v. d. Huijgevoort, Haagstr. 47, Valkenswaard.

Bod gevraagd op:

SIEMENS MEETZENDER

(nieuw)

of in ruil voor Philips meetapparaat (zonder lampmeting). - Brieven onder nr. 532 v. b. blad.

Gedipl. RADIO-TECHNICUS

op de hoogte met de moderne Philips meet-apparatuur, zoekt tegen 1 Sept. een hem passende werkkring, liefst omgeving Rotterdam. - Brieven no. 409 bur. v. d. blad.

ONTWERPEN

van ontvangtoestellen
versterkers
geluidsinstallaties, enz.

FRUIN, - Siriusstraat 43 - HILVERSUM.

TE KOOP AANGEBODEN

Twee oude Weco versterkers 25 Watt.

Een versterker Siemens & Halske, type Rfv 12b met lampen.

Een versterker Amroh 20 Watt, eventueel met lampen. Zoo goed als nieuw.

Een prima engelsche omvormer, van 32 Volt gelijkstroom op 220 Vol wisselstroom.

Een groote Philips krachtluidspreker met bekrachtiging. Twee K.B. 25 Watt luidsprekers. Zonder bekrachtiging. Brieven onder letter Z aan het bureau van dit blad.

GEVRAAGD,

6C6, 5Z3, 56, 57, 80, Am. 8 mm projector of kleinbeeld camera. In ruil voor 5: 6J5, 3: 6K7, 2: 30, 1: 6R7, 2: E443N, 1: EK1, 1: DDS, 1: EL1, Mavometer met gelijkrichteel, A.meter tot 40 A. 150 mm diam., Astatic crystal pickup, complete onderdelen met lampen voor 50 W versterker. 10 m 5-aderig snoer, electrolyten 8 en 16 mF, draad 2½ qua., voedingstransformatoren, Neuberger lampenmeetkoffer, volautomatisch Motorola-toestel met balans uitgang, drukkноп- en afstand bediening met Magnavox mastodont. Brieven onder No. 95, adv. bur. HAS, Beethovenlaan 24, Utrecht.

Zoo juist verschenen:

Leerboek der Radiotechniek

van B. J. OOSTERWIJK

2e druk.

Prijs f 7.50 incl. O.B. en porto.

Levering uitsluitend na ontvangst van het bedrag op Girorekening 385246 ten name van Radio-Expres.

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.
 VERTEGENWOORDIGING VOOR BELGIË: BOEKHANDEL „DE TECHNIEK“ — AMERIKALEI 195 TE ANTWERPEN

Dit blad verschijnt tijdelijk op den 1en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 5.25 per jaar, of f 2.63 per halfjaar, voor het binnenland en f 6.30 per jaar voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

De terugkaatsing van radiogolven in de ionosfeer MAGNETISCHE STORINGEN ★ HELDERHEID VAN DEN NACHTHEMEL

Ons inzicht in de voortplantingsverschijnselen der radiogolven, vooral in het korte-golf-gebied, gaat hand in hand met hetgeen wij in den loop der jaren zijn te weten gekomen omtrent den electricischen toestand der hoogere luchtlagen.

Hier valt op een belangwekkende wisselwerking tusschen de gewonnen inzichten te wijzen. Het gedrag der radiogolven geeft ons uitsluitel omtrent den natuurkundigen toestand in de bovenlucht en onze voorstellingen omtrent dien toestand veroorloven op hun beurt ons, het gedrag der radiogolven te verklaren en zelfs voor bepaalde jaren, jaargetijden en uren van den dag dit gedrag te voorspellen en aldus voor bepaalde momenten en afstanden de gunstigste golflengten te kiezen.

Daarbij mogen wij niet vergeten, dat de brug tusschen de twee groepen van verschijnselen, die wij beurtelings voor elkaars verklaring gebruiken, geslagen wordt door een samenstel van hypothetische *onderstellingen*. Wij mogen ons dan ook niet verbazen, dat nog voortdurend moet worden gevijld en gemodelleerd aan onze voorstellingen, ten einde ze in overeenstemming te houden met de steeds zich vermeerderende experimenteele gegevens.

Een aantal observatoria in verschillende landen houdt zich bezig met dagelijksche metingen omtrent de van uur tot uur en van seizoen tot seizoen min of meer regelmatig wisselende grensgolflengten, die bij loodrechte uitzending naar boven nog door de verschillende geïoniseerde lagen in de bovenlucht worden teruggekaatst.

Hetgeen met grensgolflengte (grensfrequentie) wordt bedoeld, kan blijken uit het volgende.

Wanneer men een zender gebruikt, welks golven loodrecht omhoog gezonden worden, terwijl de golf-

lengte van 70 à 80 m tot veel kleinere waarden kan worden gevarieerd, neemt men terugkaatsing in de bovenlucht waar, die door het tijdsverschil van de teruggekaatste straling op een daarvoor ingerichten ontvanger kan worden geconstateerd. Uit het tijdsverschil en de snelheid van voortplanting volgt de hoogte der terugkaatsende laag, waarvoor men bijv. ongeveer 100 km vindt. Wordt de gebezigde golflengte korter gemaakt, dan blijft aanvankelijk de geconstateerde hoogte dezelfde; maar beneden een zekere grens, die met het uur van den dag, het seizoen en het jaar wisselt, vindt men voor de terugkaatsende laag, die de kortere golflengten reflecteert, een grootere hoogte van bijv. 250 km. Men moet zich dus voorstellen, dat de kortere golven door de eerst op 100 km geconstateerde laag heendringen en pas gereflecteerd worden door een hoogere laag. Verkort men nu de golflengte nog steeds meer, dan komt men aan een punt, waar geheel geen teruggekaatst signaal meer wordt ontvangen. Zoo constateert men dus eerst een grensgolflengte voor een laag op 100 km en daarna een nog kortere grensgolflengte voor de hoogere laag.

Het kan voorkomen, dat men zelfs meer dan twee terugkaatsende lagen vindt. De voornaamste zijn echter wel de z.g. E-laag op 90 à 140 km hoogte en de F-laag op 180 à 250 km. In den zomer splitst de F-laag zich overdag in tweeën, waarvan de lagere als F_1 wordt aangeduid en de daarboven op 250 à 350 (soms 400) km zich vormende als F_2 .

Als oorzaak der reflecteerende eigenschappen van luchtlagen voor bepaalde golflengten moet theoretisch een toestand van ionisatie der luchtdeeltjes worden aangenomen; daaronder verstaat men het ontstaan eener zekere mate van geleidendheid door-

dat vrije electronen van de luchtdeeltjes worden losgemaakt en dus op elken kubieken meter lucht een abnormaal hoog aantal vrije electronen tusschen de luchtmoleculen aanwezig is.

Voor het verband tusschen grensfrequentie f en electronenconcentratie N (aantal electronen per m^3) heeft men de formule kunnen afleiden:

$$N = \frac{m}{4 \pi e^2} f^2,$$

waarin $\frac{m}{e}$ de verhouding is tusschen massa en lading

van een electron, terwijl $\frac{m}{4 \pi e^2}$ de getalwaarde

0,0124 heeft, wanneer f in kHz is uitgedrukt.

Korte grensgolflengten duiden volgens deze formule op sterke electronenconcentratie (sterke ionisatie) en met behulp van de formule laat zich de mate van ionisatie zelfs direct uit de gemeten grensgolflengte berekenen.

Tot het samenstel van hypothetische onderstellingen, dat hierbij wordt aangenomen, behoort de gedachte, dat de ionisatie in de aardsche atmosfeer hoofdzakelijk ontstaat onder invloed van het zonlicht; dat is ook waarschijnlijk omdat variaties optreden met de uren van den dag en met de seizoenen van het jaar.

Hier deed zich echter een experimenteele uitkomst voor, waarmee men niet goed raad wist. Voor de E-laag en F_1 -laag vond men elken dag op den middag een maximum in den ionisatie-toestand en verder een jaarlijksch maximum in den zomer bij hoogsten zonnestand. Voor de F_2 laag evenwel leveren de metingsuitkomsten geen maxima op die tijden. Op den middag in den zomer doet zich een minimum voor en de grensgolflengten in den zomer zijn ook langer (de grensfrequenties lager) dan voor de F-laag in den winter. Hier zou men dus juist bij sterkere zonnestraling aan een geringere ionisatie moeten gelooven.

In 1935 opperde Appleton de onderstelling, dat dit gemis aan overeenstemming met de sterkere zonnestraling een gevolg zou wezen van een zoodanige uitzetting door verhitting der geïoniseerde bovenlucht, dat de grootere hoeveelheid electronen zich over een zoo veel grootere ruimte verdeelde, dat de dichtheid kleiner werd in plaats van grooter. Zelfs zijn berekening, dat de zomertemperatuur der bovenlucht op 250 à 400 km hoogte daartoe tot 1000° C moest stijgen, schrikte hem niet terug. Die „gloeioven-theorie“ heeft vele pennen in beweging gebracht en is ten slotte wel definitief naar het rijk der fabelen verwezen. De meening van sommige der bestrijders evenwel, dat men den invloed van het zonlicht als oorzaak van de ionisatie in het gebied der F-laag ook wel geheel kon uitschakelen en eerder aan ionisatie

door de thans zoozeer in het brandpunt der belangstelling staande „cosmische straling“ kon denken, laat zich evenmin aanvaarden. De cosmische straling is gebleken, geheel los te staan van allen seizoeninvloed en in de metingen, die men als maatstaf beschouwde voor de ionisatie der F-laag bleef de seizoeninvloed zich duidelijk en scherp afteekenen, al ontbrak dan ook het zomermaximum en het middagmaximum; er is ten slotte toch wel degelijk een variatie met de uren van den dag en met het seizoen.

Een dergelijk voorbeeld van een blijkbaar bestaand algemeen verband, zonder dat alle details kloppen, vindt men in den samenhang tusschen het verloop der over langeren tijd beschouwde voortplantingscondities voor de radiogolven en de ongeveer 11-jarige zonnevlekkenperiode en magnetische storingen, waarmee ook het noorderlicht in verband staat.

Dat hier een samenhang bestaat, is niet meer te betwijfelen, maar sinds het technisch mogelijk is geworden, geregeld waarnemingen te doen omtrent de zonnecorona, is een enger verband van radiocondities met de uiterlijke vormwisselingen van de corona waarschijnlijk geworden, dan met het eigenlijke optreden der vlekken.

Trouwens zijn de corona en de vlekken *beiden* verschijnselen, die verband houden met de geheimzinnige elfjarige periode in de zonsactiviteit.

En nu wordt aandacht gevraagd voor nog weer een ander cosmisch verschijnsel, dat een plaats inneemt in dezen samenhang.

In 1936 werd door de Engelschen Martyn en Puley opgemerkt, dat de *helderheid van den nachtelijken hemel* variaties ondergaat, die blijkbaar verband houden met het noorderlicht, zoodat ook die helderheid van den nachthemel ons iets zegt over den toestand der ionosfeer, dat is het gedeelte van onzen dampkring, waartoe de F-laag behoort. In het licht van den nachthemel vindt men met behulp van de spectroscop de groene spectraallijn, die karakteristiek is voor het noorderlicht en de helderheid dier spectraallijn zou volgens genoemde Engelschen variaties vertoonen, die parallel loopen met hetgeen wij omtrent de electronendichtheid in de F-laag meenen te weten.

Zeer nauwkeurige metingen omtrent de nachthemelhelderheid zijn in den laatsten tijd, n.l. in de periode December 1939 tot April 1941, verricht door den Duitscher R. Hechtel.

De resultaten dezer metingen zijn door prof. dr. Leithäuser vergeleken met het materiaal, dat hij ter beschikking kon krijgen omtrent de waarnemingen betreffende het aardmagnetisme en de daarin optredende storingen, van het observatorium te Potsdam. Daarover handelt een artikel van zijn hand in

de *Funk Technische Monatshefte* van Maart 1942.

Tijdens noorderlicht ontstaan lagen boven het F-gebied. Die lagen dalen geleidelijk, waarbij de F-laag wordt omhoog getrokken en de ionisatie daarin afneemt. Door de ladingsvereffening ontstaan magnetische storingen, die bijzonder sterk worden, doordat de bovenste lagen vermoedelijk niet deelnemen aan de aardomwenteling. Op noordelijke breedte kan men de sterkte der magnetische storingen steeds als een maat voor het optreden van noorderlicht beschouwen. Daarbij is in de wintermaanden de lichtintensiteit groot en het noorderlicht soms ver zuidelijk waar te nemen, terwijl het in den zomer afneemt. Naast de intensiteit van het zonlicht speelt daarbij mogelijkerwijs de vorming der F-laag door het zonlicht op hoge breedten een rol; in den winter ontbreekt op die breedten dikwijls de onderste F-laag.

Wanneer de helderheid van den nachthemel nu in verband staat met het noorderlicht, kan men ook een verband met de magnetische storingen verwachten.

In den zomer, van midden Maart tot September, blijkt uit de gegevens niets van dit verband. Er ontstaan dan, door de aanwezigheid der F-laag op hoge noordelijke breedten, wel hevige storingen, maar vermoedelijk geen opmerkelijk noorderlicht. De helderheid van den nachthemel ondergaat ook in Mei een duidelijk minimum.

Anders is dit in den winter. Dan vallen sterke magnetische storingen of direct samen met een grotere helderheid van den nachthemel, of die laatste komt iets achterna.

Wat nu het verband betreft tusschen helderheid van den nachthemel en ionisatie in de F-laag, meent Hechtel in het algemeen een soortgelijk verloop te kunnen aanwijzen, maar terwijl de helderheid van den nachthemel in December en Januari toeneemt, vertoont de ionisatie der F-laag, afgeleid uit de lengte der grensgolven, een opmerkelijke vermindering.

Hier heeft men een dergelijke tegenstelling als die ten aanzien van de ionisatie in het midden van den zomer, waarvoor Appleton destijds een verklaring zocht.

Prof. Leithäuser wijst er nu op, dat beide tegenstellingen begrijpelijk worden, wanneer men rekening houdt met de mogelijkheid dat de demping voor electromagnetische golven in het F_2 -gebied, wanneer de ionisatie zeer sterk wordt en naar boven toe sterk toeneemt (de gradient groot is), anders verloopt dan in het E- en F_1 -gebied.

Theoretisch laat zich voor de demping een formule afleiden, volgens welke onder bepaalde vooropstellingen de waarde daarvan *omgekeerd* evenredig is met het kwadraat der frequentie. Dan is de demping dus voor lange golven zeer groot, zoodat die niet teruggaatst worden en reflexie alleen mogelijk is voor korte golven.

Houdt men echter rekening met de omstandigheden in het reflexiegebied zelf, dan vindt men voor de demping een uitdrukking, die *evenredig* is met den wortel uit de frequentie en uit het getal, dat het aantal electronenbotsingen per seconde aangeeft, dat bij sterke electronenconcentratie (sterke ionisatie) snel moet toenemen.

Dit wil zeggen, dat in een laag, waarin de electronenconcentratie naar boven toe snel toeneemt tot zeer groote waarde, de reflexie niet zal plaatsvinden in het gedeelte met de sterkste ionisatie, maar in een lager gelegen gedeelte en dat de grensgolflengte daar langer zal wezen dan overeenstemmen zou met de grootste concentratiewaarde in de laag.

Daaruit volgt, dat men met de gebruikelijke meting der grensfrequentie, wanneer men daaruit, volgens de formule voor N, de electronenconcentratie berekent, niet steeds de werkelijk aanwezige sterkste ionisatie in de laag zal vinden. Men meet slechts de ionisatie in dat deel der laag, waar de demping voor hogere frequenties te sterk toeneemt. Juist wanneer door eenige oorzaak, hetzij door de middag- of zomer-straling van de zon, of door noorderlicht, de ionisatie snel tot groote waarden toeneemt, klopt de grensgolfmeter niet met de sterkst aanwezige ionisatie; de afneming der ionisatie, die men dan uit de meting afleidt, is slechts schijnbaar en ook de daarna volgende toeneming is schijnbaar; wanneer na het ophouden der oorzaak, die de ionisatie deed toenemen, de toestand der laag weer meer homogeen wordt, dus de ionisatie weer gelijkmatiger wordt verdeeld, meet men aan de hand der grensfrequentie een sterkere concentratie, die eigenlijk reeds te voren aanwezig was, maar zich toen meettechnisch niet liet constateeren.

De schrijver wijst er nog op, dat men bij het aanvaarden van deze beschouwing voor de verklaring der verschijnselen geen bijkomstige stralingen uit de wereldruimte als ionisatie-oorzaak behoeft aan te nemen. C.

Vroegere artikelen over dit onderwerp:

Appleton: R.-E. 1935, No. 36, pag. 509; No. 46, pag. 668.

Sprongafstand doode zône: 1936, No. 19, pag. 227

Voortplantingssnelheid: 1936, No. 49, pag. 595.

K.G. verkeer en zonnevlekken: 1936, No. 41, pag. 493; 1937, No. 15, pag. 177.

Ionosfeer-echo's: 1937, No. 16, pag. 185.

Conditie k.g.-ontvangst: 1937, No. 33, pag. 391.

Golflengten voor Amerika-ontvangst: 1938, No. 5, pag. 49.

Gloeioven-theorie verworpen: 1938, No. 14, pag. 157.

Voortplantingsverschijnselen: 1939, No. 20, pag. 309.

Aardmagnetisme: 1940, No. 2, pag. 30.

Televisiegolven over den oceaan: 1940, No. 5, pag. 75.

Verwachtingen k.g.-ontvangst: 1940, No. 6, pag. 81.

Waarneming zonne-corona: 1940, No. 18, pag. 251; 1941, No. 17, pag. 194.

Europa-Amerika en ionosfeerstormen: 1940, No. 23, pag. 309.

Golflengtekeuze k.g.-verkeer: 1941, No. 7, pag. 77.

Hoe maakt en bewerkt men Seignettezout-kristallen?

In verband met het artikel in R.-E. No. 13 over de constructie van een kristal-pickup herhalen wij hier nog eens hetgeen in jaargang 1939 is medegedeeld omtrent het proces van het uitkristalliseeren.

Om kristallen te laten ontstaan, moet men uitgaan van een *verzadigde* oplossing van het betreffende zout, waaruit men het water *langzaam* laat verdampen.

Een oplossing in water is „verzadigd“, wanneer de vloeistof de maximale hoeveelheid zout heeft opgenomen, die zij kan bevatten. Die hoeveelheid is afhankelijk van de temperatuur en bedraagt voor Seignettezout:

| in 1 liter water | |
|------------------|----------|
| 0° C. | 423 gram |
| 10° „ | 630 „ |
| 20° „ | 910 „ |
| 30° „ | 1380 „ |

Om een oplossing te verkrijgen, die bij kamertemperatuur van 18 à 20° verzadigd is, kan men beginnen met bijv. ruim 1000 gram zout op te lossen in 1 liter *warm* water (niet meer dan 50°). Als men dit daarna laat staan om af te koelen, zal men zien, dat bij de lagere temperatuur weer een deel van het zout is neergeslagen op den bodem. Dit is een stellig teeken voor den toestand van verzadiging, waarin de oplossing dan verkeert.

Na goed doorroeren met een glazen staaf, giet men de vloeistof af door een glazen trechter met filtreerpapier in een cylinder van glas, die loodrechte wanden moet bezitten en bij voorkeur tamelijk wijd moet worden genomen. In dit cylinderglas zet men de afgekoelde verzadigde oplossing weg op een plaats, waar de temperatuur zoo constant mogelijk is en waar het glas stil kan blijven staan, met een doekje afgedekt om te beletten, dat er stof in komt.

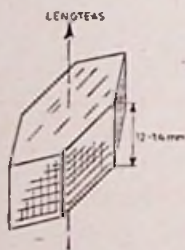


Fig. 1.

Een verloop van een paar dagen is voldoende om op den bodem van den beker eenige kleine kristallen te doen vinden. Wanneer die afmetingen bezitten van 2 à 3 mm, neemt men de fraaiste uit den beker. Deze

moeten helder zijn, vrij van lijnen en ruwheden op de vlakken en zij moeten reeds den regelmatigen vorm bezitten van de grootere kristallen, die men later hoopt te verkrijgen (fig. 1).

Voor het verkrijgen van goede beginkristallen is het noodig, dat men uitgaat van zuiver zout en gedestilleerd water gebruikt. Zijn de eerste kristalletjes niet mooi, dan verzamelt men zoo veel mogelijk van het uitgekristalliseerde zout, maakt daarvan met een kleine hoeveelheid gedestilleerd water weer een verzadigde oplossing en laat deze opnieuw uitkristalliseeren. Het zout wordt hierbij zuiverder.

Verder komen de boven beschreven voorzorgsmaatregelen daarop neer, dat men geen kristallisatieproducten gebruikt, die door *afkoeling* vrij snel uit de verzadigde oplossing neerslaan, maar slechts de zeer langzaam groeiende, die door *verdamping* van het water bij *constante temperatuur* ontstaan.

Tal van amateurs, die hun kracht erop beproefd hebben, komen met de klacht, dat zij nooit kristallen verkregen, zooals fig. 1 die toont, maar allerlei andere, min of meer phantastisch gevormde groeisel. Die ontstaan door een te snelle en daarbij onregelmatige uitkristalliseering van het zout uit de oplossing. De aanvankelijk verzadigde oplossing met overal gelijke concentratie, laat dan op koudere plaatsen het zout uit de oplossing los, terwijl het op de warmere plaatsen in opgelosten toestand blijft en een reeds gevormd kristalletje in die richting niet aangroeit.

Heeft men op de beschreven manier eenmaal eenige kleine kristallen van 2 à 3 mm verkregen, die aan alle eischen voldoen, dan moet men die verder laten aangroeien. Daartoe worden ze op den bodem van een vlakke kom gelegd en giet men er een hoeveelheid op kamertemperatuur afgekoelde en goed doorgeroerde verzadigde oplossing over heen, zoodat de kristalletjes juist onder het vloeistoppervlak staan. De kristallisatiekom wordt weer op een trilvrije plaats van constante temperatuur en stofvrij weggezet, maar men gaat er nu geregeld naar kijken, want reeds na eenige uren zijn de kristallen veel groter geworden en zullen bovendien nieuwe, kleine kristalletjes op den bodem zijn afgezet. Telkens neemt men die nieuwe kristalletjes weg en giet zoo veel vloeistof bij, dat de gegroeide kristallen weer juist onder water komen. In ongeveer twee dagen bereiken zij de grootte, die in fig. 1 is aangegeven.

* * *

Ook omtrent het slijpen valt nog wel iets naders te vertellen. Men begint daarmee niet, dan nadat

de kristallen, die men uit de oplossing heeft genomen, deugdelijk op filtreerpapier te drogen zijn gezet.

Men kan alleen volkomen droge kristallen slijpen en mag ook bij het slijpen absoluut geen vocht gebruiken. Het geschiedt met schuurpapier, beginnende met No. 0; dit gaat het best, wanneer men het schuurpapier glad om een glad plankje heen vouwt en *het kristal* beweegt over het schuurvlak; daarbij moet het kristal volgens den Zweedschen amateur C. F. Augur (R.-E. 1939 No. 4) bewogen worden in de richting van de in fig. 1 aangegeven lengte-as. Blijkens een publicatie van de Grawor-fabrieken (R.-E. 1938 No. 23) moet men ernaar streven, uit een kristal volgens fig. 2 een plaatje te slijpen, zooals daar is ingetekend.

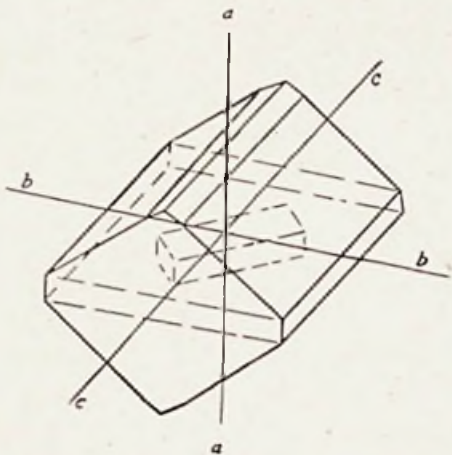


Fig. 2.

Misschien zal de constructie van het in No. 13 van dit jaar afgebeelde klemblokje voor deze slijpmethode iets gewijzigd moeten worden. Anders kan men het op een latje gespannen schuurpapier over het stil gehouden kristal bewegen, maar dan is het moeilijker om tot een gelijkmatige dikte te geraken.

Is men tot een dikte van 1 mm of iets minder gekomen, dan gaat men verder met fijner schuurpapier, waarbij door sommigen het gebruik van eenig talkpoeder wordt aanbevolen.

Grawor geeft nog aan, dat men voor pickups de plaatjes in de richting van de diagonaal uit het kristal moet halen (ook in fig. 2 aangeduid), omdat dan de buiging in de lengterichting de grootste spanningen op de zijvlakken geeft. In het algemeen haalt men uit een heel kristal één plaatje.

Als bescherming tegen vocht en atmosferische invloeden beval de heer Tulleners (R.-E. 1935 No. 44) indertijd aan, de plaatjes in een zeer dun vloeibare oplossing van celluloid te dompelen: 40 % celluloid opgelost in 40 % aceton en 20 % acetan amylicus.

C.

De „Roma” Volksontvanger

Schema-verbetering

In het schema in ons vorig nummer zijn alle spoelkernen als laagfrequent-ijzerkernen geteekend. Natuurlijk is in de afstembare kringen (ingangskring en oscillatorkring) en in de beide middenfrequenttransformators hoogfrequentijzer bedoeld. Alleen in den met den luidspreker verbonden uitgangstransformator en in den voedingstransformator heeft men met gewone ijzerkernen te doen.

Verder is bij vergissing de in den oscillator-anodekring opgenomen blokkeeringscondensator (rechts van C_5) als C_2 aangeduid, evenals de draaicondensatoren. Deze vaste blokkeerings-(koppelings-)condensator moet ongeveer $100 \mu\text{F}$ zijn.

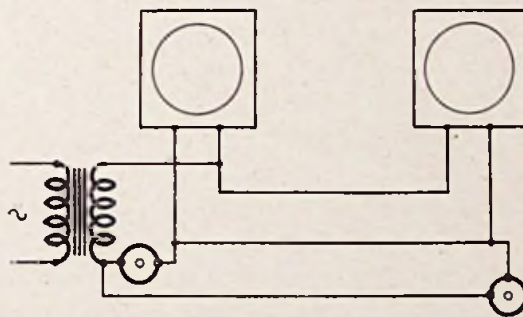
C.

Nog iets over den aanleg eener huistelefoon

Naar aanleiding van het artikel over „De aanleg eener huistelefoon” in „R.-E.” No. 12 '42 zou ik het volgende willen opmerken.

Reeds eenige jaren gebruik ik voor huiselijke gesprekken een dergelijke installatie. Als micro-telefoon gebruik ik aan beide zijden een oud Philips magnetisch luidspreker-systeem, hetgeen behoorlijk voldoet.

Tot zoover is alles als omschreven in het bedoelde artikel. Het verschil echter zit in de wijze van oproepen. De resp. luidsprekers doen n.l. ook dienst als „zoemer”, door ze vanuit een ouden plaatstroomtransformator via de drukknoppen een wisselstroom van een bepaalde spanning toe te voeren (in mijn geval pl.m. 100 V), waardoor een flinke „brom” als oproeptekken ontstaat.



Door gebruik te maken van 3 lijnen kan met één zoo'n transformator worden volstaan. Tevens vervalt dan de automatische schakelaar „S” in fig. 2 van meergenoemd artikel, zoodat het geheel zoo mogelijk nog eenvoudiger wordt. Bijgaand schematje laat de bedoeling van één en ander zien.

Misschien kan dit voor eventueele a.s. telefoonbouwers van nut zijn.

Amsterdam.

P. ALLARD.

Twee-lamps ontvangertje van oud materiaal

Een koppelingsprobleem en andere kwesties

Een jeugdig radio-enthousiast kwam ons onlangs raadplegen over een eenvoudig toestelletje, waarvan hij met een verzameling oude onderdelen en uitwisselbare spoelen den bouw was begonnen, maar dat — zooals dat wel meer gaat — niet wilde voldoen aan zijn op zichzelf toch niet al te hooge eischen.

Ter beschikking stonden een triode E428, een eindpenthode C453 en een gelijkrichtbuis, zoodat het voor de hand lag, dat het toestel een 0-V-1 moest worden, d.w.z. zonder voorafgaande hoogfrequentlamp, een roosterdetector en eindtrap. Verder was er een 2-voudige draaicondensator, n.l. type 374 van General Radio, $2 \times 250 \mu\text{F}$, een voedingscombinatie, laagfrequenttransformator en eenige weerstanden en condensatoren, waarvan de grootste $2 \mu\text{F}$ was. Een losse luidspreker stond ter beschikking.

Wenschen: middengolfbereik hoofdzakelijk Nederlandsche omroep en toestel later zoo mogelijk ook voor kortegolfomroep bruikbaar te maken.

Uit onze artikelenreeks „Van voren af aan” in jaargang 1940 was de destijds beschreven éénlampsonvanger met diodepenthode EBL1 bestudeerd en daaruit de leering getrokken, dat in elk geval wel twee afgestemde kringen noodig zouden zijn. Een proef met de daar aangegeven koppeling tusschen de kringen leverde echter de ervaring op, dat bij de tegenwoordige sterkteverhouding tusschen de zenders Hilversum en Bremen zonder terugkoppeling stellig geen voldoende selectiviteit was te verkrijgen om Hilversum I redelijk vrij te kunnen ontvangen. Bovendien gaf de éénknopsafstemming met den 2-voudigen condensator moeilijkheden.

Zoo kwam dus behalve het probleem van den vorm der *koppeling tusschen de kringen* ook de kwestie naar voren van de ook voor eventueele k.g. ontvangst belangrijke *terugkoppeling*, en de vraag of daarvoor een oplossing mogelijk zou wezen, die uit een oogpunt van mogelijke *burenstoring* nog redelijk zou zijn te noemen.

* * *

Aanvankelijk was een proef gedaan met een 2-kringskoppeling tusschen antenne en roosterdetector naar het voorbeeld van een bepaalde categorie van moderne supers, waar ook 2 kringen voorafgaan aan de menglamp. De afgestemde kringen zijn daar capacitef gekoppeld, op de manier van een bandfilter, maar met een minder dan critische koppeling, ten einde de topverbreding der afstemkromme, die bij critische en meer dan critische koppeling ontstaat, ter wille van de selectiviteit te vermijden. De eerste afgestemde kring is dan inductief gekoppeld met de antenne, terwijl op de tweede, die als roosterkring voor

de eerste lamp dient, eventueel met een spoel teruggekoppeld kan worden.

Dat systeem faalde in dit geval. Een detectorlamp zonder voorafgaanden hoogfrequenttrap heeft een tamelijk hoogen „drempel”, d.w.z. dat de signalen uit de antenne met betrekkelijk groote sterkte overgedragen moeten worden om deze werkelijk detecteerbaar te maken. De koppeling kan dus niet zoo zwak gehouden worden als bij meer complete toestellen. En de gebruikelijke bandfilterkoppelingen hebben de onaangename eigenschap van veel sterkere koppeling op te leveren voor de kortere golven van een afstembereik dan voor de langere of omgekeerd. Heel licht vervalt men voor de golven aan één eind van het bereik in meer dan critische koppeling, wanneer men de koppeling voor de golven aan het andere eind van het bereik sterk genoeg maakt. Bij meer dan critische koppeling ontstaan spoedig twee afstempunten voor elken zender, hetgeen last veroorzaakt. Maar dit wordt nog erger, wanneer men op één der kringen terugkoppelt; een nog niet critische koppeling wordt bij dempingsvermindering heel licht sterker dan critisch, zoodat dan door de terugkoppeling de dubbele afstemming voor den dag treedt.

Wat dat betreft, stelt het „beginnerstoestel” den bouwer eigenlijk voor lastiger problemen dan de meer moderne ontvanger, al moet men bij het constateeren hiervan in het oog houden, dat dit mede veroorzaakt wordt door de omstandigheid, dat in lang vervlogen jaren, toen de 0—V—1 hoogtij vierde, ook nog niet zooveel eischen aan de selectiviteit gesteld behoeften te worden. Men zou er nu zoo graag meer van willen maken, dan het type kan geven.

Intusschen is er voor dit koppelingsprobleem een oplossing, die werkelijk heel aardig voldoet. Hiertoe wordt de koppeling tusschen de twee kringen, zooals het schema aangeeft, tot stand gebracht door een *weerstand* tusschen de twee niet-geaarde spoeltoppen (of tusschen de vaste platen van de twee secties van den 2-voudigen draaicondensator). Hoe groot men dien weerstand het best kan maken, hangt mede van de kwaliteit der kringen af. Met 15,000 à 30,000 ohm werd in het onderhavige geval een redelijk compromis verkregen tusschen sterkte der signaal-overdracht en selectiviteit. De beide kringen blijven zuiver gepiekte kringen, zooals men in het belang der selectiviteit wel moet verlangen.

Aangezien hierbij een tamelijk critische instelling der terugkoppeling noodig is om bij losse antennekoppeling Hilversum I op sterkte te krijgen, is een terugkoppeling gewenscht, die geen verstemming teweegbrengt. Deze wordt verkregen door regeling van de anodespanning der detectorlamp met den potentio-

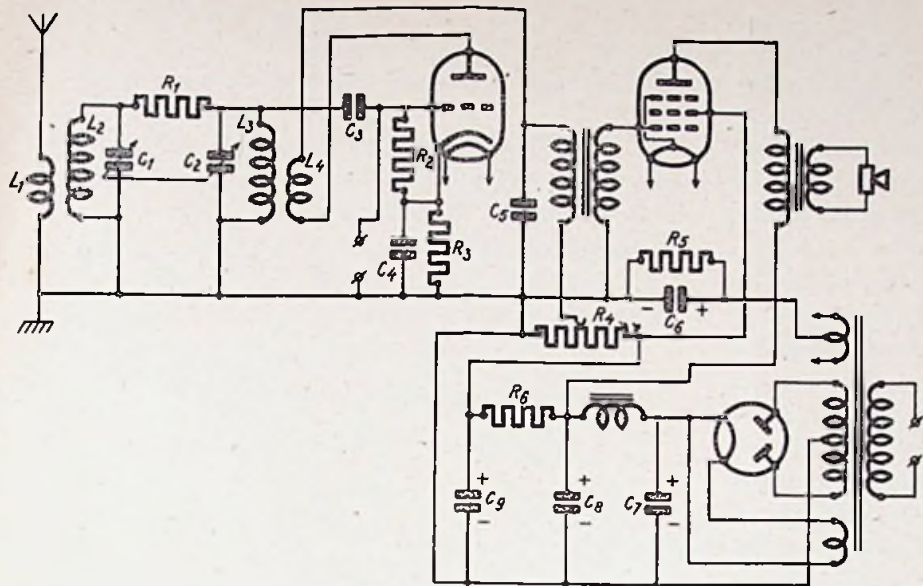


Fig. 1. Principeschema.

- R_1 20000 Ω
- R_2 3 M Ω
- R_3 1200 Ω
- R_4 25000 Ω pot.
- R_5 1000 Ω
- R_6 15000 Ω
- C_1 C_2 draaicond. $2 \times 250 \mu\mu\text{F}$
- C_3 C_6 2 μF
- C_4 500 $\mu\mu\text{F}$
- C_5 2 μF
- C_7 1 μF
- C_8 1 μF
- C_9 1 μF

meter R_1 van 25000 ohm, aangesloten op de reeds voor het schermrooster der eindlamp verlaagde spanning.

Niet alleen blijkt nu dezelfde koppelweerstand tusschen de kringen en deze zelfde terugkoppeling ook voor korte golf bruikbaar te zijn, maar tevens blijkt de straling in de antenne met genereerende detectorlamp slechts zeer zwak te zijn, *veel zwakker dan de straling van een groot deel onzer moderne supers!* Daarbij komt, dat men een toestelletje als dit alleen soms even bij ongeluk laat genereren en niet aanhoudend, zooals met den oscillator van een super het geval is.

In de antenne is een koppelspoeltje van 10 windingen opgenomen en eenzelfde spoeltje van 10 windingen dient voor de terugkoppeling. De spoelen L_2 en L_3 zijn voor de middengolven 60 windingen. Voor korte golf behoeven *alleen* L_2 en L_3 vervangen te worden. Daarvoor kan dan elk 15 windingen gebruikt worden voor 48 tot ruim 100 m en elk 10 windingen voor 30 tot 75 m.

Dit geldt voor de toevallig in dit geval ter beschikking staande, oude Astra-spoeltjes, in combinatie met den draaicondensator van $2 \times 250 \mu\mu\text{F}$.

Voor het middengolfbereik kan met die condensatorwaarde niet het geheele bereik worden bestreken, maar toch nog ongeveer 200—500 meter.

De ter beschikking staande 2-voudige draaicondensator had geen trimmers; bij de toegepaste koppelingen bleek met het toestel met behoorlijke spoelen in beide kringen ook zonder eenige trimming goede ontvangst verkregen te worden. Wel is met nauwkeurig trimmen nog eenige verbetering te verkrijgen, maar dan kan men niet met één trimmer op slechts één der kringen toe. Het capaciteitsverschil is zoo gering, dat de nulwaarde van de gebruikelijke trimmers al te veel is. Men moet dus op beide kringen een trimmer aanbrengen en het tekort aan capaciteit in den niet met de antenne gekoppelden kring compenseeren door den trimmer op dien kring iets grooter te draaien.

Wat de voedingsspanningen betreft, was een combinatie aanwezig, die 2×350 volt geeft. Voor de eerste twee afvlakcondensatoren (de voornaamste) was slechts 1 en 2 μF beschikbaar. Door 1 μF voor den eersten en 2 μF voor den tweeden te nemen, werd de gelijkspanning, die opgewekt kon worden, gedrukt tot 250 volt.

Nu is een C453 eindpenthode gemaakt voor 300 volt anodesp., 200 volt schermsp. en 25 volt neg. roostersp. bij een totalen kathodestroom vtn ongeveer 25 mA (normale kathodeweersand dus 1000 ohm).

Mogelijkheid om deze eindbuis volle voeding te geven, bestond nu niet, maar er was ook geen bepaalde

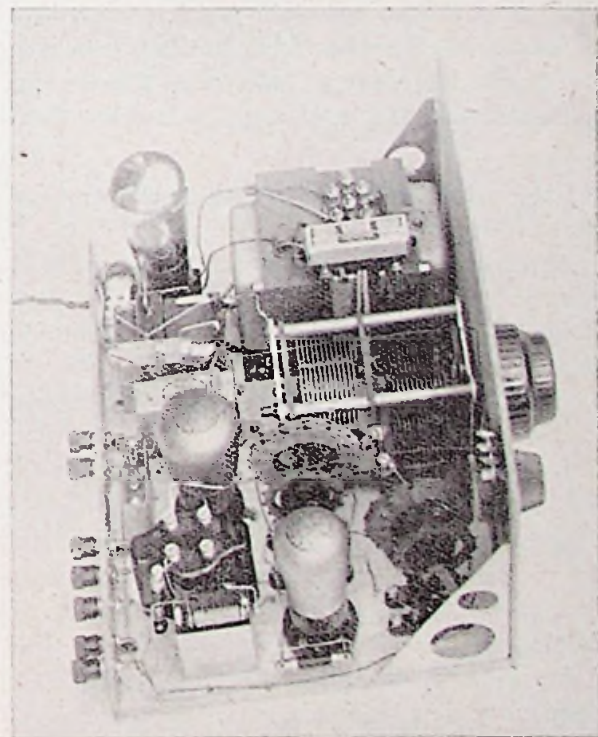


Foto G. baron Tindal.

Fig. 2. Het complete toestel met de Astra-spoeltjes voor het middengolfbereik.

behoefte aan het volle vermogen, zoodat met de ongeveer 250 volt anodespanning werd volstaan en voorts de extra afvlakweerstand R_6 zoo werd ingesteld, dat zelfs ook maar ongeveer 150 volt schermspanning overbleef, welke spanning tevens op den potentiometer R_1 voor de regeling der anodespanning van de detectorlamp staat. Voor den kathodeweerstand R_5 bleef 1000 ohm aangehouden.

De werking is hiermede nog zeer bevredigend. In één opzicht zouden — vooral voor k.g. ontvangst — veel grootere afvlakcondensatoren als een belangrijke verbetering zijn te beschouwen. Ofschoon n.l. de bromrimpel bij ontvangst van sterke zenders niet al te hinderlijk is, wordt dit dicht op den „rand van genereren" minder fraai. De bromspanning doet toch de lamp, als die even vóór de grens van volop genereren wordt gebracht, periodiek even in genereren komen en weer uit genereren vallen. Dat geeft op rand van genereren een gorgelend geluid, waardoor men wordt verhinderd, den „rand" tot het uiterste te naderen, hetgeen dus ook belet, het alleruiterste uit het toestel te halen. Hierin zou door meer afdoende afvlakking aanzienlijke verbetering zijn te brengen. Zoodra voor C_6 , C_8 en C_9 electrolytische condensatoren zijn te krijgen, hebben wij aanbevolen, deze aan te brengen.

Het geheel toont echter, dat men ook bij beperkte materiaalkeus toch nog wel iets kan maken.

C.

Examens Radiotelegrafist enz.

In de maand September 1942 en voor zooveel noodig, in aansluiting daarop ook in de volgende maanden, zullen examens worden gehouden ter verkrijging van:

- A. het certificaat als scheepsradiotelegrafist eerste klasse;
- B. het certificaat als scheepsradiotelegrafist tweede klasse;
- C. het algemeen certificaat als scheepsradiotelefonist;
- D. het beperkt certificaat als scheepsradiotelefonist;
- E. het bijzonder certificaat als scheepsradiotelegrafist, bevoegdheid gevende tot de uitoefening van den radiotelegraafdienst aan boord van schepen, aan welke niet, ingevolge internationale overeenkomsten, de verplichting opgelegd is, voorzien te zijn van een radiotelegraafinrichting;
- F. het beperkt certificaat als radiotelefonist, uitsluitend voor de uitoefening van den radiotelefoon dienst aan boord van vaartuigen in een Nederlandse haven.

Verzoeken om tot de genoemde radioexamens te worden toegelaten, moeten vóór 15 Augustus a.s. tot

den Voorzitter van de Examencommissie voor de Radiotelegrafie, Scheveningscheweg 6 te 's-Gravenhage worden gericht, met nauwkeurige opgave van naam, voornamen en woonplaats en van het examen waaraan men wenscht deel te nemen. Aan verzoeken die na vorengenoemden datum worden ontvangen, kan geen gevolg worden gegeven.

Bij de verzoeken behooren te worden overgelegd.

- a) een geboortakte, welke niet gezegeld hoeft te zijn;
- b) een fotografie in tweevoud (afmetingen $\pm 5 \times 6$ cm, het hoofd ten minste $1\frac{1}{2}$ cm hoog), aan de achterzijde voorzien van naam en voorletters;
- c) de kwitantie van storting van het examengeld, c.q. het bewijs van storting of overschrijving op de postrekening van den Directeur van een (post- en) telegraafkantoor.

Voor toelating tot de examens, onder A, B en E bedoeld, is een bedrag van f 10.— tot de examens onder C, D en F bedoeld, een bedrag van f 5.— verschuldigd. Candidaten voor het examen voor radiotelegrafist kunnen door éénmaal te storten, aan beide examengedeelten deelnemen. Deze gedeelten behoeven niet beide tijdens hetzelfde examen, doch kunnen ook bij twee al of niet opeenvolgende examens worden afgelegd.

Een overzicht van de bepalingen, welke in acht moeten worden genomen om tot de genoemde radioexamens te worden toegelaten, alsmede het reglement en de regeling van deze examens zijn op aanvraag verkrijgbaar bij den Voorzitter der Examencommissie, Scheveningscheweg 6 te 's-Gravenhage.

Voor de programma's van de bedoelde examens wordt verwezen naar de Ned. Staatscourant van 8 December 1938, No. 238.

Examens Radio-Technicus en -Monteur

Het bestuur van het Nederlandsch Radio Genootschap deelt mede, dat het in de bedoeling ligt in de 2de helft van September het schriftelijke examen te houden voor Radio-Technicus en Radio-Monteur.

Zij die aan dit en eventueel aan het daarop volgende mondelinge examen wenschen deel te nemen, moeten zich vóór 15 September a.s. opgeven aan het secretariaat van de examen-commissie van het Nederlandsch Radio Genootschap, Dunklerstraat 6, 's-Gravenhage.

De kosten tot deelname ten bedrage van f 15.— voor het examen Radio-Monteur en f 20.— voor het examen Radio-Technicus moeten eveneens voor dien datum gestort worden op postrekening 23454 ten name van B. Slikkerveer, secretaris der examencommissie, 's-Gravenhage.

Het begrip „overgangsweerstand”

Er zijn een aantal uitdrukkingen en termen, waarvan men bij het schrijven van een artikel gewoonlijk aanneemt, dat zij het begrip, dat zij moeten aanduiden, zoo duidelijk weergeven, dat het niet noodig is, er een speciale verklaring van te geven. Achterna blijkt dan soms uit een vraag, die gesteld wordt, dat aan zulk een verklaring toch wel behoefte bestond. Wij stellen het altijd op prijs, wanneer men dan ook met die vraag maar voor den dag komt.

Wat wordt er bedoeld met de uitdrukking „overgangsweerstand”?

Men kan ontvangtoestellen en versterkers gebouwd hebben, zonder zich daar ooit over te bekommeren: daarbij heeft men een aantal onderdeelen gebruikt, als spoelen, condensatoren en ook „weerstanden” en daar verbindingen tusschen gemaakt, verbindingen van koperdraad of snoer, in elk geval van metaal, omdat dit voor elektrische stroom geleidend is; dat elk stukje draad of snoer mede eenigen weerstand bezit, heeft men er ook niet bij bedacht, want dat speelde hier geen merkbare rol. Dat men de verbindingplaatsen goed moet soldeeren of door schroefklemmen verzekeren, heeft wel de volle aandacht gehad, omdat men anders „losse” of „krakende” contacten krijgt. Bij dit alles kan men volstaan met de vereenvoudigde voorstelling, dat men op de bevestigingsplaatsen tusschen draden en onderdeelen of tusschen draden onderling, of verbindingen heeft, of onderbrekingen in de geleiding.

Zoo simpel en absoluut is de werkelijkheid niet. Wanneer men een blanken draad vastklemt onder een schroefklem, ontstaat inderdaad een verbinding, maar die is nooit zóo goed als wanneer op die plaats het metaal ineens doorliep. Bij den overgang van den stroom uit den draad naar de klem, of omgekeerd, wordt altijd eenige extra weerstand ondervonden, dit noemt men dan „overgangsweerstand”. Goed gesoldeerde en gelaschte verbindingen verdienen in dit opzicht de voorkeur, al doen zich ook daarbij, vooral als het verbindingen tusschen verschillende metalen betreft, nog bijzondere verschijnselen voor.

De grootte der overgangsweerstanden van vaste en als blijvend bedoelde verbindingen is overigens in normale gevallen zoo gering, dat die in de gewone apparaten evenmin een rol speelt als de weerstand der draden zelf.

In meetapparaten, en vooral in stroom-meters, is dat evenwel anders, zoodra men het instrument verschillende meetbereiken wil geven en dus met een schakelaar of met losse snoeren telkens andere parallelweerstand (shunts) aan den eigenlijken meter moet verbinden. Door stevig aanschroeven of door het gebruik van conische of veerende stekers zorgt men dan wel, de overgangsweerstanden in elk geval

klein te houden, maar een constante waarde hebben zij niet.

Wanneer men een mA-meter voor 2 mA vollen uitslag en met 50 ohm inwendigen weerstand bruikbaar wil maken om te meten tot 2 ampère, dus tot $1000 \times$ den maximalen stroom, die door het instrument mag gaan, moet een shunt worden aangebracht, die $1/999$ ste is van 50 ohm, dus slechts een fractie meer dan 0,05 ohm; hier kan een overgangsweerstand van $1/1000$ ste ohm reeds een fout van 2 % veroorzaken, wanneer men niet zorgt, de schakeling zoo te kiezen, dat de overgangsweerstanden naar plaatsen worden verlegd, waar zij betrekkelijk weer onschadelijk zijn.

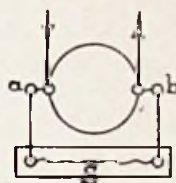


Fig. 1.

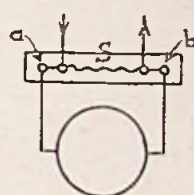


Fig. 2.

Ter illustratie hiervan dienen fig. 1 en fig. 2. In fig. 1 is het instrument direct in de stroombaan opgenomen en bij a en b de shunt S aan het instrument verbonden. Dat is een zeer ongunstige methode, want men ziet, dat eventueele overgangsweerstanden in de punten a en b hier de shunt vergrooten en dus op de sterkst denkbare wijze de meting met een fout dreigen te belasten, die varieert met het meer of minder goed aanschroeven der verbindingen in a en b.

In fig. 2 daarentegen, is omgekeerd de shunt direct in de stroombaan geplaatst en bij a en b het instrument aan de shunt aangesloten.

Om goed in te zien, welk verschil dit geeft, moet men bedenken, dat de stroommeting feitelijk berust op het meten van den spanningsval aan de shunt. Het instrument, waarmee men meet, is weliswaar een mA-meter, maar men kan dien even goed opvatten als een millivolt-meter. Het instrument met 2 mA vollen uitslag en 50 ohm weerstand, eischt voor den vollen uitslag 100 millivolt (50×2). Aan de shunt van $50/999$ ohm zal een spanning van 100 mV optreden, wanneer $I \times 50/999 = 100$ is, dus $I = 2 \times 999$ mA. Zijn er geen overgangsweerstanden, dan gaat door de 50 ohm van het instrument bij die 100 mV precies 2 mA. En een fout van 2 % zal daarin nu pas optreden, wanneer het totaal der overgangsweerstanden $1 \text{ ohm} = 2 \% \text{ van } 50 \text{ ohm}$ zou bedragen. De invloed is onder deze omstandigheden $1000 \times$ geringer dan wij berekenden voor het geval van fig. 1.

Dit verschil berust geheel op de verhouding, waar-

in de overgangswaarden staan tot de grootte van de shunt eenerzijds en tot den inwendigen weerstand van het instrument anderzijds. De shunts voor meting van kleinere stroomen zijn grooter en dan beteekent de verbetering, die bereikt wordt door overgang van fig. 1 op fig. 2 zooveel te minder.

Dat het mogelijk is, zelfs met het systeem van fig. 1 nog wel redelijke resultaten te bereiken, vindt men aangetoond door de inrichting van den zoo algemeen bekenden Mavometer. Daar is, ten einde shunts en voorschakelweerstand te kunnen verwisselen zonder dat de aansluitingen veranderd behoeven te worden, het uit 't hier beschouwde oogpunt *verkeerde* systeem van fig. 1 gevolgd. Een voorbeeld ter navolging is het daarom echter toch nog niet.

Wie zelf van een goeden mA-meter een gecombineerd meetinstrument wil maken, zal ter vermindering van teleurstellingen goed doen, zich eerst rustig op de hoogte te stellen van de gunstigste schakelingen ter vermindering van fouten in de nauwkeurigheid. Wij bevelen daartoe herlezing aan van de artikelen in R.-E. 1940 No. 11; 1939 Nos. 5, 8 en Vragenrubriek No. 16; 1936 Nos. 13, 14 en 16. J. C.

● Electrische lading van voertuigen op rubberbanden

Metingen met electrostatische voltmeters hebben aangetoond, dat personen- en vrachtauto's electrisch geladen raken door de wrijving der rubberbanden op de straat. De grootte der lading stijgt aanvankelijk evenredig met de rijsnelheid om bij grootere snelheden tot een verzadigingswaarde te naderen.

Bij zwaar beladen wagens mat men volgens Radio Progress herhaaldelijk spanningen tot 14000 volt tegen aarde en bij snelrijdende omnibussen en vrachtwagens zelfs 40000 volt. Bij droog weer kunnen dergelijke ladingen 20 minuten lang constant blijven.

Wat een plotselinge ontlading in zulk een geval kan beteekenen, leert het volgende rekensommetje. Bij een capaciteit van 1000 $\mu\mu\text{F}$ van het voertuig en ontlading via den op 20000 ohm aangenomen weerstand van het menschelijk lichaam zou een spanning van 20000 volt een ontladingsstroom geven, aanvangeende met 1 ampère, en in 20 microseconden afnemende tot $\frac{1}{3}$ van die waarde. Dit zou een stroomsterkte zijn, die de grenzen van hetgeen het menschelijk lichaam veilig verdraagt, verre overtreft.

Ontploffingsrampen bij het benzine-innemen op zeer heete dagen vinden blijkbaar hun verklaring in dit ladingsverschijnsel. Opmerkelijk is, dat bij wagens met Dieselmotoren nog hoogere spanningen werden gemeten dan bij die met explosiemotoren.

Geleidend maken van de banden en inrichtingen om wagens met aarde te verbinden bij het binnenrijden van benzinestations, zouden van wezenlijk belang kunnen zijn.

Hoogfrequente metaalzoeker voor de chirurgie

In Duitschland is volgens Radio-Progress een nieuw apparaat in gebruik gekomen om de aanwezigheid van metalen voorwerpen in het lichaam van gewonden te ontdekken. Het is een soort toongenerator met twee hoogfrequente oscillatoren, mengtrap, eindpenthode en ingebouwden luidspreker, die de verschilfrequentie hoorbaar maakt.

Aan dit apparaat worden via 2 m kabel zoeksonden aangebracht van 1 en 1,8 cm diameter, waarmee het lichaam van den patiënt wordt afgetast. Komt men met de proefsonden in de nabijheid van metaal, dan verandert de toon. Een geweerkogel veroorzaakt op 6 cm afstand nog een toonvariatie van 35 hertz. Een naald laat zich op 12 mm afstand ontdekken en zelfs zijn metaalsplinters ter grootte van een speldekop er nog mede ontdekt in een kniegewricht.

Het apparaat is gemaakt voor aansluiting aan het lichtnet. De afmetingen zijn $21 \times 26 \times 38$ cm en het gewicht bedraagt 11 kg.

Een kleuren-thermometer

De olie-afdeeling der I. G. Farben te Berlijn heeft een kleurstof geproduceerd, die door warmte van kleur verandert. Als poeder komt het onder den naam van „Thermocolore” in den handel. Met spiritus aangemaakt, kan dit poeder op een werkstuk worden aangebracht, waarna men door de kleurverandering kan zien, op welke temperatuur het bij een bewerking heeft verkeerd.

Men heeft kleurstoffen voor verschillende temperatuurbereiken van 40 tot 650 graden C. Door het huis van een transformator ermede te bestrijken, verkrijgt men een voortdurend zichtbare controle op een mogelijk te heet worden in het bedrijf.

Het materiaal kan ook verwerkt worden in den vorm van proefstiften, die den naam „Thermochrom” zullen dragen. Zij werken bijna zonder traagheid. Binnen den tijd van 1 à 2 seconden treedt het omslaan van de kleur op. (Radio Progress).

Ingekomen publicaties

Het Tijdschrift van het Nederlandsch Radiogenootschap Deel IX No. 5, Juli 1942, bevat den tekst van twee voordrachten, die voor het Genootschap werden gehouden, n.l.:

Ir. B. D. H. Tellegen, Netwerksynthese, in het bijzonder de synthese van de weerstandslouze vierpolen.

Ir. H. J. Lindenhovius, Over het stabiliseeren van gelijkspanningen, waarbij de gezichtspunten worden uiteengezet volgens welke het Philips gelijkstroomvoedingsapparaat GM 4560 met gestabiliseerde spanning werd ontwikkeld. (R.-E. 1941 No. 9).

Vonkjes

De Franschman Raymond Langlois, vroeger één der medewerkers van den in 1940 overleden radio-pionier Edouard Branly, heeft een inrichting uitgevonden om diefstal van voorwerpen in musea tegen te gaan. Het apparaat wordt onzichtbaar achter het te beveiligen voorwerp aangebracht en bij de geringste poging om dit laatste te verwijderen, wordt draadloos een alarmsignaal in werking gebracht. Volgens museumdeskundigen geeft deze beveiliging grootere zekerheid dan eenig ander systeem.

De Duitse Rijksminister Dr. Goebbels heeft den Reichssendeleiter Hadamovsky benoemd tot Stabsleiter van de Rijkspropagandaleiding der N. S. D. A. P., tengevolge waarvan Hadamovsky zijn werkzaamheid bij den omroep heeft verlaten.

Duitschland is de eenige van de oorlogvoerende Staten, waar de televisie-uitzendingen ook gedurende den oorlog zijn voortgezet. Te Berlijn worden zij door gemiddeld 10 à 15.000 personen per maand in de publieke schouwzalen gevolgd. Dezer dagen werd de 75ste speciale uitzending voor oorlogsge-wonden herdacht.

©

Vragenrubriek

Opeinde.

C. H., Opeinde. — De Loewe 3 NFW, 4 volt, is blijkbaar een uitvoering voor wisselstroom van de 3-voudige Loewelamp, die 2 trioden met grooten versterkingsfactor bevat en een eind-triode, door weerstanden en condensatoren gekoppeld tot een completen laagfrequentversterker. Gegevens omtrent die uitvoering voor wisselstroom hebben wij niet. Kan één onzer lezers ons misschien daaraan helpen?

Wedde.

U. A., Wedde. — Wij kennen Ritro-spoelen, waarvan de antennespoel 5 en de detectorspoel 6 aansluitingen heeft, maar niet met 4 en 8 aansluitingen. Misschien is één onzer lezers in staat, gegevens te verstrekken; dan zenden wij die door.

Amsterdam.

J. P. W. J.—D., Amsterdam. — De VY2 is een enkelphasige gelijkrichter met een gloeistroom van 50 mA, 30 volt, voor 250 V wisselspanning op de plaat en maximale gelijkstroomafname van 25 mA (indirecte verhitting).

De VCL11 (zie ook Vragenrubriek R.-E. no. 3) moet een combinatielamp zijn, zooals de UCL11, met triode en eind-trode in één ballon. De fittingaansluitingen zijn gelijk aan die van de UCL11. Gegevens van de VCL11 zijn: gloeispanning 90 V, gloeistroom 50 mA. Anodesp. tetrode evenals max. schermsp. 200 V; anodestroom 12 mA, schermstroom 2,3 mA; neg. rsp. 4,5 V. Anodesp. triode 200 V, anodestroom 2 mA, neg. rsp. 2V.

Grootegast.

L. W. S., Grootegast. — Om uit een 6-volts batterij een anodevoeding met 120 V spanning te halen, is een kleine, roterende omvormer noodig, dat is een kleine motordynamo, die

wisselstroom levert en waarachter weer een gelijkrichter wordt geschakeld. Wij kunnen u dus niet helpen met een eenvoudig schema om zelf zoo iets te maken. Misschien kan Amroh te Muiden of Connector, Prinsengracht 634 te Amsterdam u een dergelijk agregaat nog leveren.

Wageningen.

J. Z., Wageningen. — 1. Uw toestel heeft normaal 56 mA noodig bij een spanning van 250 V + de ng. rsp. der eind-lamp. In de afvlakmoerspoel zal wel 20 V verloren gaan. Uit een transformator, die 60 mA, 300 V kan leveren, kunt u dus onmogelijk ook nog voldoende bekrachtiging voor een luid-spreker hallen, wanneer u het toestel verder voldoende voeding wilt laten behouden.

2. Voor een ECH3 is schermspanning van een spannings-deeler wel het meest gewenscht. U kunt 25.000 en 35.000 ohm nemen, gerekend van + hsp. naar aarde.

3. Als menglamp gebruikt, heeft de ECH4 wat grootere mengsteilheid; zij ruischt minder en kan ook bij opneming in de asr met een serievoedingsweerstand voor het scherm-rooster worden gebruikt.

4. Kleine weerstanden vlak voor plaat en rooster eener lamp dienen om ongewenscht genereeren in zeer hoge frequenties te beletten.

5. Brom door combinatie van den netschakelaar met den sterkteregelbaar ontstaat gewoonlijk niet.

Enschede.

J. G. M., Enschede. — De gevraagde frequenties zijn de volgende:

| | | | |
|------------|----------|--------------------|---------|
| Frankfurt | 1195 kHz | Oslo | 260 kHz |
| Brussel II | 932 kHz | Kalundborg | 240 kHz |
| Bremen | 758 kHz | Luxemburg | 232 kHz |
| Keulen | 658 kHz | Zeesen | |
| Stuttgart | 574 kHz | (Deutschl. Sender) | 191 kHz |
| Weenen | 592 kHz | | |

Nijmegen.

H. M. D., Nijmegen. — 1. Het eenige bezwaar uwer schakeling (en dat is het bezwaar bij vele diodeschakelingen) is, dat door parallelschakeling van den regelweerstand aan den belastingweerstand, de weergave slechts onvervormd kan zijn voor modulatie diepten tot ongeveer 65 %. Wanneer U den regelbaren lekweerstand 2 M Ω maakt en niet met 0,5 M Ω overbrugt, komt de grens bij 90 %.

2. Tegen vervanging van EF6 door EF9 bestaat geen wezenlijk bezwaar.

3. Een eigen kathodeweerstand kan men aan een diode ter verkrijging van vertragingsspanning niet geven, want zoo lang er geen signaal is, is er geen anodestroom. Verbinding der kathode aan de kathode eener andere lamp is dus het aange-wezen middel.

4. Om van 6000 op 9000 hertz te komen, moet \sqrt{CL} een $1\frac{1}{2}$ maal kleinere waarde hebben, dus CL een $2,25 \times$ kleinere waarde. Dat kan men bereiken met $1\frac{1}{2}$ maal minder windingen voor L of met $2,25$ maal kleinere waarde voor C. Met groote C is de afsnijding scherper, maar moeilijker in te stellen om precies op 9000 Hz zeer werkzaam te zijn.

Rotterdam.

J. v. t. H., Rotterdam. — Wanneer U voor Uw toestel met A442, A415 en B443 van een 300 volt psa Dupha Goud spanningen van 150 en 75 volt wilt afnemen, kunt U het best als volgt te werk gaan.

Aan de + klem wordt een weerstand van 5000 ohm (5 à 10 watt) verbonden en van dien weerstand gaat een condensator van minstens 2 μ F (liever een grootere electrolytische) naar de min-klem.

Verder van uiteinde 5000 ohm-weerstand een in het midden

afgetakte 15000 ohm weerstand (2 à 5 watt) naar de min-klem.

Van verbindingspunt 5000 en 15000 kunt U ongeveer 150 V afnemen en van midden 15000 ohm ongeveer 75 V.

Balansschakelingen vindt U in vroegere Nos. zeer vele. Geef ons echter op of U transformatoringang wilt maken, dan wel weerstand met omkeerlamp.

Eygelshoven.

W. D., Eygelshoven. — „Fading automatiek” (spreek in Nederland gerust Nederlandsch en noem het sluijningscompensatie) is heelemaal niet iets aparts, maar berust op automatische sterkteregeling. Door een fout in de eindlamp kan de asr-werking onmogelijk gestoord worden, evenmin als wij ons kunnen voorstellen, dat een telkens verspringen in afstemming het gevolg van de ijzerkernen in de spoelen zou kunnen zijn.

U wilt nu echter blijkbaar een geheel nieuwe super bouwen, met andere spoelen en andere lampen. Intusschen zijn ijzerkernspoelen nu zoo algemeen geworden, dat wij twijfelen of U een spoelstel zult vinden zonder ijzerkernen. Lampen zijn momenteel zéér moeilijk te krijgen. Adressen voor een en ander weten wij niet te geven.

Voor een super moeten antennespoel en oscillatorspoel passen bij de afstemming der middenfrequenttransformatoren en een condensatorschaal met namen of golflengten kan ook alleen kloppend worden gemaakt als die eveneens past bij de spoelen. Over schema-onderdeelen valt pas te spreken als de onderdeelen bij elkaar zijn.

Wij voegen daarom hierbij een teekening, waaruit U kunt zien, hoe in Uw oude toestel, door toepassing van diode-detectie, automatische sterkteregeling zou zijn aan te brengen.

Echt (L.).

J. J. G., Echt. — Een super heeft, wanneer die kant en klaar gebouwd is, nog vakkundige afregeling noodig, waarbij men de voorschriften dient te volgen, die bij de spoelstellen worden gegeven. Op korte golf komt er altijd wel wat door, zoodat men ontvangst heeft. Op midden- en lange golven is de afregeling meer kritisch. Wij kunnen op grond van Uw zeer weinig omschreven klacht onmogelijk beoordeelen, wat er precies mankeert. Heeft U niet iemand in Uw omgeving, die een afregeloscillator bezit en daarmee kan werken? Dit hulp-apparaat zal noodig zijn om tot goede afregeling te geraken.

Horn.

J. v. R., Horn. — Wanneer U een per telefoon gegeven reportage op een radiocentrale moet doorgeven, is behoorlijke kwaliteit alleen te verkrijgen, wanneer U met medewerking van de Rijkstelefoon de binnenkomende lijn direct op den ingangstransformator van een versterker moogt aansluiten en liefst aan het andere einde der lijn een goede reportage-microfoon.

Hoofdredacteur: J. Corver te Hilversum.

Verantwoordelijk voor de advertenties: H. D. de Boer te R'dam. Uitgeefster: Uitgeversonderneming Radiopers, Stadhoudersweg 153 te Rotterdam.

Drukker: N.V. De Ned. Boek- en Steendrukkerij v.h. H. L. Smits, Westeinde 135 te Den Haag.

Vraag en Aanbod

Te koop gevraagd: Wireless World Mei 1940 met supplement. Zending onder rembours aan R. Groeneveld, Ceintuurbaan 127 I, A'dam Z. Ook eventueel overgetikt ex. tegen elken prijs gevraagd, met de lampsokkelteekeningen.

Bod gevraagd: Electr. Dyn. Bioscoop luidspreker 50 W met ingangstransf., doch zonder bekrachtiging. E. Sweelssen, Groenstraat 76 Geleen.

Te koop gevraagd: Opname motor met snij-pickup Zware perm. dyn. luidspr. zonder transf. L. den Burger, Bessemerlaan 3, Zuilen (Post Utrecht).

Aangeboden: L.F. Toongenerator continu van 20 tot 13000 per.; als nieuw, technisch gelijkwaardig aan Philips toongen. GM 2304. C. van Maaren, Loosduinsche Kade 586, Den Haag. Telefoon 336209.

Te koop aangeboden: z.g.a. nieuwe Am. Lampen 77, 78, 83V, 5Z3, 6D6, 2 st. 46, 56, 20, 2A3, 3 st. 57. Kist met gereedschap. W. Stiekema, v. d. Hooghlaan 10, Amstelveen.

Aangeboden 3 Philipslampen AK2, ECH3 en AZ1, nieuw, 1 gebruikte 6A7.

Gevraagd: Gecombineerd meetinstrument voor gelijk en wisselstroom. J. v. d. Boomgaard, Tapijnstraat 40, Maastricht.

Aangeboden: Philips luidspreker 2063 (25 watt) compleet met voeding en ingangstransformator. J. G. Moolenvliet, Elferinksweg 111, Enschede.

Te koop: Weston 0—0,25 mA 12 cm spiegelschaal f 65.—, Weston type 506 0—0,5 mA f 40.— Lampenmeter f 45.—, meetinstrument 0—6—60—120 en 600 mA. 0—6—120—300 V f 35.—. L. Sicking, Bredascheweg 363, Tilburg.

Gevraagd door een voor radiotechnicus studeerende: een rekenliniaal, liefst no. 360 van Faber of derg. mod. A. Nieveen v. Dijkum, Kerkl. 97b, Heemstede.

Te koop gevraagd: 1 Amerikaansche lamp 70L7GT (glazen buis met octal voet) nieuw of z. g. a. n. H. J. Saul, Volkerakstraat 49 I, Amsterdam (Z.).

Gevraagd: Ter inzage voor hoogstens 14 dagen: Deel II Philips Bücherreihe. (Daten und Schaltungen moderner Empfänger- und Kraftverstärker Röhren. A. H. M. Begas, O-Nassaustraat 29, Heerlen.

Gevraagd: 1. Spoelstel van Geloso 991 sw met schakelaar. 2. dito schaal ervoor. 3. dito condensator 843. 4. Geloso MF No. 692 of No. 693, No. 703, 704, 705. 5. Novocon schakelaar No. 233. Liefst nieuw. Alles moet in prima staat verkeerren. Brieven: Han Bing Jang, Timorstraat 23, Delft.

Aangeboden: Complete Morley superunit incl. 2 MF transf. goed werkend RE 1934 No. 4 f 15.—. L. D. Jacobs, Guido Gezellestr. 35, Eindhoven.

Gevraagd: nieuwe A-441, A-241 of A-141. Tevens: 50 vaste cond. 500 cm, 10 % tolerantie, max. afmetingen 12 × 15 × 40 mm. H. F. Pit, Wilhelminapark 29, Haarlem.



Jan van Ghestellaan 43 • VERTEGENW.: W. G. VAN DEN BERG, HILLEGERSBERG-ROTTERDAM • Telefoon 41937 Rotterdam

E.R.A.F. soldeerapparaten

*een omwenteling
op soldeergebied*

Alleenverkoop in Nederland:

Firma v.h. GEBR. PETERS, Nieuwe Heerengracht 11, Amsterdam

Radiozaak in Noord-Brabant vraagt een bekwaam

RADIO-SERVICE-TECHNICUS

voor de reparatie-afdeling.

Vereisten: grondige theoretische en praktische opleiding, reeds enige jaren als zodanig werkzaam en leiding kunnende geven.

Uitvoerige brieven met recente foto, levensloop, copie-getuigschriften, laatst genoten salaris etc. onder nr. 311 aan het bureau an dit blad.

RADIO-BOEKEN

Thans nog leverbaar uit voorraad of op korten termijn:

| | |
|---|---------|
| Brans, P. H. — Radio-Schema's (330 schema's van toestellen, m. service-gegevens) | f 8.40 |
| Brans, P. H. — Radio voor den beginnerling | f 2.90 |
| Brans, P. H. — Beginselen der radiopractijk | f 2.30 |
| Planès-Py. — Gemoduleerde meetzender | f 2.65 |
| Douriau, M. — Ontw. en constr. v. transform. | f 2.50 |
| Sorokine. — 100 fouten in radiotoestellen | f 1.95 |
| De Schepper. — Geluidsversterking | f 6.95 |
| Lucas, A. — Ontw. en constr. v. weerstanden | f 1.90 |
| Gunther & Richter. — De Radiotechnische School (3 boeken, deelen 1, 2, 3 en 4) | f 20.80 |

Leverbaar vanaf eind Augustus 1942:

Wieseman. — Leerboek der radiopractijk
(voor het eerst in Nederl. vertaling) f 12.—

Door den uitgever vastgestelde prijzen voor Nederland. Levering franco-aangeteekend, na overschrijving of storting op Postgirorekening nr. 304089 (Nebra, Apeldoorn). Rembourszendingen worden met de verzendkosten belast.

Alleen-vertegenwoordiging der Hollandsch-Belgische
Litteraire Import en Export Ondern. „Hobellimex”,
Antwerpen, Hopland 46:

NEBRA - Mariastraat 69-3 - APELDOORN

HET NEDERLANDSCH OCTROOI No. 41268

ten name van: JOHNSON LABORATORIES
INCORPORATED, te Chicago, betreffende een

„Werkwijze voor het aan elkaar aanpassen van een aantal trillingsketens, die gelijktijdig door verplaatsing van magnetische kernen ten opzichte van de spoelen worden afgestemd”

**wordt ter overneming
of ter licentieverleening
aangeboden.**

Reflectanten gelieven zich te wenden tot:
OCTROOIBUREAU VRISENDORP & GADE,
SURINAMESTRAAT 25 - 'S-GRAVENHAGE