



15 JANUARI 1955

LEERLINGENSTELSEL

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** In afwachting van een nadere beslissing uitgegeven door: de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings C. L. Quint en A. C. van Leeuwen (secretaris).
- Redactie-adres:** Apeldoornselaan 108, Den Haag, Telefoon 39 19 54.
- Administratie:** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 11 72 78.
- Abonnement:** F 4.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag. Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Apeldoornselaan 108, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

Redactie	Een mijlpaal	Blz 2
C. v. Geel	Scheveningen Radio 1904—1954	„ 3
—	Verbindingsschema's, kabeloverzichten en opstellings-tekeningen II	„ 9
A. v. d. Wint	Het regelen van de spanning in vliegtuigen	„ 17
	Galvanische Corrossie	„ 19
J. H. Schuilenga	Telefonie in Amerika	„ 22
J. Siekerman	Radio-Telefonie	„ 25
—	Fluorescentie in de praktijk	„ 29
Redactie	Beginnersrubriek	„ 30
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 30
Bij de voorpagina:	In de leerlingenwerkplaats.	

De redactie brengt langs deze weg gaarne hartelijk dank voor de vele goede wensen, die zij bij de aanvang van dit jaar mocht ontvangen.

Door technische moeilijkheden in de drukkerij is dit nummer van Het Studieblad enige dagen te laat.

Wij hopen het blad de volgende maand op tijd te laten verschijnen.

De Redactie.

Een mijlpaal

Bij het verschijnen van dit eerste nummer van het Studieblad in 1955 denken wij onwillekeurig terug aan de ontwikkeling van ons blad. Een groei van 16, via 24 naar 32 pagina's. Daarna een stevige omslag en kort daarop 4 pagina's extra ten behoeve van de inhoud, advertenties en de rubriek: Wij merkten op.

Al deze mijlpalen konden slechts worden bereikt, dank zij de medewerking van de correspondenten en die abonné's, die nimmer nagelaten hebben om te trachten het aantal abonnementen op ons tijdschrift groter te maken. En het is juist dit groeiende aantal abonnementen, dat het de Redactie en de Administratie mogelijk maakt om telkens weer nieuwe mijlpalen te bereiken.

Ook thans, bij het verschijnen van dit nummer, zijn wij weer bij een duidelijk merkpunt in de ontwikkeling van ons tijdschrift aangekomen. Ons blad verschijnt thans gedrukt met een meer modern lettertype, op een betere kwaliteit papier, waardoor niet alleen een mooier geheel werd verkregen, maar ook de afbeeldingen beter tot hun recht komen.

Door het gebruik van cursief gedrukte letters voor het aanduiden van grootbeden werd tegemoet gekomen aan de normalisatie van technische drukwerken en publicaties, terwijl het cursief drukken van aanduidingen voor relais, contacten e.d. de leesbaarheid en duidelijkheid ten goede is gekomen.

Tot onze spijt zijn er voor de drukkerij nog enkele technische moeilijkheden te overwinnen, waardoor nog niet geheel en al aan het gestelde kon worden voldaan. Vandaar ook, dat U de klein gedrukte letters nog niet in het cursief gedrukte type zult aantreffen; wij hopen, dat dit echter spoedig wel het geval zal zijn.

Stemmen deze verbeteringen enerzijds tot tevredenheid en dankbaarheid, omdat dit alles door collegiale samenwerking van het overgrote deel van het Technische Personeel bereikt kon worden, anderzijds dienen wij ons er bewust van te zijn, dat al deze verbeteringen steeds weer gepaard gaan met vrij grote financiële uitgaven. Willen wij het niveau van ons tijdschrift handhaven en zo mogelijk verder ontwikkelen, dan zal ook het aantal abonné's zich in stijgende lijn dienen te blijven bewegen.

Dit nummer draagt als aanduiding nr 1 jaargang 10. Dit geeft aan, dat ons, dus ook Uw Studieblad, haar tweede lustrum tegemoet gaat.

Moge het nieuwe uiterlijk van ons Studieblad U allen stimuleren om te trachten nog meer abonné's voor het blad te winnen, zodat wij bij het bereiken van het tweede lustrum met recht kunnen zeggen

Ieder lid T.D.

is Abonné !!!

De Redactie.

19 December jl was het 50 jaar geleden, dat Scheveningen Radio tot stand kwam. Ter gelegenheid van dit feit plaatsen wij hieronder een artikel van de Heer C. v. Geel over: Het ontvang- en bedieningsstation van Scheveningen Radio te IJmuiden, anno 1954. Het artikel geeft U een inzicht in het tot stand komen van dit moderne station en van zijn mogelijkheden.

Reeds enige jaren vóór de tweede wereldoorlog werden plannen gemaakt voor een nieuw gebouw, waar de gehele ontvangdienst van het kuststation in zou worden ondergebracht. Oorspronkelijk had men hiervoor op het oog een stuk duinterrein ten Zuiden van de IJmuidense Semaphore, grenzende aan het in 1933 aldaar opgerichte hulpontvangstation voor de kortegolf en de scheepstelefonie. Later werden deze plannen gewijzigd en werd, juist vóór het uitbreken van de oorlog, een terrein aangekocht in de Velsbroekpolder, waar reeds een plaatijzeren loods was opgericht voor het doen van ontvangproeven. In het begin van 1940, toen de wereldoorlog was uitgebroken doch Nederland er nog niet in betrokken was, werd deze loods ingericht voor het overnemen van de kortegolf- en de telefoniedienst, welke in de duinen niet langer konden blijven wegens de militaire verdedigingswerken die daar werden aangebracht. Op 1 Mei 1940 werden deze diensten van „het duin” naar „de polder” overgebracht.

Na de oorlog was van het station in de polder niets meer over. Terwijl de dienst tijdelijk in de Wilhelmina-school aan de Houtmanstraat werd uitgevoerd, werden de plannen voor het nieuwe ontvangstation weer opgerakeld. Voor men echter aan de opbouw kon beginnen, kwam een onvoorziene moeilijkheid naar voren, die het terrein voor het beoogde

doel onbruikbaar maakte: een 150.000 volts hoogspanningslijn van Velsen naar Leiden was juist over het aangekochte terrein geprojecteerd.

Terugkeer naar de duinen was uitgesloten wegens overwegende bezwaren van de Planologische Dienst uit een oogpunt van natuurschoon. Nadat nog enkele andere mogelijkheden in beschouwing waren genomen, o.a. bij Santpoort en bij Heemskerk, viel de keus op het 2e Sluiseiland te IJmuiden, welk terrein door de Rijkswaterstaat ter beschikking werd gesteld. Gedurende een maand werden hier ontvangproeven genomen, die zeer gunstig uitvielen.

Op 12 October 1949 stak de Heer J. Kuyper, Inspecteur der Kust- en Scheeps Radio, de eerste spade in de grond en in de nacht van 17 op 18 November 1951 waren gebouw en technische inrichting zover gereed, dat de radiodienst van de Houtmanstraat naar het nieuwe gebouw op het Sluiseiland kon worden overgebracht, hetgeen, dank zij een zorgvuldige voorbereiding, zonder enige stagnatie in het verkeer kon geschieden.

Wel-is-waar was de technische inrichting toen nog niet geheel voltooid, maar de verdere afwerking kon in de daarop volgende jaren, zij het in vertraagd tempo, onder de dienstuitvoering door plaats hebben.

Een groter contrast tussen de situatie van vóór en na November 1951 is haast niet

denkbaar. Voorheen : twee schoollokalen, waar mens en apparatuur waren opgepropt, waar iedere uitbreiding van de dienst hoofdbrekende problemen gaf, waar elektrische storingen van huishoudelijke en industriële toestellen de aether tot een heksenketel maakten.



De eerste spade.

Thans : een ruim en doeltreffend ingericht gebouw, op een gunstige plaats gevestigd en met de modernste middelen uitgerust.

Het gebouw.

Het nieuwe uit gewapend beton opgetrokken gebouw is opgericht op het Westelijk deel van het z.g. 2e Sluiseiland te IJmuiden, d.i. de strook grond die overbleef na het graven van de toeleidingskanalen naar de Midden- en Noordersluis. De keuze van deze plaats bracht mede, dat bij de bouw rekening moest worden gehouden met voorwaarden, gesteld door Rijkswaterstaat in verband met de scheepvaart. Eén der voorwaarden betrof de opstelling van de 18 veertig meter hoge antennemasten, die zodanig moest zijn, dat het zicht vanuit het meer Oostelijk op het Sluiseiland gelegen Havenkantoor niet door een mastbos van palen zou worden belemmerd. Hier-

aan werd tegemoet gekomen door de palen in twee rijen in elkaars verlengde te plaatsen, zodat men vanuit het Havenkantoor de indruk krijgt alsof er maar 2 masten zijn opgesteld. Ook de hoogte van het gebouw werd door bovengenoemde eis beïnvloed. De maximum toelaatbare hoogte was op 7 meter gesteld. In verband hiermede was men genoodzaakt een kelderverdieping te projecteren van dezelfde afmetingen als het bovengrondse gedeelte. De architectuur werd in dezelfde stijl gehouden als die van het Havenkantoor en het gebouwencomplex bij de Noordersluis, zodat op het 2e Sluiseiland een harmonisch geheel ontstond.

Een derde eis, waaraan voldaan moest worden, was deze, dat de scheepvaart des nachts geen hinder mocht onderkennen van uitstralend licht. Iedere dag, bij het vallen van de duisternis, moesten alle 100 ramen van het gebouw verduisterd worden.

Doch ook de radiodienst zelf stelde uiteraard haar eisen. De onmiddellijke nabijheid van de zee maakte een bijzondere voorziening nodig om de radio- en schakelapparatuur te beschermen tegen de schadelijke invloed van de zilte zeelucht. Hiertoe werd het gebouw voorzien van een luchtbehandelingsinstallatie („Airconditioning”), die niet alleen de buitenlucht ontzilt en zuivert, doch hieraan ook het, voor de radioapparatuur vereiste, juiste vochtigheidsgehalte geeft. Bovendien wordt door dezelfde installatie de lucht, voordat deze door een ventilator in het gebouw wordt geblazen, naar behoefte verwarmd of afgekoeld. In verband met deze oplossing moesten alle ramen hermetisch sluitend in de sponningen geplaatst worden zodat zij niet geopend kunnen worden, zulks om rechtstreekse toevoer van buitenlucht te voorkomen.

De beganegrond-verdieping van het gebouw is, slechts onderbroken door de

buitendeur, omgeven door een isolatiegang, waardoor bereikt wordt dat binnenshuis een zo constant mogelijke temperatuur gehandhaafd kan worden.

Bovendien draagt het geluidwerende karakter van deze isolatiegang er toe bij, dat geluiden van buiten niet in het gebouw kunnen doordringen. Ook werden zorgvuldige voorzieningen getroffen om de hinder van intern opgewekte geluiden (voetstappen, telefoneren, ratelende schrijfmachines, enz.) zoveel mogelijk te beperken. Door het aanbrengen van een geluidabsorberend plafond en het bedekken van de vloeren met kurklinoleum kwam het gewenste resultaat. De vrijwel geheel uit dubbel glas bestaande wanden tussen de vertrekken onderling verhogen het geluidpend effect.

(Deze wanden kunnen op vrij eenvoudige wijze, zonder breekwerk, verplaatst worden, zodat steeds de afmetingen van de vertrekken kunnen worden aangepast aan de behoefte).

De afdeling Radiotelegrafie.

De begane grond van het gebouw wordt vrijwel geheel in beslag genomen door het exploitatieve gedeelte van de kuststationsdienst. Eén van de belangrijkste onderdelen daarvan vormt de radiotelegrafie-afdeling, een vertrek van $12\frac{1}{2} \times 10$ m, waarin in U-vorm de bedieningstafels zijn opgesteld, 4 voor de middengolf, 10 voor de kortegolf. In de overblijvende ruimte binnen de U bevinden zich 2 kortegolftafels met een speciale bestemming (waarover straks meer), de z.g. bladenkast en het bureau van de „Chef Seinzaal”.

Aan één van de *middengolftafels*, welke permanent is bezet, wordt het verkeer op 600 m, de roep- en noodgolf, behandeld. Behalve des nachts, worden aan deze tafel geen telegrammen gezonden of ontvangen; dit geschiedt door een afzonderlijke telegrafist, links of

rechts van de 600 m telegrafist gezeten. Bij druk verkeer wordt een derde, zo nodig zelfs een vierde middengolftafel bezet.

Behalve over een zender op 500 kc/s (600 m) beschikken de middengolftelegrafisten over een zender op 461 en een op 421 kc/s.

De 600 m tafel is voorzien van een ontvangtoestel, ontwerp Radiolaboratorium, met brede afstemming; de beide werkgolftafels dragen Lodestone-ontvangers (eigenlijk richtingzoekers) met vaste raamantennes; de 4e tafel heeft een Marconi CR 300 als ontvanger.

Elk der m.g. tafels is uitgerust met een Marconi seinsleutel (voorzien van kogellagers), van een bedieningstoestel voor het kiezen van de gewenste zender en van een paneeltje, waarop telefoondraden naar de 4 peilstations Terschelling, Willemsoord, IJmuiden en Hoek van Holland voorkomen.

De 10 *kortegolftafels* zijn alle uniform uitgerust met National HRO ontvangers,



Ontvang en bedieningsstation te IJmuiden.

Marconi seinsleutel, bedieningstoestel, antenneschakelpaneel en frequentie-lineaal.

Het bedieningspaneel bevat een kies-schijf, waarmee de gewenste zender aan

de sleutel verbonden kan worden en enige schakelaars : kiessleutel, zend/mee-luister / ontvang-schakelaar, breakinscha-kelaar en enkele signaleringen. Het ge-bruik van deze inrichtingen is uitvoerig beschreven in „Het PTT-bedrijf”, deel V no 1 van December 1952.

De Kortegolftelegrafie-antennes.

Aangezien de schepen waarmede in de kortegolf gewerkt wordt zich overal ter wereld kunnen bevinden, zijn scherp ge-richte antennesystemen als beams ge-ruitantennes voor een kuststation niet bruikbaar, tenzij men een zeer groot aan-tal van deze antennes voor alle moge-lijke ontvangstrichtingen zou opstellen, hetgeen zeer kostbaar zou zijn en veel ruimte zou vergen. Voor IJmuiden Radio werden daarom zgn dipolen als ont-vangantennes gekozen, welker 8-vormig ontvangst-diagram wel een scherp mini-mum maar geen scherp maximum ver-toont.



IJmuidenradio, zaaloverzicht van de radio-telegrafiedeling, Dec '51.

In principe zijn voor ieder der kortegolffbanden van 4, 6, 8, 12 en 22 Mc/s drie antennes aanwezig : een verticale dipool, een horizontale dipool gericht Oost/West en een horizontale dipool ge-

richt Noord/Zuid. (Op de hoogste fre-quenties bestaan de horizontale antennes uit meerdere dipolen boven elkaar). Iedere antenne is door middel van een ondergrondse coaxiale kabel het gebouw binnen gevoerd en eindigt daar in een eentraps breedband hoogfrequentver-sterker. De versterkers van 6 gelijksoor-tige antennes, bijv van de 6 verticale di-polen, zijn tezamen in één rek aange-bracht. De uitgangen van deze 6 ver-sterkers zijn parallel geschakeld en lei-den naar een distributienetwerk met 20 uitgangen, waarvan één naar iedere tafel voert. Hetzelfde geldt voor de groep van 6 horizontale antennes „Oost/West” en voor de groep van 6 horizontale an-tennes „Noord/Zuid”.

Naast ieder kortegolf ontvangtoestel be-vindt zich een antenne-keuze-schakelaar met 3 standen. In stand I is de ontvan-ger aangesloten op de 1e groep van antennes, in stand II op de 2e groep, enz. Een 4e stand van de antenneschakelaars geeft aansluiting op een locale ijkgener-ator, die kristalgestuurde ijkfrequenties levert in het midden van iedere korte golf-scheepsband.

De frequentielinealen.

Teneinde snel op het ontvangtoestel de werkfrequentie te kunnen vinden, waar-op een schip, dat op een roeprequentie groepen heeft, zal overgaan, is iedere kortegolfontvanger voorzien van een ge-ijkte frequentielineaal met verschuifbare looper. Is de ontvanger „verlopen”, dan wordt de ijkfrequentie opgezocht, en de looper van de lineaal opnieuw „gelijk-ge-zet.”

De kortegolfverkeersleidertafels.

Binnen de U van 14 bedieningstafels be-vinden zich nog 2 kortegolftafels, ver-keersleidertafels genaamd. Deze hebben dezelfde uitrusting als de overige 10 kortegolftafels plus een toevoeging, be-staande uit een lampentableau en een

creedschakelpaneel. Het lampentableau geeft door middel van rode en groene signaallampjes aan, welke van de kortegolftelgrafisten „bezet” dan wel „vrij” zijn. De „verkeersleiders” kunnen op deze wijze ten eerste hun eigen werkzaamheden regelen naar de ogenblikkelijke verkeersbehoefte nl door zich bij te schakelen in die band, waar het verkeer het drukst is; ten tweede kunnen zij (via een microfoon) zonodig de overige kortegolftelgrafisten instructies geven wat betreft het bedienen der banden.

Ter beschikking staande kortegolfsenders.

In ieder der banden van 4, 6 en 22 Mc/s beschikt het kuststation over één zender in elk der banden van 8, 12 en 16 Mc/s over 3 zenders. In principe is iedere zender slechts voor één frequentie uitgerust. Zij kunnen zonodig alle gelijktijdig gebruikt worden.

Voor iedere zender is een „CQ-Creed” aanwezig, waarmee, zolang niet met de hand geseind wordt, een „CQ-bandje” als pauzeteken wordt uitgezonden.

Met behulp van het creedschakelpaneel worden zowel de indienstzijnde telegrafisten (toestel tafels) als de indienstzijnde zenders in groepen geschakeld, zodanig dat, wanneer in een bepaalde band alle telegrafisten „bezet” zijn, de CQ-creeds in die band stoppen.

In de „bladenkast” is voor ieder Nederlands schip, dat met radiotelegrafie is uitgerust, een mapje aanwezig, waarin de voorhanden telegrammen tijdelijk worden bewaard en waarop de nummers der verzonden en ontvangen telegrammen worden bijgehouden. Ook ligt in dit mapje een kaart, waarop telkens de laatst bekende positie van het schip wordt aangetekend, terwijl op de voorzijde van het mapje gegevens voorkomen omtrent de aan het schip toegewezen werkfrequenties, enz.

In de onmiddellijke nabijheid van de



IJmuidenradio, zaaloverzicht van de radiotelefonieafdeling Dec '51.

tafel van de zaalchef bevindt zich de commutatorpost, waarop alle seindraden (resp kanalen van een toonfrequent multipeltelegrafiesysteem) naar de zendstations samenkomen; ook de hierboven vermelde CQ-creeds zijn hier opgesteld.

De afdeling Radiotelefonie.

In de aangrenzende radiotelefonieafdeling staan 8 bedieningstafels opgesteld, elk zowel voorzien van apparatuur voor de bediening van het radiotraject als voor de doorverbinding met de landlijn, dus naar een normale telefoonabonné.

De radioapparatuur bestaat uit een RCA-ontvanger type AR88, en een bedieningspaneel, bevattende de organen voor antennekeuze, sterkteregeling, niveaumeting, omschakelen van zenden op ontvangen, enz.

Iedere radiotelefonist kan niet alleen ontvangen op het „eigen ontvangtoestel” maar ook overschakelen op een of meer verwijderde hulpontvangposten. Deze bevinden zich te Terschelling, Hoek van Holland en Petten. De te Petten geplaatste ontvanger kan op afstand vanuit IJmuiden worden bijgesteld.

De landlijnverbindingen worden tot stand gebracht op een bedieningstoestel waarop diverse telefoonverbindingen uitkomen, zowel voor automatisch kiezen als voor aanvragen via een interlocale telefoniste. Voor het geval het schip in staat is „duplex” te werken, is in iedere tafel een eenvoudige „vork” ingebouwd.

Aan één van de 8 tafels wordt de internationale nood- en roeprequentie, voorheen 1650 kc/s, thans 2182 kc/s bediend.

Drie tafels dienen voor de behandeling van gesprekken en telegrammen in de middengolf; twee voor het kortegolftелефонieverkeer. De beide overige tafels dienen voor bijzondere gevallen en als reserve.

Aan de tafel van de afdelingschef kan het verkeer van alle kanalen worden beluisterd; tevens kan het gesprokene hier op een wire-recorder worden vastgelegd.

Naast de chefstafel bevindt zich weder een commutatorpost, waar alle zend- en doorgeeflijnen op uitkomen en gecommuteerd kunnen worden.

De afdeling Landlijntelegrafie.

Voor het verzenden en ontvangen van telegrammen via de landlijn zijn 2 teletypetoestellen (bandschrijvers) opgesteld, aangesloten op de teletypecentrale van Amsterdam.

Voorts zijn 4 telextoestellen (bladschrijvers) aanwezig, nl 2 voor verkeer met telexabonné's, één rechtstreeks aangesloten op het K.N.M.I. te De Bilt en één op Koninklijke Scheepsagentschap Dirkszwaiger te Maassluis.

In dezelfde afdeling is tevens opgesteld de apparatuur voor de „Eenzijdige uitzendingdienst”, bestaande uit 4 tafels, ieder voorzien van een automatische creedmorsezender, een seinsleutel, controleontvanger en schakelpaneel.

De afdeling Lijntransmissie.

In een afzonderlijk vertrek zijn nog enige hulpapparaten ondergebracht als: Multipel-Telegrafierekken, versterkerrekken voor de radiotelefonie, controleontvangers, enz.

In totaal beschikt IJmuiden Radio over 60 telefoon- en 48 telegraafuitwegen; in de loop van 1955 zal het door middel van een 64-kanalen draaggolfkabel op Haarlem aansluiting krijgen op het landelijk net van draaggolfkabels.

Overige afdelingen.

In het beganegrond-gedeelte van het ontvangsstation bevinden zich o.m. nog de directiekamer, een vertrek voor administratie en personeelszaken, een boekhoudafdeling, een cursuslokaal, de cantine en een werkplaats van de Technische Dienst.

Kelderverdieping.

Onder de radio-telegrafie- en radiotelefoniezalen bevindt zich een grote ruimte, waar de antennekabels het gebouw worden binnengevoerd en de antenneversterkers zijn opgesteld.

In het daarnaast gelegen vertrek staat een 25-KVA diesel-aggregaat, dat automatisch de stroomvoorziening van het gehele gebouw overneemt indien de netspanning uitvalt.

Voorts zijn in de kelders afzonderlijke vertrekken voor de centrale verwarming en luchtbehandeling, voor accubatterijen en gelijkrichters, voor de telegraaf- en huistelefoonautomaat, berging van materieel, enz.

Voor nadere technische gegevens zij verwezen naar de beschrijving „Nieuw Ontvangsstation IJmuiden Radio” van de heer E. E. J. Wennekes in „Telegraaf en Telefoon”, 53e jaargang nr 1, Januari 1952.

(slot onderaan blz 17).

VERBINDINGSSCHEMA'S, KABELOVERZICHTEN EN

OPSTELLINGSTEKENINGEN II

(Vervolg van blz 360)

55-002

De uitgangen worden via kabels op de tussenverdeler aangebracht. Op deze *tvd* vinden we de 10 uitgangen weer terug op 10×3 stiften; $10 \times a, b$ en c van de helft van een verbindingsstrook 22×3 stiften (*c*-blok). Op de andere helft van deze strook is dan plaats voor de 10 uitgangen van de gelijkgenummerde laag van een volgend rek. Elk rek wordt individueel behandeld. Per 2 rekken is op de *tvd* dus één verbindingsstrook (22×3) per laag nodig. Zijn er nu, zoals in ons voorbeeld, 3 rekken, dan is het totale aantal uitgangen van één bepaalde laag $10 \times 3 = 30$. Op de *tvd* zijn deze 10×3 terug te vinden, zie fig 3, en daar worden de 30 uitgangen volgens de gegevens van het rangeroverzicht zodanig samengeschaald, dat een aantal uitgangen ontstaat, overeenkomend met het aantal ingangen van de volgende schakeltrap. In ons voorbeeld is laag 9 een dergelijk geval. Het bovenste van de beide getallen geeft 30 aan als het aantal uitgangen. Dit zijn 30 uitgangen van samen 3 rekken, elk rek met 10 uitgangen. In elk rek kan ieder van deze 10 uitgangen door 20 kiezers van dat rek worden bereikt.

Er doen zich gevallen voor waar we niet over 10, maar over 15 of 20 uitgangen per laag per rek willen beschikken. In dat geval wordt de multipeling van de betrokken laag of lagen in het rek onderbroken. Dit geschiedt in de eerste 5 contacten tussen de banken 10 en 11 als we 15 uitgangen willen maken, zie fig 4. Zijn er 20 uitgangen nodig, dan wordt de multipeling onderbroken tussen de banken 6 en 7 en bovendien tussen de banken 13 en 14, zie fig 5.

In de praktijk geschiedt dit onderbreken

door het knippen van de aders van de lintkabel, zoals dit aangegeven is in fig 6.

De 15 of de 20 uitgangen worden naar de *tvd* gebracht. In plaats van een verbindingsstrook 22×3 wordt een verbindingsstrook van de dubbele capaciteit gebruikt, nl 22×6 (*f*-blok). Op het bovenste gedeelte van de verbindingsstrook wordt één laag van een rek gemonteerd.

De verbindingsstroken zijn bezet als volgt :

Stiftenrij	stift	uitgang
1—10	<i>abc</i>	1—10
1—5	<i>def</i>	11—15
6—10	<i>def</i>	16—20

Op de onderste helft van de strook een gelijke laag van rek 2.

In ons voorbeeld kunnen we bij de drie 1e *Gk*-rekken voor één laag een totaal aantal uitgangen hebben:

- a. bij een splitsing voor 15 uitgangen per raam van $3 \times 15 = 45$ of:
- b. bij een splitsing voor 20 uitgangen per raam van $2 \times 20 = 60$.

In fig 1 vinden we dit laatste getal bij de lagen 2, 3 en 0; deze zijn dus geknipt voor 20 uitgangen, het aangegeven getal 60, gedeeld door het aantal rekken (3) geeft als uitkomst 20.

Op deze wijze kunnen we door een eenvoudige deling de wijze van knippen uit het overzichts-schema afleiden.

Behalve de 1e *Gk*'s zijn er in de centrale nog de *inkomende Gk*'s, welke dienen voor het inkomende automatische verkeer. In uitvoering zijn dit andere apparaten, doch hun functie is dezelfde nl de keuze van een bepaald duizendtal. Zij kunnen in dit verband als 1e *Gk*'s

BEZETTING Tvd

<u>BEKABELING</u>						LAAG 1
<u>LAAG 2/3</u>			REK 1	REK 3	REK 5	
REK 1	2 x 20x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 2
.. 2	2 x 20x3		.. 1	.. 3	.. 5	
.. 3	2 x 20x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 3
<u>TOTAAL</u>	6 x 20x3					
<u>LAAG 4/5</u>			.. 1	.. 3	.. 5	
REK 1	2 x 20x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 4
.. 2	2 x 20x3		.. 1	.. 3	.. 5	
.. 3	2 x 20x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 5
<u>TOTAAL</u>	6 x 20x3					
						.. 6
						.. 7/8
<u>LAAG 9/0</u>			REK 1	REK 3	REK 5	
REK 1	1 x 20x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 9
.. 2	1 x 20x3		.. 1	.. 3	.. 5	
.. 3	1 x 20x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 0
<u>TOTAAL</u>	3 x 20x3					
<u>TOESLAGKABELS LAAG 0</u>			.. 1	.. 3	.. 5	
REK 1	1 x 10x3		.. 2	.. (4)	.. 6	.. 0
.. 2	1 x 10x3		.. 1	.. 3	.. 5	
.. 3	1 x 10x3		.. 2	.. (4)	.. 6	
<u>TOTAAL</u>	3 x 10x3					

Fig 3

worden beschouwd. Deze kiezers staan rechts in fig 1 aangegeven.

De uitgangen van lagen 2, 3 en 9 van deze *ink Gk's* zijn naar de *tvd* gebracht, waarop ook die van de *1e Gk's* zijn afgewerkt. In fig 1 eindigen de lijnen onder de cijfers in de rechthoeken onder de *1e Gk's*. Lagen 2 en 3 hebben per rek 20 uitgangen, voor 2 rekken wordt dit 40. Dit getal staat onder het cijfer 2 en 3 bij de *ink Gk's*.

Het aantal uitgangen van één laag van de *1e Gk-rekken* (60), vermeerderd met het aantal uitgangen van de overeenkomstige laag van de *inkomende Gk's* (40), geeft het totaal aantal uitgangen voor de gezamenlijke rekken (= 100). Dit getal is het onderste van de beide getallen onder de cijfers van de lagen.

Volgen we nu de verbinding verder tot aan de *Ek's*. De tussengelegen gegevens behoeven geen nadere toelichting meer. Zoals we reeds bij het begin hebben geconstateerd, is de beschouwde centrale voor 1600 nummers geprojecteerd. Deze 1600 nummers zijn ondergebracht in de duizendtallen 2 en 3. In het 3e duizendtal zijn slechts 6 honderdtallen ondergebracht. Per honderdtal zijn in de regel 7 *Ek's* nodig. Dit is niet altijd het geval, doch afhankelijk van de verkeersdrukke en in grote centrales kunnen dit er wel meer zijn. Voor het 2e duizendtal in ons geval (10 honderdtallen) zijn dit er 70 en voor het 3e duizendtal (6 honderdtallen) 45 stuks, nl $5 \times 7 + 1 \times 10$.

Deze aantallen zijn aangegeven in de vierkanten bij de *Ek's*. (In fig 1 staan er abusievelijk 42 vermeld, dit moet dus zijn 45). Vanzelfsprekend zijn alle honderdtallen in een centrale niet even zwaar belast, zodat het aantal *Ek's* per honderdtal kan verschillen.

Hoeveel *Ek's* per honderdtal in ons voorbeeld aanwezig moeten zijn is aangegeven in het overzicht onder de *Ek's*.

Voor het 2e duizendtal zijn dit er voor elk honderdtal 7. Bij het 3e duizendtal

voor de eerste 6 honderdtallen ook ieder 7; alleen het 6e honderdtal heeft i.v.m. een aantal zeer drukke abonné's 10 eindkiezers. Uit dit overzicht is tevens te zien, dat de honderdtallen 6, 7, 8 en 9 van het 3e duizendtal *niet* bezet zijn.

Het kabeloverzicht.

Voordat we beginnen met de bespreking van het kabeloverzicht zullen we eerst eens zien hoe de situatie van figuur 1 in de praktijk tot stand gebracht wordt, wat de bekabeling betreft.

De uitgangen van de kiezerrekken zijn steeds drie-draads nl *a*, *b* en *c*. Normaal zijn er 10 uitgangen per laag. Om één laag van een rek op de *tvd* te brengen zouden we kunnen gebruiken één kabel van 10×3 aders.

Moeten twee opeenvolgende lagen worden overgebracht, dan is het voordeliger in plaats van 2 kabels van 10×3 er één van de dubbele capaciteit te nemen, nl 20×3 . Hoger gaat men niet.

Wanneer een groter aantal lagen dan 2 moeten worden overgebracht, worden deze paarsgewijze opgenomen in een kabel 20×3 .

Een oneven aantal lagen wordt zoveel mogelijk vermeden. Indien nodig wordt een laag, die nog niet direct in gebruik behoeft te worden genomen, alvast meegenomen om toch een even aantal lagen te krijgen. Deze kabels voor de eerste 10 uitgangen worden afgewerkt op de kiezerbanken 2 en 3.

Het bovenstaande geldt dan ook voor 10 uitgangen per laag. Wat doen we nu voor 15 of 20 uitgangen per laag? In die gevallen worden de uitgangen 1 t/m 10 als normaal beschouwd en de overige 11 t/m 15 of 11 t/m 20 als extra.

De uitgangen 1 t/m 10 worden bekabeld zoals reeds eerder aangegeven. Voor de extra uitgangen worden extra- of zgn toeslagkabels gelegd: dit is trouwens toch nodig, omdat deze kabels óf op de 11e

VAN ACHTERZIJDE GEZIEN

NAAR Tvd 20x3

10 1 TELLING VANDE CONTACTEN

BANK 1

2

ONEVEN LAGEN
UITGANGEN 1-10

3

EVEN LAGEN
UITGANGEN 1-10

NAAR Tvd 10x3

10

HIER KNIPPEN
ZIE BIJLAGE 6

11

ONEVEN LAGEN
UITGANGEN 11-15

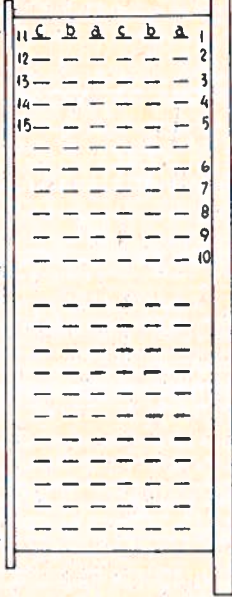
12

EVEN LAGEN
UITGANGEN 11-15

20

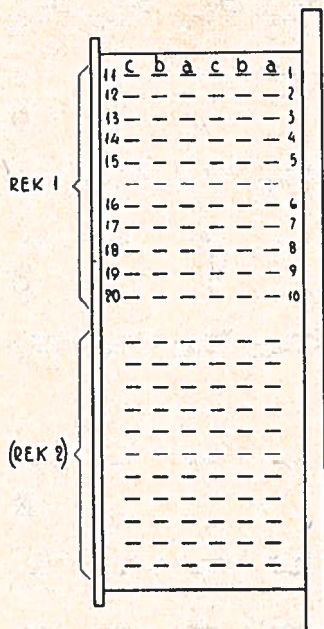
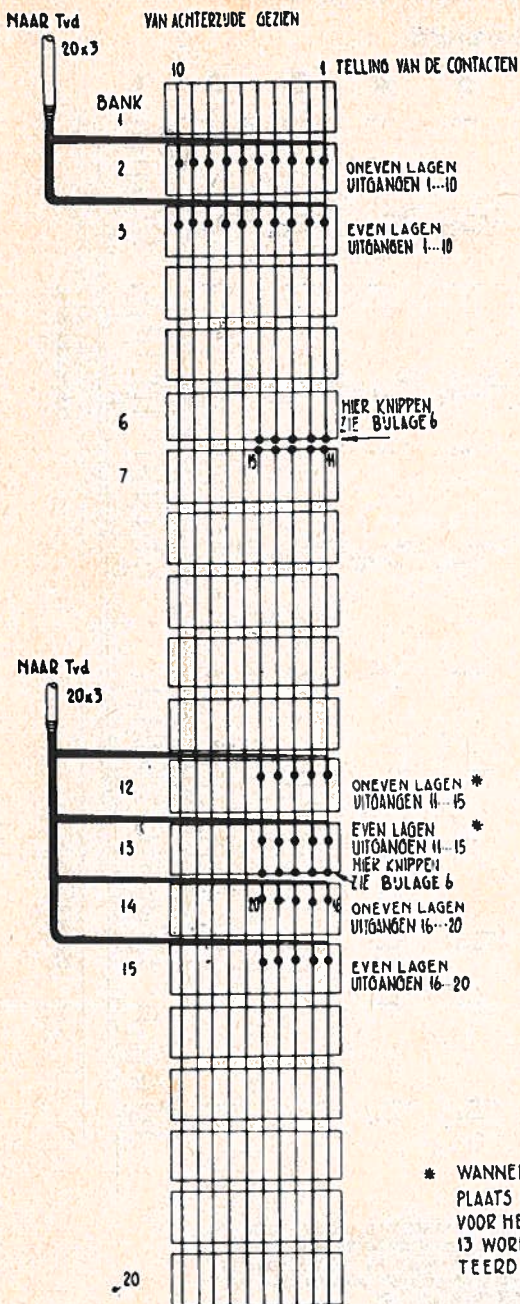
REK 1

(REK 2)



VERDELING VOOR GROEPKIEZERREK
OP EEN 132 DELIGE VERBINDINGSSTROOK

Fig 4

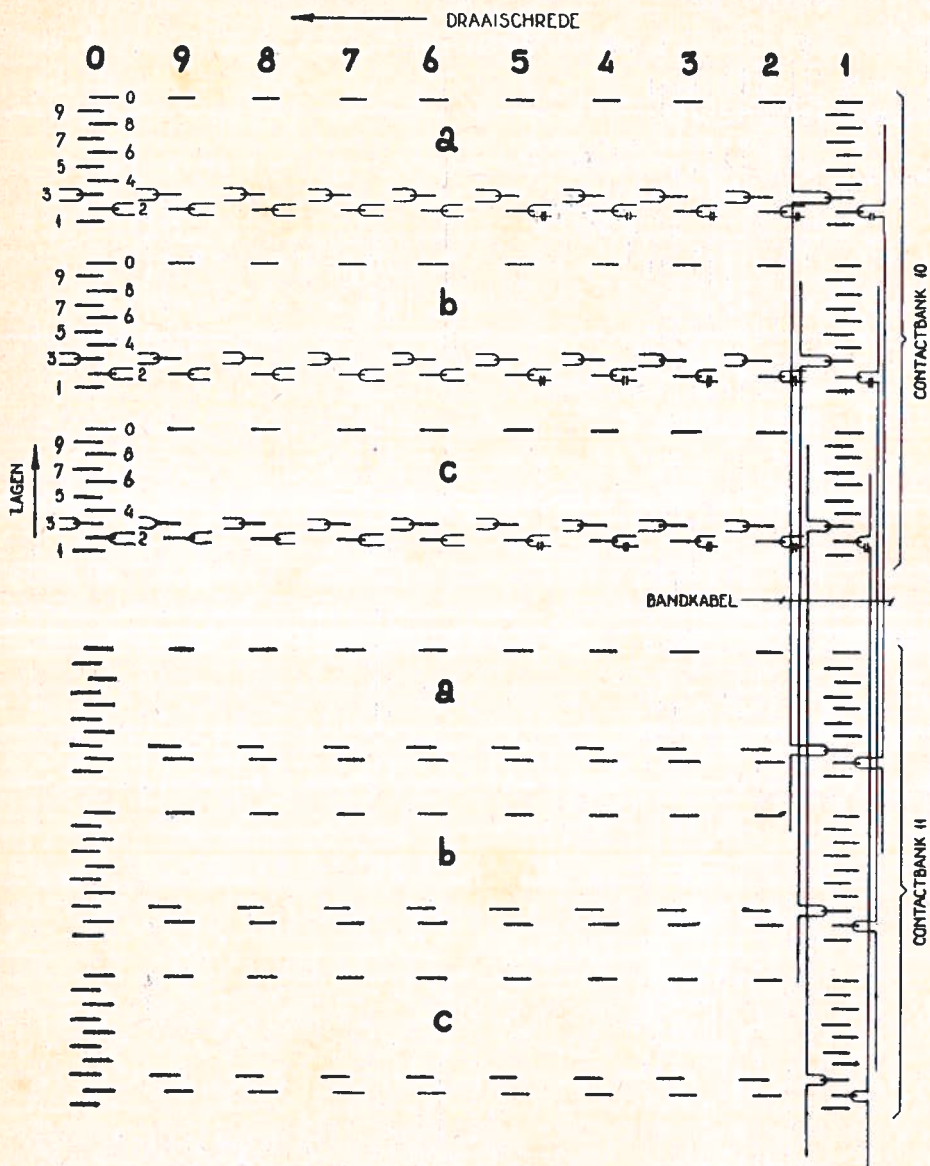


VERDELING VOOR GROEPKIEZERREK OP EEN 132 DELIGE VERBINDINGSSTROOK

* WANNEER MONTAGE VAN CONTACTBANK VOLGENS Mf 348V350 PLAATS VINDT, WORDEN DE CONTACTBANKEN 11 EN 12 BENUT VOOR HET OPZETTEN VAN DE UITGANGENKABELS. OP BANK 13 WORDT DAN ALLEEN GEKNIPT EN GEEN KABEL GEMONTEERD

Fig 5

CONTACTBANKEN (WL 36) (VAN ACHTEREN GEZIEN)



TOELICHTING

AAN DE HAND VAN HET MENGSCHEMA WORDT VASTGESTELD, WELKE LAGEN EN CONTACTEN IN DE BANDKABEL TUSSEN TWEE CONTACTBANKEN IN EEN 20-DELIG HEFDRAAIKIEZERREK GEKNIPT MOETEN WORDEN. MOET BIJ TUSSEN CONTACTBANK 10 EN 11 VAN LAAG 2 DE CONTACTEN 1...5 GEKNIPT WORDEN, DAN MOET DIT GESCHIEDEN BIJ HET CONTACT AANGEGEVEN MET \oplus DE DRAAD MOET ZO KORT MOGELIJK ONDER DE SOLDEERSTIFT AFGEKNIPT WORDEN.

Fig 6

kiezerbank, óf op de 13e en 14e moeten worden gemonteerd.

Bij 15 uitgangen per laag per raam zijn 5 extra kabels van 10×3 per rek nodig. Wanneer slechts laag één als zodanig moet worden uitgevoerd neemt men 1 kabel 10×3 (nodig was 5×3) per rek. Voorheen werd hiervoor gebruikt één kabel 6×3 per rek. Deze kabelsoort wordt echter niet meer aangemaakt.

In de centrale uit ons voorbeeld is de situatie voor de uitgangen van de 1e Gk's als volgt.

Naar de tvd moeten worden gebracht de lagen 2, 3, 4, 5, 9 en 0.

De lagen 2 en 3 cq 4 en 5 worden nu samengenomen. Uitgangen 1 t/m 10 in één kabel 20×3 en de uitgangen 11 t/m 20 in één toeslagkabel 20×3 . Voor 3 rekken zijn dus nodig 6 kabels 20×3 en 6 toeslagkabels 20×3 .

De lagen 9 en 0 zijn eveneens samengenomen. Laag 9 heeft 10 uitgangen, laag nul 20 uitgangen. Voor laag 9 en 0, uitgangen 1 t/m 10, één kabel 20×3 . Voor 3 rekken 3 kabels 20×3 . Voor laag 0 blijven er nu nog 10 uitgangen over nl 11 t/m 20. Deze worden ondergebracht in een kabel 10×3 , voor 3 rekken is dit 3 kabels 10×3 . Op het kabeloverzicht wordt een en ander als volgt aangegeven, zie fig 7.

Op de tekening staat in het midden de tvd aangegeven, waarbij de verticale en horizontale zijde is aangegeven resp door V en H.

In het algemeen worden op de tvd de ingangen van de apparatuur gebracht naar de horizontale zijde en de uitgangen naar de verticale zijde.

Bepalen we ons nog even tot de 1e Gk's. Er zijn 3 rekken 1e Gk's, elk met 20 vierdraadsingangen. Per rek zijn nodig 20×4 draden = 2 kabels 20×2 , totaal 6 kabels. Zoals uit het kabeloverzicht blijkt, worden de a- en b-draden in aparte kabels ondergebracht en gescheiden gehouden van de c- en z-draden. Dit staat ver-

meld op de lijn tussen de tvd en de ingangen van de 1e Gk's. De pijlen wijzen naar de ingang resp. uitgang. De streepjes in de lijn geven aan hoeveel aders per ingang, resp. uitgang nodig zijn.

De bekabeling van de uitgangen van de 1e Gk's staat aangegeven op de lijn uitgang 1e Gk \rightarrow verticalezijde tvd. De lagen welke in één kabel zijn ondergebracht, staan in een cirkel vermeld. Boven de cirkel staat het aantal kabels en daarboven de kabelcapaciteit aangegeven, dus: 3 kabels van 20×3 voor de lagen 2 en 3, voor de lagen 4 en 5, 3 kabels van 20×3 en 3 kabels voor de lagen 9 en 0.

Onder de cirkel staan de toeslagkabels aangegeven voor de lagen 2 en 3, 3 kabels 20×3 en voor de lagen 4 en 5, 3 kabels van 20×3 en voor laag 0, 3 kabels 10×3 .

In fig 7 is de aanduiding 3 kabels van 20×3 boven de cirkel (lagen 2 en 3) weggevallen.

Het op het overzicht aangegeven aantal kabels komt overeen met het aantal kabels dat in het hiervoor gaande was bepaald. De overige aanduidingen en kabels op het overzichtsschema behoeven na het besprokene weinig toelichting meer.

De aandachtige lezer zal opgemerkt hebben, dat de aanduiding bij de uitgangskabels van de DiGk's niet juist zijn aangegeven. Dit moet zijn: voor de lagen 2 en 3, 2 kabels 20×3 en 2 toeslagkabels 20×3 en voor de lagen 4 en 5 eveneens 2 kabels 20×3 en 2 toeslagkabels 20×3 .

Bij plaatselijke tekeningen zal men ongetwijfeld op afwijkingen stuiten van hetgeen als normaal is bepaald. We moeten het vorenstaande als grondslag zien. In de loop der jaren hebben er zoveel wijzigingen in diverse centrales plaats gevonden, dat de vaste normen niet altijd gevolgd konden worden. We

(vervolg blz 18)

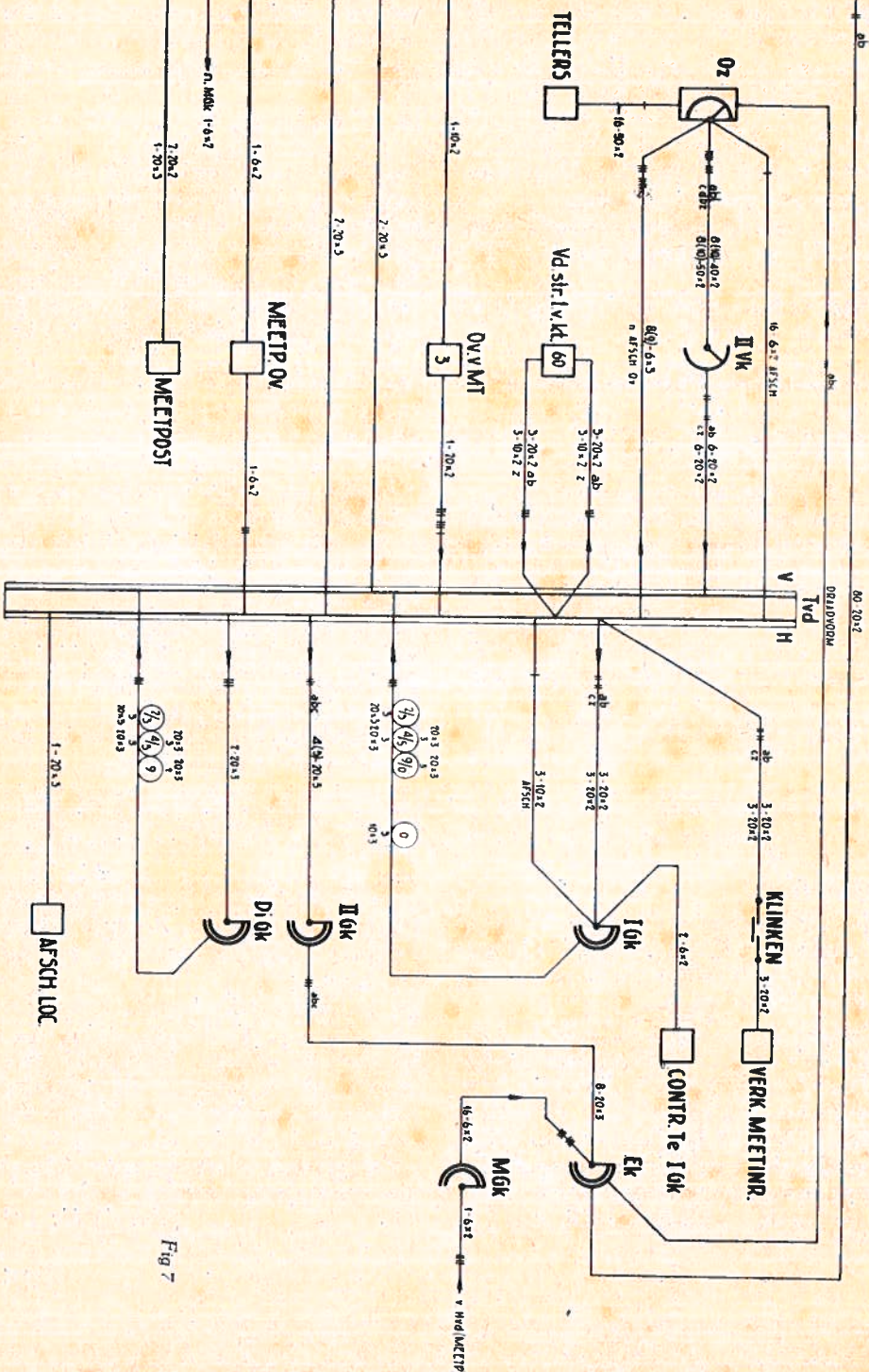
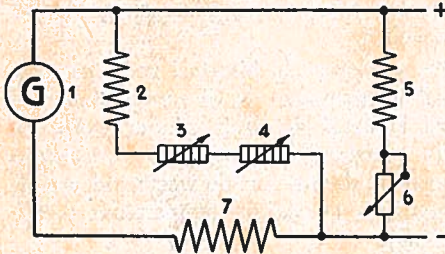


Fig 7

HET REGELEN VAN DE SPANNING IN VLIEGTUIGEN

55-003

Evenals in de telefooncentrales is het ook in vliegtuigen een eerste vereiste, dat de spanning van de batterij constant blijft. De accubatterij in een vliegtuig dient



- 1 generator
- 2 veldwikkeling generator
- 3 koolzuil spanningsregeleenheid
- 4 koolzuil stroomregeleenheid
- 5 spanningspoel (spanningseenheid)
- 6 trimweerstand
- 7 stroomspoel (stroomeenheid).

Fig 1, werkingsschema.

niet alleen voor de navigatielichten en het starten, maar ook voor het voeden van de verschillende meetsystemen, zoals brandstofaanwijzers, temperatuurmeters enz. Deze meters zijn zeer gevoelig, zodat elke spanningsverandering een miswijzing geeft, hetgeen voor de piloot moeilijkheden kan opleveren. Het is dus zaak te zorgen voor een constante span-

ning, welke verkregen wordt door toepassing van spanningsregelaars.

Bij toepassing van een van de eenvoudigste spanningsregelaars wordt gebruik gemaakt van de eigenschappen van kool; dat zal, zoals wij weten, bij drukverhoging een lagere weerstand geven en bij drukverlaging een hogere.

Deze koolweerstand is nl opgebouwd uit ronde plaatjes (diameter 12 mm) met een totale weerstand van 90 ohm en is opgenomen in de spanningsregelaar, zoals fig 2 laat zien.

De spanningsregelaar bestaat uit :

- a. de spanningseenheid,
- b. de stroomeenheid.

De constructie is van beide dezelfde met dit verschil, dat de spanningseenheid een spanningspoel (veel windingen) en de stroomeenheid een stroomspoel (weinig windingen) bezit.

De spanningsregelaar is geschakeld volgens het werkingsschema van fig 1 en de werking is als volgt, zie fig 2:

Zou door de een of andere reden de spanning van de generator stijgen, dan zal de spanningspoel een hogere stroom opnemen, een sterker magnetisch veld zal het gevolg daarvan zijn en zoals fig 1 laat zien, de kern tegen de veerdruk van de bimetalen ring het anker meer aantrekken. De koolplaatjes komen daar-

(slot blz 8)

Met in gebruikneming van dit met zorg ontworpen en doelmatig ingerichte ontvangstation bezit Nederland voor onafzienbare tijd weer een kuststation, dat zijn onmisbare taak van schakel in het

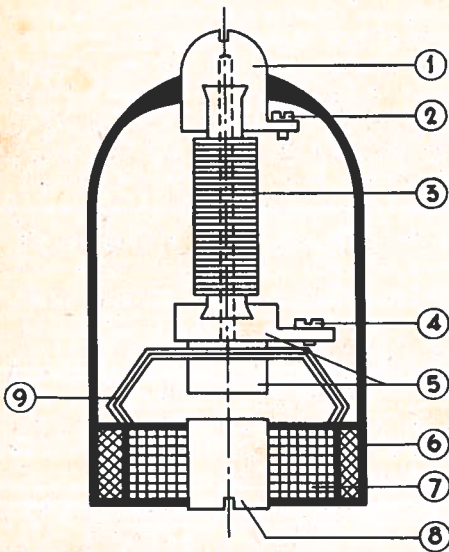
contact met schepen van alle naties en op alle wereldzeeën waardig is.

C. van Geel.

Eveneens verschenen in het Gedenkschrift „PCH 1904—1954”.

door minder dicht op elkaar te liggen en de weerstand stijgt dus.

Deze koolweerstand is in serie met het veld van de generator geschakeld, zie



- 1 fijnregeling
- 2 aansluitschroef
- 3 koolzuil
- 4 aansluitschroef
- 5 anker
- 6 vereffeningsspoel
- 7 spanningsspoel
- 8 kern
- 9 bi-metalen veering.

Fig 2, werkingsschema

(vervolg blz 15)

zien bijv lagen van Gk's, die afzonderlijk bekabeld zijn, die op het eerste gezicht gemakkelijk gezamenlijk bekabeld hadden kunnen worden. Men moet de historie van de centrale kennen om al dergelijke afwijkingen te kunnen verklaren.

fig 1 en er zal dus minder stroom door de veldwikkeling vloeien, hetwelk een lagere opgewekte spanning geeft. De spanning op de klemmen is dus constant gebleven. Ook bij daling van de spanning is het duidelijk, dat dan de spanningsspoel een lagere stroom opneemt, waardoor de druk van de bimetalen ring de plaatjes dan meer op elkaar drukt, zodat de stroom in de wikkeling stijgt en een hogere opgewekte spanning het gevolg is.

De veerring van bimetaal zorgt er voor, dat bij toename van de temperatuur van de koolzuil de druk minder wordt en de weerstand dus hoger; zo compenseert men de daling van de weerstand van de koolzuil (negatieve temperatuur coëfficiënt).

De kern is verstelbaar, zodat hiermede de veldsterkte en dus de spanning geregeld kan worden. De stroomeenheid dient er alleen voor om de spanning bij overbelasting tot de helft te doen dalen en is daarom, zoals het werkingsschema laat zien, in serie opgenomen met de belasting.

Om de spanningsspoel van de spanningseenheid kan tevens nog een vereffeningswikkeling worden aangebracht, waarbij dan twee generatoren parallel kunnen werken (parallelbedrijf).

Deze uitvoering is geschikt voor 12 en 24 volt bij 60 ampère belasting en is een van de vele manieren, waarop in vliegtuigen de spanning constant gehouden kan worden.

In een volgend nummer zal nog een nadere uiteenzetting worden gegeven van enkele punten van het hier voorgaande artikel, daar uit de lezerskring is gebleken, dat deze punten aanleiding hebben gegeven tot misverstand.

(wordt vervolgd)

In het hier volgende artikel wordt een eenvoudige uiteenzetting gegeven over het ontstaan en het wezen van galvanische corrosie. Vooral voor hen, die te maken hebben met lassen, hardsolderen en metaalspuiten is het een en ander zeer belangrijk.

Wanneer twee ongelijksoortige metalen met elkaar in contact staan via een corrosieve vloeistof, zoals bijv een zoutoplossing, dan zal het ene metaal meestal veel sneller corroderen dan gebruikelijk, terwijl het andere metaal of wel geheel blank blijft of beduidend langzamer corrodeert, dan wij van dit metaal gewend zijn. Dit soort corrosie gaat altijd vergezeld van de vorming van een zwakke elektrische stroom en wordt daarom ook wel *galvanische corrosie* genoemd.

Het is nu speciaal de galvanische werking, die de corrosie tot zo grote snelheid brengt. Men noemt het metaal, dat aangetast wordt, resp. corrodeert, *anodisch* en het meer of minder beschermde metaal — dat dus niet of weinig wordt aangetast — *kathodisch*. Corrosiespecialisten spreken bij een kathodisch metaal ook wel over het *meer edele* metaal en zeggen dan van het anodische, dat het *minder edel* is. In dit geval wordt dus aan het woord edel een grotere betekenis gegeven dan oorspronkelijk bedoeld was ten aanzien van kostbare metalen zoals goud en platina.

Vele proeven hebben er toe geleid, dat men de metalen in een galvanische reeks kan plaatsen. Zulk een reeks geeft dan te zien, dat metalen en legeringen de neiging hebben belangrijke galvanische cellen te vormen en duidt daarmee tevens de waarschijnlijke richting van het galvanische effect aan. Binnen de galvanische reeks kunnen de metalen en lege-

ringen in groepen ingedeeld worden. De leden van elke groep hebben geen sterke neiging om galvanische corrosie ten opzichte van elkaar uit te oefenen en kunnen daarom betrekkelijk veilig in contact met elkaar worden gebruikt, tenzij het gebied van het minder edele metaal smaller gemarkeerd is, dan dat van het andere. Het koppelen van twee metalen ver uit elkaar in een serie zal meestal leiden tot galvanische of versnelde corrosie van het minder edele metaal.

Hoe verder de metalen in de reeks uit elkaar liggen, hoe sterker de galvanische werking zal blijken te zijn.

De galvanische reeks, in tabel 1 weergegeven, is gebaseerd op een serie experimenten als ook op praktijkervaring. De tabel moet niet zonder meer gebruikt worden, wanneer gebruikelijke corrosieve omstandigheden kunnen worden verwacht. Het aan de corrosieve omgeving blootgestelde oppervlak van twee metalen, die een galvanisch koppel vormen, heeft een belangrijke invloed op de omvang van de corrosie. Zo zal onder vele omstandigheden een corrosie ontstaan door galvanische actie, bijna direct verband houdende met het oppervlak van het meer edele metaal, of met een voorbeeld weergegeven: wanneer een stuk staal gekoppeld staat aan een stuk koper met een oppervlak van bij 100 cm², dan zal het corrosieverlies van het staal ruwweg ook 50 maal sterker zijn ten opzichte van staal met een oppervlak van 2 cm², eveneens gekoppeld aan koper.

Om deze reden is het dus steeds verstandig galvanische koppels, waarvan het blootgestelde oppervlak van het lagere (meer edele) metaal in een galvanische reeks veel groter is dan dat van het

Tabel 1

Galvanische reeks.

Gecorrodeerd einde

(anodisch of minder edel)

Magnesium

Magnesiumlegeringen

Zink

Aluminium 2 S

Cadmium

Aluminium 17 ST

Staal of ijzer

Gietijzer

Chroomijzer (actief)

Nikkelstaal

18-8 Roestvrijstaal (actief)

18-8-3 Roestvrijstaal (actief)

Lood-tin solderen

Lood

Tin

Nikkel (actief)

Inconel (actief)

Messingalliages

Koper

Brons

Koper-nikkellegeringen

Monel

Zilversoldeer

Nikkel (passief)

Inconel (passief)

Chroomijzer (passief)

18-8 Roestvrijstaal (passief)

18-8-3 Roestvrijstaal (passief)

Zilver

Grafiet

Goud

Platina

Beschermd einde

(kathodisch of meest edel).

hogere of minder edele materiaal, te vermijden.

Als praktisch voorbeeld zouden wij kunnen noemen, dat het beslist gevaarlijk is stalen pijp te lassen aan een monelplaat (monelmetaal bestaat uit nikkellegeringen), maar dat het betrekkelijk veilig is

om een monelpijp te lassen aan een stalen plaat.

In dit laatste geval is de hoeveelheid staal, die in contact staat met het monel, beduidend veel groter. De intensiteit en de verdeling van de galvanische corrosie wordt verder nog beïnvloed door verschillende andere factoren boven die, welke reeds zijn genoemd. Eén van de belangrijkste hiervan is bijv de geleidbaarheid van het gehele circuit. Omdat de voltage, die ontwikkeld wordt, heel laag is, zal in de praktijk elke toename in de weerstand of onderbreking in het circuit de galvanische actie verminderen of zelfs geheel opheffen. Gedeeltelijke of gehele isolatie van de metalen op hun raakpunten of verbindingen is dus zeer effectief, doch vaak niet goed uitvoerbaar. De waterstof, die zich tijdens de corrosie vormt op het oppervlak van het minder aangetaste metaal, werkt gelukkig zelf al isolerend en draagt er dus toe bij, dat de corrosieve werking onderdrukt wordt, speciaal op de meer aangetaste oppervlakken.

Een galvanische werking kan ook worden vertraagd door vermindering van de hoeveelheid opgeloste zuurstof.

Wat concluderen wij voor de praktijk?

a. Gebruik combinaties van metalen alleen wanneer zij zo dicht mogelijk bij elkaar liggen in de galvanische reeks.

b. Houdt sterk verschillende metalen dus zo ver mogelijk van elkaar verwijderd, ook indien het werkelijk contact er tussen buiten de corrosieve vloeistof staat.

c. Vermijdt ook geschroefde verbindingen, bijv pijp aan sok. In plaats daarvan dient te worden hardgesoldeerd met een soldeerlegering, die edeler is dan één van de metalen, die verbonden moet worden.

(Heel vaak zal dit lasbrons kunnen zijn, anders — zo ook in twijfelgevallen — neemt men een hoogwaardig zilversol-

*Vraag 1.*

Wat beduiden de afkortingen *S.A.V.* en *S.S.V.*? Vroeger werd ons geleerd, dat dit Siemens Afregel Voorschrift en Siemens Smeer Voorschrift betekende. Is de betekenis van deze afkortingen anders geworden en geeft men er nu de uitleg Stel- Afregel- Voorschrift en Stel- Smeer- Voorschrift aan?

Antwoord 1 :

Er blijkt uit de vraag, dat er geen juiste opvatting is over de betekenis van de afkortingen *S.A.V.* en *S.S.V.* De oorspronkelijke benaming was Siemens afregelvoorschriften (*SAV*) en Siemens smeervoorschriften (*SSV*). Deze benaming was vastgesteld in de tijd, dat voor het directe systeem alleen Siemens-apparaatuur werd verwerkt.

Aangezien na de tweede wereldoorlog voor het directe systeem ook andere fabriekaten (o.a. *Albis* en *PTI*) zijn toegepast, zijn deze afkortingen niet geheel juist meer. Hoogstens zouden we kunnen spreken van het Siemens type.

Tot op heden zijn echter de oorspronkelijke afkortingen gehandhaafd gebleven en moeten deze dan ook alleen gezien worden als een *code* waaronder de voorschriften zijn ondergebracht.

Het ligt wel in de bedoeling t.z.t. deze voorschriften onder te brengen in de *Tfc*-codering. Voor het snelkiezingsysteem (*PTI*) is dit reeds van kracht.

Hierbij zij nog opgemerkt, dat het juist is te spreken van instelvoorschriften dan van afregelvoorschriften. De benaming *instelvoorschriften* heeft dan ook burgerrecht verkregen.

deur, geen goedkope soorten, daar deze weer een te hoog percentage koper bevatten).

d. Ook dienen combinaties van metalen vermeden te worden zodra het minder edele metaal in verhouding klein van oppervlak is ten opzichte van het edele metaal.

e. Bij het verbinden van ongelijksoortige metalen moet men zo mogelijk steeds een isolerende tussenlaag aanbrengen. Vaak zal een dergelijke volledige isolatie praktisch niet uitvoerbaar zijn, maar dan kan een laag verf of plastic op de verbinding de weerstand in het circuit al sterk vergroten en zodoende meehelpen de corrosie te verminderen.

f. Dergelijke verflagen moeten met zorg worden toegepast. Wanneer men bij schildert, moet men niet het minder edele metaal alleen schilderen en het

meer edele onbedekt laten. Ook dan kunnen wij een versnelde aantasting verwachten, speciaal geconcentreerd in onvolkomenheden van de verflaag op het minder edele metaal. Overbodig te zeggen, dat de corrosiewerende verflagen ook steeds in goede conditie gehouden moeten worden.

h. Indien het praktisch uitvoerbaar is, verdient het aanbeveling chemische *inhibitors* of vloeibare kunststoffen aan deze verven toe te voegen.

g. Breng zo mogelijk stukken zuiver en blank zink of staal aan, om hiermede een tegengesteld galvanisch effect op te wekken, waardoor de ongewenste galvanische corrosie kan worden onderdrukt.

Ontleend aan :

International Nickel Co, Inc
Loosco Lascourant.

De Keith-schakelaar is tot ongeveer 1920 in gebruik gebleven. Daarnaast kwam ook de normale draaischakelaar in zwang, die tenslotte de *line switch* verdrongen heeft.

Feitelijk was men in 1908 in het stadium van het begin van de moderne fase van het Strowger-systeem geraakt: dubbel-draads-systeem met lusonderbreking voor de nummerkeuze, voorkeuze, groep- en eindkiezers met centrale voeding, automatisch bellen, gesprekkentelling. Er volgt dan in de loop der jaren de grote vervolmaking, de verbetering in constructie en schakelwijze, vooral ook het streven naar steeds grotere economie. We zullen het er over eens zijn, dat het ondoenlijk is, deze verbeteringen op de voet te volgen; het past ook minder in het kader van onze beschouwing, die slechts beoogt de grote lijn aan te geven. Gevoeglijk kunnen we dus nu de Strowger-lijn verlaten en ons contact met Bell weer eens opnemen, teneinde na te gaan, wat dit lichaam intussen op het gebied der automatische telefonie gedaan had. Allereerst echter een *tussenvoegsel*.

Automatic Electric Company (Autelco) mocht met haar Strowger systeem de eerste plaats in het automatische telefoonstelsel innemen, er waren echter zeer zeker nog andere stelsels in zwang. Zelfs zéér vele, doch het was slechts enkele uitvinders/fabrikanten gegeven, een werkelijke plaats op de markt te veroveren. Onder deze kunnen genoemd worden de *American Automatic Telephone Company*, die omstreeks 1906 haar zetel had in Rochester (New York); het door haar ontworpen systeem (met een 50-delige kiesschijf) wordt wel het Rochester-systeem genoemd. De *American Machine Telephone Company* produceerde het zgn Lorimer systeem, ontworpen door de drie gebroeders Lorimer. Zoals de naam reeds aanduidt is dit een

systeem met motor-aandrijving. De *Faller Automatic Telephone Exchange Company* bracht een systeem met motor-aandrijving en inzending van het gehele nummer in een register vóór de instelling der kiezers. Tot slot de *North Electric Company* met het Automanuel systeem.

Het zou veel te ver voeren, deze systemen alle te beschrijven; wij volstaan dan ook slechts met het noemen der fabrikaten. Zij, die hier iets meer van willen weten, verwijzen wij naar de handboeken over telefonie, waarin zij uitvoerig behandeld zijn.

Dan valt er nog het volgende op te merken. In het voorgaande is er steeds sprake geweest van een *automatische centrale*. In onze gedachte was dit ongetwijfeld een systematiek, waarbij de abonné zich automatisch, dus zonder hulp van een telefoniste, met elke andere aangeslotene kon verbinden. Juist dit immers was volgens de uitvinders het grote voordeel van een automaat. Er is, naast deze volautomaat echter nog een andere mogelijkheid: de zgn *halfautomaat*. Deze halfautomaten, waarvoor reeds in 1894 de grondslag was gelegd, treffen we in het beschouwde tijdperk veelvuldig aan. In tegenstelling met de volautomat, waarbij dus de abonné geheel zelfstandig zijn verbindingen tot stand brengt, blijft bij de halfautomaat de telefoniste als schakel in de verbinding aanwezig. De abonné vraagt, zoals bij het handsysteem, het verlangde nummer aan de telefoniste en deze stelt, met de op haar bedienplaats aanwezige kiesschijf of kiesinrichting, het nummer op de tot haar beschikking staande automaat in. Men zou geneigd kunnen zijn, de halfautomaat als voorloper van een volautomaat te beschouwen. De veronderstelling, dat de exploitanten ietwat huiverig

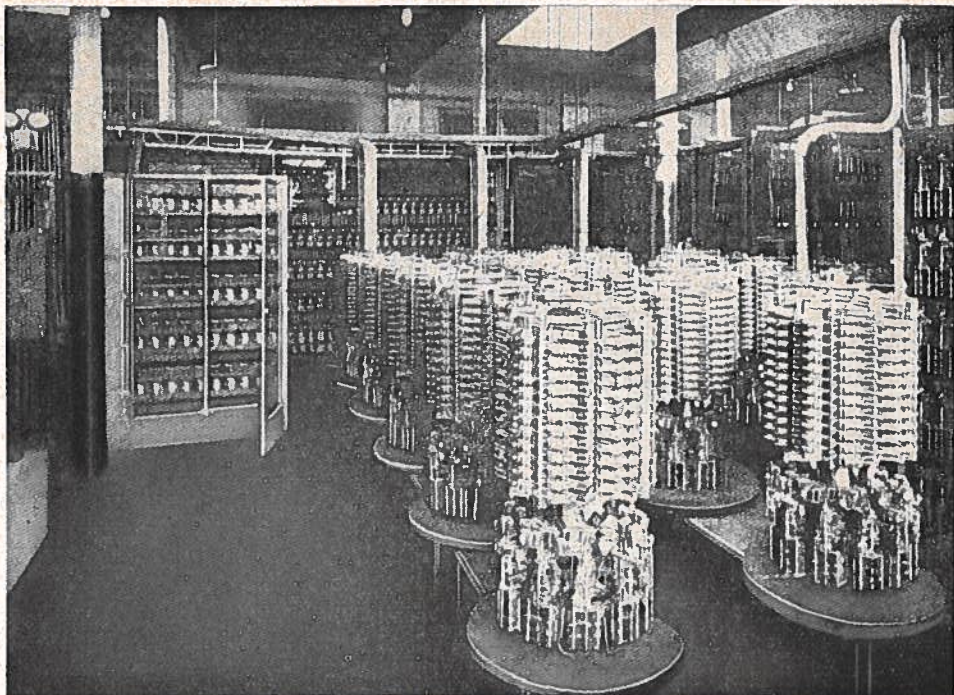


Fig 39: een beeld van een automatenzaal met lijnschakelaar/eindkiezer-eenheden, in *zuilen* opgesteld.

zouden zijn, de onervaren en ondeskundige abonné op een zo gevoelig instrument als een automaat los te laten en dus de bediening van dit samenstel maar liever aan een goed-getrainde telefoniste over wilden laten, is niet zo gek. De geschiedenis leert ons echter anders: eerst kwam de volautomaat in bedrijf en pas later de halfautomaat! De historie is als volgt: tegen het einde der zeventiger jaren verschijnt de handcentrale; slechte ervaring met het bedienende personeel brengt uitvinders ertoe, deze bediening uit te schakelen; de automatische centrale wordt een feit. Concurrentie tussen hand- en automatisch bedrijf en tussen handbedrijven onderling, leidt tot een steeds betere bediening van de abonné. Deze raakt tenslotte gewend aan de grote service die het handbedrijf hem geeft; hij behoeft slechts de telefoon van de haak

te nemen en een nummer te noemen, de rest wordt voor hem gedaan. Sommige exploitanten nu, die hun handbedrijf wilden omzetten in een automatisch uit hoofde van een voordeliger exploitatie of om wat voor reden ook, wensden toch de genoemde service, aan de abonné te handhaven; welnu, een halfautomaat geeft de oplossing. Echter blijkt op den duur dit stelsel economisch niet het voordeligste; we zien de halfautomaten dan uitsterven en de volautomaat herover het terrein. Al met al een typische ontwikkeling.

De halfautomaat is niet gebonden aan de toepassing van apparatuur van een bepaald fabrikaat. We zien haar zowel met de Strowger, de Bell als met andere fabrieken toegepast.

Het halfautomatische stelsel van Clement, in 1906 gepatenteerd en door North

Electric Company verder ontwikkeld tot het zgn Automaneel systeem, is in opzet een volautomaat, bestaande uit oproepzoeker, 1e en volgende groepkiezers en eindkiezer. Evenals bij het Bell-Rotary systeem is op de koordstroomloop (*Oz — 1e Gk*) een aftakking gemaakt naar een koordzoeker; inplaats van naar een register leidt deze de oproep echter naar de bedienplaats van een telefoniste.

Deze neemt het gewenste nummer op en slaat dit aan op een aantal toetsen. Na drukken van een start-toets worden achterenvolgens de groep- en eindkiezers ingesteld en de verbinding wordt aldus tot stand gebracht.

Behalve in het genoemde halfautomatische systeem, wordt ook in het volledige handbedrijf wel de voor automatische verbinding ontwikkelde apparatuur gebruikt, ditmaal met het doel, de gespreksafwikkeling te versnellen. Zo bijv de verkeersdistributievoorzieningen: inrichtingen, die de inkomende oproepen automatisch leiden naar bedienplaatsen van vrije telefonisten en daarenboven het verkeer regelmatig over de bedienplaatsen verdelen. Het Corwin systeem, gefabriceerd door de Frank B. Cook Company te Chicago, dat voor het eerst in 1914 werd toegepast in Fort Wayne (Indiana), gebruikt dit, maar gaat hier nog veel verder: de oproep wordt automatisch gedistribueerd en doorgeschakeld naar de spreek- en hoorinrichting van de telefoniste, terwijl de verbinding meteen verlengd wordt naar een vrije koordstroomloop. De telefoniste behoeft niet anders te doen dan de stop van het aangewezen koord in de multipelklink van het gewenste nummer te steken en een start-toets te drukken. Dan wordt haar microfoon van het koord afgeschakeld, de verbinding doorverbonden en belstroom uitgezonden. Intussen is de telefoniste alweer met een nieuwe oproeper verbonden; de verkeerssnelheid is aldus wel tot een maximum opgevoerd (en de tele-

foniste tot een machinaal werkend wezen teruggebracht).

Zoals eerder werd opgemerkt, was reeds in 1884 een, weliswaar geringe, activiteit op het automaten-terrein bij Bell merkbaar (Gilliland's automatische wisselaar, motorkiesmechanismen van Hayes en Sears e.a.). Op de tentoonstelling in Chicago, 1893, heeft, naast Strowger ook Bell geëxposeerd met een automaat; wij hebben hierover helaas geen gegevens. Het schijnt echter dat dit type in enige kleine stadjes in gebruik geweest is. In latere jaren (\pm 1905) is door Rorty en Bulland (A T T) apparatuur ontwikkeld, die in hoofdzaak bestemd was voor onderburelen en als zodanig o.a. in St Louis werd toegepast. Hun arbeid vormde de basis voor een speciale afdeling van Western Electric voor de bestudering en ontwikkeling van automatische apparatuur.

Het is hiermede intussen wel duidelijk, dat een evengrote en snelle activiteit, zoals wij die bij Strowger zien, bij Bell aanvankelijk niet aanwezig was. Dat had zijn goede reden. Het zou immers zinloos zijn, een automatisch stelsel te ontwikkelen zonder dit tevens in toepassing, dat wil zeggen in volledige exploitatie, te brengen. Het een sluit trouwens het andere geheel in, immers het beste laboratorium is de praktijk en aanwending en ontwikkeling plegen immer hand in hand te gaan. Bell had echter ontzaglijke kapitalen belegd in de netten, die onder haar contrôle stonden; deze netten waren uitgerust met handcentrales en aler deze afgeschreven zouden zijn, was er uit economische overwegingen geen aanleiding deze om te zetten in automatische bedrijven, waarvan de installatie immers opnieuw enorme bedragen zou verslinden.

(wordt vervolgd)

Toen in 1876 Graham Bell zijn eerste telefoon construeerde is dit het begin geweest van een zich steeds uitbreidende vorm van telecommunicatie. De steeds groter wordende behoefte aan direct contact deed de telefonie zich uitbreiden van de eenvoudige binnenhuisverbinding van deze uitvinder tot het huidige wereldnet van telefoonverbindingen.

De verbindende schakel tussen microfoon en telefoon, de weg waarlangs de elektrische vertaling van het gesproken woord zich voortplant is van huis uit *de koperdraad*. De koperdraad, hetzij eenvoudig opgehangen van paal tot paal, hetzij kunstig verwerkt in een veeladere interlocale kabel, maar altijd de koperdraad die zich nog wel over de continenten laat uitrollen, maar uiteindelijk door de oceanen wordt gestuit. Is het een wonder, dat de telefonie in zijn onstuimige groei direct greep naar het nieuw ontdekte medium *de aether*, waarmee de radio ongekende mogelijkheden schiep en waarmee afstanden die onbereikbaar schenen werden overbrugd!

Reeds in 1910 deed Ir Koomans proefnemingen op het gebied van de radio-telefonie, doch de toenmalige stand van de techniek maakte commerciële toepassing nog niet mogelijk. Eerst de ervaringen opgedaan in de twintiger jaren op het gebied van radiotelegrafie op korte

golven, waarbij bleek dat met kleine zendvermogens zeer grote afstanden te overbruggen zijn en de radio-omroep, die aantoonde dat woord en muziek per radio konden worden overgebracht, maakten het de PTT mogelijk om op 28 Februari 1928 een commerciële radio-telefonieverbinding Amsterdam—Bandoeng te openen.

Amplitude modulatie.

Deze eerste radio-telefonieverbinding werkte volgens het, thans slechts hoofdzakelijk nog voor omroep in gebruik zijnde, systeem van *amplitude-modulatie*. Dit systeem berust op het volgende:

Een zender zendt een constante hoogfrequente trilling uit, zie fig 1. Aan de zender wordt tevens een laagfrequente trilling toegevoerd, die de modulatie, bij een telefoongesprek in de frequentieband 300—3000 Hz, zie fig 2.

De grootte — de amplitude — van de draaggolf varieert nu in het rythme van de laagfrequente modulatie, zie fig 3.

De modulatie is nu als het ware geënt op de draaggolf en wordt mede uitgestraald.

Aan de ontvangzijde worden draaggolf en modulatie weer gescheiden en wordt het gesprokene weer hoorbaar.

Bezien we deze werkwijze door een wiskundige bril, dan komen we tot een merkwaardige conclusie. Het spectrum van de draaggolf met frequentie f_{dr} en amplitude A^1 , waarvan de amplitude ge-

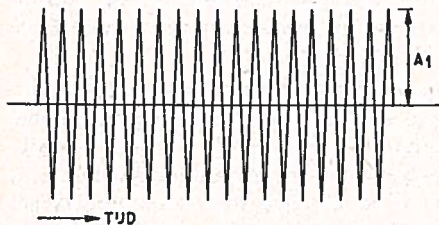


Fig 1

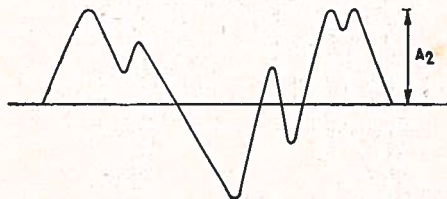


Fig 2

moduleerd wordt door een laagfrequente trilling met frequentie f_{mod} en amplitude A_2 , blijkt nu plotseling te bestaan uit 3 componenten :

1. de *oorspronkelijke draaggolf*, die ongewijzigd blijft (!) met frequentie f_{dr} en amplitude A_1 .
2. een zgn *bovenste zijband* met frequentie $f_{\text{dr}} + f_{\text{mod}}$ en waarvan de amplitude afhankelijk is van de verhouding

$$\frac{A_2}{A_1}$$

3. een zgn *onderste zijband* met frequentie $f_{\text{dr}} - f_{\text{mod}}$ en waarvan de amplitude afhankelijk is van de verhouding

$$\frac{A_2}{A_1}$$

De wiskundige afleiding zelf wil ik U gaarne besparen ; onderstaande figuren zijn hiervan afgeleid en spreken hopelijk voor zich zelf, zie fign 4a, 4b en 4c.

De bandbreedte van de ontvanger moet dus zo groot zijn, dat dit totale spectrum wordt doorgelaten.

Eén-zijband modulatie.

Een amplitude-gemoduleerde zender straalt het volgend spectrum uit, zie fig 5.

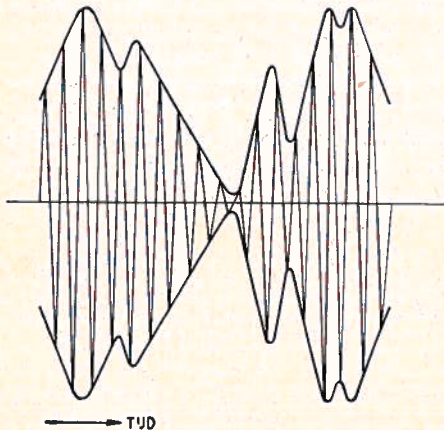


Fig 3

Is van de zender het aan de antenne toegevoerde vermogen:

$$P_{01} = (E^2 + 4E^2 + E^2) R = 6 E^2 R$$

100% gemoduleerd.

$$P_{02} = 4 E^2 R \text{ ongemoduleerd.}$$

Door een draaggolf 100% te moduleren wordt het totale vermogen 1,5 maal groot. Dit extra vermogen zit dus in de zijbanden.

Het vermogen van de draaggolf bedraagt $2/3$ van de totale P_0 .

Het vermogen van de zijbanden bedraagt $1/3$ van de totale P_0 .

Het vermogen van één zijband bedraagt $1/6$ van de totale P_0 .

Het spectrum van een zender, amplitude-gemoduleerd met een telefoonkanaal van 300—3000 Hz, ziet er als volgt uit, zie fig 6.

Ook hier geldt, dat het vermogen van één zijband A of B $1/6$ bedraagt van het totaal uitgestraalde vermogen. We kunnen bij dit spectrum nu opmerken:

1. de draaggolf-component bevat géén *intelligentie*, met andere woorden, bevat geen over te brengen bericht en is als zodanig overbodig.
2. Beide zijbanden zijn identiek, iedere zijband bevat op zich reeds alle over te brengen *intelligenties*, één zijband kan vervallen.

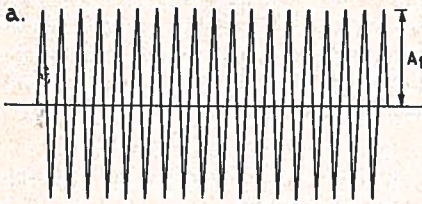
De uiterste consequentie van deze beschouwing is nu :

Zend één zijband, die alle over te brengen *intelligenties* bevat, alleen uit en onderdruk zowel draaggolf als één zijband en verkrijg een 6-voudige vermogensbesparing ! Zie fig 7.

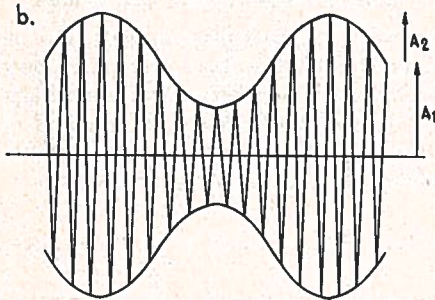
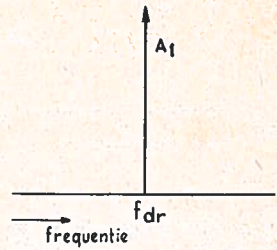
Op deze beschouwing berust het principe van de éénzijband-modulatie met onderdrukte draaggolf. Om dezelfde signaalsterkte te krijgen kunnen we de zender $6 \times$ zo klein maken of, anders gezegd, met het zelfde zendervermogen stijgt de signaalsterkte 6 maal (7 db).

VORM

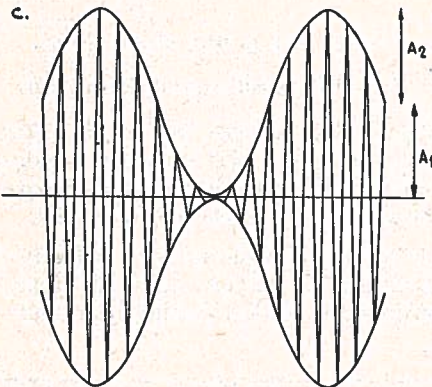
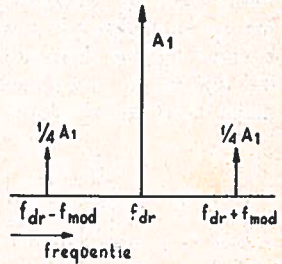
FREQUENTIE SPECTRUM



DRAAGGOLF MET
AMPLITUDE A_1
FREQUENTIE f_{dr}
ONGEMODULEERD



DRAAGGOLF MET
AMPLITUDE A_1
FREQUENTIE f_{dr}
MODULATIE MET
AMPLITUDE A_2
 $\frac{A_2}{A_1} = 0,5 \rightarrow 50\%$
GEMODULEERD
FREQUENTIE f_{mod} .



DRAAGGOLF MET
AMPLITUDE A_1
FREQUENTIE f_{dr}
MODULATIE MET
AMPLITUDE A_2
 $\frac{A_2}{A_1} = 1 \rightarrow 100\%$
GEMODULEERD
FREQUENTIE f_{mod}

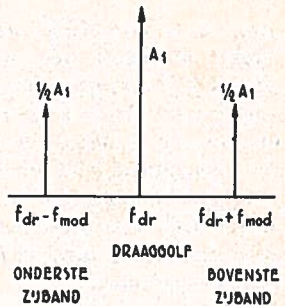


Fig 4

Het in beslag genomen frequentie-spectrum, dat bij amplitude-modulatie van één telefoonkabel 6000 Hz bedraagt, wordt nu ook gehalveerd en bedraagt derhalve 3000 Hz. In de bepaalde frequentieband kunnen dus meer telefonie-kanalen worden opgenomen. Ook de bandbreedte van de ontvanger

kan gehalveerd worden en er wordt dus ook minder ruis ontvangen. Door de afwezigheid van de draaggolf is een grote bron van vervorming en ruis geëlimineerd. Door selectieve fading kan de draaggolf alleen verzwakken, terwijl de zijbanden onaangestast blijven. De zijbanden zijn dan als het ware te groot

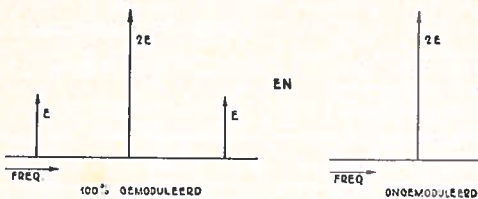


Fig 5

voor de draaggolf en er treedt *overmodulatie*, dus vervorming, op.

Door de grote afname van de vervorming door de éénzijdig band modulatie is het nu mogelijk om meerdere telefoniekanalen tegelijk over te brengen, zonder dat hinderlijke overspraak tussen de kanalen optreedt, zie fig 8.

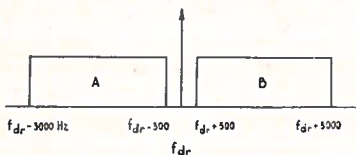


Fig 6

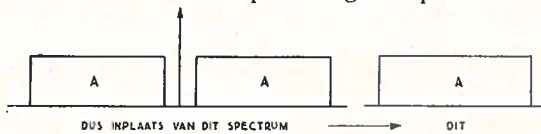


Fig 7

Aan de ontvangzijde wordt de onderdrukte draaggolf weer bijgevoegd; deze draaggolf heeft geen lange reis achter de rug, is gaaf en geeft geen aanleiding tot vervorming. Teneinde de afstemming van de éénzijdig band-telefonieontvanger met draaggolfbijmenging te waarborgen, wordt door de zender, naast de uitgezonden modulatie, toch een kleine draaggolf meegestuurd.

Deze *pilot- of stuurfrequentie* heeft een

alleen deze pilot-frequentie uitgezonden, deze houdt dan de ontvanger in de pas. Resumerend kan worden gezegd: Eén zijband-modulatie met onderdrukte draaggolf heeft de volgende voordelen t.o.v. amplitude-modulatie :

1. gunstig zender-rendement,
2. kleinere bandbreedte voor gegeven aantal kanalen,
3. minder vervorming,
4. gunstiger signaal-ruis verhouding.

Doordat de voortplantingsweg van de radiotelefonie-signalen een niet door mensen controleerbare schakel is, draagt de radio-telefonie een eigen karakter en onderscheidt zich van de kabeltelefonie onder meer op de volgende punten:

1. de radioweg is niet altijd *open*.
2. de aanwezigheid van fading en ruis.

Magnetische stormen en zonnevlekken verhinderen soms het maken van radiocontact. Ook zijn de voortplantingscondities over een gehele dag niet gelijk.

De éénzijdig band modulatie met onderdrukte draaggolf, gecombineerd met geperfectioneerde zenders en ontvangers, auto-

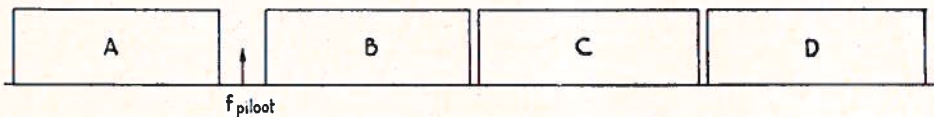


Fig 8

vaste plaats in het uitgezonden spectrum, doch bedraagt slechts 1 à 10% van de draaggolf, die bij A.M. uitgezonden zou worden. Is er geen modulatie, dan wordt

matische regel apparatuur en gerichte zenderontvangantennes, maken de radiotelefonie echter tot een waardig medestander van de telefonie over de kabel.

Fluorescentie noemt men het verschijnsel, dat een stof, die bestraald wordt, licht gaat geven. Dit geschiedt dan in een andere samenstelling van kleuren dan die van het opvallende licht. Een voorbeeld hiervan vindt men in de reclameplaten, waarvoor men een speciale drukinkt heeft gebruikt, die onder invloed van de violette en ultra-violette bestanddelen van het opvallende daglicht of kunstlicht intensief gaat fluoresceren, vaak in een gele of rode kleur. Daardoor vertonen deze kleuren een veel grotere helderheid dan de gewone inktsoorten van dezelfde kleur, die niet fluoresceren en alleen maar het opvallende licht terugkaatsen.

Ook in de zgn fluorescentielampen, waarvan de buislamp „TL” een bekend voorbeeld is, wordt de fluorescentie toegepast. De binnenzijde van de buislamp „TL” (*tube luminescent*) is daartoe bedekt met een mengsel van stoffen, die onder invloed van de violette en ultra-violette straling, welke van de kwikontlading binnen de buis afkomstig is, gaan fluoresceren.

Verder kan ook door bestraling met röntgenstralen een stof gaan fluoresceren. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het zgn doorlichten met röntgenstralen. Het doorlichtingsscherm is daartoe bedekt met een stof, die licht geeft zodra zij door röntgenstralen wordt getroffen. Op die manier verkrijgt men een fraai schaduwbeeld van de arm, longen of maag, die men met röntgenstralen doorlicht.

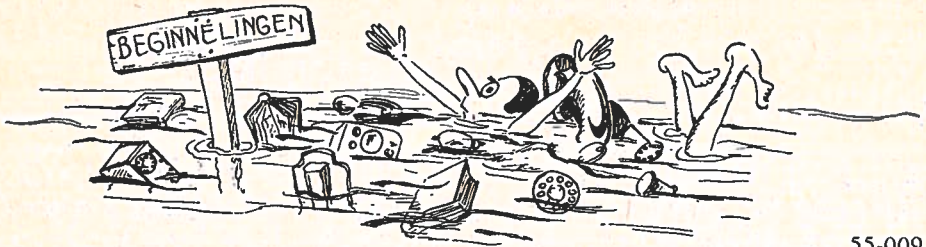
Sommige stoffen blijven, wanneer zij eenmaal bestraald geweest zijn, soms wel urenlang in het donker nalichten. Men spreekt dan niet meer van fluorescentie,

doch van *fosforescentie*. De grens tussen deze beide is niet gemakkelijk te trekken, daar zij betrekkelijk willekeurig gekozen moet worden. Veelal rekent men tot de fluorescentie die verschijnselen, waarbij de nalichttijd niet langer dan één seconde duurt.

Behalve zichtbaar en ultraviolet licht en röntgenstralen kunnen ook kathodestrallen (electronenstralen) bepaalde stoffen doen oplichten. Dit is bijvoorbeeld het geval op de schermen van de televisieontvangbuizen en andere kathodestraalbuizen, wanneer deze door een bundel electronen worden getroffen. Officieel wordt dit verschijnsel *kathodeluminescentie* genoemd; niettemin spreekt men ook hier vaak van fluorescentie.

Het lichtgeven van de cijfers en wijzers van horloges wordt — althans bij de duurder soorten — eveneens veroorzaakt door een bombardement met zeer snelle deeltjes. De verf op de wijzers en cijfers is namelijk gemengd met een spoortje van een radioactieve stof, die zgn alphadeeltjes uitstoot, en het zijn deze deeltjes, die de getroffen verfkorreltjes doen oplichten. Dit lichten blijft net zo lang doorgaan totdat de radioactieve stof is uitgewerkt, hetgeen meestal verscheidene jaren duurt.

Wanneer echter ter wille van de goedkoopte, voor het lichtgevend maken van de wijzers en cijfers fosforescerende stoffen zijn gebruikt, is er telkens opnieuw een voorafgaande belichting nodig. Gebeurt dit niet, dan wordt het lichtgeven van wijzers en cijfers voortdurend minder en het houdt tenslotte na enkele uren geheel op.



55-009

Vraagstukken voor het onderzoek A1, B1, C1, D1, E1, Ga1, Gb1, Ha1, Hb1, Hc1, Hd1, He1, Ka1, Kb1, L1 en Na1. Bezit van het diploma VEV-cursist B geeft vrijstelling hiervan.

1. $3086,7 + 248,095 - 1276,439 + 163,644 =$
2. $90909,0909 - 9090,909 =$
3. $42 : 7 \times 2 + 42 - 7 \times 2 + 42 \times 7 - 2 =$
4. $(42 : 7) \times (2 + 42) - 7 \times (2 + 42) : (7 - 2) =$
5. $47,01 \times 438,075 : 211,545 =$
6. $2\frac{3}{4} \times \frac{1}{15} \times 7\frac{3}{5} \times 3\frac{3}{7} \times 1\frac{12}{33} \times 1\frac{3}{4} : 11\frac{2}{5} =$
7. Voor aansluiting van een perceel moet een kabelsleuf gegraven worden lang 8,33 m, diep 5 dm en breed 24 cm. Hoeveel m³ zand moet er verplaatst worden?
8. Om een weerstand te meten wordt deze aangesloten op een spanning van 56 V. De opgenomen stroom blijkt 140 mA te zijn. Hoe groot is de weerstand?
9. Een electrisch verwarmde lijmpot wordt aangesloten op 110 V. De weerstand van het element bedraagt 20 ohm. Hoe groot is de stroomsterkte?
10. Een draadklos heeft een weerstand van 76,8 ohm. Er loopt een stroom door van 1,25 A. Op welke spanning is het apparaat aangesloten?

Voor antwoorden zie blz 32.

NEDERLANDS

55-010

Stel- en Stijloefeningen.

Vul een werkwoord in:

De rivier ... zich in vier takken. Adam werd uit het paradijs De aarde zal distels en doornen De mens heeft de grond ijverig De mens kan niet van brood alleen Door een omheining werd een deel van de grond

Hoe zijn de namen warmoezerij en moes-tuin ...? Later ging men ook ooft Na 1500 gaan rijke stadsbewoners groenten als toespis Zo is de echte tuinbouw De boer wilde het stuk woeste grond gaan Toen het voldoende bewerkt en bemest was, kon hij er aard-appelen op In het voorjaar moet men de druiven De zomer is de tijd van

het aardappelen In de winter houdt men zich bezig met kassen en warenhuizen Het is maar het beste die zieke iepen te Zouden de tomaten op de veiling weer ...? Of zouden ze misschien een behoorlijke prijs ...? Je kunt er van te voren niet veel van...; je moet maar rustig Ja, ja, aan het vak van tuinder is heel wat risico De wintermaanden zijn meer geschikt om een grondmonster aan het laboratorium te laten

Oefening 2. Zuiver schrijven.

au of ou.

De boerenstand zat erg in het n...w. De landb...wproducten brachten niet of n...welijks de kostprijs op. Met vele boerenfamilies z... het g...w gedaan zijn. Toch bleven de meeste tr...w aan hun vak. Het was niet l...ter toeval, dat de boeren zo in het gedrang kwamen. De moordende concurrentie van Amerika en de stijging van de pachten, maar ook de ...derwetse werkmethoden van de boeren, waren de oorzaken van de landb...wcrisis. De gr...we werkelijkheid van het r...we leven ervoeren de boeren maar al te zeer. Het was een r...we tijd voor de boeren. De Boerengeneraal voerde de boeren aan in de strijd tegen de terugslag en zijn bezielend woord wist zelfs de l...wen te bezielen. N...welijks bestond de Boerenbond of hij telde enkele duizenden leden. Sn...wen en gr...wen van de eenling helpt niet; slechts eendracht maakt macht. De Boerengeneraal heeft volgeh...den en de overwinning was aan de boer.

Oefening 3.

Importeren, encadreren, déchargeren, condoleren, feliciteren, annuleren, reclameren, specificeren.

Vul een van bovenstaande werkwoorden in.

Iemand met een benoeming Hem met een ernstig verlies Een schilderij Een order ... Tegen een belastingaanslag De penningmeester voor zijn beheer Een zending bankpapier Goederen uit Engeland

Doe evenzo met de volgende werkwoorden.

Quitteren; importeren; exporteren; annuleren; etaleren; taxeren; corrigeren; consumeren; solliciteren; produceren.

Een order schrappen of Een fout verbeteren of Een betaalde rekening ondertekenen of De waarde van iets laten schatten of Naar een betrekking dingen of Goederen voortbrengen of Goederen verbruiken of Goederen uitvoeren of Goederen uitstallen of

Oefening 4.

Vul in: g, gg, ch.

Goo...elen is een kunst. Ieder doet zijn pli...t. Gaat U to... mee? Die man is een po...hans. De kruidenier plee...t da...elijks te komen horen. No... zijn vader no... zijn oom konden de jongen gebruiken. 's O...tends is het kil. Het to...t hier. De bewerin...en werden door de feiten gelo...enstraft. U kunt niet loo...enen, dat U er bij bent geweest. De geru...ten bleken ongegrond. Het gewi...t van deze kogel is 50 kg. Een aardig ni...tje, een e...te plaa...eest. Ik vind het bela...elijk, dat jij op deze aantij...ing zwij...t.

Oefening 5.

Plaats hoofdletters en leestekens.

op de markt stond een handelaar in oudheden en rariteiten. daaronder bevond

zich een schedel. dames en heren zei de koopman dit is de schedel van olivier cromwell. een heer die vol belangstelling in de uitstalling had geneusd hoorde dit en zei dat kan niet want cromwell had een dik hoofd en dit is maar een kleine schedel. dat weet ik wel zei onze koopman maar dit is de schedel van cromwell toen hij nog een jongen was.

Oefening 6.

Vul in: ei of ij.

De zuinigh...d bedriegt soms de w...s-h...d. Vertrouw die sch...nh...lige vl...er niet. Is dit ...kenhout? Aan de verpakking stelt men hoge ...sen. De kinderen verm...en zich op het w...land b...de R...n. Onverw...ld moet de chirurg ingr...pen. Enige tr...lers zijn getorpedeerd. Kwalit...t staat naast kwantit...t. Naar aanl...ding van het gevoerde bel...d deden de leden van het bestuur van de n...verh...dsschool elkaar wederz...ds hevige verw...ten. Op hem is geen p...l te trekken. Aan b...de z...den van de straat. Te koop: een slager... Heb je je visger... al klaar? Verm...d onaangenaamheden. L...kt het portret? Deze woorden zijn misl...dend. Ik tw...fel aan zijn oprechth...d. Gel...del...k werd de geul in het ...s w...der. Wie zou niet

... zen b ... het aanhoren van zulke verhalen.

Het p...l van het water r...st. Ik zeg het in alle besch...denh...d; ik heb mezelf niets te verw...ten; alles is te w...ten aan de w...felmoedigh...d van mijn compagnon.

Oefening 7.

Vul goede voorzetsels in.

De verkoper verplicht zich ... vrijwaring ... verborgen gebreken. Het bedrijf zit ... zware lasten. Terugkomen ... een beslissing. Inbreuk maken ... de rechten van anderen. Rijk zijn ... natuurschoon. Borg staan ... de vlotte afwikkeling ... financiële verplichtingen. Nota nemen ... veranderingen ... de prijscourant. Iets ... de hand verkopen. Een vordering ... handen stellen ... een deurwaarder ... afdoening. Accoord gaan ... een regeling. Verkopen ... crediet. Een voorstel ... de hand wijzen. Voorzien ... een behoefte. Argwaan koesteren ... iemand. Zich neerleggen ... een beslissing. Zijn goedkeuring hechten ... een plan. Doof zijn ... klachten. Zich ergeren ... slordigheid. Verleggen zijn ... een partij. Bereid zijn ... medewerking. Zwemen ... bedrog.

Antwoorden van de vraagstukken op blz 30.

1. 2222
2. 81818,1819
3. 323
4. 202,4
5. 97,35

6. 1
7. 1 m³
8. 400 ohm
9. 5,5 A
10. 96 V

WIJ MERKTEN OP:

Enige feiten en cijfers van de PTT in 1954. De postdienst.

De postdienst behandelde ongeveer 1785 miljoen stukken in het binnenlandsverkeer. Er werden 19 miljoen postpakketten besteld en 7,3 kg briefpost naar het buitenland verzonden.

Postcheque- en girodienst.

De postcheque- en girodienst verwerkte een record aantal opdrachten, nl 212 miljoen. Op 3 Maart werd de 600 000ste rekeninghouder ingeschreven.

Rijkspostspaarbank.

Bij de rijkspostspaarbank werd in 1955 voor 53 miljoen meer ingelegd dan terugbetaald. De uitbreiding van het schoolsparen bij de RPS zette zich zowel wat het aantal scholen — 4280 — als het aantal deelnemende leerlingen — 435 000 — voort.

Telegraafverkeer.

Het telegraafverkeer verwerkte 2,5 miljoen binnenlandse en 4,3 miljoen buitenlandse telegrammen. Het kuststation Scheveningen-Radio bestond 19 December 50 jaar; met een verkeer van 240 000 telegrammen en 80 000 gesprekken per jaar behoort het tot de drukste ter wereld.

Op 15 Februari werd in Amsterdam een automatische telexcentrale met 800 telexaansluitingen in dienst gesteld. In totaal waren er eind December 1250 telexaansluitingen. Het internationale telexverkeer steeg met ruim 50% tot 1,8 miljoen berichten.

Telefoonverkeer.

Door het toenemend aantal aanvragen voor telefoonaansluiting werd de wachtlijst iets langer (eind December 28 000; vorig jaar 27 000) niettegenstaande er 45 000 nieuwe aansluitingen bijkwamen. Het totale aantal bedraagt thans 680 000 aansluitingen.

Mobilfoonnet.

Het landelijk mobilfoonnet omvatte 25 basisstations met 205 aansluitingen, waaronder 170 betalende abonneés. Voorts waren er 31 particuliere netten met 236 posten.

Radio.

In verband met de vele klachten over slechte ontvangst van de omroepprogramma's in het Zuiden, Oosten en Noorden van het land, werden door de Nozema nv, waarin ook PTT is vertegenwoordigd, enige adviezen over FM-omroep uitgebracht. In de eerste plaats werden FM-zenders te

Hulsberg, Hengelo en Hoogezand opgesteld. Over deze zenders werd het programma van Hilversum I uitgezonden. Meer was onder de huidige omstandigheden helaas niet mogelijk. Uitbreiding van het FM-zenderpark zal in de volgende jaren plaats vinden.

Aan het eind van het jaar waren bijna 2 miljoen radio-ontvangtoestellen aangegeven. Voorts waren er 504 000 aangesloten op de draadomroepnetten.

Personeel.

Het aantal personeelsleden steeg met ongeveer 1000, zodat eind December 49 200 man een volledige dagtaak bij ons bedrijf vonden. Door wijziging van de Pensioenwet werden op 1 April ongeveer 7 000 arbeidscontractanten onder de werking van de pensioenregeling gebracht.

De ideeënbus heeft wel belangstelling; er kwamen rond 1200 nieuwe ideeën binnen, waarvoor f 8000,— aan premies en beloningen werden uitgekeerd.

Bijna het gehele personeel en 47 000 huisgenoten lieten zich op tbc doorlichten, terwijl men zich dit jaar kon opgeven voor een periodiek praeventief geneeskundig onderzoek. De maatschappelijke werkers telden 13 000 huisbezoeken en 11 000 bezoekers op de spreekuren.

630 kinderen werden uitgezonden naar vacantie-oorden, terwijl een proef met het onderbrengen van minder valide jongens in de kinderkampen volledig slaagde.

* * *

Normalisatie.

Ter critiek werden gepubliceerd.

V 3046. Technische tekeningen. Omschrijving van lasmethodes en lasverbindingen van metalen. Aanduidingen van lassen op tekeningen.

V 1936-A Aluminium en aluminiumlegeringen. Gietmetaalsoorten en beproevingsen.

V 1046-B. idem. Kneedmetaalsoorten en beproevingsen.

Bescherming van aluminium.

De laboratoria der American Chemical Paint Compagny te Ambler bracht in 1946 het thans over de gehele wereld bekende Alodine-procedé. Dit procedé dient voor de bescherming van aluminium tegen corrosie en heeft dan ook reeds in grote mate de kostbare en tijdrovende anodische behandeling uit de vliegtuigindustrie en andere aluminium verwerkende bedrijven verdrongen.

Ofschoon de corrosiebestendigheid van de verschillende Alodine-procedés uitstekend is, zelfs op aluminium dat ongelakt blijft, bestond er nog behoefte aan een eenvoudige en weinig kostbare beschermingsmethode, waarvan het resultaat beter was dan dat, welke met anodiseren verkregen kon worden, dus zonder de extra hulp van de laklaag.

Verscheidene jaren van research hebben nu geleid tot een nieuw type alodine, nl Alodine 1 200. Deze alodine vormt een amorphe, gemeend metalische bescherming met een lage diëlectrische weerstand, die een opmerkelijk hoge resistentie (weerstand) tegen corrosie biedt aan aluminium, dat ongelakt blijft. Alodine 1 200 is het enige product dat nodig is om de badvloei-stof aan te maken.

Een van de grote voordelen is, dat Alodine 1 200 zowel in baden, sproeitunnels als met de kwast opgebracht kan worden. Dat betekent, dat men onder alle omstandigheden, hoe groot de voorwerpen ook zijn en waar zij zich ook bevinden, in de gelegenheid is het alodiseren uit te voeren, zodat men zonder installatie-kosten op goede wijze de corrosiebestendigheid van aluminium kan opvoeren. Voor alle drie toepassingsmethoden is de opeenvolging van bewerkingen hetzelfde als voor alodine 100, 300 en 600, te weten: alodiseren, spoelen of afwassen, na-spoelen met aangezuurd water en drogen.

De behandelingstijd bij het dompelprocedé varieert van twee tot acht minuten en is bij een gemechaniseerde sproeimethode ongeveer 30 seconden. Alodine 1 200 baden worden gebruikt bij kamertemperatuur. Even verwarmen is slechts vereist, wanneer het bad enige tijd buiten bedrijf is geweest. Alodine 1 200 wordt speciaal aanbevolen voor getrokken of geforceerde producten, die niet of niet geheel geverfd of gelakt worden en voor gietstukken e.d., onverschillig of deze moeten worden gelakt of niet. De Alodines 100 en 300 worden gebruikt voor het beschermen van bijv stripmateriaal, dat gelakt of geverfd moet worden. De doelmatigheid van alodine 1 200 boven het electrochemisch anodiseren, alodine 100 en een chromaatbehandeling werd bij proefnemingen duidelijk aangetoond. Alodine 1 200 wordt thans ook in Nederland vervaardigd.

Techni-show in 1955.

Dit jaar zal in de Bernardhal te Utrecht de techni-show '55 — tentoonstelling van machines en gereedschappen voor metaal- en houtbewerking — worden gehouden. De data is vastgesteld van 1 tot en met 10 Juni.

Dierlijk vet in de industrie.

Aangezien de productie van dierlijke vetten in de Verenigde Staten groter is dan het verbruik, is het van groot belang, dat er door geleerden van het Amerikaanse Ministerie van Landbouw nieuwe toepassingsmogelijkheden voor deze vetten zijn ontdekt. Volgens een nieuw procedé wordt het vet omgezet in weekmakers voor vinylchloride. Voor de vervaardiging van dit soort plastics is per jaar een hoeveelheid van ruim 90 000 ton aan weekmakers nodig. Dierlijk vet kan ook, na een bepaalde behandeling, gebruikt worden in de blik-industrie.

(Bedrijf en Techniek).

Lasproef voor scholen.

Philips heeft een Lasvaardigheidsproef 1955 uitgeschreven, waar alle leerlingen van Nijverheidsscholen, die onderricht ontvangen in lastechniek, aan kunnen meedoen. Aanleiding tot dit initiatief vormden de steeds toenemende industriële ontwikkeling in ons land, welke gepaard gaat met een uitbreiding van de vlambooglastechniek en het streven de leerlingen een inzicht te verschaffen in de wijze waarop een door hen gemaakte lasverbinding in de praktijk op sterkte wordt beproefd.

Aan deze lasvaardigheidsproef zijn enkele attracties verbonden. Zo zal onder meer een (gelast) wisselschild worden aangeboden aan de school, die de beste resultaten weet te behalen. Ook zal een aantal leraren en leerlingen voor een fabrieksbezoek te Eindhoven worden uitgenodigd.

De voorgeschreven werkstukken — welke zodanig zijn gekozen dat hun vervaardiging in het bestaande lesrooster kan worden opgenomen, zonder dat andere vakken er door in het gedrang komen — dienen te worden ingezonden aan het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven. De op trek en kerftaaiheid beproefde werkstukken worden aan de deelnemers teruggezonden en kunnen dienst doen bij het onderricht in de lastechniek.

Voor het inbinden van jaargangen.

Hiervoor verwijzen wij U naar de circulaire, die U bij de door U bestelde linnen banden ontvangt.