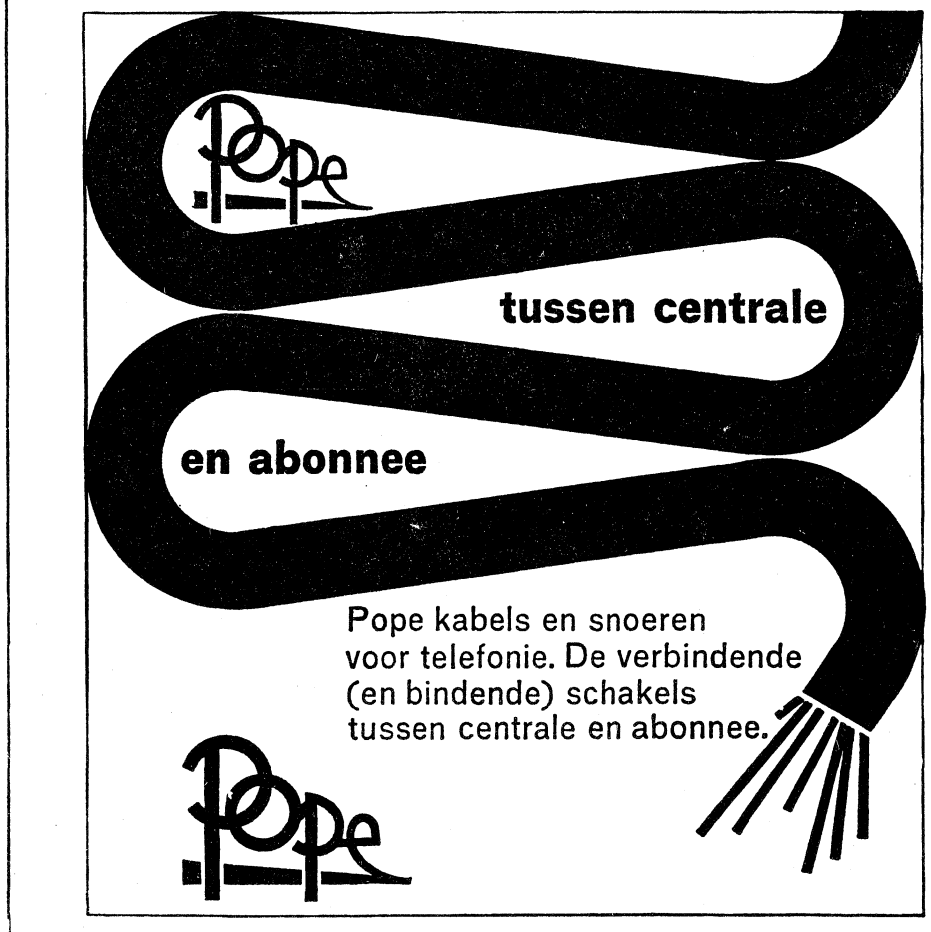
PTT Studieblad

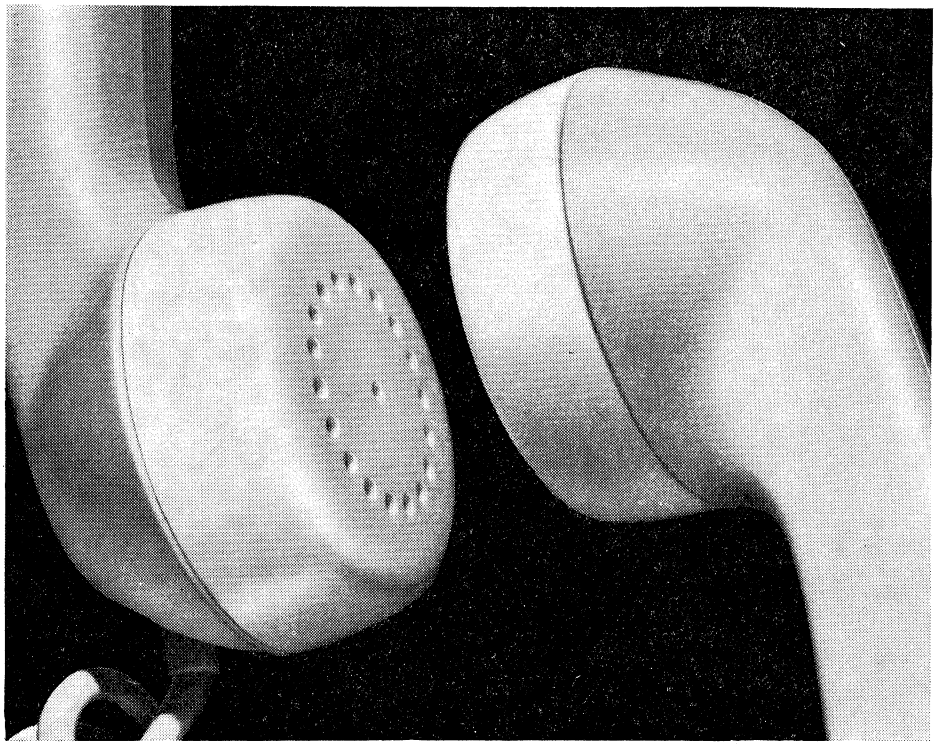
DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 2 25e jaargang

februari 1970



n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo



kommunikatie...

Kommunikatie van mens tot mens. Er is geen mens, die er buiten kan. Daarvan uitgaande, is het groepje technici, dat telekommunikatie mogelijk maakt, slechts gering. Maar wat door hun tot stand wordt gebracht is bijzonder veel. Neem bijvoorbeeld de mensen van ITT. Er is geen vorm van (tele)kommunikatie denkbaar, of zij hebben er hun sporen in verdiend. Natuurlijk denken zij bovendien ook ver vooruit. Zodat de mens van de toekomst de middelen tot kommunikatie heeft, die dàn nodig zullen zijn. Nederland is altijd vooruitstrevend geweest in zijn kommunikatie-middelen.

Het automatische telefoon- en telexnet heeft dikwijls, tot ver over de grenzen, tot voorbeeld gestrekt. Als Nederlandse vestiging van International Telephone and Telegraph Corporation zijn wij er trots op, hieraan mee te werken. Want, in goede kommunikatie met PTT, bouwden wij vele telefoon-centrales en àlle telexcentrales. in Nederland. Vele duizenden telefoontoestellen dragen onze naam. Kommunikatie van mens tot mens... het is ons vak!

Nederlandsche
Standard Electric Mij N.V.,
Postbus 1013, Den Haag.
Telefoon 070 - 62 44 21

STANDARD ELECTRIC ITT

7001720



"Drieling"

Naast de tafel-en wandtelefoon-toestellen T en W 65 is thans ons huis de fa. Krone ingeschakeld voor de levering van het nieuwe drielingtoestel.

Voor alle toestellen leveren wij de Mikrotelefoon met de te regelen ontvangstversterker, bizonder geschikt voor slechthorenden. Uw P.T.T. dienst ter plaatse geeft U gaarne nadere inlichtingen.

Isolectra n.v.

ROTTERDAM-12
DOVENETELSTRAAT 25
POSTBUS 588
TELEFOON (010) 22 90 00 (8 lijnen)

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt u:

F. Ronner	Zeekabels Nederland—Engeland	34
W.F. H. van Damme	Organisatie en exploitatie huistelefonie	37
Redactie	Nieuw uitgekomen boeken	45
J. C. Brakel	Het weergeven van schakelingen (Slot)	46
L. Neijenhuis	Oefenpagina	57
—	Antwoorden van de vraagstukken op blz. 10 en 11	58
B. Kieboom	Het binaire-stelsel	59
—	Huistelefonieuws	63
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	64

Bij de foto: Polderlandschap

ATTENTIE !

Het redactie-adres is gewijzigd.


FEBRUARI 1970

F. RONNER

Zeekabels Nederland-Engeland

Inleiding.

Als de R uit de maand gaat, ziet men Domburg zich opmaken om zijn naam als badplaats waar te maken. Honderden slaapgelegenheden worden in orde gemaakt, om de naar recreatie-snakkende stedeling te kunnen opvangen. Zon en frisse zeewind zullen hem moeten bruinen en na een lange winter weer „oppeppen", om zo gesterkt en wel er weer een tijdlang tegen te kunnen.

Weinigen van al die vakantiegangers hebben er evenwel weet van, dat op een héél ander terrein Domburg ook als „oppepcentrum" dienst doet. Voor ruim 300 telefoongesprekken nu, en in de nabije toekomst ongeveer 1500, betekent het PTT-gebouw aan de Schelpweg dag en nacht, zomer en winter een heerlijke „opfrisser", voor ze zich aan de grote oversteek over het Kanaal naar Engeland en de Grote Oceaan naar Amerika wagen.
Hier ressorteert nl. het versterkerstation, dat met zijn vijf man personeel de technische zorg heeft voor 3 coaxiale kabels, die naar de Engelse kustplaats-Aldeburgh lopen. Ze duiken vanaf de duinen via het strand de grote waterplas in, onopgemerkt gebleven door de duizenden badgasten, die het strand 's zomers bevolken.

Binnen het gebouw rijen de rekken met apparatuur zich aaneen tot een voor de leek immense chaos, maar voor de ingewijde tot een logisch geheel.

Versterkers, dempingen, egalisatoren, meters, voedingen, eindsluitingen zijn nodig om de kabels goed te kunnen laten funktioneren.

Historie.

Dat dit hier natuurlijk niet van de een op de andere dag is ontstaan, zal iedereen kunnen begrijpen.
Om de oorsprong te kunnen vinden, zullen we terug moeten gaan tot 1894. In dat jaar werden namelijk de eerste onderhandelingen gevoerd om te komen tot een kabelverbinding tussen Nederland en Engeland.

Toch duurde het door allerlei omstandigheden nog tot 1914, voordat tot legging van een zeekabel werd besloten.
De firma Siemens Brothers en Co had toen een spoelenkabel met goede eigenschappen voor onderzeese verbindingen gefabriceerd. Als isolatiemateriaal werd een bijzonder guttapercha-mengsel gebruikt. Bij de normale zeewatertemperatuur had dit mengsel zéér geringe dielektrische verliezen.

Er waren reeds twee kabels van dit type met sukses gelegd. In 1911 tussen Engeland en België en in 1913 tussen Engeland en Ierland. Beide kabels hadden een lengte van ongeveer 100 kilometer.
Men achtte met dit type kabel een oversteek van Engeland naar Nederland eveneens mogelijk.

Route.

Gezien de hoge kosten van een zeekabel gold in het algemeen, dat de kortste route ook de meest ekonomische was. De kortste verbinding was in dit geval vanuit Engeland uit de kustplaats Aldeburgh (graafschap Suffolk) naar de Walcherense rustplaats Domburg. De totale lengte bedroeg hier 155 kilometer. Met een afstand van 170 kilometer tot Londen enerzijds, en van 230 kilometer tot Amsterdam anderzijds, werd de totale lengte 555 kilometer. De landtrajekten zouden bestaan uit luchtleidingen van 5 millimeter middellijn.

Demping.

Men wenste tussen deze beide eindpunten geen grotere demping dan 2 neper. Voor het Engelse landstuk zou dit 0,35 neper, voor het Nederlandse stuk 0,50 neper gaan bedragen.

Het zeekabeltrajekt mocht dus niet meer dan $2-(0.35+0.50) = 1.15$ N demping geven.

Men wilde vier draden van 3.3 millimeter gebruiken, op elke zeemijl (1 zeemijl = 1855 meter) voorzien van de nodige spoelen voor stam- en fantoomgeleidingen. Op deze manier zou er een kabel ontstaan met drie verbindingen in het totaal: 2 stamverbindingen en 1 fantoomverbinding.

Het leggen van deze kabel werd evenwel door het uitbreken van de eerste wereldoorlog verijdeld. Pas in 1920 werden de onderhandelingen weer voortgezet.

Technische verbeteringen.

In technisch opzicht hadden zich echter in de afgelopen oorlogsjaren grote veranderingen voltrokken.

Door de uitvinding van de versterkerbuis (destijds naar analogie met de gloeilamp nog versterkerlamp genoemd), waren er voor de lange-afstandtelefonie geheel nieuwe aspekten ontstaan. Het werd nu immers mogelijk, de door de lange afstand verzwakte telefoongesprekken weer te versterken, en ze zodoende weer op het oude niveau terug te brengen, alsof er geen kabelverliezen geweest waren.

De elektronenbuis heeft daadwerkelijk het aanzien van onze twintigste eeuw bepaald. Het heeft evenwel tientallen jaren geduurd om de bruikbare vorm te vinden.

Al in 1879 ontdekte de grote Edison als bij toeval bij de constructie van zijn gloeilamp de elektronenemissie van een gloeiend lichaam. Als hij op enige afstand van een gloeidraad een plaatje opstelde en dit een positieve lading gaf, dan ging er een stroompje lopen vanaf het plaatje via een meter. Een verklaring voor dit wonderlijke verschijnsel was er toen nog niet en het werd eenvoudig het Edisoneffekt genoemd. In 1904 ging de Engelsman Fleming verder experimenteren. Hij bracht i.p.v. het plaatje een busje om de gloeidraad aan, en zette het geheel in een luchtledige ballon. De resultaten waren nu beduidend beter, en hij besefte, dat de elektronenstroom ontstond, doordat er elektronen uit de gloeiende draad geslingerd werden. Hij had hiermee de 2-elektrodenbuis, ofwel de diode ontdekt.

Deze wordt tot op heden nog voor gelijkrichting gebruikt, hoewel de moderne halfgeleider de buis op heel veel plaatsen reeds verdrongen heeft.

De Amerikaan Lee de Forest ging in ongeveer dezelfde tijd nog een stapje verder. Hij bracht tussen de gloeidraad en het busje nog een elektrode aan, het zogenaamde rooster. De versterkerbuis was nu geboren. Werd op dit rooster een kleine spanning gezet, dan kwam dit versterkt in de anodekring te voorschijn.

Hiermee was de weg geopend naar het versterker- en radiotijdperk.

De eerste verbinding Nederland–Engeland.

Na de oorlog werd de uitbouw van het telefoonnet krachtig ter hand genomen. De interlokale netten werden duchtig uitgebreid en men zag in gedachten heel Europa al door een kabelnet met elkaar verbonden.
Men was door de versterkerbuis niet meer zo aan een afstand gebonden dan voorheen, en als eindpunten werden nu bestemd Ipswitch in Engeland en Middelburg op Walcheren. Deze plaatsen waren niet meer dan 20 kilometer van de oorspronkelijk plaatsen verwijderd en men had het voordeel, dat op die plaatsen reeds telefoonkantoren aanwezig waren, wat dus de totale kosten zou kunnen verkleinen.
Inmiddels waren de kabelkonstructies ook weer verbeterd, en men had nu behalve de spoelenkabel ook keus uit een kabel met gelijkmatige belasting (de zgn. Krarup kabel).
De firma Felten en Guillaume had een goedkope zeekabel met papierisolatie en loodmantel vervaardigd. Dit type was reeds in gebruik in de Oostzee tussen Duitsland en Zweden. Wel had men bij dit kabeltype nog enige moeite met het overspreken tussen de stammen en de fantoomverbinding. Dat uiteindelijk toch een spoelenkabel gelegd werd, was om zuiver financiële redenen. De Engelse Post Office had van de in 1913 gelegde Engeland-Ierland kabel nog een behoorlijke voorraad. Deze was iets lichter uitgevoerd dan de kabel die oorspronkelijk voor de legging bedoeld was. De aders hadden een diameter van 2.4 millimeter in plaats van 3.3 millimeter. De karakteristieke impedantie was 780 ohm.
Om de gehele afstand goed te kunnen overbruggen, was er slechts 1 versterker in elk der verbindingen te Middelburg nodig.
De legging vond plaats in juni 1922 en in augustus van datzelfde jaar ging het versterkerstation Middelburg in dienst onder leiding van de toenmalige instrumentmaker C. J. Duunk.
In oktober waren de eerste verbindingen hierop klaar en in dienst, en wel Londen-Amsterdam 1 en 2, en Londen-Rotterdam 1.

Kosten eerste versterkerstation.

Het versterkerstation werd dus ondergebracht in het telefoonkantoor in Middelburg. Wie nu denkt, dat de kosten voor de installatie van de drie versterkers wel mee zouden vallen, vergist zich deerlijk.
Deze bedroegen namelijk, alle voorzieningen meegerekend, ongeveer *f* 35.000 (vijf en dertig duizend gulden) !!
Omgerekend in de geldswaarde van nu, kwam elke versterker toentertijd op bijna een ton!!

Mogelijkheden.

De nieuwe kabel kon zich van meet af aan reeds in een enorme belangstelling verheugen en de gespreksmogelijkheden bleven niet beperkt tot alleen de abonnees van de steden Amsterdam en Rotterdam. Het werd uitgebreid tot bijna alle abonnees in Nederland. Hiervoor werd in Amsterdam een koordtussenversterker opgesteld, met behulp waarvan zelfs gesprekken mogelijk waren vanuit het noorden des land met Engeland!
Het telefoonverkeer met Engeland nam echter een zodanige vlucht, dat het slechts met de grootste moeite over de drie verbindingen kon worden afgewerkt.
Om in de verkeersbehoefte te kunnen voorzien, moest onvoorwaardelijk gedacht worden aan uitbreiding, ergo het leggen van een tweede kabel. De in de winter van 1923 aangeknoopte besprekingen leidden spoedig tot een gunstig resultaat, en de tweede onderzeese kabel was in wording!

(wordt vervolgd)

Organisatie en exploitatie huistelefonie

bewerkt door W. F. H. VAN DAMME

Inhoud:

1. Inleiding.
2. Historisch overzicht.
3. Organisatie.
4. Handleiding projectenafdeling.
5. Handleiding calculatieafdeling.
6. Handleiding buitendienst.
7. Exploitatievormen huistelefooninstallaties in Nederland.

1. Inleiding.

Huistelefooninstallaties zijn alle installaties waarmede behalve netlijnverkeer ook intern verkeer mogelijk is.

Naast huistelefonie kennen we nog de bedrijfstelefonie. Dit zijn bijv. telefoonnetten van de Staatsmijnen, Elektriciteitsbedrijven en van de Nederlandse Spoorwegen.

De belangrijkste huistelefooninstallaties zijn:

a. de toestelinstallaties (serie- en lijnkiezertoestellen).
b. de centraalposten.
c. de automaten.

De huistelefonie omvat echter meer:

a. een groot aantal hulpapparaten welke samenwerken met bovengenoemde installaties bijv. meeluisterinrichtingen en personenzoekinrichtingen;
b. bepaalde apparatuur welke door PTT wordt geëxploiteerd en waarbij gebruik wordt gemaakt van de in de Htf-installaties aanwezige stroomvoorziening of het aanwezige kabelnet bijv.:
   klokkeninstallaties,
   brandmeldinstallaties,
   signaalinstallaties;
c. praktisch alle apparatuur welke zich ten huize van abonnees bevindt en aangesloten is op normale lijnstroomlopen van het openbare net bijv:
   de enkelvoudige toestellen met alle samenwerkende hulpapparaten,
   de schakelaars.

Voor een overzicht van de belangrijkste apparatuur welke bij huistelefonie (Htf) wordt behandeld zie: overzicht technische documentatie huistelefonie Htf 1101/1, /2 en /3.

Daarnaast is in een Btf documentatie opgenomen de apparatuur ten behoeve van grote telefoonnetten (NS en Staatsmijnen) en de brandweerinstallaties.

Verkeerssignalen worden thans niet meer door PTT verzorgd (uitgezonderd Amsterdam).

2. Historisch overzicht.

Terug tot de eerste jaren na de eerste wereldoorlog.

De Rijksdienst heeft in die jaren met grote moeilijkheden te kampen. Door de materieelschaarste is grote achterstand ontstaan in de aanleg van lokale aansluitingen. In dezelfde jaren is ook grote vraag naar „huistelefooninstallaties".

PTT is niet bij machte aan deze vraag te voldoen; wel worden installaties met schakelaar, commutatoren en centraalposten ter beschikking van de telefoonabonnees gesteld, doch aan de behoefte voor telefooninstallaties met toestellen zonder bediening van de onderlinge en uitgaande gesprekken (de eigenlijke huistelefonie) kan niet worden voldaan.

Noodgedwongen moeten de particuliere installateurs voor de aanleg van huistelefooninrichtingen worden ingeschakeld. Zo ontstaan de „particuliere installaties"; ze kunnen onder bepaalde voorwaarden op de Rijkstelefoonlijnen worden ingeschakeld. (Tf 124. „Bepalingen betreffende particuliere huistelefooninstallaties, die aan een lokale Rijkstelefoonaansluiting zijn verbonden en die niet door het Staatsbedrijf der PTT worden onderhouden"). Door middel van deze voorwaarden kan door PTT controle uitgeoefend worden op de hoedanigheid van de installatie. De schakelingen van de installatie zijn aan de goedkeuring van PTT onderworpen, hetgeen vooral naar voren komt bij de automatisering van de Rijkstelefoonnetten (de zgn. „Voorwaarden van technische aard"). Ondanks deze controlemiddelen blijven de moeilijkheden met deze installaties niet uit.

Het onderhoud van de installaties is uiteraard aan de particuliere installateurs overgelaten.

Aan dit onderhoud ontbreekt hier en daar nog al wat.

Hierbij komt, dat de Rijksdienst in de latere jaren, nadat de moeilijkheden van kort na de oorlog overwonnen zijn, met kracht de modernisering van de telefonie over lange afstand ter hand neemt. De telefoontechniek schrijdt met snelle schreden voort onder toepassing van nieuwe hulpmiddelen als: pupinkabels, versterkers, automatisering van het lokale en het interlokale verkeer. Hierdoor dienen aan de huisinstallaties veel hogere eisen, wat kwaliteit en schematuur betreft, gesteld te worden.

Een slecht onderhouden installatie doet alle maatregelen, welke genomen worden voor een goed en snel telefoonverkeer, teniet.

Zo groeit allengs de overtuiging, dat de Rijksdienst voor de goede verzorging van het gehele telefoonverkeer zeggenschap moet verkrijgen niet tot *aan* het perceel van de aangeslotene, maar tot *in* dat perceel. Met andere woorden, dat de huisinstallaties verzorgd, aangelegd en onderhouden dienen te worden door de Rijksdienst en niet meer door particuliere installateurs.

De eerste stap werd hiertoe gezet doordat de Minister op 13-1-1923 goedkeurde, dat PTT in het vervolg ook huistelefooninstallaties mocht aanleggen. In 1924 volgt de eerste opdracht voor de aanleg van een installatie. Om de concurrentiepositie t.o.v. de particulieren te versterken werden de tarieven voor lijnkiezertoestellen in 1926 en die voor automaten in 1927 gewijzigd.

Per 1-1-1928 werd het Rijksmonopolie voor de aanleg van huistelefooninstallaties van kracht. De vóór 1-1-1928 bestaande particuliere installaties mogen hun tijd uitdienen.

Voor de Rijksdienst brengt het monopolie dit voordeel, dat nu alles in één hand komt. Het voordeel voor de geabonneerde is hierin gelegen, dat het onderhoudspersoneel ter plaatse aanwezig is. De particuliere installateurs zijn uiteraard in het nadeel. Zij zien een gedeelte van hun arbeidsterrein verloren gaan.

Voor een goede en snelle behandeling van de aanbiedingen en de montage van de installaties wordt in mei 1927 het „Bureel Huistelefonie" opgericht onder leiding van de heer Meyer Drees. Dit bureel verzorgde aanvankelijk alles: aanschaffing, ontwikkeling, montage en onderhoud. Door samenvoeging met de Telexdienst in 1933 werd de „Dienst Huistelefonen en Verreschrijvers" afgekort „Dienst Havee" gevormd.

Gedurende de jaren 1930-1945 vond gedeeltelijke decentralisatie plaats. Allereerst werd de aanleg en het onderhoud van eenvoudige installaties aan de districten zelf overgelaten (serietoestellen e.d.).
De automatische installaties eisen echter een veel grotere specialisering. Geleidelijk werden specialisten opgeleid. Tenslotte beschikte elk district over een „Havee specialist" met assistenten.
Aanleg en onderhoud van alle huistelefoonapparatuur berustte bij deze groep. Calculatie en besprekingen met abonnees geschiedde echter nog vanuit Den Haag.
In 1945 werd de dienst Havee opgeheven. De telex werd afgesplitst en de huistelefonie werd ondergebracht bij de dienst telefonie (bureel TF IV).
Tevens werd in 1945 op verzoek van de NS het onderhoud en de verdere uitbouw van het automatische spoorwegtelefoonnet bij PTT ondergebracht. Tijdelijk ontstaat het bureel TF V onder afzonderlijke leiding, dat de zgn. bedrijfstelefonie behandelde (NS-net, Staatsmijnen e.d.).
TF IV bleef de „echte" huistelefonie behandelen.
Op 29-2-1952 werden de burelen TF IV en TF V tot één bureel TF IV samengevoegd. Tenslotte werd de naam van dit bureel op 15-3-1962 gewijzigd van TF IV in TFC 1 en op 1-11-1966 van bureel TFC 1 in de afdeling TFC.
Na 1947 zijn er steeds meer werkzaamheden betreffende huistelefooninstallaties naar de uitvoerende diensten gedelegeerd, waardoor de situatie thans zodanig is dat alle normale huistelefoon-aangelegenheden door de uitvoerende diensten geheel zelfstandig worden verzorgd.

3. Organisatie.

A. Centrale Directie

De behandeling van Htf- en Btf-aangelegenheden bij de Centrale Directie berust bij de afdeling TFC te Leidschendam.
Drg → Hoofddirectie TT (Ir. Blickman) → Centrale Afdeling Telefonie (Ir. van Eijk).
De Centrale Afdeling Telefonie omvat 4 afdelingen nl.:

TFA en TFB = openbare telefonie
TFC = huistelefonie
TFD = administratie en tekenkamer.

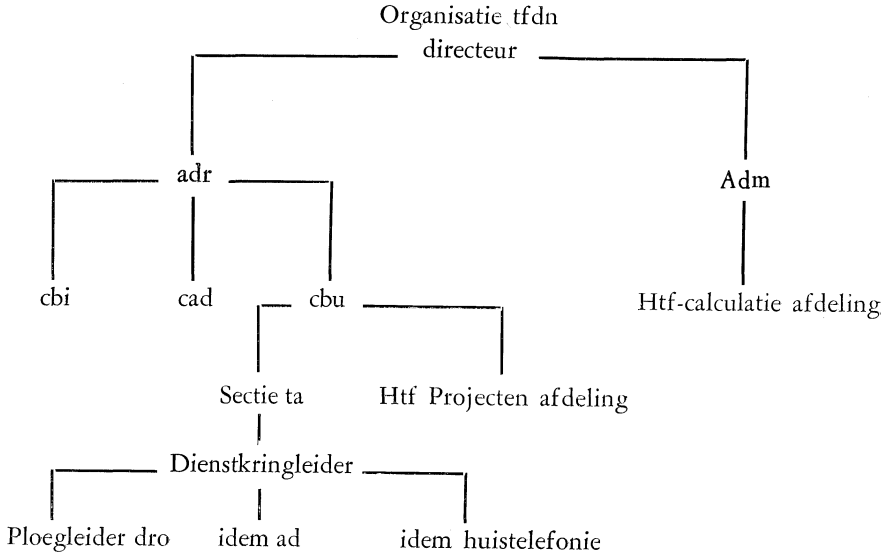
Taak Centrale Afdeling Telefonie

De Centrale Afdeling Telefonie is belast met de behandeling van die huistelefoonaangelegenheden, welke centraal moeten worden verzorgd, te weten:

a. ontwikkeling, beoordeling en aanschaffing van huistelefoonapparatuur;
b. het samenstellen van algemene richtlijnen en voorschriften van technische, exploitatieve en administratieve aard;
c. het geven van aanwijzingen voor het berekenen van vergoedingen en de toepassing van de tarieven;
d. het geven van adviezen in gevallen, waarin de bestaande huistelefoonschematuur niet voorziet;
e. het geven van adviezen in gevallen, waarin de voorschriften niet voorzien;
f. overleg met betrekking tot de juiste uitvoering van huistelefoonzaken. Hiertoe zal de Centrale Afdeling Telefonie regelmatig in contact treden met de districten. Daarbij dienen alle gewenste inlichtingen te worden verschaft.

B. Telefoondistricten

Voor de telefoondistricten bestaan twee organisatievormen nl. D 1000 en D 2000.
Het verschil tussen beide is, dat de huistelefonie bij de D 1000 structuur ondergebracht is bij de Buitendienst en bij de D 2000 een eigen Hoofdafdeling vormt, waarbij tevens is ondergebracht het onderhoud van abonnee-installaties.
Onderstaand zal de taakverdeling van een telefoondistrict met een D 1000 structuur worden gegeven (zie organisatieschema).



Variant: In de dienstkring ontstaan 2 dienstkringleiders nl. een dienstkringleider dro + ad en één dienstkringleider Htf. Onder deze dienstkringleiders een aantal ploegleiders.

Taakverdeling	I	De buitendienst (cbu, sectiechefs, dienstkringleiders en het aan hen toegevoegde personeel).
	II	De projecten-afdeling op het districtsbureel (huistelefoonspecialisten).
	III	De calculatie-afdeling op het districtsbureel (administratief personeel).
Taak buitendienst		Het voeren van besprekingen met de geabonneerden over eenvoudige huistelefooninstallaties.
		Het opnemen ter plaatse en het maken van ontwerpprojecten. Het uitvoeren van de werkzaamheden voor aanleg, indienststelling, uitbreiding en onderhoud van de huistelefooninstallaties.
		Het verrichten van de periodieke schouw.
Taak projecten-afdeling		Het beoordelen van alle projecten voor aanleg, uitbreiding en wijziging van huistelefooninstallaties, het samenstellen van de gegevens voor het vaststellen van de vergoedingen door de calculatie-afdeling, controle op de juiste uitvoering van de werk-

zaamheden aan huistelefooninstallaties en het houden van toezicht op het onderhoud daarvan.
Het geven van voorlichting en advies aan sectiechefs en dienstkringleiders.
Het bijhouden van de schemadocumentatie op het districtsbureel.
Het voeren van besprekingen met de geabonneerden over meer ingewikkelde huistelefooninstallaties, brandalarm- en signaalinstallaties.

Taak calculatieafdeling

Het vaststellen van de verschuldigde vergoedingen aan de hand van de gegevens verstrekt door de projectenafdeling; het samenstellen van aanbiedingen aan de geabonneerden en het behandelen van de daaruit voortvloeiende correspondentie.

Bij een telefoondistrict volgens D 2000 structuur bestaat de Hoofdafdeling huistelefoondienst uit de volgende secties:

a) projectering huistelefonie;
b) huistelefoondienst, bestaande uit één of meer dienstkringen;
aanleg huistelefoondienst;
c) onderhoud abonnee-installaties.

In grove lijnen komt de taak van de huistelefoon-projectenafdelingen van een D 1000 district overeen met de sectie projectering huistelefonie van een D 2000 district, terwijl de aanleg bij een D 2000 district gedaan wordt door de sectie huistelefoondienst en de schouw en het onderhoud door de sectie Onderhoud-Abonnee-installaties, terwijl dit bij een D 1000 district onder de buitendienst ressorteert.

4. Handleiding projectenafdeling.

a. De projectenafdeling beoordeelt in eerste instantie alle projecten en voorstellen, welke door de buitendienst worden ingezonden ten behoeve van de aanleg, uitbreiding of wijziging van huistelefooninstallaties.

b. De projecten moeten worden getoetst aan de algemeen geldende voorschriften en zonodig daarmede in overeenstemming worden gebracht.

c. Omtrent belangrijke wijzigingen in de projecten wordt overleg gepleegd met de buitendienst.

d. Na akkoordbevinding wordt het project met een formulier Td 380, waarop de vereiste materialen en de geschatte arbeidsuren zijn vermeld, aan de calculatieafdeling gezonden.

e. Indien een aangeslotene een voorziening wenst, welke met toepassing van de bestaande schakelschema's op huistelefoongebied niet kan worden verkregen, moet het verzoek schriftelijk worden overgebracht aan de Centrale Afdeling Telefonie (Afdeling TFC). Daarbij moeten alle gegevens worden verstrekt, welke voor de beoordeling nodig zijn.

f. Na het gereedkomen van een werk moet worden nagegaan of, als gevolg van op verzoek van de geabonneerde aangebrachte wijzigingen in het aanvankelijke project, de opgegeven vergoedingen moeten worden herzien. In voorkomend geval worden de voor de herberekening nodige gegevens aan de calculatieafdeling verstrekt.

g. Voor zover dit nodig wordt geoordeeld, moet controle worden gehouden op de juiste uitvoering van werkzaamheden aan huistelefooninstallaties en voorts toezicht worden gehouden op het onderhoud en de schouw. Bij de uitoefening van deze taken moet personeel van de buitendienst aanwezig zijn.

h. Omtrent belangrijke technische aangelegenheden en nieuw ontwikkelde technische voorzieningen moet de buitendienst worden voorgelicht.

i. Vóór en ten behoeve van de aanleg van een installatie moeten complete technische gegevens worden gereed gemaakt en aan de dienstkringleider worden gezonden.

j. De schema-documentatie moet steeds compleet worden gehouden. Bij het verschijnen van nieuwe schematuur wordt nagegaan in hoeverre deze aan de buitendienst moet worden verstrekt. Daarbij moet er van worden uitgegaan, dat aan de dienstkringen alleen die schema's worden verstrekt van apparatuur, welke ook inderdaad daar in gebruik is.

k. In het algemeen worden aan de buitendienst alle adviezen verstrekt, welke deze mocht verlangen; dit betreft ook het verlenen van hulp bij het opheffen van belangrijke storingen.

l. Aan de door de calculatieafdeling ontworpen brieven moet medewerking worden verleend, nadat is nagegaan, dat de omschrijving, welke is gegeven van de verlangde technische voorzieningen in overeenstemming is met de gedachte, welke aan de materieelspecificatie ten grondslag heeft gelegen.

5. Handleiding calculatieafdeling.

a. Van elke automatische-, lijnkiezer-, centraalpost- of bijzondere installatie wordt een dossier aangelegd.

b. Deze dossiers worden genummerd en ingeschreven in een nummerieke lijst en bewaard bij de administratie.

c. Van elke installatie wordt een kaartformulier Td 157 gemaakt en bijgehouden.

d. De aanvaardingsformulieren worden in dossiervolgorde in een brandvrije afsluitbare kast of ruimte bewaard.

e. Voor de controle op de data, waarop de verschillende contracten eindigen moet een, liefst losbladig, register worden aangelegd met tenminste 15 bladen voor de eerstkomende 15 jaren. Op elk blad (of bladen) moeten de 12 maanden van het betrokken jaar worden vermeld. In dit register worden alle in dienst zijnde installaties, waarvan de contracttermijn nog niet is verstreken, opgenomen op het blad van het jaar en de maand, waarin de huurovereenkomst eindigt.

f. Dit register moet ten minste eens per maand worden geraadpleegd ten einde de overeenkomsten, welke 3 maanden later zullen aflopen, tijdig door nieuwe te kunnen vervangen.

g. Voor de vaststelling van de vergoedingen en de algemene voorwaarden, waarop beschikbaarstelling van nieuwe of afgeschreven installaties plaatsvindt, gelden de bepalingen en voorwaarden zoals zijn of zullen worden aangegeven in de „Handleiding voor het berekenen van vergoedingen verschuldigd voor de aanleg, uitbreiding en wijziging van huistelefooninrichtingen".

h. Van het gereedkomen van een nieuwe installatie moet een schriftelijke mededeling worden verstrekt aan de aangeslotene onder vermelding, dat de contracttermijn op die datum is ingegaan.

   Indien de oorspronkelijke vergoeding wijziging heeft ondergaan als gevolg van de op verzoek van de geabonneerde tijdens de aanleg aangebrachte wijzigingen, wordt een omschrijving medegezonden van de aard van de daardoor ontstane verhogingen c.q. verlagingen van de maandvergoeding en/of bijdrage voor eens.

i. De projectenafdeling moet van alle op huistelefoongebied voorkomende aangelegenheden op de hoogte worden gehouden door ter kennisneming sturen van gevoerde correspondentie en van de daarvoor in aanmerking komende inkomende en uitgaande formulieren en het ter medewerking geven van alle ontwerpbrieven, waarin beschrijvingen of toelichtingen van technische aard worden gegeven.

6. Handleiding buitendienst.

a. Elke aanvraag voor aanleg of uitbreiding van een huistelefooninstallatie, welke rechtstreeks door de buitendienst wordt ontvangen, moet eerst aan het districtsbureel worden gezonden.

   Vandaar wordt het verzoek ter eerste behandling of afdoening weer in handen van de buitendienst gesteld.

b. Tot uitvoering van werkzaamheden anders dan voor onderhoud of schouw, mag alleen worden overgegaan na ontvangst van een daartoe strekkende opdracht van de tfddr.

c. De buitendienst draagt zorg voor besprekingen met geabonneerden en voor meer ingewikkelde huistelefooninstallaties in samenwerking met de projecten-afdeling.

d. De buitendienst zorgt voor het opmaken van ontwerpprojecten (kabelschema, materieelspecificatie en omschrijving verlangde bijzonderheden).

7. Exploitatievormen huistelefooninstallaties in Nederland.

A. PTT huistelefooninstallaties

Art. 16 Rijkstelefoonreglement: Voorts kunnen op rijkstelefoonaansluitingen huistelefooninrichtingen worden verbonden voor zoveel deze door of vanwege het Rijk zijn aangelegd en worden onderhouden.
Monopolie van het Rijk (PTT) sinds 1 januari 1928.
De installaties worden in het algemeen door PTT in huur aan abonnees verstrekt. PTT blijft eigenaar.

B. De particuliere huistelefooninstallaties

Art. 18 Rijkstelefoonreglement: Van een huistelefooninrichting, welke bij het in werking treden van dit reglement aan een rijkstelefoonaansluiting is verbonden en niet door of vanwege het Rijk wordt onderhouden is de hoedanigheid, het gebruik, het uitbreiden, het wijzigen en het onderhouden aan de goedkeuring van de directeur-generaal onderworpen.
Indien ter zake door de belanghebbende een contract met derden wordt afgesloten, vernieuwd of verlengd, behoeft de duur van zodanig contract de goedkeuring van de directeur-generaal.

Dit betreft de huistelefooninstallaties welke vóór 1 januari 1928 door particuliere installateurs waren aangelegd en inschakelvergunning op de Rijkslijnen hadden verkregen. De installaties mochten na 1928 op de Rijkslijnen aangesloten blijven en hun tijd uitduren.

Voor de behandeling van aangelegenheden betreffende deze installaties zie: Tf 124 „Bepalingen betreffende particuliere huistelefooninstallaties, die aan een lokale Rijkstelefoonaansluiting zijn verbonden en die niet door het Staatsbedrijf der PTT worden onderhouden."

Het aantal particuliere installaties in 1928 bedroeg ca. 1000 verdeeld over 40 installateurs.

Thans bedraagt het aantal installaties ca. 50 praktisch alle verzorgd door één installateur, nl. de Ned. Huistelefoon Maatschappij.

In 1965 is besloten binnen zekere tijd de particuliere installaties te laten verdwijnen. De installaties zijn in 3 groepen verdeeld, welke resp. tot 1961, 1966 en 1971 mochten blijven bestaan (afhankelijk van de geïnvesteerde kapitalen).

C. Particuliere huistelefooncentrales uitsluitend geschikt voor huisverkeer

Deze installaties worden uitsluitend door particuliere installateurs aangelegd. PTT bemoeit zich niet met deze installaties.

Naast deze interne installatie kan van PTT een kleine huistelefooninstallatie voor intern en extern verkeer worden betrokken.

Deze exploitatievorm komt weinig voor. Dubbel kabelnet. Dubbele telefoontoestellen.

D. Particuliere huistelefooninstallaties niet voor het openbare verkeer bestemd aangesloten op Rijkslijnen (De zgn. machtiginghouders)

Art. 19 Rijkstelefoonreglement: De minister kan op voorwaarden en tegen de vergoedingen door hem vastgesteld toestaan, dat niet voor het openbaar verkeer bestemde particuliere telefonen aan rijksaansluitingen worden verbonden.

In het algemeen betreft het hier telefooninstallaties van openbare nutsbedrijven met grote omvang waarbij telecommunicatie en signalering vaak nauw verbonden zijn, bijv.:

Elektriciteitsbedrijven;

Staatsmijnen;

Nederlandse Spoorwegen;

Philips Eindhoven.

De exploitatievorm van deze „machtiginghouders" is nogal gevarieerd.

a. Elektriciteitsbedrijven/Philips Eindhoven.
   Installaties particulier.
   Aanleg en onderhoud particulier.

b. Staatsmijnen.

   De installaties van de bovengrondse bedrijven en hun koppelingen eigendom PTT. Behandeling als PTT huistelefooninstallaties.
   Ondergrondse telecommunicatiemiddelen particulier.

c. Nederlandse Spoorwegen.

Het gehele spoorwegnet is eigendom NS.
PTT verzorgt uitbreiding, wijziging en onderhoud van alle telefooncentrales tot en met hoofdverdeler.

Kabels, toestellen en alle telefoonapparatuur langs de lijnen wordt geheel verzorgd door NS.

NIEUW UITGEKOMEN BOEKEN

Van de hand van de auteur A. J. Dirksen is een boek verschenen getiteld: „MEET-INSTRUMENTEN VOOR ZELFBOUW".

In zijn voorwoord zegt de schrijver o.a., dat de belangstelling voor het zelfbouwen van meetapparaten voor amateurgebruik nog steeds niet verflauwd is.

Van het bovengenoemde boek is nu reeds een enigszins herziene tweede druk uitgekomen. Bij het lezen van dit boek, valt het op hoezeer de schrijver aandacht heeft besteed aan de essentiële moeilijkheden waarmede de amateurzelfbouwer kan worden geconfronteerd. De bouwtekeningen, foto's en schema's geven een duidelijk inzicht in de behandelde materie.

De inhoudsopgave ziet er als volgt uit:

Voorwoord.

Hoofdstuk	1.	BUISVOLTMETER BVM-1 EN BVM-2.
Hoofdstuk	2.	AC-MILLIVOLTMETER.
Hoofdstuk	3.	TOONGENERATOR.
Hoofdstuk	4.	RC-GENERATOR.
Hoofdstuk	5.	HOOGFREQUENTGENERATOR.
Hoofdstuk	6.	REGELBARE GESTABILISEERDE VOEDING.
Hoofdstuk	7.	TRANSISTOR VOEDINGSAPPARAAT.
Hoofdstuk	8.	REGELBARE TRANSISTORVOEDING.
Hoofdstuk	9.	OSCILLOSCOOP HM 107.
Hoofdstuk	10.	SCHAKELINGEN.

Dit boek, dat 152 bladzijden telt, kost slechts *f* 9,90.

Het geeft de zelfbouwer een schat van informatie; wij kunnen het hem dan ook aanbevelen.

De „MUIDERKRING N.V." te Bussum geeft dit boek uit onder bestelnummer 1070.

De Redactie.

(Vervolg van blz. 19, Slot)

Het weergeven van schakelingen

J. C. Brakel

11. Ter vergelijking.

Een voorbeeld van een principeschema met min-rail is gegeven in figuur 35. Figuur 36 geeft dezelfde schakeling zonder min-rail. Het spreekt vanzelf, dat het in deze niet alleen gaat om aan de minzijde van de stroomlopen zonder meer de min-rail te vervangen door pijltjes en min-tekens. Als zodanig zou dat geen winst opleveren. Het grote voordeel is echter, dat de binding, de stroomlopen naar een bepaald punt (de min-rail) te moeten voeren, dan niet meer aanwezig is. Hierdoor kunnen de stroomlopen belangrijk overzichtelijker worden weergegeven en wel zonder overbodige hoeken en kruisingen, terwijl eveneens langgerekte stroomlopen vermeden kunnen worden.

Overigens is dit maar een zeer eenvoudig voorbeeld, doch waaruit wel duidelijk blijkt, dat het toepassen van een min-rail geen voordelen, maar wel nadelen biedt.

Een meer uitgebreide toepassing van de min-rail is verwerkt in figuur 37. (Zie blz. 16 en 17 in het vorige nummer). Echter wat minder gecompliceerd dan in figuur 32 is weergegeven. In figuur 38 is dezelfde schakeling weergegeven zonder min-rail en zijn bovendien de stroomlopen wat logischer en overzichtelijker getekend. Dit laatste is dus mogelijk tengevolge van het weglaten van de min-rail.

De stroomloop voor het inbeslagnemen van de EK via de c-draad is rechttoe rechtaan weergegeven, waardoor duidelijk blijkt, dat in eerste instantie relais A in de testweg van de EK wordt bewerkt. Na het opkomen van relais A wordt contact aIII 1 geopend en de kortsluiting van relais C weggenomen, waardoor ook relais C wordt bekrachtigd. Na het opkomen van relais C wordt met de maak- voor verbreekcontacten cIII(1) en cIII(2) de weerstand van de c-draad in de EK van 300 ohm verhoogd tot 800 ohm (relais C en Wi 4). Met het verbreken van contact cIII(2) wordt de wikkeling 3-5 van relais A uitgeschakeld. Relais A blijft echter gehouden met behulp van de wikkelingen 1-2 en 4-5 in de a/b-draden en wel vanuit het toestel van de oproeper via de in beslag genomen VK en GK.

Verder zijn de functies van de contacten in voornoemde c-draad duidelijk te overzien. De contacten yIII en zI, respectievelijk verbreek en maak, zijn bedoeld voor het verbreken van de verbinding, als de opgeroepene na een gesprek, het eerst de microtelefoon op de haak legt. Relais Y valt dan af en het verbreekcontact ijIII wordt weer gesloten, terwijl relais Z nog gehouden blijft over de contacten pIII en zV. Bij het weer sluiten van contact yIII en het nog gemaakte contact zIII wordt relais C kortgesloten en valt dus vertraagd af. Hierdoor wordt met contact cV de c-draad aan de EK zijde verbroken. Relais P valt dan af

en met het terugleggen van contact pIII wordt relais Z uitgeschakeld. Met het openen van contact cIII(1) wordt ook de c-draad aan de zijde van de GK verbroken. Contact cIII(2) wordt weliswaar weer gesloten, doch het kopcontact k is nog geopend. Het gevolg hiervan is, dat de EK eerst dan weer beschikbaar wordt gesteld, als het kopcontact weer wordt gesloten, hetgeen plaatsvindt als de EK volledig in de ruststand is teruggekeerd.

Met de wisselcontacten zI en yIII worden de volgende functies verricht. Indien een aansluiting van de automaat wordt opgeroepen via een netlijnorgaan, dan wordt bij het beantwoorden van de opgeroepene relais Y in de EK opgebracht. Met het omleggen van contact yIII wordt dan de c-draad over 50 ohm (Wi 2) met de batterij verbonden, waardoor via de GK een beantwoordingsimpuls naar het netlijnorgaan wordt doorgegeven. Het resultaat hiervan is, dat de opgeroepene via het netlijnorgaan wordt doorgeschakeld met de oproeper in de openbare telefooncentrale.

Weliswaar wordt na het opkomen van relais Y met contact yI ook relais Z (wikkeling 4-5 geheel rechts) ingeschakeld, doch relais Z is traag opkomend vanwege de kortsluiting van de beide wikkelingen 1-2 en 2-3 van relais Z door contact aI1. Het wisselcontact zI blijft dus lang genoeg in de ruststand om een relais in het netlijnorgaan op te brengen.

Tijdens het kiezen in ruggespraak wordt bij elke impuls contact yIII teruggelegd en via het omgelegde contact zI wordt dan de c-draad, via de weerstand Wi2 van 50 ohm, met de batterij verbonden. Hierdoor worden de impulsen, via de GK en het netlijnorgaan, doorgegeven naar de in ruggespraak inbeslag genomen GK en EK en wel voor het bereiken van de gewenste aansluiting. Tenslotte doen de condensator van 2 μF en de weerstand van 50 ohm dienst als vonkblussing voor de in de c-draad aanwezige contacten.

Voor het bereiken van de gewenste aansluiting moeten in de EK twee cijfers worden gekozen, waarbij tijdens het kiezen van het eerste cijfer, waardoor bij elke impuls relais A afvalt, de hefmagneet H en daarna tijdens het kiezen van het tweede cijfer de draaimagneet D wordt bewerkt. Zoals uit figuur 38 blijkt is voor een meer logischer weergave, in tegenstelling tot figuur 37 in het januarinummer, de H links en de D rechts daarvan getekend.

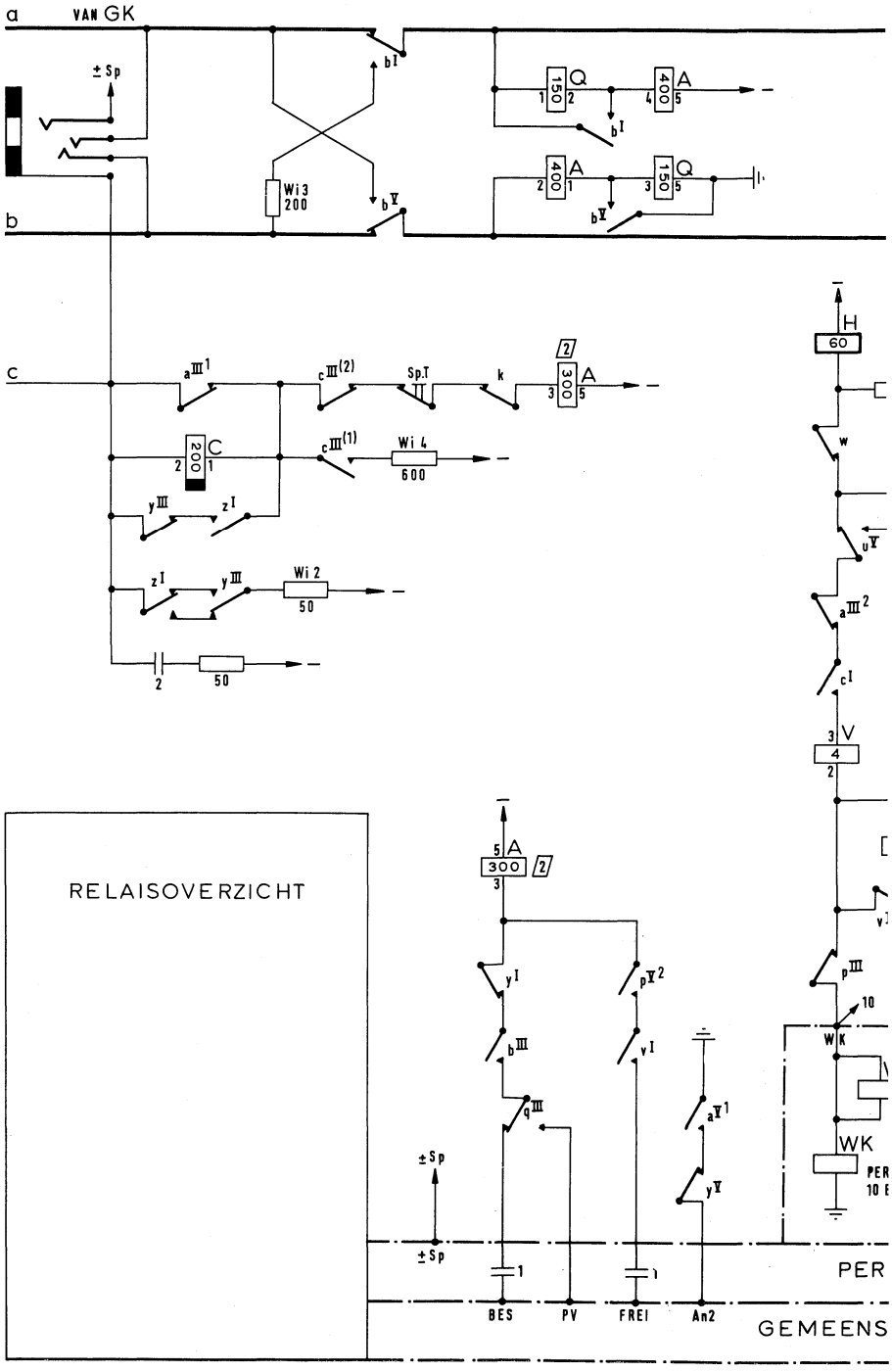
In één rechte lijn is aangegeven hoe H tijdens het kiezen wordt ingeschakeld en wel door het telkens weer sluiten van het verbreekcontact aIII2; tijdens het kiezen komt in serie met H ook relais V op.

Na het instellen van H valt relais V traag af en wordt contact vIII teruggelegd. Hierdoor wordt, tengevolge van het bij de eerste impuls reeds gesloten contact k, relais U (wikkeling 4-5) ingeschakeld. Contact uV wordt omgelegd, zodat bij de tweede impulsserie, door middel van het telkens weer sluiten van het verbreekcontact aIII2, de draaimagneet D wordt bewerkt, waardoor de EK op de gewenste aansluiting wordt ingesteld. Als tengevolge van het bewerken van D het verbreekcontact w wordt geopend, wordt de stroomloop voor wikkeling 4-5 van relais U weer verbroken. Relais U blijft echter nog even ingeschakeld over wikkeling 1-2 (c-draad EK) totdat na het kiezen relais V weer afvalt en contact vV wordt teruggelegd. Met het terugleggen van contact vV wordt getest (onderzocht) of de gekozen aansluiting vrij of bezet is.

Interessant is verder de weergave van de voedingsbrug en de c-draad aan de EK zijde van figuur 38 met die van figuur 37 te vergelijken.

Tenslotte nog een voorbeeld waaruit blijkt, dat een schakeling in het algemeen overzichtelijker kan worden weergegeven zonder een min-rail. Een en ander komt duidelijk naar voren in figuur 39 met min-rail en figuur 40 zonder min-rail. De binding immers, de minzijde van de stroomlopen steeds naar de min-rail te moeten brengen, is in figuur 40 niet meer aanwezig.

De voedingen van de aansluitingen zijn in één oogopslag te overzien, omdat ze tussen de a/b-draden zijn aangegeven. De inschakeling van de oproeplamp O1 is met de contacten s1III en o1III in een rechte lijn weergegeven. Duidelijk blijkt dus, dat


a
VAN GK
b
± Sp
bI
bV
Wi 3
200
Q
150
A
400
bI
bV
c
aIII 1
cIII (2)
Sp.T
k
2
300
A
C
200
cIII (1)
Wi 4
600
yIII
zI
zI
yIII
Wi 2
50
2
50
H
60
w
uV
aIII 2
cI
3
V
4
2
5
A
300
2
yI
bIII
qIII
pV 2
vI
aV 1
yV
pIII
10
WK
WK
± Sp
± Sp
1
1
BES
PV
FREI
An2
PER
GEMEENS
RELAISOVERZICHT

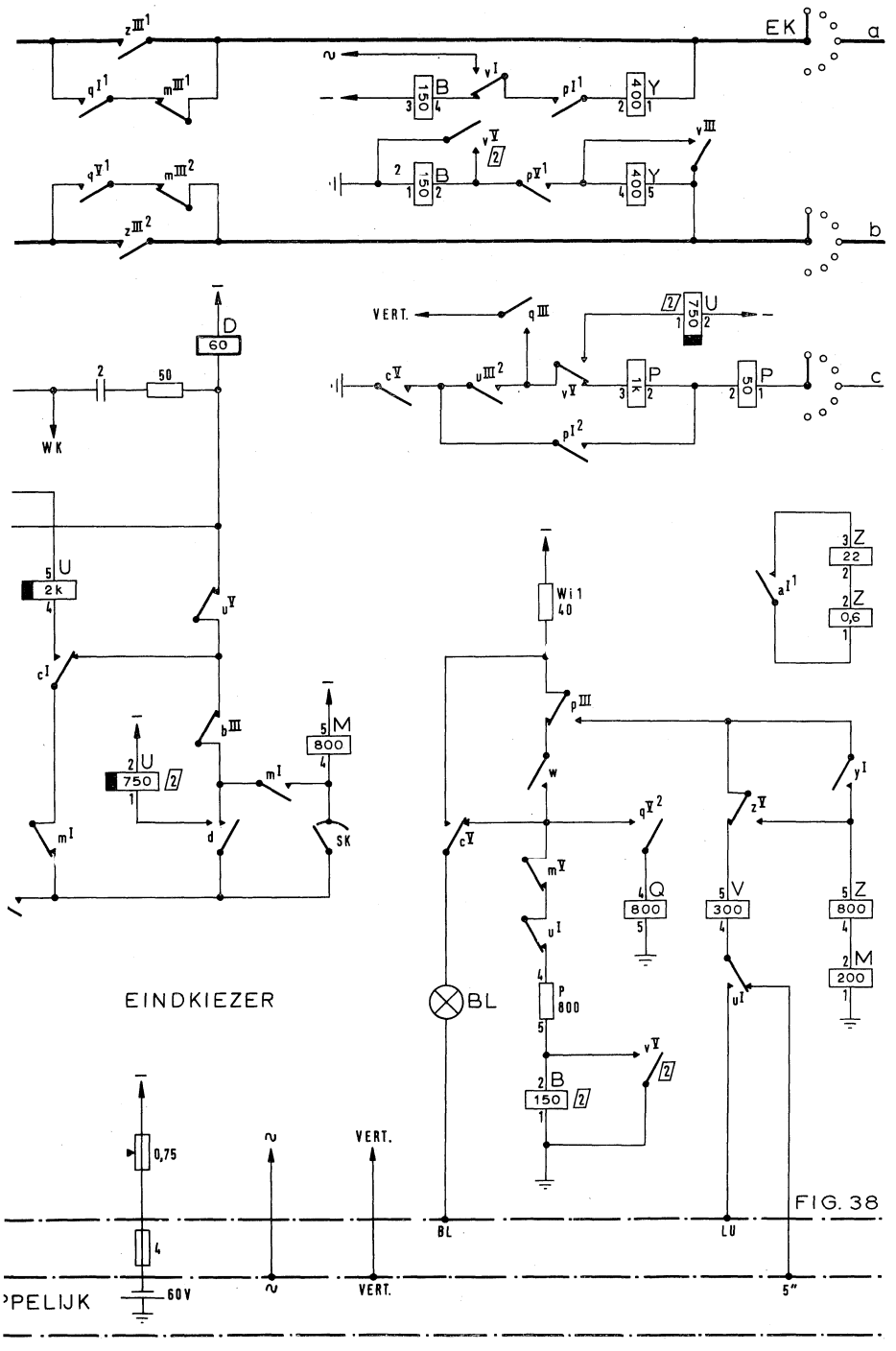
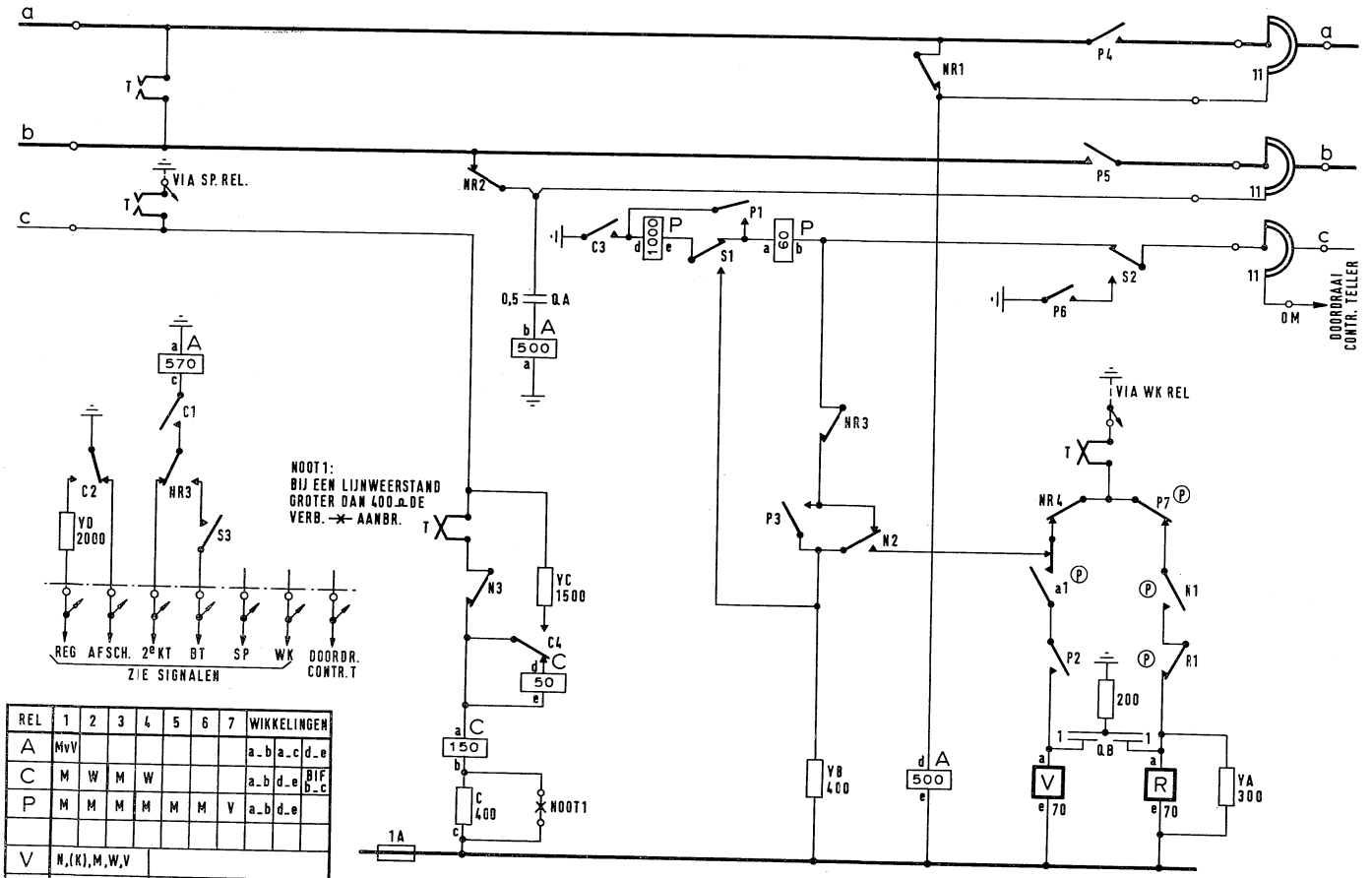
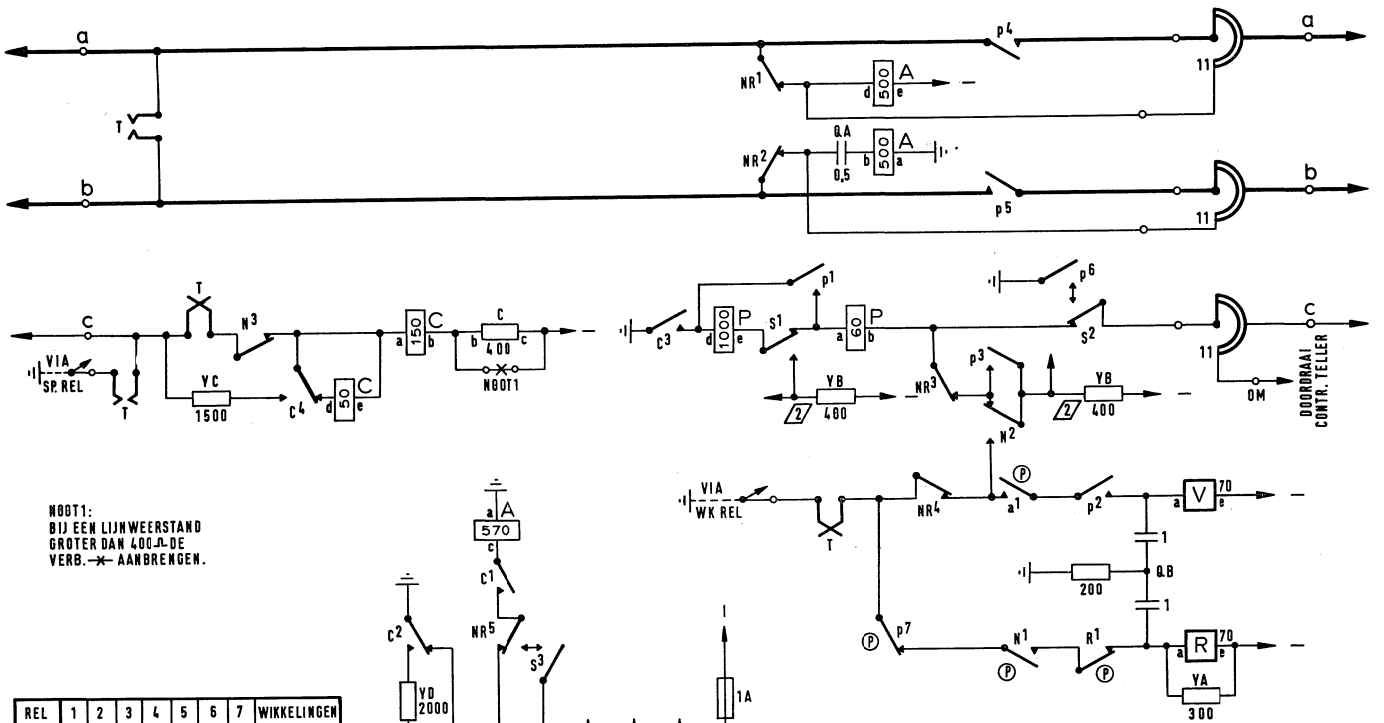

EK
a
b
c
WK
D
60
2
50
U
2k
M
800
Wi 1
40
Z
22
Z
0,6
Q
800
V
300
Z
800
M
200
P
800
B
150
Y
400
P
50
P
1k
U
750
VERT.
BL
LU
5"
0,75
4
60V
EINDKIEZER
OPPELIJK

FIG. 38



REL	1	2	3	4	5	6	7	WIKKELINGEN			
A	MvV							a_b	a_c	d_e	
C	M	W	M	W				a_b	d_e	BIF b_c	
P	M	M	M	M	M	M	V	a_b	d_e		
V	N,(K),M,W,V										
R	NR(W),V,V,V,V,W,			R(D), V				S(W11),W,W,V			

FIG. 35



NOOT1:
BIJ EEN LIJNWEERSTAND GROTER DAN 400 Ω DE VERB. → ← AANBRENGEN.

REL	1	2	3	4	5	6	7	WIKKELINGEN		
A	MvV							a_b	a_c	d_e
C	M	W	M	W				a_b	d_e	BIF b_c
P	M	M	M	M	M	M	V	a_b	d_e	
V	N(K)= M;W;V									
R	NR(W)=V;V;V;V;W				R(D)= V			S(W11)=W;W;V		

FIG. 36

bij een oproep met het maken van contact o1III de lamp O1 wordt ingeschakeld en bij het omleggen van contact s1III de lamp weer wordt uitgeschakeld. Het omleggen van het laatstgenoemde contact vindt eerst plaats, nadat bij het beantwoorden van de oproep door de bedieningspersoon de afvraagstop AS in de klink van de oproepende aansluiting wordt gebracht. Relais S1 wordt dan ingeschakeld; ogenschijnlijk in serie met de lamp S1 (aarde—relais S1—klink—stop—lamp S1—batterij).
De lamp S1 zal echter niet gaan gloeien, omdat met het omleggen van contact s1III en het nog gemaakte contact o1III, de batterij zonder weerstand parallel met de lamp S1 wordt geschakeld; de lamp S1 is dus kortgesloten. Deze parallelschakeling is hier duidelijk te overzien.
Voor het afvragen, welke aansluiting de oproeper wenst, zet de bedieningspersoon de schakelaar SLS om, waardoor de spreek- en hoorinrichting van de centraalpost met de oproeper wordt verbonden. Bij het doorverbinden van de oproeper met de gevraagde aansluiting is de gang van zaken, wat de lamp S2 betreft, iets anders dan met lamp S1 bij het beantwoorden van de oproep. Als namelijk de bedieningspersoon de verbindingsstop VS in de klink van de op te roepen aansluiting steekt, komt relais S2 op en gaat de hiermee in serie geschakelde lamp S2 wel gloeien. Dit laatste is een gevolg van de omstandigheid, dat relais O2 niet is opgekomen en daardoor contact o2III nog niet gemaakt, waardoor in dit geval de lamp S2 dus niet wordt kortgesloten.
Als de bedieningspersoon in deze situatie de schakelaar naar de stand SLW overhaalt en dus belstroom naar het op te roepen toestel zendt, zal – na het beantwoorden door de opgeroepene – relais O2 opkomen. Contact o2III wordt nu wel gemaakt en via het reeds omgelegde contact s2III wordt de lamp S2 kortgesloten. De lamp S2 dooft, hetgeen een teken is voor de bedieningspersoon, dat de opgeroepene heeft geantwoord; beide lampen S1 en S2 gloeien dus in deze situatie niet.
Zodra een van beiden, de oproeper of de opgeroepene, de microtelefoon op de haak legt valt relais O1 of O2 af en wordt contact o1III of o2III geopend, waardoor de kortsluiting van lamp O1 en O2 wordt weggenomen en de lamp O1 of O2 gaat gloeien. Indien dus door beide, de oproeper en de opgeroepene, de microtelefoon op de haak is gelegd gloeien beide lampen en kan de verbinding worden verbroken door beide stoppen AS en VS uit de klinken te nemen.
Verder blijkt uit de figuur, dat het wegnemen van de storende hoeken in de a/b-draden naar de klinken en stoppen in figuur 39, de weergave veel rustiger en overzichtelijker maakt.

12. Algemene overwegingen.

A. Alle samenwerkende organen op één verzamelschema.

Voor meer gecompliceerde schakelingen, waarbij meerdere verschillende organen samenwerken, is het gewenst alles op één tekening weer te geven. Afzonderlijke principeschema's van elk orgaan is zeer bezwaarlijk. In het algemeen is de grote moeilijkheid van het laatstgenoemde, dat bij het lezen van de schakeling niet zonder meer overzien kan worden hoe de uitgangen van de samenwerkende organen met elkaar verbonden moeten worden. Indien het uitsluitend gaat om de a-, b-, c- en d-draden, dan is een en ander gemakkelijk te overzien, doch veelal zijn er nog tal van andere onderlinge verbindingen. De fabrikant maakt de gemerkte uit- en ingangen van een orgaan in het algemeen niet zo logisch, dat op een vlotte wijze kan worden bepaald, welk punt van het ene orgaan verbonden moet worden met het gewenste punt van het andere orgaan. Veelal is dan nog de vraag naar welk orgaan en naar welke verschillende organen. Montagetechnisch zijn de gegevens wel voldoende, doch voor het volgen van de stroomlopen beslist niet.

Het ligt voor de hand, dat de fabriek wel voor elk orgaan een afzonderlijke prent maakt, omdat de verschillende organen in het algemeen in een afzonderlijke set of relaisraam worden ondergebracht en op verschillende montagebanden worden samengesteld.
Van het grootste belang is echter voor het bestuderen en tijdens het onderhoud van de apparatuur, dat alle samenwerkende organen op één verzamelschema worden weergegeven. Een belangrijke eis hierbij is, dat de tekening behoorlijk moet kunnen worden overzien. De contacten van de relais moeten zo groot en duidelijk worden aangegeven, dat deze aan de bovenzijde en in alle hoeken van de tekening, zonder veel moeite kunnen worden waargenomen. Het is daarom niet gewenst het voorgeschreven formaat voor relais en contacten te verkleinen. Wanneer bijv. een tekening ongeveer 90 cm breed is, dan kunnen in het algemeen helemaal bovenaan of in de hoeken links en rechts, de contacten beslist niet behoorlijk worden onderscheiden. Met voornoemde breedte van een tekening is het tijdens het volgen van de schakeling niet goed mogelijk de bovenzijde van het papier naar beneden te halen. Iets anders is het met de lengte, waarbij veelal de tekening gemakkelijk – als deze tenminste niet te breed is – naar links of rechts verschoven kan worden. De lengte mag echter ook weer niet overdreven worden. In een geval als hier voornoemd, is het gewenst de schakeling compact op te zetten en geen grote vlakken van het papier onbenut te laten. Een en ander vereist veel overweging, passen en meten enz. Zoals reeds eerder vermeld is het goed en overzichtelijk weergeven van een schakeling zeer tijdrovend, doch het is de moeite waard.

Wanneer blijkt, dat de tekening, na alle gedane moeite, toch te groot uitvalt om alle samenwerkende organen op één vel papier weer te geven, dan moet naar de meest gunstige oplossing worden gezocht, om bijv. voor de schakeling niet één, maar twee tekeningen te maken. Bijvoorbeeld door voor een huistelefoonautmaat, de weergave te splitsen in een huisgedeelte en een netlijngedeelt.

B. Verwijzingen.

Een van de meest hinderlijke ervaringen bij het lezen van een schakeling, is het onderbreken van een stroomloop door een verwijzing. Wanneer dus van het ene punt van een gedeelte van een stroomloop wordt verwezen naar een heel andere plaats op de tekening, om het andere gedeelte van de betreffende stroomloop te vervolgen.

Het grote bezwaar van deze methode is, dat bij het volgen van de schakeling, de concentratie van de lezer bij elke verwijzing wordt onderbroken, om de plaats op te zoeken waar de stroomloop wordt vervolgd. Het is van geen invloed of de verwijzing alleen wordt aangegeven door pijltjes of door plaatsaanduidingen. In het eerste geval wordt de lezer afgeleid door het zien van allerlei andere stroomlopen.

In het tweede geval moet de lezer de aangegeven plaats in zich opnemen en deze op een ander gedeelte van de tekening weer waarnemen. Het is om voornoemde redenen beslist af te keuren, in een bepaalde weergave van een schakeling zo'n 60 tot 70 verwijzingen aan te brengen.

Verondersteld wordt waarschijnlijk, dat op de lange duur het volgen van deze verwijzingen wel zal wennen. Het is echter belangrijk in deze er rekening mee te houden, dat degenen die de schakeling moeten lezen en bestuderen, nog niet de nodige routine voor het volgen van een dergelijk aantal verwijzingen hebben opgedaan. Voor de storingdienst is het ook een groot bezwaar, omdat er in het algemeen niet zoveel storingen in de huistelefoonautomaten worden gemeld, dat sprake kan zijn van het verkrijgen van de gewenste routine. Onder routine wordt in dit geval verstaan, het overstappen van het ene gedeelte van de stroomloop naar het andere gedeelte, zonder werkelijk nota te nemen van de

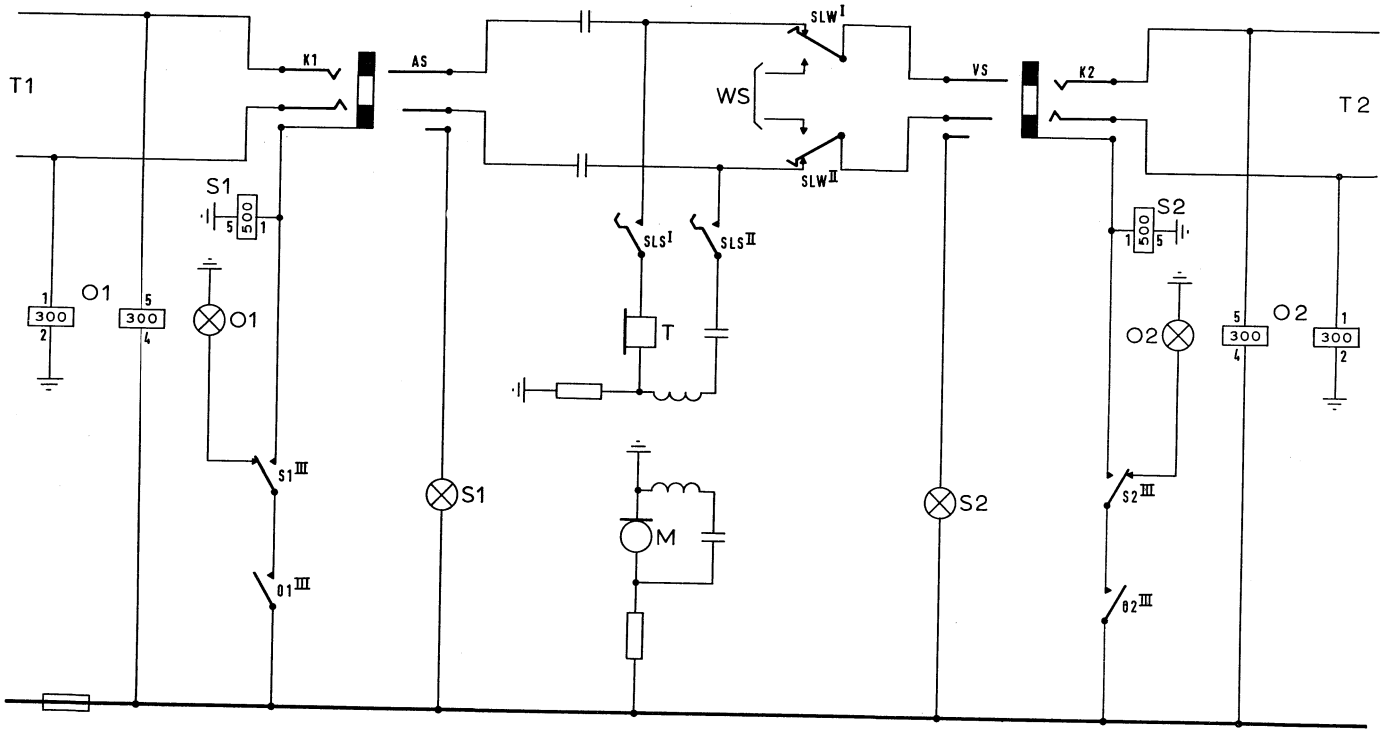


FIG. 39

RELAISOVERZICHT

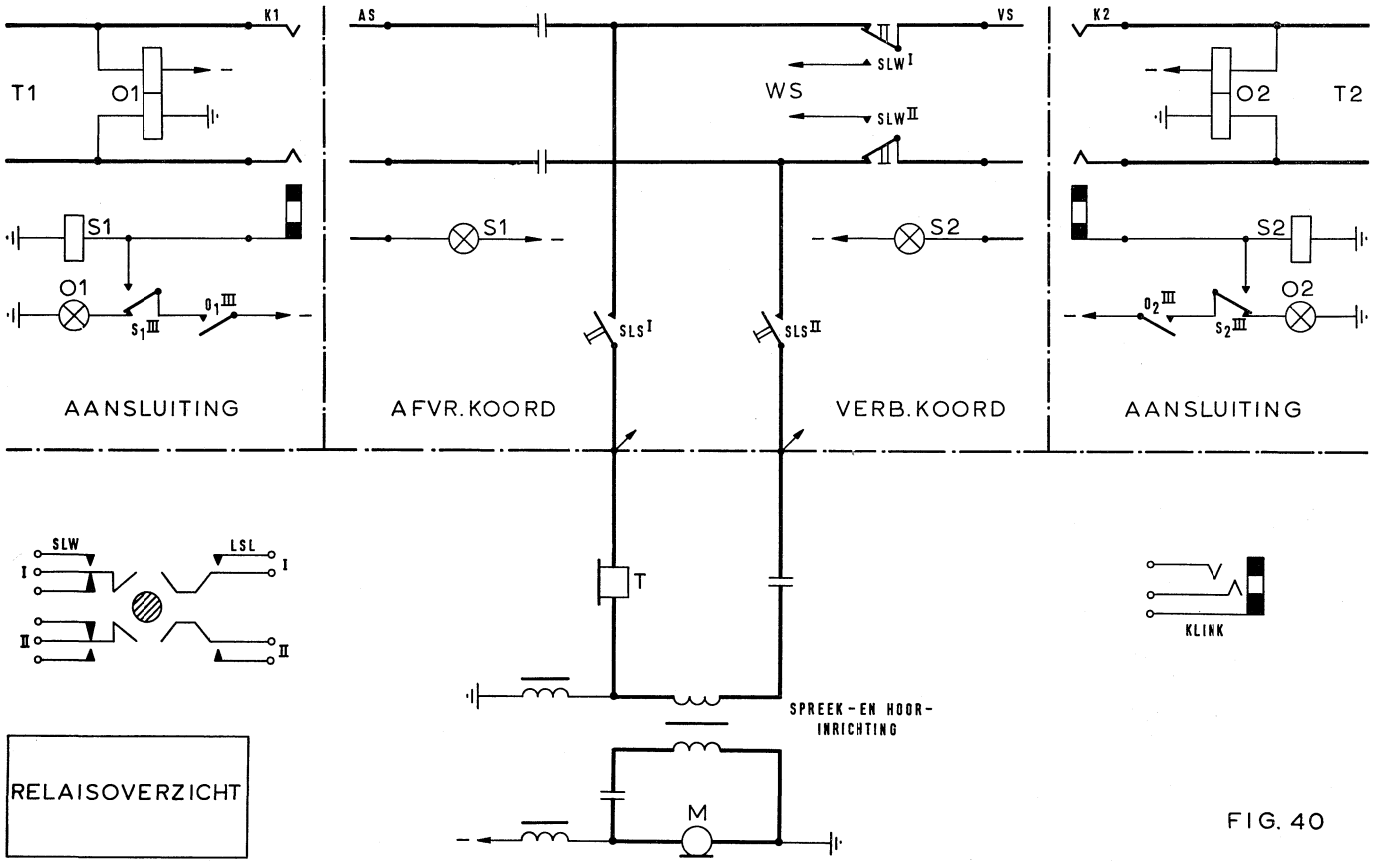

K1
T1
O1
S1
O1
O_1 III
S_1 III
AANSLUITING
AS
VS
II
SLW I
WS
SLW II
II
S1
S2
SLS I
SLS II
AFVR. KOORD
VERB. KOORD
K2
O2
T2
S2
O_2 III
O2
S_2 III
AANSLUITING
SLW
LSL
I
II
I
II
T
SPREEK-EN HOOR-INRICHTING
M
KLINK
RELAISOVERZICHT

FIG. 40

aangegeven verwijzing. Daarvoor is het aantal verwijzingen veel te groot. Het toepassen van een dergelijke methode levert dus voor de cursisten en storingzoekers alleen maar moeilijkheden op en dientengevolge zeer veel tijdverlies. In de weergave van bepaalde schakelingen kan het nodig zijn een enkele verwijzing toe te passen. Het is echter gewenst dit te beperken tot 3 of 4 gevallen; een dergelijk aantal kan zonder meer wel worden onthouden.

C. Het ontwerpen van schakelingen.

Het is niet de bedoeling hier in te gaan op de wijze waarop een schakeling moet worden ontworpen, maar wel op een belangrijk onderdeel hiervan, nl. betrekking hebbende op de meest overzichtelijke weergave van de schakeling. De ontwerper van een schakeling kan ook veel invloed uitoefenen op de wijze waarop een schakeling weergegeven kan worden. Wanneer bijv. een mogelijkheid of eis in een schakeling op een bepaalde wijze is verwezenlijkt en bij de weergave hiervan niet zo overzichtelijk mogelijk is weer te geven, dan is het gewenst dat de ontwerper hiervoor een andere oplossing tracht te vinden. Een oplossing dus, waarvan het schakelgedeelte overzichtelijker en begrijpelijker is. In het algemeen laat een goede schakeltechniker zich niet binden door de eerste de beste gevonden oplossing voor een bepaald geval. Voor het verwezenlijken van een bepaalde mogelijkheid of eis zijn meestal meerdere oplossingen te vinden. Het is dus noodzakelijk dat de ontwerper van de schakelingen zich ook bekwaamd in het zo overzichtelijk en logisch mogelijk opzetten van een ontworpen schakeling.
Ook kan men vaak, door het aanbrengen van een extra contact van een relais of relaiswikkeling, de weergave van een schakelgedeelte belangrijk minder gecompliceerd doen lijken. Er is een tijd geweest, dat door allerlei trucs, het koppelen van stroomlopen enz., getracht werd een relais of een contact te sparen. Het is echter van veel meer belang, vooral bij de tegenwoordige zeer gecompliceerde schakelingen, deze zo logisch en overzichtelijk mogelijk weer te geven, dan ten koste hiervan, op de toch reeds grote aantallen verwerkte relais, een relais of een contact te winnen. Veelal kan een aanmerkelijke vereenvoudiging van de weergave verkregen worden door bepaalde contacten of relais, die in meer dan één stroomloop zijn opgenomen, op verschillende plaatsen van de tekening, in elke betreffende stroomloop op te nemen; hetzelfde relais of contact wordt dus meerdere malen weergegeven. Het is dan wel noodzakelijk met de bekende dropjes aan te geven, hoeveel maal het schakelelement in de schakeling voorkomt. In het algemeen wordt van deze methode nog te weinig gebruik gemaakt.
Ook bij het ontwerpen van een nieuwe inrichting, waarbij tal van geheel nieuwe ideeën worden toegepast, is het gewenst dat de ontwerper zich wel realiseert, welke consequenties dit heeft voor de weergave van de ontworpen schakeling.
Het is algemeen bekend, dat het directe stelsel voor het opbouwen van verbindingen door de cursisten in het algemeen gemakkelijker te begrijpen en te verwerken is, dan het indirecte stelsel. Vooral als overstag moet worden gegaan van het eerste naar het tweede. Het wordt er niet gemakkelijker op, als alle te verrichten functies voor het totstandbrengen van de verbindingen, door één gemeenschappelijk orgaan moeten worden gecontroleerd.
Het voorstellingsvermogen van de cursist en de storingzoeker wordt hierbij wel zeer op de proef gesteld. Weliswaar worden zeer goede gegevens van de diverse fasen van de verbindingsopbouw en schakeltechnische grondslagen verstrekt, doch degenen die een en ander moeten verwerken moeten dit alles toch maar begrijpen en onthouden. Dit alles zal beslist veel minder bezwaren opleveren, als de schakeling overzichtelijk wordt weergegeven en wel in hoofdzaak, door het aantal verwijzingen tot slechts enkele te beperken. Dit is inderdaad niet eenvoudig, het ligt echter meer voor de hand de moeilijkheden te beperken tot een of twee personen, dan deze te verschuiven naar enige honderden, die er mee moeten werken.

Oefenpagina

Bereken:

1. $3a^2\ (-2a^2 + 5a - 6) =$
   $-2ab\ (-3a^2 + 4ab + b^2) =$
   $-3p^2q\ (-2p^3 + 4p^2q^2 - 6pq^4) =$
   $x^2y\ (-x^4 - 3xy^2 + y^4) =$

2. $(-12a^2b^2 + 18ab) : (-6ab) =$
   $(18p^5 - 27p^4 - 36p^3 + 9p^2) : 9p^2 =$
   $(8a^2 + 6a - 9) : (2a + 3) =$
   $(-12a^2 + 17ab - 6b^2) : (-4a + 3b) =$

Ontbind in factoren:

3. $12a - 8b;$
   $3a^2 - 6a;$
   $p^2s + 3pst - 5ps^2;$
   $gt + vt - t^2;$
   $2p^3 + 4p^2$
   $xp + y^4p^3 + zp^2$
   $abm + 3akm - apm$
   $5v^2t + 6vtp + 10v^3$

4. Vereenvoudig:

$$\frac{15a^3b^2}{35ab^3} \qquad \frac{24x^2y^2}{18xy^4} \qquad \frac{k^2p}{kt^2} \qquad \frac{15abx^2}{9b^3}$$

5. $$\frac{a^2}{a^2 + ab} \qquad \frac{p^2 + pt}{p^2t^2} \qquad \frac{ap}{a + p} \qquad \frac{v^2}{zvt}$$

6. $$\sqrt{\frac{18^3 \times 24^2 \times 35^2 \times 39^2}{216^2 \times 78^2 \times 21^2 \times 12^4 \times 2}} =$$

7. Van een bol is de straal 28 cm. Bereken de oppervlakte en de inhoud.

   $\pi = \frac{22}{7}$

8. Het produkt van twee getallen is 39560,64 en hun quotiënt $= 1\frac{1}{2}$. Bepaal die getallen.

9. Van een rechthoekige driehoek zijn de beide rechthoekszijden 24 en 18 cm. Men laat de driehoek wentelen, eerst om de langste daarna om de kortste rechthoekszijde. Bepaal het verschil in inhoud van beide lichamen.

10. Bepaal x in:

$$\frac{(2\frac{4}{7} + 3\frac{1}{8} - 5\frac{3}{4} : 1\frac{2}{5}) : 1\frac{17}{72}}{2\frac{1}{3} + 4\frac{7}{15} - x} = \frac{180}{261}$$

Antwoorden van vraagstukken op blz. 10 en 11

1. 7

2. $\frac{3}{5} \qquad \frac{9}{11} \qquad \frac{11}{31} \qquad \frac{13}{17}$

3. $x = \frac{6 \times 30}{18} = 10$

   $x = \frac{27 \times 17}{51} = 9$

   $x = \sqrt{8 \times 18} = \sqrt{4^2 \times 3^2} = 4 \times 3 = 12$

   $x = \frac{7\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4}} = 17\frac{4}{13}$

   $x = 36 \times 36 = 1296$

4. $2^9 : 2^2 = 2^7 = 128$
   $3^7 : 3^2 = 3^5 = 243$
   $3^8 : 3^4 = 3^4 = 81$

   $2^8 : 2^5 = 2^3 = 8$
   $2^9 \times 3^5 : 12 = 1102$
   $2^8 \times 3^5 : 36 = 96$

5. $\frac{2}{3}$

6. $\frac{3}{8} = 0{,}375$ $\qquad$ $\frac{1}{40} = 0{,}025$

   $\frac{7}{8} = 0{,}875$ $\qquad$ $\frac{3}{40} = 0{,}075$

   $\frac{1}{16} = 0{,}0625$ $\qquad$ $\frac{3}{80} = 0{,}0375$

   $\frac{9}{25} = 0{,}36$ $\qquad$ $\frac{7}{80} = 0{,}0875$

   $\frac{12}{125} = 0{,}096$ $\qquad$ $\frac{124}{125} = 0{,}992$

7. $5\frac{4}{11} \times (a - b) = (a + b)$

   $5\frac{4}{11}a - 5\frac{4}{11}b = a + b$

   $4\frac{4}{11}a = 6\frac{4}{11}b$

   $a : b = 6\frac{4}{11} : 4\frac{4}{11}$

   $a : b = \frac{70}{11} : \frac{48}{11} = 70 : 48 = 35 : 24$

De getallen verhouden zich dus als 35: 24.

(Vervolg van blz. 24)

Het binaire stelsel

B. Kieboom

3.14. Optellen van de vermenigvuldiggetallen.

Op blz. 316, jrg. 1969 is de vraag gesteld: „Hoe telt de rekenmachine de vermenigvuldiggetallen op"?
Hierbij wordt gebruik gemaakt van:

a. de negatieve nul;

b. de positieve nul.

De negatieve nul.

Zoals reeds vele malen is toegepast stelt 1 |×| 10011 een negatief getal voor; hetgeen vertaald in het decimale stelsel gelijk is aan:

0 |×| 01100 = −12. Ofwel:
1 |×| 11110 = 0 |×| 00001 = −1. Ofwel:
1 |×| 11111 = 0 |×| 00000 = −0.

Vandaar dat hier van een negatieve nul wordt gesproken.

De positieve nul.

Tegenover het voorgaande kennen we ook de positieve nul, nl.:

0 |×| 00101 = +5
0 |×| 00001 = +1
0 |×| 00000 = +0.

Deze beide gevallen worden toegepast bij het optellen van vermenigvuldiggetallen. De rekenmachine telt meestal niet meer dan twee getallen tegelijk op. Zijn er dus meer dan twee vermenigvuldiggetallen, dan wordt dit optellen in stappen gedaan.

---

8. $a = 7\frac{1}{2}$ $b = 4\frac{3}{8}$ $c = 6\frac{2}{7}$

9. $-3a^4 + 15a^3 - 18a^2$
$+6p^5q - 12p^4q^3 + 18p^3q^5$
$-x^6y - 3x^3y^3 + x^2y^5$

10. $+2ab - 3$
$+2p^3 - 3p^2 - 4p + 1$

Zo is: +11 = 1011
+ 7 = 111
——— ——— ×
+77 1011
·1011
··1011
——————— +
1001101 = +77

De rekenmachine doet het anders nl.:

1011
111
——— ×
1011 1e vermenigvuldiggetal,
·1011 2e vermenigvuldiggetal,
——————— +
100001
··1011 3e vermenigvuldiggetal,
——————— +
1001101 totaal.

Het optellen van vermenigvuldiggetallen bij een negatief getal gaat ook weer anders.
$+11 \times -7 =$

Hierbij moet het getal +11 een aantal keren van nul worden afgetrokken.
In dit voorbeeld 7 keer.
1011 moet dus 7 keer worden afgetrokken van nul. Om deze aftrekking 7 keer te doen kost veel tijd; het gaat dan ook vlugger als we 7 gaan ontbinden in machten van 2.

Zo is dan:

$7 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 4 + 2 + 1.$
Van de negatieve nul wordt eerst afgetrokken. Schuiven we 1011 één plaats op, dan wordt dit $2^1 = 2$ maal zo groot; dit wordt nu eerst van de vorige uitkomst afgetrokken.

1 |×| 1111111
0 |×| 0001011 (1 maal elf)
——————————— –
1 |×| 1110100
0 |×| 0010110 (2 maal elf) (één plaats opgeschoven)
——————————— –
1 |×| 1011110 Zie voor aftrekken blz. 100, jrg. 1969.

Nu wordt 1011 nogmaals een plaats opgeschoven, zodat dit wordt 101100, hetgeen overeenkomt met $2^2 = 4$ maal 1011.
Dit wordt nogmaals van de laatst gevonden uitkomst afgetrokken. Dit zouden we nog enkele malen kunnen doen, doch we zijn er al, immers:
$1 + 2 + 4 = 7 \times 1011.$

Nu volledig gemaakt:

$+11 \times -7 = -77.$

```
1 |×| 1111111    (negatieve nul)
0 |×| 0001011    (1 × elf)
--------------- -
1 |×| 1110100
0 |×|   10110    (2 × elf)
--------------- -
1 |×| 1011110
0 |×|  101100    (4 × elf)
--------------- -
1 |×| 0110010
```

Het recomplement hiervan is:

$-1001101 = -77.$

Hetgeen aan elkaar gelijk is, zodat deze methode toch wel goed blijkt te zijn.

Opgaven:

Werk op dezelfde wijze uit:

$-7 \times +7 =$ $\qquad$ $+4 \times -7 =$

$-5 \times +13 =$ $\qquad$ $+11 \times -6 =$

$-7 \times \times 7 = -49.$

-7 is te ontbinden in $-(1 + 2 + 4)$ ofwel -7 is te ontbinden in

$-(1 \times 7 + 2 \times 7 + 4 \times 7) = 111.$

Ook hier zullen we van een negatieve nul aftrekken.

```
1 |×| 11111111    (negatieve nul)
0 |×| 00000111    (1 × 7)
---------------- -
1 |×| 11111000
0 |×| 00001110    (2 × 7)   (één plaats opgeschoven)
---------------- -
1 |×| 11101010
0 |×| 00011100    (4 × 7)   (twee plaatsen opgeschoven)
---------------- -
1 |×| 11001110
```

Het recomplement hiervan is $-110001 = -49.$

$+4 \times -7 = -(4 \times 7) = -28.$

-7 is te ontbinden in $-(1 + 2 + 4)$ ofwel

-7 is te ontbinden in $-(1 \times 7 + 2 \times 7 + 4 \times 7)$

Het getal 4 is binair 100.

Ook hier zullen we van een negatieve nul aftrekken.

```
1 |×| 11111111
0 |×| 00000100    (100 = 4)  (1 × 7)
----------------  -
1 |×| 11111011
0 |×| 00001000    (2 × 7)  (100 is één plaats opgeschoven)
----------------  -
1 |×| 11110011
0 |×| 00010000    (4 × 7)  (100 is twee plaatsen opgeschoven)
----------------  -
1 |×| 11100011
```

Het recomplement hiervan is –00011100 = –28.

+11 × –6 = –(11 × 6) = –66.
–6 is te ontbinden in –(2 × 4) ofwel
–6 is te ontbinden in – (2 × 11 + 4 × 11)
Het getal +11 is binair 1011.
Ook hier zullen we van een negatieve nul aftrekken.

```
1 |×| 11111111
0 |×| 00010110    (2 × 6)  (1011 is een plaats opgeschoven)
----------------  -
1 |×| 11101001
0 |×| 00101100    (4 × 6)  (1011 is twee plaatsen opgeschoven)
----------------  -
1 |×| 10111101
```

Het recomplement hiervan is: –01000010 = –66.

–5 × +13 = –(5 × 13) = –65.
–5 is te ontbinden in –(1 × 4) ofwel
–5 is te ontbinden in –(1 × 5 + 4 × 5)

Het getal 13 is binair 1101. Uitgaande van de negatieve nul.

```
1 |×| 11111111
0 |×| 00001101    (1 × 5)
----------------  -
1 |×| 11110010
0 |×| 00110100    (4 × 5)  (1101 is twee plaatsen opgeschoven)
----------------  -
1 |×| 1011110
```

Het recomplement hiervan is: –01000001 = –65.

We hebben nu behandeld het optellen van vermenigvuldiggetallen. Hierbij is uitgegaan van twee positieve getallen en daarna van een positief met een negatief getal. Nu zal worden bekeken hoe dit is met twee negatieve getallen.

$-6 \times -13 = -(6 \times 13) = +78$.
-13 is te ontbinden in $-(1 + 4 + 8)$ ofwel:
-13 is te ontbinden in $-(1 \times 13 + 4 \times 13 + 8 \times 13)$.
Het getal -6 is binair -110.
Afgetrokken van een negatieve nul.

```
  1 |×| 11111111
  1 |×| 11111001        (1 × 13)   (–110 = +001).
 ———————————————  –
  0 |×| 00000110
  1 |×| 11100111        (4 × 13)   (twee plaatsen opschuiven, 001 wordt
 ———————————————  –                00111).
(–)1 |×| 00011111
          1
 ———————————————  –
  0 |×| 00011110
  1 |×| 11001111        (8 × 13)   (drie plaatsen opschuiven, 001 wordt
 ———————————————  –                001111).
(–)1 |×| 11001111
          1
 ———————————————  –
  0 |×| 11001110 = +78
```

Probeer zelf eens met:

$+8 \times -5 =$	$+11 \times -3 =$	$-7 \times -4 =$	$-11 \times -7 =$
$-7 \times +5 =$	$-13 \times +6 =$	$-8 \times -5 =$	$-9 \times -6 =$

(wordt vervolgd)

HUISTELEFONIEUWS

Uitgekomen is een folder getiteld „De PTT en de woningbouw" TCV 125-69. Met deze folder richt PTT zich tot hen, die bij de woningbouw betrokken zijn. Dit om te bereiken, dat PTT vroegtijdig bij bouwprojecten wordt ingeschakeld o.a. voor het wegwerken in de muren van telefoonleidingen en apparatuur en voor de plaatsing van brievenbussen.



Examenvragen

1. Er gaat een stroom van 40 A door vier in serie-geschakelde weerstanden, $R1$, $R2$, $R3$ en $R4$.
   Het spanningsverlies in $R1$ = 80 V, in $R2$ = 30 V.
   De waarde van $R3$ = 4 Ω, die van $R4$ = 8 Ω.

   Gevraagd wordt:
   a. R-totaal.
   b. Het spanningsverlies in $R3$ en $R4$.
   c. U-totaal.

2. Een rol koperdraad heeft bij een temperatuur van 40 °C een weerstand van 8 Ω.
   Als de temperatuur stijgt tot 70 °C, hoe groot wordt dan de waarde van de weerstand van deze koperdraad? α = 0,0037.

3. Een staaf koper heeft een lengte van 10 m, terwijl de temperatuur 30 °C is.

   Gevraagd wordt de lengte van deze staaf te bepalen als de temperatuur tot 45 °C is gestegen. α = 0,000017.

4. Vijf elementen worden in serie geschakeld tot een batterij. Twee van zulke batterijen worden parallel geschakeld op een uitwendige weerstand Ru van 5 Ω.
   Elk element heeft een spanning U = 1,5 V en een inwendige weerstand Ri = 0,5 Ω.

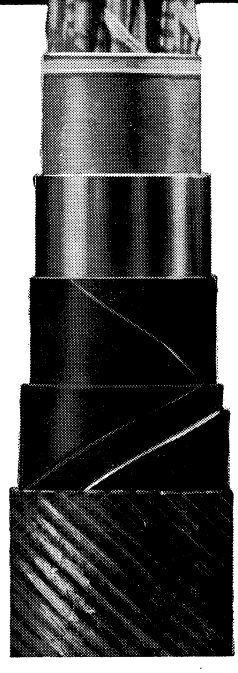
   Bereken de stroom door de uitwendige weerstand Ru.

5. Er wordt een weerstand van 1,48 Ω aangesloten op een element waarvan de spanning U = 1,8 V.
   De inwendige weerstand Ri van het element bedraagt 0,02 Ω.

   Bereken:
   a. De stroom door de keten.
   b. Het spanningsverlies in het element.
   c. De klemspanning aan dit element.

NKF





Door ieder van deze groepen van vier met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,3 mm diameter, tezamen gehouden door vijf katoenen draadjes, kunnen 240 gesprekken in één richting worden overgebracht. Twaalf van deze groepen vormen tezamen de ziel van een draaggolfkabel met een totale capaciteit van 2880 gesprekken in één richting. Twee kabels naast elkaar gelegd vormen een eenheid voor 2880 gesprekken in beide richtingen. Kabels van dit type 12x4x1,3 vormen een belangrijke transmissieweg voor het interlokale telefoonverkeer in ons land.

Zeer zorgvuldige keuze en controle van grondstoffen en fabricagemethoden zijn noodzakelijk om aan de hoge eisen van overspreekdemping ter vermijding van de onderlinge beïnvloeding van dit grote aantal gesprekken te voldoen.

N K F

Kabels voor hoogspanning,
laagspanning
en telecommunicatie.
Blanke koperdraad
en -kabel.
Kabelgarnituren.
Vulmassa en -olie.
Staaldraad, gewalst
en getrokken.
Staalband.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN
DELFT

A 7

STRAALZENDER-APPARATUUR



voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten

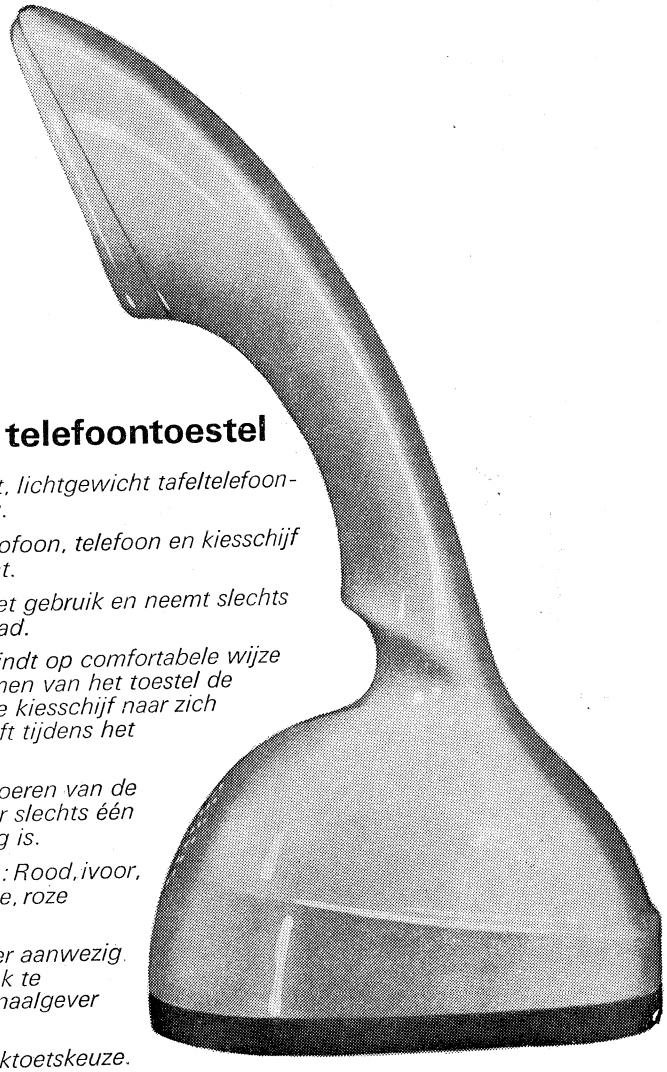
MARELLI
ML
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.

aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL, Incorporated

Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54

A 8



Ericofon - ééndelig telefoontoestel

De ERICOFON is een compact, lichtgewicht tafeltelefoon-toestel met unieke vormgeving.

Alle onderdelen, inclusief microfoon, telefoon en kiesschijf zijn in één huis bijeen gebracht.

Het toestel is zeer handig in het gebruik en neemt slechts weinig ruimte in op het tafelblad.

Het kiezen van een nummer vindt op comfortabele wijze plaats, daar men bij het opnemen van het toestel de aan de onderzijde ingebouwde kiesschijf naar zich toehaalt en vlak voor zich heeft tijdens het draaien van de vingerschijf.

Het in verschillende kleuren voeren van de ERICOFON is eenvoudig, daar slechts één thermoplastisch deel aanwezig is.

De toestellen zijn leverbaar in: Rood, ivoor, groen, blauw, geel, grijs, beige, roze en wit.

Voor signalering is een zoemer aanwezig. Als extra zijn de toestellen ook te leveren met electronische signaalgever SINGING BIRD.

Nieuwste uitvoering voor druktoetskeuze.

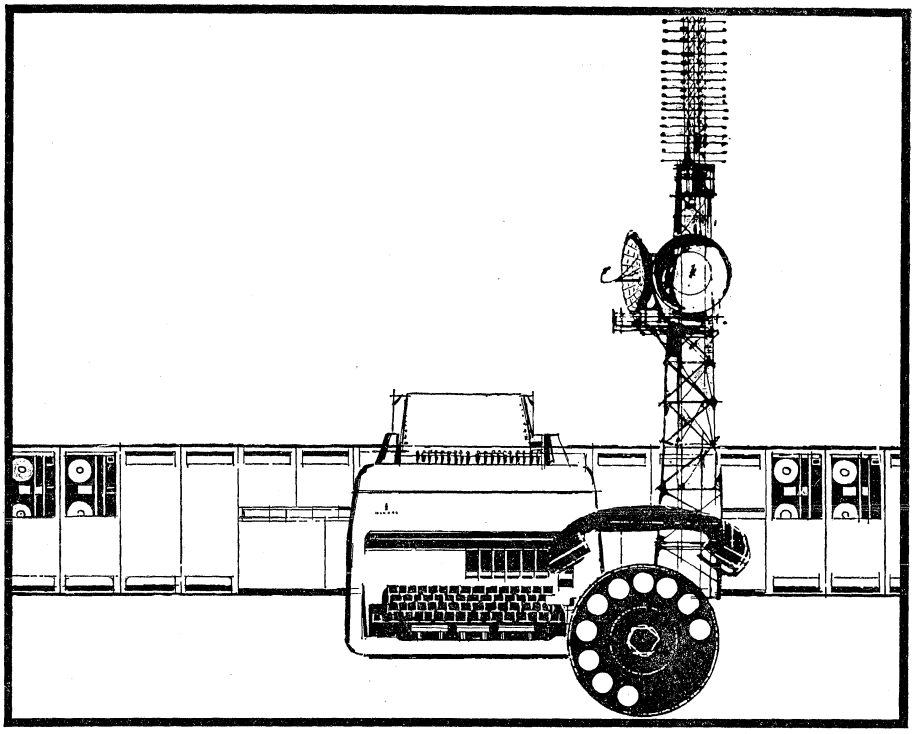
Ericsson

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)

Tel. (01612) 3131* Telex 54114

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is. Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 3 25e jaargang

maart 1970



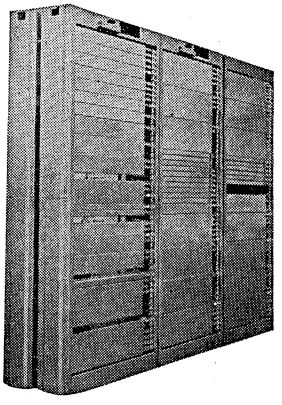
n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

Ericsson

Moderne Huisautomaat



ARD 561



met kruisstangschakelaars
60-270 interne aansluitingen
10-40 externe aansluitingen
1-3 bedieningstoestellen

Ericsson

ERICSSON TELEFOON-MAATSCHAPPIJ N.V.
PALAIRETSTRAAT 1A VOORBURG (Z-H)
TELEFOON 070-814501*



"Drieling"

Naast de tafel-en wandtelefoon-toestellen T en W 65 is thans ons huis de fa. Krone ingeschakeld voor de levering van het nieuwe drielingtoestel.

Voor alle toestellen leveren wij de Mikrotelefoon met de te regelen ontvangstversterker, bizonder geschikt voor slechthorenden. Uw P.T.T. dienst ter plaatse geeft U gaarne nadere inlichtingen.

Isolectra n.v.

ROTTERDAM-12
DOVENETELSTRAAT 25
POSTBUS 588
TELEFOON (010) 22 90 00 (8 lijnen)

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt u:

		Blz.
A. Bonnee	Een nieuw gezicht	66
F. Ronner	Zeekabels Nederland-Engeland	67
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	74
W. Groenbos	Het projecteren van lokale kabelnetten (slot) . . .	76
W. F. H. van Damme	De huistelefoonautomaat type UH 30-45	81
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	88
L. Neijenhuis	Oefenpagina	89
—	Antwoorden van vraagstukken op blz. 57	90
B. Kieboom	Examen M2T - 1970	92

Bij de foto: *Lentemaand*


MAART 1970

A. BONNEE

Een nieuw gezicht

Ongetwijfeld zullen de initiatiefnemers tot het oprichten van het *Studieblad door en voor technisch personeel PTT,* 24 jaar geleden, de nodige problemen hebben gehad om op te lossen en zij zullen zich niet geheel hebben gerealiseerd, dat deze start het opofferen van vele vrije uren zou betekenen.

Tot op heden heeft het Studieblad de lezers de nodige diensten bewezen als *hulp* bij de studie voor de verschillende examens. Tevens als middel om op de hoogte te blijven van de stand van zaken van de technische ontwikkeling in ons bedrijf. Ook als vraagbaak heeft het Studieblad onschatbare diensten bewezen.

Als een richtinggevende draad loopt de vormgevende en stuwende kracht van de redactie door deze periode heen.

Een bekend historicus heeft eens geschreven: „Elke werkelijke vooruitgang, die door de mens tot stand is gebracht, altijd het *antwoord* is geweest op een uitdaging".

De mens moet – naar mijn mening – op de één of andere wijze *uitgedaagd* worden wil hij echt in *actie* komen en waarlijk grote daden verrichten.

De initiatiefnemers zijn kennelijk doordrongen geweest van deze gedachte en hebben door *samenwerking* en met opoffering van veel vrije tijd een zeer bijzondere prestatie geleverd.

De vele medewerking van alle kanten en het grote aantal abonnee's spreken een duidelijke taal omtrent de waarde van het Studieblad.
We hebben nu ontvangen de eerste twee nummers van de 25e jaargang. Een *Studieblad* met een geheel nieuw aanzien.

Hulde aan de redactie en alle medewerkers, die een bijdrage hebben geleverd aan dit *nieuwe gezicht.*

Nog slechts één jaar en dit blad is gedurende een *kwart eeuw* iedere maand uitgekomen.

Is er een groter cadeau mogelijk voor de redactie, dan met z'n allen te zorgen het aantal abonnee's op te voeren? De leus moet zijn: „Ieder personeelslid in de technische sector van ons bedrijf abonnee op dit *Studieblad*".

Mag ik een beroep op U allen doen om hieraan Uw medewerking te verlenen. Het kan op 15 maart 1971 een antwoord worden op een dan 25 jaar geleden genomen initiatief.

U weet het, de kosten per maand zijn gering – slechts 58 cent – terwijl Uw activiteit voor het werven van abonnee's nog wordt beloond met de in het septembernummer 1969 genoemde cadeau's.

F. RONNER

Zeekabels Nederland-Engeland

(Vervolg van blz. 36)

Verplaatsing VSS Ipswich naar Aldeburgh.

De eerste wijziging, die zich voordeed, was het overbrengen van het versterkerstation Ipswich in Engeland naar de kustplaats Aldeburgh. Door deze maatregel werd het zeekabeltraject met ongeveer 40 km bekort. Dit had twee konsekwenties. In de eerste plaats zou door de geringere demping een betere geluidsoverdracht plaatsvinden en in de tweede plaats kon een goedkoper type zeekabel gebruikt worden (figuur 1).

Het overplaatsen van versterkerstation Middelburg naar Domburg kwam wel ter sprake, maar werd niet gerealiseerd.

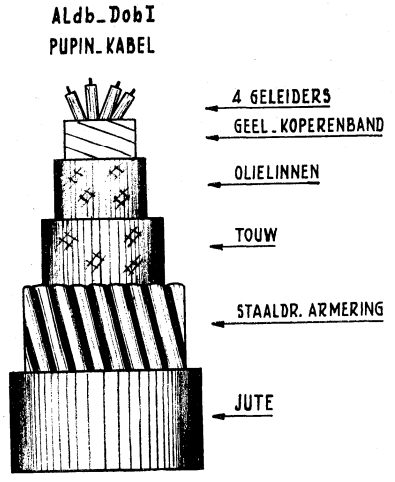


FIG. 1

Nieuwe kabel Middelburg-Domburg.

Wel werd er een nieuwe kabel gelegd tussen Middelburg en Domburg, ter vervanging van de luchtlijnen. Deze werd geleverd door de firma Felten en Guillaume, en bestond uit veertien aders. Het was een Krarup-kabel, dus gelijkmatig belast, met papier-isolatie en loodmantel.

Afgezien van het feit, dat op dit soort kabels het overspreken van de fantomen op de stammen moeilijkheden kon geven, en men dus deze niet zou kunnen gebruiken, leverden ze toch nog ekonomische voordelen op. Ze bleken ook bijzonder gunstige eigenschappen te bezitten om met versterkers samen te werken. Door het op een speciale manier twisten van de aders in stergroepen, kon het overspreken sterk gereduceerd worden. (zie fig. 2a).

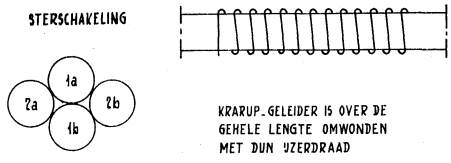


FIG. 2a FIG. 2b

Tevens kon deze kabel gebruikt worden, om er de verbindingen van de eerste zeekabel in onder te brengen, en dus alle verkeer tussen Middelburg en Domburg ondergronds te maken.

Legging tweede zeekabel Aldeburgh-Domburg.

De zeekabel zou aanvankelijk ook door bovengenoemde firma geleverd worden. Maar toen de firma Siemens Brothers met een aanzienlijk lager bod kwamen, werd haar de levering gegund.
De legging van de kabel vond plaats in augustus 1924. Er waren 8 aders (zie figuur 2), en een totale lengte van 82.87 Nautical Miles. Dit was dus eveneens een Krarup-kabel met papierisolatie om de geleiders en twee afzonderlijke loodmantels. De karakteristieke impedantie was 480 ohm. Met de fantomen mee was het mogelijk hierop 12 verbindingen te plaatsen. Al in december werden de eerste verbindingen over de nieuwe kabel gevoerd, weer met Amsterdam en Rotterdam.

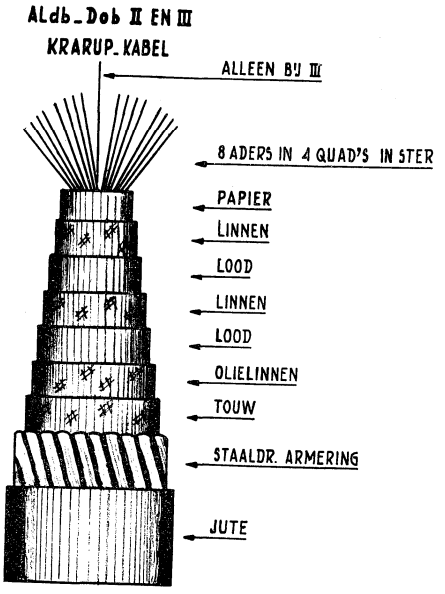


FIG 2

Eerste internationale kabelverbindingen.

Intussen was er in Engeland een kabelverbinding van Aldeburgh naar Londen tot stand gekomen. Het gedeelte Middelburg naar Dordrecht werd ook kabel, zodat het trajekt Middelburg, Rotterdam en Amsterdam geheel uit kabels bestond.
De nieuwe verbindingen, die nu via de zeekabel tot stand kwamen, waren dan ook de eerste internationale telefoonverbindingen. De luchtlijn had hier afgedaan.
In het begin van 1925 ging men meer verbindingen op de kabel brengen. Amsterdam kreeg z'n vijfde lijn, Rotterdam z'n vierde en vijfde, en Den Haag z'n eerste lijn.
Maar alweer liet een dreigend gebrek aan internationale verbindingen zich voelen, en er werd weer overleg tussen de beide landen gepleegd, om te komen tot de legging van de 3e zeekabel.
Inmiddels had men door een vernuftig systeem van fantomen, super-fantomen, super-super-fantomen, enz, getracht, de produktiviteit van de kabel zo hoog mogelijk op te voeren. Op tekening 3 ziet u hoe het een en ander uitgevoerd was. Hieruit blijkt, dat het aantal verbindingen uitgebreid kon worden tot 16. Dat dit alleen mogelijk was met zeer zorgvuldig gekonstrueerde spoelen en een goed uitbalanseren van de verbindingen onderling, zal niemand verbazen. Immers dan alleen kon men het overspreken tot een aanvaardbare waarde beperken.

Verplaatsing VSS Middelburg naar Domburg.

Het opstellen van de spoelen aan het begin van de zeekabel zou hierin ook al een grote verbetering kunnen brengen. In Aldeburgh was dit al mogelijk, maar Middelburg zat nog steeds met het stuk landkabel naar Domburg.

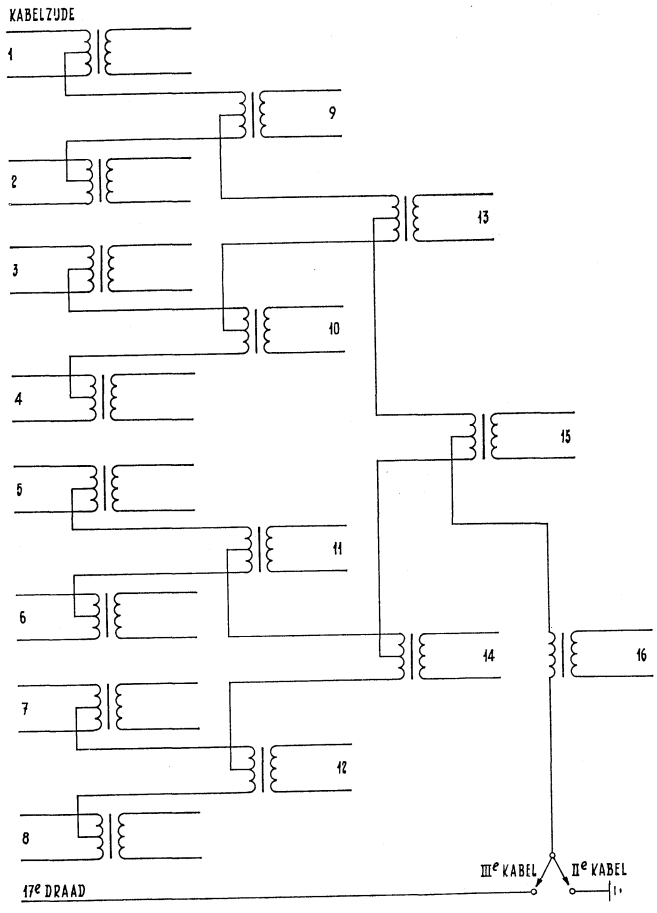


FIG. 3

Om dit euvel te verhelpen, werd eindelijk besloten, het versterkerstation Middelburg te verplaatsen naar Domburg. Omdat hier geen gebouw voorhanden was, moest er een gebouwd worden, wat men in de jaren 1925/26 deed. Eind 1926 was het versterkerstation Domburg een feit!

De apparatuur werd opgesteld door de firma Bell Telephone. De bezetting werd gevormd door de instrumentmakers C. J. Duunk en H. de Mos. De eerste is reeds overleden, en de laatstgenoemde is kortgeleden met pensioen gegaan als chef van het versterkerstation Amsterdam.

Legging derde zeekabel Aldeburgh-Domburg.

In deze periode werd tevens de 3e kabel gelegd. In tegenstelling tot de tweede kabel had deze 8 aders plus 1 draad. Verder waren de eigenschappen nagenoeg gelijk. (zie figuur 2).

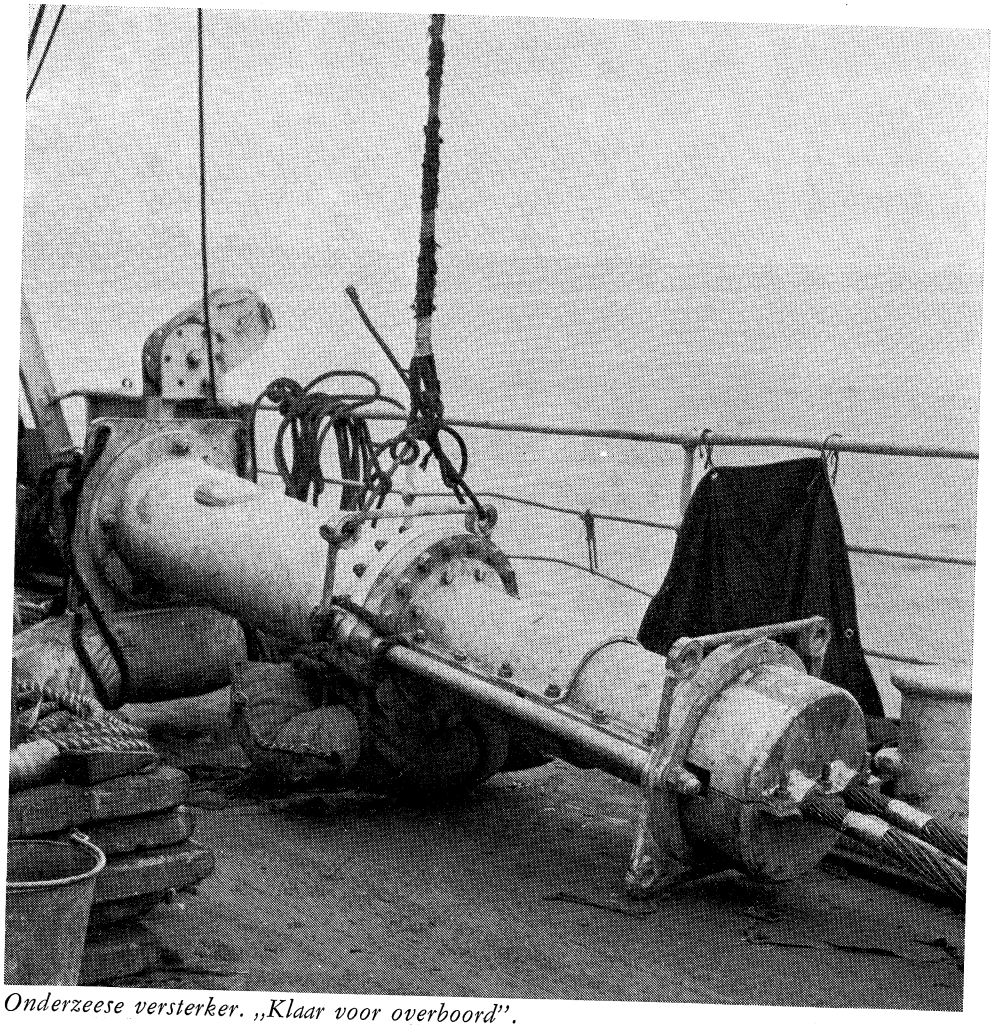
Dat er één extra draad bijkwam, had de volgende reden. In figuur 3 kunt u zien, dat de 16e verbinding werd gevormd op het midden van spoel 15 en zee-aarde. Dit kon dus bij de derde kabel niet gedaan

worden, omdat de aarde al in gebruik was. Om deze laatste verbinding toch te kunnen realiseren werd deze extra draad aangebracht. Zo kon men deze zestiende verbinding vormen tussen het midden van spoel 15 en deze draad.

Omdat de eindsluiting van de derde zeekabel nu in Domburg uitgevoerd was, werden ook de eindsluitingen van de eerste en tweede zeekabel naar Domburg gebracht.

Nieuwe Domburg-Middelburg II kabel.

Daar de capaciteit van de kabel Domburg-Middelburg I alleen maar toereikend was voor het transport van de verbindingen van de eerste en tweede zeekabel, werd besloten de tweede landkabel van Domburg naar Middelburg te leggen. Dit gebeurde in 1926. Het was een Pupinkabel met 72 dubbeladers van het type D.M., gefabriceerd door de firma Siemens-Halske. Tot op heden is deze kabel nog steeds



Onderzeese versterker. „Klaar voor overboord".



Het leggen van de aardkabels te Domburg.

volledig in dienst, gedeeltelijk met verbindingen van AC Domburg naar KC Middelburg, en gedeeltelijk met de laagfrekwent verbindingen van het versterkerstation.
Het aantal verbindingen kon nu weer aanmerkelijk worden uitgebreid. Londen kreeg buiten de reeds bestaande verbindingen met Amsterdam, Rotterdam en Den Haag nu ook lijnen naar Kopenhagen, Berlijn, Oslo, Malmö en Stockholm.

Eerste draaggolfverbinding.

Gaandeweg kwam er evenwel weer een nijpend gebrek aan lijnen.
In 1933 kwam op de tweede en derde zeekabel de eerste vorm van draaggolftelefonie tot stand. Op de fantomen van deze kabels werd boven de bestaande verbindingen geplaatst, die door een modulatie-frekwentie van 5700 Hz in de band van 3200-5700 Hz werd gebracht. Tevens werden er nog twee telegraafverbindingen gecreëerd, toen met de wijdse naam super-acoustische-telegraaf genoemd, die met behulp van filters boven 2900 Hz werken, en zodoende niet door de gesprekken gestoord werden.
Hierdoor werd de totale capaciteit van de beide kabels weer vergroot met 6 lijnen. In z'n geheel was de bezetting van de 16 aders nu 40 verbindingen!
In die tijd toch zeker wel een knap huzarenstuk!
Maar om de woorden van Multatuli te gebruiken: „op gevaar af dat mijn verhaal eentonig wordt!", de capaciteit van de drie kabels bleek niet voldoende, om aan de groeiende vraag naar verbindingen te voldoen.
Er hadden zich evenwel inmiddels weer de nodige technische veranderingen voorgedaan. De draaggolftelefonie was in opkomst en de nieuwe coaxiale kabels vroegen de bijzondere aandacht van de heren technici om hun zeer gunstige eigenschappen.

Coaxiale kabel.

Principe: Wordt door een draad een stroom met een steeds toenemende frekwentie gestuurd, dan blijkt, dat die stroom zich bij de lage frekwenties door de hele draad verplaatst, maar bij hoge frekwenties zich uitsluitend langs de buitenomtrek van de geleider voortbeweegt. Dit wordt het zogenaamde „huid- of skineffect" genoemd. Een massieve koperdraad heeft dus voor die hoge frekwenties geen enkele invloed meer op de koperweerstand van die geleider, en men kan volstaan met een binnengeleider met daaromheen op enige afstand een holle koperen buis. Het voordeel van deze konstruktie is, dat de dwarscapaciteit van de buis t.o.v. de binnengeleider véél kleiner is, dan van naast elkaar lopende draden. En de capaciteit is er onder meer oorzaak van, dat de demping in een ader voor toenemende frekwenties steeds hoger wordt.

Immers $Z = \frac{1}{\omega C}$.

Aangezien ω $(2\pi f)$ groter wordt, wordt de dwarsweerstand bij toenemende frekwenties steeds kleiner, en de demping dus groter.

Hoe kleiner dus de kapaciteit van de twee geleiders onderling, hoe kleiner de demping voor hogere frekwenties, oftewel, men kan een grotere afstand overbruggen, zonder versterkers nodig te hebben. In het algemeen is het zo, dat de demping omgekeerd evenredig is met de buitendiameter van de holle geleider.

De karakteristieke impedantie van dit soort kabels ligt meestal in de orde van 60 ohm (bij een frekwentie van 60 kHz). De buitengeleider schermt tevens bij de hoge frekwenties volkomen af tegen invloeden van buiten, terwijl omgekeerd de kabel niet „straalt", wat dus overspreken tegengaat. Later zullen we nog zien dat bij storingsonderzoek van héél lage frekwenties gebruik gemaakt wordt, om de kabel bewust wél te doen „stralen".

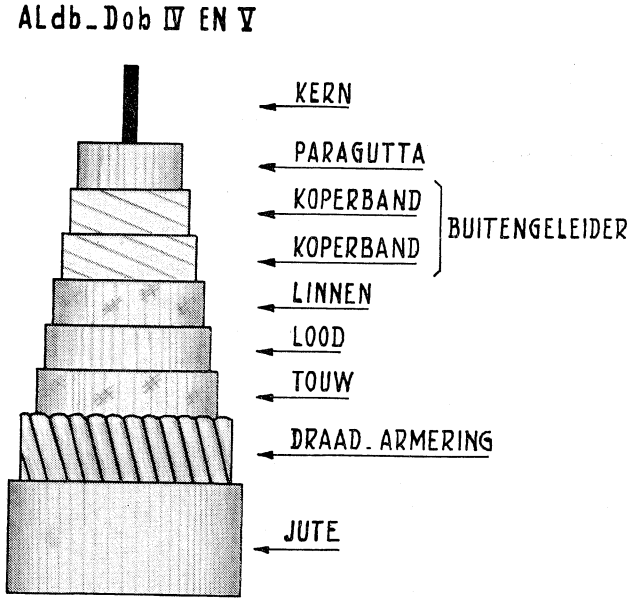


FIG.4

Legging 4e en 5e zeekabel Aldeburgh-Domburg.

Gezien dus de uitermate gunstige eigenschappen van de coaxiale kabel, werd besloten, er twee te leggen. Eén voor de heengaande-, één voor de teruggaande gesprekken. Een vierdraadsverbinding dus. In juli 1937 werden de beide kabels gelegd. Het diëlektricum bestond uit paragutta, een mengsel van guttapercha, balata en rubber. Dit had goede eigenschappen voor hoge frekwenties, en was tevens bestand tegen zeewater. De diameter van de buitengeleider was 15.7 mm. (zie figuur 4).
Er werden 2 groepen van 12 draaggolfkanalen op in dienst gesteld in de frekwentieband van 12 kHz-108 kHz. De demping voor 10 kHz was 45db, voor de 108 kHz 123 db. Dit kan echter door „scheve" versterkers en egalisatie's aan weerzijden goed gemaakt worden. Beneden 12 kHz kwamen nog enkele verbindingen van mindere kwaliteit.

Tweede wereldoorlog.

Lang heeft dit evenwel niet kunnen werken. In 1940 maakte de 2e wereldoorlog een eind aan dit alles. In juni ging het versterkerstation Domburg buiten dienst. Er kwam een duitse bezetting, en de kabels werden op het strand afgezaagd! De apparatuur werd verwijderd, en weggevoerd, en het geheel werd ingericht tot hospitaal, wat geduurd heeft tot 1 november 1944.
Toen kwam voor Domburg de bevrijding.

Herstel.

De engelse troepen bemanden het versterkerstation en hun streven was, de verbinding met het moederland zo snel mogelijk te herstellen. Ze stelden nieuwe apparatuur op, en begonnen met de reparatie van de kabels. Er was echter tijdens de oorlog in de duinen nogal wat kabel verdwenen, en met allerhande reparatiestukken probeerde men de zaak weer draaiende te krijgen.
De 4e zeekabel was op 1 maart 1945 hersteld, de 5e op 17 augustus. In juni 1946 kwam het verkeer weer een beetje op gang. Op de tweede zeekabel gingen een paar laagfrekwent-verbindingen in dienst. Op de vier en vijf werkten de twee draaggolfgroepen weer. Dit waren de Aldb-Dob 901 en 902.
Er was na de oorlog een enorme vraag naar verbindingen ontstaan, zowel voor militaire, als civiele doeleinden. Men zocht dus naar allerhande middelen om het aantal lijnen uit te kunnen breiden. In de benedenband van 0-12 kHz werd nog een 1+2 draaggolfsysteempje gebruikt, die dus de totale kapaciteit van de beide kabels op 24 + (2 maal 3) = 30 verbindingen bracht.
De 3e zeekabel bleek een dusdanig aantal fouten te hebben, op plaatsen, die nog niet door mijnenvegers gezuiverd waren, dat reparatie praktisch onmogelijk was. Men heeft deze kabel dan ook niet meer gebruikt, maar jaren later is het grootste deel door het PTT-kabelschip de Poolster opgevist en in de Biesbos gelegd, waar het tot op heden nog in dienst is.
De eerste kabel was ook niet meer bruikbaar, en gezien zijn geringe kapaciteit loonde het niet de moeite deze te repareren. Men heeft deze kabel dan ook niet meer gebruikt, en hij moet voor het grootste gedeelte nog in de zee aanwezig zijn.

(wordt vervolgd.)

HUISTELEFONIEUWS

Verschenen is het eerste nummer van een nieuw voorlichtingsblad getiteld „Technisch-Commercieel Voorlichtingsbulletin".

De ondertitel van dit blad, „Informatieblad voor PTT-ers die adviezen en voorlichting geven aan telecommunicatiegebruikers", geeft aan voor wie dit blad bedoeld is. Het ligt niet in de bedoeling dit blad op vaste tijdstippen te laten verschijnen. Het zal steeds verschijnen zodra er kwesties van voldoende belang te vermelden zijn. Aan het einde van elk kalenderjaar zal een overzicht worden verstrekt van de onderwerpen, die in de bulletins zijn behandeld en die op dat moment hun actualiteit nog niet hebben verloren.

Het bulletin zal o.a. gegevens verstrekken over:

— besprekingsproblemen;
— nieuwe ontwikkelingen;
— toepassingsmogelijkheden van telecommunicatie-apparatuur;
— mogelijkheden voor gehandicapte telefoongebruikers;
— leveringsmogelijkheden en -moeilijkheden voor zover het de centrale verstrekking betreft;
— particuliere apparatuur die met PTT-apparatuur mag samenwerken;
— problemen die op de (huis)telefoonbediening betrekking hebben.

Het informatieblad is o.a. bedoeld voor:

— personeel van de afdeling Aansluitingen, dat via de balie en via de telefoon voorlichting geeft aan de klanten;
— vooropnemers;
— besprekingsambtenaren;
— personeel van de PTT Voorlichtingsdienst voor het zaken- en bedrijfsleven;
— personeel van de storingsdienst;
— telefooninstructrices;
— al degenen, die leiding geven aan bovengenoemde groepen.

Het eerste nummer van dit Technisch-Commercieel Voorlichtingsbulletin behandelt de volgende onderwerpen:

1. Introductie door de hoofddirecteur TT.
2. Munttelefoontoestellen bij particulieren.
3. Volledig uitschakelen van telefoonbel of telefoontoestel.

4. De semafoon.
5. Koppeling tussen PTT-telefoontoestel en particuliere bandrecorder of particuliere luidsprekende extra telefoon.
6. De vraag naar telexaansluitingen.

Ontwikkeld is een overdrager voor het aansluiten van max. 4 lijnen op 1 particulier beantwoordingsapparaat. Door het toepassen van 2 overdragers kunnen hiermee max. 8 lijnen op 1 particulier beantwoordingsapparaat worden aangesloten.
Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Aanschrijving: ASL. NR. 17 — HTF. NR. 13/1969 en
ASL. NR. 18 — HTF. NR. 14/1969.

Technische Mededeling: Htf 1563 c.
Schema: Htf 6336 P.

Uitgekomen is een folder getiteld „De PTT en de woningbouw" TCV 125-69.
Met deze folder richt PTT zich tot hen, die bij de woningbouw betrokken zijn. Dit om te bereiken, dat PTT vroegtijdig bij bouwprojecten wordt ingeschakeld o.a. voor het wegwerken in de muren van telefoonleidingen en apparatuur en voor de plaatsing van brievenbussen.

Uitgekomen is een nieuwe onderzoek-microtelefoon type 65 met een bijbehorende tas. De onderzoek-microtelefoon type 65 is uitgevoerd in licht- en donkergrijze kunststof en bevat een complete toestelschakeling met een zoemer en een kiesschijf. De kiesschijf kan worden vervangen door een druktoetseenheid, zodat dan toepassing mogelijk is in een huistelefooninstallatie ingericht voor druktoetskiezen.
Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Aanschrijving: DK. NR. 17—HTF. NR. 12/1969.
Technische Mededeling: Htf 1529 p.
Schema: Htf 2927 PZ.

Het projecteren van lokale kabelnetten

slot

W. GROENBOS

Enkele richtlijnen voor het samenstellen van basisplannen voor lokale kabelnetten.

(Vervolg van blz. 134, jrg. 1969; slot)

A. Basisgegevens.

De planning op langere termijn geschiedt met behulp van basisplannen en wel het plan voor het komende jaar en het vijfjarenplan.
In de definitie van het basisplan liggen reeds een aantal elementen besloten, die bepalend zijn voor een doelmatige projectering, nl. kennis omtrent:
de toekomstige telefoondichtheid per 100 woningen; deze is thans gefixeerd op 125% d.w.z. gemiddeld 125 aansluitingen per 100 woningen.
Voor S 68 wordt dit achter de P.E. kast 200%.

B. Projecteren.

Op een kabelschema wordt het aantal woningen van de abonnee-tekening overgenomen. Eventueel open plekken op het kabelschema aangeven met in de toekomst te bebouwen gebieden.

Voor inlichtingen omtrent de ontwikkeling van het vormingbestand dient men zich te wenden tot de Gemeente.

Het verdient hierbij aanbeveling bij de vraagstelling de nadruk te leggen op de volgende punten:

- het bouwvolume voor de eerstkomende jaren, gesplitst naar:
- aard; hoog- of laagbouw;
- tijdsaspect; wanneer wordt er gebouwd alsmede het aantal woningen;
- plaats; waar wordt gebouwd;
- wegreconstructies; gegevens van Gemeente(n), Rijkswaterstaat of Provinciale Waterstaat;
- werkplan; K.V. (kabelleggingen).

C. Verwerking van de verkregen informaties.

De bovengenoemde gegevens worden eveneens op het kabelschema aangegeven, e.v.t. aangevuld met reeds bekend zijnde nieuw te stichten telefooncentrales.

D. Berekening toekomstige benodigde kabelcapaciteit.

Rekening houdende met de capaciteit van de reeds gelegde VK's en AK's en door toepassing van de geldende regels voor de projectering is het mogelijk het toekomstige kabelbestand gedifferentieerd naar capaciteit, lengte en richting te bepalen voor een kabelnet.

E. Richtlijnen.

Voorziening in gebieden met stedelijke bebouwing in steden en dorpskernen.

1. Nieuwe woonwijken.

In alle gevallen, waarin de bouw van nieuwe woningen volgens een gemeentelijk bouwplan geschiedt, moet vooraanleg worden toegepast en wel *Standaard aansluitpunten '68.*
Het secundaire en huiskabelnet wordt direct volledig aangelegd. Het primaire net-gedeelte kan al of niet in etappen worden aangelegd.

Voor verzorgingsgebieden van kabelverdelers in stedelijke bebouwing zullen de primaire kabels in het algemeen in trappen van 300 ddr. moeten worden gelegd.
Verzorgingsgebieden met grote bouwsnelheid, waar de uiteindelijke bouwcapaciteit groot genoeg is en snel bereikt wordt, beginnen met 900 ddr; daarna in de regel uitbreiden met 300 ddr.

Voor verzorgingsgebieden met minder dan 300 woningen (waaronder ook begrepen bedrijfspanden, winkels e.d.) moet direct de eindcapaciteit gelegd worden, met toeslag van tenminste 25% voor 2 asln. brandwekkers, kerktelefonen enz.

2. Oude woonwijken.

a. Wijken met villa's en herenhuizen waarvan verwacht mag worden dat ze in deze staat blijven (slechts incidentele vervanging van de huizen, geen algehele sanering te verwachten).

   Conventioneel telefoonnet aanwezig.

   De bewoning verandert van particuliere naar zakelijke en ook wel van enkelvoudig naar meervoudige bewoning, hetgeen resulteert in meer aansluitingen per pand (dichtheid groter dan 100%).

   De aansluitcapaciteit van de aanwezige aftakkabels dient bij behoefte in één keer te worden aangepast aan de te verwachten eindsituatie door middel van bijvoeden van de bestaande kabels met nieuw te leggen voedingskabel.

b. Woonwijken, waarvan te voorzien is dat sanering van de bebouwing binnen 20 à 25 jaar ter hand genomen zal worden.

   Conventioneel telefoonnet aanwezig.

   Bij uitbreiding van het vertakkingskabelnet dient de toekomstige behoefte aan dubbeldraden geschat te worden op basis van historische groei van het aantal dubbeldraden. Uitbreiding in één keer moet gebaseerd zijn op deze schatting (dichtheid kleiner dan

100%).
Voor primaire kabels zie onder 2.
Bij de vernieuwing van de bebouwing wordt een net met S 68 aangelegd, zie punt 1.

c. *Overige woonwijken,* die niet van karakter zullen veranderen of voor sanering in aanmerking komen.
Conventioneel net.
Uitbreiding van het kabelnet als onder 2a waarbij dus wordt gerekend op een uiteindelijke dichtheid van 100% vermeerderd met een toeslag van tenminste 25% voor bijzondere verbindingen.

3. *Zaken en industriewijken* (oud en nieuw).

Deze vragen een groot aandeel in het totale aantal aansluitingen. De kabelprojectering wordt gebaseerd op de som van de schattingen voor de afzonderlijke vestigingen, waarbij met een aanmerkelijke groei van het aantal netlijnen rekening moet worden gehouden (vooral grote huistelefooninstallaties).
Voor openbare gebouwen zoals Gem. huizen, politie en brandweer moet men voldoende aders projecteren, die beschikbaar moeten zijn voor bijzondere verbindingen (brandwekkers, alarminstallatie enz.).
Conventioneel net, ook hier een kabelverdeler introduceren waar dit voordeel oplevert.

4. *Gebieden ten plattelande,* omvattende kleine dorpen, gehuchten en *verspreide landelijke bebouwing.*

Conventioneel net.
Door het kleine aantal woningen in deze gebieden komen hier, ondanks ruime projectering, in hoofdzaak „dunne kabels" voor van grote lengte.
De leggingskosten zijn t.o.v. de materiaalkosten zo hoog, dat slechts legging *in één keer in aanmerking komt.*
Voor het vaststellen van de kabelcapaciteit dient er van te worden uitgegaan dat alle aanwezige en te verwachten percelen, waarvan mag worden aangenomen, dat zij te eniger tijd een telefoonasl. zullen behoeven, op de kabel moeten kunnen worden aangesloten. Daarboven dient rekening te worden gehouden met een zeker aantal dubbeldraden voor bijzondere doeleinden. In sommige gevallen kan dan door het stichten van een reductiepunt op een geschikte plaats in het kabelnet het verzwaren van de voedingskabel naar de telefooncentrale enige tijd worden uitgesteld. De raming van het aantal aan te sluiten woningen (evt. seizoenwoningen) dient men op basis van verkregen gegevens „ruim" vast te stellen.

Bij het bepalen van de kabelcapaciteit + aderdikte dient men rekening te houden met de lusweerstand, die niet boven de 1000 ohm mag komen. Op de overzichttekening schaal 1 : 10000 is dit door een kerncirkel met een straal van 3.5 km weergegeven.
De lengte van de polytheenkabel mag max. 2 km bedragen buiten de bebouwde kom. Om de demping niet te veel te verhogen is bepaald dat de lengte van 4 × 2 kabels (Lood en Polytheen) niet meer dan 500 meter mag wezen. De polytheen ster-groepkabel mag een max. lengte van 2 km hebben om de volgende redenen:

a. dempingsverhoging indien de kabel volloopt met water van las tot las;

b. beschadigingskansen groter;

c. elektro-magnetische beïnvloeding van buitenaf vooral in omgeving van hoogspanningskabels.

5. *Het projecteren van AK's in bestaande telefoonnetten.*

In de kabelnetten komen nog 3 vormen van AK's voor.

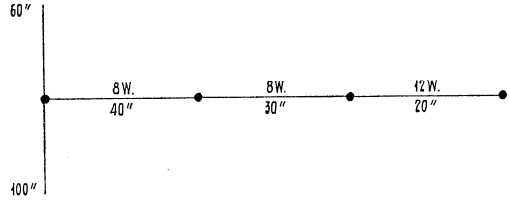
a. de ring;
b. de uitlopers;
c. de zijtak.

a. Bij het projecteren tracht men zoveel mogelijk te komen tot normale ringen (woonblokken).
De ringkabel heeft de mogelijkheid bij een normale uitlassing (dus]| links en rechts) de woning van een 2e aansluiting te voorzien, als men de ring voor 100% heeft geprojecteerd.
Tevens bij het vergroten van het aantal voedingsdraden is het omsteken van een telefoonaansluiting zeer eenvoudig en geeft besparing van laswerk.

b. uitlopers zijn geschikt:
   a. langs dijken;
   b. lintbebouwing;
   c. aan randen van telefoonnetten;
   d. in wijken waar de aansluitmogelijkheden in de toekomst steeds onzeker zijn bijv. industriegebieden.

Bij een uitloper is het geven van een 2e aansluitmogelijkheid alleen mogelijk indien de kabelcapaciteit geprojecteerd is voor 200%, (dus 2 x zo groot als het aantal woningen).
Een uitloper kan men ook in trappen leggen bijv.:

fig.

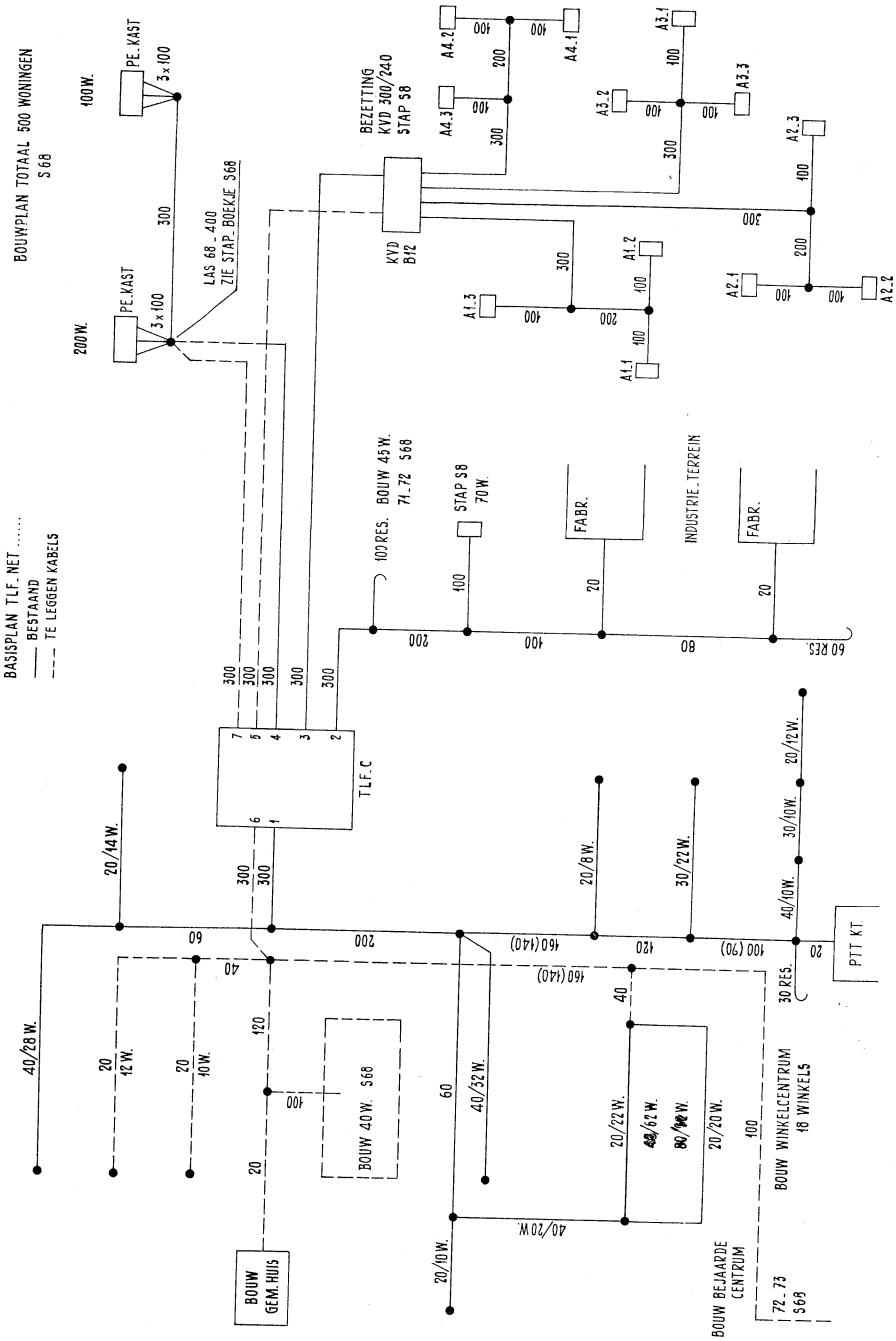


Dit hangt af van het aantal woningen en e.v. laswerk. Het maken van koplassen op een uitloper is deshalve verboden.

c. de zijtak.
Een zijtak is een combinatie van ring en uitloper. Het rechtstreeks voeden door een voedingskabel is echter verboden. Dit is hetzelfde als of men op een uitloper een koplas maakt.
Een zijtak moet gezien worden als een tijdelijke kabelvoorziening. Hij moet deshalve altijd als uitloper of als ring op het basisplan staan.

6. *Bijgevoegd een slechts met enkele voorbeelden als basisplan. Zie blz. 80.*

Door het aangeven van kleuren kan men hier ongeveer het jaar van leggen aangeven voor het 5 jarenplan:
Voor een uitgebreid basisplan is de ruimte te klein.
Voor S 68 is een boekwerkje door de afd. Transmissie bureel BTR3 uitgegeven, waar verschillende voorbeelden in staan voor aanleg S 68 laag- en hoogbouw.


BOUWPLAN TOTAAL 500 WONINGEN
S 68
BASISPLAN TLF. NET
BESTAAND
TE LEGGEN KABELS
100W.
PE.KAST
3x100
300
200W.
PE.KAST
3x100
LAS 68 - 400
ZIE STAP_BOEKJE S68
BEZETTING
KVD 300/240
STAP S8
KVD
B12
A4.2
A4.1
A4.3
A3.1
A3.2
A3.3
A2.3
A2.1
A2.2
A1.2
A1.3
A1.1
100 RES. BOUW 45 W.
71.72 S68
STAP S8
70 W.
FABR.
INDUSTRIE_TERREIN
FABR.
60 RES
TLF.C
20/14 W.
20/8 W.
30/22 W.
30/10 W.
20/12 W.
40/10 W.
PTT KT
30 RES.
40/28 W.
20
12 W.
20
10 W.
BOUW
GEM.HUIS
BOUW 40 W. S68
40/32 W.
20/22 W.
20/20 W.
40/20 W.
20/10 W.
BOUW BEJAARDE
CENTRUM
72 - 73
S68
BOUW WINKELCENTRUM
18 WINKELS

Basisplan

6.

De huistelefoonautomaat type UH 30-45

W. F. H. van Damme

6.1.5 Beantwoorden.

(Vervolg van blz. 31).

Bij beantwoording door de opgeroepene wordt de VBS in de spreekstand geschakeld. Na de beantwoording is er een verbinding ontstaan als in fig. 40 is aangegeven.

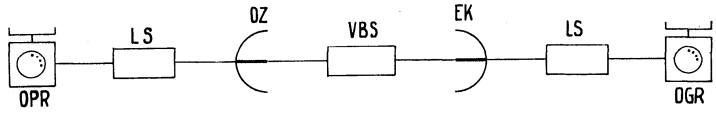


FIG 40

6.1.6 Verbreken.

Legt één der gesprekspartners de microtelefoon op de haak, dan wordt de interne verbinding verbroken.
De LS van de aansluiting die de verbreking heeft ingeleid komt in de ruststand.
De VBS komt weer vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De andere LS wordt in de afwerpstand geschakeld, waarin bezettoon wordt gegeven.
Wordt de microtelefoon op de haak gelegd dan komt ook deze LS in de ruststand.

6.2 Intern verkeer bedieningspersoon.

6.2.1 Uitgaand verkeer.
6.2.2 Inkomend verkeer.

6.2.1 Uitgaand verkeer.

Het opbouwen van een interne verbinding door de bedieningspersoon verloopt in principe op dezelfde wijze als voor een toestelaansluiting is beschreven (zie punt 6.1).
In het hierna volgende zijn enkele verschillen aangegeven.
De LS van de huislijn is in de BEDS opgenomen.
Het in de oproepstand brengen van de LS, wat bij een toestelaansluiting geschiedt door het afnemen van de microtelefoon, gebeurt bij de huislijn door het drukken van cijfertoets 9.
Door de constant brandende witte lamp H (Huislijn) wordt op het BTSL gesignaleerd dat de bedieningspersoon met de huislijn verbonden is.
De bedieningspersoon kiest op de huislijn m.b.v. de kiesschijf op het BTSL.
De bedieningspersoon verbreekt de verbinding door het drukken van toets E (Eindtoets).

6.2.2 Inkomend verkeer.

Het opbouwen van een interne verbinding naar de huislijn van de bedieningspersoon verloopt in principe op dezelfde wijze als voor een toestelaansluiting is beschreven (zie punt 6.1).
In het hierna volgende zijn enkele verschillen aangegeven.
De oproeper kiest voor een oproep naar de huislijn een ééncijferig nummer in het RG, nl. cijfer 9.
Dit tientallencijfer wordt door de telschakeling doorgegeven naar het geheugen. Het RG herkent dit cijfer als een ééncijferig nummer.
De telschakeling behoeft nu dus niet te worden vrijgemaakt voor het opnemen van een tweede cijfer, zodat het gekozen tientallencijfer ook in de eenhedenpiramide (EH) van de telschakeling bewaard blijft.
Op deze wijze kan de verdere verbindingsopbouw (m.b.v. TT en EH) plaatsvinden alsof een tweecijferig nummer was gekozen.
De oproep wordt op het BTSL gesignaleerd door de in langzaam flakkertempo gloeiende witte lamp H (Huislijn) en evt. door de algemene oproepzoemer.
De bedieningspersoon beantwoordt de oproep door het drukken van cijfertoets 9.
Door de constant gloeiende witte lamp H wordt op het BTSL gesignaleerd dat de bedieningspersoon met de huislijn verbonden is.
De bedieningspersoon verbreekt de verbinding door het drukken van toets E (Eindtoets).

6.3 Uitgaand extern verkeer.

6.3.1 Automatisch uitgaand extern verkeer.
6.3.2 Uitgaand extern verkeer via bedieningspersoon.
6.3.3 Uitgaand extern verkeer bedieningspersoon.

6.3.1 Automatisch uitgaand extern verkeer.

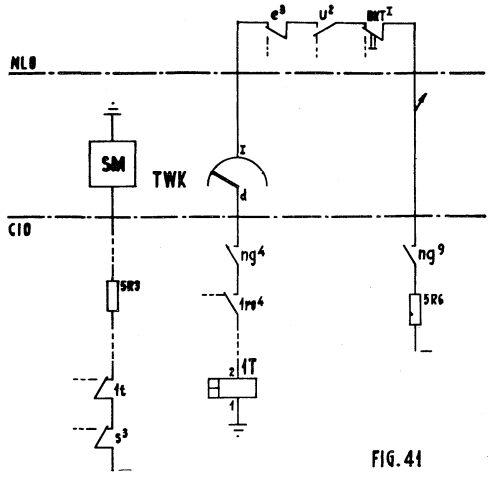
6.3.1.1 Kiezen.
6.3.1.2 Instelling verbinding.

6.3.1.1 Kiezen.

Een oproeper heeft na het afnemen van de microtelefoon kiestoon gekregen.
Voor automatisch uitgaand extern verkeer kiest de oproeper een ééncijferig nummer in het RG, nl. het cijfer 0.
Dit tientallencijfer wordt door de telschakeling doorgegeven naar het geheugen.
Het RG herkent dit cijfer als een ééncijferig nummer en geeft nu reeds na het ontvangen van één cijfer het commando van een Register-Oproep naar het CIO.

6.3.1.2 Instelling verbinding.

Indien het CIO vrij is, wordt het CIO in beslag genomen en ter beschikking gesteld voor de Register-Oproep (relais 1 RO op).
Het tientallengeheugen in het RG wordt naar het CIO overgeheveld, waarna relais SV opkomt ter controle dat de overheveling is geschied.
In het CIO wordt het tientallencijfer van het gekozen nummer onderzocht, relais NG komt op waaruit wordt afgeleid dat een netlijnverbinding wordt gewenst.
Het CIO laat de TWK een vrije NLO zoeken.
Het startcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:
Vanuit het CIO wordt door contact s 3 (relais S van de Sluisschakeling valt af bij de



inbeslagname van het CIO) spanning gelegd aan de startmagneet SM van de TWK, zie fig. 41.

Het testcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:

1e. Elke vrije NLO is op deel I van de TWK d-boog gemarkeerd omdat vanuit het CIO door contact ng 9 via het markeercircuit van elke vrije NLO (contacten BKT I-u 2 en e 3 gesloten) spanning wordt gelegd aan de betreffende uitgangen van de TWK.

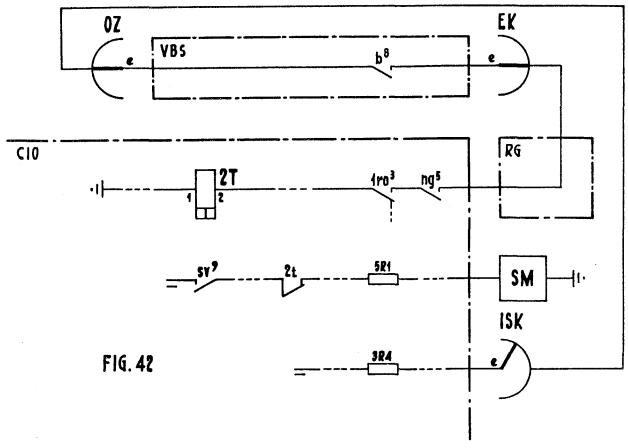
2e. Het CIO schakelt met de contacten 1 ro 4 en ng 4 het sneltestrelais 1 T aan deel I van de TWKd-arm.

In fig. 41 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de TWK loopt via CIO-NLO-TWK-CIO.

Tegelijkertijd laat het CIO de ISK zich instellen op de uitgang van de oproeper.

Het startcircuit voor de ISK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door contact sv 9 spanning gelegd aan de startmagneet SM van de ISK, zie fig. 42.



Het tescircuit voor de ISK ontstaat als volgt:

1e. De oproeper is op de ISK e-boog gemarkeerd omdat het CIO deze aansluiting kan terugzoeken door met de contacten 1 ro 3 en ng 5, het sneltestrelais 2 T aan de betreffende uitgang van de ISK te schakelen via:
   - Het RG dat door de Register-Oproep met het CIO verbonden is.
   - De EK welke op dat RG staat ingesteld.
   - De VBS waarbij deze EK behoort (contact b 8 gesloten).
   - De OZ welke bij deze VBS behoort en die staat ingesteld op de stand van de oproeper.
   - De multipeling tussen de uitgang waarop deze OZ staat ingesteld en de uitgang van de oproeper op de ISK.

2e. Vanuit het CIO ligt spanning aan de ISK e-arm.

In fig. 42 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de ISK loopt via CIO-RG-EK-VBS-OZ-OZ/ISK multipel-ISK-CIO.

Vervolgens laat het CIO, via de ingestelde TWK en de gevonden vrije NLO, de bij deze NLO behorende NLK zich instellen op de uitgang van de oproeper.

Het startcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door contact ak5 (de relais AK en AV komen op als de ISK is ingesteld) via de TWK e-boog, spanning gelegd aan de startmagneet SM van de NLK, zie fig. 43.

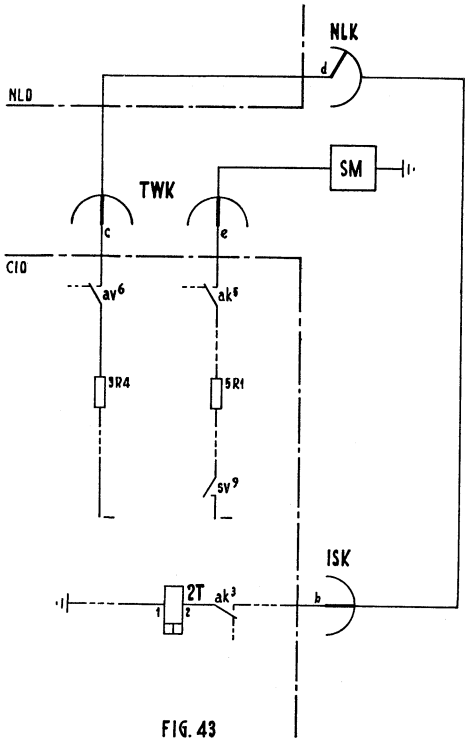


FIG. 43

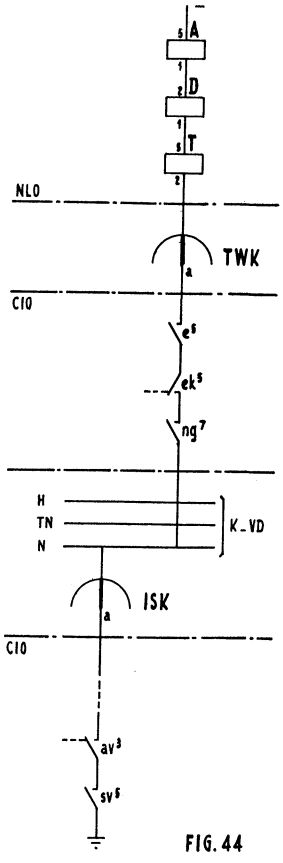


FIG. 44

Het testcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

1e. De aansluiting van de oproeper is op de NLK e-boog gemarkeerd omdat vanuit het CIO, door contact ak 3 en via de ISK b-boog, het sneltestrelais 2 T aan de overeenkomstige uitgang van de NLK d-boog wordt geschakeld als waarop de ISK staat ingesteld.

2e. Het CIO schakelt met contact av 6 spanning via de TWK c-boog aan de NLK d-arm.

In fig. 43 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de NLK loopt via CIO-ISK-ISK/NLK multipel-NLK-NLO-TWK-CIO.

Via de ingestelde ISK wordt, m.b.v. de ISK a-boog welke de functie van kenmerkboog heeft, het kenmerk van de oproeper onderzocht.

Is de oproeper niet gerechtigd tot automatisch uitgaand extern verkeer, d.w.z. bij aansluitingen met het H-kenmerk of het TN-kenmerk, dan wordt de NLO niet naar de oproeper doorgeschakeld.
De relais A - D en T in de NLO worden in dit geval niet opgebracht.
Na afloop van de, voor het opbrengen van deze relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO na het opkomen van relais EK), verbreekt het CIO de opgebouwde verbinding. CIO, RG, VBS en NLO komen vrij en zijn weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
De LS van de oproeper wordt in de afwerpstand geschakeld, waarin de oproeper bezettoon ontvangt.

Legt de oproeper de microtelefoon op de haak dan komt de LS in de ruststand.
Is de oproeper gerechtigd tot automatisch uitgaand extern verkeer, d.w.z. bij aansluitingen met het N-kenmerk, dan wordt de NLO naar de oproeper doorgeschakeld.
De relais A - D en T in de NLO worden opgebracht vanuit het CIO via de verbinding tussen de ISK a-kenmerkboog en het N-kenmerkpunt van de kenmerkverdeler (K-VD), zie fig. 44.

Na afloop van de, voor het opbrengen van deze relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO na het opkomen van relais EK) komen CIO, RG en VBS vrij en zijn weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
De verdere bewaking van deze externe verbinding wordt aan de NLO overgelaten.
De oproeper ontvangt kiestoon uit de openbare centrale en kan een externe verbinding opbouwen.
Is de oproeper uitsluitend gerechtigd tot lokaal verkeer (aarde aan de NLK e-uitgang van de betreffende aansluiting), dan wordt de bij de NLO behorende IVB aangeschakeld en wordt het aantal cijfers geteld dat naar de openbare centrale wordt gekozen.
Is de oproeper gerechtigd tot interlokaal verkeer, dan vindt geen controle plaats op het aantal cijfers dat naar de openbare centrale wordt gekozen.
Na het doorschakelen van de NLO is er een verbinding ontstaan als in fig. 45 is aangegeven.
Kiest een oproeper, welke uitsluitend gerechtigd is tot lokaal verkeer, 7 cijfers, dan leidt de IVB (ook wel genaamd „zevensper") verbreking van de netlijnverbinding in.
De NLO en de IVB komen vrij en zijn weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.

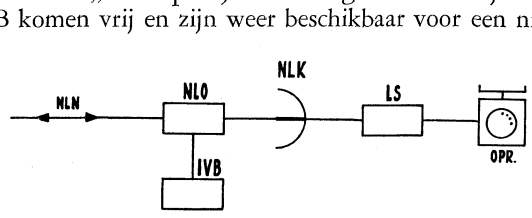


FIG. 45

De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd (openen van de netlijnlus).
De SLS van de oproeper wordt in de afwerpstand geschakeld, waarin de oproeper bezettoon ontvangt.
Legt de oproeper de microtelefoon op de haak, dan komt de LS in de ruststand.
Legt de oproeper na het einde van het gesprek de microtelefoon op de haak dan wordt de netlijnverbinding verbroken.
De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd (openen van de netlijnlus).
De NLO en de IVB komen vrij en zijn weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
De LS van de oproeper komt in de ruststand.

6.3.2 Uitgaand extern verkeer via bedieningspersoon.

Een oproeper, die een uitgaande externe verbinding door de bedieningspersoon wil of moet laten verzorgen, handelt als volgt:
De oproeper kiest het nummer van de huislijn (aanvraaglijn) als beschreven in punt 6.2.2.
Na beantwoording door de bedieningspersoon wordt de gewenste externe verbinding aangevraagd.
Daarna verbreken de oproeper en de bedieningspersoon de interne verbinding.
De bedieningspersoon bouwt de gevraagde externe verbinding op, zoals zal worden beschreven bij het uitgaand extern verkeer van de bedieningspersoon in punt 6.3.3.
Daarna verbindt de bedieningspersoon de opgebouwde netlijnverbinding door naar de betreffende aansluiting, zoals zal worden beschreven bij het doorverbinden van inkomend extern verkeer in punt 6.4.

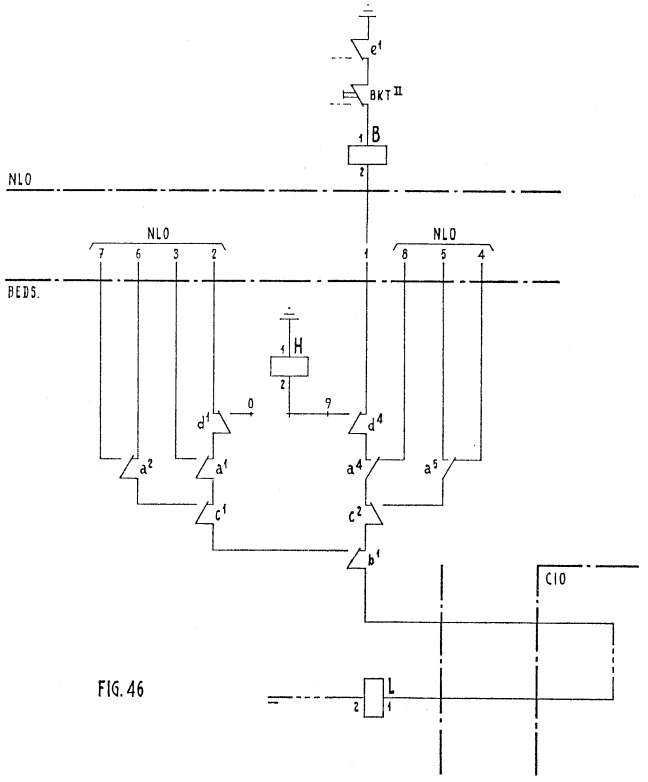


FIG. 46

6.3.3 Uitgaand extern verkeer bedieningspersoon.

Voor uitgaand extern verkeer drukt de bedieningspersoon een, met een vrije NLO corresponderende, cijfertoets.
Een vrije NLO is op het BTSL gekenmerkt doordat zowel de witte oproeplamp (OL) als de rode bezetlamp (BL) uit zijn.

Door het drukken van een cijfertoets wordt het betreffende cijfer in de telschakeling (relais A - B - C en D) van het bedieningsregister opgenomen.
Een contactenpiramide van de relais A - B - C en D is met zijn uitgangen 1 t.e.m. 8 verbonden met de relais B van de NLO 1 t.e.m. 8, zie fig. 46.
Van elke vrije NLO kan via de contactenpiramide het relais B worden opgebracht (de contacten e 1 en BKT II in rust).

Relais B van de NLO heeft als functie deze NLO te verbinden met de Bedieningsschakeling.
Uitgang 9 is verbonden met relais H in de BEDS voor het in beslag nemen van de Huislijn.
In serie met één van de relais aan de uitgangen van de contactenpiramide komt in de BEDS relais L op, ten teken dat de BEDS met een Lijn (netlijn of huislijn) verbonden is.
Door het opkomen van relais B wordt de betreffende NLO in beslag genomen en wordt het BTSL via de BEDS met deze NLO verbonden.

Als sigalering dat deze NLO in beslag genomen is, wordt de rode bezetlamp (BL) constant ingeschakeld.

Als signalering dat de bedieningspersoon met deze NLO verbonden is, wordt de witte oproeplamp (OL) constant ingeschakeld.
Als signalering dat de bedieningspersoon met de buitenzijde (netlijnzijde) van deze NLO verbonden is, wordt de witte lamp U constant ingeschakeld.
De bedieningspersoon ontvangt kiestoon uit de openbare centrale en kan een externe verbinding opbouwen m.b.v. de kiesschijf op het BTSL.

Na het aanschakelen van de NLO is er een verbinding ontstaan als in fig. 47 is aangegeven.

De opgebouwde netlijnverbinding kan zonodig door de bedieningspersoon worden doorverbonden naar een netlijngerechtigde aansluiting, zoals zal worden beschreven bij het doorverbinden van inkomend extern verkeer in punt 6.4.
Behoeft de opgebouwde netlijnverbinding niet te worden doorverbonden, dan verbreekt de bedieningspersoon de verbinding na het einde van het gesprek door het drukken van toets E (Eindtoets).
De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd (openen van de netlijnlus).
De BEDS en de NLO komen vrij en zijn weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.

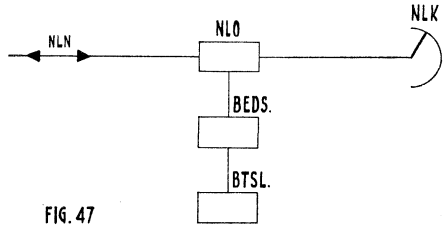


FIG. 47

(wordt vervolgd)



Examenantwoorden

1. $R1 = \frac{U}{I} = \frac{80}{40} = 2\ \Omega$

   $R2 = \frac{U}{I} = \frac{30}{40} = 0{,}75\ \Omega$

   a. R-totaal $= R1 + R2 + R3 + R4 = 2 + 0{,}75 + 4 + 8 = 14{,}75\ \Omega$

   b. U-verlies in $R3 = 40 \times 4 = 160$ V.
   U-verlies in $R4 = 40 \times 8 = 320$ V.

   c. $U = I \times R$ totaal $= 40 \times 14{,}75 = 590$ V.

2. R bij 40 °C $= 8\ \Omega$

   De temperatuurstijging bedraagt $70° - 40° = 30$ °C
   De gevraagde weerstand $= 8 \times (1 + \alpha\, t) = 8 \times (1 + 0{,}0037 \times 30) =$ 8,89 Ω.

3. De staaf heeft een lengte van 10 m.
   $t = 45° - 30° = 15$ °C.
   $L = L \times (1 + \alpha\, t) =$
   $10 \times (1 + 0{,}000017 \times 15) = 10{,}00255$ m.
   De staaf heeft bij een temperatuur van 45 °C een lengte van 10,00255 m gekregen.

4. Stel het aantal in serie geschakelde elementen op n.
   Stel het aantal parallel geschakelde batterijen op p.

   $$I = \frac{U}{\frac{n \times Ri}{p} + Ru}$$

   $$I = \frac{5 \times 1{,}5}{\frac{5 \times 0{,}5}{2} + 5} = 1{,}2\ \text{A.}$$

   De totale stroom I is dus 1,2 A.

5. a. $U = I \times (Ru + Ri) = 1{,}8$ V.
   $I \times (1{,}48 + 0{,}02) = 1{,}8 = I \times 1{,}5$

   $I = \frac{U}{R} = \frac{1{,}8}{1{,}5} = 1{,}2$ A.

   b. Het spanningsverlies in het element $=$
   U-verlies $= I \times Ri = 1{,}2 \times 0.02 = 0{,}024$ V.

   c. De klemspanning $Uk = U - Uv = 1{,}8 - 0{,}024 = 1{,}776$ V.

Oefenpagina

1. $(-2a^3b) \times (-4a^2b^2)$; $(+5p^3q) \times (+3p)$;
   $(-4ab^3) \times (+3ab^2)$; $(-3a) \times (+2a)$.

2. $(a^8)^5$; $(p^3q)^4$; $(-2a^3)^3$;
   $(ab^2)^3$; $(3a)^2$; $(-a^2b)^4$.

3. $a^p \times a^q$; $-2a^{m-n} \times 4a^{n-3}$;
   $x^{p-1} \times x^{p-2}$; $-3p^{a+1} \times (-2p^{3-c})$.

4. Bereken de volgende producten:
   $(2a + b)\ (3a - b)$; $(6 - 2q)\ (p + 2q)$;
   $(x + 4y)\ (x - 3y)$; $(3t + 4s)\ (2t - 5s)$.

5. Een kegel heeft tot straal van het grondvlak 3,5 cm en een hoogte van 8,4 cm. Hoeveel is het oppervlak van de kegelmantel groter dan de oppervlakte van een halve bol, die eveneens een straal heeft van 3,5 cm?

6. Van een rechthoekige driehoek zijn de rechthoekszijden 11,28 en 21,15 cm. Bereken de schuine zijde.

7. Van 2 getallen is het quotient 17935225 maal op hun product begrepen; bereken die getallen, als hun som 8000 is.

8. $2\frac{1}{8}$ m^3 = 1 ; $6\frac{1}{4}$ m^3 = hl

   $3\frac{3}{5}$ dam^2 = dm^2 ; $3\frac{1}{5}$ Rksd = stuiver

   $6\frac{2}{5}$ kg = dag ; $6\frac{3}{4}$ gld = stuiver

   $5\frac{3}{5}$ dag = kg ; $3\frac{3}{4}$ dm^3 = dal

9. Een getal is 4 maal een ander getal.
   Neemt men van beide getallen 3 af, dan is het kleinste $^1/_6$ deel van de som van de getallen.
   Welke getallen zijn dat.

10. Bereken x uit:

$$\frac{22\frac{13}{15} \times 1\frac{45}{98} : 40\frac{1}{25} + 18\frac{6}{13} : 6\frac{2}{5} \times \frac{15}{52}}{(1\frac{1}{2} + 2\frac{3}{4} - \frac{5}{8} + \frac{7}{16}) \times x} = 1$$

Antwoorden van vraagstukken op blz 57.

1. $-6a^4 + 15a^3 - 18a^2$
   $+6a^3 - 8a^2b^2 - 2ab^3$
   $+6p^5q - 12p^4q^3 + 18p^3q^5$

2. $+2ab - 3$
   $+2p^3 - 3p^2 - 4p + 1$

   $2a + 3 \;/\; 8a^2 + 6a - 9 \;/\; 4a - 3$
   $8a^2 + 12a$
   $-$
   $- 6a - 9$
   $- 6a - 9$
   $-$
   0

   $-4a + 3b \;/\; -12a^2 + 17ab - 6b^2 \;/\; +3a - 2b$
   $-12a^2 + 9ab$
   $-$
   $8ab - 6b^2$
   $8ab - 6b^2$
   $-$
   0

3. $4\ (3a - 2b)$;
   $3a\ (a - 2)$;
   $ps\ (p + 3t - 5s)$;
   $t\ (g + v - t)$;

   $2p^2\ (p + 2)$
   $p\ (x + ij^4\ p^2 + zp)$
   $am\ (b + 3k - p)$
   $v\ (5vt + 6 + p + 10v^2)$

4. $\frac{3a^2}{7b}$ $\quad$ $\frac{4x}{3y^2}$ $\quad$ $\frac{kp}{t^2}$ $\quad$ $\frac{5ax^2}{3b^2}$

5. $\frac{a}{a+p}$ $\quad$ $\frac{p+t}{pt^2}$ $\quad$ $\frac{ap}{a+p}$ $\quad$ $\frac{v}{zt}$

6. $\frac{5}{144}$

7. Oppervlakte bol $= 4 \times$ grote cirkel $= 4\,\pi r^2 = 4 \times \frac{22}{7} \times 28 \times 28 = 9856\ cm^2$

   Inhoud bol $= \frac{4}{3} \times \pi \times r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 28 \times 28 = 91989\frac{1}{3}\ cm^3$

8. 1e getal (x) $\times$ 2e getal (y) = 39560,64
   1e getal (x) : 2e getal (y) = 1,5
   Dus $x \times y = 39560{,}64$
   $x : y = 1{,}5$ of $x = 1{,}5\ y$.
   $1{,}5\ y \times y$ is dus 39560,64
   $y^2 = 39560{,}65 : 1{,}5 = 26373{,}76$
   $y = \sqrt{26373{,}76} = 162{,}4$
   Het 2e getal is dus 162,4
   Het 1e getal is dus $39560{,}64 : 162{,}4 = 243{,}6$.

9. Inhoud 1e kegel = oppervlakte grondvlak $\times \frac{1}{3}$ hoogte $= \pi r1^2 =$

$$3\frac{1}{7} \times (24 \times 24 \times 6 - 18 \times 18 \times 8) = 2715\frac{3}{7}\ \text{cm}^3.$$

Inhoud 2e kegel $= \pi r2^2 = 3\frac{1}{7} \times 18 \times 18 \times 8\ \text{cm}^3$.

Het verschil in inhoud is dus:

$$3\frac{1}{7} \times (24 \times 24 \times 6 - 18 \times 18 \times 18) = 2715\frac{3}{7}\ \text{cm}^3.$$

10. $x = 4\frac{131}{140}$.

Examen M2T-1970

Een werkgroep samengesteld uit vertegenwoordigers van vakbonden, scholen en bedrijven is reeds enige maanden bezig het examen M2T-1970 voor te bereiden. In 1969 is voor het eerst op geringe schaal gebruik gemaakt van het multipel-choice systeem. In 1970 zal het examen nagenoeg volledig volgens dit systeem zijn ingericht.

Op een gestelde vraag zijn vier antwoorden gegeven, waarvan er één juist is. Vele kandidaten kennen dit systeem, anderen kennen dit systeem niet. Teneinde deze laatste groep kandidaten in de gelegenheid te stellen kennis te laten maken met het multipel-choice systeem, zal namens de werkgroep hieraan bekendheid worden gegeven. De V.E.V. zal aan alle scholen een test met een begeleidende brief sturen. De vakbonden zullen evenals de bedrijven de nieuwe methode bekend maken. Met nadruk moet er op worden gewezen, dat de rondgestuurde en hieronder afgedrukte test alleen het systeem duidelijk maakt. De twintig vragen met elk vier antwoorden bestrijken *niet* de gehele lesstof die op het examen gevraagd zal worden.

Aan de bekend veronderstelde inhoud van het M2T-lesprogramma is niets gewijzigd.
Bij het beantwoorden van een vraag moet het antwoord, dat juist wordt verondersteld, worden aangekruisd in een vakje voor het antwoord.
Blijkt achteraf dat dit niet goed is, dan kan de fout éénmaal worden gecorrigeerd door een pijltje te plaatsen bij het goede antwoord.
Bij andere aanduidingen, correcties e.d. zoals meerdere kruisjes, pijltjes enz. zal de betreffende opgave onherroepelijk als fout worden aangemerkt.

Voorbeeld:

1. vraag

	1	☐	antwoord 1
→	2	☐	antwoord 2 (juiste antwoord)
	3	■	antwoord 3
	4	☐	antwoord 4

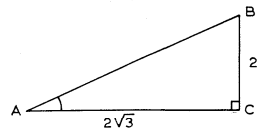
Hokje bij antwoord 3 zwart maken, als de keus verkeerd is geweest. Indien bij een vraag geen enkel hokje wordt aangekruist, dan wordt deze vraag als fout aangemerkt.

Hieronder volgen enige aanwijzingen voor het examen M2T en de tekst voor de test.

1. Toegestane tijd: drie uur.
2. Noteer naam en examennummer.
3. U behoeft zich niet te houden aan de gegeven volgorde.
4. Alle kladberekeningen e.d. moeten op het opgavepapier in de daarvoor aangewezen ruimten worden gemaakt.
5. Bij elke vraag zijn telkens meerdere antwoorden gegeven. Van deze antwoorden is er echter maar één goed.
6. Plaats in het vakje vóór het goede antwoord een kruisje (X).
7. Plaats bij een gemaakte vergissing een pijltje bij het goede antwoord en maak het aangekruiste vakje zwart.

1. Van een rechthoekige driehoek ABC zijn beide rechthoekszijden gegeven. De sinus van hoek A is dan:

1 ☐ $1/3\sqrt{3}$
2 ☐ $1/2$
3 ☐ $\sqrt{3}$
4 ☐ 2



2. Zuiver germanium gedraagt zich als een:

1 ☐ isolator
2 ☐ weerstand
3 ☐ half-geleider
4 ☐ geleider

3. De kracht nodig om een magneet te ontmagnetiseren noemt men:

1 ☐ remanentkracht
2 ☐ hysteriskracht
3 ☐ coërcitiefkracht
4 ☐ magnetomotorische kracht

4. Het magnetische veld in de ringvormige luchtspleet van een draaispoelmeter is een:

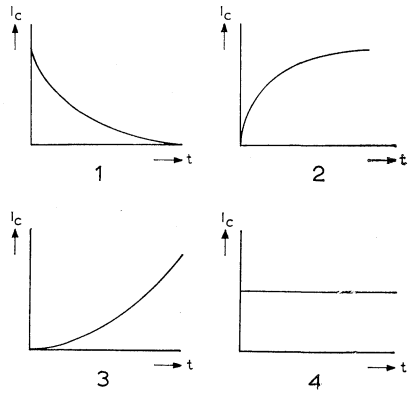
1 ☐ radiaal veld
2 ☐ permanent veld
3 ☐ niet homogeen veld
4 ☐ elektro-magnetisch veld

5. De lading van een condensator wordt bepaald door:

1 ☐ spanning : stroom
2 ☐ spanning × stroom
3 ☐ stroom : tijd
4 ☐ stroom × tijd

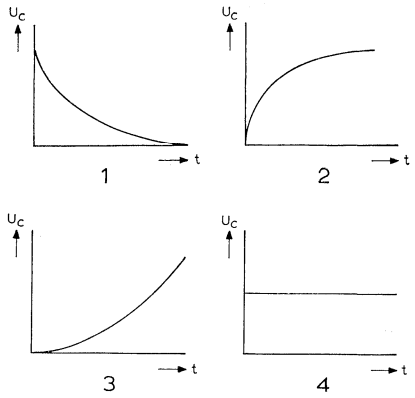
6. Bij het laden van een condensator verloopt de stroom volgens onderstaande grafiek:

1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐



7. Bij het laden van een condensator verloopt de spanning over de platen volgens onderstaande grafiek:

1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐



8. Als op een spoel het aantal windingen wordt verdubbeld, dan zal de zelfinductie:

1 ☐ 2 × zo klein worden
2 ☐ gelijk blijven
3 ☐ 2 × zo groot worden
4 ☐ 4 × zo groot worden

9. Op een weerstand van 50 Ω – 2 W, wordt een spanning aangesloten. Deze spanning mag ten hoogste bedragen:

1 ☐ 10 volt
2 ☐ 25 volt
3 ☐ 50 volt
4 ☐ 100 volt

10. Een motor met een vermogen van 2000 W. heeft een rendement van 80%. De hoeveelheid arbeid, die per minuut aan de motor toegevoerd wordt, bedraagt:

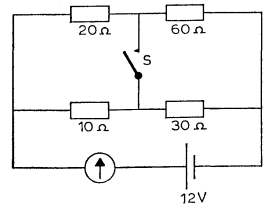
1 ☐ 1600 J
2 ☐ 2500 J
3 ☐ 120 kJ
4 ☐ 150 kJ

11. Een last van 1000 N, wordt in 4 seconden omhoog getrokken. Als de hijsmotor een vermogen van 736 W afgeeft, dan is de hoogte:

1 ☐ 1,84 meter
2 ☐ 2,944 meter
3 ☐ 18,4 meter
4 ☐ 29,44 meter

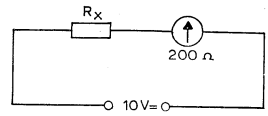
12. Bij het sluiten van de schakelaar S wordt de uitslag van de meter:

1 ☐ groter
2 ☐ kleiner
3 ☐ niet veranderd
4 ☐ nul



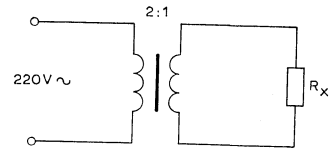
13. Van onderstaande schakeling neemt de meter bij volle uitslag 1 mA op. Om met deze schakeling max. 10 volt te kunnen meten, moet Rx bedragen:

1 ☐ 800 ohm
2 ☐ 9800 ohm
3 ☐ 10000 ohm
4 ☐ 99800 ohm



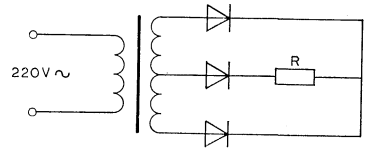
14. Als nevenstaande ideale transformator 110 W opneemt uit het net, dan bedraagt Rx:

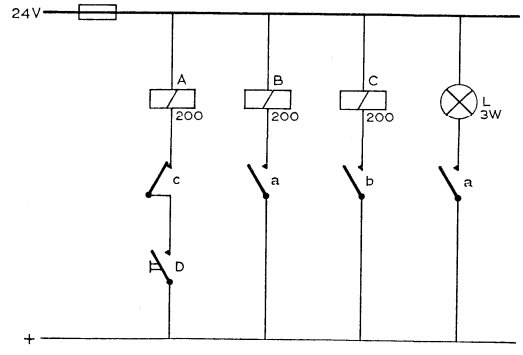
1 ☐ 55 ohm
2 ☐ 110 ohm
3 ☐ 220 ohm
4 ☐ 440 ohm



15. In nevenstaande schakeling vloeit door de weerstand R:

1 ☐ enkelfasig gelijkgerichte stroom
2 ☐ dubbelfasig gelijkgerichte stroom
3 ☐ wisselstroom
4 ☐ geen stroom





Schakeling:

16.1 De schakeling werkt door het indrukken van drukknop D als:

1 ☐ belichtingsschakeling
2 ☐ verlichtingsschakeling
3 ☐ knipperlichtschakeling
4 ☐ toneellichtschakeling

16.2 De stroom door relais A, B of C in bekrachtigde toestand is:

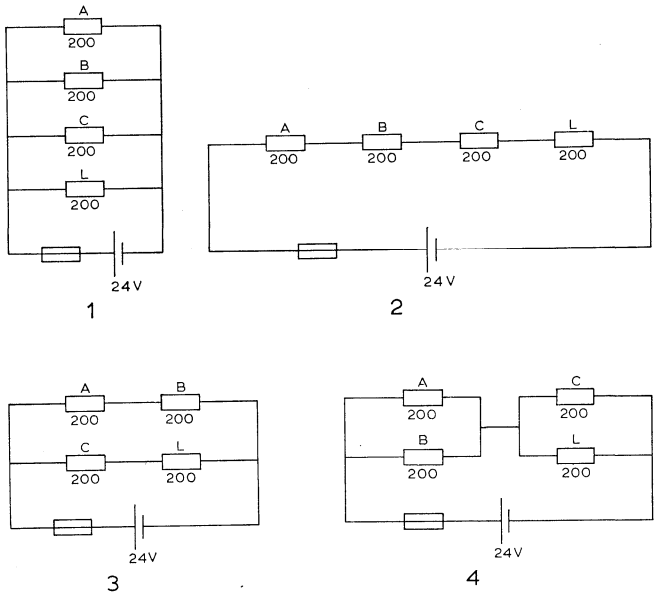
1 ☐ 0,04 A
2 ☐ 0,12 A
3 ☐ 0,15 A
4 ☐ 0,83 A

16.3 De stroom door de lamp L is:

1 ☐ 1,25 mA
2 ☐ 12,5 mA
3 ☐ 125 mA
4 ☐ 1250 mA

16.4 De weerstand van de lamp L wordt, evenals die van de relais A, B en C op 200 ohm gesteld. Het vervangingsschema voor het bepalen van de smeltveiligheid is:

1 ☐
2 ☐
3 ☐
4 ☐



16.5 De grootst mogelijke stroom die de schakeling mag opnemen is:

1 ☐ 30 mA
2 ☐ 120 mA
3 ☐ 240 mA
4 ☐ 480 mA

NKF



Deze kabel van het type 8 x 2 x 1,27 + 282 x 4 x 0,914 behoort tot de grotere kabels voor langeafstands-telefoonverkeer. De kern bestaat uit zestien met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,27 mm diameter, die paarsgewijs tot acht paren zijn samengeslagen. Om de onderlinge beinvloeding van deze acht circuits, die dienen tot overbrenging van muziek, te vermijden, is ieder paar voorzien van een laag metaalpapier. De maximale en nominale waarden van de bedrijfscapaciteit van de paren bedragen resp. 40 en 38,5 nF/km.

In concentrische lagen rond de kern zijn in afwisselende slagrichting 282 stergroepen aangebracht. Iedere stergroep bestaat uit vier samengeslagen met papier geïsoleerde koperen aders van 0,914 mm diameter.

De bedrijfscapaciteiten van de beide circuits die door iedere stergroep worden gevormd, bedragen maximaal en nominaal resp. 46 en 43 nF/km. Daar de beide aders van ieder gesprekcircuit een praktisch identieke positie t.o.v. de aarde innemen, is deze kabel een typisch voorbeeld van een symmetrische kabel in concentrische opbouw, en wel van het samengestelde type, omdat verschillende diameters koperdraad gebruikt zijn.

N
K F

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie.
Blanke koperdraad en -kabel.
Kabelgarnituren.
Vulmassa en -olie.
Staaldraad, gewalst en getrokken.
Staalband.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN
DELFT

A 11

PTT-ers

Voor de gezondheid van het
PTT-kind zorgt het
kinderfonds

Zorgt U voor de gezondheid van het

„Kinderfonds P T T"

Geeft Uw bijdrage

Het valt niet mee te vertellen hoe diep telecommunicatie gaat.



Mogen we een open deur intrappen? Door te zeggen dat telecommunicatie nauw verweven is met uw hele bestaan? Denkt u eens in: geen radio, geen t.v. geen telefoon. Natuurlijk! U zou best in leven blijven zonder die gemakken. (Sommigen beweren zelfs dat ze dan een veel gelukkiger leven zouden leiden.) Maar dan toch blijft het feit dat vele mensen telecommunicatie gewoon niet meer kunnen missen: zoals de dokter zijn semafoon. Zoals de krant zijn telex.

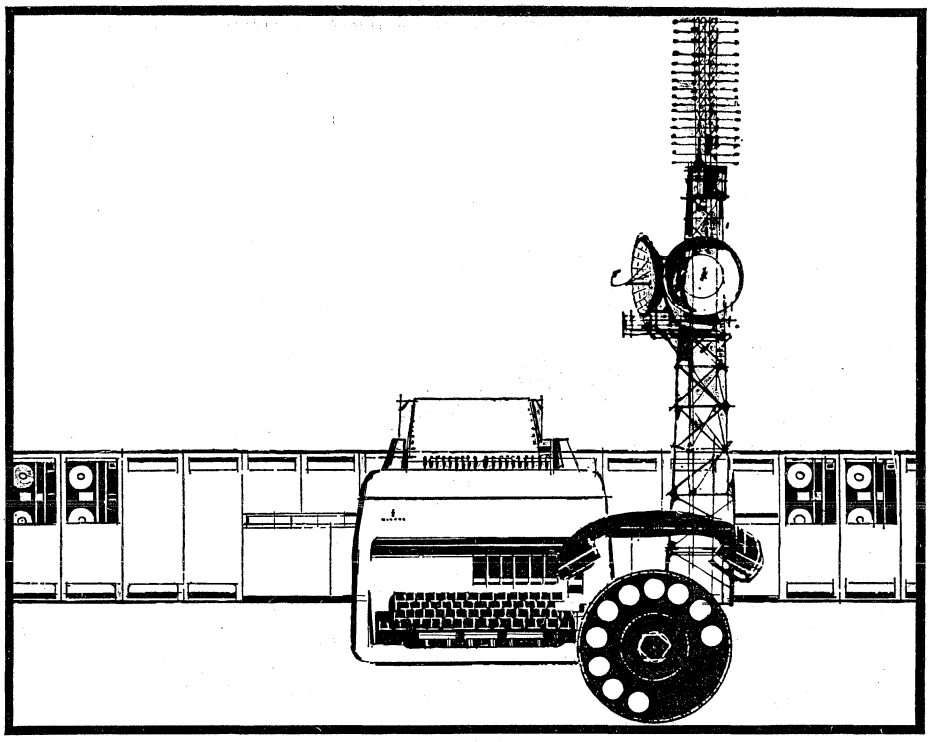
Er is een firma - Philips Telecommunicatie - waar mensen al langer dan 50 jaar dingen maken waar andere mensen wat aan hebben. Om het maar eens kras te zeggen: elk schroefje bij Philips Telecommunicatie Industrie maakt onze planeet een beetje kleiner.

N.V. Philips Telecommunicatie Industrie, Postbus 32, Hilversum.

PHILIPS

6954 N

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is.
Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

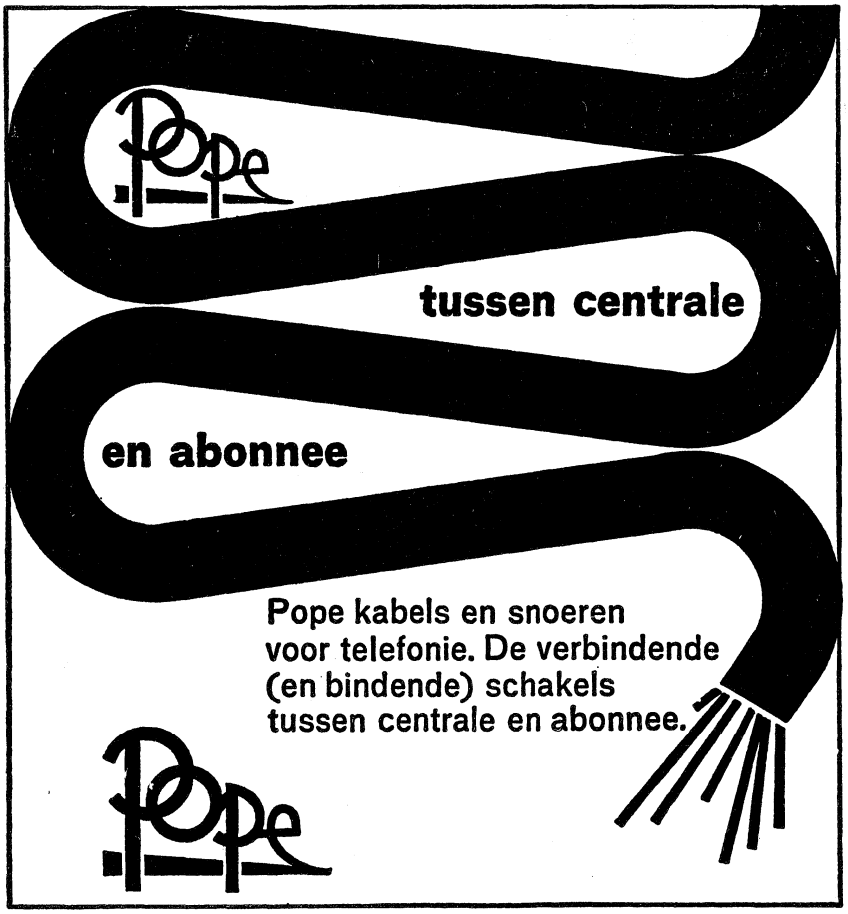
NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

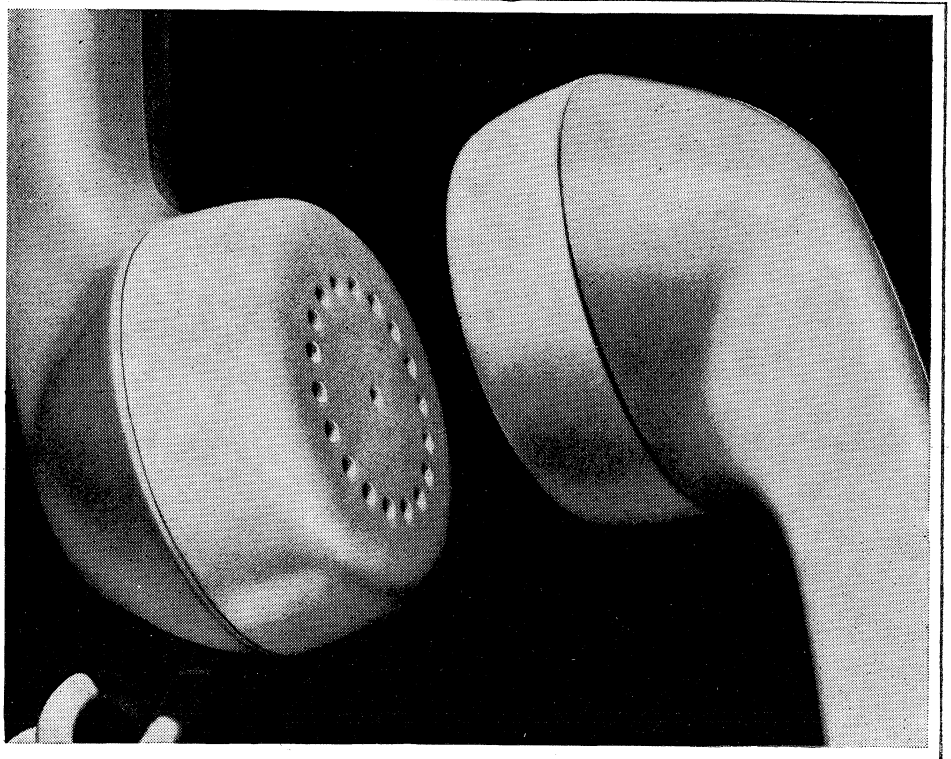
DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 4 25e jaargang

april 1970



n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo



kommunikatie...

Kommunikatie van mens tot mens. Er is geen mens, die er buiten kan. Daarvan uitgaande, is het groepje technici, dat telekommunikatie mogelijk maakt, slechts gering. Maar wat door hun tot stand wordt gebracht is bijzonder veel. Neem bijvoorbeeld de mensen van ITT. Er is geen vorm van (tele)kommunikatie denkbaar, of zij hebben er hun sporen in verdiend. Natuurlijk denken zij bovendien ook ver vooruit. Zodat de mens van de toekomst de middelen tot kommunikatie heeft, die dàn nodig zullen zijn. Nederland is altijd vooruitstrevend geweest in zijn kommunikatie-middelen.

Het automatische telefoon- en telexnet heeft dikwijls, tot ver over de grenzen, tot voorbeeld gestrekt. Als Nederlandse vestiging van International Telephone and Telegraph Corporation zijn wij er trots op, hieraan mee te werken. Want, in goede kommunikatie met PTT, bouwden wij vele telefoon-centrales en àlle telexcentrales. in Nederland. Vele duizenden telefoontoestellen dragen onze naam. Kommunikatie van mens tot mens... het is ons vak!

Nederlandsche
Standard Electric Mij N.V.,
Postbus 1013, Den Haag.
Telefoon 070 - 62 44 21

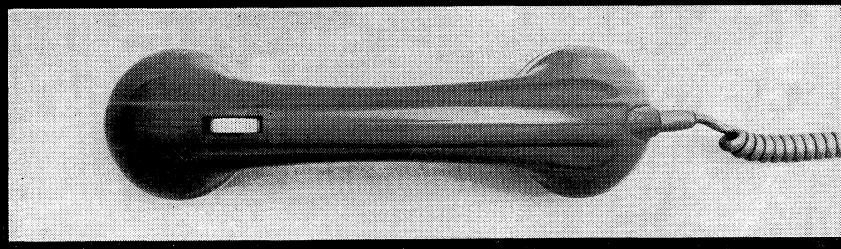
7001720

STANDARD ELECTRIC ITT

KRONE



KRONE Kommanditgesellschaft
1000 Berlin 37 Goerzallee 311
Fernruf (0311) 84 30 71



"Drieling"

Naast de tafel-en wandtelefoon-toestellen T en W 65 is thans ons huis de fa. Krone ingeschakeld voor de levering van het nieuwe drielingtoestel.

Voor alle toestellen leveren wij de Mikrotelefoon met de te regelen ontvangstversterker, bizonder geschikt voor slechthorenden. Uw P.T.T. dienst ter plaatse geeft U gaarne nadere inlichtingen.

Isolectra n.v.

ROTTERDAM-12
DOVENETELSTRAAT 25
POSTBUS 588
TELEFOON (010) 22 90 00 (8 lijnen)

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt u:

		Blz.
F. Ronner	Zeekabels Nederland—Engeland	98
—	Huistelefonieuws	103
W. F. H. van Damme	De huistelefoonautomaat type UH 30-45	104
B. Kieboom	Het binaire-stelsel	108
W. H. IJdo	Rekenen VIII	113
B. Kieboom	Oefenopgaven Telecommunicatiemonteur	118
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	123
L. Neijenhuis	Oefenpagina	124
—	Antwoorden oefenpagina op blz. 89	125
Redactie	Nieuw uitgekomen boeken	127
—	Huistelefonieuws	128

Bij de foto: Park Clingendaal te Den Haag.


APRIL 1970

(Vervolg van blz. 73)

F. RONNER

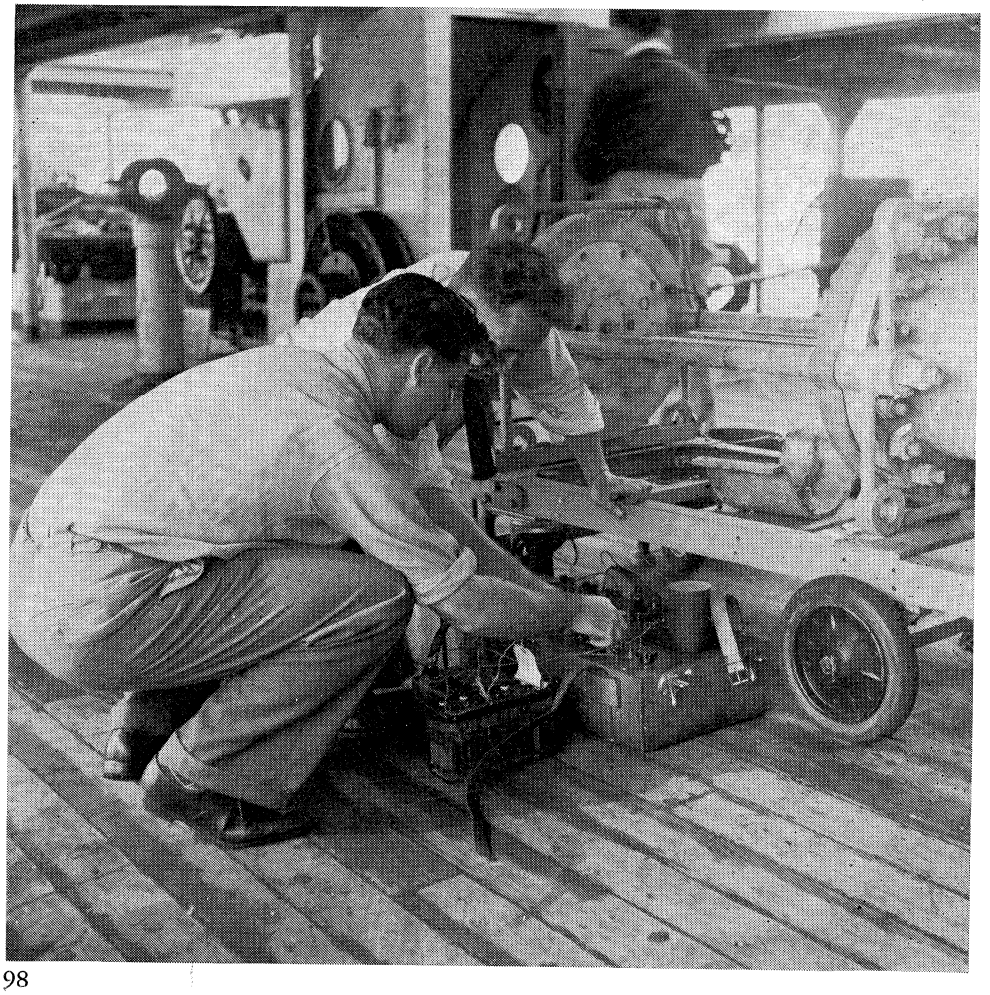
Zeekabels Nederland-Engeland

Nieuw type coaxiale kabel.

Intussen had men plannen gemaakt voor het leggen van een zesde zeekabel. Een geheel nieuw type kabel, die door zijn verbeterde konstruktie een véél lagere demping had. (zie tekening 5 en 6). Het diëlektricum bestond uit polythene en lucht. Er waren een binnengeleider, een binnen- en een buitenscherm in aangebracht. De twee schermen hadden resp. een diameter van 12 en 43 mm. Aanmerkelijk meer dus dan bij de bestaande coax-kabels.

De stukken van 1 km vanuit zee tot aan de versterkerstations (de zogenaamde

Metingen aan de onderzese versterker aan boord van het kabelschip.



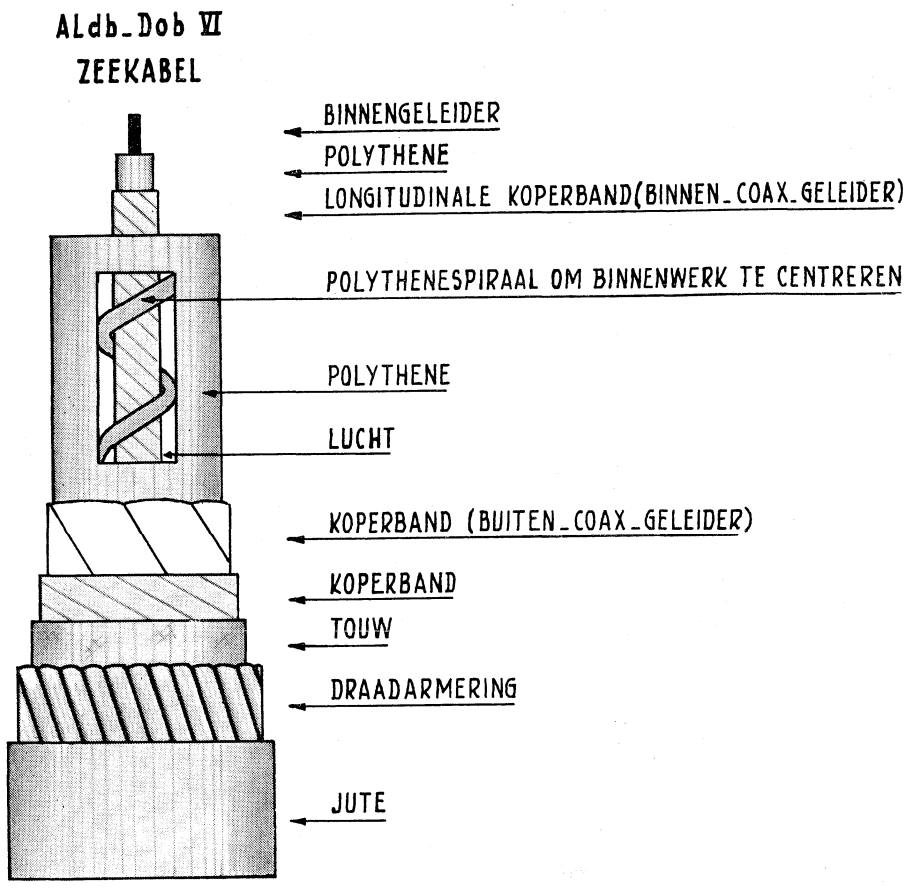


FIG. 5

„shore-ends") hadden behalve een massieve polythene-isolatie, om het tweede scherm nog een polythene-laag, met daaromheen lood. Het geheel was omgeven door een zware bandarmering. Dit was in de eerste plaats gedaan om de kabel voor mechanische beschadiging te vrijwaren, en in de tweede plaats om voor een extra afscherming te zorgen tegen uitwendige stralingsvelden, zoals aardstromen, radiozenders en dergelijke. Deze kunnen namelijk vrij gemakkelijk de kabel binnenkomen op die plaats, waar het lage niveau heerst. Deze frekwenties kunnen dan met de in de kabel aanwezige frekwenties interferentie geven, en aanleiding zijn tot ongewenste fluittoontjes in bepaalde kanalen.

Legging zesde zeekabel Aldeburgh-Domburg.

Deze kabel werd in 1947 gelegd tussen de beide kuststations. Het „shore-end" werd te Aldeburgh op de 11e oktober door het engelse kabelschip H.M. „Alert" gelegd. Dit schip was door zijn kleine afmetingen bijzonder geschikt om vlak onder de kust te kunnen opereren. Het „shore-end" in Domburg werd op 15 oktober eveneens door hetzelfde schip gelegd.

De hoofdkabel zou door H.M. „Monarch"

gelegd worden. Dit was een groot kabelschip, in staat om ook bij slechte weersomstandigheden door te kunnen werken, en tevens om het totale gewicht van de kabel, 1400 ton, te kunnen vervoeren.
Op 25 november werd met de legging vanuit Aldeburgh begonnen. De las tussen kabel en „shore-end" werd te Domburg op 28 november gemaakt, nadat er nogal wat oponthoud geweest was door een opstekende storm.
De totale lengte bedroeg 81.438 Nautical Miles. De lusweerstand was 186 ohm, de capaciteit 11.04 micro farad.
In januari 1948 werd met de inmeting begonnen.
Het bleek dat de demping bij 800 kHz slechts 1 db/NM bedroeg.
Om het verschil in demping goed te kunnen zien tussen de 4e, 5e en 6e zeekabel gaat figuur 7 hierbij.
Men kon nu zeven groepen van 12 kanalen in beide richtingen over de kabel vervoeren. De richting van Aldeburgh liep in de band van 24-372 kHz, die van Domburg naar Aldeburgh van 456-804 kHz. Er kwamen voorlopig drie groepen met Rotterdam en twee groepen met Venlo op in dienst.

Versterkers in vierde en vijfde zeekabel.

Intussen liep men met plannen rond om in de 4e en 5e zeekabel onderzeese versterkers te plaatsen. Men zou dan de capaciteit van twee naar vijf groepen per kabel kunnen opvoeren. Voor deze versterkers was spanning nodig, die men vanuit Aldeburgh over de kabel aan de versterkers toe wilde voeren. Deze spanning zou 1200 volt gelijkspanning moeten bedragen, om elke versterker, vier in

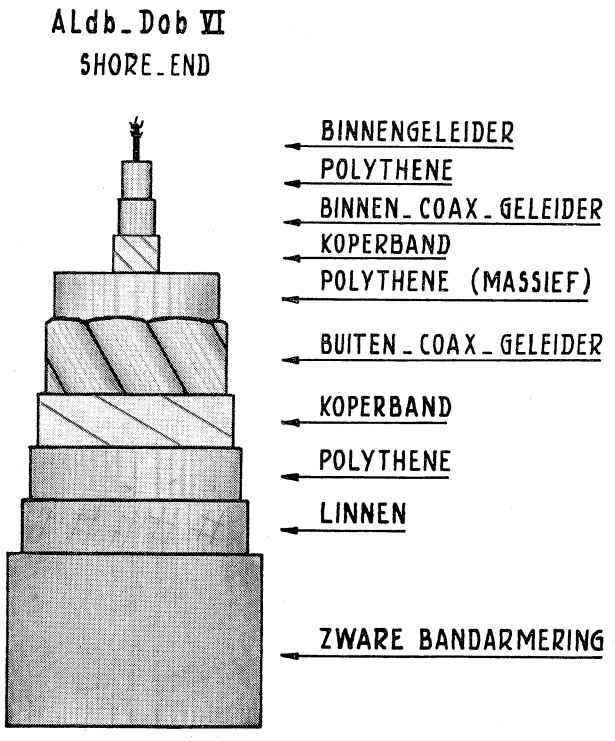


FIG. 6

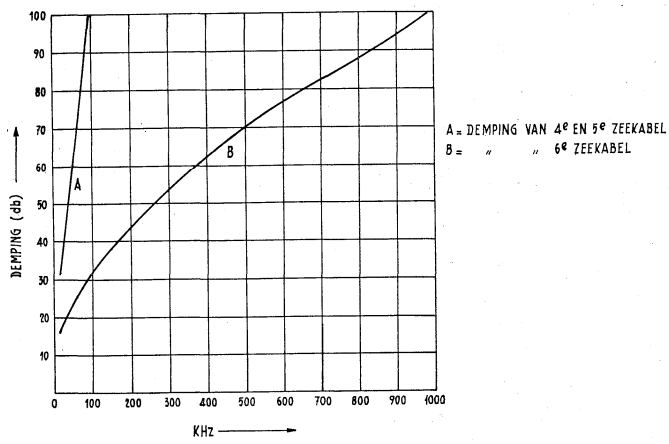


FIG. 7

getal, het zijne te geven. Aangezien de mogelijkheid bestond, dat de kabel open zou komen te liggen, kon deze spanning oplopen tot de dubbele waarde, 2400 volt dus.

Om te zien hoe de kabels op deze spanning zouden reageren, werd de vierde kabel in mei 1948 vrijgemaakt en er 2400 volt opgezet. De kabel raakte twee maal defekt, en nadat men hetzelfde met de 5e kabel had gedaan, was men er van overtuigd, dat de kabel deze spanning gemakkelijk kon hebben. Als zodanig was de proef dus geslaagd.

In 1950 werden de zeeplaten met kabel voor de aarding door de Poolster gelegd. Deze platen waren nodig om voor de voeding van de versterkers een retourweg te hebben.

Eind 1950 werden de vier versterkers in iedere kabel aangebracht, en na nog een aantal moeilijkheden te hebben overwonnen, gingen de beide systemen *na* de inmeting in februari 1951 in dienst. In 1958 werd ook nog de zesde zeekabel van een versterker voorzien. Hierdoor kon de kapaciteit van 84 tot 180 kanalen worden uitgebreid.

Dit was zowat in grote lijnen de historie van de zes zeekabels. Details zijn er niet veel gegeven, omdat anders het verhaal niet meer leesbaar zou zijn.

Voor diegenen echter, die nog wat meer willen weten van de zeekabels, zullen we nog één zeekabel wat volledíger bespreken. De vierde en vijfde kabel zijn voor dit doel het meest geschikt. Bij deze beschouwing zal aan de volgende punten aandacht worden geschonken:

1. de onderzeese versterkers.
2. de apparatuur in het versterkerstation, met het onderhoud.
3. de voeding van de versterkers.
4. het storingsonderzoek en de foutbepaling bij het defekt raken van een kabel.

De onderzeese versterker.

Bij dit soort versterkers doen zich allerlei speciale problemen voor, die men bij de bovengrondse apparatuur niet kent. Om enkele te noemen: de moeilijke bereikbaarheid, de stroomvoorziening over lange afstand, de kontrole op de goede werking, het lokaliseren van storingen, het bestand moeten zijn tegen zeewater, enz. Al deze problemen vragen om bijzondere voorzieningen.

Ook de konstruktie is een probleem apart. Had men aanvankelijk gedacht aan drijvende versterkerstations, dit bleek niet uitvoerbaar. Afgezien van de grote kwetsbaarheid van een drijvend eiland bij aanvaringen, door de voortdurende beweging

zouden de kabeleinden dermate belast worden, dat ze hiertegen niet lang bestand zouden zijn.
Er bleef maar één mogelijkheid: de versterkers te laten zakken op de zeebodem. Afhangend van de diepte der zee ter plaatse gebruikt men twee verschillende soorten. Voor ondiep water, zoals in de Noordzee (grootste diepte ongeveer veertig meter), wordt de versterker in een waterdichte koperen bak gemonteerd, waaromheen een drukvaste ijzeren cilinder wordt aangebracht. De beide einden van de kabel worden aan één zijde de bak binnengevoerd. De versterkers worden bij de legging voorzichtig vanaf het kabelschip neergelaten, en rusten op de zeebodem.
In diep water, zoals de Oceanen, is de versterker geheel in de kabel ingebouwd. Deze heeft dan een kleine diameter, maar een grote lengte. Men ziet dus een kabel met een aantal verdikkingen. Ongeveer hetzelfde idee als een slang met ingeslikte prooi. Men heeft dit gedaan, omdat de kabels in de diepe zeeën heel vaak over een grote afstand de zeebodem niet raken, en dan zou de normale versterker te veel aan de kabel gaan rukken.
De stroomvoorziening gaat via de kabel zelf met gelijkspanning. De centerdraad voor de heen- en de zee-aarde voor de terugrichting.
Aangezien men per versterker gloeistroom en 250 volt anodespanning nodig heeft, wordt dit op een vernuftige manier verwezenlijkt. Van de vier versterkers in de kabel staan alle gloeidraden in serie. De spanningsval, die per versterker over de gloeidraden optreedt, wordt met een extra weerstand aangevuld tot 250 volt. Men heeft dus nu de anodespanning per versterker ter plaatse aanwezig (zie fig. 8).
Voor de vier versterkers heeft men dus 4 maal 250 volt nodig is 1000 volt. De spanningsval over de kabel zelf is 200 volt, zodat er in het totaal een spanning van 1200 volt nodig is.
Om de voedingsspanning en de transmissie aan het eind van de kabel te kunnen scheiden, maakt men gebruik van een smoorspoel en een condensator.
Aangezien een coax-kabel in feite een vierdraadsverbinding is en er maar één versterker voor beide richtingen in de kabel is opgenomen worden hieraan natuurlijk ook speciale eisen gesteld. Door middel van richtfilters ziet men kans, zowel de ene als de andere band door de ene versterker te laten lopen.
In figuur 9 en 9a ziet u een en ander aangegeven. De hoge band, die uit de richting Domburg komt, volgt de streep-lijn. Hij passeert filter A, kan niet door B en moet dus door de versterker. Kan dan alleen door filter D en gaat de kabel in de richting naar Aldeburgh op.
De lage band vanuit Aldeburgh volgt de punt-streep-lijn. Via de laagdoorlaatfilters moeten ook deze gesprekken de versterker passeren, om daarna de richting Domburg op te gaan. Het filter E is een laagdoorlaatfilter tot 15.000 Hz en dient in de eerste plaats voor een dienstlijn. Deze gaat dus buiten de versterkers om en kan

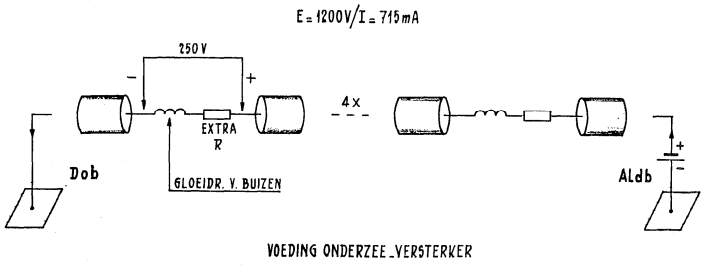


FIG. 8

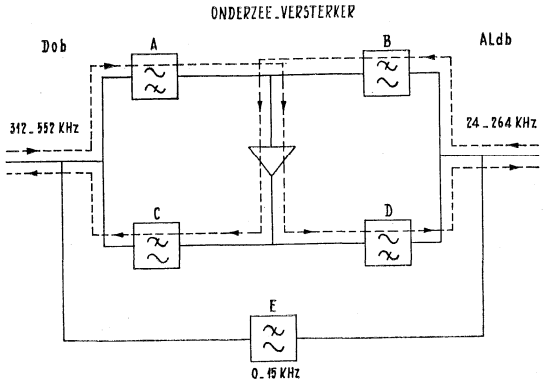


FIG. 9

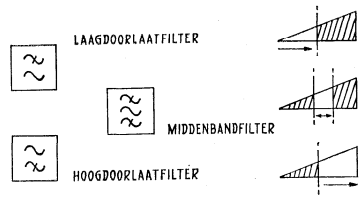


FIG. 9a

dus ook werken, als er een versterker defect is. In de tweede plaats is dit filter nodig voor het storingsonderzoek. Om een kabelbreuk te kunnen bepalen wordt een soort impedantie-meting gedaan met frekwenties van 300-10.000 Hz en daar deze frekwenties niet door de versterkers kunnen, moeten ze er buitenom geleid worden.
De versterkers, die in zee gebruikt worden, hebben een versterking tussen 40 en 60 db.

(wordt vervolgd)

HUISTELEFONIEUWS

Binnenkort zullen voor de automaten UH 30-45, UH 200 en UB 49 a interlokale verkeersbeperkers worden geleverd met de mogelijkheid van verbreken na het kiezen van 7 of 8 cijfers.
De levering van de huidige interlokale verkeersbeperkers met als uiterste mogelijkheid het verbreken na het kiezen van 7 cijfers wordt dan beëindigd.
De invoering van de nieuwe interlokale verkeersbeperkers is noodzakelijk i.v.m. de invoering van 7-cijferige lokale telefoonnummers in het telefoonnet Amsterdam. De verwachting is, dat in de toekomst ook in andere telefoonnetten het 7-cijferige lokale telefoonnummer zal worden ingevoerd.
Voor de voorlopige technische gegevens wordt verwezen naar: Technische Mededeling: Htf 1549 w.

De huistelefoonautomaat type UH 30-45

W. F. H. van Damme

(Vervolg van blz. 87)

6.4 Inkomend extern verkeer.

6.4.1 Oproep.
6.4.2 Doorverbinden.
6.4.3 Instelling verbinding.

6.4.1 Oproep.

Bij een inkomende externe oproep wordt de belstroom uit de openbare centrale gesignaleerd op het Oproepcircuit (relais O) van de betreffende NLO. De NLO signaleert deze inkomende oproep naar het BTSL door de, bij deze NLO behorende, witte oproeplamp (OL) constant in te schakelen. Als akoestische oproepsignalering wordt vanuit de NLO de zoemer van het BTSL in 2,5" ritme ingeschakeld als de BEDS in rust is. De akoestische oproepsignalering kan desgewenst worden uitgeschakeld door de bedieningspersoon, m.b.v. toets S (Stilte).
De oproepsignalering blijft afhankelijk van de inkomende belstroom uit de openbare centrale. Verbreekt de netlijnoproeper de verbinding, dan wordt in de NLO geen belstroom meer ontvangen en wordt de oproepsignalering op het BTSL uitgeschakeld.
De bedieningspersoon beantwoordt de inkomende externe oproep door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. Door het drukken van de cijfertoets wordt het BTSL via de BEDS met deze NLO verbonden (zie fig. 46) en de oproep beantwoord. Als signalering dat deze NLO in beslag genomen is wordt de rode bezetlamp (BL) constant ingeschakeld. Als signalering dat de bedieningspersoon met deze lamp (BL) constant ingeschakeld. Als signalering dat de bedieningspersoon met deze NLO verbonden is blijft de witte oproeplamp (OL) constant ingeschakeld. Als signalering dat de bedieningspersoon met de buitenzijde (netlijnzijde) van deze NLO verbonden is wordt de witte lamp U constant ingeschakeld. Na het beantwoorden van de oproep is er een verbinding ontstaan als in fig. 47 is aangegeven.
Hoeft de NLO niet te worden doorverbonden, dan verbreekt de bedieningspersoon de verbinding door het drukken van toets E. De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd. De BEDS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De NLO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inkomende inbeslagname en na de blokkeertijd (afvaltijd relais E) eveneens voor uitgaande inbeslagname.
Kan de NLO niet onmiddellijk worden doorverbonden, dan schakelt de bedieningspersoon deze NLO in wachtstand vóór doorverbinden door het drukken van toets W. De bedieningspersoon schakelt zich hiermee uit deze verbinding zonder dat daarmee verbreking wordt ingeleid. De BEDS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De NLO wordt bij deze „wachtstand" op het BTSL gesignaleerd als zgn. „herhaalde oproep" door de in snel flakkertempo gloeiende witte oproeplamp (OL) en evt. door de zoemer. Kan de bedieningspersoon deze NLO alsnog doorverbinden dan drukt zij de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. De NLO en de signalering worden dan weer in dezelfde toestand geschakeld als na het beantwoorden van de inkomende oproep.

6.4.2 Doorverbinden.

Voor het doorverbinden van deze NLO met één van de toestelaansluitingen schakelt de bedieningspersoon om van de buitenzijde (netlijnzijde) naar de binnenzijde (auto-

maatzijde) van de NLO door het drukken van toets I. Ter signalering van deze omschakeling wordt lamp U uitgeschakeld en lamp I constant ingeschakeld. De bedieningspersoon ontvangt kiestoon uit het bedieningsregister.
De bedieningspersoon kiest het gewenste nummer m.b.v. de cijfertoetsen (druktoetsen). Het eerste cijfer (tientallencijfer) wordt door de telschakeling opgenomen en daarna doorgegeven naar het geheugen in het bedieningsregister, waarna de telschakeling vrijkomt voor het opnemen van het tweede cijfer (eenhedencijfer). Het tweede cijfer blijft bewaard in de eenhedenpiramide (EH) van de telschakeling. Is het nummer volledig gekozen, dan geeft het bedieningsregister het commando van een zgn. Telefonisteregister-Oproep naar het CIO.

6.4.3 Instelling verbinding.

Indien het CIO vrij is wordt het CIO in beslag genomen en ter beschikking gesteld voor deze Telefonisteregister-Oproep (relais TO op). Het CIO laat de TWK de met de BEDS verbonden NLO terugzoeken. Het startcircuit voor de TWK ontstaat als volgt: Vanuit het CIO wordt door contact s 3 (relais S van de Sluisschakeling valt af bij de inbeslagname van het CIO) spanning gelegd aan de startmagneet SM van de TWK, zie fig. 48.

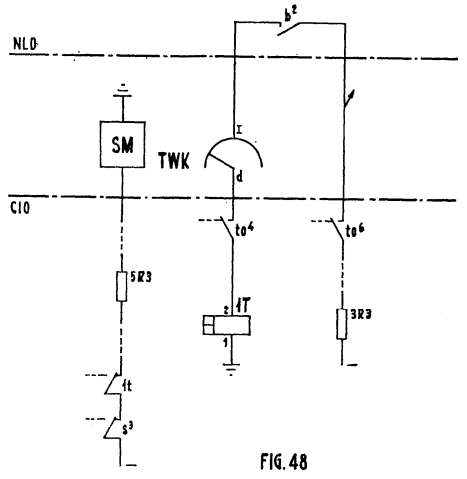


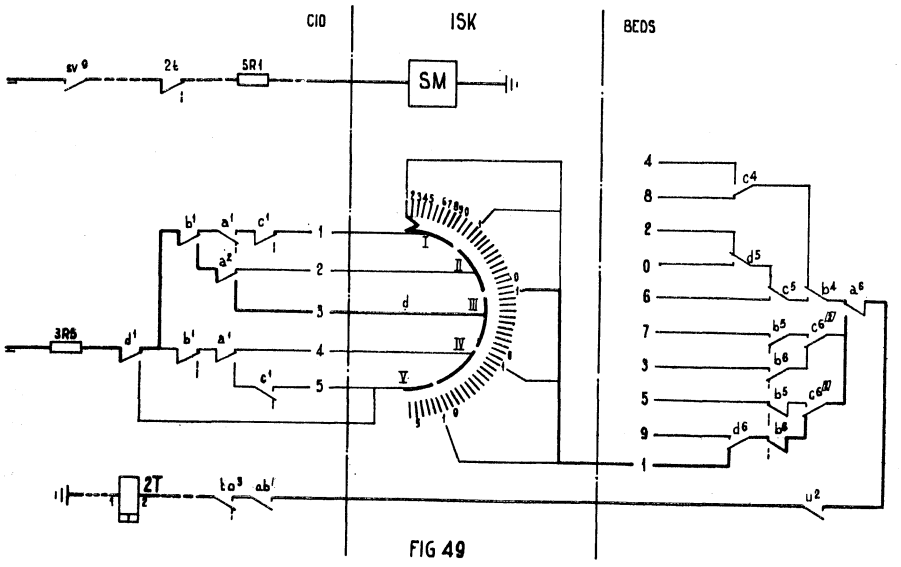
FIG. 48

Het testcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:

1e. De NLO is op doel I van de TWK d-boog gemarkeerd, omdat vanuit het CIO door contact to 6 spanning wordt gelegd, via de NLO welke met de BEDS verbonden is (contact b 2 gesloten), aan de betreffende uitgang van de TWK.

2e. Het CIO schakelt met contact to 4 het sneltestrelais 1 T aan deel I van de TWK d-arm.

In fig. 48 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de TWK loopt via CIO-NLO-TWK-CIO.
Tegelijkertijd laat het CIO de ISK zich instellen op de uitgang van de gekozen aansluiting. Het startcircuit voor de ISK ontstaat als volgt:
Vanuit het CIO wordt door contact sv 9 spanning gelegd aan de startmagneet SM van de ISK, zie fig. 49.
Het testcircuit voor de ISK ontstaat als volgt:



1e. Het tientallengeheugen in het bedieningsregister wordt naar het CIO overgeheveld op de relais A-B-C en D, waarna relais SV opkomt ter controle dat de overheveling is geschied. In het CIO wordt het tientallencijfer van het gekozen nummer onderzocht, relais AB komt op waaruit wordt afgeleid dat een interne aansluiting wordt gewenst. Met de contacten van de relais A-B-C en D wordt de tientallenpiramide (TT) ingesteld en spanning geschakeld aan de arm van dat deel van de ISK, waarin de aansluitingen van het gekozen tiental (bijv. 3) zijn ondergebracht.

2e. Het CIO schakelt via de contacten to 3 en ab 1 het sneltestrelais 2 T aan de eenhedenpiramide (EH) in het bedieningsregister. Via de eenhedenpiramide wordt het sneltestrelais 2 T aan alle uitgangen van de ISK d-boog geschakeld met hetzelfde eenhedencijfer als het gekozen eenhedencijfer (bijv. 1).

Door deze wijze van markeren m.b.v. de stand van de TT-piramide en de EH-piramide is nu van de ISK alleen de stand van de gekozen aansluiting (bijv. 31), volledig gemarkeerd.

In fig. 49 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de ISK loopt via CIO-TT-ISK-EH(BEDS)-CIO.

Het bedieningsregister komt hierna vrij door een commando vanuit het CIO. Vervolgens laat het CIO de, bij de NLO behorende NLK zich instellen op de uitgang van de gekozen aansluiting.

Het startcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door contact ak 5 (de relais AK en AV komen op als de ISK is ingesteld), via de TWK e-boog, spanning gelegd aan de startmagneet SM van de NLK, zie fig. 50.

Het testcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

1e. De aansluiting van de opgeroepene is op de NLK d-boog gemarkeerd omdat vanuit het CIO, door contact ak 3 en via de ISK b-boog, het sneltestrelais 2 T aan de overeenkomstige uitgang van de NLK d-boog wordt geschakeld als waarop de ISK staat ingesteld.

2e. Het CIO schakelt met contact av 6 spanning, via de TWK c-boog, aan de NLK d-arm.

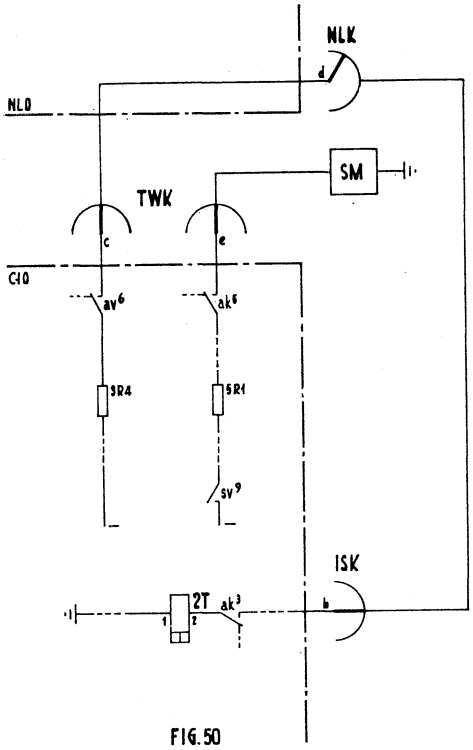


FIG. 50

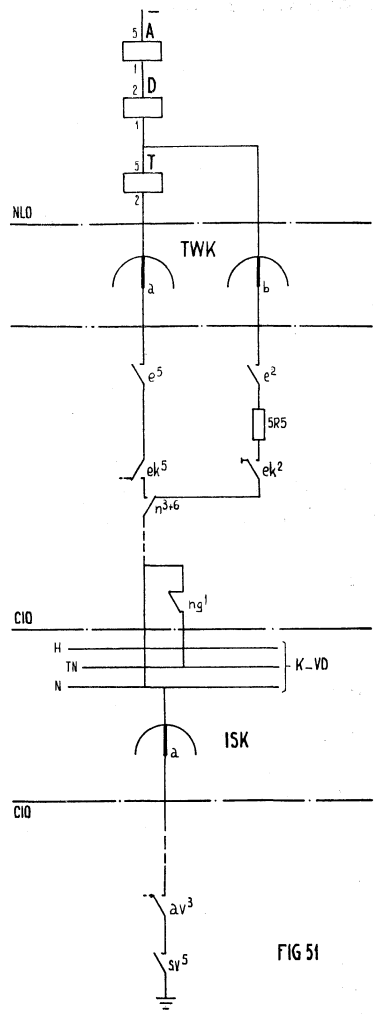


FIG 51

In fig. 50 is te zien, dat het markeercircuit voor de instelling van de NLK loopt via CIO-ISK-ISK/NLK multipel-NLK-NLO-TWK-CIO.

Via de ingestelde ISK wordt, m.b.v. de ISK a-boog welke de functie van kenmerkboog heeft, het kenmerk van de opgeroepene onderzocht.

Is de opgeroepene niet gerechtigd tot extern verkeer, d.w.z. bij aansluitingen met het H-kenmerk, dan wordt de NLO niet naar de opgeroepene doorgeschakeld. De relais A-D en T in de NLO worden in dit geval niet opgebracht. Na afloop van de, voor het opbrengen van deze relais, beschikbare tijd (afvaltijd van relais E in het CIO, na het opkomen van het relais EK) verbreekt het CIO de opgebouwde verbinding. Het CIO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De bedieningspersoon ontvangt bezettoon, hetgeen samen met de constant gloeiende rode bezetlamp (BL) de „mislukte verbinding" signaleert. De bedieningspersoon kan de gemaakte instelling teniet doen door het drukken van toets V. Daarna kan de bedieningspersoon deze NLO doorverbinden naar een andere aansluiting. (wordt vervolgd)

(Vervolg van blz. 63)

Het binaire stelsel

B. Kieboom

Op verzoek van zeer velen, zal deze artikelenreeks worden voortgezet. Aan de hand van voorbeelden zal het voorgaande nogmaals worden nagegaan. De reeks zal tevens worden uitgebreid met algebraïsche berekeningen en vereenvoudigingen in de schakeltechniek toegepast.

Optellen:

1 + 1 = 2 ofwel 10.

100	101	110	111
111	110	110	110
+	+	+	+
1011	1011	1100	1101

111	110	101	1001
111	100	101	101
+	+	+	+
1110	1010	1010	1110

1010	1001	1010	1111
110	111	1010	1010
+	+	+	+
10000	10000	10100	11001

1110	1100	1111
1110	1100	1111
+	+	+
11010	11011	11110

```
  100          1111
  111          1001
 1100          1111
 ----+         1010
10111          ----+
               110001
```

Aftrekken:

0 − 0 = 0
1 − 1 = 0
1 − 0 = 1
0 − 1 = ? 10 − 1 gaat wel.

```
  10          2          1000        200
   1    =      1          100    =   100
  --          --         ----        ---
              1                      100
```

```
 10101        2101       10101       2021
  1001   =    1001        1011   =    1011
 -----        ----        ----        ----
              1100                   1010
```

```
 10010        2002     10101001     2020201
  1001   =    1001      1010101  =  1010101
 -----        ----      -------     -------
              1001                  1010100
```

```
 10010        1122     − resp. 2002 = 1202 = 1122.
  1111   =    1111
 -----        ----
               11
101100       21020  =   20220
 10110   =               10110
 -----                   -----
                         10110
```

Opgaven:

Tel op:

$$10101 + 1111 + 1010 + 10011 + 11001 =$$
$$1111 + 1001 + 1000 + 11100 + 10011 =$$

Trek af:

$$10111 - 1011 =$$
$$110010 - 11000 =$$

Combinatie optellen-aftrekken:

$$1111 + 1010 - 1100 =$$
$$10011 + 11000 - 1001 =$$

Vertaal de binaire opgaven in decimale antwoorden:

$$101010 =$$
$$101111 =$$
$$1010101 =$$
$$10010010 =$$
$$11110000 =$$
$$100100100 =$$
$$110110110 =$$

Vertaal de decimale opgaven in binaire antwoorden:

$$48 =$$
$$53 =$$
$$73 =$$
$$100 =$$
$$248 =$$
$$1100 =$$
$$1248 =$$

Aftrekken volgens de rekenmachine.

De rekenmachine kan in de regel al gauw optellen. Het aftrekken is ook mogelijk, doch de machine wordt duur. Daarom is gezocht naar een methode om door optellen toch te kunnen aftrekken. Hiertoe wordt het binaire getal omgezet in het zgn. één-complement. Dit omzetten wil zeggen, dat 1 veranderen gaat in een 0 en omgekeerd de 0 in een 1. Alleen het getal, dat moet worden afgetrokken krijgt deze bewerking. Teneinde hiervan het twee-complement te kunnen maken wordt een 1 opgeteld bij het één-complement. Rekenmachine met 6 eenheden.

Rekenmachine met 6 eenheden
Voorbeeld:

```
 101100                 101100                  101100
 010110   één-complement 101001   twee-complement 101010
 ------ -               ------ +                ------ +
                                                (1) 010110
```

De 1 tussen de haakjes wordt niet weergegeven, daar de rekenmachine slechts 6 eenheden heeft.
De uitkomst is nu dezelfde als bij de aftrekking.

Nog enkele voorbeelden volgen hier geschikt voor een rekenmachine met niet meer dan 6 eenheden.

```
 10010                  10010                   10010
 01111   één-complement 10000   twee-complement 10001
 ------ -               ------ +                ------ +
                                                (1) 00011

 111000      111000      111000
 101110  =   010001  =   010010
 ------ -    ------ +    ------ +
 001010                 (1) 001010
```

Probeer zelf eens de volgende opgaven, de antwoorden zullen in een volgend nummer worden behandeld.

```
 100101      101100      110010
 011011      010110      011000
 ------ -    ------ -    ------ -

 110000      110101      110101
 101010      101111      101010
 ------ -    ------ -    ------ -
```

Vermeningvuldigen:

```
  10001
     11
 ------ x
  10001
 100010
 ------ +
 110011
```

— deze laatste nul wordt ook wel als een stip aangegeven. Dit is omdat velen dit gewend zijn in berekeningen. De machine geeft echter een 0 aan (nul).

De berekening verloopt zoals wij dit gewend zijn te doen in het decimale stelsel.

```
  10101                  10101
    101                    101
 ------ x               ------ x
  10101                  10101
 10101 .               1010100
 ------- +             ------- +
 1101001                1101001
```

```
   110011          1010101
    1101            100101
  ------- x       ------- x
   110011          1010101
 11001100        101010100
110011000      101010100000
--------- +    ----------- +
1010010111     110001001001
```

De rekenmachine schrijft en tast af van links naar rechts. In de voorgaande voorbeelden is het onmogelijk voor de machine te weten wanneer elke regel van de vermenigvuldiging geschreven moet worden. Het einde van elke regel moet gelijk liggen, opdat kan worden opgeteld.
De machine doet het dan ook anders. We zullen dan ook een vermenigvuldiging maken, zoals we gewend zijn te doen en zoals de rekenmachine doet.

```
   10001
   10111
  ------ x
   10001
  100010
 1000100
100010000
--------- +
110000111
```

Volgens de rekenmachine wordt dit:

```
 10001
 10111
------ x
 10001      vermenigvuldiging van de eerste  1
 0010001          ,,          ,, ,, tweede 1
 00010001         ,,          ,, ,, derde  1
 000010001        ,,          ,, ,, vierde 1
---------- +
 110000111
```

van links naar rechts

Probeer nu zelf eens te vermenigvuldigen.
Hieronder volgen opgaven in decimale getallen, welke eerst vertaald moeten worden in binaire getallen.

35	44	54
45	27	35
— x	— x	— x

(wordt vervolgd)

Rekenen VIII

W. H. IJDO

(Vervolg van blz. 85, jrg. 1969)

Als besluit zullen nu in het kort worden behandeld het metrieke stelsel, het praktische eenheden stelsel en nog enige oppervlakte en inhoudsberekeningen.

Het metrieke stelsel.

Sinds 150 jaar wordt in Nederland het metrieke stelsel toegepast. Het heeft zijn ontstaan te danken aan de vernieuwingsdrang, die uitging van de franse revolutie. De franse staatsman Talleyrand (1790) nam daarbij het initiatief. Het stelsel is gebaseerd op de meter als lengte-eenheid en het gram als eenheid van een hoeveelheid stof.

De meter is daarbij gedefinieerd als gelijk aan 10^{-7} van de afstand pool—equator op zeeniveau. De gram als de massa van 1 cm^3 water bij 0 °C.
Simon Stevin (1548-1620), de ontdekker van de tiendelige breuken, opperde het idee van een decimaal eenhedenstelsel. Christiaan Huygens (1629-1695) heeft de ideeën van Stevin aanhangig gemaakt in de, met zijn hulp opgerichte, „Academie des Sciences". Het metrieke stelsel was primair bedoeld voor het handels- en bedrijfsleven. Echter een natuurkundige als Gauss (1777-1855) zag al spoedig het grote belang in van het metrieke stelsel voor de wetenschap. Sinds 1875 staan alle zaken, die het metrieke stelsel betreffen onder supervisie van de „Conference Générale des Poids et Mesures" (C.G.P.M.). Hieronder ressorteren diverse comité's en sub-comité's. Onder de hoede van het Bureau Internationale des Poids et Mesures (B.I.P.M.) worden bewaard, de internationale standaardmeter en het internationaal standaardkilogram.
Circa 1900 ging men er toe over de meter (m), de kilogram (kg) en de seconde (s) als natuurkundige grondeenheden te zien en de ampère (A) als eenheid van elektrische stroom hieraan toe te voegen. Tenslotte werd dit gecompleteerd door de eenheid van temperatuur, de graad Kelvin (°K). De C.G.P.M. stelde in 1960 vast, dat het stelsel gebaseerd op deze zes grondeenheden de naam zou dragen van „Système International d'Unite's" (internationaal stelsel van eenheden). Hiervoor wordt internationaal de afkorting S.I. gebruikt.

Grondeenheden van het S.I.

grootheid	eenheid	symbool
lengte	meter	m
massa	kilogram	kg
tijd	seconde	s
elektrische stroom	ampère	A
absolute temperatuur	graad Kelvin	°K
lichtsterkte	candela	cd

Afgeleide eenheden.

Er zijn ook nog enige afgeleide eenheden, waarvan een aantal in de volgende tabel zijn vermeld.

grootheid	eenheid	symbool
oppervlakte	vierkante meter	m^2
inhoud	kubieke meter	m^3
elektrische spanning	volt	$U = \frac{W}{A}$
elektrische weerstand	ohm	$\Omega = \frac{V}{A}$
kracht	newton	$N = kgm/s^2$
arbeid	newtonmeter	$Nm = kgm^2/s^2$

Om decimale veelvouden en delen van de genoemde eenheden te krijgen hanteert men de volgende benamingen:

tera	T	10^{12}	centi	c	10^{-2}
giga	G	10^9	milli	m	10^{-3}
mega	M	10^6	micro	μ	10^{-6}
kilo	k	10^3	nano	n	10^{-9}
hecto	h	10^2	pico	p	10^{-12}
deca	da	10	femto	f	10^{-15}
deci	d	10^{-1}	atto	a	10^{-18}

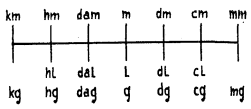
Worden eenheden tot machten verheven, dan deelt het voorvoegsel mee in de machtsverheffing. Enige voorbeelden zullen dit verduidelijken.

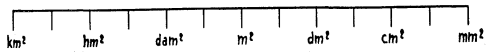
hm^2 is $(hm)^2 = 10^4\ m^2$ en niet $10^2\ m^2$.
MA^2 is $(MA)^2 = 10^{-6}A^2$ en niet $10^{-3}A^2$.

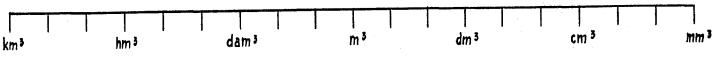
Immers een hm wil zeggen: 100×1 m, dus $(100 \times 1\ m)^2 = 100^2 \times 1^2\ m^2 = 10^4\ m^2$.
Aan de hand van de genoemde grootheden en de decimale veelvouden en delen hiervan, zijn van de eenheid van lengte (meter) de volgende onderdelen af te leiden:
de decimeter (dm) = 0,1 m; de centimeter (cm) = 0,01 m en de millimeter (mm) = 0,001 m. Veelvouden van de meter zijn: de decameter (dam) = 10 m; de hectometer (hm) = 100 m en de kilometer (km) = 1000 m.
De eenheid van vlaktemaat is de are (a). Dit is de oppervlakte van een vierkant met de decameter als zijde, dus gelijk aan $10 \times 10 = 100$ vierkante meter (m^2).
Van de vlaktematen kent men slechts één veelvoud nl. de hectare (ha) en een deel de centiare (ca). De ha is dus gelijk aan 100 a $= 100 \times 100 = 10.000\ m^2$. De ca is gelijk aan 0,01 are $= 0{,}01 \times 100\ m^2 = 1\ m^2$.

Ruimtemaat.

De eenheid van ruimtemaat is de kubieke meter (m^3). Dit is gelijk aan de inhoud van een kubus met een ribbe van 1 m. Delen hiervan zijn: de dm^3, de cm^3 en de mm^3.
Zelden komen voor de eenheden groter dan een m^3. 1 $dm^3 = 0{,}001\ m^3$.







Denk aan: $dm^3 = (dm^3) = 0{,}1^3\ m^3 = 0{,}001\ m^3$;
$1\ cm^3 = 0{,}000001\ m^3$ of korter genoteerd $10^{-6}\ m^3$;
$1\ mm^3 = 0{,}000000001\ m^3$ of $10^{-9}\ m^3$.

Onderling verband tussen de eenheden.

Op de hier weergegeven lijnen stelt een streepje naar links een getal voor met een 10× grotere waarde en elk streepje naar rechts een waarde die 10× kleiner is.

Staat bijv. een eenheid 3 streepjes aan de rechterzijde van een andere eenheid, dan is de eerste 1000× zo klein als de andere. Met behulp van dit overzicht is het heel eenvoudig het onderlinge verband tussen de eenheden te zien.

1 km = 10.000 dm
1 dg = 100 mg
1 hm^2 = 1 ha = 10.000 m^2
1 m^3 = 0,01 a.

Men kan ook de streepjes zien als de getallenwaarde van de exponent van het grondtal 10. Bijv. 1 hm = ... dm.

De eenheid hm staat 3 streepjes links van de eenheid dm, dus is deze eenheid 10^3 = 1000 × groter. Het omgekeerde is als volgt op te lossen: 1 dm = ... 1 hm.
De eenheid dm staat 3 streepjes naar rechts ten opzichte van de eenheid hm. Dit betekent,

dat de exponent nu negatief is, dus $1\ dm = 10^{-3}\ hm = \frac{1}{1000}\ hm$.

Oppervlakte en inhoud.

Het komt in de praktijk nog al eens voor, dat men de oppervlakte of de inhoud van een lichaam moet berekenen. Daarom is het zinvol enige formules, die op deze materie betrekking hebben, te behandelen.

Oppervlakken.

Wanneer we de grootte van een vlak willen bepalen dan vergelijken we dit vlak met een ander vlak, dat dan als vlaktemaat ter vergelijking dienst kan doen. Als vlaktemaat gebruiken we gewoonlijk een vierkant, dat één van de grondeenheden, of delen of veelvouden daarvan, tot afmetingen heeft. Bijv. 1 m^2, 1 dm^2 of 1 cm^2.

Het aantal malen, dat de gebruikte vlaktemaat op het te meten vlak begrepen is geeft de grootte van dit vlak aan. De aldus bepaalde grootte van een vlak noemt men zijn oppervlak.

Oppervlak van een rechthoek.

De ongelijke zijden van een rechthoek noemt men zijn afmetingen. Men noemt ze de *lengte* en de *breedte* of ook wel *basis* en *hoogte*. Men kan een willekeurige rechthoek (figuur 1) verdeelt denken in stukjes, die ieder een lengte- en een breedtemaat vertegenwoordigen van 1 cm. De grootte van dit vlak noemt men het oppervlak en bedraagt hier: 1 cm $\times$ 1 cm = 1 cm^2. Het oppervlak van de in figuur 1 getekende rechthoek is dus gelijk aan het aantal vakjes maal 1 cm^2.

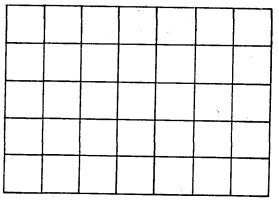


FIG. 1

Men telt hier 35 vakjes, die ieder een oppervlakte vertegenwoordigen van:
1 cm $\times$ 1 cm = 1 cm^2. De totale oppervlakte is dus: 35 $\times$ 1 cm^2 = 35 cm^2.

Met dit voorbeeld zal het duidelijk zijn, dat het *oppervlak van een rechthoek* gelijk is aan *de lengte maal de breedte van de rechthoek.*

Vierkant.

Een rechthoek waarvan de lengte en breedte aan elkaar gelijk zijn noemt men een vierkant, figuur 2. Gelet hierop mag men zeggen, dat het oppervlak van een vierkant gelijk is aan de tweede macht van een zijde. Men mag hier van één zijde spreken, omdat lengte en breedte aan elkaar gelijk zijn.
Is bijv. één zijde 5 cm, dan is het oppervlak van het vierkant: 5 $\times$ 5 = 25 cm^2.

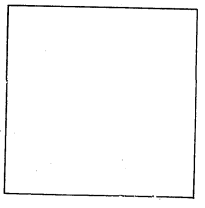


FIG. 2

De driehoek.

De schuine lijn, die in de rechthoek ABCD vanuit hoekpunt A naar hoekpunt C is getrokken noemt men een diagonaal. Ook van B naar D is een diagonaal te trekken. Bezien we nu figuur 3, dan merken we op, dat de rechthoek door de diagonaal AC in twee driehoeken wordt verdeeld, nl. de driehoek ABC en de driehoek ACD. Het zal

ieder duidelijk zijn, dat door deze diagonaal de rechthoek in twee gelijke delen wordt verdeeld; met andere woorden het oppervlak van de driehoek ABC moet gelijk zijn aan het oppervlak van driehoek ACD. Hieruit volgt, dat het oppervlak van één van de driehoeken in figuur 3, de helft is van het oppervlak van de rechthoek ABCD.

Steunend op deze theorie is het niet moeilijk een regel op te stellen voor het berekenen van het oppervlak van een driehoek.

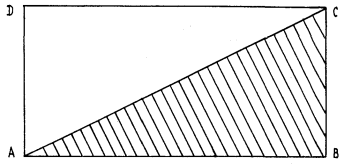


FIG. 3

Het oppervlak van de rechthoek in figuur 3 is: zijde AB $\times$ zijde BC.

Het oppervlak van de driehoek ABC moet dan zijn: $\frac{1}{2}$ $\times$ zijde AB $\times$ zijde BC of AB $\times$ $\frac{1}{2}$BC (I). Men noemt de zijde AB de basis van de driehoek en de zijde BC de hoogte, figuur 4.

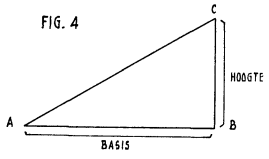


FIG. 4

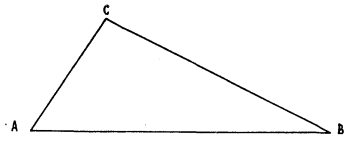


FIG. 5

Het onder I genoemde kan men als volgt definiëren. Het oppervlak van een driehoek is gelijk aan basis $\times$ halve hoogte.

De driehoek, waarmee we nu kennis hebben gemaakt, heeft een rechte hoek in het hoekpunt B. Het is echter ook mogelijk, dat geen van de drie hoeken recht is, figuur 5. Het is ook mogelijk om van de in figuur 5 getekende driehoek weer een vierhoek te krijgen, door tegen de zijde BC een gelijke driehoek BCD aan te leggen, figuur 6. Deze vierhoek heeft *geen* rechte hoeken; men noemt deze vierhoek een *parallelogram.*

Weer is hier het oppervlak van driehoek ABC gelijk aan de helft van het oppervlak van het parallelogram ABCD.

Opgemerkt wordt, dat het oppervlak van een parallelogram gelijk is aan de basis (AB) maal de hoogte (BE), figuur 6.

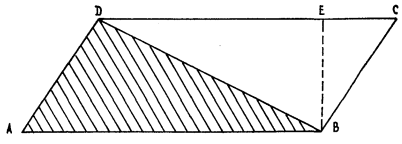


FIG. 6

(wordt vervolgd)

Oefenopgaven TELECOMMUNICATIEMONTEUR

1. Zet onderstaande binaire getallen om in decimale getallen.

$10000011 = 1.2^7 + 0.2^6 + 0.2^5 + 0.2^4 + 0.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0.$
$= 128 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 2 + 1$
$= 131$

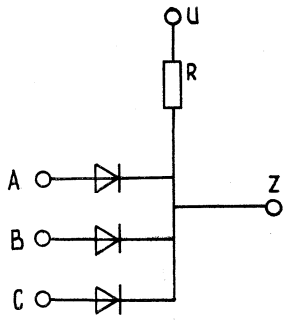
$1100011 = 1.2^6 + 1.2^5 + 0.2^4 + 0.2^3 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0.$
$= 64 + 32 + 0 + 0 + 0 + 2 + 1$
$= 99$

2. Zet de decimale getallen 125 en 146 om in binaire getallen.

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1

125	$64 = 1$	
64	$32 = 1$	
61	$16 = 1$	$125 = 1111101$
32	$8 = 1$	
29	$4 = 1$	
16	$2 = 0$	
13	$1 = 1$	
8		
5		
4		
1		
1		
0		

146	$128 = 1$	
128	$64 = 0$	
18	$32 = 0$	$146 = 10010010$
16	$16 = 1$	
2	$8 = 0$	
2	$4 = 0$	
0	$2 = 1$	



3.

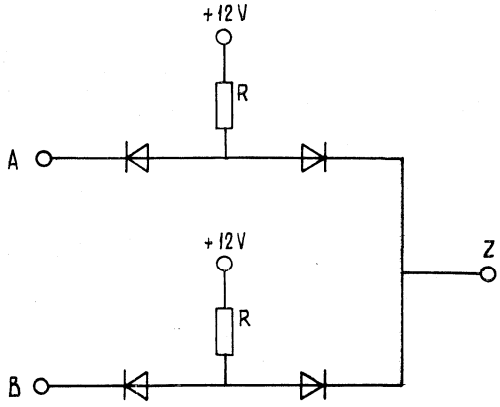
a. Wat voor een poortschakeling is dit.

b. Indien de ingangssignalen 0 en 1 resp. overeenkomen met –12 V en 0 V, boven welke waarde mag de voedingsspanning U dan niet uitgaan.

a. = of-poort

b. = –12 volt.

4.



A en B zijn de ingangen.

Z is de uitgang.

Geschakeld wordt met +12 V = 0

0 V = 1

Wat voor een schakeling stelt dit voor?

Oplossing: *en-poort.*

5. a. Bewijs:

$$\overline{\overline{A}.\{\overline{D} + (B.\overline{C})\}} = A + \overline{D}\,(\overline{B} + C)$$

b. Teken voor beide formules het elektronische symbolenschema.

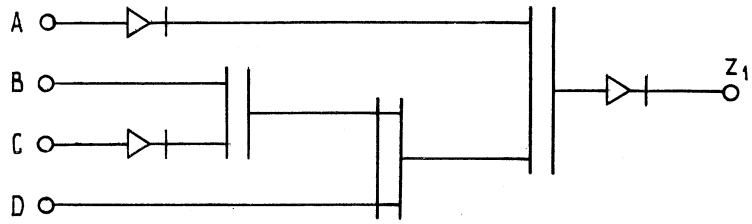
c. Geef de waarheidstabel.

a. $\overline{\overline{A}.\{\overline{D} + (B.\overline{C})\}} = \overline{\overline{A}} + \overline{\{\overline{D} + (B.\overline{C})\}} =$

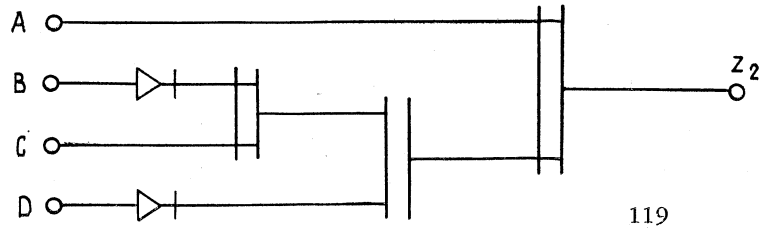
$A + \overline{\{\overline{D} + (B.\overline{C})\}} = A + \overline{D}.\overline{(B.\overline{C})} =$

$A + \overline{D}\,(\overline{B} + \overline{\overline{C}}) = A + \overline{D}.(\overline{B} + C).$

b. $\overline{\overline{A}.\{D + (B.\overline{C})\}}$



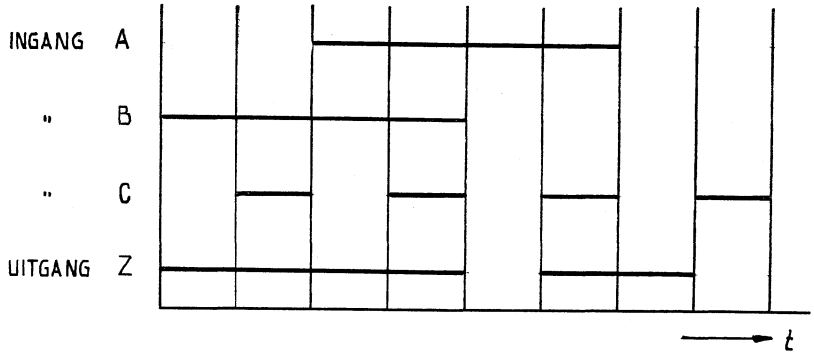
$A + \overline{D}\,(\overline{B} + C)$



A	B	C	D	Z1	Z2
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1

6. In een tijdvolgordediagram is te zien, wanneer singaal op de ingangen A. B. C en uitgang Z wordt gegeven. Maak aan de hand hiervan:

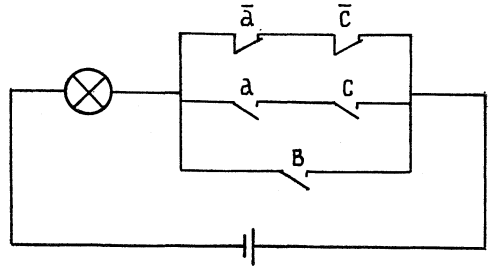
   a. een waarheidstabel
   b. een contactenschakeling
   c. een symbolenschema (elektronisch)
   d. een vergelijking.



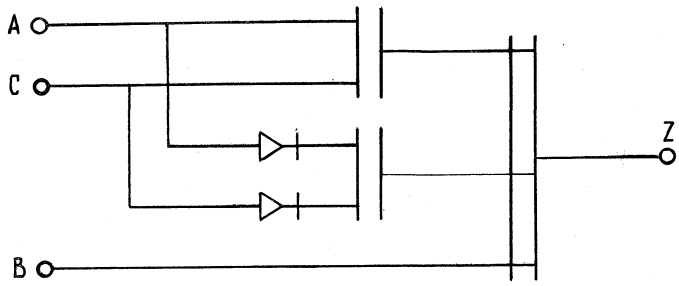
a.

A	B	C	Z
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

b.

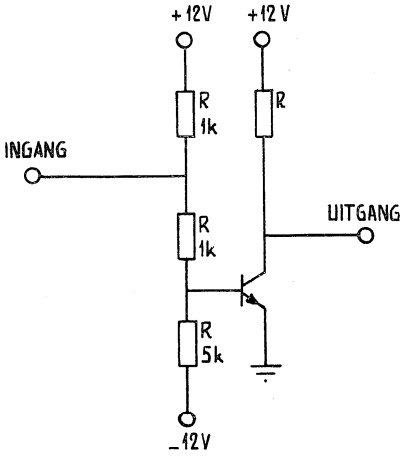


c.



d. $Z = \overline{A}.\overline{C} + A.C + B$

7. a. Wat voor een spanning staat er op de basis van de transistor als op de ingang resp. +12 V, 0 V of geen spanning wordt geschakeld.



a. +12 V op ingang

$\frac{5}{6} \times 24\ V = 20\ V.$

$20\ V - 12\ V = +8\ V$

b. 0 V op ingang

$\frac{5}{6} \times 12\ V = 10\ V.$

$10\ V - 12\ V = -2\ V$

c. ingang zwevend (geen spanning)

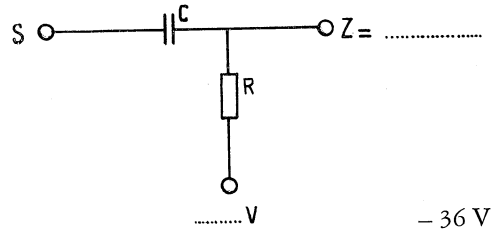
$\frac{5}{7} \times 24\ V = \approx 17\ V.$

$17\ V - 12\ V = +5\ V$

b. Wanneer is de transistor open in de drie berekende gevallen

a. open b. dicht c. open

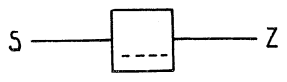
8. Vul van het volgend schakelelement de ontbrekende gegevens in.

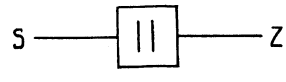


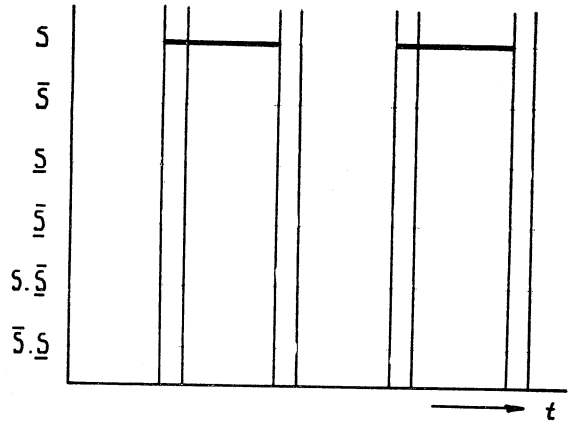
$Z = S.\overline{S}$

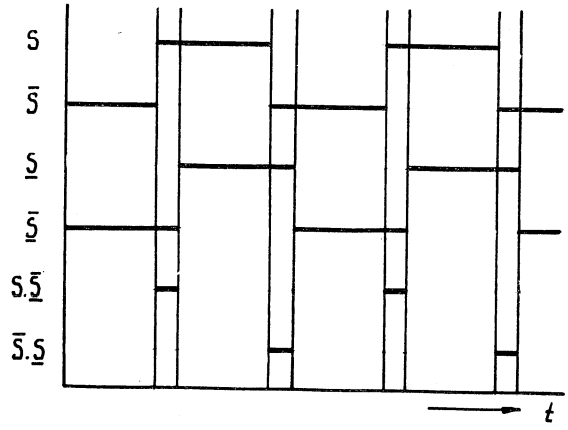
– 36 V

SYMBOOL









9. Noem enkele soorten schakeltechniek

   Antwoord: a. elektrische
   b. elektronische
   c. mechanische
   d. pneumatische en hydraulische
   e. optische.

10. Noem enkele voor- en nadelen van de elektronische schakeltechniek.

    voordelen: a. kleine schakeltijden 10^{-9} s
    b. geringe stuurstroom 10^{-2} mA
    c. kleine afmetingen
    d. lange levensduur

    Nadelen: a. geringe grenswaarde voor I, U en P
    b. temperatuur gevoelig
    c. hoge weerstand bij ingeschakelde toestand
    d. lage weerstand bij uitgeschakelde toestand.



Examenvragen

1. Drie weerstanden $R1$, $R2$ en $R3$ worden in serie geschakeld, terwijl de stroom door die weerstanden 10 A bedraagt.
   In $R1$ is het spanningsverlies 5 volt, in $R2$ is dit 3 volt.
   De waarde van de weerstand $R3$ is 4 ohm.

   Bereken: $R1$, $R2$, R-totaal en U-totaal.

2. Een accubatterij bestaat uit 24 cellen, elke cel heeft een spanning van 2 volt.
   De capaciteit van de batterij is 360 Ah.
   De maximale ontlaadstroom is 40 A.
   Het nuttig effect van de batterij bedraagt 80%.
   Hoe groot is het vermogen en hoeveel arbeid komt er bij de ontlading vrij?

3. Een spoel heeft een inductieve weerstand van 60 ohm en een ohmse weerstand van 120 ohm.
   De aangelegde spanning heeft een frequentie van 50 Hz.
   De opgenomen stroom bedraagt 4 A.

   Bereken:
   a. Het schijnbare vermogen,
   b. het werkelijke vermogen en
   c. de coëfficiënt van zelfinductie.

4. De primaire wikkeling van een trafo, met een transformatieverhouding van 1 : 5, wordt aangesloten op een wisselspanning van 220 V.
   De primaire wikkeling heeft 30 windingen.

   Gevraagd wordt (verliezen buiten beschouwing gelaten) de spanning tussen de uiteinden van de secundaire wikkeling van deze trafo en het aantal windingen van deze wikkeling.

5. Door een weerstand van 8 ohm gaat 20 seconden een wisselstroom, waardoor een hoeveelheid warmte vrijkomt van 5600 calorieën.

   Bereken de maximale waarde van de stroom.

Oefenpagina

1. $a = b + cd$
   $b =$
   $c =$
   $d =$

2. $e = f - xy$
   $f =$
   $x =$
   $y =$

3. $a = \frac{1}{3}\,f.g.$
   $f =$
   $g =$

4. $x^2 = y^2 - uv$
   $y^2 =$
   $u =$
   $v =$

5.

getallen	som	verschil	produkt	quotiënt
a en b	.....			
x^2 en y	.....			
ab en cd	.....			
$4a^3$ en b^4	.....			

6. Bereken:

   $x^a =$; als $x = 3$ en $a = 4$;
   $2b^a =$; als $b = 4$ en $a = 2$;
   $ab^2 =$; als $a = 2$ en $b = 4$;

   $\frac{1}{2}\,x^ab =$; als $x = 2$, $a = 3$, $b = 6$;
   $4a^cb^cd^{18} =$; als $a = 2$, $b = 3$, $c = 2$, $d = 0$.

7. Vereenvoudig:

   $\dfrac{-a^5}{+a^7} =$; $\dfrac{-x^4y^2}{+x^5y^4} =$

   $\dfrac{-25\,x^2y^3}{+40\,x^4y^6} =$; $\dfrac{-65\,m^8n^4o^8}{+156\,m^{10}n^7o^9} =$

8.

$\frac{7}{a} + \frac{6}{a} =$; $\frac{7a}{xy} - \frac{4a}{xy} + \frac{2a}{xy} =$

$\frac{5}{z} - \frac{2}{z} =$; $\frac{5r}{x^2y} - \frac{2r}{x^2y} + \frac{3r}{x^2y} =$

$\frac{7}{xy} - \frac{3}{xy} =$; $\frac{4xy}{pqr} + \frac{7xy}{pqr} - \frac{3xy}{pqr} =$

$\frac{6}{x^2y} + \frac{2}{x^2y} =$; $\frac{4ab^5}{mn^5} + \frac{3ab^5}{mn^5} - \frac{2ab^5}{mn^5} =$

9.

$\frac{3}{a} = \frac{\dots}{2a}$; $\frac{3}{ab} = \frac{\dots}{a^2b^2}$

$\frac{5}{x} = \frac{\dots}{3x}$; $\frac{4}{xy} = \frac{\dots}{x^3y^3}$

$\frac{7}{y} = \frac{\dots}{3y}$; $\frac{3}{p^2q} = \frac{\dots}{p^3q^2}$

10.

$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{\dots}{ab} + \frac{\dots}{ab} = \frac{\dots}{ab}$

$\frac{2}{p} - \frac{3}{q}$

$\frac{4}{x^2} + \frac{5}{y^2}$

$\frac{r}{x^2y} + \frac{t}{xy^2}$

Antwoorden oefenpagina op blz. 89

1. $+ 8\,a^5b^3$; $+ 15\,p^4q$,
   $- 12\,a^2b^5$; $- 6\,a^2$.

2. a^{40}; $p^{12}q^4$; $- 8\,a^9$
   a^3b^6; $9\,a^2$; $+ a^8b^4$.

3. a^{p+q}; -8^{m-3};
x^{2p-3}; $+6\,p^{a-c+4}$.

4. $6a^2 + ab - b^2$; $6p^2 + 10pq - 4q^2$;
$x^2 + xy - 12y^2$; $6t^2 - 7st - 20s^2$.

5. Oppervlakte kegelmantel π r s,
Oppervlakte halve bol $\frac{\pi d^2}{2}$.
Verschil π r s $- \frac{\pi d^2}{2} =$
$3{,}14 \times 3{,}5 \times 8{,}4 - \frac{3{,}14 \times 7 \times 7}{2} = 15{,}386$ cm^2.
Het manteloppervlak is dus 15,386 cm^2 groter.

6. De schuine zijde $= \sqrt{11{,}28^2 + 21{,}15^2} = \sqrt{574{,}5609} = 23{,}97$ cm.

7. Stel het ene getal = a en het andere = b, dan is:
$17935225\ (a : b) = a \times b$, of
$$17935225 = \frac{a \times b}{\frac{a}{b}} = a \times b \times \frac{b}{a} = b^2$$
$b = \sqrt{17935225} = 4235$,
$a = 8000 - 4235 = 3765$.
De getallen zijn dus 4235 en 3765.

8. 2125 l; 62,5 hl
36000 dm^2; 160 stuiver
640 dag; 135 stuiver
0,056 kg; 0,375 dal.

9. Stel 1e getal = a, dan is het 2e getal 4a. Nu is:
$6(a-3) = (4a-3) + (a-3)$
$6a - 18 = 5a - 6$
$6a - 5a = 18 - 6$
$a = 12$.
Het eerste getal = 12. Het tweede getal is dan $4 \times 12 = 48$.

10. $x = \frac{224}{975}$

NIEUW UITGEKOMEN BOEKEN

Zo juist ontvingen wij van de Uitgeverij van Tech. Boeken en Tijdschriften „De Muiderkring N.V." te Bussum een pas uitgekomen boek getiteld:

„BANDRECORDER TECHNIEK EN ZELFBOUW", van de auteur W. Jak.

Bij bestudering van dit boek blijkt het, dat de schrijver wat hij in het hieronder volgende gedeelte in zijn voorwoord schrijft, volkomen waar maakt.

Hierdoor krijgt men tevens een gedegen inzicht wat de schrijver met zijn boek hoopt te bereiken, reden waarom wij dat bepaalde gedeelte woordelijk laten volgen.

In deze uitgave treffen we niet alleen de wegen aan die ons naar een goede bandrecorder voeren, maar ook een omschrijving van de diverse struikelpunten. Minder beeldsprakig gezegd: behalve een keur aan schakelingen vinden we ook een verklaring van het hoe en waarom van de ontwerpen, waarvan de toelichting kon worden gedaan aan de hand van enige theoretische kennis van de processen, die bij het opnemen en weergeven plaats vinden. De behandeling van de theorie is zo beknopt mogelijk gehouden als voor een goed begrip van de techniek noodzakelijk is. De benadering van de technieken geschiedt vanuit een populair wetenschappelijk gezichtspunt, daar dit m.i. de juiste benaderingswijze voor het amateurisme is.

Tot zover de schrijver.

De inhoudsopgave van dit boek, dat 224 pagina's telt wordt vooraf gegaan door een literatuurlijst, en ziet er als volgt uit:

Voorwoord

Inleiding

Hoofdstuk 1
Bandeigenschappen

Hoofdstuk 2
Eigenschappen van de koppen

Hoofdstuk 3
Het proces van het opnemen

Hoofdstuk 4
Het weergeefproces

Hoofdstuk 5
Het wisproces

Hoofdstuk 6
Over ruis, signaal-ruisverhouding, copiëreffect, uitstuurbaarheid

Hoofdstuk 7
De correcties in de opneem- en weergeefversterkers

Hoofdstuk 8
Eenvoudige commerciële ontwerpen met buizen

Hoofdstuk 9
Omvangrijker commerciële schakelingen met buizen

Hoofdstuk 10
Eenvoudige commerciële schakelingen met transistoren

Hoofdstuk 11
Omvangrijker commerciële schakelingen met transistoren

Hoofdstuk 12
Enkele ontwerpen van weergeefversterkers

Hoofdstuk 13
Ontwerp van een magnetofoon met transistoren

Hoofdstuk 14
Bijzondere transistor opneem/weergeefversterkers voor hoogohmige toonkoppen

Hoofdstuk 15
Oscillatoren en oscillatorspoelen en de afregeling van de bijstroom

Hoofdstuk 16
Sperfilters voor multiplex stereo-opnamen

Hoofdstuk 17
Een zelf geconstrueerd magnetofoondek

Hoofdstuk 18
Constructie van een demagnetiseerspoel

Het boek is verlucht met ruim 200 duidelijke schema's, tekeningen, grafieken en foto's. Al met al een zeer goed boek, dat de geïnteresseerde lezer een schat van informatie op dit gebied verstrekt. Wij kunnen dit boek dan ook warm aanbevelen.

U kunt het onder bestelnummer 1132 bij vorengenoemde uitgever tegen de prijs van *f* 15,50 bestellen.

De Redactie.

HUISTELEFONIEUWS

Ontwikkeld is een nieuwe zgn. „netlijndoorschakelkast". Met behulp van een netlijndoorschakelkast is het mogelijk een netlijnaansluiting te bedienen vanuit een aantal punten (max. 5) zowel voor inkomend als uitgaand verkeer. De netlijndoorschakelkast bezit 3 uitgangen voor het aansluiten van toestellen. Op 2 van de 3 uitgangen is het mogelijk met behulp van relaisschakelaars elk 2 toestellen aan te sluiten.

Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Technische Mededelingen: Htf 1537-1.
Schema: Htf 3701 P.
Beschrijving: Htf 1437-1.
Gebruiksaanwijzing: Htf 1437-2.

N 8

NKF

telecommunicatiekabels

in symmetrische en
coaxiale constructies



Kabels voor hoogspanning,
laagspanning
en telecommunicatie.
Blanke koperdraad
en -kabel.
Kabelgarnituren
Vulmassa en -olie.
Staaldraad, gewalst
en getrokken.
Staalband.

N.V. **NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN**
DELFT

A 15

STRAALZENDER-APPARATUUR



voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten

MARELLI
ML
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.

aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL, Incorporated

Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54



Ericofon - ééndelig telefoontoestel

De ERICOFON is een compact, lichtgewicht tafeltelefoon-toestel met unieke vormgeving.

Alle onderdelen, inclusief microfoon, telefoon en kiesschijf zijn in één huis bijeen gebracht.

Het toestel is zeer handig in het gebruik en neemt slechts weinig ruimte in op het tafelblad.

Het kiezen van een nummer vindt op comfortabele wijze plaats, daar men bij het opnemen van het toestel de aan de onderzijde ingebouwde kiesschijf naar zich toehaalt en vlak voor zich heeft tijdens het draaien van de vingerschijf.

Het in verschillende kleuren voeren van de ERICOFON is eenvoudig, daar slechts één thermoplastisch deel aanwezig is.

De toestellen zijn leverbaar in: Rood, ivoor, groen, blauw, geel, grijs, beige, roze en wit.

Voor signalering is een zoemer aanwezig. Als extra zijn de toestellen ook te leveren met electronische signaalgever SINGING BIRD.

Nieuwste uitvoering voor druktoetskeuze.

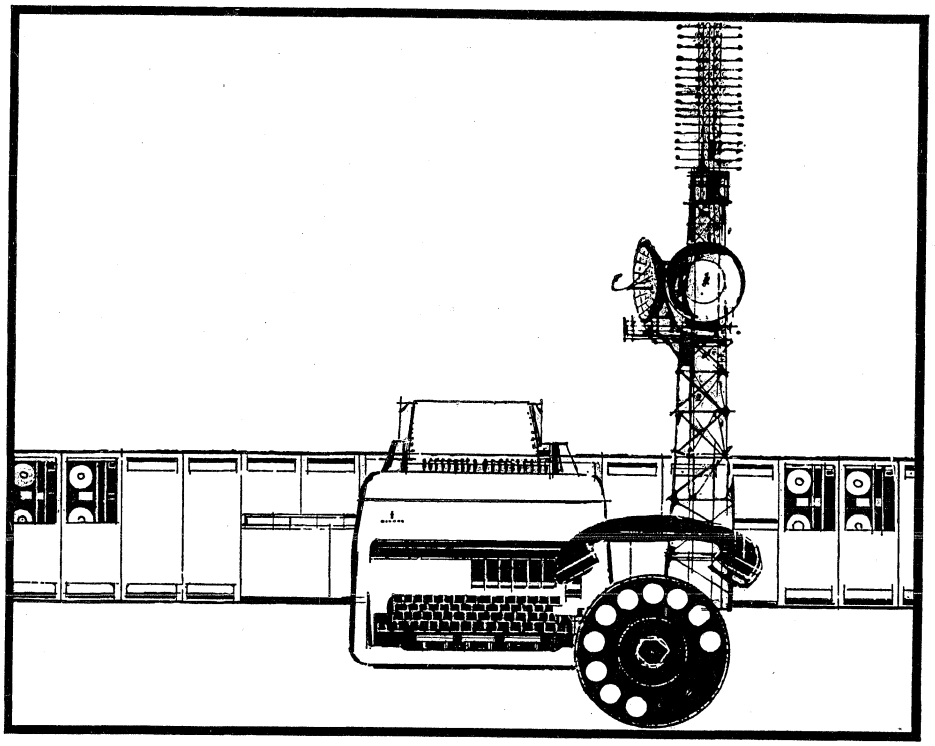
Ericsson

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)

Tel. (01612) 3131* Telex 54114

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is. Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

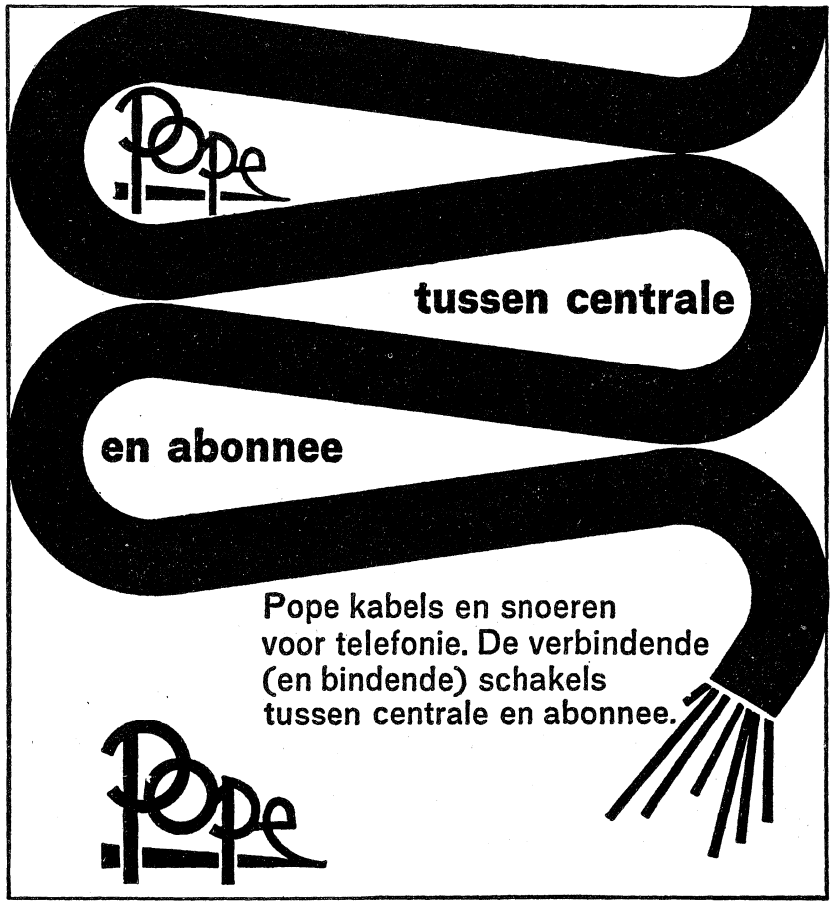
NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 5 25e jaargang

mei 1970



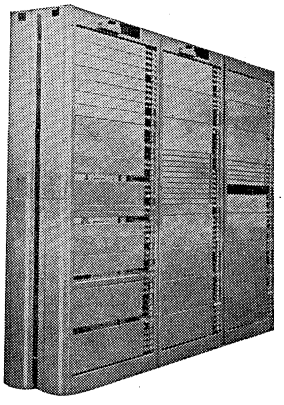
n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

Ericsson

Moderne Huisautomaat



ARD 561



met kruisstangschakelaars
60-270 interne aansluitingen
10-40 externe aansluitingen
1-3 bedieningstoestellen

Ericsson

ERICSSON TELEFOON-MAATSCHAPPIJ N.V.
PALAIRETSTRAAT 1 A VOORBURG (Z-H)
TELEFOON 070-814501*



"Drieling"

Naast de tafel-en wandtelefoon-toestellen T en W 65 is thans ons huis de fa. Krone ingeschakeld voor de levering van het nieuwe drielingtoestel.

Voor alle toestellen leveren wij de Mikrotelefoon met de te regelen ontvangstversterker, bizonder geschikt voor slechthorenden. Uw P.T.T. dienst ter plaatse geeft U gaarne nadere inlichtingen.

Isolectra n.v.

ROTTERDAM-12
DOVENETELSTRAAT 25
POSTBUS 588
TELEFOON (010) 22 90 00 (8 lijnen)

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	130
F. Ronner	Zeekabels Nederland-Engeland	137
L. Neijenhuis	Antwoorden oefenpagina blz. 124-125	140
B. Kieboom	Rectificatie binaire-stelsel	141
Redactie	Klapper V 1968-1969	141
W. F. H. van Damme	De huistelefoonautomaat type UH 30-45	142
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	150
Administratie	Laat uw Studiebladen inbinden	151
W. H. IJdo	Rekenen IX	152
B. Kieboom	Het binaire-stelsel	157

Bij de foto: Bloemenweelde.


MEI 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur

door P. J. BOOMGAARD



Automatische beantwoordingsapparaten vinden in het telefoonverkeer steeds meer toepassing. De bekendheid met deze apparatuur is over het algemeen niet groot, hetgeen ten dele kan worden verklaard uit het feit dat het geen PTT-apparatuur betreft. De technische ontwikkeling die op dit gebied plaats heeft (gehad) kan niet gemakkelijk worden gevolgd, men ziet zich, in de praktijk, geplaatst tegenover steeds andere automatische beantwoordingsapparaten met steeds meer faciliteiten.

In de elektronische apparatenwereld neemt het automatisch beantwoordingsapparaat ook al een aparte plaats in. De fabrikant, veelal werkzaam op het gebied van geluidsapparatuur, stelt de exploitatie gaarne in handen van particuliere telecommunicatiebedrijven. Behalve dat deze firma's importeren en verkopen zorgen zij ook voor het installeren en verrichten van service aan de automatische beantwoordingsapparaten.

In technisch opzicht heeft de apparatuur maar weinig met telefoontechniek te maken. Met het telefoonverkeer echter des te meer. Automatische beantwoordingsapparaten worden meer en meer in het telefoonverkeer betrokken. Daarom lijkt het van belang er hier wat meer aandacht aan te besteden.

Behalve zaken van algemene aard zullen in het navolgende ook technische bijzonderheden worden besproken. De aandacht zal overigens worden beperkt tot die apparaten welke in normale series worden vervaardigd en bedoeld zijn voor het gebruik door particulieren. Over speciale toepassingen zoals berichtendiensten voor bedrijven zal slechts zijdelings worden gesproken. Opgemerkt wordt dat de door PTT toegepaste berichtenmachines van geheel andere aard zijn dan de hier te bespreken apparaten, tenzij gedacht wordt aan de kleine apparatuur welke tijdelijk bij omnummering van een enkelvoudige aansluiting wordt toegepast om de oproeper van het oude nummer in te lichten over het nieuwe nummer.

Alvorens de functie van automatische beantwoordingsapparaten te beschouwen wordt vooropgesteld, dat een automatisch beantwoordingsapparaat tot de particuliere apparatuur behoort welke door een telefoonabonnee zelf en op eigen initiatief wordt aangeschaft. Deze apparatuur is bedoeld om ten huize van de telefoonabonnee zonder overdragers of koppelleden met de telefoonlijn te worden verbonden. Het ligt daarom voor de hand, dat PTT een aantal technische eisen aan automatische beantwoordingsapparaten stelt. Teneinde te kunnen bepalen of hieraan wordt voldaan heeft men de

zgn. typekeuring ingesteld. Een fabrikant of importeur kan voor een dergelijk onderzoek een aanvraag indienen bij de Centrale Directie der PTT welke vervolgens de keuring opdraagt aan de afd. Huistelefonie van de Centrale Afdeling Telefonie. De aanvrager ontvangt het formulier, CATF 3052 getiteld: „Regeling voor aanvragen van typekeuring van particuliere apparatuur voor aansluiting op PTT-leidingen". Het onderzoek richt zich op een juiste samenwerking met de hier te lande gangbare telefoonsystemen, waarbij de nadruk valt op de transmissietechnische eisen welke voor alle telefoonapparaten gelden. Voorts wordt de betrouwbaarheid van de werking getest voor zover het onvolkomenheden betreffen die het telefoonverkeer zouden kunnen schaden. Aan de mechanische betrouwbaarheid wordt enige aandacht besteed doch er kan door PTT uiteraard niet voor een goede werking worden ingestaan.

Er wordt bij het onderzoek door PTT in het algemeen slechts uitgegaan van apparatuur welke in ruimere hoeveelheden (zullen) worden gefabriceerd. De reproduceerbaarheid van het ter keuring aangeboden apparaat is hier in het geding. De fabrikant zorgt voorts voor voldoende gewaarmerkte documentatie. Met deze typekeuring wordt volstaan. Door het vermelden van het fabrikaat en een nadere aanduiding, welke duidelijk zichtbaar op een merkplaat dienen te zijn aangebracht, is het type gekenmerkt.

Deze kenmerken worden, bij geschiktheid, opgenomen in een lijst van „toegelaten automatische beantwoordingsapparaten" nummer Htf 6334 D 1 . . . 6.

Regeling van de aansluiting

De aansluiting wordt door PTT behandeld. Wanneer een abonnee een aanvraag indient voor aansluiting van een automatisch beantwoordingsapparaat dan wordt hem per formulier (Td 398) gevraagd welk type automatisch beantwoordingsapparaat hij aangesloten wil zien. Aan de hand van bovengenoemde lijst kan dan eenvoudig worden vastgesteld of de aansluiting tot stand kan worden gebracht.

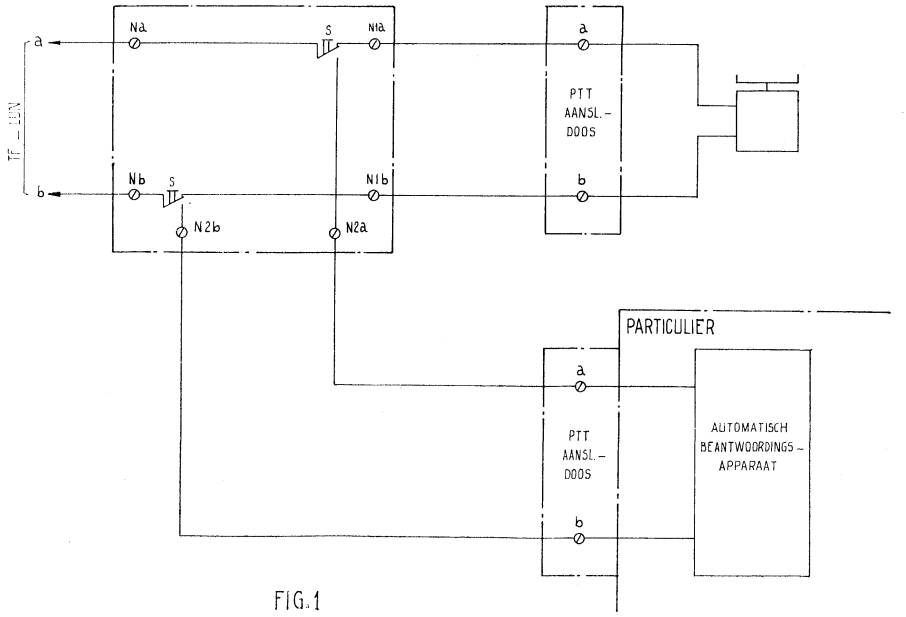


FIG. 1

Wijze van aansluiting

Een automatisch beantwoordingsapparaat wordt aangesloten op de wijze zoals in figuur 1 is aangegeven.

Schakelaar S is de bekende PTT-schakelaar met 2 standen, welke wordt toegepast wanneer een telefoonlijn naar 2 toestellen moet kunnen worden geschakeld. In plaats van toestel 2 wordt hier alleen een toestelaansluitdoosje met uitgang 2 van de schakelaar verbonden. Hierop kan het automatisch beantwoordingsapparaat worden aangesloten. De aansluitdoos fungeert als scheidingspunt tussen PTT- en particuliere apparatuur. De leverancier kan het automatisch beantwoordingsapparaat zelf aansluiten en waar nodig voor servicedoeleinden ook weer losnemen zonder dat PTT hierin behoeft te worden gemengd. De abonnee dient uiteraard zelf zorg te dragen voor bewaking van de goede werking van het beantwoordingsapparaat. D.m.v. de schakelaar kan de gebruiker zelf bepalen of en wanneer de lijn moet worden verbonden met het automatisch beantwoordingsapparaat of met het telefoontoestel.

Bijzonderheden over de aansluitwijze

Toepassing van een relaisschakelaar — in feite een automatische schakelaar met twee standen — is moeilijk te verwezenlijken. Zoals bekend, functioneren bij een oproep in dat geval de bellen gelijktijdig van toestel 1 en toestel 2. (Toestel 2 is hier het automatisch beantwoordingsapparaat). Welk van de twee toestellen het eerst de oproep beantwoordt wordt verbonden met de lijn. Aangezien vele automatische beantwoordingsapparaten onmiddellijk na het ontvangen van belspanning in actie komen zal men de gelegenheid niet krijgen om oproepen vanaf het normale telefoontoestel te beantwoorden. Ook al zou dit geen bezwaar zijn dan is er nog het nadeel dat er geen strikte scheiding aanwezig is tussen PTT- en particuliere apparatuur. Bij een handbediende schakelaar kan zonder montagewerk worden vastgesteld of een eventuele storing zich in PTT-apparatuur dan wel zich in het automatisch beantwoordingsapparaat bevindt, terwijl ook bij servicewerk de apparatuur d.m.v. de schakelaar kan worden geïsoleerd.

Het PTT-telefoontoestel kan dan ook niet achterwege blijven ook al zou dit niet worden gewenst. Door de wijze van aansluiting (zie figuur 1) is parallelschakeling van PTT-apparatuur en het automatisch beantwoordingsapparaat onmogelijk. Doordat dit parallel schakelen in sommige landen wel wordt toegestaan hebben enkele fabrikaten meerdere functies in zich verenigd. Dit kan o.a. zijn de functie van luidsprekende telefoon. De versterker is dan ingericht voor een relatief hoog ingangsniveau en kan daarbij zorgen voor luidsprekende weergave van het gesprek. Ook kan het apparaat zijn ingericht als registreerapparaat van gesprekken welke vanaf het normale telefoontoestel worden gevoerd. Hier zou dit apparaat de zgn. bandrecorder vervangen.

Van deze eventueel aanwezige mogelijkheden zal, door de aansluitwijze, moeten worden afgezien. Wel zouden bovenstaande faciliteiten verwezenlijkt kunnen worden door toepassing van het zgn. koppellid voor geluidsregistreerapparaten. Een bezwaar is echter dat de versterkers in de apparatuur niet zijn ingericht voor een dergelijk klein ingangsniveau als van dit koppellid verkregen kan worden. Samenvattend kan worden gesteld dat er geen samenwerking kan zijn tussen telefoontoestel en het automatisch beantwoordingsapparaat. De beide apparaten staan weliswaar dicht bij elkaar doch zij hebben geen enkele elektrische koppeling. De afmetingen van de eenvoudige automatische beantwoordingsapparaten zijn over het algemeen niet groot. Er zijn verschillende apparaten zodanig geconstrueerd, dat zij geschikt zijn om er een telefoontoestel bovenop te zetten. Het ingenomen oppervlak op de tafel is dan niet veel groter dan het telefoontoestel zelf (Zie als voorbeeld figuur 2). Hiermede wordt een compact



FIG.2

geheel verkregen, er dient echter bedacht te worden dat het aantal snoerverbindingen er niet minder op wordt. Het telefoontoestel en het automatisch beantwoordingsapparaat hebben elk een eigen snoer dat verbonden is met een aansluitdoos. Tevens dient de netspanning via een wandcontactdoos en een netsnoer naar het automatisch beantwoordingsapparaat te worden gevoerd. Hiermee dient men bij de plaatsing rekening te houden.

Typering van beantwoordingsapparaten

Automatische beantwoordingsapparaten zijn er in verschillende typen. Hiermede wordt niet het fabrikaat bedoeld maar de soorten of groepen waarin ze kunnen worden onderverdeeld. Het ligt voor de hand het meest eenvoudige type eerst te bezien. Eenvoudige automatische beantwoordingsapparaten hebben geen andere taak dan het beantwoorden van een telefonische oproep nadat een of meer belimpulsen zijn ontvangen. De oproeper hoort dan een melding welke hem inlichtingen verschaft omtrent het feit dat hij met een automatisch beantwoordingsapparaat is verbonden, gevolgd door een nadere mededeling. Nadat de informatie is verstrekt schakelt het automatisch beantwoordingsapparaat zichzelf weer uit en verbreekt de verbinding waarna het vrijwel gelijktijdig weer gereed is voor ontvangst van een nieuwe oproep. Een als beantwoordingstekst veel gebruikte formulering is bijv.: „U luistert naar het automatisch ant-



ANSAFONETTE MODEL 46 *Afbeelding 2*
Automatisch beantwoordingsapparaat Type I.
Onder de zwarte metalen klep bevindt zich een ronde bandcassette met foto-elektrische controle van de bandloop. Twee signaallampjes boven de bedieningsknoppen geven de toestand aan waarin zich het apparaat bevindt.
Het mede afgebeelde telefoontoestel is het, in Engeland, in diverse kleuren beschikbare toestel van Post Office.
Foto: Sandwolf Handelmij. N.V., Utrecht.

woordapparaat van de heer A. De heer A. is tijdelijk afwezig. Voor dringende gevallen kunt u zich wenden tot ... enz." (eventueel herhaald). Het ligt voor de hand dat bijv. artsen of zakenlieden deze apparatuur gaarne toepassen met de bedoeling een eventuele oproeper niet in het ongewisse te laten over hun afwezigheid resp. hun bereikbaarheid elders. Het is uiteraard ook mogelijk kleine berichten, zoals theaterprogramma's, weer te geven of een aantal bezienswaardigheden te vermelden (VVV-bureaus). De totaal beschikbare tijd is echter ten hoogste 60 seconden, terwijl voor een meer intensief gebruik extra voorzieningen dienen te worden getroffen. Hierop zal later worden ingegaan. Bovengenoemde apparatensoort zullen wij hier aanduiden met type I.

Type II

Behalve het weergeven van een informatie (beantwoordingstekst) kan er ook behoefte aan bestaan om oproepers de gelegenheid te geven een bericht achter te laten. Het ligt voor de hand hiervoor een bandrecorder te benutten welke ingeschakeld wordt nadat de beantwoordingstekst is gegeven. In de beantwoordingstekst kan dan een uitnodiging tot spreken worden vervat. Een veel gebruikte formulering is: „U bent verbonden met

het automatisch antwoordapparaat van de heer B. De heer B. is tijdelijk afwezig. U heeft echter 30 sec. de gelegenheid een bericht uit te spreken dat hier op geluidsband wordt opgenomen. Noem a.u.b. duidelijk naam en telefoonnummer. De heer B. stelt zich met u in verbinding. „Opgelet, uw spreektijd gaat nu in". Hierna volgt een opnametijd van gemiddeld 25 sec. Daarna schakelt het apparaat zich om op weergeven zodat de oproeper de eindtekst van ca. 5 sec. kan horen. Deze luidt bijv.: „Uw spreektijd is om, de verbinding wordt thans automatisch verbroken". Deze eindtekst kan ook vervangen worden door het uitzenden van een toon. De totale beleggingstijd is evenals bij type I beperkt tot 60 sec.

Indien men berichten van oproepers wil registreren, welke in het algemeen langer dan 30 sec. zullen duren, dan is er een mogelijkheid bij een enkel fabrikaat om deze opnametijd te verlengen. De ingenomen tijd voor opname gaat dan wel ten koste van de duur van de beantwoordingstekst. Bijv. er wordt 5 sec. beantwoordingstekst gegeven en 50 sec. opnametijd beschikbaar gesteld. De overblijvende 5 sec. worden dan benut voor het geven van sluittekst of sluitsignaal. Van deze mogelijkheid wordt alleen in speciale gevallen gebruik gemaakt. De oproeper dient immers met deze apparatuur bekend te zijn omdat de beantwoordingstekst vrijwel geen informatie geeft. Het belang kan hier liggen bij een bedrijf waarvan de medewerkers over het land verspreid zijn en die toch af en toe een mededeling willen registreren die centraal wordt uitgewerkt. De automatische beantwoordingsapparaten, welke een totale beleggingstijd hebben van 60 sec. en geschikt zijn voor registratie, duiden we hier aan met type II.

In het type II kennen we evenwel twee varianten, bijv. aangeduid met IIa en IIb.

Type IIa

Automatische beantwoordingsapparaten, welke na het geven van een beantwoordingstekst omschakelen naar een met het apparaat verbonden bandrecorder, welke moet zijn ingericht voor „afstandsbesturing". Ook deze apparatuur zal later aan een nadere beschouwing worden onderworpen.

Type IIb

Automatische beantwoordingsapparaten, welke na het geven van een beantwoordingstekst omschakelen naar ingebouwde registratie-apparatuur, d.w.z. de „bandrecorder" zelf maakt deel uit van het beantwoordingsapparaat, waardoor een compact geheel ontstaat dat beter mechanisch en elektrisch te bewaken is en een eenvoudige bediening mogelijk maakt.

Beperking van de beantwoordingstijd

Alle automatische beantwoordingsapparaten van het type I en II hebben een houdtijd of lijnbeleggingstijd van 60 sec. of korter. Dit is een gevolg van bepalingen van verschillende PTT-directies in Europa, waaronder Nederland, welke de maximumbeleggingstijd van automatische beantwoordingsapparaten hebben vastgesteld op 60 sec.

De volgende gedachtengang ligt hieraan ten grondslag: wanneer een automatisch beantwoordingsapparaat eenmaal wordt opgeroepen dan komt dit in actie en is verder in zijn gedragingen onafhankelijk van de wil van de oproeper, d.w.z. wanneer deze de verbinding vroegtijdig verbreekt dan blijft het automatisch beantwoordingsapparaat niettemin „zijn verhaal afmaken" totdat het zijn ruststand heeft bereikt. Gedurende de tijd, gelegen tussen het verbreken door de oproeper en het in ruststand komen van het automatisch beantwoordingsapparaat, wordt in de openbare telefooncentrale node-

loos apparatuur in beslag genomen. Teneinde deze ongewenste toestand zoveel mogelijk te bekorten heeft men bovenbedoelde maximale beleggingstijd ingevoerd.

Type III

Het is in te denken dat er bedrijven zijn welke telefonische berichten van oproepers automatisch willen laten registreren, waarbij van tevoren al vaststaat, dat deze berichten niet kunnen worden uitgesproken binnen het tijdsbestek dat een apparaat van het type II per oproep beschikbaar heeft. De bedoeling kan bijv. zijn om grote bestellingen te noteren hetzij van bedrijfsgenoten; filiaalhouders, buitendienst-technici, of van particulieren; postorders of iets dergelijks. Wanneer men een automatisch beantwoordingsapparaat samenstelt, dat in staat is zichzelf en de verbinding voortdurend te controleren op de aanwezigheid van de oproeper, dan vervalt daarmee de gestelde beperking van de houdtijd. Wanneer immers de oproeper de verbinding verbreekt en het automatisch beantwoordingsapparaat kan dit constateren, vervolgens zichzelf in de ruststand doet komen en uit de verbinding treedt, dan is een geheel normaal telefoonverkeer ontstaan, waarvan de duur van de verbinding niet behoeft te worden beperkt. Er is dan geen sprake van het nodeloos in beslag nemen van apparatuur in de openbare telefooncentrale.
Inderdaad zijn er enkele fabrikaten automatische beantwoordingsapparaten op de markt welke deze eigenschappen in voldoend zekere mate bezitten om door PTT te worden toegelaten tot het Nederlandse telefoonnet. De bedoelde apparaten gedragen zich ongeveer als volgt:
Elke oproep wordt beantwoord met een tekst welke korter duurt dan 60 sec. (veelal 25 sec.). Hierin wordt de oproeper o.a. tot spreken uitgenodigd, waarbij hem verzocht wordt om geen lange pauzen in het gesproken woord te laten ontstaan daar de apparatuur zichzelf anders uitschakelt.
Een voorbeeld van een vaak gebruikte tekst is: „U bent verbonden met het automatisch antwoordapparaat van de firma X. De firma X is gesloten maar u kunt nu een bericht uitspreken dat hier op de band wordt opgenomen. Ik herhaal u kunt een bericht uitspreken dat hier op de band wordt opgenomen. Zolang u spreekt blijft het apparaat met u in verbinding. Spreekt u vooral duidelijk. Begin a.u.b. met uw naam en adres. Spreekt u nu".
Het bericht van de oproeper wordt vervolgens geregistreerd op een ingebouwde bandrecorder. Een spraakbewaker oefent een voortdurende controle uit op het binnenkomen van spreekspanningen. Zwijgt de oproeper dan constateert deze spraakbewaker dat hij het automatisch beantwoordingsapparaat dient uit te schakelen, maar hij stelt dit uitschakelen nog enige tijd uit (8-12 sec.) teneinde de oproeper de gelegenheid te geven alsnog zijn bericht te vervolgen. Maakt de oproeper geen gebruik van deze mogelijkheid dan schakelt het automatisch beantwoordingsapparaat over op een korte sluittekst waarin de zinsnede: „de verbinding wordt thans automatisch verbroken" (of woorden van gelijke strekking) dient te zijn vervat. Dit laatste is uitdrukkelijk bedoeld om de oproeper in te lichten over de komende verbreking, hij kan er evenwel niets meer aan veranderen. Het ligt echter meer voor de hand dat de oproeper de verbinding het eerst verbreekt. In dat geval ontvangt het automatisch beantwoordingsapparaat, afhankelijk van het telefoonsysteem waarop hij is aangesloten, kiestoon, bezettoon of geen enkel signaal. De spraakbewaker onderscheidt spraak van toon en constateert eveneens het uitschakelcriterium. De sluittekst wordt uitgezonden (ditmaal nutteloos), daarna vindt de uitschakeling plaats. Bovenomschreven soort automatische beantwoordingsapparaten zullen we hier aanduiden met type III.

(wordt vervolgd)

(Vervolg van blz. 103)

F. RONNER

Zeekabels Nederland-Engeland

APPARATUUR IN HET VERSTERKERSTATION

Zend- of modulatie-richting

In figuur 11 ziet u een schema met daarop aangegeven de belangrijkste apparatuur, die voor het goede begrip noodzakelijk is. Links bovenaan ziet u de zendinrichting. Hier worden dus de vijf groepen van 12 kanalen elk aan de zeekabelapparatuur aangeboden. Deze groepen liggen alle in de band van 60-108 kHz. Ze zijn afkomstig van een kanaalrek of een P5-rek.

Hierna volgt de groepsmodulatie, die vroeger uit een speciaal groeprek bestond dat bij de zeekabelapparatuur behoorde, maar nu door een P 5-rek vervangen is. De vijf modulatie-frekwenties zorgen ervoor, dat de groepen in zijn geheel in de band van 312-552 kHz komen te liggen, in feite de normale secundairegroep van het brede band-systeem. U ziet dus, dat de zeekabels hun tijd reeds ver vooruit waren!

Hierna volgen de nodige regelbare dempingen en zend-versterkers voor het instellen van het juiste niveau. Vóór zendversterker 1 worden ook nog de pilootfrekwenties geïnjekteerd. Deze liggen 4 kHz onder en boven de band. Zij dienen voor de bewaking van de band en kunnen dus te allen tijde gemeten worden.

Voor-egalisatie

Dit begrip vraagt nog even onze speciale aandacht.

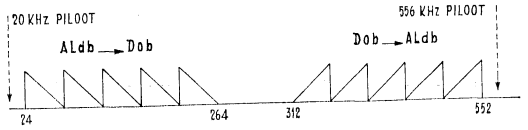
De gehele kabelafstand was in feite te groot voor vier versterkers, om tot een goede signaal/ruis-verhouding te komen.

Zoals u weet produceert ieder element een basis-ruis. Dit ligt bij kabels op -130 db. Volgens de CCITT-voorschriften mag het signaal dan niet lager komen dan -65 db. Als we dus de demping per kilometer, of in dit geval per nautical mile voor de hoogste frekwentie weten, is meteen de plaats van de versterkers bepaald.

Wilde men evenwel meer versterkers dan vier toepassen, dan zou ook de voedingsspanning hoger moeten worden dan 1200 volt. Daar dit uiteraard ook weer een groot aantal problemen met zich bracht, heeft men hier van af gezien.

Men geeft nu de hoge frekwentie een hoger uitgaand zendniveau dan de lage.

Via de richtingfilters en het voedingsscheidingsfilter gaat het signaal de kabel op, en komt via de vier versterkers in Aldeburgh aan, waar de demodulatie volgt. Aangezien deze apparatuur nagenoeg gelijk is aan die in Domburg, gaan we deze bewerking hier nog even volgen.



FREQUENTIE-DIAGRAM 4e EN 5e ZEEKABEL

FIG. 10

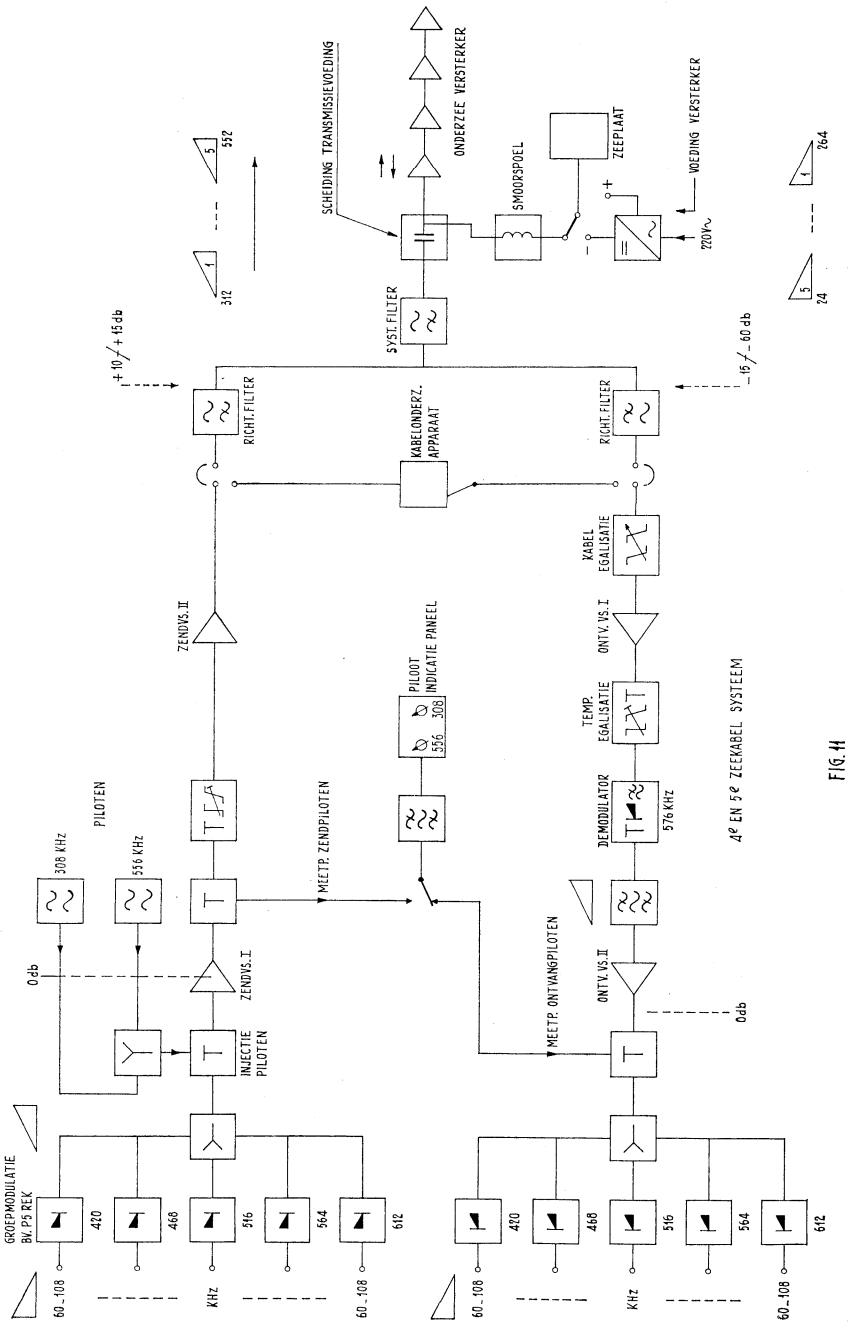

4e EN 5e ZEEKABEL SYSTEEM
ONDERZEE VERSTERKER
SCHEIDING TRANSMISSIEVOEDING
SMOORSPOEL
ZEEPLAAT
VOEDING VERSTERKER
220V~
SYST. FILTER
RICHT. FILTER
KABELONDERZ. APPARAAT
RICHT. FILTER
+10/+15db
-16/-60db
552
312
264
24
ZENDVS. II
ZENDVS. I
PILOOT INDICATIE PANEEL
556
308
KABEL EGALISATIE
ONTV. VS. I
TEMP. EGALISATIE
DEMODULATOR
576 KHz
ONTV. VS. II
MEETP. ZENDPILOTEN
MEETP. ONTVANGPILOTEN
INJECTIE PILOTEN
PILOTEN
308 KHz
556 KHz
0db
0db
GROEPMODULATIE BV. P5 REK
420
468
516
564
612
60_108
KHz

FIG. 11

Demodulatie

Via het systeemfilter komt de lage band binnen. De hoge frekwenties hiervan zijn dan gezakt tot -60 db, de lage tot -15 db. Om dit weer vlak te kunnen maken, worden de lage frekwenties kunstmatig verlaagd in de voor-egalisatie. Na versterking door de eerste ontvangversterker, volgt dan nog de temperatuur-egalisatie. Hierna de systeem-demodulatie met 576 kHz. Dit levert dan weer de band van 312-552 kHz op.

Achter de ontvangversterker 2 worden de piloten afgepakt. Deze waren als 24 en 264 kHz door Aldeburgh de kabel opgestuurd, maar na de demodulatie met 576 kHz komen ze weer als 308 en 576 kHz te voorschijn. Ze worden naar een piloot-indicatie-paneel (P.I.P.) gebracht, die de signalen gelijkricht, en op twee meters zichtbaar maakt. De 308 kHz piloot gaat tevens nog naar een schrijvende recorder, die dus te allen tijde eventuele niveaudalingen of onderbrekingen registreert, zodat er 24 uur per dag controle op het systeem is.
De groepen gaan inmiddels door naar de groepsdemodulatoren waar de band weer uiteenvalt in 5 groepen van 12 kanalen, elk liggend in de band van 60-108 kHz.
Het kabelonderzoekapparaat en de voeding voor de onderzeese versterker, die u ook nog op de tekening ziet staan, komen later nog ter sprake.

Voedingapparatuur

Oorspronkelijk werden de versterkers in het versterkerstation op een afwijkende manier gevoed. De gloeispanning voor de buizen werd betrokken van een 22 volts batterij. De anodespanning bedroeg 154 volt, en kwam van een aparte batterij.
Enige jaren terug heeft men van de CA BTR 2 deze versterkers omgebouwd voor de normale bedrijfsspanningen, zodat ze nu ook met 6.3 volt wisselspanning en 220 volt gelijkspanning gevoed worden.

Onderhoud

Dit bestaat uit de dagelijkse meting van de piloten. Aldeburgh meet zijn uitgaande waarden en Domburg meet de ontvangende en omgekeerd. Hieruit kan men zien of de zeekabel in niveau gelijk gebleven, gestegen of gedaald is.

De zeewatertemperatuur varieert uiteraard met het jaargetijde, en schommelt tussen + 4 °Celsius in februari/maart tot + 17 °Celsius in augustus/september.

Deze variaties hebben natuurlijk ook invloed op het dempingsverloop van de kabel. Dit verloop is niet lineair, maar is frekwentie-afhankelijk. Om deze verschillen te kunnen opheffen, is er een rechte demping en een temperatuur-egalisatie aanwezig. Zo kunnen dus het hele jaar door de verschillen opgeheven worden.

Eénmaal per half jaar worden de zeekabels gemeten van Aldeburgh tot Domburg in samenwerking met de CA BTR 2. Dit gebeurt altijd in een weekeind, omdat men de kabels dan gemakkelijker vrij kan krijgen, wat voor de meting noodzakelijk is.

De totale demping van de kabel wordt dan gemeten, rekening houdende met de zeewatertemperatuur. De versterker en dergelijke worden dan ook helemaal doorgemeten, of ze de vereiste versterking nog hebben. Eventuele fouten worden verholpen. De buizen worden ook allemaal op steilheid en emissie getest.

De meeste buizen zitten namelijk gesoldeerd in de versterkers, om kraakstoringen te voorkomen. Ze kunnen dus moeilijk in dienst worden gecontroleerd. Dit vraagt vanzelfsprekend nogal wat tijd.

Van tot tot tijd worden de kabels tot aan het strand gecontroleerd. Door storm en stroom komen heel vaak stukken kabel op het strand bloot te liggen. Er worden dan maatregelen genomen om ze weer in te graven, hetzij met de hand, hetzij met groter materiaal.

(wordt vervolgd)

Antwoorden oefenpagina op blz. 124 en 125

1. $b = a - cd$

$c = \dfrac{a-b}{d}$

$d = \dfrac{a-b}{c}$

2. $ef = e + xy$

$x = \dfrac{f-e}{y}$

$y = \dfrac{f-e}{x}$

3. $f = \dfrac{3a}{g}$

$g = \dfrac{3a}{f}$

4. $y^2 = x^2 + uv$

$u = \dfrac{y^2 - x^2}{v}$

$v = \dfrac{x^2 - y^2}{x}$

5.

som	verschil	produkt	quotient
$a + b$	$a - b$	$a \times b$	$a : b$ of $\dfrac{a}{b}$
$x^2 + y$	$x^2 - y$	x^2y	$x^2 : y$ of $\dfrac{x^2}{y}$
$ab + cd$	$ab - cd$	$abcd$	$ab : cd$ of $\dfrac{ab}{cd}$
$4a^3 + b^4$	$4a^3 - b^4$	$4a^3b^4$	$4a^3 : b^4$ of $\dfrac{4a^3}{b}$

6. $x^a = 3^4 = 81$;
$2b^a = 2 \times 4^2 = 32$;
$ab^a = 2 \times 4^2 = 32$;

$\frac{1}{2}\, xab = \frac{1}{2} \times 2^3 \times 6 = 24$;
$4acbc\ d^{18} = 0$.

7. $\dfrac{1}{a^2}$; $\dfrac{-1}{xy^2}$;
$\dfrac{-5}{8x^2y^3}$; 0.

8. $\dfrac{13}{a}$; $\dfrac{5a}{xy}$;
$\dfrac{3}{z}$; $\dfrac{6r}{x^2y}$;

$$\frac{4}{xy};\quad \frac{8}{x^2y};\quad \frac{8xy}{pqr};\quad \frac{5ab^5}{mn^5}$$

9. $\frac{3}{a} = \frac{6}{2a};\quad \frac{5}{x} = \frac{15}{3x};\quad \frac{7}{y} = \frac{21}{xy};\quad \frac{3}{ab} = \frac{3ab}{a^2b^2};\quad \frac{4}{xy} = \frac{4x^2y^2}{x^3y^3};\quad \frac{3}{p^2q} = \frac{3pq}{p^3q^2}$

10. $\frac{b+a}{ab};\quad \frac{2q-3p}{pq};\quad \frac{4y^2+5x^3}{x^2y^3};\quad tx^2y + rx$

KLAPPER 1968—1969

De vervolgklapper V Studieblad PTT is zojuist gereedgekomen.
Abonnees kunnen deze klapper, welke gratis wordt verstrekt, schriftelijk aanvragen aan het REDACTIE-ADRES: NIEUWENDAMLAAN 408, Den Haag.

de Redactie

Rectificatie binaire stelsel

Op blz. 119 staat bij 5a onder Bewijs:

$\overline{A} \cdot \{\overline{D} + (B.\overline{C})\} = A + \overline{D}\ (\overline{B} + C)$ dit moet zijn:

$\overline{A} \cdot \{D + (B.\overline{C})\} = A + \overline{D}\ (\overline{B} + C)$

De huistelefoonautomaat type UH 30-45

(Vervolg van blz. 107)

W. F. H. van Damme

Ook kan de bedieningspersoon door het drukken van toets U (omschakelen naar de buitenzijde van de NLO) de netlijnoproeper mededelen dat de gevraagde doorverbinding niet tot stand kan worden gebracht en daarna door het drukken van toets E de verbinding verbreken. De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd (openen van de netlijnlus). De BEDS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De NLO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inkomende inbeslagname en na de blokkeertijd (afvaltijd relais E) eveneens voor uitgaande inbeslagname.

Is de opgeroepene gerechtigd tot extern verkeer, d.w.z. bij aansluitingen met het TN-kenmerk of het N-kenmerk, dan wordt vanuit het CIO de NLO naar de opgeroepene

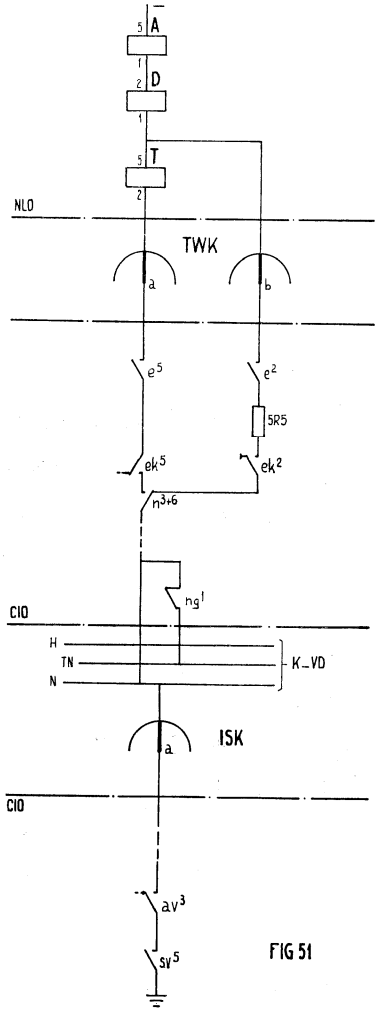


FIG 51

doorgeschakeld. Vanuit het CIO wordt via de c-boog van de ingestelde ISK getest naar de LS of de opgeroepen aansluiting vrij of bezet is.
Is de opgeroepen aansluiting bezet, dan komt relais N (Natestrelais) niet op. Via contact n 3+6 in rust worden nu via de TWK b-boog de relais A en D in de NLO opgebracht, zie fig. 51.
Hiermee wordt de NLO in de bezetstand geschakeld en ontvangt de bedieningspersoon bezettoon, hetgeen samen met de in snel flakkertempo brandende rode bezetlamp (BL) de „bezette aansluiting" signaleert. Na afloop van de, voor het opbrengen van de genoemde relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO, na het opkomen van relais EK) komt het CIO vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De bedieningspersoon kan zich op de bestaande verbinding schakelen door het drukken van toets O (Opschakelen) en het wachtende netlijngesprek aankondigen. Als waarschuwingssignaal voor de sprekende personen wordt tijdens het opschakelen het tikkersignaal in de verbinding geschakeld. De bedieningspersoon gaat hierna uit de verbinding door het drukken van toets E. De BEDS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De NLO is nu in de zgn. „wachtstand na doorverbinden op een bezette aansluiting" geschakeld, waarbij door de testverdeler, via de NLO, regelmatig wordt getest naar de opgeroepen aansluiting, zie fig. 52.

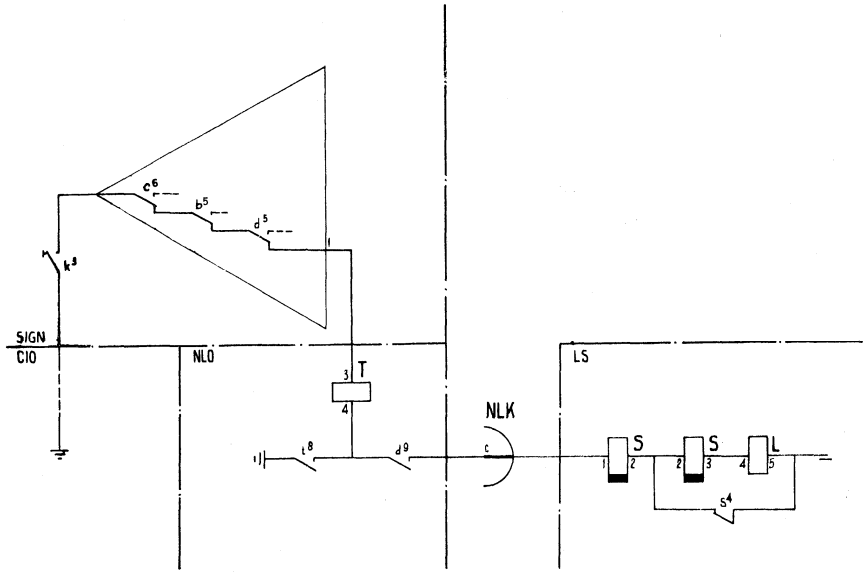


FIG 52

Is de opgeroepen aansluiting vrij, dan komt relais N (Natestrelais) op en wordt de LS van de opgeroepene in de spreekstand geschakeld (relais L en S op). Via het omgelegde contact n 3+6 worden nu via de TWK a-boog de relais A-D en T in de NLO opgebracht, zie fig. 51. Hiermee wordt de NLO in de belstand geschakeld en ontvangt de bedieningspersoon de vrijtoon, hetgeen samen met de in langzaam flakkertempo brandende rode bezetlamp (BL) de „vrije aansluiting" signaleert. Na afloop van de, voor het opbrengen van de genoemde relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO, na het opkomen van relais EK) komt het CIO vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. Hoeft het netlijngesprek niet te worden aangekondigd, dan gaat de bedieningspersoon

uit de verbinding door het drukken van toets E. De BEDS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname. De NLO is nu in de „wachtstand na doorverbinden op een vrije aansluiting" geschakeld, waarin belstroom wordt gezonden naar de opgeroepen aansluiting.
Is na verloop van tijd de netlijnverbinding met de opgeroepene nog niet tot stand gekomen omdat de opgeroepene nog bezet is of nog niet heeft beantwoord, dan kan de bedieningspersoon weer in de verbinding komen door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. Hierna kan door het drukken van toets V de instelling worden verbroken. De situatie is daarna hetzelfde als na het beantwoorden van een inkomende oproep en heeft de bedieningspersoon de mogelijkheid om naar bevind van zaken verder te handelen.
Beantwoord de opgeroepene een netlijnoproep welke zonder aankondiging door de bedieningspersoon is doorverbonden, dan vindt onmiddellijke doorschakeling met de netlijnoproeper plaats.
Beantwoordt de opgeroepene een netlijnoproep welke met aankondiging door de bedieningspersoon wordt doorverbonden, dan komt de opgeroepene in verbinding met de bedieningspersoon. Treedt de bedieningspersoon na de aankondiging uit de verbinding door het drukken van toets E, dan vindt doorschakeling plaats van de opgeroepene met de netlijnoproeper.
Na de beantwoording is de NLO in de spreekstand geschakeld en is er een verbinding ontstaan als in fig. 53 is aangegeven.
Als signalering dat de bedieningspersoon uit de verbinding is getreden wordt de witte oproeplamp (OL) uitgeschakeld. Als signalering dat de verbinding is beantwoord wordt de rode bezetlamp constant ingeschakeld.

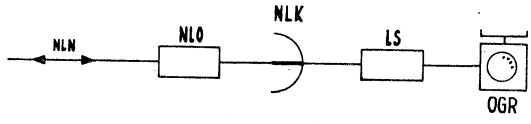


FIG. 53

Legt de opgeroepene de microtelefoon op de haak dan wordt de verbinding verbroken. De LS van de opgeroepene komt in de ruststand. De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd. De NLO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inkomende inbeslagname en na de blokkeertijd eveneens voor uitgaande inbeslagname.
Wenst een netlijnoproeper achtereenvolgens met meerdere aansluitingen doorverbonden te worden, dan verlaat de bedieningspersoon de verbinding na het doorverbinden (met of zonder aankondiging) door het drukken van toets W. De NLO heeft hierdoor in een geheugen het commando meegekregen, dat bij het verbreken door de opgeroepene geen verbreking van de netlijnverbinding mag volgen. De NLO wordt bij een „seriegesprek" op het BTSL gesignaleerd als zgn. „herhaalde oproep" door de in snel flakkertempo brandende witte oproeplamp (OL) en evt. door de zoemer.
Beantwoording door de bedieningspersoon van deze herhaalde oproep geschiedt door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. De NLO en de signalering worden dan weer in dezelfde toestand geschakeld als na het beantwoorden van een inkomende oproep en kan de NLO opnieuw worden doorverbonden. Bij de beantwoording van deze herhaalde oproep wordt het seriegesprek-geheugen in de NLO teniet gedaan. Dient de volgende doorverbinding nogmaals als seriegesprek te worden

gekenmerkt, dan dient de bedieningspersoon na het doorverbinden wederom de verbinding te verlaten door het drukken van toets W om daarmee het geheugen in de NLO weer in te schakelen.

6.5. Inkomend extern verkeer in nachtstand.

De nachtstand wordt ingeleid op het BTSL door het omzetten van de toets N (Nachttoets).
Hierna vinden op het BTSL geen signaleringen meer plaats.
De aanwijzing van een gemeenschappelijk nachttoestel voor alle netlijnen geschiedt door de uitgangen van alle NLO op deel II van de TWK, te verbinden met de uitgang op de ISK van de aansluiting welke als nachttoestel fungeert. De aanwijzing van een individueel nachttoestel voor elke netlijn geschiedt door de uitgang van elke NLO op deel II van de TWK, te verbinden met de uitgang van de aansluiting op de ISK welke voor die NLO als nachttoestel fungeert. De betreffende punten zijn uitgevoerd op de kenmerkverdeler (K-VD) waarop de gewenste doorverbindingen kunnen worden aangebracht.
Bij een inkomende externe oproep in nachtstand wordt de belstroom uit de openbare centrale gesignaleerd op het oproepcircuit van de betreffende NLO. De NLO geeft het commando van een zgn. Nacht-Oproep naar het CIO.
Indien het CIO vrij is wordt het CIO ter beschikking gesteld voor deze Nacht-Oproep (relais NO op).

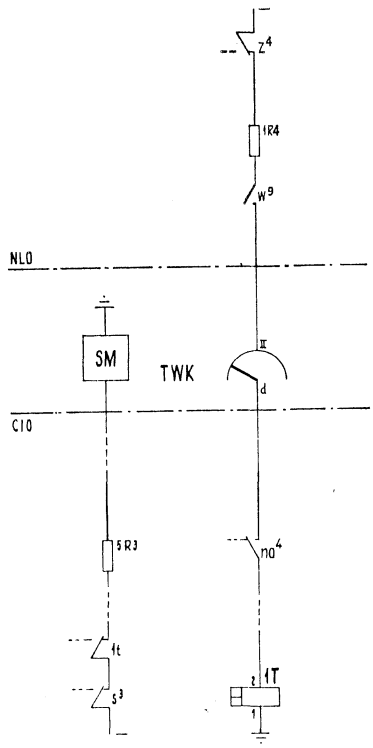


FIG. 54

Het CIO laat de TWK zich instellen op de betreffende NLO.

Het startcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door contact s 3 (relais S van de Sluisschakeling valt af bij de inbeslagname van het CIO) spanning gelegd aan de startmagneet SM van de TWK, zie fig. 54.

Het testcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:

1e. De NLO is op deel II van deTWKd-boog gemarkeerd omdat vanuit de NLO door contact w 9 (relais W is een volgrelais van het oproeprelais O) spanning wordt gelegd aan de betreffende uitgang van de TWK.

2e. Het CIO schakelt met contact no 4 het sneltestrelais 1 T aan deel II van de TWK d-arm.

In fig. 54 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de TWK loopt via NLO-TWK-CIO.

Vervolgens laat het CIO, via de ingestelde TWK en de NLO, de bij deze NLO behorende NLK zich instellen op de uitgang van het nachttoestel.

Het startcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door de contacten sv 9 en ak 5 (de relais SV - AK en AV zijn opgekomen), via de TWK e-boog, spanning gelegd aan de startmagneet SM van de NLK, zie fig. 55.

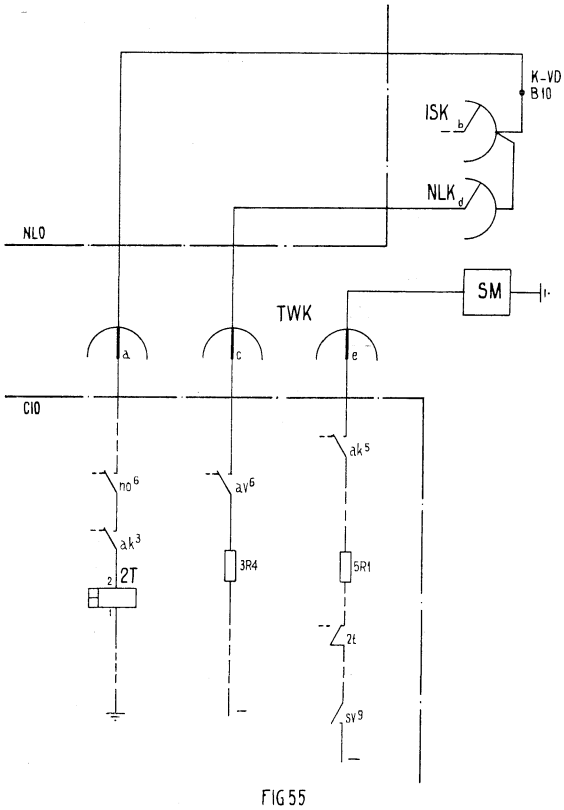


FIG 55

Het testcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

1e. De uitgang van het betreffende nachttoestel is op de NLK d-boog gemarkeerd omdat vanuit het CIO door contact ak 3 het sneltestrelais 2 T aan deze uitgang is geschakeld via:
   — de ingestelde TWK (TWK a-boog)
   — de aangebrachte doorverbinding tussen TWK en ISK
   — de multipeling tussen de ISK en NLK.

2e. Het CIO schakelt met contact av 6 spanning, via de TWK c-boog, aan de NLK d-arm.

In fig. 55 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de NLK loopt via CIO-TWK-verbinding TWK/ISK-ISK/NLK multipel-NLK-NLO-TWK-CIO.
De NLO wordt vanuit het CIO doorgeschakeld naar het nachttoestel doordat via de TWK b-boog de relais A en D in de NLO worden opgebracht, zie fig. 56.

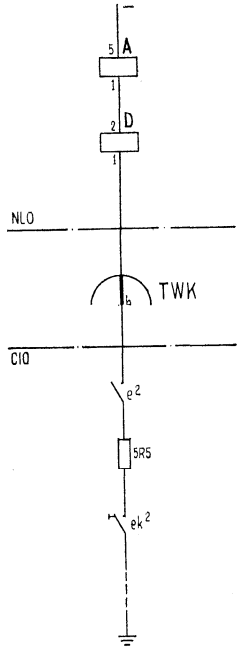


FIG 56

Hiermee wordt de NLO in een toestand geschakeld waarin via de testverdeler wordt getest naar de aansluiting van het nachttoestel.
Na afloop van de, voor het opbrengen van de genoemde relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO, na het opkomen van relais EK) komt het CIO vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
Is het nachttoestel bezet dan wordt als waarschuwingssignaal voor de sprekende personen een gedempte vrijtoon (in 2,5″ ritme) in de verbinding geschakeld.
Is het nachttoestel vrij dan wordt de LS van het nachttoestel in de spreekstand (relais L en S op) en de NLO in de belstand geschakeld (2,5″ netlijnbelritme).
Beantwoordt het nachttoestel niet en verbreekt de netlijnoproeper de verbinding, d.w.z. wordt geen belstroom meer uit de openbare centrale ontvangen, dan volgt verbreking van de verbinding.

De LS van het nachttoestel komt in de ruststand.
De NLO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
Beantwoordt het nachttoestel de netlijnoproep, dan schakelt de NLO de netlijnoproeper door met het nachttoestel.
Na de beantwoording is de NLO in de spreekstand geschakeld en is er een verbinding ontstaan als in figuur 57 is aangegeven.

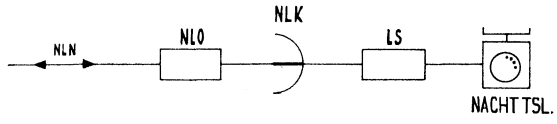


FIG. 57

Door middel van ruggespraak (zie punt 6.6) en doorgeven (zie punt 6.7 in het volgende nummer) kan het nachttoestel deze NLO doorverbinden met elke netlijngerechtigde aansluiting.

6.6. Ruggespraak

6.6.1 Opbouwen ruggespraakverbinding.

6.6.2 Verbreken ruggespraakverbinding.

6.6.1 Opbouwen ruggespraakverbinding

Ruggespraak wordt ingeleid door het even drukken van de aardtoets van het toestel dat met de NLO verbonden is.
De netlijn wordt in de houdstand geschakeld (kunstmatig houden van de netlijnlus via een weerstand).
De NLO schakelt om van de netlijn naar de ruggespraakaansluiting.
Hierdoor komt de in de NLO aanwezige ruggespraak-lijnstroomloop in de oproepstand.
In de oproepstand geeft de ruggespraak-LS het commando van een Abonnee-Oproep (relais AO op) naar het CIO.
De verbindingsopbouw bij intern verkeer van een ruggespraakaansluiting verloopt op dezelfde wijze als in punt 6.1 voor een toestelaansluiting is beschreven. Na de beantwoording door de in ruggespraak opgeroepene is er een verbinding ontstaan als in fig. 58 is aangegeven.

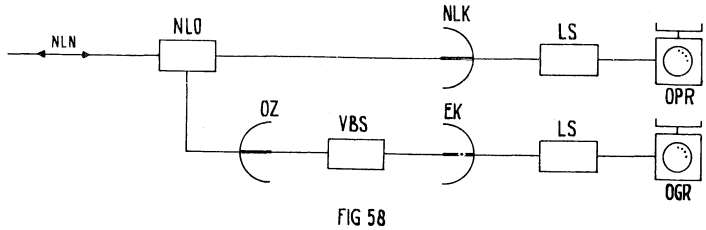


FIG 58

6.6.2 Verbreken ruggespraakverbinding.

Legt de in ruggespraak opgeroepene de microtelefoon op de haak dan wordt de ruggespraakverbinding verbroken.
De LS van de in ruggespraak opgeroepene komt in de ruststand.
De VBS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.

De ruggespraak-LS van de NLO wordt in de afwerpstand geschakeld waarin de ruggespraakoproeper bezettoon ontvangt.
De ruggespraakoproeper dient nu uit ruggespraak te gaan door het nogmaals even drukken op de aardtoets.
De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand.
De NLO schakelt terug van de ruggespraakaansluiting naar de netlijn.

De netlijn wordt uit de houdstand geschakeld.
Gaat de ruggespraakoproeper uit ruggespraak door het nogmaals even drukken van de aardtoets, dan wordt de ruggespraakverbinding verbroken.
De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand.
De NLO schakelt terug van de ruggespraakaansluiting naar de netlijn.
De netlijn wordt uit de houdstand geschakeld.
De VBS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
De LS van de in ruggespraak opgeroepene wordt in de afwerpstand geschakeld waarin de opgeroepene bezettoon ontvangt.
Legt de in ruggespraak opgeroepene de microtelefoon op de haak, dan komt de LS in de ruststand.

Legt de ruggespraakoproeper de microtelefoon op de haak na het ontvangen van bezettoon als gevolg van het verbreken van de ruggespraakverbinding door de in ruggespraak opgeroepene, dan ontstaat de volgende situatie:

In dagstand

De netlijnverbinding wordt niet verbroken.
De NLO wordt bij „neerleggen in ruggespraak" op het BTSL gesignaleerd als zgn. „herhaalde oproep" door de in snel flakkertempo brandende witte oproeplamp (OL) en evt. door de zoemer.
De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand.
De LS van de ruggespraakoproeper komt in de ruststand.
Beantwoording door de bedieningspersoon van deze herhaalde oproep geschiedt door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. De NLO en de signalering worden dan weer in dezelfde toestand geschakeld als na het beantwoorden van een inkomende oproep en kan de NLO desgewenst opnieuw worden doorverbonden.

In nachtstand

De netlijnverbinding wordt verbroken.
De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand.
De LS van de ruggespraakoproeper komt in de ruststand.
De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd.
De NLO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.

(wordt vervolgd)



Examenantwoorden

1. $R = \frac{U}{I}$ $\quad R1 = \frac{5}{10} = 0{,}5$ ohm

$R2 = \frac{3}{10} = 0{,}3$ ohm

$U = I \times R = 10 \times 4 = 40$ V

R totaal $= R1 + R2 + R3 = 0{,}5 + 0{,}3 + 4 = 4{,}8$ ohm

U totaal $= I \times R$ totaal $= 10 \times 4{,}8 = 48$ V.

2. Elke cel heeft een spanning van 2 volt.

De batterijspanning is $24 \times 2 = 48$ V

De ontlading duurt $\frac{360}{40} = 9$ uur

Het vermogen $= 48 \times 40 = 1920$ V

Tijdens het ontladen wordt er aan arbeid $\frac{8}{10} \times 1920 \times 9 = 13824$ Wh, of 13,824 kWh geleverd.

3. a. Het schijnbare vermogen $= U \times I$, wordt als volgt berekend:

$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{120^2 + 80^2} = \approx 144$

$U = I \times Z = 4 \times 144 = 576$ V

b. Het werkelijke vermogen $P = U \times I \times \cos \Phi$

$\cos \Phi = \frac{R}{Z} = \frac{120}{144} = 0{,}83$

$P = 576 \times 4 \times 0{,}83 = 1912{,}32$ W.

c. $X = 60$ of $2 \pi f L = 60$

De zelfinductiecoëfficiënt $= L = \frac{X}{2\pi f} = \frac{60}{314} = 0{,}19$ H

4. De transformatieverhouding is 1 : 5

$Up : Us = 1 : 5$
$220 : Us = 1 : 5$
$Us = 220 \times 30 = 6600$ V

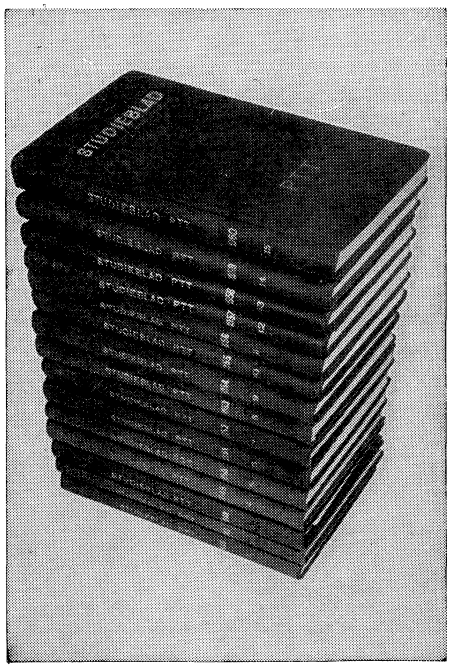
Het aantal windingen van de secundaire wikkeling bedraagt:
$Np : Ns = 1 : 5$
$30 : Ns = 1 : 5$
$Ns = 30 \times 5 = 150$ windingen.

5. De stroom vindt men als volgt:

$A = R \times I^2 \times t \times 0{,}24$ cal.
$A = 5600 \qquad R = 8 \qquad t = 20$
$5600 = 8 \times I^2 \times 20 \times 0{,}24$

$$I = \frac{5600}{8 \times 20 \times 0{,}24} = \approx 12 \text{ A.}$$

LAAT UW STUDIEBLADEN INBINDEN.....



De gelegenheid staat thans open om een linnenband **1969** aan te schaffen.

●

U kunt dit doen door uw bestelling op te geven aan uw correspondent ter plaatse.

●

Is u geen correspondent bekend, dan kunt u bestellen door storting op gironummer **4073** t.n.v. Studieblad PTT, 's-Gravenhage

De prijs bedraagt f 1,25

Wij hebben nog een beperkte voorraad oudere banden die verkrijgbaar zijn voor:

1967 f 1,– per stuk
1968 f 1,15 per stuk

ADMINISTRATEUR

(Vervolg van blz. 117)

Rekenen IX

W. H. IJDO

Na de behandeling van enige eenvoudige oppervlakteberekeningen in de rekenkunde, zullen tot besluit ook enkele ruimtefiguren worden behandeld. Figuren die men in de praktijk nogal eens tegenkomt; zoals de balk, cilinder en kubus. De technicus vindt de cilinder in velerlei vorm terug, o.a. ziet men deze verschijnen als elektrische geleiding. Bezien we de balk (fig. 1) dan is het niet moeilijk om te zien, dat deze a.h.w. is opgebouwd uit een aantal op elkaar gestapelde rechthoeken. Stellen we dat iedere rechthoek een „dikte" heeft van 1 cm, dan is het duidelijk dat de balk is opgebouwd uit een aantal rechthoeken met een hoogte van 1 cm en gelijk aan het aantal cm dat de balk hoog is.
Ieder rechthoekje met een hoogte van 1 cm is op zichzelf een balkje. De totale inhoud van de balk (fig. 1) is dan ook te vinden door de inhoud van één balkje (ABC'D'EFG'H') te vermenigvuldigen met de hoogte van de grote balk (ABFEDCGH). We komen tot de conclusie dat de inhoud van een balk wordt gevonden door lengte, breedte en hoogte met elkaar te vermenigvuldigen. Enige voorbeelden moge dit verduidelijken.

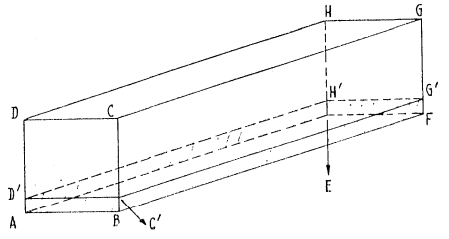


FIG.1

Voorbeeld 1.
Een balk heeft de volgende afmetingen: lengte 1,5 m, breedte 0,5 m en hoogte ook 0,5 m.

Gevraagd: De inhoud te berekenen.

Antwoord: Zoals bekend is de inhoud van een balk te berekenen uit het produkt van lengte × breedte × hoogte (l × b × h).
Inhoud = 1,5 × 0,5 × 0,5 = 0,375 m^3.
Men spreekt de eenheid m^3 uit als: kubieke meter.

Voorbeeld 2.
Een balk heeft een lengte van 10 dm, een breedte van 1,2 dm en een hoogte van 1,5 dm.

Gevraagd: De inhoud te berekenen.
Antwoord: De inhoud is: lengte × breedte × hoogte.
Inhoud = 10 × 1,2 × 1,5 = 18 dm^3.

De kubus

De kubus is een bijzonder geval van de balk. De opstaande ribben zijn dan nl. even groot als de zijden van het grondvlak. Met de opstaande zijden wordt hier bedoeld de ribben AE, BF, DH en CG (fig. 2).

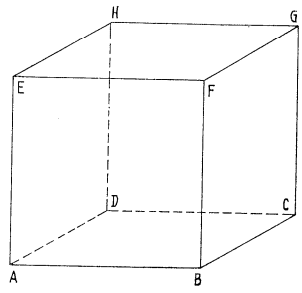


FIG. 2

Het grondvlak wordt begrensd door de lijnstukken AB, BC, CD en DA. Dus is o.a. AB = AD = AE = DH enz. Met andere woorden, alle zijden van het grond- en bovenvlak en de opstaande ribben zijn gelijk.

Met het berekenen van de inhouden bedenken we dat deze is samengesteld uit het grondvlak (waarvan we een dikte veronderstellen van bijv. 1 cm) die we enige keren op elkaar stapelen. Het is duidelijk dat als de hoogte van de kubus, deze is gelijk aan één van de opstaande ribben, bijv. H cm is, het aantal grondvlakken met een dikte van 1 cm gelijk is aan: $\frac{\text{H cm}}{\text{1 cm}} = \text{H}$.

Hieruit volgt, dat de inhoud van de kubus gelijk is aan de oppervlakte van het grondvlak, vermenigvuldigd met één van de opstaande zijden.

Aangezien AD = AB = BC = CD is dus het grondvlak een vierkant.

Al eerder is gezegd dat de opstaande zijden gelijk zijn aan de zijden van het grond- en bovenvlak, daaruit volgt dat de 4 zijvlakken en het bovenvlak ook vierkanten zijn en een gelijk oppervlak bezitten als het grondvlak.

De inhoud van de kubus getekend in fig. 2 is gelijk aan: oppervlakte grondvlak $\times$ opstaande ribbe = AD $\times$ AB $\times$ AE.

Daar alle ribben aan elkaar gelijk zijn mogen we deze gelijk stellen aan een grootte van a cm. Dan is de inhoud van een kubus gelijk aan: $a \times a \times a = a^3$.

Het uitwendige oppervlak

Een kubus bestaat uit een grond- en bovenvlak en 4 zijden die aan elkaar gelijk zijn. Berekenen we het oppervlak van één van deze vlakken en vermenigvuldigen we dit oppervlak met zes, dan is dit de totale oppervlakte van de kubus. Immers de 4 zijvlakken + grond- en bovenvlak geeft een som van 6 vlakken.

Een voorbeeld om de inhoud en het uitwendig oppervlak van een kubus te berekenen.

Gegeven: Van een kubus is de ribbe 8 cm.

Gevraagd: De inhoud en het uitwendig oppervlak.

Antwoord: De inhoud = $a^3 = 8^3 = 512$ cm^3.
Het uitwendig oppervlak = $6\ a^2 = 384$ cm^2.

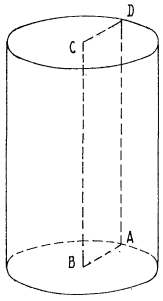


FIG. 3

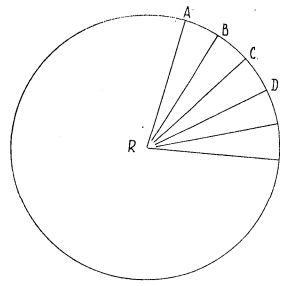


FIG. 4

De cilinder

Wentelt men een rechthoek om één van de zijden, dan beschrijft zijn overstaande zijde de mantel van een omwentelingscilinder. (zie fig. 3). Hierin is ABCD de genoemde rechthoek. Het grondvlak van de cilinder heeft, als afstand tot het punt B, op ieder punt de grootte AB. Immers dit grondvlak is gevormd door het draaien van de rechthoekzijde AB om het punt B.

Hetzelfde kan gezegd worden van het bovenvlak t.o.v. de rechthoekzijde CD. Deze zijde draait om het punt C.

We noemen de punten B en C middelpunten. De beschrijvende lijnen die door het wentelen van de rechthoekzijden AB en CD zijn ontstaan, moeten op ieder punt een gelijke afstand bezitten van de middelpunten B en C.

De figuur die daardoor is gevormd voldoet aan de *definitie van een cirkel.* Deze luidt: *Een cirkel is een gesloten kromme lijn, waarvan alle punten in hetzelfde vlak liggen en even ver verwijderd zijn van een in dat vlak gelegen punt.* Dit punt noemen we *middelpunt.*

De afstand van het middelpunt tot een punt van de omtrek heet *straal of radius.*

Om de inhoud van een cilinder te kunnen bepalen moeten wij allereerst leren het oppervlak van een cirkel te berekenen. Een cirkel (fig. 4) kunnen we ons opgebouwd denken uit een aantal zeer kleine driehoekjes: ABR, BCR, CDR, enz. Het is op deze wijze mogelijk het gehele oppervlak van een cirkel te verdelen in een groot aantal tegen elkaar liggende kleine driehoekjes, waarvan de som der bases de omtrek van de cirkel vormen. Het oppervlak van een driehoek wordt berekend door de formule: basis $\times$ $\frac{1}{2}$ hoogte toe te passen. Dit is te begrijpen aan de hand van fig. 5. De rechthoek ABCD is door de diagonaal AC verdeeld in twee congruente (elkaar volkomen bedekkende) driehoeken.

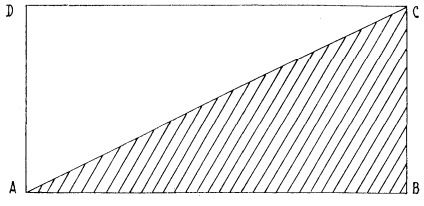


FIG. 5

$\triangle$ ACD en $\triangle$ CAB. Deze twee driehoeken bezitten dus een gelijk oppervlak. Het oppervlak van de rechthoek is: AB $\times$ BC. Aangezien de driehoek ABC een oppervlakte heeft gelijk aan het *halve* oppervlak van de rechthoek ABCD, mag voor het bepalen van het oppervlak van de driehoek ABC worden geschreven: $\frac{1}{2} \times$ AB $\times$ BC of AB $\times$ $\frac{1}{2}$ BC.
Dus basis (AB) $\times$ halve hoogte (CB).Het oppervlak van het in fig. 4 getekende driehoekje ABR is: AB $\times \frac{1}{2}$ hoogte. De hoogte van dit driehoekje is, wanneer AB zeer klein is, gelijk aan de straal r. Dan mogen we zeggen: AB $\times \frac{1}{2}$ r. De som van de bases van al deze driehoekjes is gelijk aan de omtrek van de cirkel dus π d of, daar d = 2 r, 2 π r. Het totale oppervlak van al deze driehoekjes is dan: AB $\times \frac{1}{2}$ r + BC $\times \frac{1}{2}$ r + CD $\times \frac{1}{2}$ r + ... nA $\times \frac{1}{2}$ r.
Nu is dit te vervangen door: (AB + BC + CD + . . . nA) $\cdot \frac{1}{2}$ r.
Hetgeen tussen haakjes is geplaatst mag worden vervangen door: 2 π r (de omtrek van de cirkel). Er komt dan te staan: 2 $\cdot \pi \cdot$ r $\cdot \frac{1}{2}$ r = π r^2.
Hiermee is bewezen dat het oppervlak van een cirkel gelijk is aan: $\pi \cdot$ r^2. De in fig. 6 getekende cilinder kunnen we ons opgebouwd denken uit cirkelvormige schijven van 1 cm dikte. Zoals bekend is het grond- en bovenvlak ook cirkelvormig. De inhoud van één zo'n schijf wordt berekend met de formule: oppervlak grondvlak $\times$ hoogte, of: inhoud = $\pi \cdot$ r$^2 \cdot$ h.

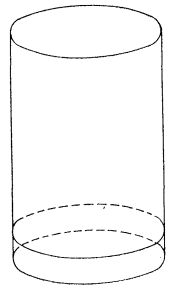


FIG. 6

Als nu de hoogte van een cilinder H cm bedraagt, is het mogelijk $\frac{\text{H cm}}{\text{1 cm}}$ = H schijven van 1 cm hoogte op elkaar te plaatsen en op deze wijze de inhoud van de cilinder te vullen. De inhoud van de cilinder komt dan overeen met het oppervlak van één cirkelvormige schijf $\times$ de hoogte of dikte van deze schijf $\times$ het aantal schijven. Aangezien iedere schijf een hoogte van 1 cm heeft, is de inhoud van de cilinder dus gelijk aan: oppervlakte grondvlak (in cm^2) $\times$ hoogte in cm; in een formule uitgedrukt: inhoud cilinder = $\pi \cdot$ r$^2 \cdot$ h.

Voorbeeld:

Gegeven: Een cilinder met een hoogte van 30 cm waarvan het grondvlak een diameter van 14 cm heeft.

Gevraagd: De inhoud van deze cilinder.

Antwoord: De straal van het grondvlak is de helft van de diameter, dus $\frac{14}{2}$ cm = 7 cm

De oppervlakte van het grondvlak is: $\pi\ r^2 = \frac{22}{7} \times 7^2 = 154\ cm^2$.

$(\pi = \frac{22}{7})$

De inhoud van de cilinder is: $\pi\ r^2 \cdot h = 154 \times 30 = 4620\ cm^3$.

Het berekenen van het oppervlak van de cilindermantel

Denken we ons de cilindermantel doorgesneden volgens de lijn AD, dan kan de cilindermantel ontrold en uitgespreid worden tot de rechthoek ABCD (fig. 7).

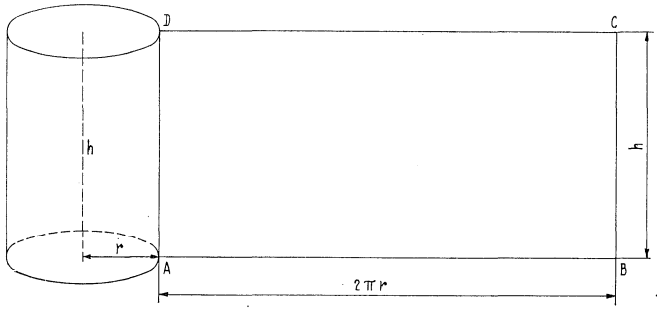


FIG. 7

De zijde AD van de rechthoek is dan gelijk aan de hoogte h van de cilinder en de zijde AB van de rechthoek is gelijk aan de omtrek van het grondvlak ($2\ \pi\ r$). De oppervlakte van de cilindermantel is dus: $2\ \pi\ rh$. In ons voorbeeld zou het oppervlak van de cilindermantel zijn: $2\ \pi\ rh = 2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times 30 = 1320\ cm^2$.

Tot besluit enige vraagstukken over de behandelde materie in deze aflevering.

1. *Gegeven:* Een cilinder waarvan de straal van het grondvlak 5 dm en de hoogte 12 dm is.
   Bereken: De inhoud en de oppervlakte van de cilindermantel.
   Antwoord: De inhoud van de cilinder is: oppervlakte van het grondvlak $\times$ hoogte, dus:
   Inhoud $= \pi \cdot r^2 \cdot h = 3{,}14 \times 5^2 \times 12 = 942\ dm^3$.
   Oppervlakte van de cilindermantel = omtrek van het grondvlak $\times$ hoogte.
   Oppervlak $= 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h = 2 \times 3{,}14 \times 5 \times 12 = 376{,}8\ dm^2$.
2. *Gegeven:* Een balk met afmetingen van 2 m, 20 cm en 30 cm.
   Gevraagd: Bereken de inhoud. ....
   Antwoord: Inhoud $= 2 \times 0{,}3 \times 0{,}2 = 0{,}12\ m^3$ of $120\ dm^3$.
3. *Gegeven:* Van een kubus is de ribbe 5 cm.
   Gevraagd: Bereken de inhoud en het uitwendig oppervlak.
   Antwoord: Inhoud kubus $= a^3 = 5^3 = 125\ cm^3$,
   als de ribbe = a.
   Uitwendig oppervlak $= 6 \cdot a^2 = 6 \times 25 = 150\ cm^2$.

(Vervolg van blz. 112)

Het binaire stelsel

B. Kieboom

Alvorens met het binair rekenen verder te gaan, volgen eerst de antwoorden van eerder opgegeven vraagstukken.

Tel op: 10101 + 1111 + 1010 + 10011 + 11001 =
1111 + 1001 + 1000 + 11100 + 10011 =

10101	1111
1111	1001
1010	1000
10011	11100
11001 +	10011 +
1011010	1001111

Het optellen kan direct gebeuren, d.w.z. kolom na kolom.
Diegeen die hier nog moeilijkheden mee heeft kan eerst twee regels optellen om vervolgens bij dit antwoord weer een regel op te tellen totdat het totale antwoord is gevonden.

Aftrekken:

10111 − 1011 =
110010 − 11000 =

10111	110010
1011	11000
1100	11010

Het antwoord is te controleren, hiertoe moet een optelling plaats vinden. We zullen bovenstaande aftrekkingen controleren.

1100 antwoord	11010 (antwoord)
1011 +	11000 +
10111 zie bovenste regel	110010

Combinatie optellen en aftrekken:

1111 + 1010 − 1100 =
10011 + 11000 − 1001 =

```
  1111          10011
  1010 +        11000 +
-------       -------
 11001         101011
  1100 -         1001 -
-------       -------
  1101          100010
```

Vertaal de binaire getallen in decimale getallen en andersom.
We gebruiken hiertoe als hulpmiddel de reeks getallen van de twee-machten.

2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

```
   101010 =  42
   101111 =  47
  1010101 =  85
 10010010 = 146
 11110000 = 240
100100100 = 292
110110110 = 438
```

```
    48 =      110000
    53 =      110101
    73 =     1001001
   100 =     1100100
   248 =    11111000
  1100 = 10001001100
  1248 = 10011100000
```

Aftrekken volgens de rekenmachine.

```
100101          100101          100101
011011 -        100100 +        100101 +
-------         -------         -------
                                (1)001010

101100          101100          101100
010110 -        101001 +        101010 +
-------         -------         -------
                                (1)010110

110010          110010          110010
011000 -        100111 +        101000 +
-------         -------         -------
                                (1)011010

110000          110000          110000
101010 -        010101 +        010110 +
-------         -------         -------
                                (1)000110

110101          110101          110101
101111 -        010000 +        010001 +
-------         -------         -------
                                (1)000110
```

```
110101          110101          110101
101010 −        010101 +        010110 +
------          ------          ------
                                (1)001011
```

Vermenigvuldigen:

```
  35      =       100011
  45      =       101101
  — ×             ------ ×
1575          11000100111
```

```
   100011              100011
   101101              101101
   ------ ×            ------ ×        volgens de rekenmachine
    100011             100011
   10001100            00100011
  100011000           000100011
10001100000           00000100011
----------- +         ----------- +
11000100111           11000100111
```

```
  44      =       101100
  27      =       11011
  — ×             ------ ×
1188          10010100100
```

```
   101100              101100
   11011               11011
  ------- ×           ------- ×        volgens de rekenmachine
    101100            101100
   1011000            0101100
  101100000           000101100
1011000000            0000101100
---------- +         ---------- +
10010100100           10010100100
```

```
  54      =       110110
  35      =       100011
  — ×             ------ ×
1890          11101100010
```

```
   110110              110110
   100011              100011
   ------ ×            ------ ×        volgens de rekenmachine
    110110             110110
   1101100             0000110110
  11011000000          00000110110
----------- +         ----------- +
11101100010           11101100010
```

We zullen de reeks rekenkundige mogelijkheden nog wat uitbreiden.
We hebben nu gezien het optellen, aftrekken en vermenigvuldigen.
De reeks breiden we nu uit met delen.
Het delen gaat binair net zo als decimaal delen.

Voorbeeld: deel binair 100 op 10100.

```
100/10100/1        100/10100/10       100/10100/101
  100                100                100
  ---                ---                ---
    1                 10                100
                                         100
                                         ---
                                           0
```

Deze deelsom is in stukjes gemaakt, om aan te geven dat het binair delen net zo gaat als wij gewend zijn te doen met decimaal delen.
Nog een voorbeeld die in zijn geheel volgt en wat groter is in getalwaarde.

```
10001/110000111/10111
  10001
  -----
   1110
   0000
   ----
  11101
  10001
  -----
   11001
   10001
   -----
    10001
    10001
    -----
        0
```

De rekenmachine doet het iets anders, doch daarover een andere keer.
Hier volgen nog enkele opgaven die in een volgend nummer zullen worden besproken.

Optellen:	Aftrekken: volgens rekenmachine
1111 + 1010 =	10101 − 1001 =
1010 + 1010 =	10010 − 1001 =
1001 + 111 =	10010 − 1111 =

Vertaal en tel op, binair:
54 + 27 + 89 + 44 =
Vertaal in binaire getallen:
63
127
Vertaal in decimale getallen:
1110001 =
1111110 =
1001101 =
1001011 =
Vermenigvuldig binair en zoals de rekenmachine binair vermenigvuldigt:
10001 × 10111 =
10101 × 10101 =
Deel binair de volgende decimale getallen op elkaar:
45 op 1575.

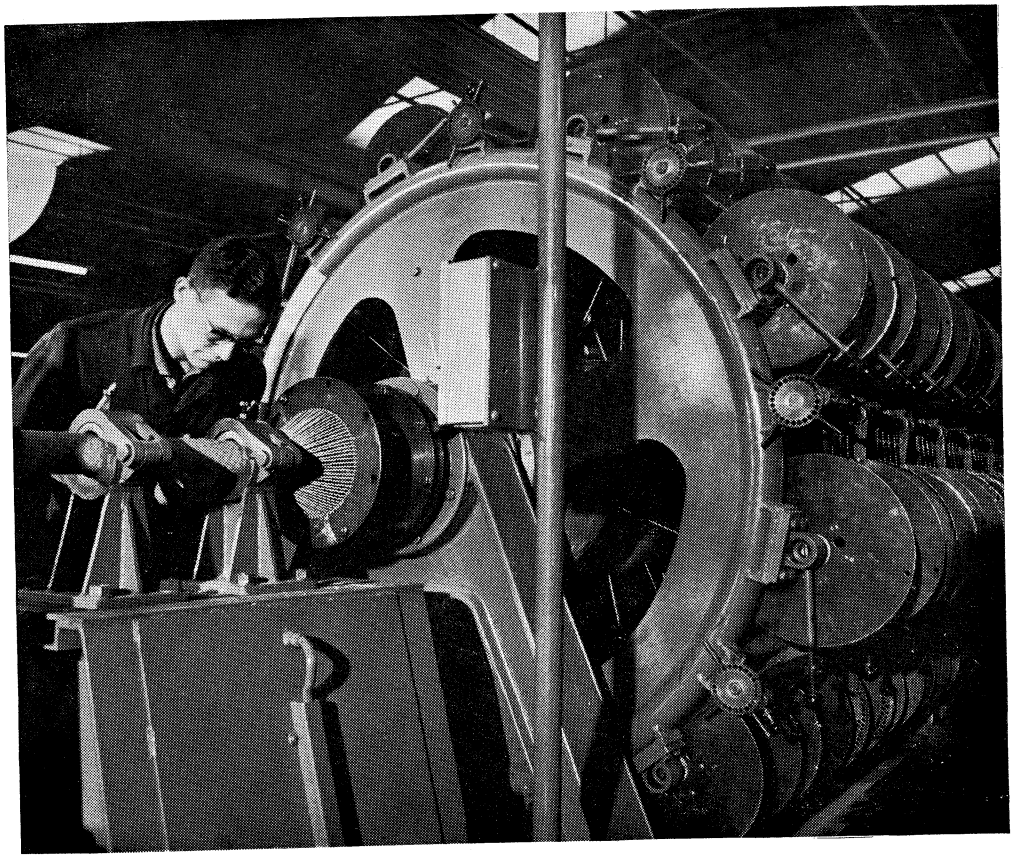
(wordt vervolgd)

N 9

NKF

telecommunicatiekabels

in symmetrische en
coaxiale constructies.



Kabels voor hoogspanning,
laagspanning
en telecommunicatie.
Blanke koperdraad
en -kabel.
Kabelgarnituren
Vulmassa en -olie.
Staaldraad, gewalst
en getrokken.
Staalband.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN
DELFT

A 19

PTT-ers

Voor de gezondheid van het
PTT-kind zorgt het
kinderfonds

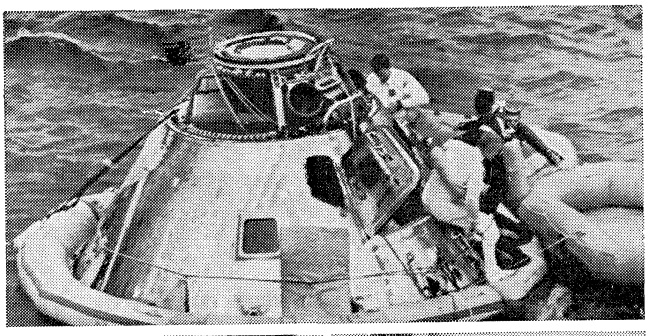
Zorgt U voor de gezondheid van het

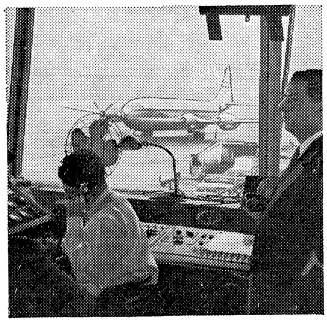
„Kinderfonds P T T"

Geeft Uw bijdrage

Binnen afzienbare tijd wonen er op de planeet Aarde 3,5 miljard telecommunicatie-specialisten.

U bent het toch ook al!







Wij, medewerkers van Philips Telecommunicatie, durven beweren dat iedere bewoner van onze planeet telecommunicatiespecialist wordt. Want iedereen raakt steeds meer betrokken bij allerlei vormen van telecommunicatie. Natuurlijk, astronauten en luchtverkeersleiders zijn opgeleid voor de talloze communicatiemiddelen die hun ter beschikking staan. Zonder telecommunicatie zou hun vak onmogelijk zijn. Maar geldt hetzelfde al niet voor de huisvrouw? Radio en t.v. geven haar een schat aan informaties, nodig voor haar werk, nodig om bij te blijven. De telefoon is voor haar al niets nieuws meer. En de tijd komt zeker dat zij haar telefoon ook gebruikt voor andere zaken (b.v. om te betalen). Toegegeven, er zijn nog miljoenen mensen die van radio, t.v. en telefoon geen weet hebben. Die heel wat andere zorgen aan het hoofd hebben.

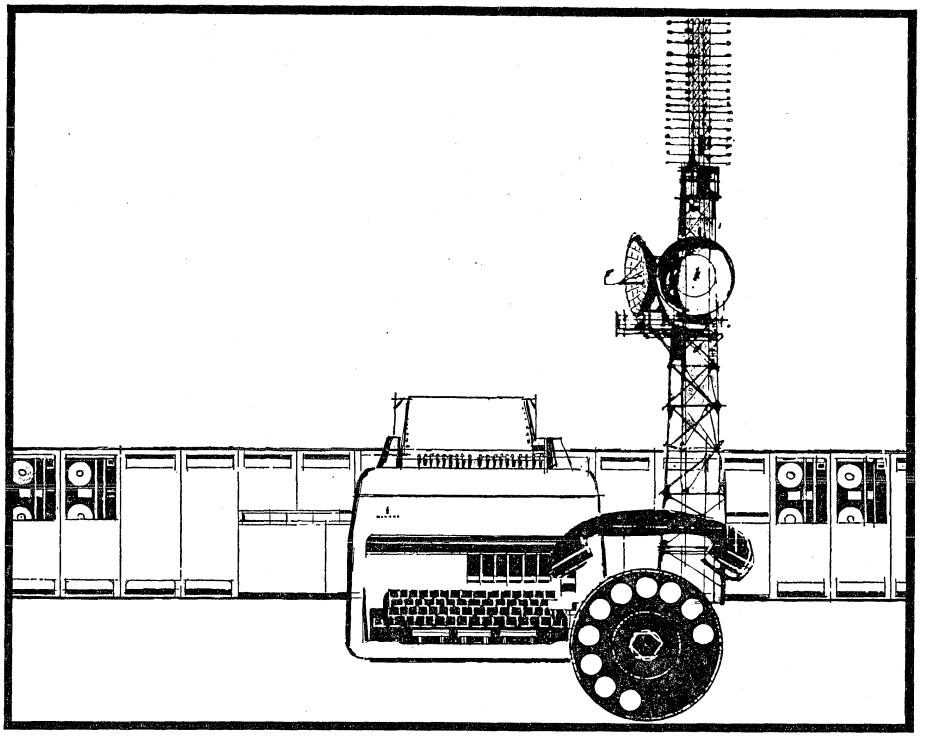
Maar toch - al langer dan 50 jaar hebben mensen bij Philips Telecommunicatie dingen gemaakt die andere mensen (ook die vergeten miljoenen) vooruit helpen. Om het maar eens kras te zeggen: elk schroefje bij Philips Telecommunicatie Industrie maakt onze planeet een beetje kleiner.

N.V. Philips Telecommunicatie Industrie, Postbus 32, Hilversum.

PHILIPS

6955 N

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is. Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

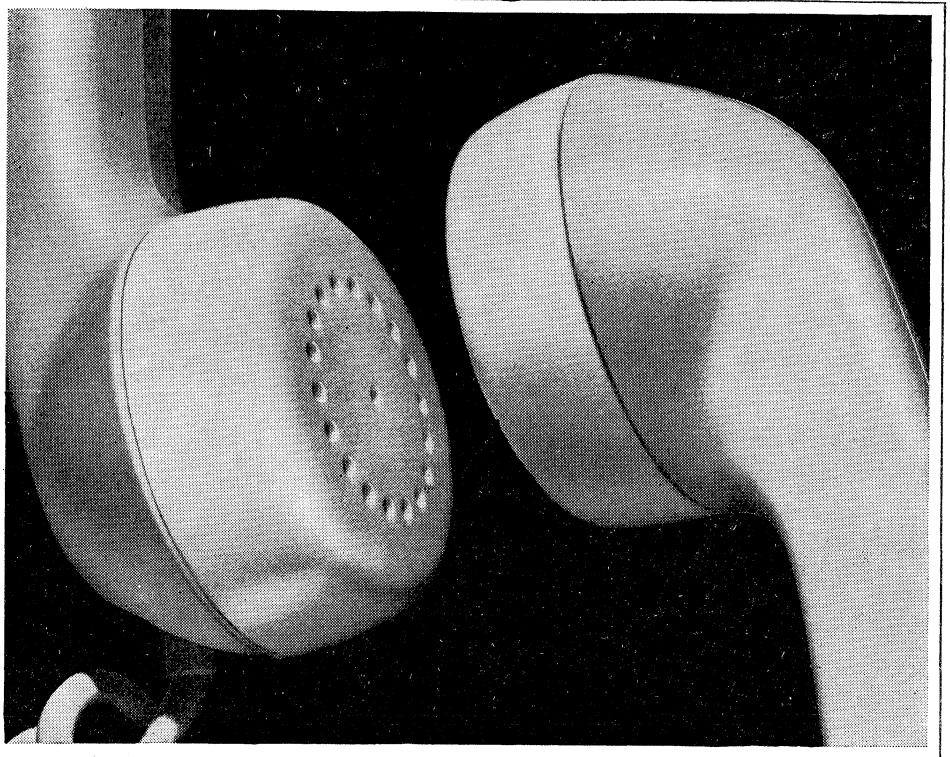
DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 6 25e jaargang

juni 1970



n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo



kommunikatie...

Kommunikatie van mens tot mens. Er is geen mens, die er buiten kan. Daarvan uitgaande, is het groepje technici, dat telekommunikatie mogelijk maakt, slechts gering. Maar wat door hun tot stand wordt gebracht is bijzonder veel. Neem bijvoorbeeld de mensen van ITT. Er is geen vorm van (tele)kommunikatie denkbaar, of zij hebben er hun sporen in verdiend. Natuurlijk denken zij bovendien ook ver vooruit. Zodat de mens van de toekomst de middelen tot kommunikatie heeft, die dàn nodig zullen zijn. Nederland is altijd vooruitstrevend geweest in zijn kommunikatie-middelen.

Het automatische telefoon- en telexnet heeft dikwijls, tot ver over de grenzen, tot voorbeeld gestrekt. Als Nederlandse vestiging van International Telephone and Telegraph Corporation zijn wij er trots op, hieraan mee te werken. Want, in goede kommunikatie met PTT, bouwden wij vele telefoon-centrales en àlle telexcentrales. in Nederland. Vele duizenden telefoontoestellen dragen onze naam. Kommunikatie van mens tot mens... het is ons vak!

Nederlandsche
Standard Electric Mij N.V.,
Postbus 1013, Den Haag.
Telefoon 070-624421

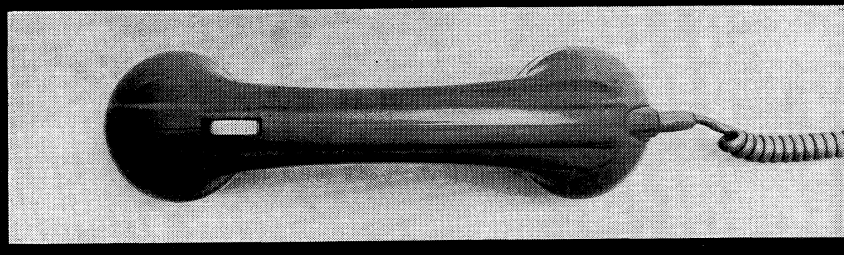
STANDARD ELECTRIC ITT

7001720

KRONE



KRONE Kommanditgesellschaft
1000 Berlin 37 Goerzallee 311
Fernruf (0311) 84 30 71



"Drieling"

Naast de tafel-en wandtelefoon-toestellen T en W 65 is thans ons huis de fa. Krone ingeschakeld voor de levering van het nieuwe drielingtoestel.

Voor alle toestellen leveren wij de Mikrotelefoon met de te regelen ontvangstversterker, bizonder geschikt voor slechthorenden. Uw P.T.T. dienst ter plaatse geeft U gaarne nadere inlichtingen.

Isolectra n.v.

ROTTERDAM-12
DOVENETELSTRAAT 25
POSTBUS 588
TELEFOON (010) 22 90 00 (8 lijnen)

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

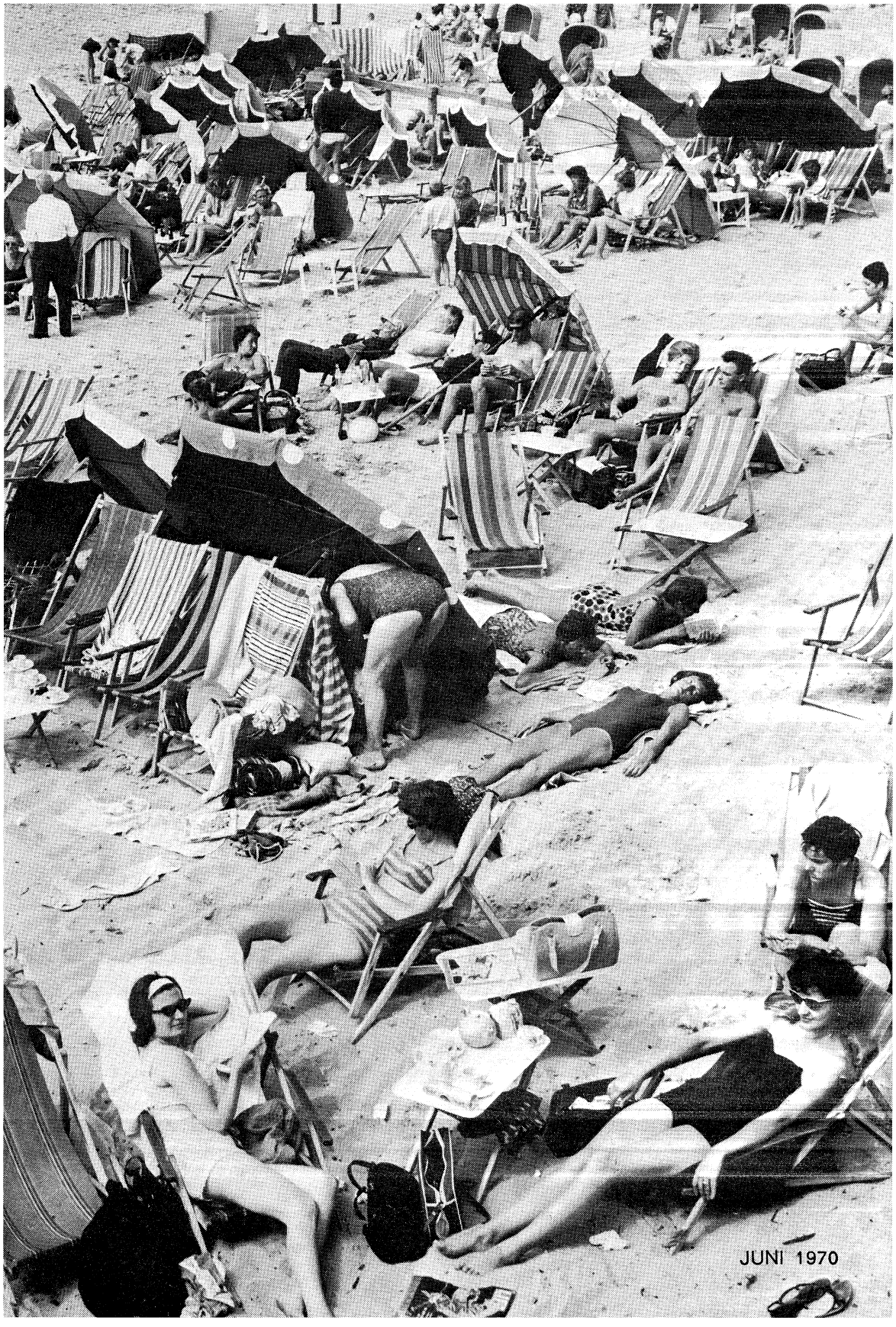
Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	162
P. A. de Boer	Grondbeginselen van draaggolftelefonie	166
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	172
B. van Zanten	Elektronische regelaar	174
B. Kieboom	Wetten in de elektrotechniek	177
L. Neijenhuis	Oefenpagina	178
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	180
F. Ronner	Zeekabels Nederland—Engeland	181
W. F. H. van Damme	De huistelefoonautomaat type UH 30-45	183
J. J. W. Maas	De Nederlandse Omroep-Radiozenders	188

Bij de foto: Langs de vloedlijn.



JUNI 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 136)

Type IV

Voorts zijn er automatische beantwoordingsapparaten van het type IIb, welke in staat zijn om de opgenomen berichten van oproepers via een telefoonverbinding weer te geven mits degene die deze berichten wil beluisteren bekend is met een code. Dit zal in het algemeen alleen de eigenaar van het apparaat zijn. Door het geven van de code, welke kan bestaan uit het zenden van een bepaalde toonfrequentie naar het automatisch beantwoordingsapparaat of ook wel op andere wijze, opent de eigenaar het elektronisch slot waarna het automatisch beantwoordingsapparaat de opgenomen berichten gaat weergeven. De apparaten van deze soort zullen we aanduiden met type IV.

Type V

Bovengenoemde uitvoering kan evenwel ook gebaseerd zijn op het type III. In dat geval hebben we te maken met een automatisch beantwoordingsapparaat, dat een groot aantal berichten van langere duur kan registreren en deze berichten eveneens op wens van de eigenaar op afstand kan weergeven. Een moeilijkheid hierbij is dat de berichten van lange duur zijn. De oproeper, die enige tijd heeft geluisterd, zal de verbinding wel eens willen verbreken nadat hem voldoende gegevens bekend zijn. Het automatisch beantwoordingsapparaat zou evenwel doordraaien indien hij niet afhankelijk was van de regelmatige aanwezigheidsmelding van de oproeper c.q. eigenaar. De bedoelde apparatuur zullen we hier aanduiden met type V.

Type VI

Tenslotte is nog niet gesproken over apparaten welke uitsluitend geschikt zijn voor beantwoording doch een beleggingstijd hebben van langer dan 60 sec. Deze apparatuur verschilt in technisch opzicht niet van type I. In het voorgaande is echter reeds uiteengezet dat een langere beleggingstijd bij deze apparatuur door PTT niet wordt toegelaten. Er zijn weinig mogelijkheden om in deze automatische beantwoordingsapparaten zelf te controleren of de oproeper nog aanwezig is. Hiertoe kan wel dienen een door PTT te leveren koppeloverdrager. Deze kan het verbreekcriterium voor het automatisch beantwoordingsapparaat afleiden uit het verbreekcriterium van de openbare tele-

fooncentrale. Dit criterium is afhankelijk van het daar aanwezige telefoonsysteem. Als de oproeper verbreekt dan kan in de a/b-lus van de opgeroepene het volgende plaatsvinden:

a. een korte onderbreking;
b. een weerstandsverhoging;
c. een polariteitsdraaiing;
d. het ontvangen van bezettoon.

Het herkennen van het d-criterium is niet eenvoudig. Het bepalen van een uniforme detectiemethode voor de in Nederland voorkomende bezettonen maakt nog deel uit van onderzoekingen bij bureau Ontwikkeling van de afdeling Huistelefonie.
De hier bedoelde overdragers bieden meer faciliteiten, deze zullen echter later worden besproken.
Vermeld dient nog dat de door PTT berekende kosten van een overdrager een veelvoud zijn van de aanschaffingsprijs van een automatisch beantwoordingsapparaat. De toepassing zal pas verantwoord blijken wanneer meerdere lijnen en meerdere apparaten voor verschillende berichten nodig zijn. Deze overdrager dient echter niet te worden verward met de „overdrager voor 4 netlijnen op 1 particulier automatisch beantwoordingsapparaat" volgens Htf 6336 P. Deze is bedoeld voor gering nachtverkeer en zal later worden besproken. Hoewel in feite een apparaat van type I, delen we voor een goed onderscheid de bovenbedoelde apparatuur hier in onder type VI.

Samenvatting van de gemaakte indeling:

Type I: Geschikt voor het geven van uitsluitend beantwoordingstekst. Beleggingstijd per oproep korter dan 60 sec.

Type IIa: Geschikt voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een afzonderlijke bandrecorder. Beleggingstijd per oproep korter dan 60 sec.

Type IIb: Geschikt voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een ingebouwde recorder. Beleggingstijd per oproep korter dan 60 sec.

Type III: Geschikt voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een ingebouwde recorder. Beleggingstijd tijd per oproep onbeperkt (afgezien van bandopnamecapaciteit).

Type IV: Als type IIb doch uitgebreid met een mogelijkheid tot „uitluisteren" via een normale telefoonverbinding.

Type V: Als type III doch uitgebreid met een mogelijkheid tot „uitluisteren" via een normale telefoonverbinding.

Type VI: Als type I doch voor samenwerking met een koppeloverdrager PTT teneinde langere beleggingstijd mogelijk te maken.

Algemene wijze van uitvoering

Alvorens de genoemde typen aan een nadere beschouwing te onderwerpen kunnen de volgende algemene uitvoeringsvormen worden vermeld.
Automatische beantwoordingsapparaten zijn samengesteld uit:
een deel mechaniek dat langs elektrische weg wordt bestuurd,
een deel van zuiver elektronische aard,
een deel schakeltechniek.

Het mechanische deel wordt ingenomen door het loopwerk.
Het deel elektronica bestaat uit de versterker en de eventueel aanwezige bewakingsschakeling, terwijl de verschillende schakeltoestanden door relais worden verzorgd. Het geheel is in gedrukte bedrading uitgevoerd.
Vrijwel altijd worden kleine relais toegepast met stofkap welke op stekercontacten worden uitgevoerd.
De voordelen van ruimtebeperking, stofvrijheid van de contacten en — niet in de laatste plaats — de snelle verwisselbaarheid, zijn vooral van belang voor snelle service bij storing. Toepassing van open uitgevoerde, vast gemonteerde relais, zou een kennis van relaisbehandeling vergen welke niet geëist kan worden van de service-technici welke veelal deskundiger zijn op het gebied van geluidstechnische apparatuur.
Het geheel is veelal ondergebracht in een kleine kast van kunststof welke aan de voorzijde tenminste schakelbaar is in de toestanden:

1. inschakelen;
2. opname beantwoordingstekst;
3. controle beantwoordingstekst;
4. automatisch beantwoorden (wachten op een oproep).

De toestanden 2 en 3 geschieden in de meeste gevallen met behulp van een dynamische microfoon welke tevens in staat is om te dienen als weergever. Een enkele maal is ook wel een ingebouwde luidspreker aanwezig voor controle van de beantwoordingstekst. Het apparaat is voorts uitgerust met een snoer voor aansluiting aan de telefoonlijn en een snoer voor aansluiting aan de netspanning.

Eigenschappen van type I

Om zijn taak te kunnen vervullen zal een automatisch beantwoordingsapparaat volgens type I ten minste dienen te bestaan uit een inrichting die:

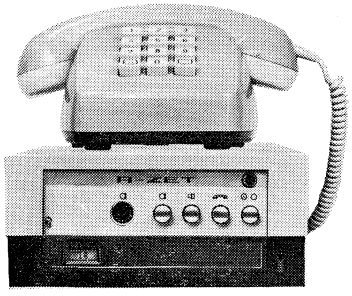
a. een tekst kan registreren welke bestemd is om aan een oproeper ten gehore te brengen;
b. een oproep kan herkennen teneinde hieruit het tijdstip af te leiden waarop de beantwoording dient te beginnen;
c. na een herkende oproep kan overgaan tot gelijkstroomlusafsluiting waardoor de verbinding in de openbare telefooncentrale wordt doorgeschakeld;
d. vervolgens de apparatuur, waarop de beantwoordingstekst is geregistreerd, start;
e. ervoor zorgt dat de tekst op telefoonniveau naar de oproeper wordt gezonden;
f. na een bepaalde vast ingestelde tijd de verbinding verbreekt en de apparatuur weer in de ruststand brengt;
g. de voeding van het geheel verzorgt.

Bovenstaande punten zullen in het navolgende onder Ad a t/m Ad g worden toegelicht.
In de hierbij behorende figuren zijn uitsluitend principes van schakelwijzen weergegeven. Deze kunnen sterk verschillen van bestaande situaties. De hierin genoemde waarden en relaisaanduidingen zijn willekeurig.

Ad a.

De ingebouwde registreerapparatuur bestaat in de meeste gevallen uit een speciaal vervaardigde bandrecorder. Veelal is dit een eenvoudig type dat is uitgerust met een korte band waarvan het begin en het einde aan elkaar geplakt zijn (zgn. eindloze band). Daarmede kan tijdens elke rondgang steeds dezelfde beantwoordingstekst wor-

den weergegeven. Behalve van een band wordt ook wel gebruik gemaakt van een schijf welke met een magnetische kop wordt afgetast. Tijdens het draaien van de schijf wordt de opname/weergavekop met behulp van een beweegbare arm langzaam zijdelings verplaatst, zodat er een spiraalvormig geluidsspoor wordt geschreven resp. afgetast. Een vergelijking met de grammofoon of platenspeler gaat niet op omdat er geen sprake is van een groef waarin de registratie is verkregen door modulatie van die groef, maar de plaat bevat een magnetische laag welke door de opnemer wordt afgetast. In moderne apparatuur zijn zowel schijven als banden eenvoudig verwisselbaar zonder daarvoor montagewerk te verrichten. De verwisselbare banden bevinden zich in een speciaal gevormde cassette. Deze kunnen eenvoudig in het automatisch beantwoordingsapparaat in- en uitgeschoven worden. Ter voorkoming van misverstand: normale handelsbandcassettes zijn hier niet bruikbaar omdat deze geen eindloze band bezitten doch een lange band herbergen met opwikkel- en afwikkelspoel. De hier toegepaste cassettes zijn van geheel andere aard. De verwisselbaarheid van zowel schijf als band stelt de gebruiker in staat een voorraad beantwoordingsteksten te kunnen aanleggen, waaruit hij al naar de omstandigheden zijn, een keuze kan maken zonder dat hij opnieuw behoeft



A-ZET

Automatisch beantwoordingsapparaat Type I.
De bandcassette is eenvoudig verwisselbaar. De band — aan de buitenzijde bedrukt met cijfers — kan in zijn loop worden gevolgd door het venstertje rechts onder.

Het mede afgebeelde telefoontoestel wordt o.a. in Duitsland toegepast voor samenwerking met automatische huistelefooninstallaties welke zijn ingericht voor druktoetskiezen.

Foto: Zettler Nederland N.V., Den Haag.

in te spreken. Overigens is dit inspreken een aangelegenheid welke niet al te ingewikkeld is en door de eigenaar zelf kan geschieden. Met behulp van een bijgeleverde microfoon en een startknop kan elke gewenste tekst worden ingesproken mits de tijdslimiet niet wordt overschreden. Zoals gebruikelijk wordt tijdens het inspreken de vorige registratie gewist.
De microfoon van het dynamische type is vaak eveneens geschikt om het resultaat van de opname te kunnen waarnemen. Tijdens deze controle wordt de microfoon door het stellen van de schakelaar in de stand „controle beantwoordingstekst" i.p.v. aan de ingang van de versterker, aan de uitgang hiervan gekoppeld waardoor deze microfoon dan weergever is geworden. Wanneer de opname niet geheel naar wens is kan eenvoudig weer een nieuwe opname worden gemaakt. Tijdens het inspreken is de loop van de schijf of band via een venster te volgen. D.m.v. perforaties of cijfers die men achter het venster langs ziet komen kan bepaald worden hoeveel tijd er nog beschikbaar is om een tekst te kunnen afronden. De beschikbare tijd varieert, afhankelijk van het type, tussen 20 en 60 sec. Er dient dus wel enige aandacht te worden besteed aan de tekstlengte. Bovendien moet omgevingslawaai zo veel mogelijk worden gemeden daar anders een slordige beantwoording wordt verkregen. Aan de geluidskwaliteit kunnen met het oog op de eenvoud geen al te hoge eisen worden gesteld. Dit is ook niet nodig. Een redelijk vlakke frequentie-karakteristiek tussen 300 en 4000 Hz is goed bruikbaar en enige onregelmatigheid in de aandrijving is bij spraak niet al te spoedig merkbaar en daarvoor is deze apparatuur uitsluitend bedoeld.

(wordt vervolgd)

P. A. DE BOER

Grondbeginselen van draaggolf-telefonie

Dat draaggolftelefonie een heel voorname plaats inneemt bij de door PTT toegepaste transmissietechnieken is voldoende bekend.

Er is vaak in het Studieblad over geschreven; reeds in de eerste jaargang (1946) werd dit onderwerp behandeld.

Nu ligt het niet in de bedoeling alles over draaggolftelefonie opnieuw uitputtend te behandelen; liever dan over alle modulatie-processen (stapeling) zouden wij iets willen zeggen over de grondbeginselen: het hoe en waarom van de bij telefonie gevolgde methoden.

Uit gesprekken met cursisten blijkt dat zelden wordt stilgestaan bij de voordelen (en misschien ook nadelen!) van de wijze van modulatie, vergeleken bij de methode o.a. gevolgd bij radio-omroepzenders.

Bij de allereerste proefnemingen (rond 1930) met draaggolftelefonie werden — min of meer vanzelfsprekend — de draaggolven normaal meegezonden. De bezwaren hiervan kwamen sterk naar voren bij het opvoeren van het aantal kanalen per draaggolf-dubbelader.

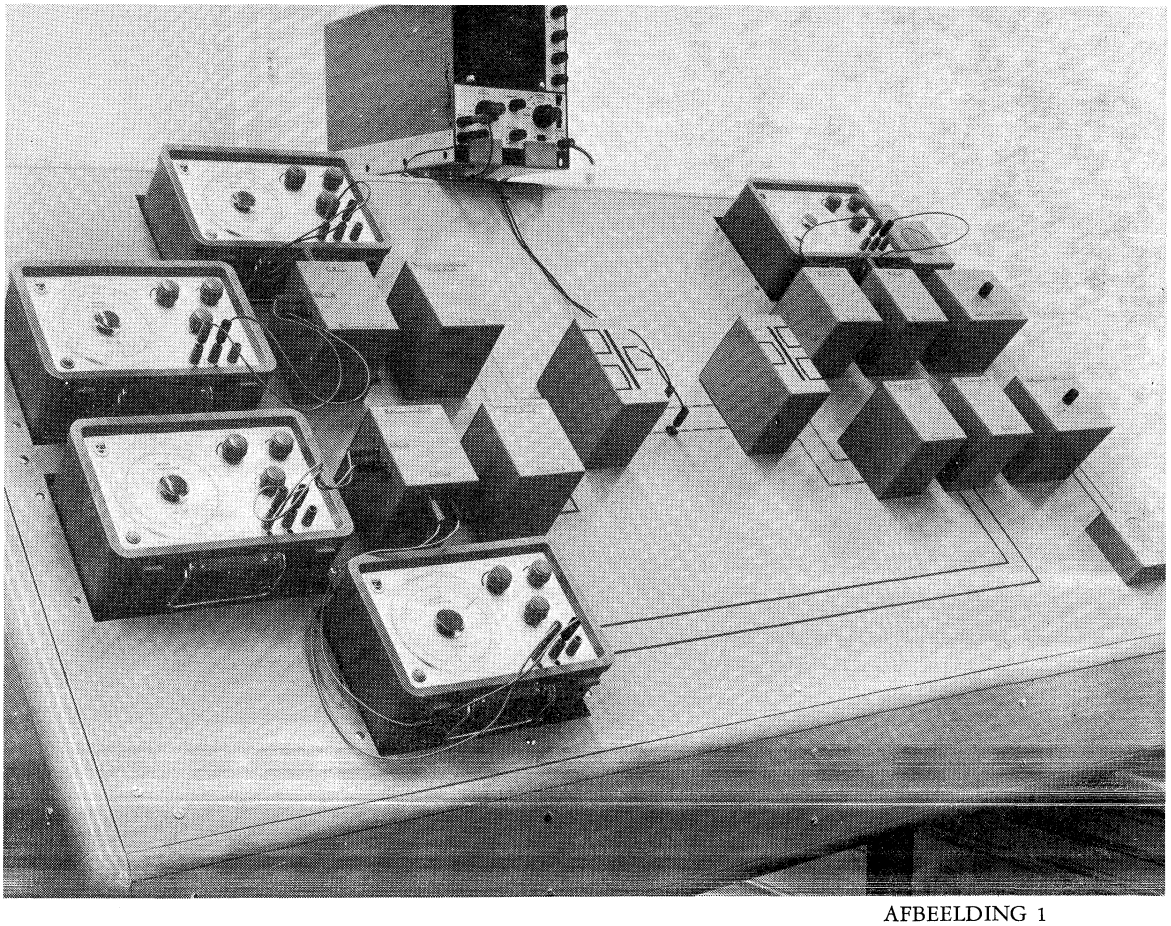
Met behulp van toen in de handel zijnde koperoxydegelijkrichters (fabrikaat Westinghouse) werden schakelingen ontwikkeld met onderdrukte draaggolven. Om ten behoeve van studerenden de inzichten hieromtrent te verdiepen heeft het Postmuseum een demonstratiemodel „werking van draaggolfsystemen" laten vervaardigen door de Centrale Werkplaats der PTT.

In afbeelding 1 is de opbouw hiervan goed te zien. Het geheel heeft twee demonstratiezijden, waarvan hier de „echte" draaggolfopstelling wordt getoond.
In afbeelding 2 wordt het werkingsschema getoond van de opstelling uit afb. 1.
De uitleg van het geheel vangt aan met de vraag te stellen:

Is de bij draaggolftelefonie toegepaste methode van modulatie de enig mogelijke?
Er ontstaat dan altijd wel enige discussie, wat juist in de bedoeling ligt. Bij moeilijke onderwerpen als het onderhavige is het vooral nodig de cursisten zelf te laten meedenken. Er is altijd wel een wakkere student die een passend antwoord weet; er wordt op aangestuurd dat het begrip „onderdrukte draaggolf" gaat leven.

Als hierover enig licht is verschenen wordt amplitude-modulatie van radiozenders getoond (afgebeelding 3).

Uit het blokschema blijkt dat hierbij een draaggolf van 48 kHz wordt gemoduleerd met een hoorbare frequentie van 1000 hertz.
Nu behoort de vooropleiding zodanig te zijn dat zonder verdere uitleg kan worden betoogd dat er nu *twee* frequenties ontstaan, namelijk 48 – 1 en 48 + 1 kHz.



AFBEELDING 1

Omdat beide dezelfde informatie bevatten kan met één van beide worden volstaan; dit wordt niet aan de zendzijde, maar aan de ontvangzijde bereikt door het gemoduleerde signaal een bandfilter te laten passeren, afgestemd op 45 tot 48 kHz. De vorm van het uitgezonden signaal is getekend als afbeelding 4.

Het laagfrequentsignaal kan vrij eenvoudig worden teruggewonnen door bijvoorbeeld diode-detectie; de bovenste helft blijft na gelijkrichting over en na passage via een laagdoorlaatfilter komt het oorspronkelijke signaal weer te voorschijn. Het lijkt nu wel dat deze methode eigenlijk ideaal is vanwege zijn eenvoud, maar dat is toch slechts ten dele waar.

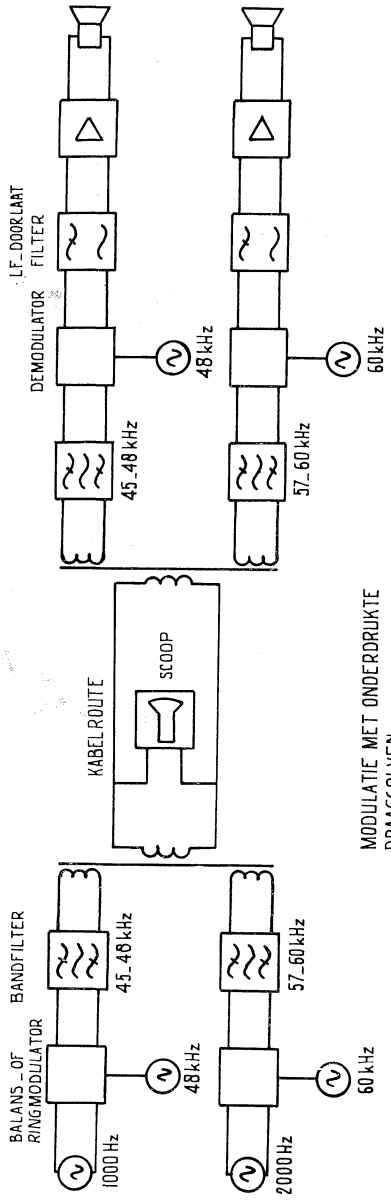
Om dit duidelijk te maken wordt een tweede signaal (2000 Hz) gemoduleerd op een draaggolf van 60 kHz.

Uit het verdere verloop volgt dan, dat op de kabelroute alle modulaties worden opgeteld; op een oscilloscoop is dit duidelijk te zien.

Het is vervolgens niet moeilijk in te zien, dat bij een totaal van bijvoorbeeld 120 telefoonkanalen over één kabelader veel overbodige energie (die geen informatie bevat) moet worden overgebracht.

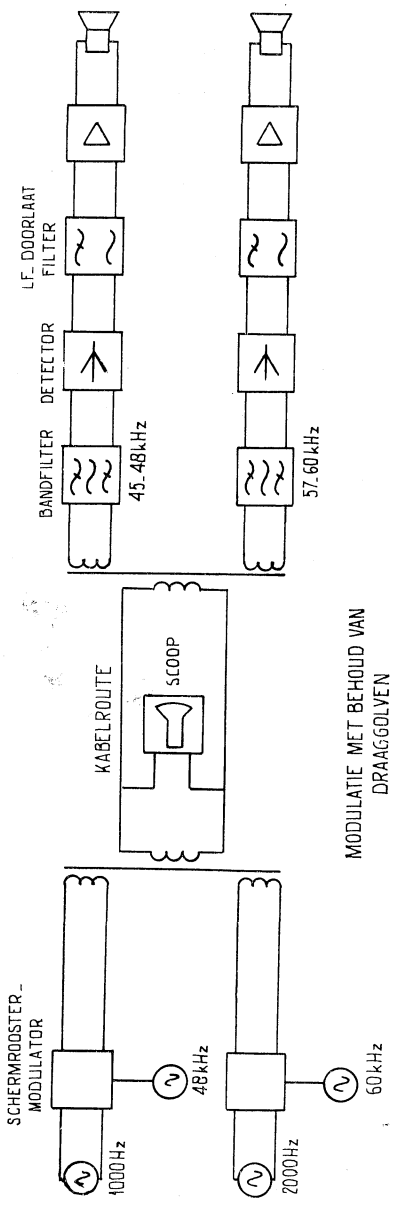
De lijnversterkers op de kabelroute dienen alle energie natuurgetrouw te versterken; ook als bijvoorbeeld slechts één kanaal wordt „besproken" en de andere 119 ongemoduleerd blijven.

Wanneer dit voldoende duidelijk is wordt een andere mogelijkheid aan de orde gesteld: namelijk het systeem met „onderdrukte draaggolven". Hierbij wordt slechts een hoogfrequentsignaal op de transmissieweg toegelaten wanneer een (laagfrequent)



MODULATIE MET ONDERDRUKTE DRAAGGOLVEN
(ZIE OPSTELLING VAN AFB. 1)

AFB 2

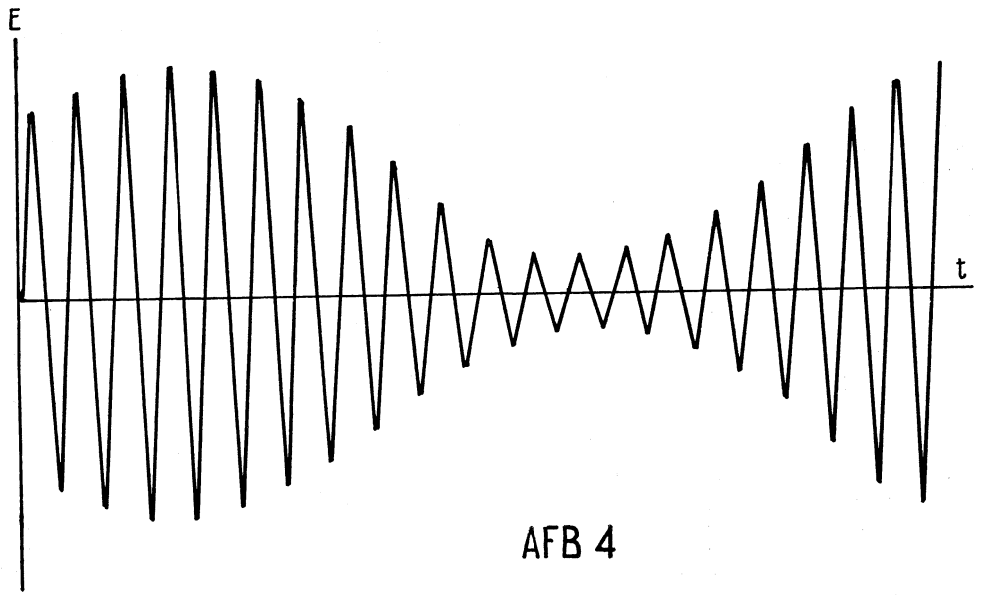


MODULATIE MET BEHOUD VAN DRAAGGOLVEN

AFB 3

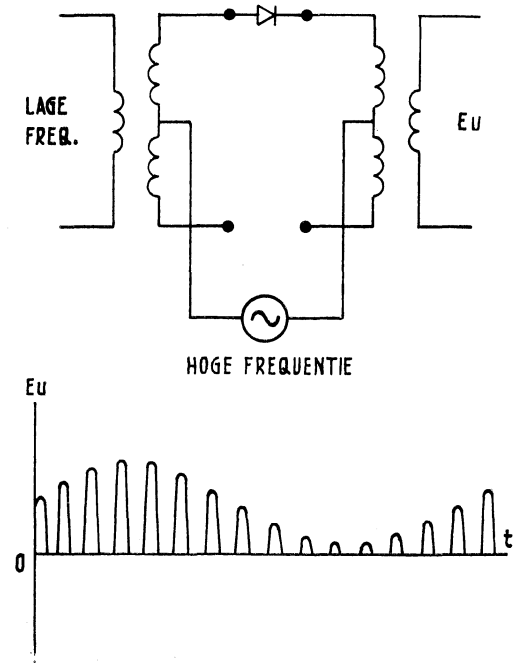
telefoongesprek wordt aangeboden. Dit houdt in dat, wanneer van de bijvoorbeeld 120 gespreksmogelijkheden via een draaggolfdubbelader er slechts één wordt aangewend er dan ook maar één signaalfrequentie wordt opgewekt en overgedragen.

Voorbeeld: draaggolf 60 kHz wordt gemoduleerd met 2 kHz; op de kabelroute is dan uitsluitend de frequentie 60 min 2 is 58 kHz aanwezig (het mengprodukt 60 + 2 kHz wordt door een bandfilter aan de zendzijde onderdrukt).

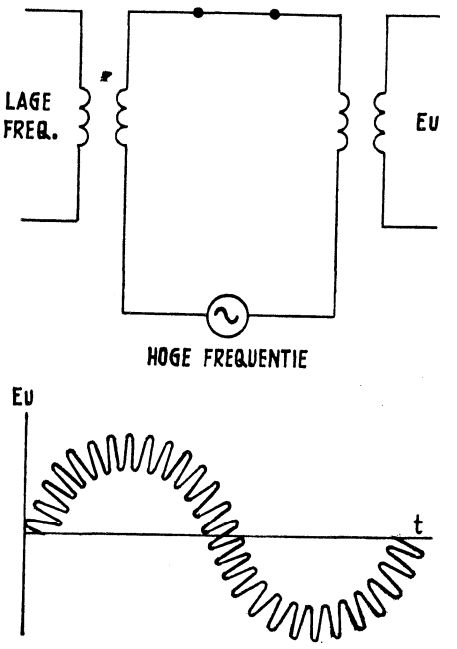


MODULATIE, WAARBIJ DE DRAAGGOLF NIET WORDT ONDERDRUKT

AFB 4



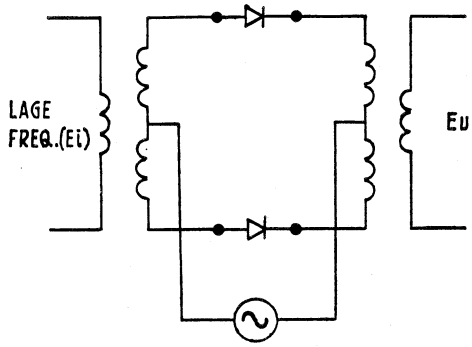
AFB. 5a MENGING VAN TWEE FREQ.
(GEEN MODULATIE)

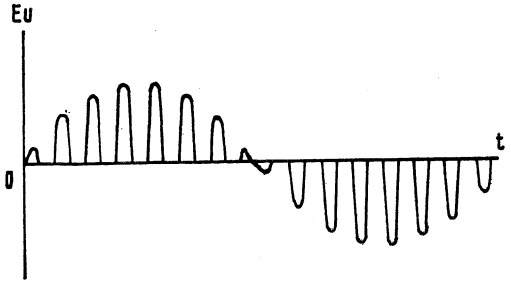


AFB. 5b MODULATIE DOOR MIDDEL VAN
één BLOKKEERLAAGCEL

In afbeelding 2 is het gehele blokschema (voor twee kanalen) getekend.
Vanzelfsprekend dient veel aandacht te worden besteed aan het systeem van modulatie dat hiervoor noodzakelijk is.
In de afbeeldingen 5a, b, c en d is te zien wat op de bijbehorende oscilloscoop wordt getoond.

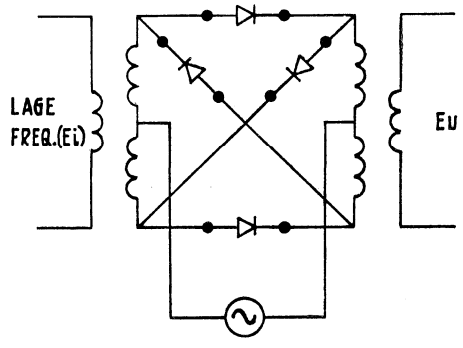
In 5a zien we *menging* van twee frequenties; geen modulatie.
Deze frequenties zijn heel gemakkelijk door filters weer te scheiden.
Geheel anders wordt het beeld dat ontstaat (zie 5b) bij gebruik van 1 gelijkrichtcel.
Dit modulatieprodukt kan uitsluitend door een of andere vorm van detectie worden ontrafeld in de oorspronkelijke frequenties. Bij deze methode kan dit door hetzelfde proces opnieuw toe te passen: de-modulatie.
De gelijkrichters zijn gemonteerd op een stukje pertinax en met behulp van stekerpennen gemakkelijk uitwisselbaar.
Met twee gelijkrichters ontstaat het beeld van 5c; hierbij beweegt het gemoduleerde signaal zich zowel boven als onder de nullijn (balansmodulatie).
In 5d (ringmodulatie) zien we het dubbele beeld van 5c.
Dan wordt tenslotte nog stilgestaan bij de eis, dat aan de ontvangzijde de hoge draaggolffrequentie zeer nauwkeurig gelijk moet zijn aan die aan de zendzijde omdat anders bandopschuiving optreedt.
Door de oscillator aan de ontvangzijde enigszins te variëren is dit effect uitstekend waar te nemen.
Ook de noodzaak van symmetrie van de modulatieschakelingen wordt aangetoond; in afbeelding 6 is te zien wat er gebeurt wanneer de regelpotentiometer niet precies in het midden staat ingesteld.

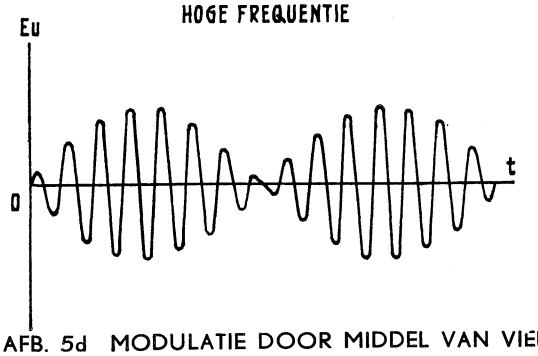




DEZE VORM VAN MODULATIE IS SLECHTS MOGELIJK BIJ OPTREDEN VAN EEN SIGNAAL Ei

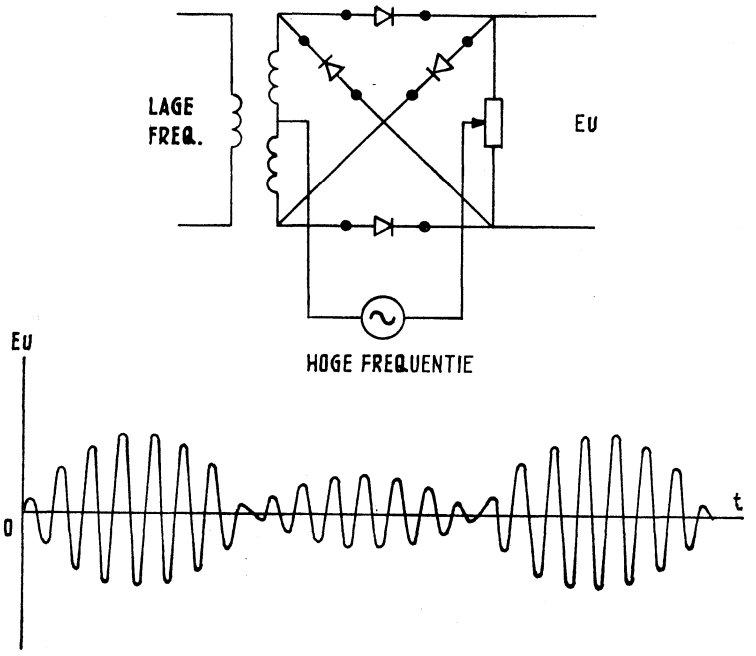
AFB. 5c MODULATIE DOOR MIDDEL VAN TWEE BLOKKEERLAAGCELLEN (BALANSMODULATIE)





DEZE VORM VAN MODULATIE IS SLECHTS MOGELIJK BIJ OPTREDEN VAN EEN SIGNAAL Ei

AFB. 5d MODULATIE DOOR MIDDEL VAN VIER BLOKKEERLAAGCELLEN (RINGMODULATIE)



AFB. 6 VERVORMING DOOR NIET SYMMETRISCHE INSTELLING; BIJV. DOOR ONGELIJKE DOORLAATWEERSTAND VAN DE GELIJKRICHTERS

Dit betekent ernstige vervorming van het laagfrequentsignaal.
Hierbij wordt, om misverstand bij de lezers te voorkomen, even aangestipt dat het in afb. 5b lijkt alsof de rechtse transformator in staat is gelijkspanning over te dragen: het geschetste modulatiebeeld blijft namelijk constant boven de nullijn.
Om dit beeld te verwezenlijken wordt in werkelijkheid de schakeling uit afb. 6 toegepast: de uitgangstransformator is vervangen door een potentiometer (Ohmse uitgang dus). Omdat men in het algemeen gewend is aan modulatieschakelingen met twee transformatoren zijn deze in alle tekeningen gehandhaafd. Als „dessert" is dit punt voor de fijnproevers vaak een aardige bijkomstigheid.

HUISTELEFONIEUWS

door W. F. H. van Damme

Van het „Technisch-Commercieel Voorlichtingsbulletin; informatieblad voor PTT-ers, die adviezen en voorlichting geven aan telecommunicatiegebruikers, zijn de nummers 2 en 3 verschenen.

In nummer 2 worden de volgende onderwerpen aan de orde gesteld:

1. De goedkoopste telefoonvoorziening... of de doelmatigste?
2. Telefoneren „met beide handen vrij".
3. Telefoontoestel voor 2 lijnen, type S 65.
4. Telefoonstandaard voor gehandicapten.
5. Betekenis van de semafoon.
6. Leveringsmoeilijkheden.

HUISTELEFONIEUWS

Uitgekomen is het 3e nummer van het Technisch-Commercieel Voorlichtingsbulletin; informatieblad voor PTT-ers die adviezen en voorlichting geven aan telecommunicatiegebruikers.
De navolgende punten komen in nummer 3 aan de orde:

1. Rehaphone en Rehalarm.
2. Proef met standaardpakketten.
3. Het „verhuren" van huistelefooninstallaties.
4. Telefonisch bestellingen opnemen.
5. Leveringsmoeilijkheden.

Hieronder wordt in het kort de essentie van de behandelde punten uit nr. 3 aangegeven.

1. Rehaphone en Rehalarm.
De Rehaphone is een half-automatisch kiesapparaat dat samenwerkt met het telefoontoestel en in staat is op een met de hand gegeven commando één van de vastgelegde telefoonnummers automatisch uit te zenden, zodat hiervoor de kiesschijf van het telefoontoestel niet gebruikt behoeft te worden.

De Rehalarm is een automatisch kiesapparaat dat in een bepaalde situatie, bijv. brand, inbraak, een bepaalde gasdruk, een bepaalde waterstand e.d., automatisch een vastgelegd telefoonnummer kiest en na beantwoording een bepaald signaal als informatie geeft.

Deze beide kiesapparaten zijn door PTT ontwikkeld, doch de produktie en exploitatie geschieden in licentie door particuliere bedrijven.

Binnenkort zal in het Studieblad een aanvang worden gemaakt met de publikatie van een artikel over automatische en half-automatische kiesapparatuur.

2. Proef met standaardpakketten.
In de dienstkringen Heerlen en Amersfoort neemt men proeven met zgn. standaardpakketten.

Iemand die een telefoonaansluiting vraagt wordt dan door PTT geadviseerd dat pakket telefoonvoorzieningen te nemen dat het beste bij de woning- en gezinssamenstelling past.

3. Het „verhuren" van huistelefooninstallaties.
Hierin worden argumenten gegeven waarom PTT de huistelefooninstallaties verhuurt en niet verkoopt.

4. Telefonisch bestellingen opnemen.

Voor het adviseren van die bedrijven, welke zich toeleggen op een nieuwe verkoopwijze, nl. via het telefonisch opnemen van bestellingen, wordt een aantal suggesties gegeven.

5. Leveringsmoeilijkheden.
N.a.v. het gelijknamige punt in het 2e nummer van het TCV-bulletin wordt een nadere toelichting gegeven.

B. VAN ZANTEN

Elektronische regelaar

De ontwikkeling in de elektronica heeft mede tot gevolg gehad de toepassing hiervan in de *meet- en regeltechniek.* Naast proportionele regelsystemen voor verwarming worden deze nu ook toegepast in luchtbehandelingsinstallaties. Ze verrichten de temperatuurregeling van warmtewisselaars-luchtverhitters-koelers enz.

Door toepassing van deze modulerende regelaars is de mogelijkheid aanwezig om een groot aantal regelproblemen op dit terrein op te lossen. In principe bestaat deze regelaar uit een *gelijkrichtschakeling,* een *vergelijkingsschakeling* en een *versterker.*

Wat het begrip gelijkrichten betreft weten we dat de stroom in één richting wordt doorgelaten en een stroomdoorgang in de andere richting verhinderd wordt. Men gebruikte enige jaren geleden hiervoor de alom bekende *diode-buis.* In het kader van de wetenschappelijke ontwikkeling hebben de cuproxcel-seleencel en germanium-diode hun intrede gedaan. De grafische voorstelling van de stroom als functie van de celspanning laat fig. 1 zien.

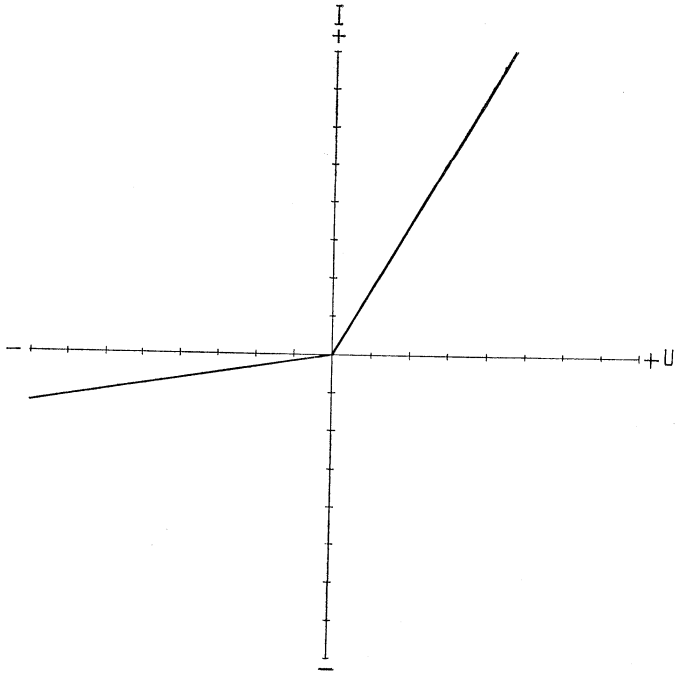


FIG 1

De richting waarbij de stroom I groter wordt bij toenemende spanning U, noemt men de *doorlaatrichting,* terwijl het andere gebied de *blokkeerrichting* wordt genoemd. Hieruit volgt dat de *weerstand* in de doorlaatrichting gering is in tegenstelling tot de blokkeerrichting waar de *weerstand* vrij groot is. Tevens betekent dit dat als men een wisselstroom door deze cel stuurt de amplitude van de ene periodehelft groter zal zijn dan die van de andere periodehelft. De stroom I zal dus een pulserend karakter hebben. De blokkeerspanning van een cuproxcel is 3 volt in tegenstelling tot de blokkeerspanning van een seleencel welke veel groter is, nl. 12 volt.

Volgens de wisselstroom-theorie keert elke 100e seconde de stroom van richting, wanneer de frequentie 50 Hz bedraagt. Dus gedurende $10^{-2} = \frac{1}{100}$ seconde vloeit de stroom in positieve richting om de volgende $\frac{1}{100}$ seconde in negatieve richting te gaan.

Fig. 2 laat de golven zien bij een frequentie van 50 Hz.

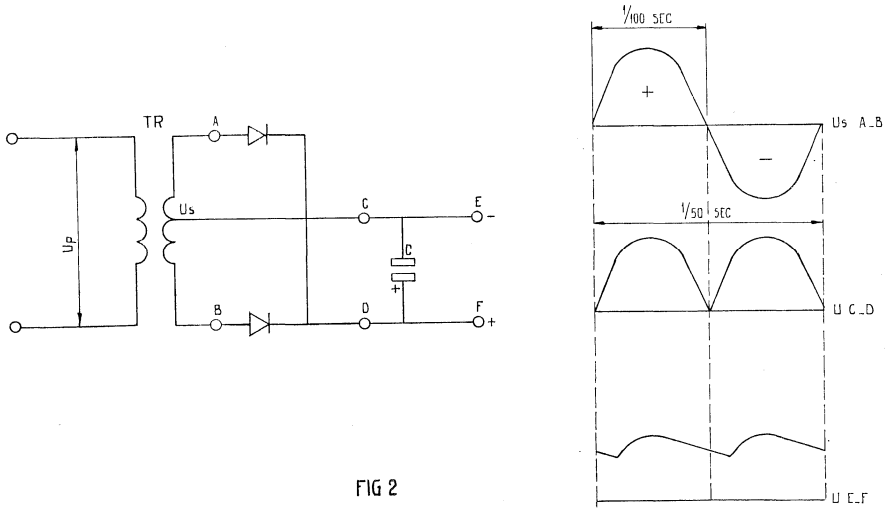


FIG 2

Van de verschillende variaties op het terrein van de regeltechniek is van deze veranderende stroom gebruik gemaakt om de *gemeten* waarde te vergelijken met de *ingestelde* waarde.

Hiertoe maakt men gebruik van een NTC weerstand — een terugkoppel-potentiometer — een instelpotentiometer — een zestal diodes en 2 condensatoren. Technisch gezien heeft men een interessante vergelijkingsschakeling ontwikkeld waarvan fig. 3 het schema laat zien.

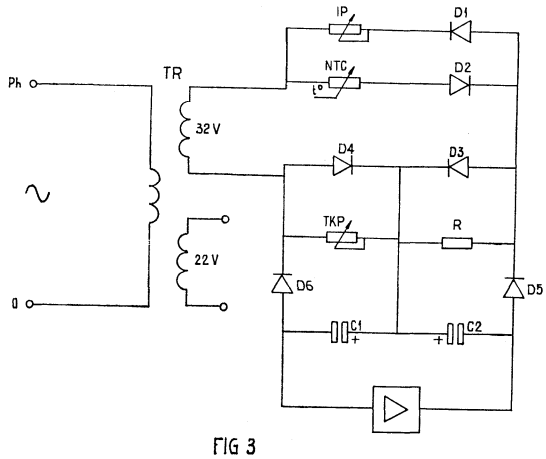


FIG 3

De primaire wikkeling van de trafo TR is aangesloten op 220 volt ~. Door een bepaalde wikkelverhouding is de secundaire spanning U3 = 32 volt ~. De positieve halve golf, getekend volgens fig. 2, Us A-B, doet een stroom vloeien door de NTC weerstand via de diode D2 welke in doorlaatrichting staat geschakeld, evenals de diode D3 waar de stroom ook door vloeit. Vervolgens vloeit de stroom door de terugkoppelpotentiometer TKP naar de secundaire zijde van de trafo TR. Het niveau van de stroom door dit circuit hangt af van de *totale weerstand*. Deze wordt voor een belangrijk deel bepaald door de *NTC-weerstand* welke in deze schakeling is opgenomen. Genoemde weerstand is gemonteerd in de temperatuurvoeler als meetelement evenals de ingebouwde, arreteerbare instelpotentiometer. Dit betekent, dat de NTC weerstand bij lage temperatuur een hoge weerstandwaarde signaleert en bij een hoge temperatuur een lage weerstand. We hebben hier te maken met een negatieve temperatuur-coefficiënt. De condensator C1 in serie met de diode D6 staat parallel geschakeld op de terugkoppelpotentiometer TKP.

Door het optredende spanningsverlies bij stroomdoorgang in deze potentiometer wordt de condensator C1 opgeladen. De diode D6 verhindert het ontladen van deze condensator. De laadstroom van deze condensator wordt praktisch bepaald door de waarde van de NTC weerstand. De waarde hiervan wordt bepaald door de temperatuur. Dus, de laadstroom van de condensator wordt bepaald door het *meetelement van de temperatuurvoeler (NTC)*.

Wanneer de stroom door de secundaire zijde van de trafo TR negatief wordt, vloeit deze door de diode D4, door de weerstand R via de diode D1 en de instelpotentiometer IP naar de trafo TR. De grootte van de stroom in dit circuit wordt nu praktisch bepaald door de instelpotentiometer IP. Het spanningsverlies over de weerstand R bepaalt nu de lading van de condensator C2.

Ook hier geldt dat de lading van de condensator uiteindelijk wordt bepaald door de ingestelde waarde van de potentiometer IP.

De grootte van de instelwaarde hangt af van de gewenste temperatuur. De diode D5 verhindert ook hier het ontladen van deze condensator. Samenvattend zien we dus dat we te maken hebben met een *instel-* en een *gemeten* waarde.

(wordt vervolgd)

B. KIEBOOM

Wetten in de elektrotechniek

1. *Inleiding*

Het atoom bestaat volgens de elektronentheorie uit een atoomkern en een aantal elektronen. Deze elektronen bewegen zich in een vacuüm om de kern. Daartoe wordt het atoom dan ook wel vergeleken met een soort planetenstelsel.
Het elektron bezit geen stoffelijke massa, zodat op het elektron geen kracht wordt uitgeoefend in het krachtenveld van de aarde.
In andere nog te bespreken elektrische en magnetische velden ondervindt het elektron wel een kracht. Ook hier geldt de bekende wet:

$$K = m.\ a.$$

De elektronen worden echter door bepaalde krachten binnen het atoomstelsel in een atoomverband gehouden.
Alleen in geleiders zullen enkele elektronen de gelegenheid verkrijgen zich te bewegen in het vacuüm tussen de atoomstelsels.
Aan de bewegingsrichting kan een verandering worden toegebracht als het elektron zich in de buurt van een atoomstelsel waagt waar weer invloed van atoomkrachten kan worden ondervonden.
De beweging van een vrij elektron is tengevolge van deze krachten geheel willekeurig. De vrije elektronen zullen dan ook als het ware een *elektronenwolk* gaan vormen. De bewegingen van de elektronen binnen deze wolk geschieden met zeer grote snelheden.
In een isolator worden daarentegen de elektronen in het atoomverband vastgehouden. Een elektronenwolk zoals besproken bij de geleider zal dan ook hier niet aanwezig zijn.
Alle metalen worden tot de geleidersgroep gerekend, terwijl de stoffen porselein, papier, olie, enz. de eigenschappen van een isolator bezitten. Een aantal elektronen vormen samen een *elektrische lading*, doordat aan een elektron een *negatieve lading* wordt toegekend.

elektrische
negatieve
positieve
lading

Is er een tekort aan elektronen, dan wordt dit aangeduid als een *positieve lading*. Zo kan een atoomstelsel een positieve lading bezitten, indien één of meer elektronen hieruit zijn verdwenen, nl. die zich als vrije elektronen in de wolk bewegen.
Zijn er te veel elektronen, dan wordt gesproken van een negatieve lading. De elektronenwolk heeft dus een negatieve lading. De dichtheid van deze elektronenwolk is overal hetzelfde, of anders gezegd, het aantal elektronen per cm^3 is overal gelijk. De oorzaak moet worden gezocht in de grote beweeglijkheid van de elektronen, die tussen de atoomstelsels zeer hoge snelheden bezitten.
Tegenover deze negatieve lading staat een even grote positieve lading van de atoomstelsels die de elektronen missen.
Het te veel of te kort aan elektronen is alleen merkbaar aan het geleideroppervlak, waar de stof niet homogeen is. Dit is dan tevens de verklaring dat de elektrische lading zich aan de oppervlakte van de geladen geleider bevindt.

Oefenpagina

1. Ontbind in factoren:

   $18x^3 - 36x^2y$ — $2x^2 - 6x + 12$
   $25pq + 75\,q^2$ — $k^2s - p^2s + kps$
   $20a^2 - 25ab + 30b^2$ — $abm + 3akm - apm$
   $18a^2b^2c^2 - 36a^3b^3c^3$ — $5v^2t + 6vtp + 10v^3$

2. Bepaal de G.G.D. van:

   $3a^2 + 6ab$ en $4a^2 - 12ab$;
   $2a^2 - 2ab$ en $3ab - 3b^2$;
   k^2s en $k^2t - kt^2$;
   psv ; pt^2 en $ps + st$.

3. Bepaal het K.G.V. van:

   $12ab^2$; $9ab^2$ en $21ac^2$
   $p^3q - p^2q^2$ en $3pq^3 - 3q^3$
   am; $a^2m^2 + 2am$ en $6a^3m^2$.

4. Vereenvoudig:

$$\frac{16k^3}{8kp} \quad ; \quad \frac{20abc^2}{30abc^3} \quad ; \quad \frac{akp^2}{akp^3}.$$

Zijn er bijzondere veldkrachten die op de elektronenwolk werken, dan wordt een zekere *driftsnelheid* verkregen t.o.v. de atoomstelsels. Er ontstaat dan een elektrische stroom. We onderscheiden nu twee stroomrichtingen, die beide hetzelfde voorstellen:

a. een elektronenbeweging,

b. een beweging van positieve ladingen.

De eerste staat bekend als de elektronenstroom, de tweede als de eigenlijke conventionele stroom, waar van uitgegaan wordt. Zodoende

stroomlijn

is er binnen een stroomvoerende geleider een *stroomlijn* voor te stellen. Deze lijn heeft de richting van de conventionele stroomrichting. Een andere in deze theorie gebruikte uitdrukking is die van een

stroombuis

stroombuis, hiervan loopt het manteloppervlak evenwijdig aan de stroomlijn. De *stroom* wordt nu gedefinieerd als een positieve lading (φ) die gedurende een bepaalde tijdseenheid (t) door een doorsnede van de stroombuis vloeit.

stroom

$$i = \frac{\varphi}{t}$$

gelijkstroom

Indien i onafhankelijk van de tijd is, dan wordt van een gelijkstroom gesproken. De dichtheid van de stroom, ook wel stroomdichtheid genoemd, is de stroom per oppervlakte-eenheid van een loodrechte buisdoorsnede.

stroom-dichtheid

De uitdrukking

$$i = S\,O$$

geldt voor een *homogene stroombuis,* welke te vergelijken is met een ronde koperdraad.

(wordt vervolgd)

$$\frac{a^2}{a^2+ab} \quad ; \quad \frac{p^2+pt}{p^2t^2} \quad ; \quad \frac{ap}{a+p}.$$

5. Tel op of trek af:

$$\frac{a}{ks} - \frac{b}{ps} = \quad ; \quad \frac{a}{b} + 1 = \quad ;$$

$$\frac{p}{a^2} + \frac{5}{ap} - \frac{1}{p^2} = \quad ; \quad \frac{c}{d} + k = \quad ;$$

$$\frac{a}{p+q} + \frac{b}{pq} = \quad ; \quad \frac{p}{a-1} - a =$$

6. Vermenigvuldig:

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} \quad ; \quad \frac{ak}{bp} \times \frac{bs}{at} = \quad ;$$

$$\frac{pt^2}{pt-ps} \times \frac{2t-2s}{pt} \quad ; \quad \frac{a^2b^2}{a+ab} \times \frac{ab-b}{a} =$$

7. Deel:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \quad ; \quad \frac{2p^3q}{t^2} : \frac{3p^2}{qt} =$$

$$\frac{ak}{ap+p} : \frac{bk+b}{bkp} = \quad ; \quad \frac{a^2-ab}{ab+b^2} : \frac{ab-b^2}{a^2+ab} =$$

$$\frac{2p^2}{q^2} : \frac{4p^2}{pq} = \quad ; \quad \frac{at}{b^2} \times \frac{bk}{m} : \frac{ab}{m^2} \times \frac{a^2}{b^2} =$$

8. Substitueer:

$a = \frac{p}{t}$ in $\frac{av}{s}$.

$k = \frac{p}{th}$ in $\frac{k^2}{s}$

$s = \frac{ak}{p}$ in $\frac{ps}{k}$

$v = \frac{p}{a+1}$ en $w = \frac{a}{p+1}$ in $\frac{av}{w}$.

$t = 1 + \frac{1}{a}$ in $\frac{g}{t}$.



Examenvragen

1. Van een transformator is de verhouding van het aantal primaire en het aantal secundaire windingen als 1 : 3.

   Als de primaire wikkeling wordt aangesloten op een wisselspanning van 220 *V*, hoe groot is dan theoretisch de secundaire spanning?

2. Een apparaat met een gewicht van 400 kg wordt door een gelijkstroommotor, aangesloten op een spanning van 100 *V*, in 20 s tot een bepaalde hoogte gebracht.
   Het vermogen van de motor is 10 k*W*.
   De motor heeft een rendement van 0,6; het rendement van de hijsinrichting is 0,4.

   Bereken:

   a. Hoe hoog wordt het apparaat gebracht?

   b. Welke waarde heeft de opgenomen stroom van de motor?

3. Er wordt op een element een uitwendige weerstand *Ru* van 0,5 ohm aangesloten. De emk van dit element is 1,8 *V*; door de *Ri* + de *Ru* gaat een stroom van 2 *A*.

   Wat is de waarde van de inwendige weerstand *Ri* van het element?

4. Een weerstand *R* van 10 ohm is door twee draden, waarvan de totale weerstand 2 ohm bedraagt, aangesloten op een spanning van 48 *V*.

   Gevraagd wordt:

   a. De spanning aan de weerstand *R*.

   b. Het spanningsverlies in de verbindingsdraden.

5. Een batterij bestaat uit in serie geschakelde elementen.

   Elk element heeft een spanning van 1,4 *V* en een inwendige weerstand *Ri* van 0,2 ohm.

   Deze batterij wordt aangesloten op een uitwendige weerstand *Ru* van 20 ohm en stuurt hierdoor een stroom van 2 *A*.

   Hoe groot is het aantal elementen waaruit deze batterij bestaat?

(Vervolg van blz. 139)

F. RONNER

Zeekabels Nederland-Engeland

VOEDINGSAPPARATUUR VOOR DE ONDERZEESE VERSTERKERS

Voor het voeden van de versterkers staan in Domburg twee, in Aldeburgh drie voedingen, zogenaamde „power units", opgesteld voor de vierde en vijfde zeekabel.

De benodigde spanning voor de vier versterkers is 1200 volt, en de stroom is 715 milli-ampère. Deze stroom moet evenwel bijzonder constant zijn. Zou deze namelijk groter of kleiner kunnen worden door allerhande omstandigheden, dan zou dit in de eerste plaats de buizen-emissie beïnvloeden, maar tevens zou de anodespanning U, die ontstaat uit I maal R, hoger of lager worden.

Te grote variaties zouden dus zowel de versterking als de apparatuur zelf kunnen schaden. Om dit te voorkomen, heeft men de voedingen zo gemaakt, dat de stroom onder alle omstandigheden 715 mA blijft. Deze stroom wordt geleverd door twee grote zend-tetrodes, die als ventielbuis geschakeld zijn. U ziet een werkings-schema in figuur 12. De variaties in stroom worden door de weerstand R omgezet in spanningsvariaties, die via het regelcircuit teruggespeeld worden naar de ventielen. Deze fungeren dus in feite als elektronische potentiometers, en zijn dan ook in staat binnen een héél groot gebied de stroom constant te houden.

Worden echter de variaties té groot, dan valt automatisch de stroom weg, voordat er beschadiging optreedt.

De stroomrichting moet altijd gelijk zijn. Dit zou voor de gloeispanning van de buizen geen verschil maken, maar wordt de polariteit veranderd, dan zou de anodespanning van de buizen ook omgekeerd worden.

Als Aldeburgh voedt, staat de + daar op de kabel. Domburg legt de kabel aan aarde. Voedt Domburg, dan moet deze, om bovengenoemde reden, de – op de kabel zetten. Alleen in dat geval blijft de stroomrichting gelijk.

Tot dusverre werd alléén door Aldeburgh gevoed. Dit gaat Domburg nu ook doen. De voedingen hier zijn in de

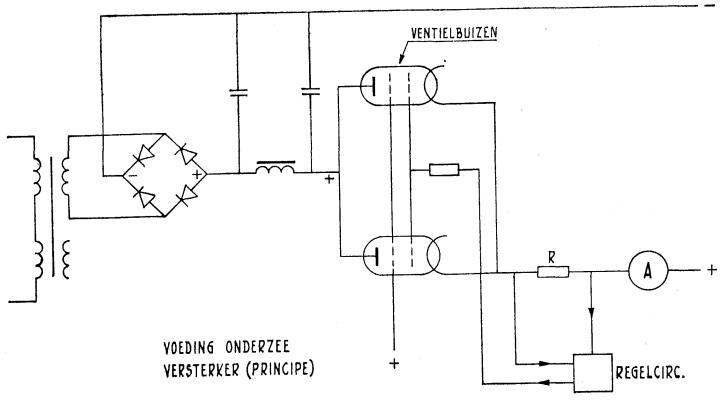


FIG. 12

afgelopen tijd volledig gereviseerd, waardoor ook de stabiliteit een belangrijk stuk verbeterd is.

Er is ook nog een kunstbelasting (dummy-load) aanwezig in iedere kabel-eindsluiting, zodat de voeding dus ook op zijn prestaties getest kan worden, zonder hiervoor de kabel te moeten gebruiken.

DEFECTE KABEL EN/OF VERSTERKERS

Niettegenstaande de goede bepantsering van de kabels, en de zorgvuldige fabricage van de versterkers kan men toch niet voorkomen, dat een van beiden af en toe defect raakt.

De kabel heeft in de praktijk bewezen, de meest kwetsbare van de twee te zijn. Niet omdat de constructie niet goed zou zijn. Maar meestal vallen ze ten prooi aan de ankers van schepen, die bij storm of mist in moeilijkheden komen, en dan met hun anker de kabel eenvoudig stuktrekken. Meestal merkt het schip hier zelf niets van. Er wordt dan later doorgevaren, zonder dat ze weten wat ze aangericht hebben. Soms is het schip te achterhalen via de loodsdienst of de kustwacht. Dit wordt echter behandeld door de nautische inspectie.

De sporen van deze euveldaden worden dus voor de kustversterkerstations in de meeste gevallen direct uitgewist.

Ook kan een versterker alle diensten staken of langzaam in versterking achteruitgaan. De buizen worden door de fabriek voor 5 jaar gegarandeerd, en meestal hebben ze een veel langere levensduur. Maar ook de andere onderdelen in het apparaat zijn niet onfeilbaar. Men gaat echter de versterker eerst vervangen, als hij werkelijk defect gaat of is.
U ziet er zijn dus mogelijkheden genoeg om af en toe eens een fikse storing te hebben.

Plaatsbepaling van de fout

Heeft zich dus één van deze storingen voorgedaan, dan is het zaak, zo snel mogelijk de plaats te kunnen vaststellen, waar de fout is opgetreden. Men kan er dan een kabelschip op afsturen om de schade te herstellen.
Zoals reeds eerder gezegd is, er worden meestal geen sporen nagelaten, en de fout moet dan ook met behulp van meetapparatuur opgespoord worden. Hiervoor staan verschillende soorten meetapparatuur en meetmethoden ter beschikking.
In de eerste plaats de zgn. „Pulse test", een apparaat om de vier versterkers op een beeldscherm zichtbaar te maken.
In de tweede plaats de ZF-meting, een soort impedantiemeting, die de fout in een kabel tot op ongeveer 800 meter nauwkeurig aangeeft. De normale weerstandmeting, de zgn. Varley-meting, die bij landkabels gebruikt wordt, kan hier niet toegepast worden. De weerstand van de versterkers is namelijk vele malen hoger dan de kabelweerstand. De onnauwkeurigheid zou hierdoor veel te groot worden, en een foutieve meting van meerdere mijlen zou hiervan het gevolg zijn.
Ook neemt men tegenwoordig proeven met een pulsemethode. Men zendt hierbij een pulse de kabel op, die gereflecteerd door alle stootpunten in de kabel, terugkomt. Dit wordt op een scherm gebracht, waarbij men dus alle ongerechtigheden in de kabel, zoals lassen, breuken enz. te zien krijgt. De onnauwkeurigheid wordt echter groter als de fout zich verder af bevindt. De beste resultaten leveren dus de fouten op korte afstand op.

Het opsporen van een fout

De zeekabels worden bewaakt door de piloten 308 en 556 kHz. De eerste komt op een recorder uit, die alarm geeft, als het niveau 3 db gedaald is.
Laten we aannemen, dat zich dit op een bepaald moment voordoet. Er zijn dan meerdere mogelijkheden, die dit kunnen veroorzaken:

1. de kabel is kapotgetrokken.
2. één van de vier versterkers is defect.
3. de voeding is om de een of andere reden uitgevallen.
4. er is iets met de piloten zelf aan de hand.

De huistelefoonautomaat type UH 30-45

(Vervolg van blz. 149)

W. F. H. van Damme

6.7 Doorgeven

6.7.1 Inleiding.
6.7.2 Instelling verbinding.
6.7.3 Ruggespraak opgeroepene is netlijngerechtigd.
6.7.4 Ruggespraak opgeroepene is niet-netlijngerechtigd.

6.7.1. Inleiding

Het transporteren van een netlijnverbinding van de ruggespraakoproeper naar de in ruggespraak opgeroepene geschiedt volgens het systeem van „doorgeven". Het doorgeef-principe houdt in, dat het commando voor transport wordt ingeleid door de ruggespraakoproeper en wel door het neerleggen van de microtelefoon tijdens de ruggespraakverbinding, na het beantwoorden door de in ruggespraak opgeroepene.
Dit in tegenstelling tot de wijze van transporteren volgens het systeem van „overnemen". Het overneem-principe houdt in, dat het commando voor transport wordt ingeleid door de in ruggespraak opgeroepene en wel door het even op de aardtoets drukken tijdens de ruggespraakverbinding, na het beantwoorden door de in ruggespraak opgeroepene.

In samenwerking met Aldeburgh moet dit dan worden uitgezocht. Is de kabel defect, dan is alles weg, zowel de kabelstroom, als het verkeer en de piloten. Aldeburgh kan dan zijn voeding niet meer ingeschakeld krijgen.
Is één van de versterkers defect, dan is er dus wel kabelstroom, maar de piloten zijn weg. Dan moet er met de „Pulse test" gewerkt worden.
Is de voeding uitgevallen, dan is dit meestal een fout aan het apparaat zelf, en met het inschakelen van een reserveapparaat is dit euvel in de regel verholpen.
Er kan ook iets met de piloten zelf aan de hand zijn. De oscillatoren of stabilisatoren, die deze frequenties opwekken, kunnen niet of onvoldoende functioneren. Aldeburgh meet dan zijn uitgaande waarde, en als Domburg wel de groepspiloten meet, moet de fout dus daar gevonden worden.
De storingen 3 en 4 zitten dus meestal in het versterkerstation 1 en 2 onderweg.

HET OPSPOREN VAN EEN DEFECTE VERSTERKER MET DE PULSETEST

Om de versterkers zichtbaar te kunnen maken in de kustversterkerstations, is er een testapparaat ontworpen, dat de versterkers op een beeldscherm kan brengen. Het is niet doenlijk om dit apparaat in finesses te beschrijven, daar het geheel vrij ingewikkeld is, maar we zullen volstaan met de principiële opzet van het instrument te bekijken.
Aanvankelijk was er een schakeling opgezet, die nooit in de praktijk is gebruikt.

(wordt vervolgd)

6.7.2 Instelling verbinding

Na het neerleggen van de ruggespraakoproeper wordt de binnenzijde van de NLO vrijgemaakt om opnieuw te kunnen worden ingesteld.
De LS van de ruggespraakoproeper komt in de ruststand.
In deze toestand geeft de NLO het commando van een zgn. Doorgeef-Oproep naar het CIO.
Indien het CIO vrij is wordt het CIO in beslag genomen en ter beschikking gesteld voor deze Doorgeef-Oproep (relais DO op).
Het CIO laat de TWK de NLO in doorgeefstand zoeken.
Het startcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:
Vanuit het CIO wordt door contact s 3 (relais S van de Sluisschakeling valt af bij de inbeslagname van het CIO) spanning gelegd aan de startmagneet van de TWK, zie fig. 59.

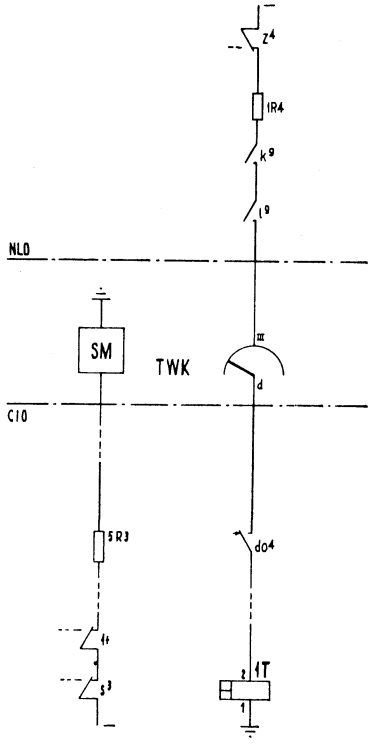


FIG.59

Het testcircuit voor de TWK ontstaat als volgt:

1e. De NLO is op deel III van de TWK d-boog gemarkeerd omdat de NLO in doorgeefstand (contacten z 4 - k 9 en l 9 gesloten) spanning schakelt aan de betreffende uitgang van de TWK.

2e. Het CIO schakelt met contact do 4 het sneltestrelais 1 T aan deel III van de TWK d-arm.

In fig. 59 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de TWK loopt via NLO-TWK-CIO.

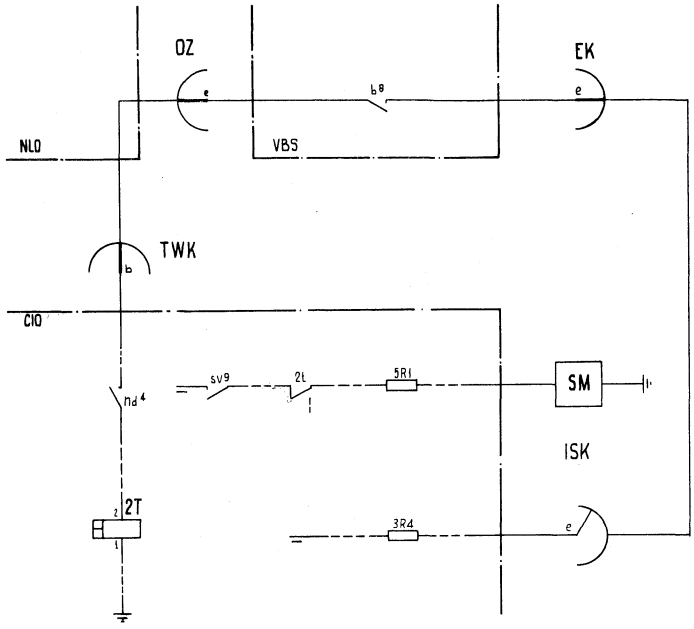


FIG 60

Vervolgens laat het CIO de ISK zich instellen op de uitgang van de in ruggespraak opgeroepene.
Het startcircuit voor de ISK ontstaat als volgt:
Vanuit het CIO wordt door contact sv 9 spanning gelegd aan de startmagneet SM van de ISK, zie fig. 60.
Het testcircuit voor de ISK ontstaat als volgt:

1e. De in ruggespraak opgeroepene is op de ISK e-boog gemarkeerd omdat het CIO deze aansluiting kan terugzoeken door met nd 4 (relais ND komt op als de TWK op de Netlijnoverdrager in Doorgeefstand is ingesteld) het sneltestrelais 2 T aan de betreffende uitgang van de ISK te schakelen via:
   — de ingestelde TWK
   — de NLO in doorgeefstand
   — de OZ welke op de ruggespraakaansluiting van deze NLO staat ingesteld
   — de VBS waarbij deze OZ behoort (contact b 8 gesloten)
   — de EK welke bij deze VBS behoort en die staat ingesteld op de stand van de in ruggespraak opgeroepene
   — de multipeling tussen de uitgang waarop deze EK staat ingesteld en de uitgang van de in ruggespraak opgeroepene op de ISK.

2e. Vanuit het CIO ligt spanning aan de ISK e-arm.

In fig. 60 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de ISK loopt via CIO-TWK-NLO-OZ-VBS-EK-EK/ISK multipel-ISK-CIO.
Via de ingestelde ISK wordt, m.b.v. de ISK a-boog welke de functie van kenmerkboog heeft, het kenmerk van de in ruggespraak opgeroepene onderzocht.

6.7.3 Ruggespraak opgeroepene is netlijngerechtigd

Is de in ruggespraak opgeroepene netlijngerechtigd, d.w.z. bij aansluitingen met het N-kenmerk of het TN-kenmerk, dan mag de NLK op deze aansluiting worden ingesteld.

Het CIO laat nu de, bij de betreffende NLO behorende, NLK zich instellen op de uitgang van de in ruggespraak opgeroepene.

Het startcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door contact ak 5 (de relais AK en AV komen op als de ISK is ingesteld), via de TWK e-boog, spanning gelegd aan de startmagneet SM van de NLK, zie fig. 61.

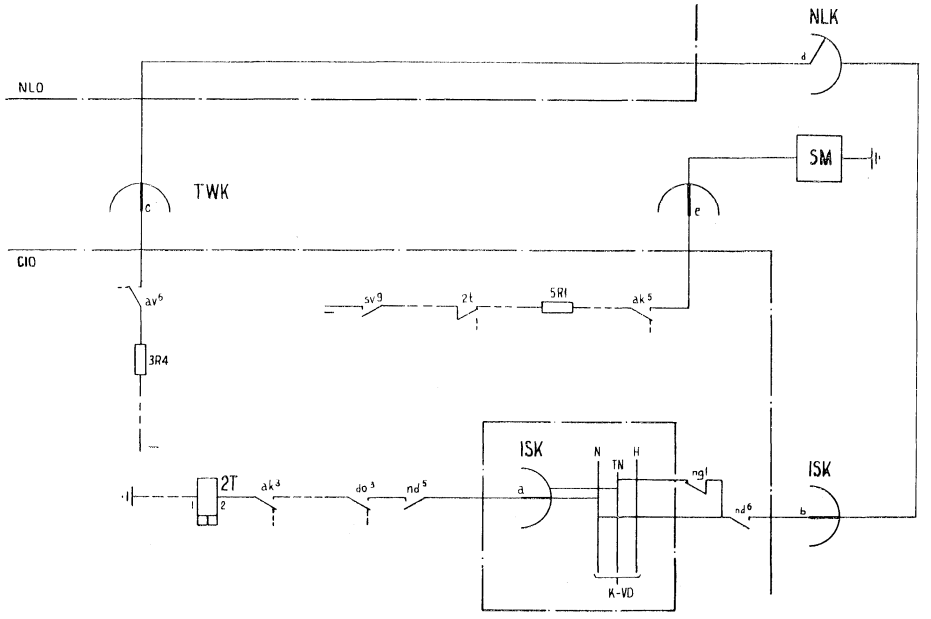


FIG 61

Het testcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

1e. De aansluiting van de in ruggespraak opgeroepene is op de NLK d-boog gemarkeerd omdat vanuit het CIO, door de contacten ak 3 - do 3 - nd 5 en nd 6, het sneltestrelais 2 T aan de betreffende uitgang van de NLK is geschakeld via:
   - de ISK a-boog (kenmerkboog)
   - de verbinding tussen de uitgang waarop de ISK staat ingesteld en het N- of TN-kenmerkpunt van de kenmerkverdeler (K-VD)
   - de ISK b-boog
   - de multipeling tussen de uitgang waarop de ISK staat ingesteld en de uitgang van de in ruggespraak opgeroepene op de NLK.

2e. Het CIO schakelt met contact av 6 spanning, via de TWK c-boog, aan de NLK d-arm.

In fig. 61 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de NLK loopt via CIO-ISK kenmerkboog-ISK-ISK/NLK multipel-NLK-NLO-TWK-CIO.

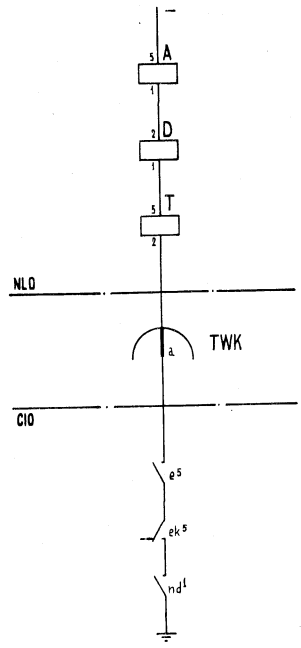


FIG 62

Het CIO schakelt de NLO door naar de aansluiting van de in ruggespraak opgeroepene, doordat via de TWK a-boog de relais A - D en T in de NLO worden opgebracht (zie fig. 62).

Na afloop van de, voor het opbrengen van de genoemde relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO, na het opkomen van relais EK) komt het CIO vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.

De NLO schakelt terug van de ruggespraakaansluiting naar de netlijn.

De netlijn wordt uit de houdstand geschakeld (openen van de kunstmatig gehouden netlijnlus).

De in ruggespraak opgeroepene is hierna met de netlijn verbonden en kan het netlijngesprek voortzetten.

De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand, waarmee verbreking van de ruggespraakverbinding wordt ingeleid.

De VBS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.

Na het doorgeven is er een verbinding ontstaan als in fig. 63 is aangegeven.

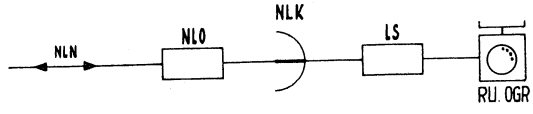


FIG. 63

(wordt vervolgd)

J. J. W. MAAS

De Nederlandse Omroep-Radiozenders

(Vervolg van blz. 7)

1. *Historisch overzicht*

In november van het jaar 1919 begon Ir. H. S. S. à Steringa Idzerda, een radioamateur in Den Haag, op regelmatige tijden radiouitzendingen te verzorgen, welke bestemd waren om in de huiselijke kring te worden ontvangen en beluisterd.

Op een vakantiereisje maakte hij kennis met een dorpsomroeper en zag overeenkomst in beide activiteiten: het woord „radio"-omroep werd geboren!

In 1923 werd de eerste „grote" omroepzender in bedrijf gesteld in de NSF-fabriek te Hilversum.

Het zou echter nog tot 1940 duren voordat definitieve, professionele zendinstallaties het mogelijk maakten om muziek en gesproken woord met voldoende energie over het gehele land te verbreiden.

In die tijd ontwikkelden de dingen zich nog langzaam.

Omroepverenigingen werden gesticht; zendtijdverdeling bleek noodzakelijk. Het aantal omroepverenigingen was immers reeds spoedig groter dan het aantal beschikbare zenders. De mogelijkheid om meer dan twee zenders op te richten was niet aanwezig. Misschien om financiële redenen maar toch ook zeker om redenen van internationale golflengtetoewijzingen.

Een klein land als Nederland zou immers aan twee golflenten voldoende moeten hebben. Met zenders in het midden van het land werkende op de middengolf op ongeveer 300 en 400 meter zou het gehele land voorzien kunnen worden met twee verschillende programma's. Het werd gerealiseerd.

Om gerezen of vermeende moeilijkheden te voorkomen werd een organisatie in het leven geroepen welke zowel de Staat der Nederlanden (toewijzing golflengten) als de vier grote omroepverenigingen in zich verenigde: de N.V. Nozema of voluit geschreven, de N.V. gemengd bedrijf Nederlandse Omroep Zender Maatschappij.

Veertig procent van de aandelen was in handen van de Omroepverenigingen en zestig procent in handen van de Staat der Nederlanden.

Het doel van deze N.V.: Het oprichten en in stand houden van radiozendinstallaties en deze ter beschikking stellen aan door de Staat erkende gemachtigde instanties om radioprogramma's te verzorgen.

In het najaar van 1940 werden na een aantal proefnemingen door deze N.V. twee 120 kilowatt middengolfzenders in bedrijf gesteld te Lopik-Radio.

Voor die tijd zeer moderne zenders werkend volgens het Doherty Modulatie systeem om een zo gunstig mogelijk rendement te krijgen, d.w.z. om met een zo klein mogelijk elektriciteitsverbruik 120 kW hoogfrequentenergie op te wekken en rond te stralen over Nederland.



Foto 1. Het zendergebouw met één van de generatoren van de binnenlandse omroep.

2. De Middengolfzenders te Lopik-Radio

Foto 1 geeft een beeld van het gebouw te Lopik-Radio waarin in 1940 twee radio-omroepzenders werden geïnstalleerd.

Ernaast ziet u één van de twee bijbehorende antennenmasten.

De zenders werden geleverd door de N.V. Philips te Huizen en hadden elk een vermogen van 120 kW.

Het gehele gebouw was nodig om de twee installaties te kunnen herbergen.

Op de bovenste verdieping stonden de ventilatoren voor de luchtkoeling der installaties, daaronder de eigenlijke zenders verdeeld over twee verdiepingen.

Op de begane grond waren draaiende omvormers geplaatst om wisselspanning in gelijkspanning om te zetten.

Tenslotte bevatte de kelderruimte pompinstallaties voor de waterkoeling der grote zendbuizen.

Eén zendbuis, waarvan er per zender vier in gebruik waren had een gloeispanning van ruim 30 volt bij een stroom van 208 ampère.

Het gloeidraadvermogen per buis was zodoende reeds bijna 7 kilowatt.

De anodestroom kon bij een spanning van 20 kV oplopen tot 6 ampère.

Bij een wel zo uitgekiend rendement vroeg de koeling per buis echter nog 80 liter bronwater per minuut om de temperatuur binnen het redelijke te houden.

Naast het gebouw staan twee zendmasten opgesteld welke door middel van open voedingslijnen (2-draadskoper) met de zenders verbonden zijn.

De antennemasten (zie foto 2) zijn zelfstralend d.w.z. er zit geen antenne op of aan, doch de energie van de zender wordt onderaan de mast (zie foto 3) toegevoerd en zo dient de gehele mast dan zelf als antenne.

De mast staat daartoe op een porseleinen isolator welke tevens het gewicht van de mast draagt (80 ton!).

In de afspankabels (tuidraden foto 2) zijn ook isolatoren aangebracht om de energie niet te laten afleiden naar de aarde.

De antennemasten zijn dus: zelfstralende, rondstralende vakwerkmasten met een lengte ongeveer gelijk aan de halve golflengte.

De hoogten zijn: zendmast Hilversum 1 - 196 m, Hilversum 2 - 165 m.

De zenders deden vanaf 1940 tot 1965 op voortreffelijke wijze dienst met slechts geringe storing.

De N.V. Nozema verging het echter tijdelijk minder rooskleurig: Tijdens de Duitse bezetting werd de N.V. opgeheven en aan PTT de opdracht gegeven het geheel verder in stand te houden.

Na de bevrijding kreeg de N.V. Nozema rechtsherstel.

De eigendommen: gronden, gebouwen en zenders werden teruggegeven.

Het personeel bleef echter PTT, omdat beslist werd dat de exploitatie van de omroepzenders in handen van PTT zou blijven.

PTT verricht dan ook nu nog tegen kostprijs de exploitatie van omroep en televisiezenders t.b.v. de N.V. Nozema welke eigenaresse is van alle installaties enz.

(wordt vervolgd)

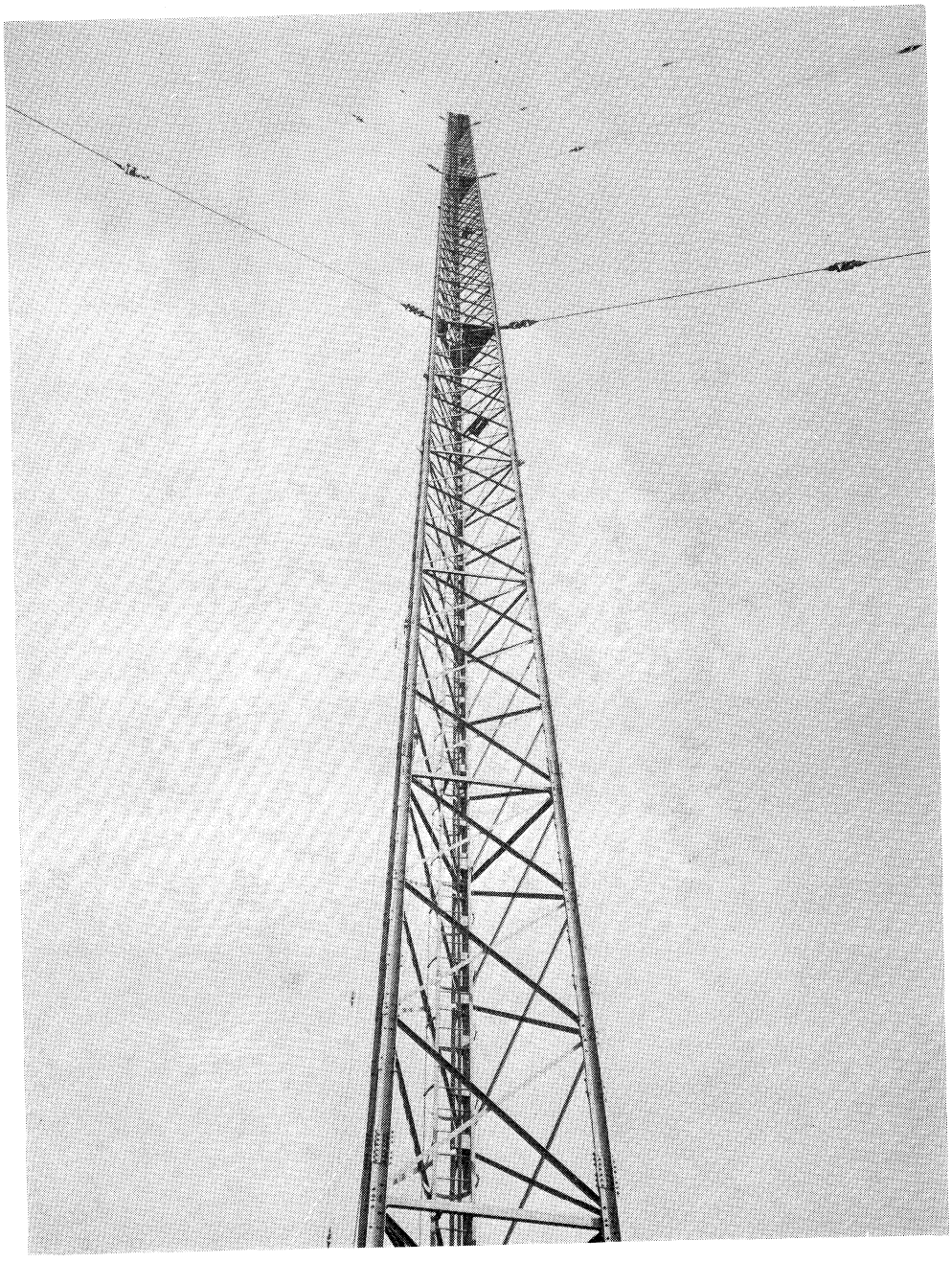


Foto 2

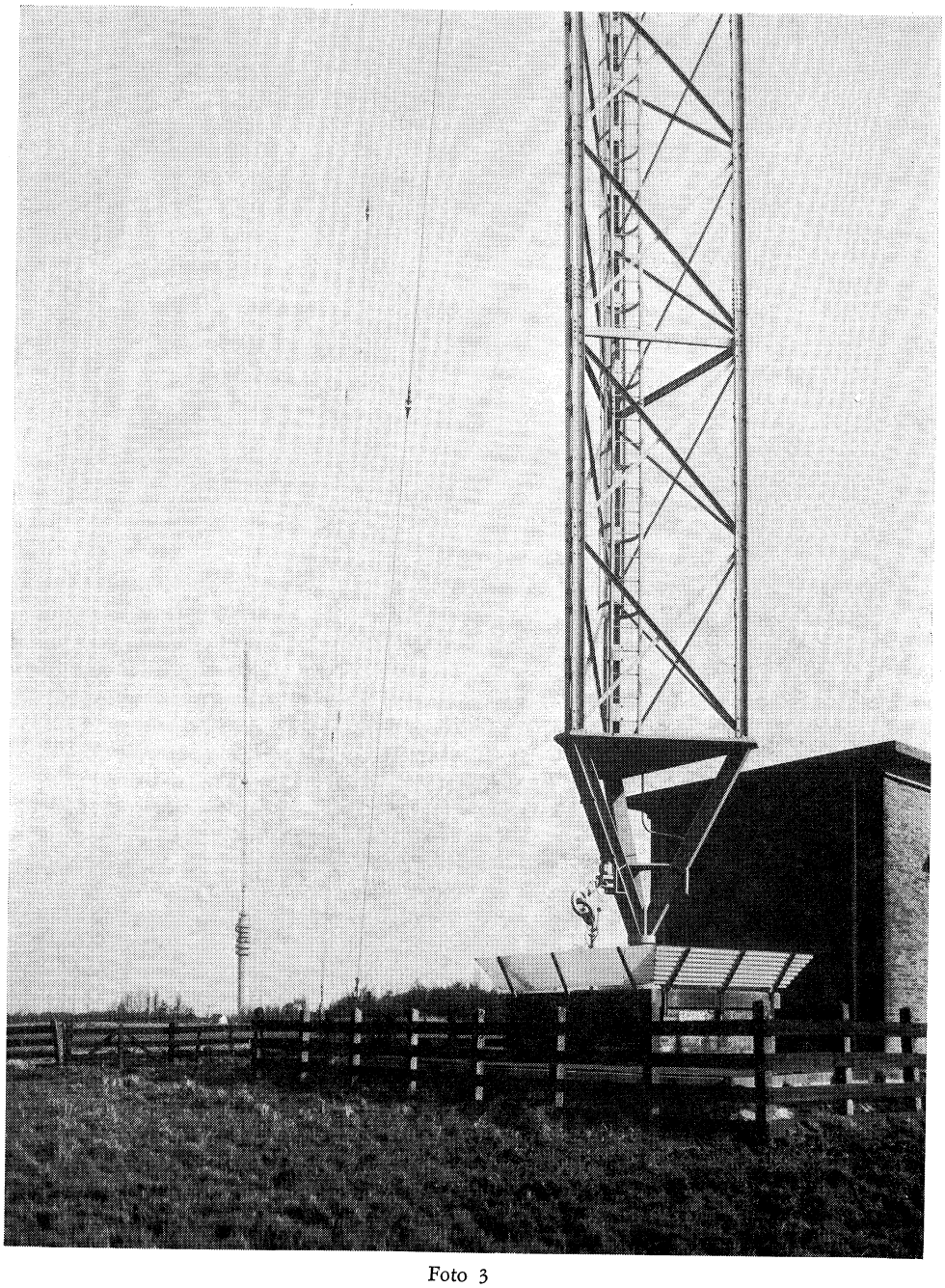


Foto 3

NKF

Draaggolfkabel



Door ieder van deze groepen van vier met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,3 mm diameter, tezamen gehouden door vijf katoenen draadjes, kunnen 240 gesprekken in één richting worden overgebracht. Twaalf van deze groepen vormen tezamen de ziel van een draaggolfkabel met een totale capaciteit van 2880 gesprekken in één richting. Twee kabels naast elkaar gelegd vormen een eenheid voor 2880 gesprekken in beide richtingen. Kabels van dit type 12x4x1,3 vormen een belangrijke transmissieweg voor het interlokale telefoonverkeer in ons land.

Zeer zorgvuldige keuze en controle van grondstoffen en fabricagemethoden zijn noodzakelijk om aan de hoge eisen van overspreekdemping ter vermijding van de onderlinge beïnvloeding van dit grote aantal gesprekken te voldoen.

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie. Blanke koperdraad en -kabel. Kabelgarnituren. Vulmassa en -olie. Staaldraad, gewalst en getrokken. Staalband.

N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN
DELFT

A 23



STRAALZENDER-APPARATUUR

voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten

MARELLI
ML
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.

aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL, Incorporated

Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54



Ericofon - ééndelig telefoontoestel

De ERICOFON is een compact, lichtgewicht tafeltelefoon-toestel met unieke vormgeving.

Alle onderdelen, inclusief microfoon, telefoon en kiesschijf zijn in één huis bijeen gebracht.

Het toestel is zeer handig in het gebruik en neemt slechts weinig ruimte in op het tafelblad.

Het kiezen van een nummer vindt op comfortabele wijze plaats, daar men bij het opnemen van het toestel de aan de onderzijde ingebouwde kiesschijf naar zich toehaalt en vlak voor zich heeft tijdens het draaien van de vingerschijf.

Het in verschillende kleuren voeren van de ERICOFON is eenvoudig, daar slechts één thermoplastisch deel aanwezig is.

De toestellen zijn leverbaar in: Rood, ivoor, groen, blauw, geel, grijs, beige, roze en wit.

Voor signalering is een zoemer aanwezig. Als extra zijn de toestellen ook te leveren met electronische signaalgever SINGING BIRD.

Nieuwste uitvoering voor druktoetskeuze.

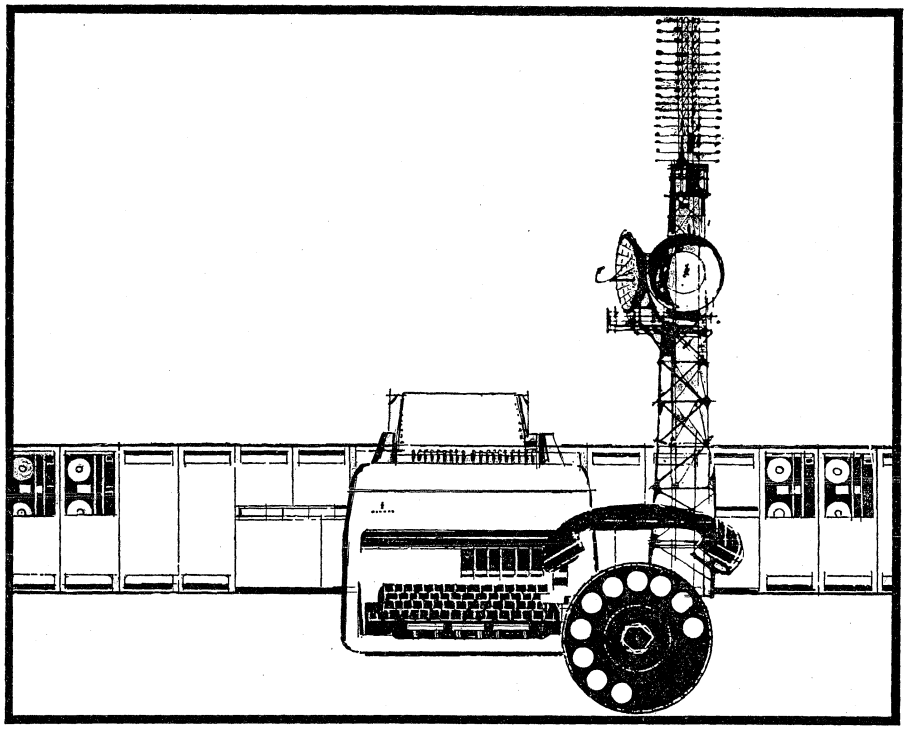
Ericsson

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)

Tel. (01612) 3131* Telex 54114

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is. Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 7 25e jaargang

juli 1970



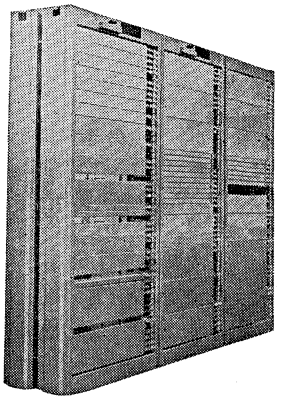
n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

Ericsson

Moderne Huisautomaat



ARD 561



met kruisstangschakelaars
60-270 interne aansluitingen
10-40 externe aansluitingen
1-3 bedieningstoestellen

Ericsson

ERICSSON TELEFOON-MAATSCHAPPIJ N.V.
PALAIRETSTRAAT 1 A VOORBURG (Z-H)
TELEFOON 070-814501*

GERESERVEERD

STUDIEBLAD PTT

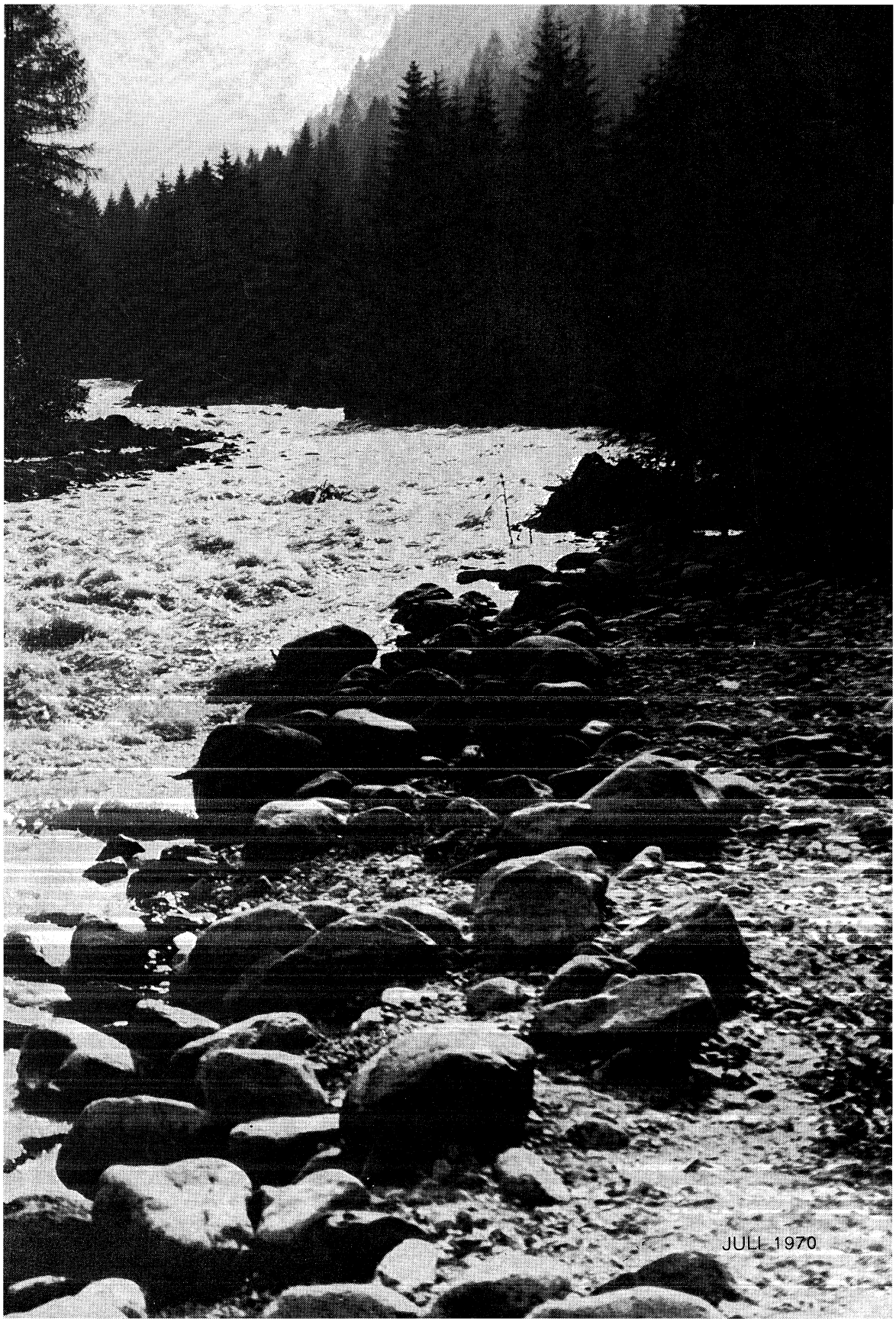
DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave:	De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
Redactie:	Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
Redactie-adres:	**Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**
Administratie:	Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
Abonnement:	F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
Correspondentie:	Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag. Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	194
J. J. W. Maas	De Nederlandse Omroep-Radiozenders	201
B. van Zanten	Elektronische regelaar	206
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	211
B. Kieboom	Wetten in de elektrotechniek	212
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	215
L. Neijenhuis	Antwoorden oefenpagina op blz. 178 en 179 . . .	216
F. Ronner	Zeekabels Nederland-Engeland	218
W. F. H. van Damme	De huistelefoonautomaat type UH 30-45 (slot) . .	221

Bij de foto: Vacantie.


JULI 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 165)

Ad b.

Het herkennen van een oproep geschiedt evenals bij een normaal telefoontoestel uit de binnenkomende belspanning. De eenvoudigste methode is om in de „wacht op oproep-situatie" (stand automatische beantwoording) een relais opgenomen in een Graetz-schakeling met dioden te laten kijken naar inkomende belspanning. Indien deze belspanning verschijnt dan wordt die gelijkgericht en met de ontstane gelijkspanning wordt vervolgens dit relais bekrachtigd. Vergelijk het oproepcircuit in een netlijnoverdrager van een huistelefooninstallatie. (Zie ook fig. 3).

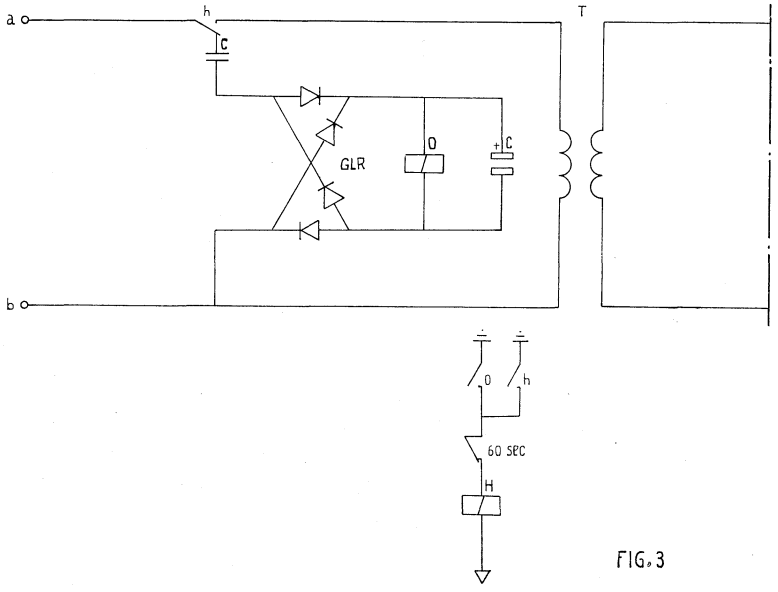


FIG. 3

Er zijn ook schakelingen, welke meer mogelijkheden bieden om het beantwoorden enige tijd uit te stellen. Bij dit systeem dient er eerst een aantal belimpulsen te zijn ontvangen alvorens het oproeprelais reageert. Het niveau van de ontvangen belspanning heeft hierop geen invloed, de duur van de ontvangen belimpulsen tezamen bepaalt hier de lading van een condensator.
Wanneer deze condensator een bepaalde potentiaal heeft bereikt dan wordt relais 0 bekrachtigd. Met behulp van een regelbare weerstand kan de laadtijd van de condensator worden gewijzigd.
Figuur 4 geeft een voorbeeld van een schakelmethode, waarmee dit bereikt kan worden.

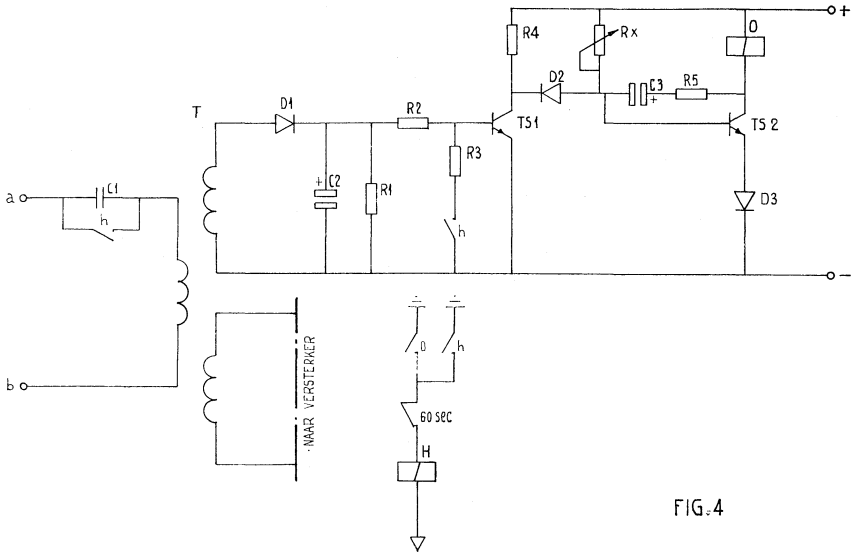


FIG. 4

De via C 1 en T overgedragen belspanning wordt met behulp van diode D 1 gelijkgericht. Met de gelijkgerichte positieve spanning wordt elektrolytische condensator C 2 geladen en wanneer deze een bepaalde spanning heeft bereikt dan wordt transistor TS 1 uitgestuurd, zodat deze in geleidende toestand komt te verkeren. Er gaat dus een collector-emitterstroom vloeien, hetgeen betekent dat vrijwel de volle voedingsspanning over R 4 komt te staan. Zolang deze toestand voortduurt — en dat is de volledige belimpuls — wordt condensator C 3 via diode D2, weerstand R 5 en relais 0 geladen. (Relais 0 kan niet opkomen via R 5).
Parallel aan de tak C 3 — R 5 — relais O staat instelbare weerstand Rx en de basis-collector overgang van TS 2. De basis van TS 2 heeft een negatief potentiaal en waar het hier een NPN-transistor betreft zal deze zich *niet* in geleidende toestand bevinden.
Naarmate de belimpuls voortduurt wordt condensator C 3 geladen. In de pauze tussen twee belsignalen vindt echter weer ontlading plaats door de parallelschakeling van Rx en deze ontlading zal sterker zijn naarmate Rx op een lagere weerstandswaarde staat ingesteld. Bij de volgende belimpuls zal de lading van C 3 echter weer toenemen, hetgeen betekent, dat dit zal voortduren totdat de basis van transistor TS 2 een positief potentiaal verkrijgt t.o.v. de emitter. TS 2 gaat nu geleiden en relais O wordt bekrachtigd in het collectorcircuit. Relais O zorgt vervolgens voor bekrachtiging van relais H. Met een h-contact wordt de basis van TS 1 nu aan negatief potentiaal gelegd, waardoor de oproepschakeling wordt geneutraliseerd. Nadat de beantwoording is voltooid, valt relais H af en staat het oproepcircuit weer gereed voor verwerking van nieuwe belimpulsen.

Met de gevolgde schakelwijze is bereikt dat de ingestelde traagheid onafhankelijk is van het niveau en van de frequentie van de binnenkomende belspanning. De belspanning behoeft slechts een laag drempelniveau te bezitten om transistor TS 1 in geleidende toestand te brengen. De tijd dat transistor TS 1 zich in geleidende toestand bevindt en de instelling van weerstand Rx bepalen tezamen de laadtijd van condensator C 3. Hieruit volgt dat alleen de duur van de belimpulsen zelf en de pauze tussen twee belimpulsen de lading bepaalt van condensator C 3 omdat deze zijn lading ontvangt uit de constante voedingsspanning.
Na het bereiken van een bepaalde lading wordt dan op bovenomschreven wijze relais 0 ingeschakeld. De versterker wordt vervolgens doorgeschakeld naar een tweede secundaire wikkeling van de lijntransformator. In vele gevallen is de apparatuur te regelen voor beantwoording na 1 tot 3 belimpulsen.
De uitgestelde beantwoording beoogt een wat meer logische beantwoordingsmethode. Een oproeper verwacht niet onmiddellijk na het tot stand komen van de verbinding antwoord, maar aanvaardt het eerder als normaal dat hieraan een aantal malen beltoon is voorafgegaan. Voorts is de uitgestelde beantwoording van belang voor het gebruik in landen waar parallelschakeling van toestel en automatisch beantwoordingsapparaat geen bezwaar wordt geacht. In dat geval heeft men bij elke oproep de gelegenheid binnen een gegeven tijd de oproep op het normale telefoontoestel te beantwoorden. Laat men dit na dan zorgt het automatisch beantwoordingsapparaat voor de beantwoording. Deze mogelijkheid kan, zoals reeds is gesteld, in Nederland niet benut worden.
T.a.v. de oproepcircuits is een aantal eisen gesteld, welke vooral ten doel hebben te voorkomen, dat de apparatuur ten onrechte in werking wordt gesteld bij het ontvangen van stoorsignalen afkomstig van de netlijn. Uiteraard is hierbij het principe van de uitgestelde beantwoording in het voordeel. Dit systeem kan een grote gevoeligheid bezitten voor belspanning van laag niveau en daarnaast door de vertragingstijd in de beantwoording een grote ongevoeligheid voor stoorsignalen bezitten. Er wordt van uitgegaan dat deze stoorsignalen geen regelmatig karakter bezitten.

Ad c.

Het oproeprelais O wordt veelal gevolgd door een tweede relais. Dit kan zorgen voor o.a. het isoleren van een oproepcircuit en het sluiten van de gelijkstroomlus naar de openbare telefooncentrale. De lijnafsluiting geschiedt in elk geval via een transformatorwikkeling, welke een goede scheiding tussen PTT-lijn en particuliere apparatuur beoogt (Zie fig. 3 en 4). Deze transformator maakt deel uit van het automatisch beantwoordingsapparaat. Hiermede wordt voldoende zekerheid verkregen dat gelijkspanningen, afkomstig van particuliere apparatuur, op geen enkele wijze gekoppeld kunnen worden aan PTT-apparatuur c.q. de werking van apparatuur in de openbare telefooncentrale kunnen beïnvloeden. De ohmse weerstand op de klemmen a/b dient nu ongeveer overeen te komen met die van een normaal telefoontoestel, d.w.z. kleiner dan 200 ohm. Hiermede wordt aan de openbare telefooncentrale het criterium „oproep beantwoord" gegeven, waarna het telefoonsysteem tot doorschakeling van de spreekverbinding oproeper-opgeroepene overgaat.

Ad d.

Na het doorschakelen van de verbinding dient de geluidsapparatuur in actie te komen. De motor, welke de band of schijf aandrijft, wordt gestart. De aandrijving geschiedt soms rechtstreeks, d.w.z. als de motor draait dan beweegt ook de band of schijf. Wanneer het een band betreft dan wordt ook wel het principe toegepast van de bandrecorder. In dat geval wordt na het inschakelen van de motor een vrijlopende rubber aandrijfrol door middel van een krachtige elektromagneet tegen een gepolijste as aange-

drukt. De geluidsband bevindt zich tussen aandrijfrol en as en deze as (veelal aan een vliegwiel bevestigd) wordt door de motor aangedreven.
Veel motoren werken op een lage spanning, meestal is hiervoor een aparte wikkeling op de netspanningstransformator gereserveerd, zodat de motor niet behoeft te worden ingeschakeld met bijzondere contacten.
Motoren, welke rechtstreeks met de netspanning worden verbonden, kunnen worden ingeschakeld door afzonderlijk geplaatste relais met sterkstroomcontacten. Het afgeschermde inschakelcontact dient dan niet in aanraking te kunnen komen met enig deel van de apparatuur dat met de telefoonlijn kan worden verbonden.

Ad e.

De draaiende schijf op de band wordt vervolgens afgetast waarbij de uitgelezen informatie zodanig wordt versterkt, dat aan de telefoonlijn het gebruikelijke spraakniveau kan worden overgedragen.
De versterker kan een eenvoudig type zijn zonder correctienetwerken. Deze is vrijwel altijd uitgevoerd met transistoren. Het voordeel van een transistorversterker is, dat deze onmiddellijk in actie komt na het aanleggen van de voedingsspanning zodat inschakeling pas hoeft plaats te vinden na het ontvangen van een oproep.
Als het automatisch beantwoordingsapparaat niet aan een beantwoording werkt dan is er ook geen stroomverbruik anders dan voor signaallampjes. Dit houdt in dat er vrijwel geen warmte-ontwikkeling optreedt. Bovendien is het stroomverbruik bij ingeschakelde versterker toch nog laag en behoeft er geen rekening met veroudering te worden gehouden.
Bij vroegere typen werden vaak buisversterkers toegepast, welke ter wille van de paraatheid voortdurend onder spanning dienden te worden gehouden. Er kan immers niet met inschakeling worden gewacht tot er een oproep heeft plaats gehad. De buizen hebben 20-30 seconden nodig om tot emissie te komen en zolang kan men de oproeper niet op antwoord laten wachten. Een bezwaar is voorts, dat de voortdurende inschakeling van de buizen deze vroegtijdig doen verouderen, terwijl de toegevoerde ruststroom gepaard gaat met warmte-ontwikkeling. Hoewel e.e.a. zeer goed kan functioneren geniet de transistorversterker bij de automatische beantwoordingsapparaten de voorkeur.

Ad f.

Nadat het bericht aan de oproeper is doorgegeven dient het automatisch beantwoordingsapparaat zichzelf uit te schakelen. Deze uitschakeling kan alleen maar worden verkregen door het herkennen van een bepaalde ruststand. Het automatisch beantwoordingsapparaat bewaakt immers zichzelf. Zoals reeds eerder werd gesteld kan een automatisch beantwoordingsapparaat type I niet onderscheiden of de oproeper zich al of niet in de verbinding bevindt. Wanneer deze vroegtijdig de verbinding verbreekt dan blijft het beantwoordingsapparaat doorwerken. Deze situatie dient te worden beperkt tot een tijd van maximaal 60 seconden. De beperking kan worden gevonden in de omlooptijd van het automatisch beantwoordingsapparaat. Op een vaste tijd na inschakeling dient dus uitschakeling te volgen. De tijdafbakening kan op verschillende wijzen worden verkregen.
Bij het inschakelen van de motor wordt bijv. een nokkenschijf in beweging gesteld, welke na één rondgang een contact omlegt dat met behulp van relais de rustsituatie weer tot stand kan brengen. Synchroon met begin en eind van de nokkenschijf loopt de band of plaat waarop de beantwoordingstekst geregistreerd is. Hierdoor wordt bereikt, dat steeds bij de start het begin van de tekst wordt gehoord. Het is in het nokkensysteem ook mogelijk de plaat tweemaal te laten rondgaan, zodat de beantwoordingstekst ook tweemaal wordt gehoord. De omlooptijd kan in dat geval niet groter zijn dan 30 seconden.

Bij het toepassen van de eindloze band kan het mechanisme van schijf en nokken worden vermeden. Hier kan het bandeinde worden afgetast met behulp van perforaties in de band. Dit kan langs mechanische weg geschieden door een verende stift met geringe druk tegen de band te laten rusten. Wanneer de stift een opening ontmoet dan valt deze hierin en legt met die beweging een microschakelaar om die een relais bestuurt. Het relais E dat de informatie „einde band" heeft ontvangen luidt verder de rustsituatie in en zorgt voor het verbreken van de a/b-lus naar de openbare telefooncentrale (zie fig. 5). De nog juist verder getransporteerde band heeft inmiddels de stift weer opgelicht waardoor het relais E stroomloos wordt en het automatisch beantwoordingsapparaat weer gereed doet staan voor een nieuwe oproep. Ook dit laatste houdt een belangrijke informatie in. Wanneer nl. de band door enige reden gebroken zou zijn dan ziet de stift een „oneindig" gat. Hierdoor wordt wel de rustsituatie voor het automatisch beantwoordingsapparaat bereikt en de verbinding verbroken, maar beantwoording kan in deze situatie niet meer worden gegeven; het relais E blijft op. Dit kan worden verduidelijkt aan de hand van figuur 5.

Bij een oproep ontvangt het oproepcircuit belspanning en wordt het relais O bekrachtigd.

Een o-contact voorziet relais H van spanning en dit relais houdt zich over een eigen contact.

Een omgelegd h-contact zorgt voor lijnafsluiting met de primaire transformatorwikkeling, een ander h-contact schakelt relais D in. Met behulp van d-contacten wordt de motor en de versterker van spanning voorzien en wordt de versterker-uitgang met de secundaire transformatorwikkeling verbonden.

De beantwoordingstekst wordt vervolgens de lijn opgezonden.

Wanneer de band een volledige omwenteling heeft gemaakt dan wordt het contact „einde-band" even gesloten waardoor het relais E opkomt.

Met behulp van een e-contact wordt relais H geïsoleerd dat op zijn beurt relais D uitschakelt. De d-contacten schakelen de spanning van motor en versterker af en isoleren de versterker-uitgang van de lijntransformator.

Een h-contact heeft inmiddels de verbinding verbroken. Intussen is door de traagheid

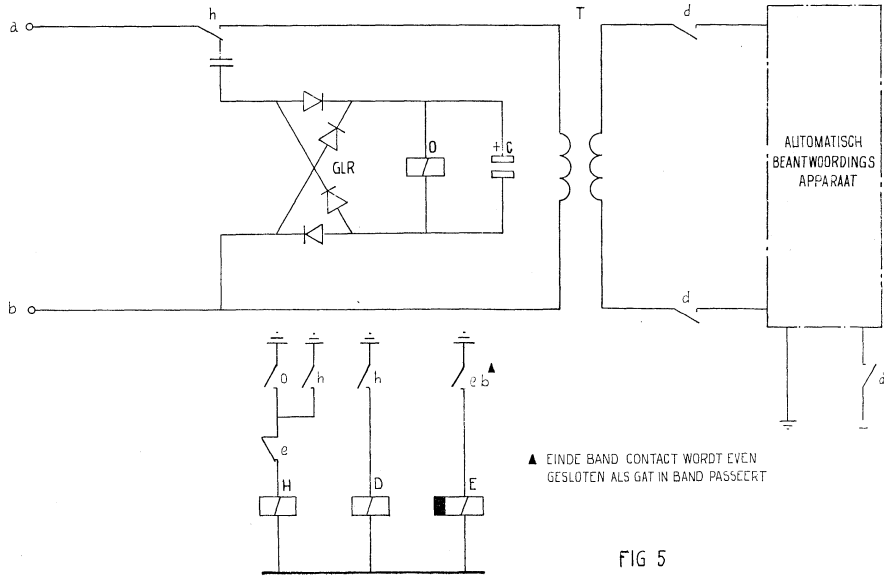


FIG 5

van uitschakelen de band zover getransporteerd dat het „einde band" contact weer is geopend.

Relais E valt dan af waardoor het apparaat weer gereed is voor het beantwoorden van een nieuwe oproep.

Indien echter het „einde-band" contact — door bandbreuk — niet meer zou openen dan blijft relais E op en verhindert daarmee bij volgende oproepen het opkomen van relais H. De eventueel volgende oproepen worden niet beantwoord.

De elektronische aftastmethode van de eindloze band wint overigens steeds meer veld. Ook hierbij wordt in de eindloze band een perforatie gemaakt, welke als eindcriterium kan dienen. De aftasting geschiedt langs foto-elektrische weg. Een lichtgevoelige weerstand (LDR) wordt afgeschermd van het licht dat door een lampje wordt verspreid. De afscherming wordt gevormd door de band die tussen beide doorloopt. Wanneer het bandgedeelte met de perforatie passeert dan wordt de LDR belicht waardoor zijn weerstand verandert. Deze verandering wordt medegedeeld aan een elektronisch circuit dat verder zorgt voor het inluiden van de rusttoestand. Soms ook wordt een rij gaatjes in de band aangebracht die een frequente weerstandswijziging van de LDR bewerkstelligt. De dan ontstane wisselende stroom door de LDR kan derhalve worden onderscheiden als einde bandcriterium. Het „gebroken band"-criterium ontstaat door constante belichting van de LDR en kan door het elektronisch circuit verder vertaald worden in het onmogelijk maken van volgende beantwoordingen.

Ad g.

De voeding van de relais, de versterker en de motor, wordt uit de netspanning verkregen. In het apparaat bevindt zich een gelijkrichter met goede afvlakking. In sommige gevallen wordt de versterker afzonderlijk gevoed teneinde het bromstoorniveau te verbeteren en spanningsschommelingen door wisselende schakelbelasting op eenvoudige en doeltreffende wijze te voorkomen. (zie fig. 6).

Er zijn ook apparaten welke dit doel bereiken met één gelijkrichterschakeling waarbij spanningsstabilisatie wordt verkregen m.b.v. een Zenerdiode. In de schakeling van fig. 6 is een voorbeeld van het eerste geval gegeven.

Met behulp van schakelaar S wordt het apparaat met de netspanning verbonden, door het gloeien van lamp L 1 is aangegeven dat het apparaat is ingeschakeld. De gelijkrichter welke de relaisschakeling van spanning voorziet is eveneens in bedrijf, die van de versterker evenwel niet. Er moet dus sprake zijn van een transistorversterker. (zie Ad e).

De inschakeling kan dus wachten tot er een oproep komt. Bovendien wijst de spanningswaarde reeds op transistorbedrijf.

Na het ontvangen van een oproep worden de h-contacten omgelegd (zie ook fig. 5) waardoor de versterker wordt ingeschakeld. Lamp L 1 wordt gedoofd en lamp L 2 gaat gloeien. Hiermede is voldaan aan een PTT-eis waarin wordt gesteld dat een optisch signaal dient te worden gegeven wanneer het apparaat zich in de beantwoordingsstand bevindt. Het doel hiervan is o.a. om eventueel voorgenomen manipulaties aan het apparaat uit te stellen tot de beantwoording is voltooid.

Er zijn in fig. 6 twee methoden aangegeven waarop de motor, welke de aandrijving van band of schijf verzorgt, wordt ingeschakeld. In Ad d is reeds gesteld dat motoren welke rechtstreeks met de netspanning worden verbonden dienen te worden ingeschakeld door op een afzonderlijk relais geplaatste „sterkstroomcontacten". In fig. 6 is dit aangegeven door een relais HS dat met een h-contact wordt ingeschakeld.

Een lage motorvoedingsspanning (secundair van de voedingstransformator) biedt een

mogelijkheid voor eenvoudiger inschakeling. Een nadeel is echter dat het motorvermogen dan door de voedingstransformator geleverd moet kunnen worden waardoor deze groter uitvalt dan voor de voeding van de overige delen noodzakelijk is. Het gevolgde systeem is een keuzekwestie waarin de dimensionering van motorvermogen en transformator meespreken.
De draaisnelheid van de motor wordt in beide gevallen bepaald door de frequentie van de netspanning terwijl een regelmatige gang wordt bevorderd door toepassing van een vliegwiel.

Nabeschouwing bij de bespreking van Type I.

Uit de opsomming van bovengenoemde principes kan worden afgeleid hoe een automatisch beantwoordingsapparaat van het type I werkt.
De bedoeling was een meer algemene informatie te verschaffen welke niet nader gedetailleerd kan worden zonder een keuze te maken uit de verscheidenheid van fabrikaten. Hoewel hierdoor wat dieper op de materie zou kunnen worden ingegaan, zou deze keuze willekeurig zijn. De meer algemeen gestelde informatie zal echter menigeen in staat stellen, aan de hand van fabrieksgegevens, tot de finesses door te dringen. Niettemin is de auteur bereid, indien hiervoor voldoende belangstelling bestaat, een bepaald fabrikaat wat meer in extenso te behandelen.
Het automatisch beantwoordingsapparaat Type I kan gedacht worden als basisapparaat voor de overige typen, deze zijn in feite ontwikkeld uit het Type I.
Dit houdt in dat alle reeds genoemde eigenschappen bij de navolgende bespreking van de Typen II t/m VI buiten beschouwing kunnen blijven.

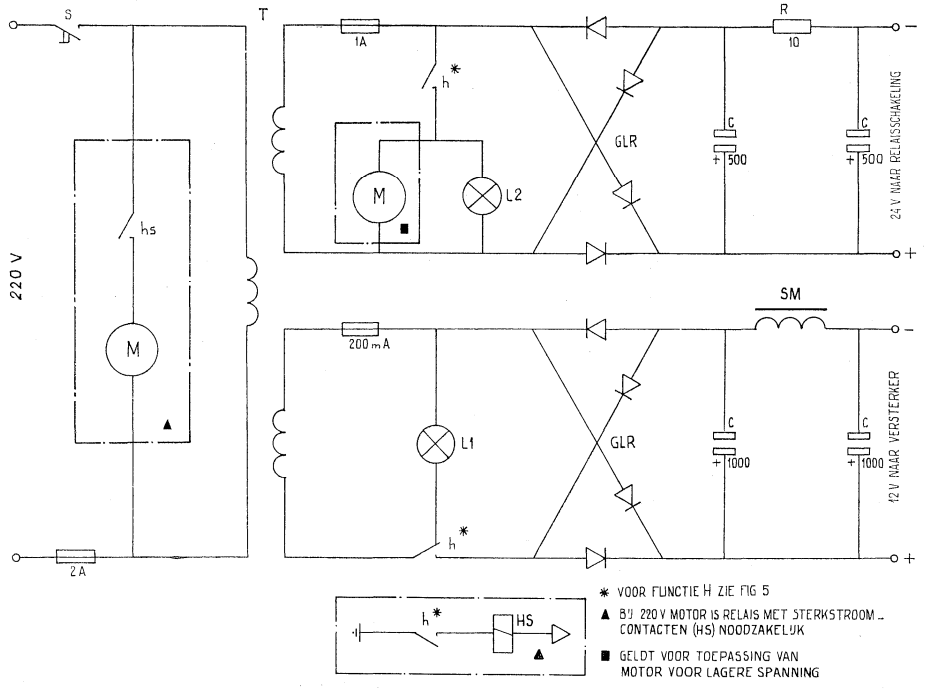


FIG. 6

(wordt vervolgd)

J. J. W. MAAS

De Nederlandse Omroep-Radiozenders

(Vervolg van blz. 192)

3. Vernieuwing zenders.

3.1 *Verschillen met de oude installaties.*

In 1965 was het zover dat de bovenomschreven zendinstallaties na 25 jaren trouwe dienst economisch versleten waren.

Er waren zenders op de markt gekomen met een rendement van beter dan 60 % tegenover het rendement van de oude installatie van ongeveer 33 %.

Nieuwe zenders zouden in enkele jaren hun aanschafwaarde hebben terugverdiend door het geringere stroomverbruik bij gelijkblijvende prestatie.

Ook de vervaardiging van zendbuizen van het oude type werd een kostbare zaak.

De antennes konden blijven staan, een verfbeurt was voldoende om ze nog weer voor de volgende 25 jaar (!) hun passieve taak te laten verrichten.

De nieuwe zenders zelf zijn nauwelijks meer vergelijkbaar met hun voorgangers.

Was eerst een immens gebouw ontworpen voor twee zenders, nu zouden er met gemak een 16-tal van de nieuwe uitvoering een ruime plaats kunnen vinden.

Niet alleen in afmetingen doch ook in de technologie van het geheel is de vooruitgang van 25 jaar duidelijk te zien.

Het betere rendement door het toepassen van nieuwe zendbuizen, in klasse C geschakeld, is een reeds genoemde vooruitgang.

Lagere anodespanningen: 11 kV i.p.v. 10 kV geeft meer betrouwbaarheid en minder isolatieproblemen.

Het koelsysteem is ook volledig nieuw.

Werd het koelwater voor de oude installatie door de zendbuizen verhit tot 90 °C dan kon per liter water slechts 80 kcal aan warmte worden afgevoerd.

Door in de nieuwe opstelling het water tot 100 °C te laten verwarmen en dan pas af te voeren wanneer het in stoom is omgezet worden per liter niet alleen de 10 kcal van 90° tot 100° gewonnen doch ook de verdampingswarmte zijnde ruim 530 kcal per liter. Hierdoor wordt een enorme besparing verkregen. Per buis is nu nog maar 1 liter water per minuut nodig voor de koeling.

3.2 *Werking nieuwe zenders.*

Ter verklaring van de opbouw en werking der zenders is in de bijstaande tekening een blokschema gegeven, waarin tevens het schakelprincipe van de zenders is aangeduid.

De gehele zendinstallatie kan worden onderscheiden in vier gedeelten, namelijk:

a) HF deel
b) Modulator
c) Voeding
d) Antenneverbindingen.

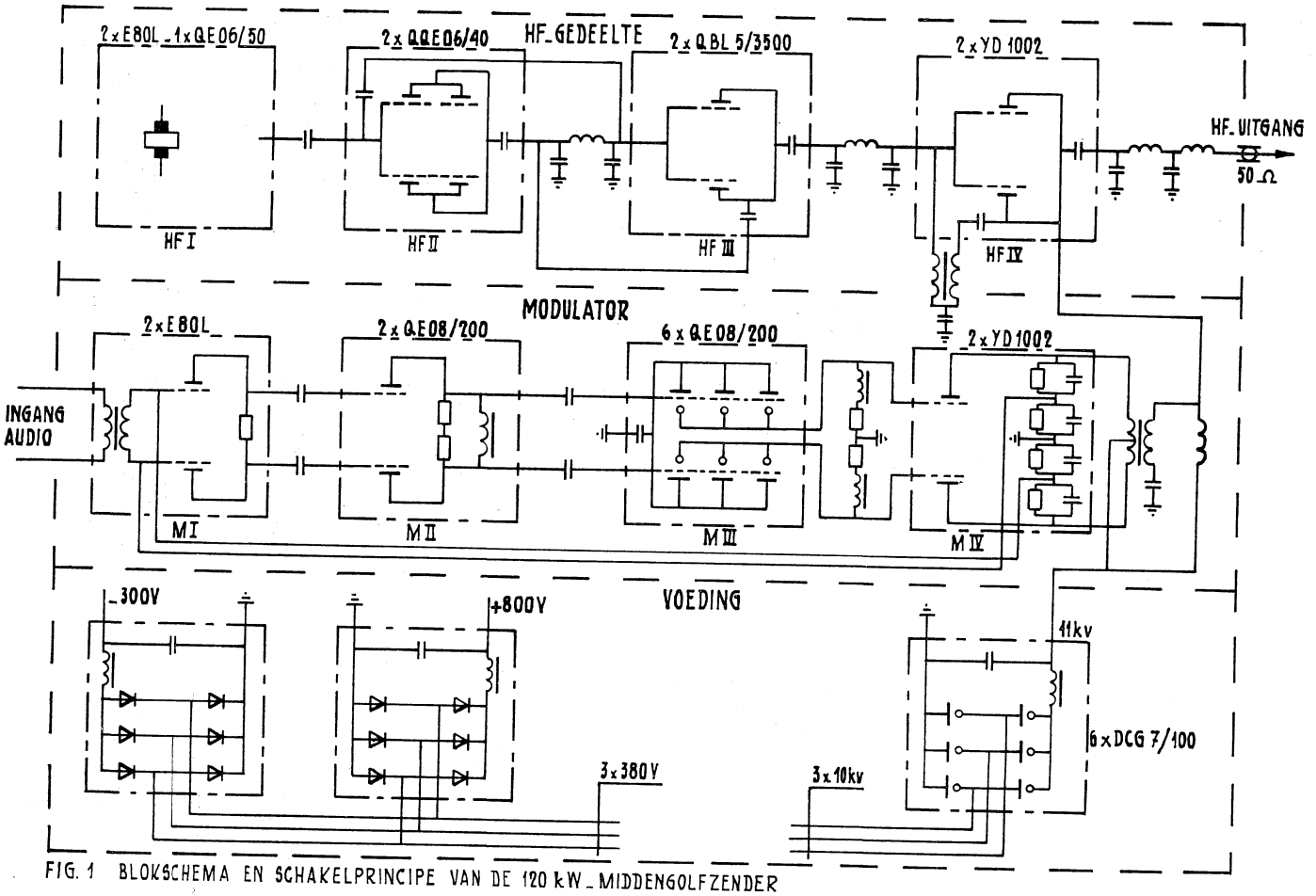


FIG. 1 BLOKSCHEMA EN SCHAKELPRINCIPE VAN DE 120 kW - MIDDENGOLFZENDER

Achtereenvolgens zullen deze schakelingen in het kort worden beschreven:

a) Hoogfrequent deel.

Het HF deel is opgebouwd uit een viertal trappen, volgens de eigenschappen te onderscheiden in:

1. HF1 stuureenheid
2. HF2 versterker
3. HF3 versterker
4. HF2 eindversterker.

De stuureenheid HF1 bevat drie buisschakelingen.
De eerste hiervan werkt als oscillatorschakeling, waarin uiteraard een kristal is opgenomen, ter verkrijging van een goede frequentiestabiliteit.
De tweede buisschakeling, via een weerstandkoppeling hieraan verbonden, werkt als versterker voor frequenties beneden 850 kHz, terwijl boven deze frequentie de schakeling als frequentieverdubbelaar werkt.

Fig. 1. Blokschema en schakelprincipe van de 120 kW-middengolfzender.

Fig. 2. Aanpassingscircuit tussen zendereindtrappen en antenne.

Daartoe is de anodekring uitgevoerd als een afstembare kring.
De derde buis is geschakeld als versterker.
In de anodeketen van deze buis is een capacitief gekoppeld bandfilter opgenomen om te voorkomen dat, naast de gewenste frequentie, ook signalen met ongewenste frequenties in de zender kunnen doordringen.
De versterkertrap HF II bevat vier parallel geschakelde tetroden, aanwezig in de vorm van twee dubbeltetroden QQE06/40.
Koppeling met de voorgaande trap heeft plaats door middel van het reeds genoemde bandfilter, terwijl voor de koppeling met de volgende trap HF III in de anode een afstembaar π-netwerk is opgenomen.
Neutrodynisatie vindt plaats met behulp van een condensator tussen de roosteraansluiting en de uitgang van het π-netwerk.
De derde trap, HF III, is als versterker geschakeld en bevat 2 buizen QBL5/3500 parallel.

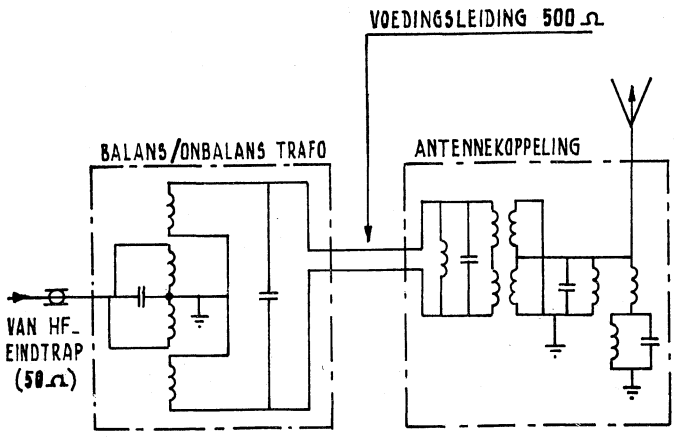


FIG. 2 AANPASSINGSCIRCUIT TUSSEN ZENDEREINDTRAPPEN EN ANTENNE

In de anode is een afstembaar π-netwerk opgenomen.

Voor neutrodynisatie is hier een capacitieve koppeling tot stand gebracht tussen de anoden en de roosters via het koppelnetwerk tussen HF II en HF III.
De eindtrap HF IV is uitgerust met twee parallelgeschakelde buizen YD 1002.
De koeling van deze buizen vindt plaats, zoals reeds is uiteengezet, door middel van stoomkoeling.

De anodekring bestaat uit een π-sectie, gevolgd door een L-sectie.
De belasting wordt gevormd door een 50 Ω leiding naar de antenne.
Met de π- en L-sectie wordt een juiste aanpassing verkregen.

Neutrodynisatie van de eindtrap is gerealiseerd met behulp van een breedbandtransformotor. Modulatie vindt hier plaats in de anode.

b) Modulator.

De LF-sectie, de modulator, bestaat evenals het HF-gedeelte uit vier trappen, volgens de eigenschappen te onderscheiden in:

1. M I, ingangsversterker
2. M II, versterker
3. M III, kathodevolger
4. M IV, LF-eindtrap.

De LF-sectie is geheel symmetrisch uitgevoerd, in tegenstelling tot de asymmetrische opzet van het HF-gedeelte.

Het audiosignaal wordt direct vanaf de symmetrische kabelverbinding verbonden aan de ingangstransformator in M I.

Tussen M II en M I wordt weerstandskoppeling toegepast.

De tweede trap M II werkt als versterker en is door middel van een combinatie van weerstand- en smoorspoelkoppeling verbonden aan de derde trap M III.

Deze derde trap is geschakeld als kathodevolger, die de eindtrap M IV stuurt.

In de eindtrap worden buizen gebruikt van hetzelfde type als in de HF-eindtrap.
Het LF-signaal is nu in voldoende mate versterkt om de HF-anodespanning te moduleren.

Ter vermindering van de distorsie wordt een tegenkoppeling van ca. 20 dB toegepast over alle trappen.

Met behulp van een zgn. tegenkoppelladder wordt een deel van de uitgangsspanning teruggevoerd naar de roosters van de ingangsversterker M I.

Om vervorming in de modulatietransformator zoveel mogelijk te beperken wordt magnetiserende gelijkstroom door de transformatorwikkeling vermeden.

Daartoe wordt de anodevoedingsspanning voor de modulatoreindtrap toegevoerd op een middenaftakking op de primaire wikkeling.

Opdat ook secundair geen gelijkstroom zal optreden wordt de hoogspanningsvoeding voor de HF-eindtrap niet toegevoerd via de secundaire transformatorwikkeling, doch via een extra modulatiesmoorspoel. Fig. 1 laat dit duidelijk zien.

c) Voeding.

De voeding van de installatie wordt ontleend aan zowel de 3×380 V-netspanning, als aan de 3×10.000 V-netspanning.

Deze laatste voorziet uitsluitend in de voeding van de hoogspanningsgelijkrichter, terwijl de overige voedingsspanningen worden verkregen uit het laagspanningsnet.

Voor de voeding van de zendbuizen zijn drie gelijkrichters aanwezig, te weten:

1. Een -300 V gelijkrichter voor de verschillende negatieve instelspanningen.
2. Een $+800$ V gelijkrichter voor de verschillende positieve instelspanningen.

3. Een 11 kV gelijkrichter voor de anodespanningen van de buizen in de HF- en modulator-eindtrap. Tevens wordt uit deze gelijkrichter door afleiding uit het sterpunt van de gelijkrichtertransformator een gelijkspanning van 5,5 kV gewonnen voor de anodespanningen in HF III.

Voor zover mogelijk is toepassing gezocht van silicium gelijkrichters, waarmee dan in 3-fase Graetz-schakeling ook het 300 V en 800 V PSA zijn uitgerust.

Voor de hoogspanninggelijkrichter bleek dit nog niet uitvoerbaar (zie ook 3.5) onder handhaving van de eis, dat de spanning continu regelbaar moet zijn.

Deze gelijkrichter is dan ook nog uitgerust met kwikdampbuizen.

d) Antenneverbindingen.

De HF-uitgang van de zender is bemeten voor een 50 Ω coaxiale kabel, dus asymmetrische uitgang.

Daar de voedingsleiding, die bij de oude zenders was toegepast in de vorm van een symmetrische tweedraadsleiding van 500 Ω, werd gehandhaafd, moest een aanpassing tot stand worden gebracht.

Dit is uitgevoerd met de in fig. 2 schematisch weergegeven balans/onbalans-transformator die tevens voor de impedantietransformatie is bemeten.

Aan antennezijde moet een aanpassing worden verwezenlijkt tussen de symmetrische 500 Ω voedingsleiding en de asymmetrische zelfstralende antennemast.

Ook hiervoor is een balans/onbalans-transformatorschakeling opgenomen, zoals die ook voor de oude zenders aanwezig was.

Tussen antenne en aarde is verder een netwerk opgenomen, dat voor de eigen zenderfrequentie een hoge impedantie oplevert, terwijl de impedantie voor de frequentie van de andere, in de directe nabijheid staande, zender zeer laag is.

Hiermee wordt voorkomen dat een te grote onderlinge beïnvloeding zou optreden.

3.3 *Specificatie van de belangrijkste eigenschappen.*

De installatie voldoet aan de volgende technische specificatie:

a) *Vermogen.*
Het aan de voedingsleiding toegevoerde vermogen bedraagt ongemoduleerd 120 kW.

b) *Frequentiestabiliteit.*
De ingebouwde oscillator heeft een frequentiestabiliteit van $\approx$ 5 Hz.

c) *Frequentiekarakteristiek.*
De lineaire vervorming voor frequenties van 30 Hz tot 10 kHz bedraagt bij een modulatiediepte van 60 % maximaal $\approx$ 1 dB t.o.v. de referentiefrequentie 1000 Hz.

d) *Niet-lineaire vervorming.*
Bij modulatiediepten tot 90 % is de niet-lineaire vervorming:
kleiner dan 1 % tussen 250 en 7500 Hz.
kleiner dan 3 % tussen 30 en 150 Hz resp. 7500 en 10000 Hz.

e) *Brom- en Ruisniveau.*
Het brom- en ruisniveau, gemeten t.o.v. 100 % modulatiediepte (1000 Hz) bedraagt: vlak gemeten –67 dB.

f) *Harmonischen.*
Het vermogen van één der harmonischen of ongewenste nevenfrequenties bedraagt maximaal 20 mV.

g) *Rendement.*
Het overall-rendement voor de ongemoduleerde zender bedraagt ca. 62 %.

(wordt vervolgd)

B. VAN ZANTEN

Elektronische regelaar

(Vervolg van blz. 176)

Wanneer beide dezelfde waarden bezitten betekent dit:

$$R \cdot (\mathrm{IP}) - R(\mathrm{TKP}) = 0$$
$$Q(\mathrm{C1}) - Q(\mathrm{C2}) = 0 \qquad \text{dus} \qquad Q = C \times U$$

In dit geval heffen de spanningen van de geladen condensatoren C1 en C2 elkaar wederkerig op.

Het gevolg is dat via de versterker geen commando wordt gegeven aan de servomotor welke bijv. een afsluiter moet bedienen. Indien een daling van de temperatuur optreedt reageert de NTC weerstand. Deze meldt een verhoging van de weerstandwaarde. Het gevolg is een kleinere amplitude van de positieve golf en dus een geringere lading in C1.

Er ontstaat nu dus een verschil in lading tussen de condensatoren C1 en C2. De *resulterende* spanning geeft nu een signaal via de versterker aan de servomotor.

De *polariteit* wordt bepaald door de hoogst geladen condensator. In dit geval dus van C2.

Gelijktijdig met het signaal aan de servomotor wordt ook de instelling van de terugkoppelpotentiometer TKP (fig. 3) gewijzigd, waardoor de weerstandwaarde stijgt. Dit geeft als *resultaat* dat het spanningsverlies over de potentionmeter TKP stijgt, dus ook de lading van C1. De looptijd van de servomotor is ten einde wanneer de ladingen van de condensatoren C1 en C2 weer gelijk zijn.

Dit betekent *evenwicht* in de vergelijkingsschakeling. De transistorversterker welke zorgt dat het signaal op het juiste niveau wordt doorgegeven aan het relais welke de servomotor bedient, is weergegeven in fig. 4.

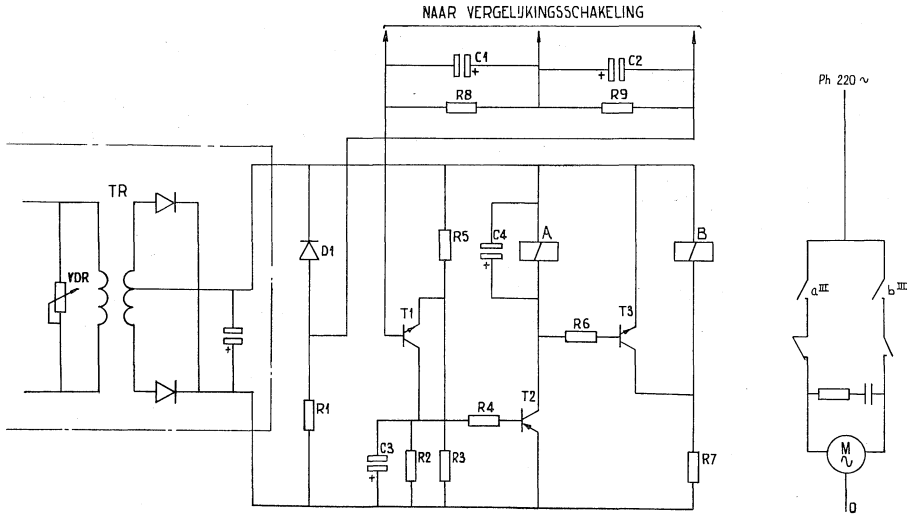


FIG 4

Deze versterker bestaat uit een drietal transistoren T1, T2 en T3 naast de gebruikelijke weerstanden en condensatoren. De transistoren zijn zo geschakeld, dat zij gelijktijdig *blokkeren, halfgeleiden of volledig* doorlaten.

Voor een juist inzicht in deze materie dienen we te weten dat een transistor een basis-emitter en collector bezit. Is de basis van de transistor negatief t.o.v. de emitter dan is de transistor in doorlaatrichting geschakeld. We spreken van een PNP-transistor. Er vloeit dan stroom van de emitter naar de collector. Is daarentegen de basis positief t.o.v. de emitter dan vloeit er geen stroom van de emitter naar de collector en is de transistor in blokkeer-toestand geschakeld.

Een ander type transistor is de zgn. NPN- transistor. Hierbij is de situatie juist andersom. Een positieve basis-spanning t.o.v. de emitter betekent stroomdoorgang tussen emitter en collector. Een negatieve basis-spanning t.o.v. de emitter-blokkeertoestand.

Het zal duidelijk zijn, dat in dit geval ook de spanningsbron tussen emitter en collector moet worden omgepoold. Gewapend met deze kennis zien we dat de versterker in fig. 4 twee transistoren NPN bezit en één PNP. Dit is ook duidelijk te zien aan de pijlrichting bij de emitter-aansluiting.

Wanneer we uitgaan van de veronderstelling dat de regelaar in rust verkeert, dus de lading van de condensator C1 gelijk is aan de lading van de condensator C2, dan heeft de transistor T1 via de weerstanden R8 en R9 een gedeeltelijke positieve voorspanning.

Deze spanning wordt mede veroorzaakt door het spanningsverlies van de weerstand R1 en diode D1 welke opgenomen zijn in het circuit van de secondaire wikkeling van de trafo TR. De positieve basis-spanning veroorzaakt een halve emitter-collectorstroom. Het gevolg is een spanningsval over de weerstand R2 waardoor via de weerstand R7 de basis-spanning van de transistor T2 lager wordt dan de emitterspanning. Ook hier geldt dat er een halve emitter-collectorstroom gaat vloeien doch nu tevens door het relais A. Dit relais ontvangt te weinig stroom om te worden bekrachtigd. Het spanningsverlies over dit relais veroorzaakt via de weerstand R6 zodat de basisspanning van de transistor T3 positief wordt t.o.v. de emitterspanning. Het gevolg is hier ook een halve emitter-collectorstroom welke het relais B sterk steunt. Relais B wordt dus niet bekrachtigd. De contacten aIII of bIII worden niet gesloten dus blijft de servomotor in rust. Wanneer een daling van de temperatuur optreedt reageert de NTC weerstand en geeft een commando aan de vergelijkingsschakeling. Dit betekent een verschil in lading tussen de condensatoren C1 en C2 en een ingangssignaal met de polariteit van de condensator C2. Deze spanning gesommeerd bij de voorspanning op de basis van de transistor T1 heeft tot gevolg de maximum toelaatbare emitter-collectorstroom.

Ook de transistoren T2 en T3 worden nu volledig geleidend. Hierdoor wordt het relais A bekrachtigd terwijl relais B parallel staat, dus niet opkomt. Door het sluiten van het aIII wordt de servomotor ingeschakeld en loopt de klep open. Gelijktijdig wordt de terugkoppelpotentiometer TKP automatisch op een hogere weerstandwaarde ingesteld. Hierdoor stijgt het spanningsverlies over deze weerstand en dus de lading van C1.

Wanneer beide ladingen, dus van C1 en C2, weer gelijk zijn, is de rusttoestand hersteld. Wanneer een temperatuurverhoging plaats vindt meldt de NTC weerstand op de thans bekende wijze *„weerstand verhoogt"*.

Het ingangssignaal, nu met een polariteit van de condensator C1, zorgt voor een negatieve basisspanning van transistor T1. Hierdoor wordt deze transistor in de toestand *„geblokkeerd" geschakeld* evenals de transistoren T2 en T3. Relais B staat nu niet meer geshunt en wordt via de weerstand R7 bekrachtigd. Dit heeft tot gevolg dat het contact bIII sluit, de servomotor start, waardoor de klep dicht loopt. Evenals bij het commando *„temperatuur te laag"* wordt ook in deze situatie de terugkoppelpotentiometer automatisch versteld.

Zijn de ladingen van de condensatoren C1 en C2 weer gelijk dan is de rusttoestand weer hersteld.

Parallel aan de primaire wikkeling van de trafo TR is een VDR weerstand geschakeld.

De waarde van deze weerstand verandert tengevolge van de aangelegde spanning. Met andere woorden, iedere toename van de spanning heeft direct een aanmerkelijke daling van de weerstand ten gevolg. Binnen bepaalde grenzen hebben we een stabilisatie van de spanning.

De toegepaste relais zijn van het type *„bladschakelaars"*. Deze zijn wat omvang betreft veel kleiner dan het normale relais. Het contact is in een glazen buisje ingesmolten terwijl een spoeltje er omheen gewikkeld is. Indien stroom door dit spoeltje vloeit ontstaat een magnetisch veld waardoor de zich in dit veld bevindende contacten worden gesloten c.q. verbroken. De toepassingsmogelijkheden van dit type regelaar zijn veelzijdig waardoor met recht gesproken kan worden van een *„universele regelaar"*.

In fig. 5 is een toepassing getekend.

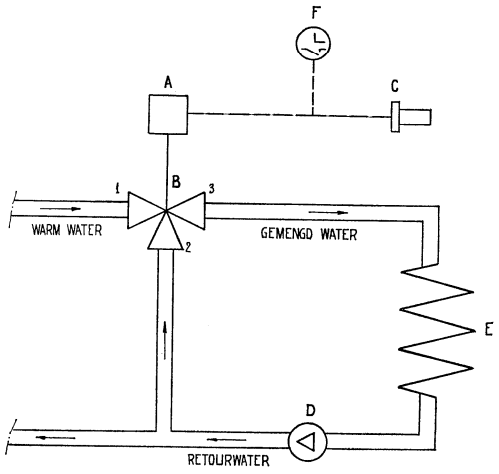


FIG 5

Het schema stelt een ruimtetemperatuurregeling van een warmwaterverwarming voor, uitgevoerd als mengregeling. De gemonteerde apparatuur is met cijfers aangegeven.

De benamingen hiervan zijn:

A — servomotor met regelaar
B — mengafsluiter
C — ruimtetemperatuuropnemer (NTC weerstand)
D — circulatiepomp
E — radiator
F — schakelklok voor dag-nacht programma.

De in deze installatie gemonteerde *mengafsluiter,* ook wel genaamd *regelafsluiter,* is voorzien van drie aansluitingen.

Het commando tot aktie wordt gegeven door de ruimtetemperatuuropnemer en via de

regelaar doorgegeven aan de servomotor welke de regelafsluiter bedient. Indien de ruimtetemperatuur te hoog is zal de regelafsluiter zodanig worden bestuurd dat *aansluiting 1 meer* wordt gesloten en *aansluiting 2 meer open* loopt. Het gevolg is dat *minder* warm water gemengd wordt met *meer* retourwater.

Wanneer te lage ruimtetemperatuur wordt gemeld dan zal *aansluiting 1 meer* worden geopend en *aansluiting 2 meer* dicht gaan. In dit geval wordt *meer* heet water gemengd met *minder* retourwater.

Het zal duidelijk zijn dat het omschreven voorbeeld niet een op zich zelf staand geval is. De toepassingmogelijkheden zijn zo groot dat een klein boekwerk nodig zou zijn om alle schema's te beschrijven.

Interessant is ook het antwoord op de vraag, welke factoren bepalen het gedrag van een regelinstallatie. Het zijn: de tijdconstante en het regelbereik. Eerstgenoemde proces-eigenschap is een maat voor de tijd die de geregelde grootheid nodig heeft om een gegeven sprong in de temperatuur-relatieve vochtigheid enz. te doorlopen.

In fig. 6 is op de horizontale as de tijd t uitgezet en op de vertikale as de temperatuur v. De lijnen 1, 2 en 3 laten het verloop zien van de temperatuur v als functie van de tijd t, bij een sprongvormige verandering van de gewenste waarde in processen met verschillende tijdconstante. Laatstgenoemde voorgesteld door tc is de tijd nodig om 0,632 van

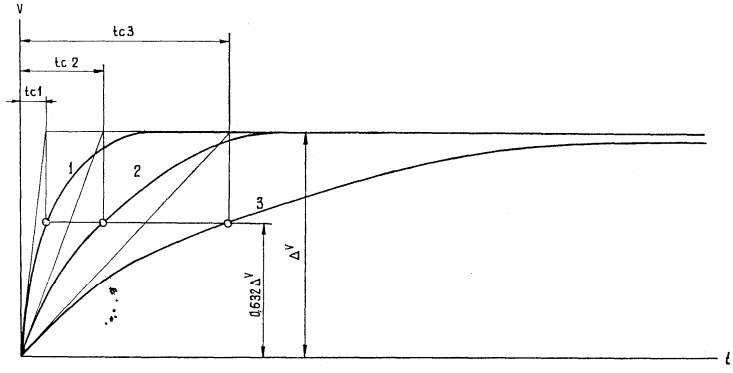


FIG 6

de uiteindelijke waarde te bereiken. De grootte van de tijdconstante in deze figuur is grafisch te bepalen door aan de voet van de opgenomen responsiekromme een raaklijn te trekken, het snijpunt met de lijn die met de uiteindelijke waarde overeenkomt te bepalen en het tijdsverloop tussen dit punt en het snijpunt met de tijdas t, op te meten. In dit geval is het dus voor de sprongvormige veranderingen 1 - 2 en 3 respectievelijk tc 1 - tc 2 en tc 3.

Bij een nauwkeurige analyse zien we ook dat de gemiddelde snelheid waarmee de temperatuur zich wijzigt met toenemende tijdconstante afneemt. Dit houdt in, dat de steilheid van de responsiekromme, dus de snelheid, van grote invloed is op de kwaliteit van de proportionele regelaar is zijn lastafhankelijkheid. Deze kunnen we verkleinen door de proportionele band op een kleine waarde in te stellen. Hierdoor wordt de regelaar nauwkeuriger.

Het gevaar dreigt echter dat de regelaar open-dicht enz. commando's gaat geven, dus gaat pendelen. Door waarneming kan men de juiste instelling vinden.

Fig. 7 laat grafisch zien dat een sprong die de geregelde grootheid doorloopt onafhankelijk is van de tijdconstante tc. De gemiddelde snelheid van de responsiekromme neemt met Δv toe. Dit wil dus zeggen, dat de vorm er wel door wordt beïnvloed. De grootste sprong die in een regelproces kan voorkomen noemt men het *„regelbereik"*, voorgesteld door Xo (niet voorkomende in fig. 7).

De waarde, dus Xo, bedraagt bij een CV installatie waarvan de binnentemperatuur op 18 °C moet worden gehandhaafd bij een buitentemperatuur van –10 °C ten minste $18 - (-12) = 30$ °C.

In de praktijk blijkt deze waarde belangrijk hoger te liggen als gevolg van de gebruikelijke toeslagen bij berekeningen van CV installaties. Bij toepassing van een weersafhankelijke voorregeling van het aanvoerwater is het *regelbereik* Xo aangepast aan de *belasting*. Dit wil dus zeggen dat deze waarde dan niet groter is als strikt noodzakelijk. Aangezien moeilijkheden ontstaan bij te lage keteltemperatuur door het optreden van ketelcorrosie en condensatie van waterdamp in rookkanalen wordt de aanvoertemperatuur weerafhankelijk geregeld met toepassing van een mengklep. Samenvattend mogen we stellen dat een proportionele regeling kan worden toegepast indien de te meten waarde niet nauwkeurig constant behoeft te blijven en niet te snel verandert. Het meetorgaan dient de veranderingen te kunnen volgen. Vast staat dat toepassing van deze regeling een veel *rustiger* bedrijf geeft dank zij het feit dat het systeem zich instelt op een bepaald *evenwicht*.

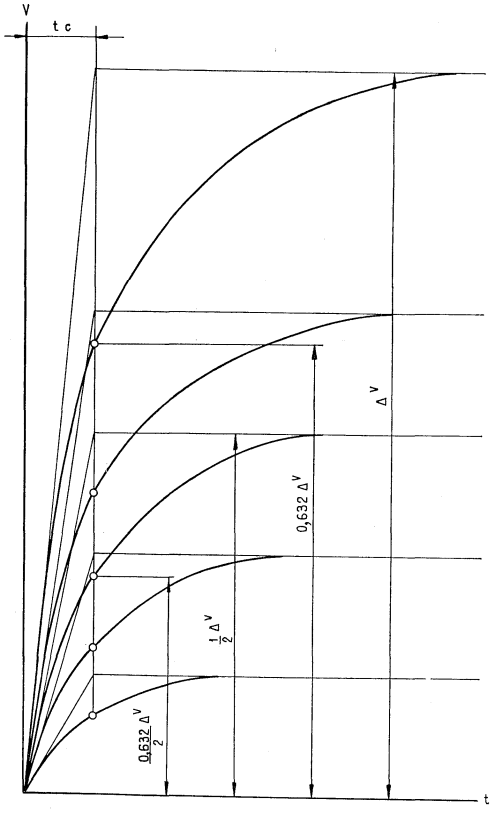
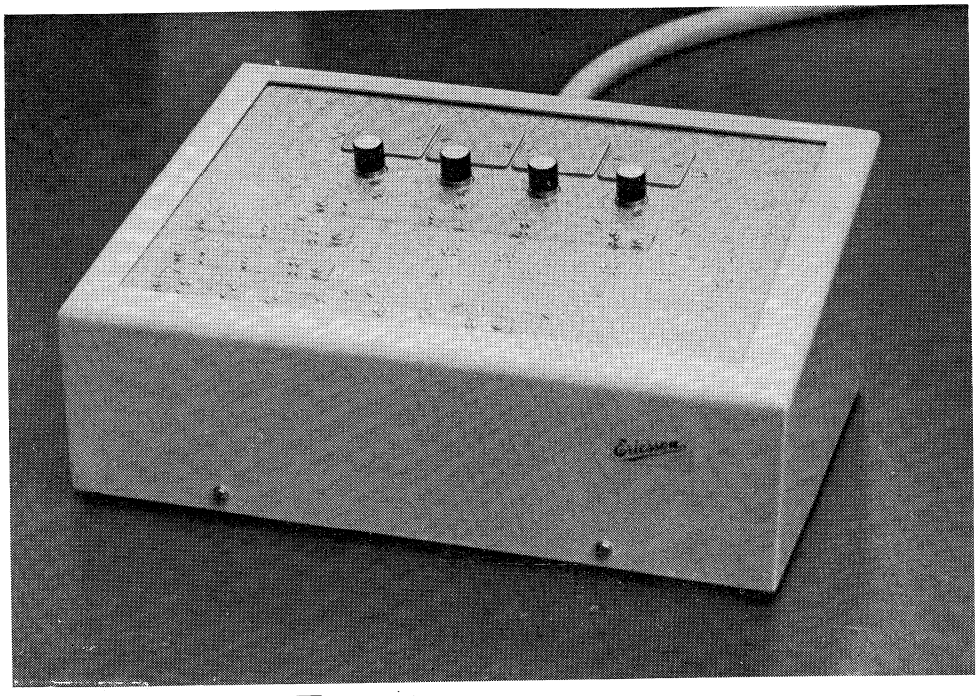


FIG 7



HUISTELEFONIEUWS

W. F. H. van Damme

T.b.v. bediening door blinden van de automaat UH 200 is een nieuw systeem blindenbediening ontwikkeld.
Dit nieuwe systeem gaat consequent uit van het feit, dat een blinde alle bedieningshandelingen volwaardig kan verrichten.
Daarom zijn voor het bedienen van de toetsen en de kiesschijf door de blinde geen extra voorzieningen getroffen.
Alleen de optische signalen dienen voor de blinde „vertaald" te worden.
Deze vertaling geschiedt met behulp van zgn. tastpennen. Zo'n tastpen wordt voelbaar als puntje op een bedieningsvlak (denk aan de puntjes van het braille-schrift) als vertaling voor het branden van een bepaalde lamp op het bedieningstoestel.
Tevens is deze blindenbediening uitgevoerd met braillenummerindicatie.
Het bedieningstableau kan desgewenst worden voorzien van max. 4 terugstelbare kostentellers voorzien van normaal cijferschrift en van braille-cijfers.
Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Technische Mededeling: Htf 14472-14

Schema: Htf 47283A en P.

B. KIEBOOM

Wetten in de elektrotechniek

(Vervolg van blz. 178)

2. *De veldkrachten*

De veldkrachten zijn te onderscheiden in elektrische en magnetische veldkrachten. Voor het inzicht in deze verschijnselen zijn de krachten van elektrische ladingen (elektronen) en de krachtenvelden van magneetpolen belangrijk. In een *elektrisch veld* ondervindt het elektron een kracht. Dit veld is de ruimte rond een elektrische lading, bijv. een stroomvoerende geleider.

In een *magnetisch veld* ondervindt een magneetpooltje een kracht, evenals een bewegend elektron. Dit veld is de ruimte rond een magneet of de ruimte rond een stroomvoerende geleider.

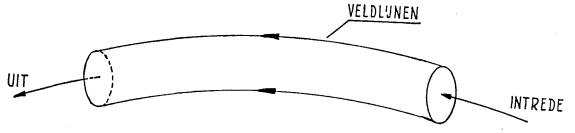


FIG. 1

In deze velden is een *veldrichting* aangenomen.

In het elektrische veld is deze richting gelijk aan de krachtrichting die op een positieve lading wordt uitgeoefend. In het magnetische veld is deze richting gelijk aan de kracht op een noordpooltje.

In beide gevallen wordt dit voorgesteld door zgn. *veldlijnen*. De richting van deze veldlijnen komt dus overeen met de veldrichting. Het veld is in buisvormen te onderscheiden. De mantel van zo'n buis loopt evenwijdig met de veldlijnen. De einden van de buis staan loodrecht op de veldlijnen.

Over het aantal veldlijnen in zo'n buis wordt gesproken als de uitdrukking veldsterkte wordt gebruikt.

We kennen in het verloop van elektrisch- en magnetische veldlijnen ook enkele speciale gevallen.

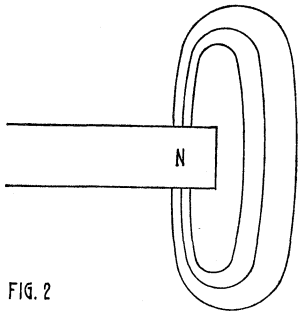


FIG. 2

De magnetische veldlijnen zijn in zichzelf gesloten.

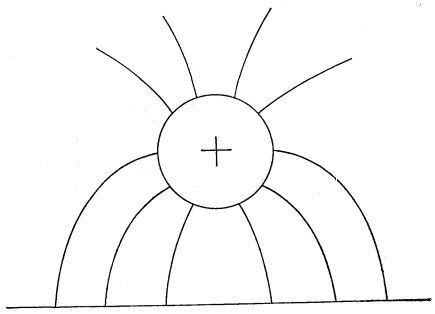


FIG. 3

De elektrische veldlijnen beginnen op een positieve lading en eindigen op een negatieve lading.

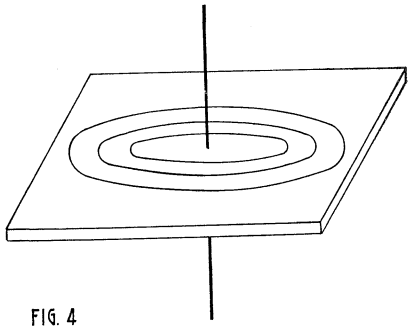


FIG. 4

Onder welke behoort deze?

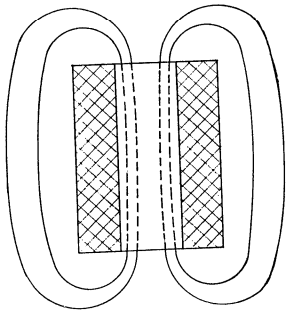


FIG. 5

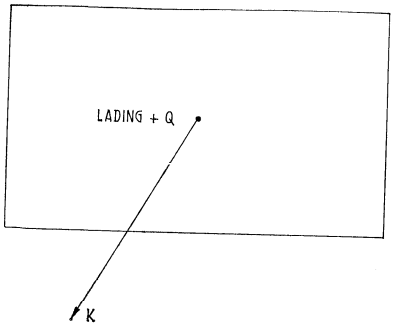
Onder welke behoort deze?

De kracht in zo'n veld van een geleider waar een stroom door vloeit, wordt *elektrische veldkracht* genoemd. Op elk punt in zo'n elektrisch veld is er een kracht die recht evenredig is met de lading.
Uitgedrukt in een formule:

$$K = F \cdot Q$$

K = elektrische veldkracht
F = voor een *bepaald* punt een constante
Q = lading.

F zal in verschillende punten anders zijn. Het is als het ware een grootheid, die de sterkte van het veld punt voor punt weergeeft met betrekking tot de elektrische veldkracht.
F wordt dan ook *veldsterkte* genoemd.
Nu het magnetische veld. Ook hier ondervindt een bewegend deel of lading een kracht. Deze kracht staat loodrecht op een vlak evenwijdig aan de veldrichting en loodrecht op de bewegingsrichting.

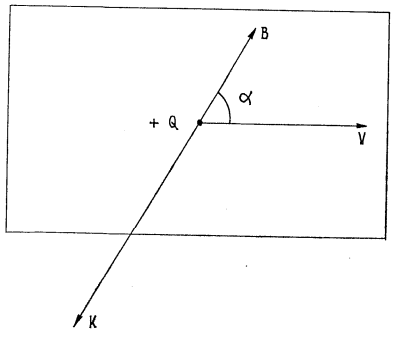


lading + Q in een vlak

B = veldrichting

V = snelheidsvektor

Wordt de snelheidsvektor over de kleinste hoek, in dit geval α, gedraaid, dan is de kracht op de bewegende positieve lading Q, met de snelheidsvektor gekoppeld volgens de rechtsom draaiende schroefregel.



De grootte van deze magnetische veldkracht is hier evenredig met de lading, de snelheid en sin α.

$$K = B \cdot V \cdot Q \cdot \sin \alpha$$

De grootheid B bepaalt bij deze krachtswerking de invloed van het magnetische veld op de plaats waar zich de lading bevindt.
Zij is dus een functie van de plaats en wordt de *magnetische inductie* genoemd.

B = magnetische inductie (afgeleid uit de veldrichting)

Aan F en B wordt behalve *grootte* ook *richting* toegekend. In elk punt zijn deze grootheden dan ook voor te stellen als een vektor.
De vektor voor de elektrische veldsterkte heeft een richting, die overeenkomt met die van de veldkracht op een denkbeeldige positieve lading in het bewuste veldpunt.
De vektor voor de magnetische inductie heeft dezelfde richting als de kracht op een fictieve noordpool in het bewuste punt.

(wordt vervolgd)



Examenantwoorden

1. De verhouding van het aantal primaire windingen staat tot het aantal secundaire windingen als 1 : 3.
   De primaire wikkeling wordt aangesloten op een wisselspanning van 220 V, de secundaire spanning zal $3 \times 220 = 660$ V bedragen.

2. a. Het nuttig vermogen van de hijsinrichting =
   $P_n = \eta \times P_t = 0{,}4 \times 10.000 = 4000$ $W = Nm/s$
   In 20 seconden wordt hiervoor een arbeid verricht van
   $20 \times 4000 = 80.000$ Nm.
   $$\text{Weg} = \frac{\text{Arbeid}}{\text{Kracht}} \text{ of } S = \frac{W}{F} = \frac{80.000}{20 \times 400} = 10 \text{ m.}$$

   b. Het aan de motor toegevoerde vermogen $P_t =$
   $$\frac{P_n}{\eta} = \frac{4000}{0{,}6} = \approx 6666 \ W.$$
   Uit het net wordt opgenomen:
   $$\frac{6666}{100} = 66{,}66 \ A.$$

3. De klemspanning $U_k = I \times R_u = 2 \times 0{,}5 = 1$ V.
   Het inwendige spanningsverlies $U_v = E - U_k = 1{,}8 - 1 = 0{,}8$ V.
   $$U_v = I \times R_i \qquad R_i = \frac{U_v}{I} = \frac{0{,}8}{2} = 0{,}4 \text{ ohm.}$$

4. a. $R_{totaal} = 2 + 10 = 12$ ohm
   $$I = \frac{U}{R_{totaal}} = \frac{48}{12} = 4 \ A$$
   Het spanningsverlies in de verbindingsdraden
   $U = I \times R_{verb.drn.} = 4 \times 2 = 8$ V

   b. De spanning aan de weerstand $U = I \times R = 4 \times 10 = 40$ V.

5. $U = I \times (R_u + R_i)$
   $$\frac{1{,}4 \ x}{2} = 20 + 0{,}2 \qquad 0{,}7x = 20 + 0{,}2 \qquad 0{,}5x = 20$$
   $$x = \frac{20}{0{,}5} = 40 \text{ elementen.}$$

Antwoorden oefenpagina op blz. 178-179

1. $18x^2(x-2y)$; $2(x^2-3x+6)$;
   $25q(p+3q)$; $s(k^2-p^2+kps)$;
   $5(4a^2-5ab+6b^2)$; $am(b-3k-p)$;
   $18abc(1-2abc)$; $v(5vt+6tp+10v^2)$.

2. $3a^2+6ab = 3a(a+2b)$;
   $4a^2-12ab = 4a(a-3b)$; } GGD $= a$

   $2a^2-2ab = 2a(a-b)$;
   $3ab-3b^2 = 3b(a-b)$; } GGD $= (a-b)$

   $k^2s = k^2s$;
   $k^2t-kt^2 = kt(k-t)$; } GGD $= k$

   $psv+pt^2 = p(sv+t^2)$;
   $pt^2 = pt^2$;
   $ps+st = s(p+t)$; } GGD $= 1$

3. $12ab^2$
   $9ab^2$
   $21ac^2$
   KGV $= 3^2 \times 7 \times ab^2c^2$

   $p^3q-p^2q^2 = p^2q(p-q)$
   $3pq^3-3q^3 = 3q^3(p-1)$ } KGV $= 6a^3m^2$

   am
   a^2m^2
   $2am$
   $6a^3m^2$ } KGV $= 3p^2q^3(p-q)(p-1)$

4. $\frac{2k^3}{p}$; $\frac{2}{3c}$; $\frac{1}{p}$;
   $\frac{a}{a+b}$; $\frac{p+t}{pt^2}$; $\frac{ap}{a+p}$.

5. $\frac{a}{ks} - \frac{b}{ps} = \frac{ap-bk}{kps}$;

   $\frac{a}{b} + 1 = \frac{a+b}{b}$;

$$\frac{p}{a^2} + \frac{5}{ap} - \frac{1}{p^2} = \frac{p^3 + 5ap - a^2}{a^2 p^2};$$

$$\frac{c}{d} + k = \frac{c + dk}{d};$$

$$\frac{c}{d} + k = \frac{c + dk}{d};$$

$$\frac{a}{p + q} + \frac{b}{pq} = \frac{apq + b(p + q)}{pq(p + q)};$$

$$\frac{p}{a - 1} - a = \frac{p - a(a - 1)}{(a - 1)} = p - a.$$

6. $\frac{ac}{bd}$; $\frac{ks}{pt}$;

$\frac{2t}{p}$; $\frac{b^3(a - 1)}{1 + b}$.

7. $\frac{ad}{bc}$; $\frac{2pq^2}{3t}$;

$\frac{ak}{p(a+1)}$; $\frac{a^2}{b^2}$;

$\frac{p}{2q}$; $\frac{a^2kmt}{b^4}$.

8. $a = \frac{p}{t}$ in $\frac{av}{s} = \frac{\frac{pv}{t}}{s} = \frac{pv}{st}$;

$k = \frac{p}{th}$ in $\frac{k^2}{s} = \frac{p^2}{t^2 h^2 s}$;

(Vervolg van blz. 183)

F. RONNER

Zeekabels Nederland-Engeland

Men heeft namelijk in de onderzeese versterkers een niet-liniaire-siliciumcarbide varistor aangebracht. Deze cel was met behulp van in de versterker aanwezige relais vanaf de kant in te schakelen. Door nl. de kabelstroom even om te polen, kwamen de relais op. Wordt later de kabel een tijdlang stroomloos gemaakt, dan kwam de schakeling in de oude toestand terug. Door vanaf het versterkerstation twee frekwenties de kabel op te sturen, en op de cel los te laten, ontstonden er door vervorming een hele serie nieuwe frekwenties. O.a. ook verschilfrekwenties.

Daar de gezonden frekwenties in de hoge band weggingen, en de verschilfrekwentie alleen maar in de lage band terug kon, kon deze worden gemeten.

Daar men evenwel bang was, dat de cellen na gebruik niet meer zouden afschakelen, en dus het verkeer zouden storen, heeft men deze schakeling niet kunnen en durven gebruiken.

Testen versterkers.

Men stuurt nu deze frekwenties met een hoog niveau de kabel op, rechtstreeks naar de versterkers. Bij een bepaald niveau worden de versterkers hierbij overstuurt. Ze werken dan ook als een niet-lineair element, en geven ook allerhande harmonischen af. Dit noemt men intermodulatie.

Aangezien de versterkers zwaar zijn tegengekoppeld, is het vervormingspercentage klein zolang ze in goede conditie zijn en de intermodulatie treedt dus pas bij hoge niveau's op.

Gaat echter de versterker achteruit in

$$s = \frac{ak}{p} \text{ in } \frac{ps}{k} = \frac{\frac{pak}{p}}{k} = a;$$

$$v = \frac{p}{a+1} \text{ en } w = \frac{a}{p+1} \text{ in } \frac{av}{w} =$$

$$t = 1 + \frac{1}{a} \text{ in } \frac{G}{t} = \frac{\frac{g}{a+1}}{\frac{a}{}} = \frac{a+1}{ag}.$$

$$\frac{\frac{ap}{a+1}}{\frac{a}{p+1}} = \frac{ap}{a+1}\,\frac{p+1}{a} = \frac{p\,(p+1)}{a+1}.$$

prestatie, dan zorgt eerst de tegenkoppeling er wel voor dat men daar in de versterking nog niets van merkt. Het oversturingspunt is nu echter lager komen te liggen, en uit de meting zal dit dan ook blijken.

Deze methode is nog te verkiezen boven de eerstgenoemde, omdat hiermee de achteruitgang blijkt, wat bij de andere methode niet te meten was.

BESCHRIJVING PULSE TEST

Het bijbehorende schema ziet u in figuur 13.

Vanuit de 50 Hz van het lichtnet wordt een frekwentie 250 Hz gemaakt, die door verschillende schakelingen omgetransformeerd wordt tot een pulsvormige frekwentie, zoals uit figuur 13 a en b blijkt. U ziet dus, dat de piek alleen optreedt bij de nuldoorgang van de sinus, en dan de nodige ruimte laat, voordat de volgende komt.

Deze frekwentie wordt opgevuld met de twee frekwenties 350 en 500 kHz, en de kabel opgestuurd. Er gaat dus steeds iedere 1/250 ste sekonde een mengsel van deze beide signalen weg. Zij zullen na verloop van tijd de eerste versterker bereiken. Het intermodulatieprodukt

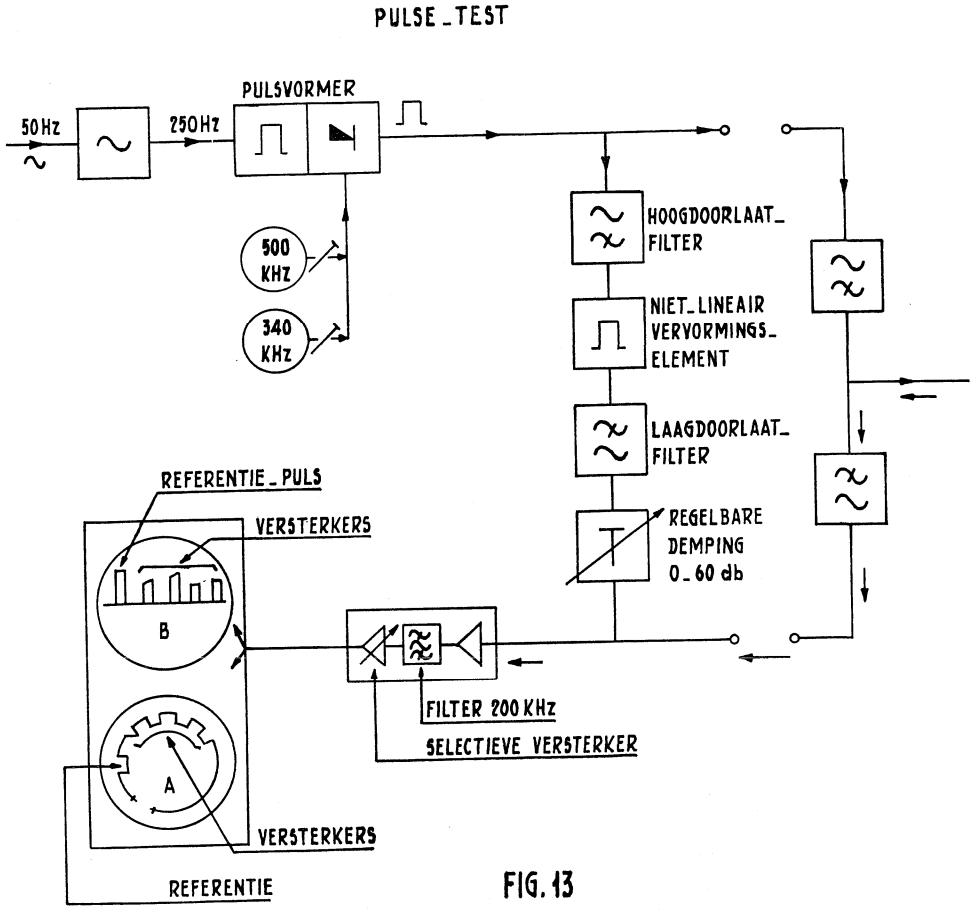


FIG. 13

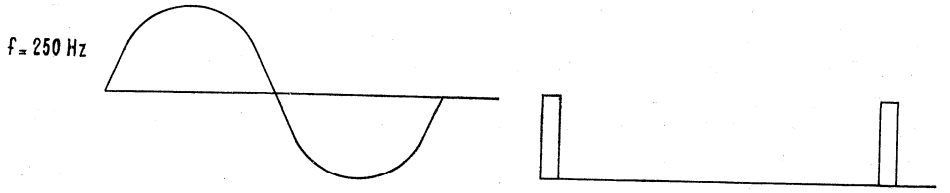


FIG. 13a

FIG. 13b

(2 A – B) = (700 – 500) = 200 kHz komt via de onderband van de kabel terug. De tijd van aankomst wordt bepaald door de looptijd van de kabel. Het treintje komt bij de tweede versterker iets later aan, en het duurt ook iets langer, voor deze weer terug is. Zo komen dus van al de vier versterkers 200 kHz signalen terug, in de geografische volgorde. Zij zullen, al naar gelang de toestand van de versterker is, in grootte variëren. Hoe slechter de versterker, des te eerder oversturing, en hoe meer signaal terug. Dit alles speelt zich binnen die 1/250 ste sekonde af. U begrijpt dus wel, dat het begrip tijd en afstand dan ook wel héél klein is.

Willen we nu iets met deze gegevens doen, dan zullen we ze zichtbaar moeten maken, om ze met een standaardimpuls te kunnen vergelijken.

Vandaar dat de uitgezonden puls niet alleen de kabel opgaat, maar ook nog via een hoogdoorlaatfilter, een niet-lineair element, een laagdoorlaatfilter, en een instelbare demping eveneens de ontvangzijde van de kabel bereikt. Daar deze puls geen vertraging door looptijd ondervindt, zal deze er dus het eerst zijn, vóór de vier andere. De grootte is ook alleen maar afhankelijk van de stand van de regelbare demping.

De pulsen komen nu op twee kathodestraalbuizen terecht, de ene met een cirkelvormige, de andere met een normale horizontale tijdbasis.

De cirkelvormige is alleen maar bedoeld om de plaats van de versterker te kunnen zien. Ze komen dan ook keurig netjes als vier uitstulpingen van de tijdbasislijn te voorschijn.

Op de horizontale tijdbasis kan gemeten worden. Op deze buis worden de standaard- of referentiepuls, en de 4 andere pulsen in een ritme van 100 Hz om beurten op het scherm gebracht. Door de snelheid lijkt het of ze er allebei zijn. De vier pulsen kunnen nu verschoven worden t.o.v. de referentiepuls. Ze kunnen dus a.h.w. achterelkaar gezet worden, en zo gemeten worden. Men kan de referentiepuls met de regelbare demping in grootte laten variëren, en zo aan de versterkerpuls gelijk maken.

De grootte van de ingestelde demping is dan een maat voor de toestand van de versterker.

Is deze in de loop der tijd achteruitgegaan, dan zal deze waarde zich wijzigen, waaruit men de nodige konklusies kan trekken. De zendfrekwenties worden met een niveau van + 35 db de kabel opgezonden, en dan telkens met 1 db lager. Bij een bepaald niveau treedt er geen vervorming meer op en men ziet dus niets meer. Is er nu een versterker defekt, dan zal die dus niet meer „in het beeld" komen, en men weet meteen waar de dader zit.

U ziet, het is een vrij omslachtige methode. Het is jammer, dat deze meting alleen uitgevoerd kan worden op een „lege" kabel, als het verkeer er af is. Er wordt dus slechts in uiterste noodzaak gemeten. Dit in tegenstelling tot de Leeuwarden-Rømø kabels, waar voor elke versterker een speciale frekwentie tussen de gesprekken in gezonden kan worden. Dit kan men dus te allen tijde doen.

(wordt vervolgd)

De huistelefoonautomaat type UH 30-45

W. F. H. van Damme

(Vervolg van blz. 187, slot)

6. 7.4 Ruggespraak opgeroepene is niet-netlijngerechtigd.

Is de in ruggespraak opgeroepene niet-netlijngerechtigd, d.w.z. bij aansluitingen met het H-kenmerk, dan mag de NLO niet met deze aansluiting verbonden worden.

Het CIO laat nu de, bij de betreffende NLO behorende, NLK zich instellen op een fictieve stand, de zgn. „foutstand" (uitgang 45).

Het startcircuit voor de NLK ontstaat als volgt:

Vanuit het CIO wordt door contact ak 5 (de relais AK en AV komen op als de ISK is ingesteld), via de TWK e-boog, spanning gelegd aan de startmagneet SM van de NLK, zie fig. 61, blz. 186.

Het testcircuit voor de NLK ontstaat als volgt (zie fig. 64):

1e. De foutstand is op de NLK d-boog gemarkeerd omdat vanuit het CIO, door de contacten ak 3 - do 3 - nd 5 en nd 3, het sneltestrelais 2 T aan uitgang 45 van de NLK wordt geschakeld via:

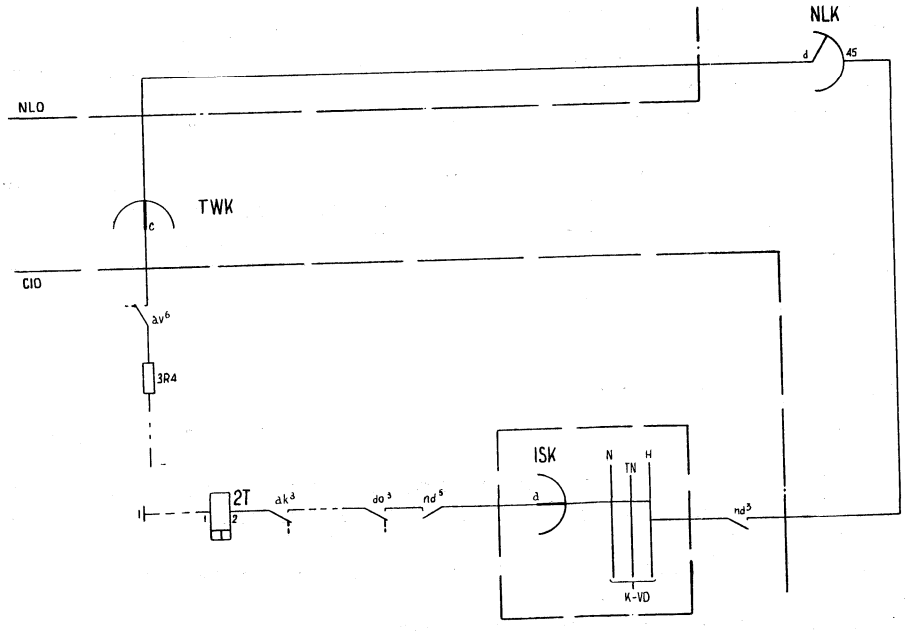


FIG 64

— de ISK a-boog (kenmerkboog)
— de verbinding tussen de uitgangen waarop de ISK staat ingesteld en het H-kenmerkpunt van de kenmerkverdeler (K-V)
— het circuit dat (via contact nd 3) het H-kenmerkpunt verbindt met de NLK d-uitgang 45.

2e. Het CIO schakelt met contact av 6 spanning, via de TWK c-boog, aan de NLK d-arm.

In fig. 64 is te zien dat het markeercircuit voor de instelling van de NLK op de foutstand, loopt via CIO-ISK kenmerkboog-NLK-NLO-TWK-CIO.

Het CIO tracht nu de NLO door te schakelen naar de aansluiting van de in ruggespraak opgeroepene, doordat via de TWK a-boog de relais A - D en T in de NLO worden opgebracht. (zie fig. 62 op blz. 187).
Dit doorschakelen mislukt echter omdat op de foutstand van de NLK geen aansluiting is aangesloten en de NLK dus met zijn a-, b- en c-armen „in de lucht hangt".
Na afloop van de, voor het opbrengen van de genoemde relais, beschikbare tijd (afvaltijd relais E in het CIO, na het opkomen van relais EK) komt het CIO vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
Het mislukken van het doorschakelen van de NLO naar de aansluiting van de in ruggespraak opgeroepene heeft in dagstand andere gevolgen dan in nachtstand.

In dagstand.

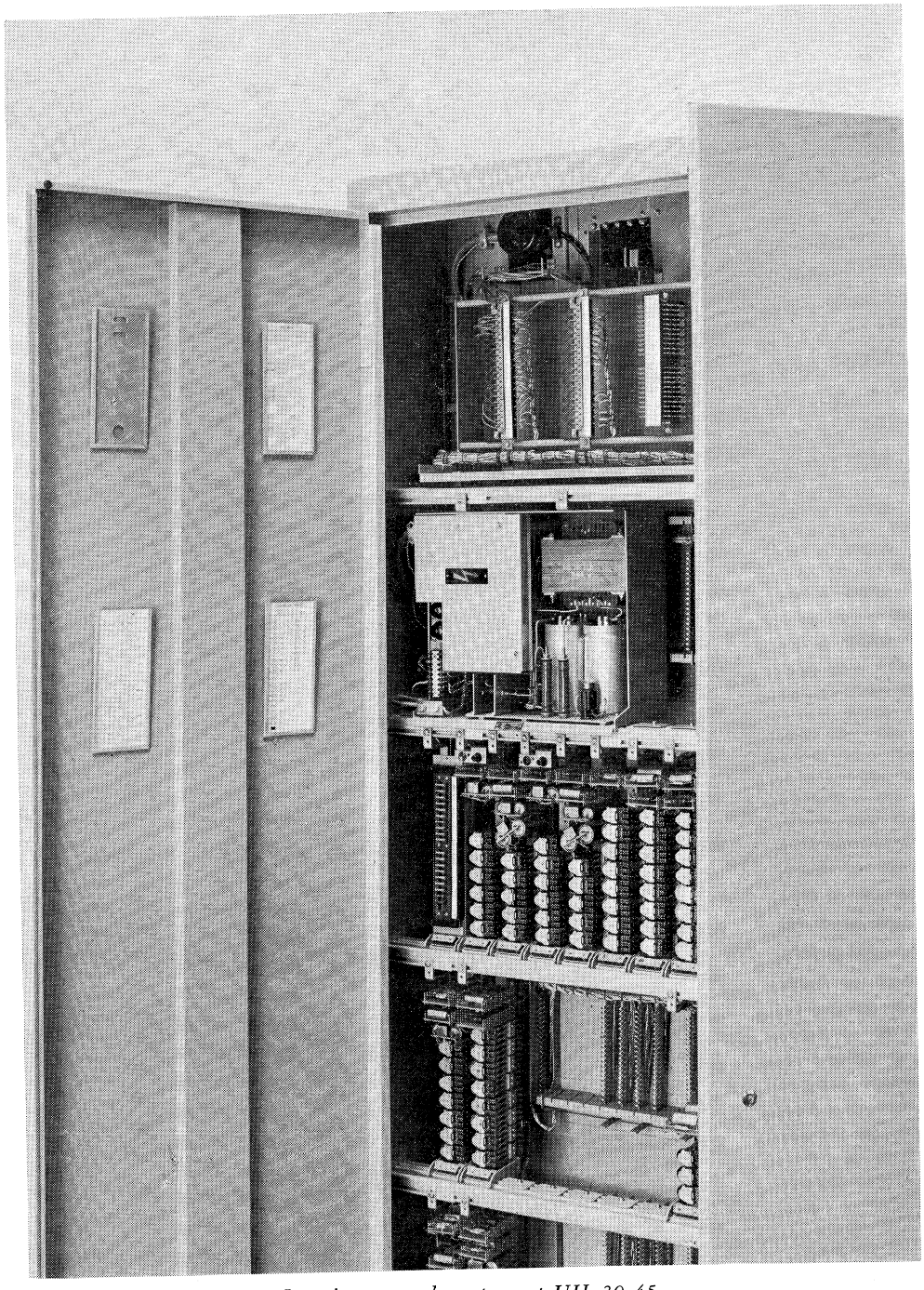
De netlijnverbinding wordt niet verbroken.

De NLO wordt bij „doorgeven naar een niet-netlijngerechtigde aansluiting" op het BTSL gesignaleerd als zgn. „herhaalde oproep" door de in snel flakkertempo brandende witte oproeplamp (OL) en evt. door de zoemer.
De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand, waarmee verbreking van de ruggespraakverbinding wordt ingeleid.
De VBS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
De LS van de in ruggespraak opgeroepene wordt in de afwerpstand geschakeld, waarin de opgeroepene bezettoon ontvangt.
Legt in de ruggespraak opgeroepene de microtelefoon op de haak, dan komt de LS in de ruststand.
Beantwoording door de bedieningspersoon van deze herhaalde oproep geschiedt door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. De NLO en de signalering worden dan weer in dezelfde toestand geschakeld als na het beantwoorden van een inkomende oproep en kan de NLO desgewenst opnieuw worden doorverbonden.

In nachtstand.

De netlijnverbinding wordt verbroken.

De ruggespraak-LS van de NLO komt in de ruststand, waarmee verbreking van de ruggespraakverbinding wordt ingeleid.
De VBS komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.
De LS van de in ruggespraak opgeroepene wordt in de afwerpstand geschakeld, waarin de opgeroepene bezettoon ontvangt.
Legt de in ruggespraak opgeroepene de microtelefoon op de haak dan komt de LS in ruststand.
De verbreking wordt naar de openbare centrale gesignaleerd.
De NLO komt vrij en is weer beschikbaar voor een nieuwe inbeslagname.



Interieur van de automaat UH 30-45

6.8 Inroepen bedieningspersoon.

6.8.1 Zonder aankondigen.

6.8.2 Met aankondigen.

Tijdens een netlijngesprek kan desgewenst de bedieningspersoon in de verbinding geroepen worden door de NLO terug te schakelen naar de bedieningspersoon als zgn. „herhaalde oproep".

Dit inroepen kan geschieden met of zonder aankondigen.

6.8.1 Zonder aankondigen.

Dit kan geschieden door in ruggespraak te gaan en na het vernemen van kiestoon in ruggespraak, de microtelefoon op de haak te leggen.

In feite wordt hierbij gebruik gemaakt van de reeds beschreven situatie „neerleggen in ruggespraak".

De NLO wordt bij dit „inroepen bedieningspersoon" dan ook op dezelfde wijze als zgn. „herhaalde oproep" gesignaleerd door de in snel flakkertempo brandende witte opoproeplamp (OL) en evt. door de zoemer.

Beantwoording door de bedieningspersoon van deze herhaalde oproep geschiedt door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. De NLO en de signalering worden dan weer in dezelfde toestand geschakeld als na het beantwoorden van een inkomende oproep en kan de NLO desgewenst opnieuw worden doorverbonden.

6.8.2 Met aankondigen.

Dit kan geschieden door in ruggespraak te gaan en na het vernemen van kiestoon in ruggespraak het nummer (cijfer 9) van de huislijn van de bedieningspersonen te kiezen.

Na het beantwoorden van deze huislijnoproep door de bedieningspersoon kan de reden van het terugschakelen van de NLO naar de bedieningspersoon worden medegedeeld.

De bedieningspersoon verzoekt de ruggespraakoproeper daarna om de microtelefoon op de haak te leggen.

In feite wordt hiermee de reede beschreven faciliteiten „doorgeven" ingeleid.

Aangezien echter de huislijn van de bedieningspersoon het H-kenmerk heeft, komt deze handeling neer op de reeds beschreven situatie „doorgeven naar een niet-netlijngerechtigde aansluiting".

De NLO wordt bij dit „inroepen bedieningspersoon" dan ook op dezelfde wijze als zgn. herhaalde oproep" gesignaleerd door de in snel flakkertempo brandende witte oproeplamp (OL).

De bedieningspersoon ziet aan het verschijnen van deze signalering welke NLO het betreft.

De bedieningspersoon ontvangt bezettoon en schakelt zich van de huislijn af door het drukken van toets E, waarna evt. de zoemer wordt ingeschakeld als akoestische signalering van de herhaalde oproep.

Beantwoording door de bedieningspersoon van deze herhaalde oproep geschiedt door het drukken van de, met de betreffende NLO corresponderende, cijfertoets. De NLO en de signalering worden dan weer in dezelfde toestand geschakeld als na het beantwoorden van een inkomende oproep en kan de NLO desgewenst opnieuw worden doorverbonden.

NKF



Deze kabel van het type 8 x 2 x 1,27 + 282 x 4 x 0,914 behoort tot de grotere kabels voor langeafstands-telefoonverkeer. De kern bestaat uit zestien met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,27 mm diameter, die paarsgewijs tot acht paren zijn samengeslagen. Om de onderlinge beinvloeding van deze acht circuits, die dienen tot overbrenging van muziek, te vermijden, is ieder paar voorzien van een laag metaalpapier. De maximale en nominale waarden van de bedrijfscapaciteit van de paren bedragen resp. 40 en 38,5 nF/km.

In concentrische lagen rond de kern zijn in afwisselende slagrichting 282 stergroepen aangebracht. Iedere stergroep bestaat uit vier samengeslagen met papier geïsoleerde koperen aders van 0,914 mm diameter.

De bedrijfscapaciteiten van de beide circuits die door iedere stergroep worden gevormd, bedragen maximaal en nominaal resp. 46 en 43 nF/km. Daar de beide aders van ieder gesprekcircuit een praktisch identieke positie t.o.v. de aarde innemen, is deze kabel een typisch voorbeeld van een symmetrische kabel in concentrische opbouw, en wel van het samengestelde type, omdat verschillende diameters koperdraad gebruikt zijn.

N K F

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie. Blanke koperdraad en -kabel. Kabelgarnituren. Vulmassa en -olie. Staaldraad, gewalst en getrokken. Staalband.

PTT-ers

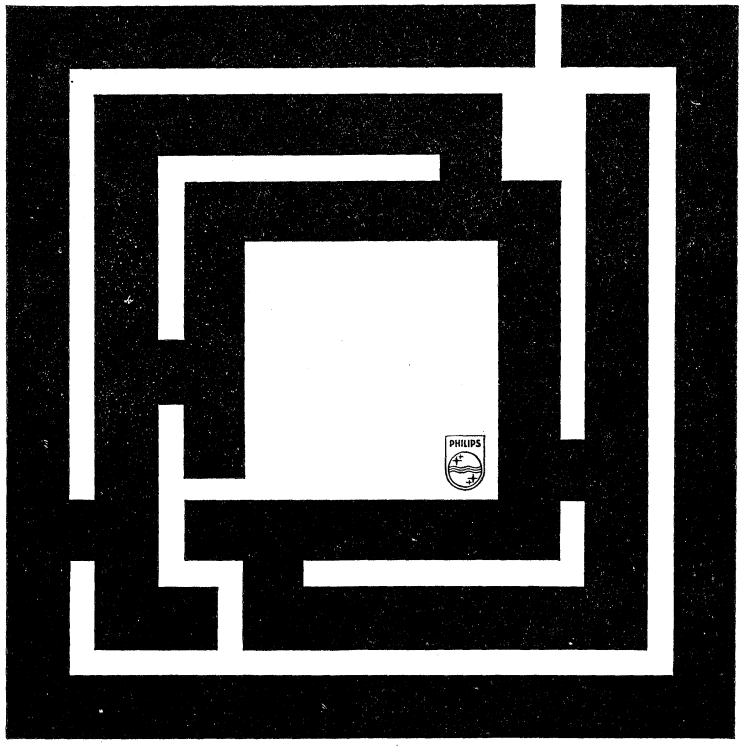
Voor de gezondheid van het
PTT-kind zorgt het
kinderfonds

Zorgt U voor de gezondheid van het

„Kinderfonds P T T"

Geeft Uw bijdrage

Het is soms moeilijk te vertellen waar telecommunicatie begint en eindigt.



Wij, medewerkers van Philips Telecommunicatie, weten natuurlijk wel precies waar ons werk begint en waar het eindigt. Het denkwerk en het experiment aan het begin, de uiteindelijke installatie van het project aan het eind.

Toch is het moeilijk om te vertellen waar telecommunicatie begint. Bij het verlossen van de mens uit zijn isolement? En waar eindigt het? Zeker niet bij de installatie van een project. Dan krijgen mensen de beschikking over een goede telefoon, bijvoorbeeld, en verkeersleiders de instrumenten om de vliegtuigen veilig te begeleiden. Maar is dit voorlopige einde van onze inspanningen niet juist het begin van de telecommunicatie, van nieuwe stormachtige ontwikkelingen? Misschien is het wat filosofisch om een exacte techniek zo te benaderen. Toch zit het in telecommunicatie verweven.

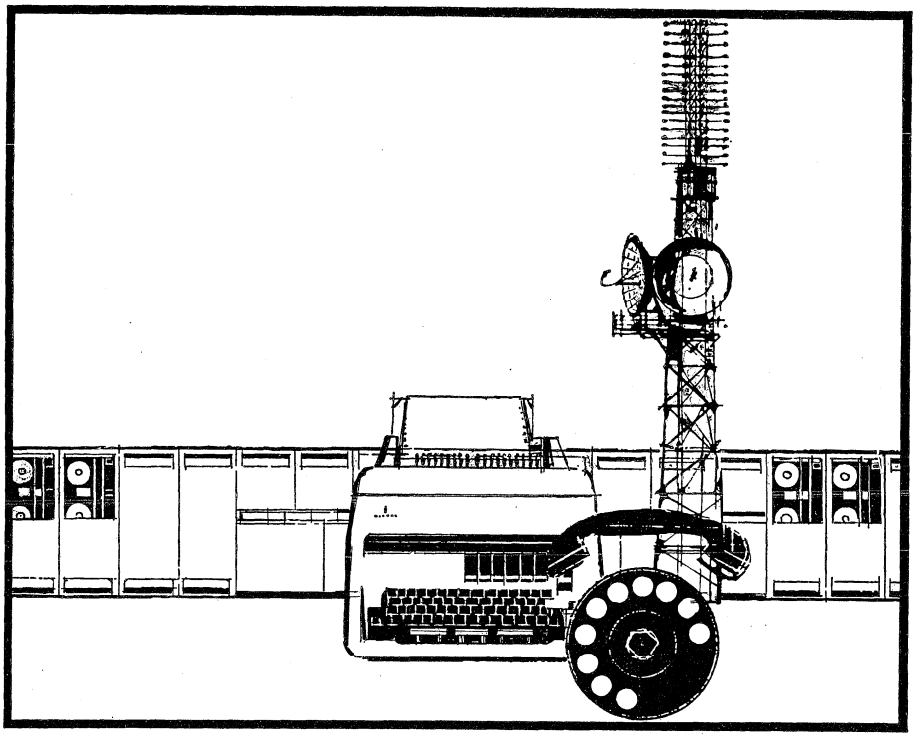
Al langer dan 50 jaar hebben mensen bij Philips Telecommunicatie dingen gemaakt die andere mensen vooruit helpen. Om het maar eens kras te zeggen: elk schroefje bij Philips Telecommunicatie Industrie maakt onze planeet een beetje kleiner.

N.V. Philips Telecommunicatie Industrie, Postbus 32, Hilversum.

PHILIPS

6956 N

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is.
Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

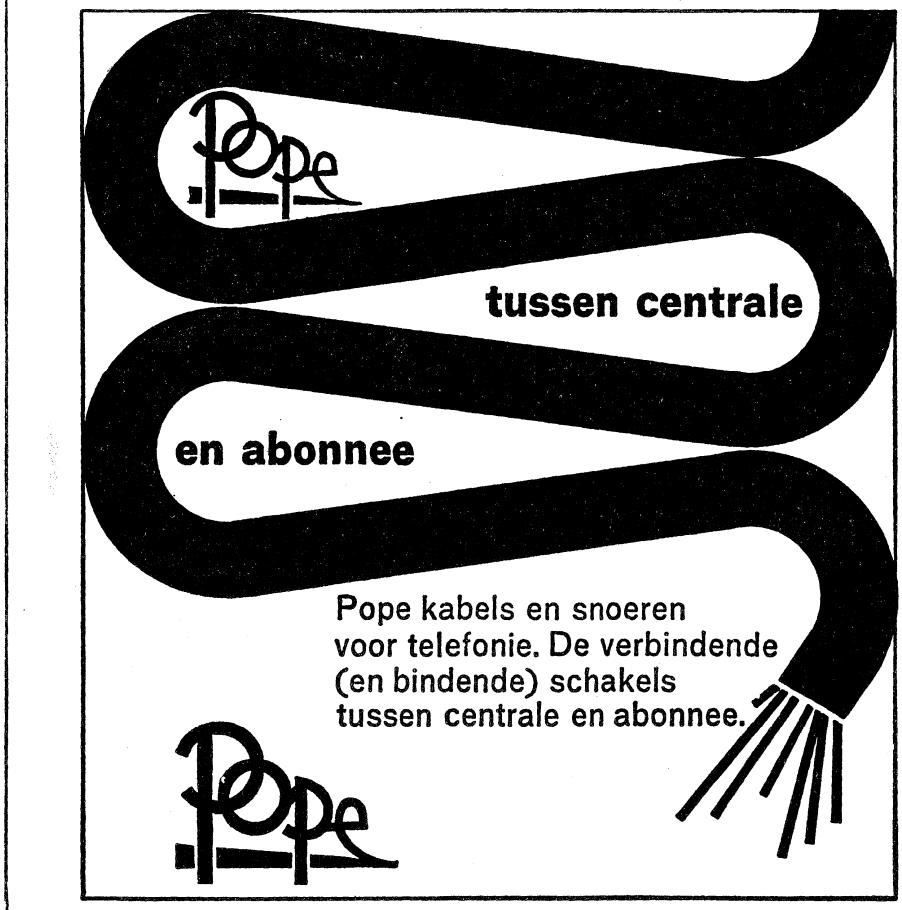
NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

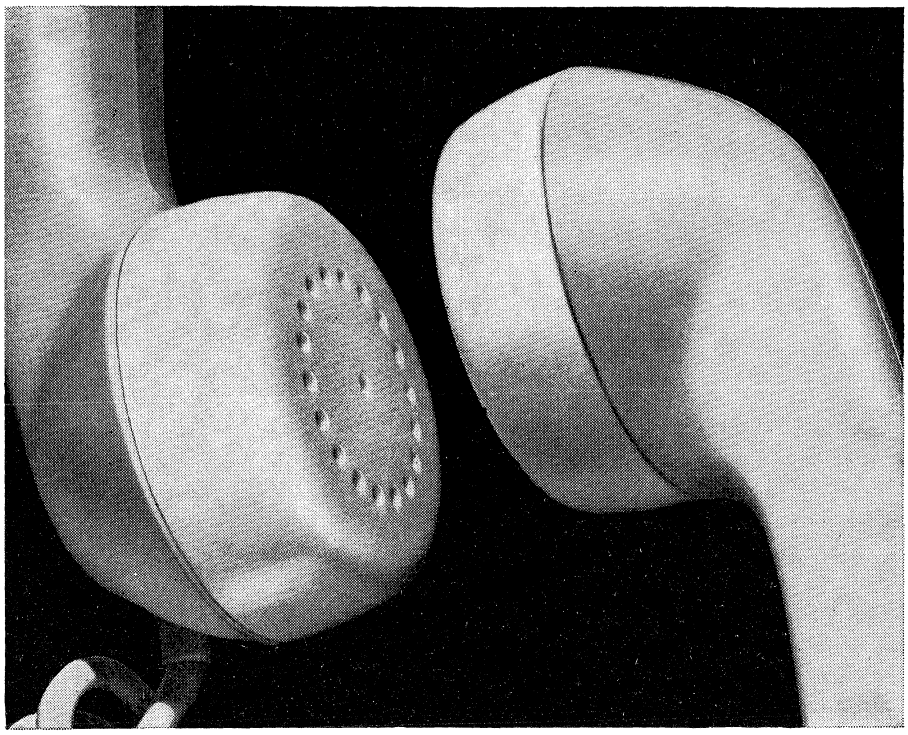
DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 8 25e jaargang

aug. 1970



n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo



kommunikatie...

Kommunikatie van mens tot mens. Er is geen mens, die er buiten kan. Daarvan uitgaande, is het groepje technici, dat telekommunikatie mogelijk maakt, slechts gering. Maar wat door hun tot stand wordt gebracht is bijzonder veel. Neem bijvoorbeeld de mensen van ITT. Er is geen vorm van (tele)kommunikatie denkbaar, of zij hebben er hun sporen in verdiend. Natuurlijk denken zij bovendien ook ver vooruit. Zodat de mens van de toekomst de middelen tot kommunikatie heeft, die dàn nodig zullen zijn. Nederland is altijd vooruitstrevend geweest in zijn kommunikatie-middelen.

Het automatische telefoon- en telexnet heeft dikwijls, tot ver over de grenzen, tot voorbeeld gestrekt. Als Nederlandse vestiging van International Telephone and Telegraph Corporation zijn wij er trots op, hieraan mee te werken. Want, in goede kommunikatie met PTT, bouwden wij vele telefoon-centrales en àlle telexcentrales. in Nederland. Vele duizenden telefoontoestellen dragen onze naam. Kommunikatie van mens tot mens... het is ons vak!

Nederlandsche
Standard Electric Mij N.V.,
Postbus 1013, Den Haag.
Telefoon 070 - 62 44 21

STANDARD ELECTRIC ITT

7001720

GERESERVEERD

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	226
F. Ronner	Zeekabels Nederland-Engeland (slot)	235
Redactie	Rectificatie: Elektronische schakelaar	237
B. Kieboom	Telecommunicatie techniek	238
B. van Zanten	Magnetische regelaar	243
W. C. van Dam	Moderne wiskunde	252
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	253
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	254
B. Kieboom	Rekenen, enz.	255

Bij de foto: Aan het strand


AUGUSTUS 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 200)

Type IIa

Zoals reeds eerder werd vastgesteld wordt hier verstaan onder een automatisch beantwoordingsapparaat van het type IIa, een apparaat, dat geschikt is voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een afzonderlijke bandrecorder. De beleggingstijd per oproep dient de 60 sec. niet te overschrijden, de bewaking van deze tijdslimiet ligt geheel bij het beantwoordingsapparaat, de bandrecorder gedraagt zich in deze passief.

In de eenvoudigste uitvoering van de combinatie automatisch beantwoordingsapparaat-bandrecorder wordt bij een oproep niet alleen de beantwoordingstekst uitgezonden maar ook tegelijkertijd de bandrecorder gestart.

Dit kan geschieden door de reeds in opnamestand geplaatste bandrecorder van netspanning te voorzien. In het automatisch beantwoordingsapparaat is een netspanningscontactdoos gemonteerd waarin de steker van de bandrecorder geplaatst wordt. In de rusttoestand is deze contactdoos spanningloos. Onmiddellijk na het begin van een beantwoording wordt een relais bekrachtigd dat met hiervoor geschikte contacten de contactdoos van netspanning voorziet. De bandrecorder loopt zodoende gedurende de gehele beantwoording mee. De signaalingang van de bandrecorder is voorts zodanig met de lijntransformator verbonden, dat de op de telefoonlijn voorkomende spreekspanningen door de bandrecorder geregistreerd wordt. Zie fig. 7.

Bij het inspreken van de beantwoordingstekst dienen enige voorzorgen te worden getroffen.

1. De beantwoordingstekst dient korter te zijn dan 60 sec. teneinde enige tijd beschikbaar te kunnen stellen voor het opnemen van een bericht van de oproeper.
2. In de beantwoordingstekst dient een uitnodiging aan de oproeper te worden gericht tot het uitspreken van een boodschap. Hierdoor weet de oproeper dat zijn gegevens worden geregistreerd en dat hij later een reactie kan verwachten.
3. Vervolgens wordt de microfoon uitgeschakeld zodat de rest van de beschikbare tijd, d.i. de tijd dat de oproeper kan spreken, „stilte" wordt opgenomen.

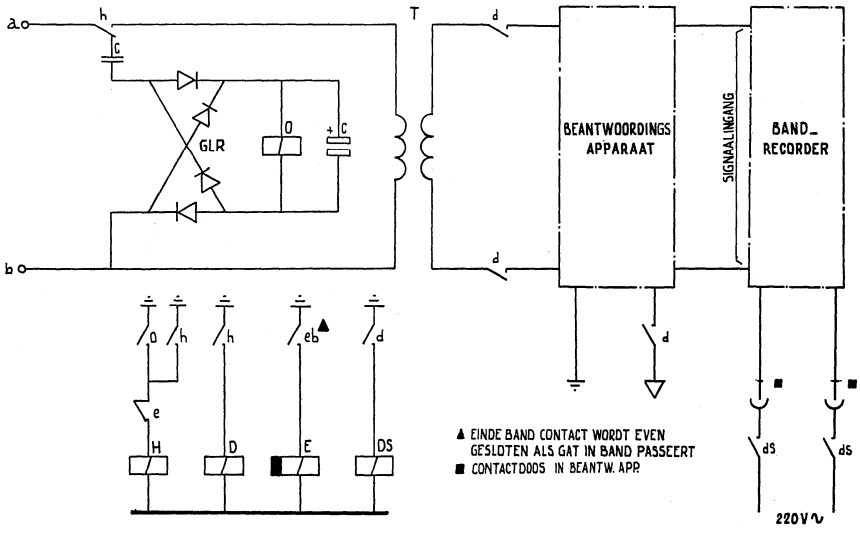


FIG 7

4. Ca. 5 sec. voor het beëindigen van de beantwoordingstoestand wordt de microfoon weer ingeschakeld en een eindtekst gesproken waarmee de oproeper wordt ingelicht over de komende afschakeling. Deze tekst kan bijv. luiden: „uw spreektijd is om, u wordt thans automatisch verbroken". Deze inlichting wordt verlangd omdat een abrupte verbreking na een uitnodiging tot spreken minder gewenst wordt geacht. De eindtekst kan echter worden vervangen door een attentiesignaal met een grondfrequentie tussen 700 en 1500 Hz. Aangenomen wordt dat de aard van dit signaal tevoren terdege wordt toegelicht in de beantwoordingstekst.

Zoals reeds gesteld houdt de bovengeschetste schakelwijze in, dat reeds bij het begin van elke beantwoording de bandrecorder wordt ingeschakeld. Hierdoor wordt bij elke oproep behalve het bericht van de oproeper ook de hieraan voorafgaande beantwoordingstekst mede geregistreerd. Indien de bandrecorder met een buisversterker is uitgerust dan kan de tijd welke wordt ingenomen voor het geven van de beantwoordingstekst dienen om de buizen tot emissie te laten komen. De duur van de beantwoordingstekst moet dan wel overeenkomen met de „opwarmtijd". Bij het later beluisteren van de ingekomen berichten wordt dan elk bericht door stilte voorafgegaan; er wordt nodeloos band gebruikt. Bij gebruik van een getransistoriseerde recorder, welke onmiddellijk klaar voor opname is, wordt steeds de beantwoordingstekst geregistreerd. Hoewel dit bij de uitwerking van de berichten tamelijk omslachtig is kan e.e.a. tot tevredenheid functioneren.

Bij de moderne automatische beantwoordingsapparaten is de inschakelmethode van de registratie-apparatuur verbeterd. De bandrecorder voor berichtenregistratie wordt pas ingeschakeld wanneer de opnametijd ingaat. Dit heeft het voordeel dat bij het beluisteren, de opgenomen berichten deze elkaar opvolgen zonder overbodige opnamen van antwoordmeldingen. Het is evenwel noodzakelijk om een bandrecorder toe te passen welke onmiddellijk na inschakeling kan gaan registreren, deze zal dus in het algemeen met transistoren moeten zijn uitgerust.

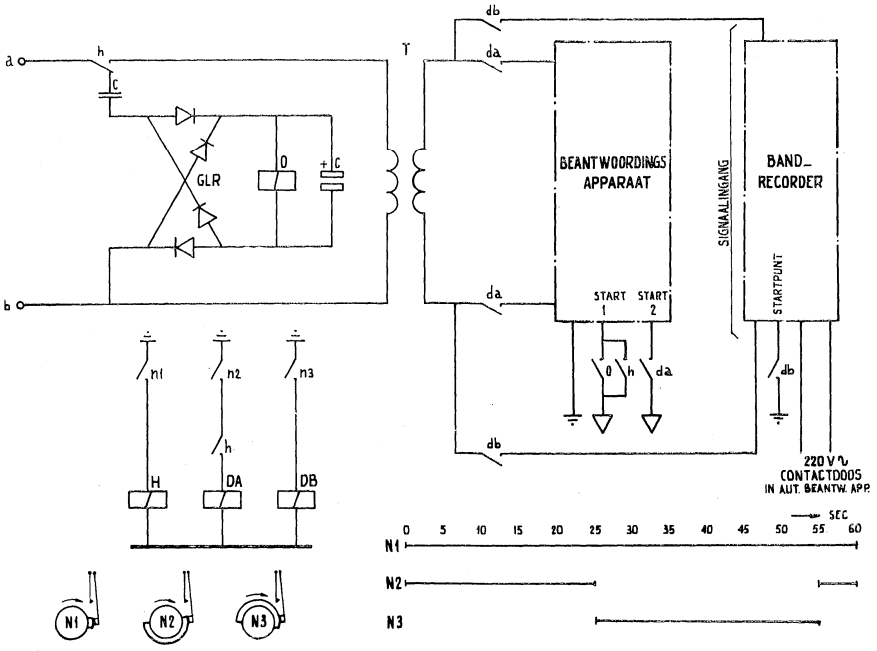


FIG 8

Bij een apparaat dat is uitgerust met een nokkenschijf wordt dit op eenvoudige wijze opgelost. Zie fig. 8.

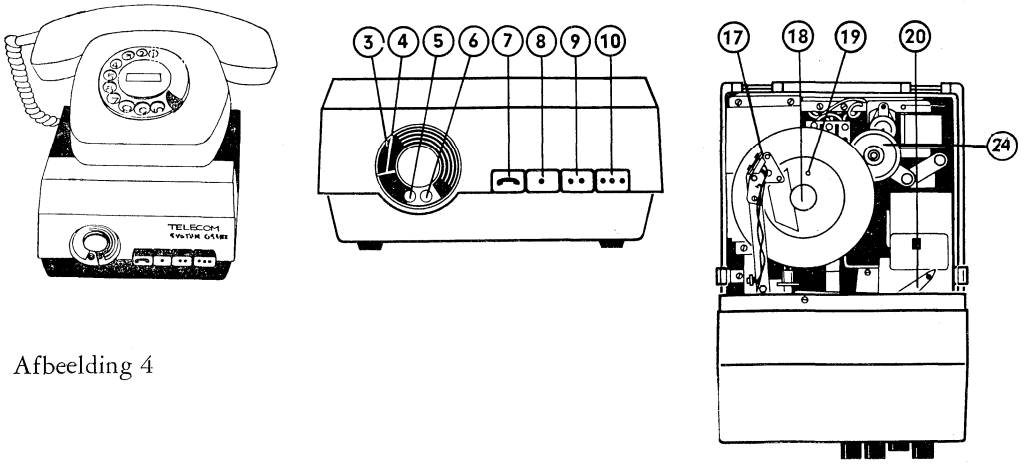
Wanneer er een oproep aankomt dan zal relais O zijn anker aantrekken. Een o-contact schakelt de motor van het automatische beantwoordingsapparaat in, waardoor de nokkenschijf in beweging komt (start 1). De contacten n 1 en n 2 worden gesloten. Relais H wordt nu bekrachtigd, waarna met behulp van een h-contact de lus naar de openbare telefooncentrale wordt gesloten. Het relais DA wordt eveneens bekrachtigd en start met een da-contact de band of schijf, waarop de beantwoordingstekst geregistreerd is (start 2). Deze start geschiedt meestal door een spoel in te schakelen welke een krachtig veld ontwikkelt, zodat een anker met grote slag kan worden aangetrokken dat een aandrijfrol in werking stelt. De beantwoordingstekst kan nu worden uitgezonden. Na ca. 25 sec. wordt door het verplaatsen van de nokkenschijf contact n 2 geopend, waardoor relais DA afvalt. De band of schijf komt tot stilstand en de versterker in het automatische beantwoordingsapparaat wordt van de lijntransformator geisoleerd. De motor draait echter door en contact n 3 is dan inmiddels gesloten. Contacten van het nu opkomende DB-relais schakelen vervolgens de bandrecorder in en verbinden deze met de lijntransformator. Er kan nu worden geregistreerd wat de oproeper zegt.

30 sec. later, als de nokkenschijf zover gedraaid is dat het contact n 3 wordt geopend en contact n 2 wordt gesloten, ontstaat weer de situatie waarin de beantwoordingstekst naar de oproeper wordt gezonden. Het DA-relais komt op en het DB-relais valt af. Deze 5 sec. durende toestand wordt gebruikt voor het uitzenden van de sluittekst. Tenslotte wordt ook contact n 1 geopend en dit betekent het einde van de beantwoording. Contact n 1 laat relais H afvallen, waardoor de motor wordt stilge-

zet en de verbinding wordt verbroken. Het automatische beantwoordingsapparaat is weer gereed voor een nieuwe oproep.

Hiermede is in principe de gang van zaken geschetst bij een apparaat met nokkenschijf, in feite zijn er soms meer nokken aanwezig; daar dit afhangt van de praktische uitvoering is ter wille van de eenvoud een gedetailleerde beschrijving achterwege gelaten.

Bij het beluisteren van de opgenomen berichten zullen deze elkaar opvolgen zonder overbodige opname van antwoordmeldingen. Het is wel noodzakelijk om een bandrecorder toe te passen welke onmiddellijk na inschakeling kan registreren, deze zal dus in het algemeen met transistoren moeten zijn uitgerust.



Afbeelding 4

TELECOM-SYSTEEM GRAETZ TYPE GA 8/II
AUT. BEANTW.APP. TYPE IIa - TEVENS TYPE I

Vooral geschikt v.s.m. dicteerapparaat
Nokkenprincipe

3) Indicatieschaal voor het indelen van de beleggingstijd.
4) Wijzer; geeft hier aan dat de helft van de beantwoordingtekst voorbij is (totale duur 25 sec.).
5) Groen signaallampje, gloeit zolang de beantwoordingstekst duurt.
6) Rood signaallampje, gloeit zolang het apparaat draait (totaal 60 sec.).
7) Toets voor automatisch beantwoorden.
8) Toets voor inspreken van de beantwoordingstekst.
9) Toets voor controle van de ingesproken tekst.
10) Toets voor in- en uitschakelen van de netspanning.
17) Arm met opname/weergave kop.
18) Knop voor het vasthouden van het opnameplaatje.
19) Plaatje met laag voor magnetische registratie (afneembaar door losdraaien van knop 18).
20) Functieschakelaar met 2 standen.
Getekende stand: met registratiemogelijkheid
Andere stand : zonder registratiemogelijkheid.
24) Tussenwiel met aandrijfrol.

Enkele fabrikanten geven de voorkeur aan de toepassing van een bepaald type bandrecorder en men kiest daarvoor dan een type met de mogelijkheid van afstandsbediening. Heel geschikt zijn hiervoor als bandrecorder uitgevoerde dicteerapparaten welke, behalve met een dicteermicrofoon met knoppen, ook bestuurd kunnen worden via een contactdoos of aansluiting voor afstandsbediening. In dat geval kan de bandrecorder voortdurend met de netspanning verbonden blijven en kunnen met normale contacten uit het automatische beantwoordingsapparaat de besturingscommando's „langzaam vooruit — opname" c.q. „stop" worden gegeven.

Deze dicteerapparaten zijn ook het meest geschikt voor de uitwerking van de opgenomen berichten door een typiste. Zij kan met behulp van een hoofdtelefoon al typende de berichten beluisteren. De besturingscommando's worden met behulp van een in verschillende richtingen te bedienen voetcontact aan het dicteerapparaat toegevoerd:

1. snel terugspoelen;
2. langzaam vooruit met weergave;
3. stop.

Deze combinatie is vooral van belang voor zakenkantoren waar veel van het automatisch beantwoordingsapparaat gebruik wordt gemaakt.

Behalve bij automatische beantwoordingsapparaten, welke werken volgens het nokkenprincipe, kan ook de opnamerecorder op tijd worden ingeschakeld bij apparaten welke werken met een eindloze band. Hierbij is het mogelijk om de eindloze band een totale omlooptijd te geven van 60 sec., waarbij echter een informatie in de band is aangebracht (bijv. in de vorm van een perforatie), waaruit de start voor de bandrecorder kan worden afgeleid.

Het systeem van aftasten van die perforatie is reeds aangegeven bij de bespreking van type I als „einde band" criterium. Zie ad f. Het criterium „omschakelen naar bandrecorder" wordt dan aangebracht op de plaats waar de band zich bevindt na 30 sec. looptijd.

Hetzelfde is mogelijk met een eindloze band met een totale omlooptijd van 30 sec. door deze band tweemaal te laten rondgaan. Een tweetelschakeling, bijv. met 2 relais, onderscheidt dan het omschakelcriterium van het uitschakelcriterium. Wanneer de band eenmaal is rondgegaan dan zorgt het omschakelcriterium voor de inschakeling van de bandrecorder en schakelt tevens de weergave van de beantwoordingstekst uit, zodat deze tekst niet wordt gehoord tijdens de tweede rondgang van de band. De tweede rondgang van de band wordt dan in feite gebruikt voor het afpassen van de opnametijd. Aan het einde van de tweede rondgang wordt teruggeschakeld naar de beantwoordingsband of -schijf voor het geven van de eindtekst, waarna de uitschakeling volgt.

Er bestaat ook een toepassing van een eindloze band met een omlooptijd van ca. 25 sec., welke na het herkennen van het „einde band-criterium" de beantwoordingsband doet stoppen en vervolgens een elektronische tijdschakeling in werking stelt welke een relais gedurende enige tijd ingeschakeld houdt (maximaal 30 sec.). Dit relais neemt de houdweg voor de telefoonverbinding over en schakelt de bandrecorder voor berichtenregistratie in. Wanneer het relais van de tijdschakeling afvalt wordt, alvorens verbreking plaatsvindt, een oscillator met de lijntransformator verbonden. Hierdoor wordt de oproeper er middels een toon op attent gemaakt dat de verbinding zal worden verbroken.

Het zal duidelijk zijn, dat bij de genoemde principes een strak tijdschema ontstaat voor de beantwoordingstekst, de opnametijd en de sluittekst. Het is juist hier van belang een beantwoordingstekst zodanig in te delen dat deze precies in de beschikbare

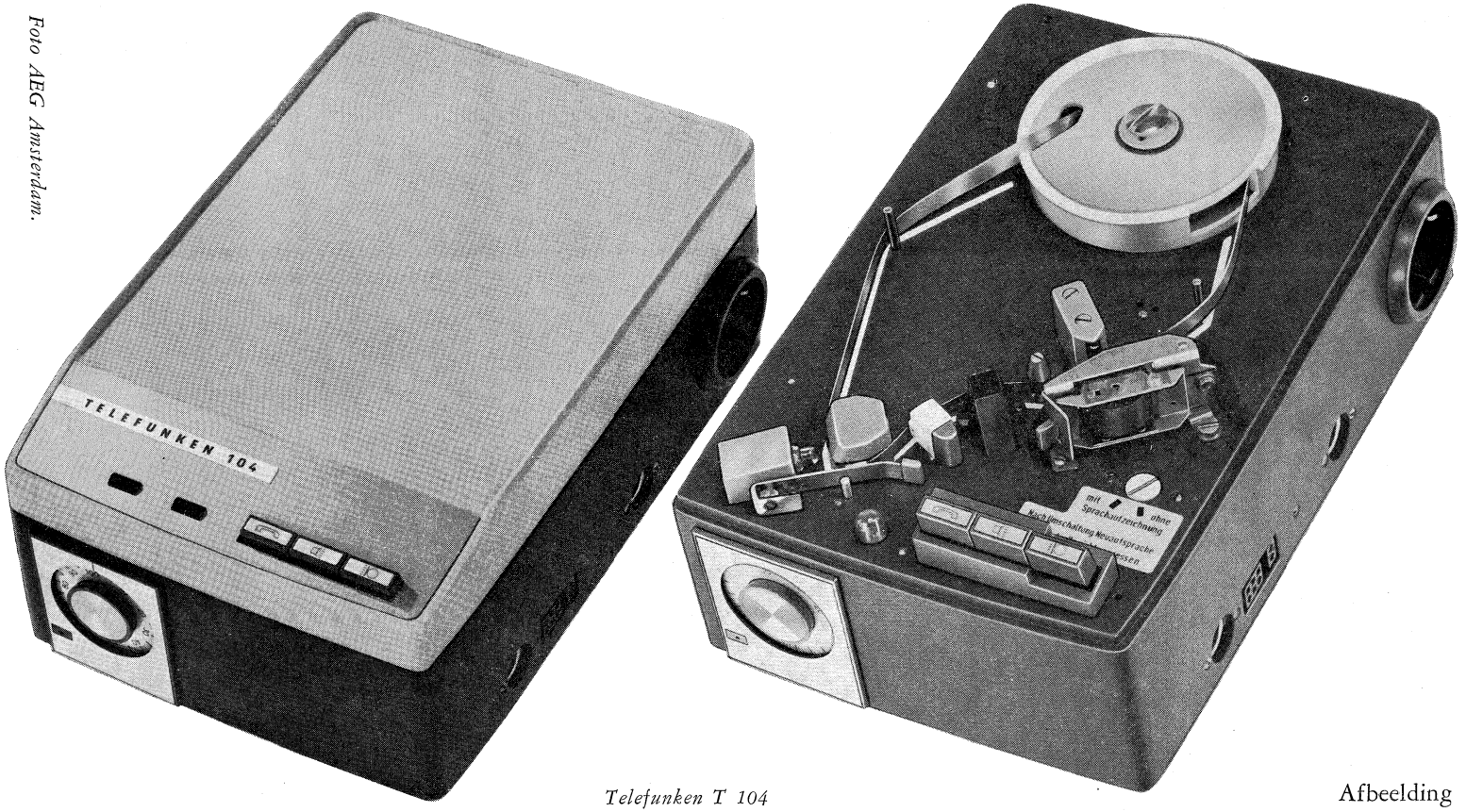


Foto AEG Amsterdam.

Telefunken T 104

Afbeelding 5

Aut. Beantw.app. Type IIa - tevens Type I. Links compleet met deksel waarop het telefoontoestel kan worden geplaatst (zie ook fig. 1). Rechts met afgenomen deksel. Eindeloze band met foto-elektrische bewaking. Vooraf in te stellen maximum aantal beantwoordingen.

tijd past, de tekst dient op het juiste moment te worden besloten met de woorden: „spreekt u nu" of „uw spreektijd gaat nu in" of iets van dien aard. Omschakeling naar de bandrecorder dient dan ook onmiddellijk hierna plaats te hebben.

Voor het maken van een juiste indeling zijn diverse beantwoordingsapparaten voorzien van een indicator, waaruit duidelijk kan worden opgemaakt hoeveel tijd beschikbaar is voor de beantwoordingstekst en op welk moment de sluittekst dient te worden uitgesproken. De indicator kan bestaan uit een kleine ronde plaat met schaalverdeling waarlangs een wijzer draait.

In een ander systeem wordt de indeling bereikt door de buitenzijde van een eindloze band met een cijferreeks te bedrukken. De loop van de band kan via een venster worden gevolgd. Het passeren van de cijferreeks is dan een indicatie voor de toestand waarin het apparaat zich bevindt.

De bandrecorder, welke de berichten van oproepers registreert, is uiteraard geschikt voor de opname van meerdere berichten. De eigenaar van het automatische beantwoordingsapparaat dient er evenwel op attent te zijn dat de opnamecapaciteit van de bandrecorder voldoende groot is. Indien deze echter van een volle spoel wordt voorzien dan zal in het algemeen de eindcapaciteit niet bereikt worden omdat er per oproep maar gedurende 30 sec. band wordt gebruikt. Met enkele voorbeelden kan dit worden verduidelijkt.

Bij toepassing van een vrij kleine spoel met 270 m band en een gemiddelde snelheid van 9,5 cm per sec. zal een 90-tal berichten kunnen worden opgenomen. Cassetterecorders zijn ook heel goed bruikbaar. Wanneer deze bijv. zijn uitgerust met de normale C 60-cassette met een looptijd van 30 min. dan kunnen hierop ca. 60 berichten worden geregistreerd.

Een bandrecorder met een spoel van 15 cm middellijn waarop 360 m langspeelband en een ingestelde bandloop van 4,75 cm per sec. is echter geen uitzondering. Deze zal voldoende blijken voor opname van ca. 250 berichten. Aangenomen mag worden dat de eindcapaciteit pas bij lange afwezigheid bereikt zal worden.

Hoewel de problemen in dit opzicht niet groot zijn hebben verschillende automatische beantwoordingsapparaten een bewaking op de opnamecapaciteit van de bandrecorder, hetgeen door PTT wordt aanbevolen. Een in het apparaat aangebracht klokje telt het aantal binnengekomen oproepen door een getand rondsel na elke oproep een tandje verder te laten verplaatsen. Een aflopende cijferreeks geeft aan hoeveel oproepen er nog kunnen worden gemaakt resp. door een aftreksom te maken, hoeveel oproepen er zijn geweest. Wanneer het tevoren ingestelde aantal oproepen is verstreken dan wordt een contact omgelegd dat de beantwoording van volgende oproepen verhindert door bijv. het oproepcircuit te isoleren. De oproeper hoort dan slechts een beltoon en kan dan ook niet ten onrechte uitgenodigd worden tot het uitspreken van een boodschap. Het tevoren ingestelde aantal te beantwoorden oproepen hangt af van de capaciteit van het registrerend apparaat. Meestal is de oproepaftelinrichting geschikt voor instelling tussen 10 en 90 beantwoordingen. Voor het geval dat de bandopnamecapaciteit groter is kan de klok op oneindig worden ingesteld.

Een enkele maal wordt verlangd dat de bandrecorder tevens kan worden gebruikt voor het registreren van gesprekken welke via het normale telefoontoestel worden gevoerd. Dit heeft in feite niets met automatische beantwoording te maken, het is evenwel een dubbele functie van de bandrecorder. Voor deze situatie is een zgn. koppellid noodzakelijk, dat door PTT wordt geleverd. De aansluiting vindt plaats zoals in fig. 9 is aangegeven.

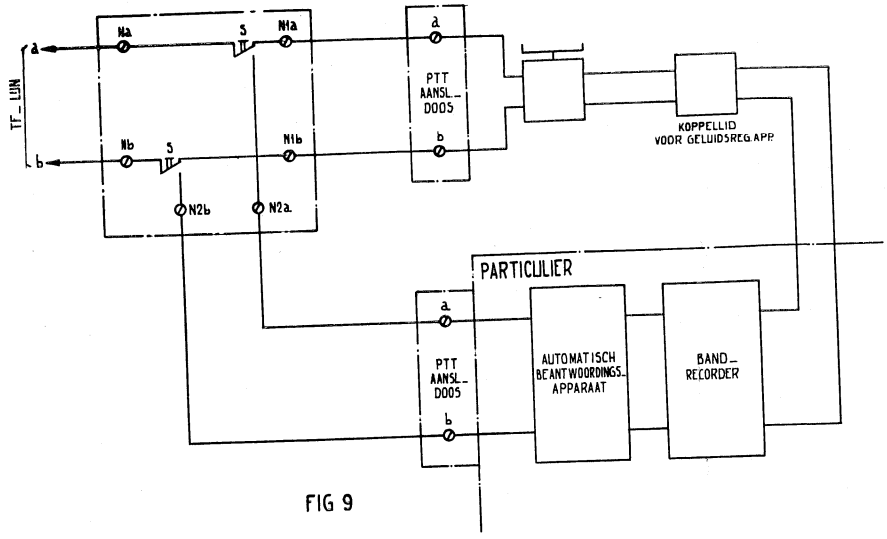
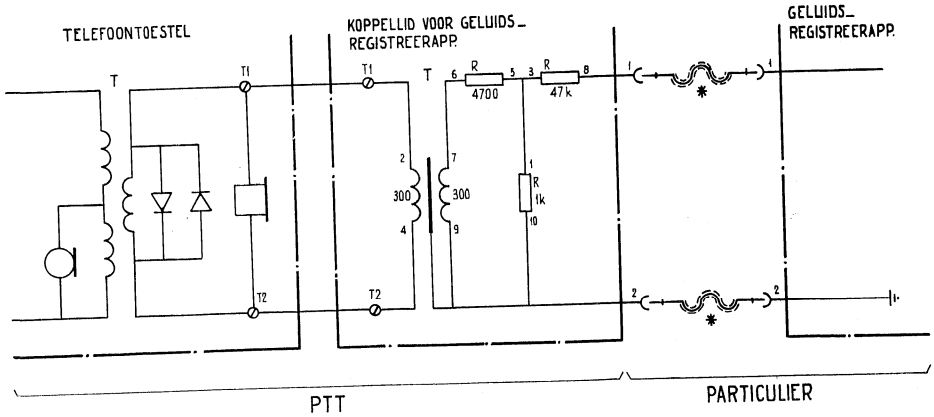


FIG 9

Deze tekening is opgenomen in de huistelefoniereeks onder nummer Htf 6330 P. Voorwaarde is dat de van het koppellid verkregen spreekspanningen van laag niveau — ca. 5 mV op 50 ohm — door de bandrecorder kunnen worden geregistreerd. De meeste handelsbandrecorders zijn hiervoor zonder meer geschikt.



1_2 = AANSLUITING VOOR RADIOINGANG OF MICROFOONINGANG

* VERBINDINGSSNOER BESTEMD VOOR HET KOPPELEN VAN EEN RADIOAPPARAAT MET EEN BANDOPNEMER, AAN BEIDE ZIJDEN VOORZIEN VAN EEN DRIEPOLIGE OF VIJFPOLIGE STEKER (DIN 180°)

FIG 10

Het schema van het koppellid is weergegeven in fig. 10. Dit schema is in de Htf-reeks opgenomen onder nummer Htf 6304. Het koppellid bestaat uit een transformator met een wikkelverhouding van 1 : 1 waarop secundair een netwerk van weerstanden is aangesloten. De van de klemmen extra telefoon verkregen spanningen worden zeer verzwakt. De bedoeling van deze schakeling is het telefoontoestel en de telefoonverbinding te vrijwaren voor ongewenste elektrische vermogens, welke door storing of onbevoegd gebruik hieraan kunnen worden toegevoerd. De uitvoering is zodanig dat zelfs kortsluiting van de klemmen, welke met de ingang van de bandrecorder worden verbonden, geen merkbare verzwakking van het telefoongesprek ten gevolge heeft.

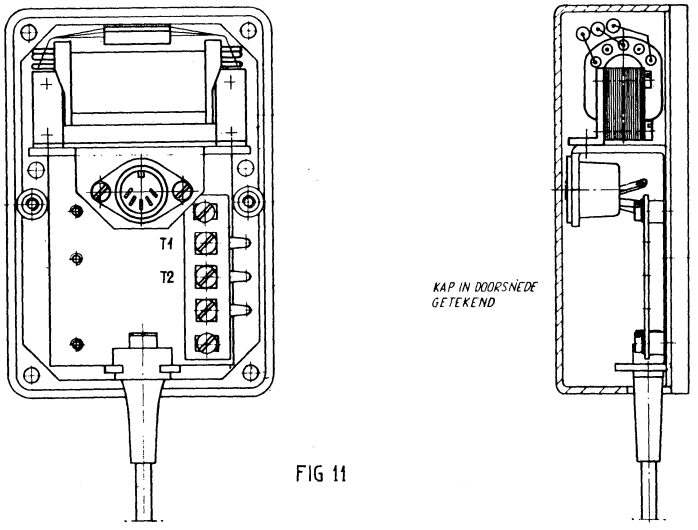


FIG 11

Het koppellid is ondergebracht in een zwarte ronde doos met een middellijn van 10 cm. Deze is geschikt voor wandmontage. Door de afdeling Huistelefonie van de CATF is hiervoor intussen een moderne behuizing ontwikkeld van witte kunststof met rechthoekige vorm. Zie fig. 11. De aansluitwijze werd tevens aangepast. Voor verbinding met de bandrecorder kan een snoer uit de genormaliseerde handelsserie met aan beide zijden een driepolige Dinplug worden gebruikt. Dit snoer wordt niet meegeleverd. De aansluitingsprocedure wordt hierdoor vereenvoudigd.

Tenslotte zij vermeld dat automatische beantwoordingsapparaten van het type IIa ook geschikt zijn om te dienen als type I. In bepaalde gevallen dient dan een ander beantwoordingsbandje in het apparaat te worden gezet. De uitwisseling is vaak zeer eenvoudig. Dit geldt eveneens voor apparaten welke met een opnameschijf werken.

(wordt vervolgd)

(Slot, vervolg van blz. 220)

F. RONNER

Zeekabels Nederland-Engeland

Is de kabel gebroken, en heeft men door weerstandsmeting aan weerskanten vastgesteld, dat er geen metallieke verbinding meer is, dan wordt de impedantiemeting toegepast om de foutplaats te bepalen.

De meting berust hierop, dat men frequenties van 300-10.000 Hz de kabel opzendt, telkens met 100 Hz opklimmend.

De apparatuur is een brugschakeling, met als onbekende tak de kabel. Het is begrijpelijk, dat door reflecties uit de kabel het oorspronkelijk gezonden signaal niveauveranderingen ondergaat, welke afhankelijk is van de lengte, dus looptijd van de kabel.

Is de kabel dus hier of daar defect, dan zal het laatste reflectiepunt anders komen te liggen dan bij de normale kabel. De impedantiemeting zal dus geheel andere waarden opleveren.

Door nu deze waarden af te trekken van de waarden van de in goede staat verkerende kabel, krijgt men via een vrij lange berekening de foutafstand. Allerhande factoren, zoals fasedraaiing in kabel en versterkers spelen hierbij een rol. We gaan dit niet allemaal uitvoerig bespreken. Voor de speciaal geïnteresseerde bestaat er wel een boekwerk, waar dit alles nauwkeurig in omschreven staat.

Aldeburgh kan van zijn kant hetzelfde doen, en de beide metingen moeten elkaar logischerwijze dekken met een tolerantie van 1%.

Het is van groot belang, de foutplaats zo nauwkeurig mogelijk vast te stellen. Het kabelschip, dat straks de fout komt herstellen, kost veel geld, en hoe sneller dus de uiteindelijke foutplaats gevonden, en de fout hersteld is, hoe liever men het heeft. Ook is het zoeken in volle zee naar een relatief kleine kabel geen sinecure, zodat alles pleit voor een nauwkeurige plaatsbepaling.
Vroeger werden deze metingen uitsluitend door de CD afd. KV 4 gedaan die dus eerst met meetapparatuur uit Den Haag moest komen. Tegenwoordig is dit al in het versterkerstation aanwezig, zodat het personeel meteen met de meting kan beginnen.

Dat dit een besparing van de nodige uren oplevert, is te begrijpen. De meetwaarden worden wel naar Den Haag doorgebeld, waar men de uiteindelijke foutplaats vaststelt.

Hierna overleggen de centrale directies van beide landen door wie en welk schip de kabel zal worden hersteld. Vroeger was het werk op zee meestal het werk voor de Engelse kabelschepen, en kon het werk onder de kust door onze Poolster worden gedaan.

Nu wij echter sinds mei van dit jaar de beschikking hebben over het nieuwe kabelschip „Directeur-generaal Bast", dat aanmerkelijk groter is, kan men iedere reparatie klaren.

Rereserve-onderdelen.

Nu is het evenwel niet zo, dat een fout die vandaag bekend is, morgen al gerepareerd is. Het schip moet ook beschikbaar zijn en er moet ook nog reservematerieel ingenomen worden. Kabel en versterkers liggen voor het grootste deel in Engeland opgeslagen. Het schip moet

dit dus eerst gaan halen, en dan nog bekijken, of de weersomstandigheden gunstig zijn en zullen blijven om de reparatie uit te voeren.

Vooral in het voor- en najaar kan dat wel eens een week of nog langer aanlopen.

Waar ligt de kabel?

Is het dan zover dat men kan varen, dan worden de beide kuststations ingelicht over de vermoedelijke tijd, waarop men op de foutplaats denkt te zijn.

De vraag rijst nu natuurlijk: Hoe vind je in die oneindige waterplas een kabel met een diameter van nog geen 10 centimeter.

Hiervoor is ook een methode uitgedacht. Eerder is al eens gezegd, dat een coaxkabel voor hoge frequenties niet „straalt". Voor lage frequenties is dit echter wel het geval, en van deze eigenschap maakt men een dankbaar gebruik.

Zoektoon

Door het kuststation, dat het dichtst bij de fout ligt, wordt een toon met een frequentie van 162/3 Hz op de kabel gezet uit een speciaal voor dit doel aanwezige oscillator.

Voor deze toon gaan de normale eigenschappen van de kabel niet op, en er zal zich dus een veld om de kabel vormen.

Aan het schip is een zoekspoel bevestigd, die de toon oppikt, en via een versterker naar een luidspreker brengt. Komt het schip nu in de buurt van de kabel, dan is deze toon te horen. Door er zigzag over heen te varen, kan men de plaats en ligging vaststellen. Waar de toon op houdt moet zich dan ongeveer de fout bevinden.

Nu wordt een dreg van het schip neergelaten, die op de bodem van de zee terecht komt. Men gaat nu weer in dwarsrichting over de kabel varen, tot de dreg de kabel te pakken heeft. Heel vaak komt het ook voor, dat de kabel verzand is, dat zich dus ter plaatse door de stroming een enorme hoop zand boven de kabel gevormd heeft. Dan kan het opvissen wel eens een behoorlijke tijd in beslag nemen. Zit de kabel dus vast, dan wordt deze omhooggehesen, en komt aan de zijkant van het schip te voorschijn. Er wordt dan gezaagd, het ene eind van een boei voorzien, afgeïsoleerd en weer in zee neergelaten.

Het andere eind wordt open gemaakt.

Inmiddels hebben de beide kuststations al luidsprekers met de kabel verbonden, om straks het signaal van het schip goed te kunnen horen. Meestal wordt ook nog wel contact onderhouden via Scheveningen Radio, en als het schip zich dicht onder de Nederlandse kust bevindt, via het marifoonnet. Domburg heeft hiervoor namelijk een controlepost voor de stations langs de Westerschelde, en dit werkt vrij gemakkelijk.

Het zagen van de kabel is duidelijk in de luidsprekers hoorbaar. Zodra er gezaagd is wordt er tevens nog een „orgeltje" (draagbaar telefoontoestel) bij gezet, om met het schip te kunnen praten.

Zodra het schip zich meldt, wordt er een isolatiemeting gedaan, om te kijken of men de fout in dit stuk heeft, of dat de fout in het andere gedeelte zit. Is de kabel goed, dan wordt er meteen een reparatiestuk aan gelast, en gaat men naar het andere eind varen.

Is de fout nog aanwezig, dan „vaart men kabel in", om zodoende de fout te kunnen vinden. Meestal komt dan het beschadigde eind wel boven water, en zo niet, dan wordt nog eens gezaagd, en weer gemeten.

Is alles in orde, en een reparatiestuk aangebracht, dan wordt het andere eind weer opgedregd. Hier volgt weer dezelfde procedure. Is ook dit eind vlekkeloos, dan wordt de „final splice", de laatste las gemaakt. Hierna gaat de kabel overboord en geeft het schip een bericht, dat dit gebeurd is. De laatste iso-

latie- en lusmeting wordt nu gedaan, om te zien of alles in orde is. Is dit het geval, dan krijgt het schip de boodschap „Clear to ship", en gaat weer terug naar de haven.

Slotmeting

De versterkerstations gaan nu nog een laatste ZF-meting doen, om weer cijfers te hebben voor de volgende foutmeting. Hetzelfde geldt voor een Pulse-test. Ook worden de isolatie- en luswaarden vastgelegd, zodat men over voldoende gegevens beschikt van een goede kabel, en hierop altijd kan terugvallen.

Is er een versterker vervangen, dan wordt de kabel opnieuw ingemeten, omdat er zich door het plaatsen van een versterker vaak wijzigingen voordoen, die dan van de kust af gecorrigeerd moeten worden.

NABESCHOUWING

Zoals we reeds gezien hebben, kan de brede band apparatuur nu secundaire groepen aanbieden, die zonder meer de zeekabel opgestuurd kunnen worden. Hierdoor kan de P 5 modulatie komen te vervallen.

Men gaat dit dan nu ook al toepassen, en Domburg heeft al meerdere secondaire groepen die rechtstreeks doorgaan, o.a. Amsterdam-Aldeburgh, Düsseldorf-Aldeburgh enz.

Tot op heden kan Domburg in totaal 5 secundaire groepen verwerken.

Als echter in 1972 de zevende zeekabel komt met een capaciteit van 21 secondaire groepen, wordt dit aantal dus aanzienlijk uitgebreidt. De apparatuur, inclusief de versterkers in de kabel zal dan volledig getransistoriseerd zijn, wat vooral het voedingprobleem aanzienlijk eenvoudiger maakt. Ook zal de bedrijfszekerheid groter zijn. Alleen het probleem met de ankers van schepen blijft. Hopelijk vindt men daar ook nog eens een oplossing voor!

Dit verhaal is hierbij ten einde. Het is allerminst compleet. Er zijn zo hier en daar maar enkele grepen gedaan, om de geweldige technische vooruitgang in de laatste 50 jaar ook op het gebied van zeekabels te laten zien.

Als u zich nog even de 3 schuchtere verbindingen uit 1922 voor de geest haalt, en u realiseert zich dan nog even, dat we straks met 1560 gesprekken de Noordzee induiken, dan is dit toch wel een enorme vooruitgang. En wie weet hoe snel het zich in de toekomst nog verder uitbreidt.

Rectificatie

In het artikel over de elektronische regelaar in het julinummer zijn enkele storende foutjes geslopen nl. op bladzijde 207:
regel 23 van boven staat: R7, dit moet zijn: R4;
regel 27 van boven staat: *zodat,* dit moet zijn: *dat;*
regel 29 van boven staat: sterk steunt, dit moet zijn: *direct shunt.*

Onze excuses.

De Redactie.

Tele-communicatie techniek

B. Kieboom

Deel 1 *Materie-opbouw*

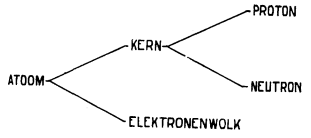
Materie wil zeggen stof, zodat materieopbouw wil zeggen stofopbouw.

Zo zijn stoffen te verdelen in twee groepen:
stoffen met een chemische verbinding
stoffen opgebouwd als elementen.

Stoffen met een chemische verbinding zijn stoffen die bestaan uit moleculen met verschillende atomen.

Voorbeeld: water (H_2O) d.w.z. 2 atomen waterstof (H) 1 atoom zuurstof (O).
Elementen zijn stoffen die bestaan uit moleculen met gelijke atomen. Zo bestaan er 92 natuurlijke elementen en 11 kunstmatige elementen of transuranen. Enkele natuurlijke elementen zijn: waterstof, helium, lithium, natrium, magnesium, chroom, mangaan, krypton, ijzer, germanium, silicium, arsenicum, aluminium, wolfraam, platina, thorium, uranium (nr. 92) e.d.

De kunstmatige elementen zijn: neptunium, plutonium, americium, curium, berkelium, californium, einsteinium, fermium, mendelevium, nobellium en lawrencium.
De moleculen zijn weer samengesteld uit atomen, atomos = ondeelbaar. Inmiddels zijn we er achter gekomen dat het atoom *wel* deelbaar is. Het atoom is samengesteld uit protonen, neutronen en elektronen.



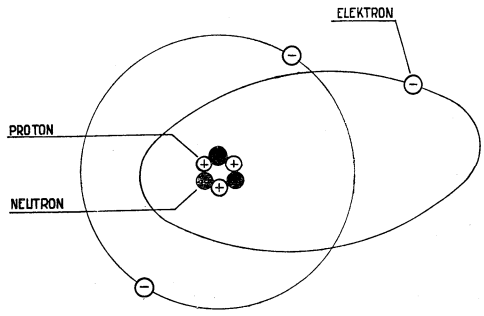
Figuur 1

Voorbeeld van een lithiumatoom

3 protonen; deze hebben elk een positieve lading
3 neutronen; deze hebben geen lading
3 elektronen; deze hebben elk een negatieve elektrische lading.

Een atoom is neutraal als de lading van de kern gelijk is maar tegengesteld aan de lading van de elektronenwolk, ofwel het aantal protonen is gelijk aan het aantal neutronen, zie Fig. 2.

Een atoom kan een bepaalde lading bezitten ofwel geïoniseerd zijn.
Een atoom is positief, als het aantal protonen *groter* is dan het aantal elektronen. Er wordt dan gesproken over een:
positief ion.



Figuur 2

Een atoom is negatief, als het aantal protonen kleiner is dan het aantal elektronen. Er wordt dan gesproken over een:

negatief ion.

Indien van een neutraal atoom een elektron verdwijnt of er een elektron bijkomt, dan noemen we dit verschijnsel *ionisatie.*

Deel 2 *Schakeltechniek*

Schakeltechniek is een verzamelnaam van vele mogelijkheden, terwijl er nog vele hulpmiddelen noodzakelijk zijn.

Zo kennen we de	*elektrische schakeltechniek*
met als hulpmiddelen	de mechanische schakelaar de thermische schakelaar de elektromagnetische schakelaar de weerstand de condensator de zelfinductie e.d.
of in de	*elektronische schakeltechniek*
de hulpmiddelen	elektronenbuizen halfgeleiderelementen weerstand condensator zelfinductie e.d.
of in de	*mechanische schakeltechniek*
de hulpmiddelen	drukknop hefboom tandwiel drijfriem ketting e.d.

of in de	*pneumatische en hydraulische schakeltechniek*
de hulpmiddelen	kraan klep plunjer zuiger e.d.

of in de	*optische schakeltechniek*
de hulpmiddelen	lichtbron lichtgevoelige cel lichtgevoelige weerstand lens e.d.

In de schakeltechniek die wij verder zullen bespreken hebben we te maken met het *tweetallige* of *binaire stelsel* in tegenstelling tot het *tientallige* of *decimale stelsel.*

Het tientallige stelsel is opgebouwd uit cijfers. De cijfers zijn de bouwstenen van het getallenstelsel. Zo worden de cijfers in het tientallige stelsel gerangschikt naar oplopende waarde, symbolisch voorgesteld door:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Elk cijfer is één eenheid (1) hoger dan het voorgaande cijfer, dus:

0	
1	1
2	1 + 1
3	1 + 1 + 1
4	1 + 1 + 1 + 1
5	1 + 1 + 1 + 1 + 1
6	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
7	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
8	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1
9	1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1

Met deze cijfers kunnen getallen worden gevormd. Een getal is een rangschikking van bepaalde cijfers in een bepaalde volgorde.

De waarde of de grootte van het getal wordt bepaald door de waarde en de plaats van de cijfers.

We zullen een getal voorstellen door ABCD, waarbij de letters A, B, C en D de cijfers voorstellen. De waarde van het getal is dan:

eenheden	of 10^0 D.10^0 = 1.D
tientallen	of 10^1 C.10^1 = 10.C
honderdtallen	of 10^2 B.10^2 = 100.B
duizendtallen	of 10^3 A.10^3 = 1000.A.

zodat:

$ABCD = 1000.A + 100.B + 10.C + 1.D.$

$2345 = 10^3.2 + 10^2.3 + 10^1.4 + 10^0.5$

$2345 = 2000 + 300 + 40 + 5$

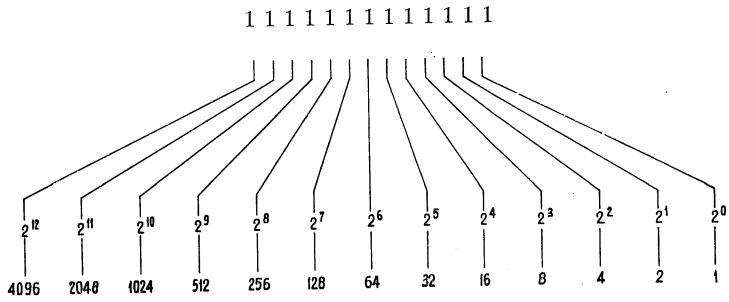
of:

$76543 = 10^4.7 + 10^3.6 + 10^2.5 + 10^1.4 + 10^0.3$

$76543 = 70.000 + 6000 + 500 + 40 + 3.$

In het tweetallig stelsel kunnen we op dezelfde wijze te werk gaan. In het tweetallig stelsel worden eveneens cijfers symbolisch voorgesteld, hier door een 0 en een 1. De waarde van deze cijfers is gelijk aan de waarde van de overeenkomstige cijfers van het tientallige stelsel.

Ook hier wordt een getal voorgesteld, door bepaalde cijfers te rangschikken in een bepaalde volgorde.



Figuur 3

Zo is een voorbeeld van zo'n binair getal 101011001.

Omdat wij zo ontzettend gewend zijn aan ons tientallig stelsel, is er voor het verkrijgen van inzicht in bepaalde schakeltechnische problemen noodzakelijk het binaire getal om te zetten in een decimaal getal en andersom.
Daartoe zullen we een binair getal eens omzetten in een getal volgens het tientallige stelsel.

veelvoud	1 of 2^0	$1.2^0 = 1.1$	$= 1$
veelvoud	2 of 2^1	$0.2^1 = 0.2$	$= 0$
veelvoud	4 of 2^2	$1.2^2 = 1.4$	$= 4$
veelvoud	8 of 2^3	$1.2^3 = 1.8$	$= 8$
veelvoud	16 of 2^4	$0.2^4 = 0.16$	$= 0$
veelvoud	32 of 2^5	$1.2^5 = 1.32$	$= 32$

$101101 = 1.2^5 + 0.2^4 + 1.2^3 + 1.2^2 + 0.2^1 + 1.2^0$

$101101 = 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1$

$101101 = 45$

Vanaf de rechterplaats is de eenheid van de n^e plaats 2^{n-1}.

Waaruit volgt:

Om dezelfde reden als hiervoor aangegeven om binaire getallen om te zetten in decimale is het ook goed te zien hoe het omgekeerde kan gebeuren. We nemen als voorbeeld het getal 45, dat in een binair getal moet worden omgezet.

We nemen hiertoe uit de voorgaande reeks getallen het grootste getal dat nog op 45 aftrekbaar is. We geven dit met het symbool 1 aan.

Indien het volgende getal *ook* aftrekbaar is op het gevonden verschil, dan geven we dit ook aan met een 1 enz.

Indien het volgende getal *niet* aftrekbaar is op het gevonden verschil, dan geven we dit aan met een 0 enz.

45		
32	$32 = 2^5 =$	1.00000
— –		
13	$16 = 2^4 =$	00000 (niet gebruikt)
8	$8 = 2^3 =$	1000
—		
5	$4 = 2^2 =$	100
4		
—		
1	$2 = 2^1 =$	00 (niet gebruikt)
1	$1 = 2^0 =$	1
—		
0		
		——— +
		101101

Nog een voorbeeld:

42	
32	$2^5 = 100000$
—	
10	
8	$2^3 = 1000$
—	
2	
2	$2^1 = 10$
—	
0	
	——— +
	101010

(wordt vervolgd)

Magnetische regelaar

B. van Zanten

Alhoewel de elektronische regelaar nu en in de toekomst het meest zal worden toegepast, zal volledigheidshalve toch iets worden verteld over de magnetische regelaar.

Zowel bij de *stuur- als regelkring* is de regelaar het apparaat welke een signaal geeft aan het corrigerend orgaan. Uit het artikel *„besturen of regelen"*, op blz. 34 van het februarinummer 1969, weten we dat in het eerste geval de signalen van de verschillende delen van een installatie *geen* gesloten kringloop vormen. Bij een regelkring vormen de signalen daarentegen *wel* een gesloten circuit.

Ter verduidelijking laten fig. 1A en 1B het blokschema zien van een stuur- en regelkring.

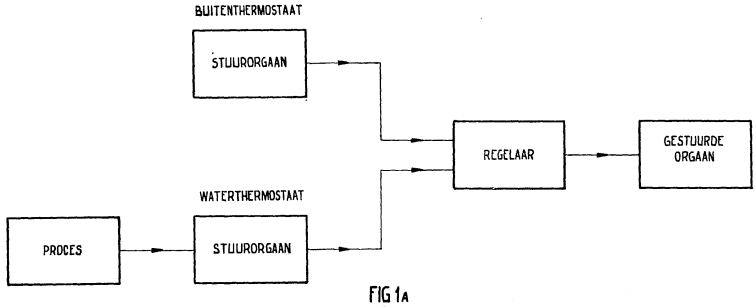


FIG 1A

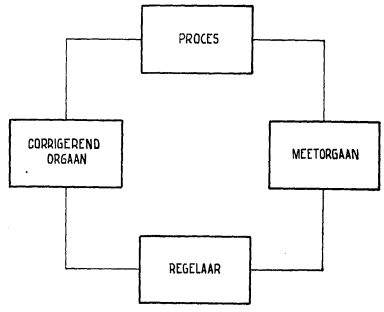


FIG 1B

In beide systemen is de functie van de regelaar gelijk. Hij reageert op een ontvangen *commando* en stuurt dan een signaal naar het *gestuurde* of het *corrigerend* orgaan. Alleen in het regelsysteem wordt dus het door het corrigerend orgaan ontvangen signaal doorgegeven aan het proces. Gezien de technische ontwikkeling van de elektrische en elektronische regelaars op het terrein van de regeltechniek zullen we deze materie eens nader bekijken.

Een tabel laat schematisch zien welke regelsystemen ter beschikking staan. De onder A en B genoemde zijn praktisch gelijk.

In het geval A wordt door het meetorgaan het corrigerend orgaan *in- of uitgeschakeld*. Bij een open-dicht regeling, dus onder B, wordt door het meetorgaan het corrigerend orgaan *geopend of gesloten.*

	Regeling	*Commando*		*Resultaat*
		van	aan	
A	aan-uit	meetorgaan	corrigerend orgaan	in-uitschakelen
B	open-dicht	,,	,,	variatie op A
C	proportioneel	,,	,,	tussen standen (stand van corrigerend orgaan = gemeten afwijking meetorgaan)
D	integrerend	,,	,,	tussen standen (stand van corrigerend orgaan niet afhankelijk van stand meetorgaan)
E	zwevend	,,	,,	te vergelijken met D meetorgaan voorzien van dubbel omschakelend contact met middenstand
F	differentiërend	,,	,,	uitgangsignaal = snelheids verandering ingangsignaal

Bij het gestelde onder C kan het corrigerend orgaan ook tussenstanden innemen. Hierbij is de stand van het corrigerend orgaan *evenredig* met de gemeten afwijking door het meetorgaan (thermostaat).
Het gestelde onder D heeft betrekking op integrerende regelingen. Hierbij kan het corrigerende orgaan ook *tussenstanden* innemen met uitzondering van de beide eindstanden. Evenwel is de stand van het corrigerend orgaan *niet* afhankelijk van de stand van het meetorgaan. De zwevende regeling heeft veel gemeen met de integrerende regeling. Ook hier is de stand van het corrigerend orgaan *niet* afhankelijk van het meetorgaan. Wanneer de gemeten waarde gelijk is aan de ingestelde waarde, dan bevindt het contact van het meetorgaan zich in de middenstand.
Bij een differentiërende regeling is het *uitgangssignaal recht evenredig met de snelheid waarmee het ingangssignaal zich wijzigt.*
Praktisch gesproken komen deze regelingen op zichzelf staande niet voor.

In de spreektaal van de regeltechnici hanteert men de volgende uitdrukkingen:

P regeling = *proportioneel*
P-I regeling = *proportioneel-integrerend*
P-I-D regeling = *proportioneel-integrerend-differentiërend*

We zien hieruit dat in de regeltechniek twee of drie verschillende systemen gecombineerd kunnen worden tot één regelsysteem.
In het verdere verloop van dit artikel zullen we ons nu bepalen tot alle facetten welke betrekking hebben op een proportionele regelaar. In principe bestaan twee soorten regelaars, nl.,
elektrische en *elektronische.*

In elektrische regelaars onderscheiden we:
1. het regelblok
2. de keuzeschakelaar
3. hulprelais.

De werking van dit regelapparaat berust op het principe van de *brug van Wheatstone.*

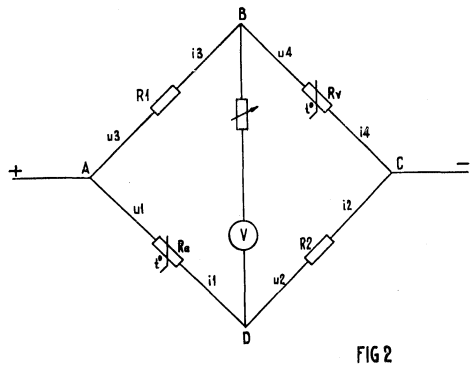


FIG 2

In fig. 2 is de Ra de buitentemperatuurvoeler en Rv de aanvoertemperatuur. Beide voelers zijn uitgevoerd als *temperatuurgevoelige* weerstanden.
De weerstandsverandering per °C bedraagt 0,5 ohm.

De buitenvoeler Ra is zon-, wind- en vochtgevoelig door de geringe warmteontwikkeling. Dit betekent, dat zonnestraling invloed kan uitoefenen. Door het draaibare zonnekapje kan deze invloed getemperd worden. De eigen warmte wordt versneld afgevoerd door de wind en het vocht. Stelt men in de vier takken AB-BC-AD en DC de spanningsverliezen achtereenvolgens voor door: u1-u2-u3 en u4, dan zal bij een zelfde potentiaal tussen de punten B en D

$$u1 = u3 \text{ en } u2 = u4$$
$$\text{en } i2 = i2 \text{ en } i3 = i4$$

Volgens de wet van Ohm is:

$$u1 = i1 \times Ra \qquad u3 = i3 \times R1$$
$$u2 = i2 \times R2 \qquad u4 = i4 \times Rv$$

Bekend is dat u1 = u3

$$\text{dus } u1 = i1 \times Ra = i3 \times R1$$
$$u2 = i2 \times R2 = i4 \times Rv$$

Aangezien i1 = i2 en i3 = i4 kan men stellen dat:

$$u2 = i1 \times R2 = i3 \times Rv$$

Worden deze vergelijkingen op elkaar gedeeld, dan vindt men:

$$\frac{i1 \times Ra}{i1 \times R2} = \frac{i3 \times R1}{i3 \times Rv}$$

Wanneer beide leden van deze vergelijking worden gedeeld door i1 en i3, dan vindt men, dat:

$$\frac{Ra}{R2} = \frac{R1}{Rv} \quad \text{of } Ra : R2 = R1 : Rv$$

We weten dat het produkt der uiterste termen gelijk is aan het produkt van de middelste termen.

Dus mogen we schrijven: $Ra \times Rv = R2 \times R1$

Wanneer we het geheel nader bezien, dan blijkt, dat het rechter lid een constante term vormt. De weerstanden R1 en R2 zijn vast en temperatuur-onafhankelijk. Een *verlaging* van de weerstandswaarde van de buitenvoeler veroorzaakt een storing van het evenwicht in de brugschakeling. Het gevolg is een *spanningsverschil* tussen de punten A en B en dus een stroom in deze tak.

Vanzelfsprekend is deze energie onvoldoende en moeten we deze versterken. Dit geschiedt veelal met een magnetische versterker.

Fig. 3 laat het schema zien. In principe bestaat deze versterker uit een kern voorzien van wikkelingen. Deze zijn:

a. de vergelijkingswikkelingen
b. de arbeidswikkelingen
c. de stuurwikkelingen.

De ingang is aangesloten op de trafo TR2 terwijl de uitgang is bevestigd op de punten A en B van de brugschakeling. De wikkelingen 3-4, 3'-4', 5-6 en 5'-6' van deze versterker worden gevoed via keercellen. Door de cellen te schakelen volgens tekening wordt bereikt dat door de wikkelingen afwisselend een halve periode vloeit.

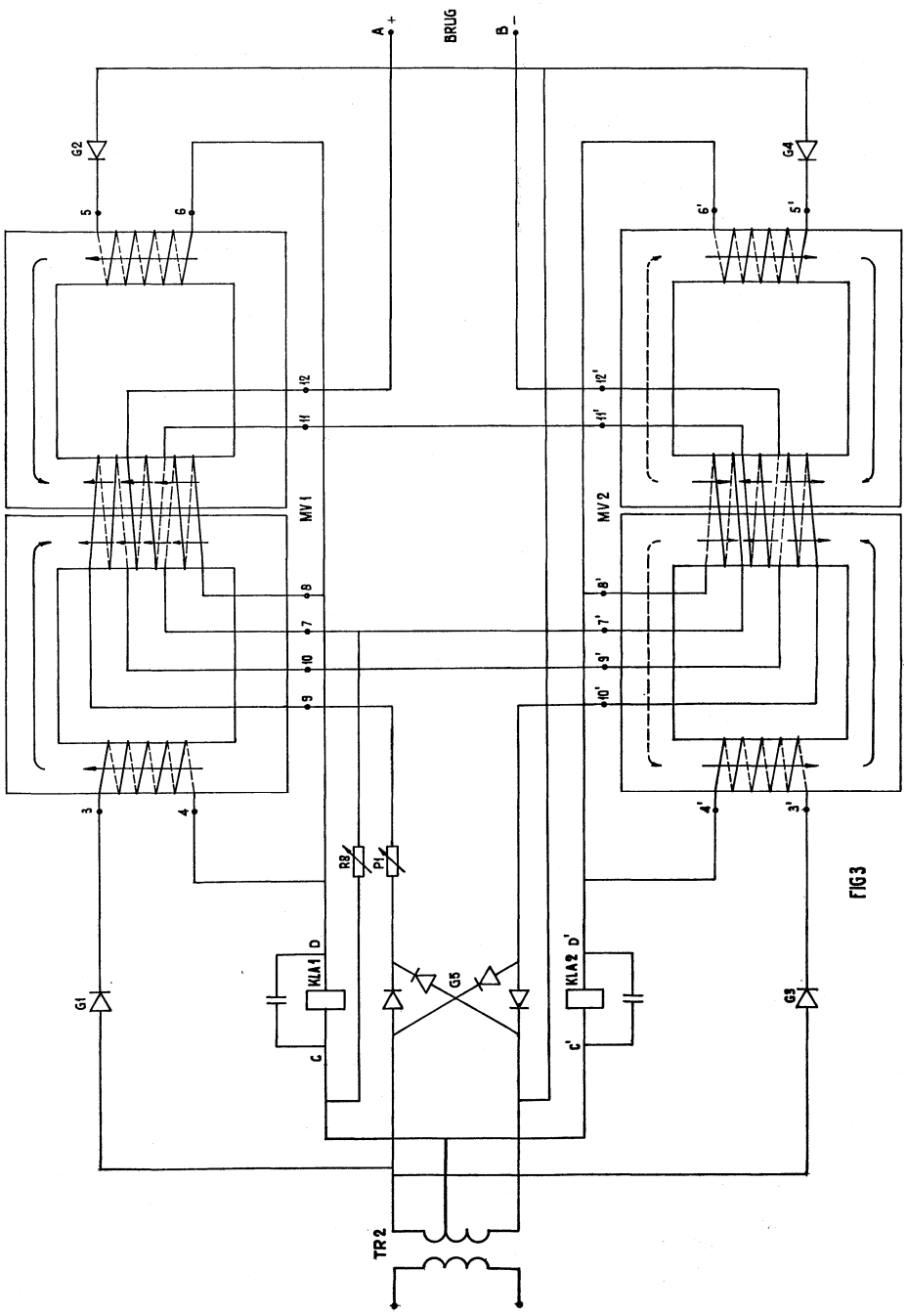

A +
BRUG
B −
G2
G4
5
6
6'
5'
12
11
12'
11'
MV 1
MV 2
8
7
10
9
8'
7'
9'
10'
3
4
4'
3'
R8
P1
KLA 1 D
KLA 2 D'
C
C'
G5
G1
G3
TR 2

FIG3

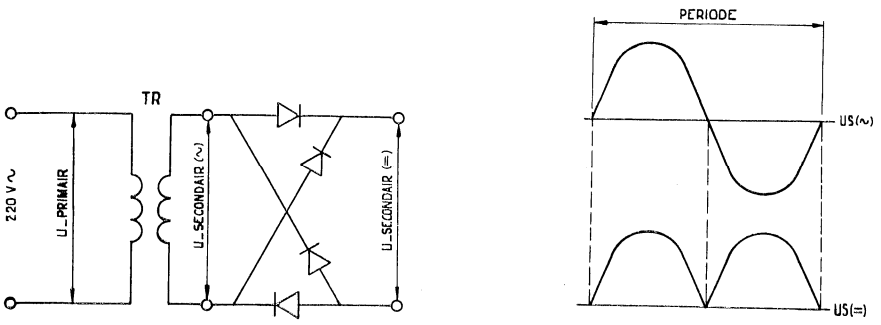


FIG4

Het gevolg is, dat de relais KLA1 en KLA2 een pulserende gelijkstroom ontvangen van 100 Hz.

Door de zelfinductie is de stroom door deze relais vrij gering en trekken ze niet. Deze stroom zal wel een spanningspotentiaal veroorzaken tussen de punten C-D en C'-D' met gevolg, dat er ook stroom vloeit door de wikkelingen 7-8 en 7'-8', welke op deze punten zijn aangesloten. Deze stroom is zodanig van richting dat een magnetisch veld wordt opgewekt, dat tegengesteld is gericht aan het magnetisch veld opgewekt door de wikkelingen 3-4 en 3'-4'. Dit betekent dat het hoofdveld wordt verzwakt en dus de zelfinductie minder wordt. Het gevolg is dat de stroom in de wikkelingen 3-4, 3'-4', 5-6 en 5'-6' toeneemt, het spanningsniveau tussen de punten C-D, C'-D' stijgt en de stroom door de daarop aangesloten wikkelingen weer groter wordt. Het is dus een *kettingreactie* waarvan de stroom in de eindfase te gering is om de KLA relais te bekrachtigen. Wordt het evenwicht in de brugschakeling verstoord dan zal op de uitgang

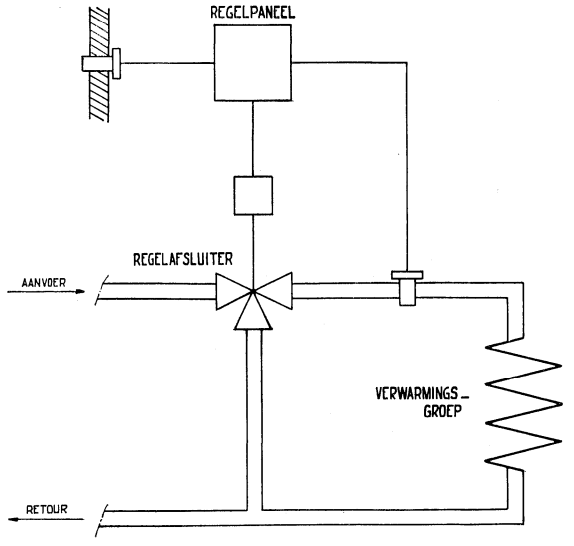


FIG 5

een potentiaal verschil ontstaan. Deze spanning doet een stroom vloeien door de daarop aangesloten wikkelingen 11-12 en 11'-12', waardoor een magnetisch veld kan ontstaan welke het *hoofdveld* MV 1 tegenwerkt en dat van MV2 versterkt. Vanzelfsprekend is een omgekeerde volgorde ook mogelijk. Dit hangt af van het *brugpotentiaal*. Wanneer we er van uitgaan dat het hoofdveld van MV1 verzwakt dan zal in het circuit waarin het KLA1 relais is opgenomen praktisch alleen ohmse weerstand overblijven en de stroom hierin de maximum waarde bereiken. Het gevolg is dat dit relais wordt bekrachtigd en bij een CV-installatie de regelafsluiter opent.
Het zal duidelijk zijn dat bij een tegengestelde potentiaal in de brug op dezelfde wijze het KLA2 relais bekrachtigd wordt (polair relais). Interessant is om de verhouding tussen de brugstroom en de stroom door het relais KLA1 en KLA2 eens nader te bekijken.

Fig. 6 laat grafisch de stroom door beide relais zien als functie van de brugstroom.

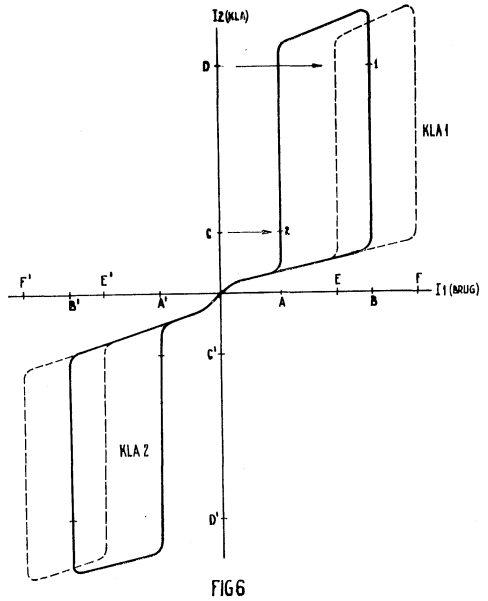


FIG 6

Op de horizontale as is de brugstroom uitgezet terwijl op de verticale as de stroom door de KLA relais staat vermeld.
We zien dat bij een brugstroom B de stroom *I2* door het KLA1 relais sterk stijgt. Dit als gevolg van de reeds beschreven kettingreactie en het verdwijnen van de zelfinductie. Wanneer we uitgaan van de veronderstelling dat het KLA1 relais bekrachtigd wordt wanneer het niveau D wordt bereikt, zal bij punt 1 dit relais inderdaad op zijn. Ook zien we dat indien de brugstroom daalt dit op het punt A scherp plaats vindt, met gevolg, dat op punt 2 het relais snel afvalt.
Het verschil in stroom tussen de punten A-B en A'-B' is regelbaar door verstelling van een potentiometer welke in de brugschakeling is opgenomen. Wanneer deze potentiometer zodanig wordt ingesteld dat meer weerstand wordt ingeschakeld zal een grotere brugstroom nodig zijn om het niveau te bereiken waarop het relais KLA1 zal worden bekrachtigd en een kleinere stroom om dit relais te doen afvallen.
Ook is het mogelijk om de *ongevoeligheidszone* van de KLA relais te vergroten.

Dit wordt bereikt door met de potentiometer P1 in fig. 3 de stroom in de wikkeling 9-10 en 9'-10' te verkleinen. De stroom $I2$ door de KLA relais zal dan de waarden C en D bereiken bij een brugstroom E-F of E'-F'. De gestippelde lijn geeft deze situatie weer.

Fig. 7 laat schematisch de brugschakeling zien zoals deze in het regelapparaat is uitgevoerd.

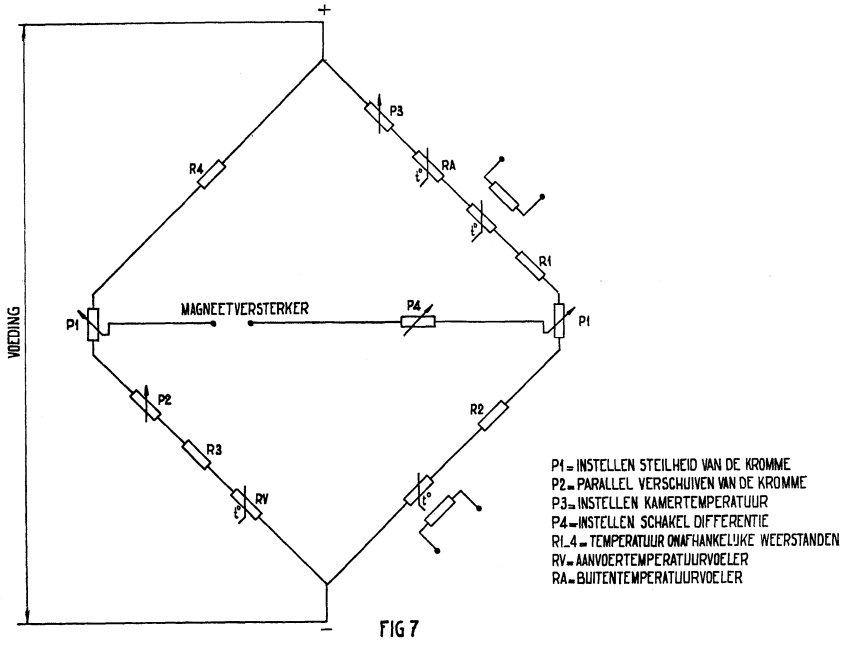


FIG 7

Toepassing van dit regelapparaat waarborgt een constante binnentemperatuur door aanpassing van de temperatuur van het *aanvoerwater* in een CV-installatie aan de *buitentemperatuur.*

Het constant blijven van de binnentemperatuur hangt af van de vraag hoeveel warmte-energie moet worden toegevoerd om de transmissieverliezen te dekken bij de gevraagde temperaturen. Dit betekent, dat in de nachturen minder warmte-energie nodig is, dus, een lagere temperatuur van het aanvoerwater wordt gevraagd. Deze verlaging wordt bereikt door het suggereren van een 12 °C hogere buitentemperatuur. In dit verband schakelt men in de brug een weerstand welke temperatuurgevoelig is in serie met de buitenvoeler RA. Om deze weerstand is nog een weerstand gemonteerd welke via een schakelklok op de juiste tijd onder spanning wordt gezet. Indirect wordt dan de weerstand in de brug hoger dankzij de warmte-ontwikkeling terwijl in de brug niet wordt geschakeld. Door een regelweerstand is de stroom te beïnvloeden en dus ook de warmte-ontwikkeling ($I^2 \cdot r \cdot t$). Het overschakelen van nacht- op dagtemperatuur kan snel plaats vinden. Men noemt dit *„snel opwarmen"* met als gevolg een *brandstofbesparende* werking. Door een extra weerstand in serie te schakelen wordt aan de buitentemperatuurvoeler een 10 °C lagere buitentemperatuur gesuggereerd. Dit betekent een kortere *aanwarmtijd* met gevolg dat de gemiddelde binnentemperatuur over de oorspronkelijke aanwarmtijd lager wordt. De transmissieverliezen zullen dus lager zijn dan in het geval zonder snel opwarmen. De instelling van het regelapparaat waarbij gedurende de dag-nacht en het snel opwarmen plaats vindt geschiedt aan de hand van fig. 8.

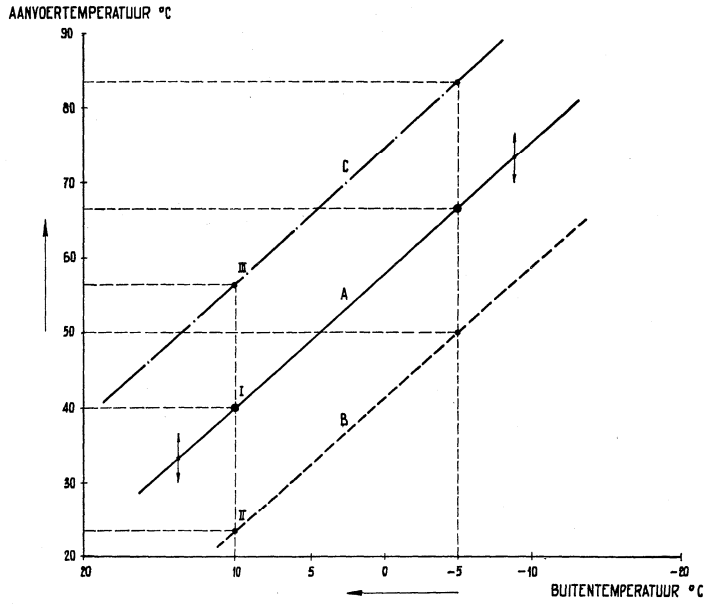


FIG 8

In deze grafiek is de aanvoertemperatuur van het water op de vertikale as uitgezet terwijl de buitentemperatuur op de horizontale as is genoteerd. De lijn A stelt de normale dag-verwarmingscurve voor, terwijl lijn B de temperatuur aangeeft waar gedurende de nachturen op gestookt wordt. Lijn C geeft de curve weer voor het snel opwarmen. Dit lijnenspel, ook wel weerstandskarakteristiek genoemd, wordt in de fabriek op een gemiddelde waarde ingesteld.

Ter plaatse wordt opnieuw de instelling ter hand genomen om de juiste karakteristieken te krijgen. Met andere woorden gesproken, om een zodanige instelling te hebben dat deze in overeenstemming is met de verwarmingskarakteristiek van de aangesloten installatie. Hieronder wordt verstaan het verband tussen buitentemperatuur en die aanvoertemperatuur welke gewenst is om de kamer- c.q. ruimtetemperatuur onder alle weersgesteldheden constant te houden.

Wanneer de ruimtetemperatuur moet worden veranderd betekent dit een verschuiving van lijn A in verticale richting. Dit wil dus zeggen, dat bij een buitentemperatuur van -5 °C de aanvoertemperatuur zich in *positieve* of *negatieve* richting kan wijzigen. Ook kan het regelapparaat zodanig worden ingesteld dat de stijlheid van de curve A wordt gewijzigd. Binnen bepaalde grenzen kunnen we deze lijn om punt I laten draaien. Wijziging van de stijlheid in positieve zin betekent bij een buitentemperatuur van bijv. -5° C een relatief hogere aanvoertemperatuur dan bij 10 °C. De invloed van de aanvoertemperatuur bij *koud weer* is dus hoger dan bij *warm weer.* In het regelapparaat is ook een synchroonklok met gangreserve gemonteerd. Deze klok is uitgerust met een vaststaande wijzer en een in 24 uren ingedeelde dagschijf. Deze dagschijf draait in dezelfde richting als de wijzers van een normale klok. De schakeltijden kunnen naar wens ingesteld worden door verplaatsing van zogenaamde ruiters en stiften. Op de ingestelde tijden zorgt deze klok voor het juiste programma. Voor het kiezen van het gewenste verwarmingsprogramma is een ingebouwde keuzeschakelaar aanwezig. De mogelijkheid is dus aanwezig om op het klokprogramma in te grijpen.

W. C. VAN DAM

MODERNE WISKUNDE

Verzamelingen.

Als we de talrijke moderne leerboeken, populaire exposés en wetenschappelijke verhandelingen mogen geloven dan behoort „Moderne Wiskunde" met VERZAMELINGEN te beginnen.
Prof. dr. H. Freudenthal — hoogleraar aan de Rijksuniversiteit te Utrecht — merkt met betrekking tot het begrip verzamelingen het volgende op.
Verzamelingen zijn inderdaad fundamenteel voor de wiskunde, hoewel lang niet zo fundamenteel als de meest moderne boekjes de leerlingen willen doen geloven.
In een artikelenreeks in „Intermediair" begint prof. Freudenthal juist niet met verzamelingen, omdat je er praktisch niets mee kunt doen eer je een eind gevorderd bent, er geen interessante dingen mee kunt doen, eer je nog verder bent, en aan werkelijk diepe toepassingen van verzamelingen pas op een hoog niveau toekomt.
Tot zover prof. Freudenthal.

Lezers van ons Studieblad zullen zich onwillekeurig afvragen waarom dan nu reeds een artikel over verzamelingen. Wel, de reden is dat thans in de brugklassen voor v.w.o., h.a.v.o., en m.a.v.o., in het moderne wiskunde-onderwijs het begrip „verzamelingen" de nodige aandacht krijgt.

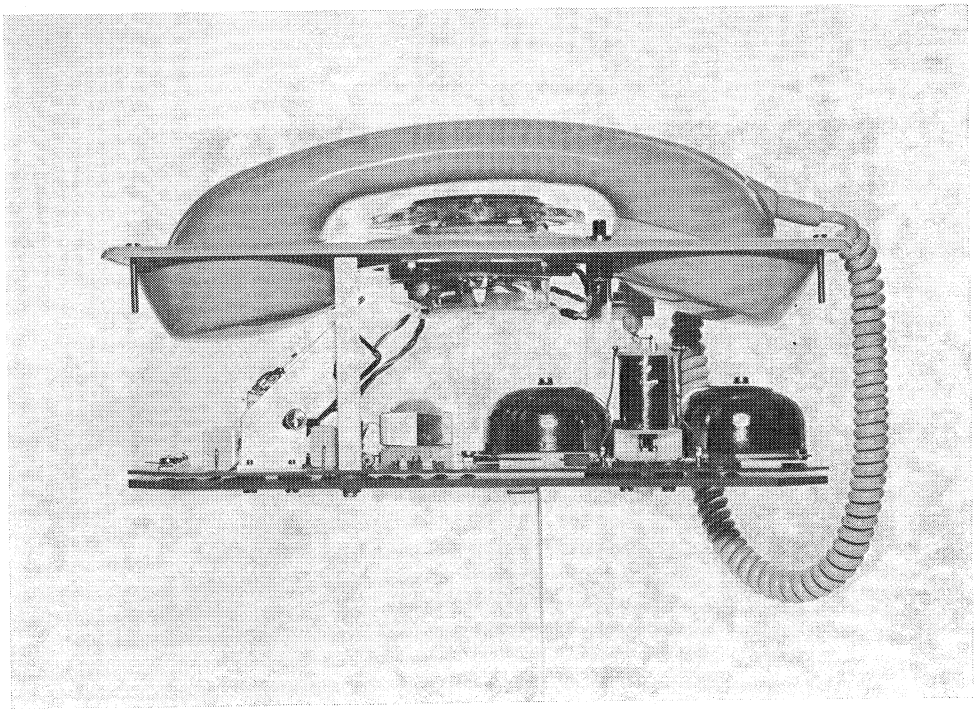
In een zojuist uitgegeven boekje nr. 1299 van de bekende AO-reeks — Moderne Wiskunde door J Klein — begint de schrijver zijn inleiding als volgt.

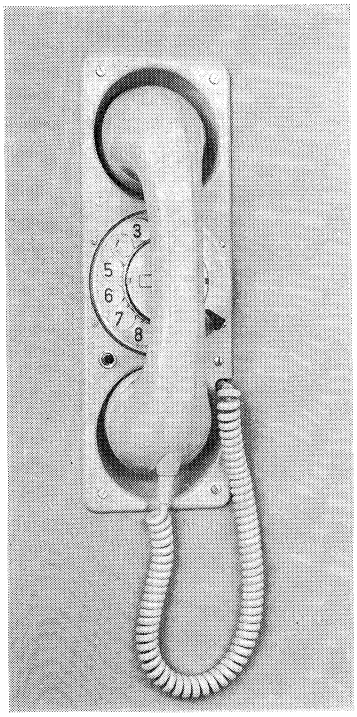
> „Rekenen en taal" zijn van oudsher de vakken waarmee alle ouders hun kinderen konden helpen. Gewone en tiendelige breuken, het verschil tussen kunnen en kennen zijn wel lastig, maar iedereen had het zelf ook eens gehad, dus na enig nadenken konden de kinderen wel geholpen worden.
> Maar als Anneke nu met haar rekenhuiswerk bij papa zou komen, zou deze toch raar kunnen opkijken. Anneke zit in de „brugklas" de eerste klas van het voortgezet lager onderwijs. En ze zit met het volgende probleem:
> In onderstaande vragen vind je een bewering over een variabele met betrekking tot de verzameling die er achter staat. Schrijf nu telkens een deelverzameling op van elementen die de bijbehorende bewering waar maken.
>
> | Bewering | Gegegeven verzameling |
> |---|---|
> | a) $x \geqq 8$ | (2, 4, 6, 8, 10, 12) |
> | b) $y \geqq 9$ | (1, 3, 5, 7, 9, 11) |
> | c) $f \geqq 32$ | (1, 4, 9, 16, 25) |
>
> Meer dan toen bekend werd dat er kunstvlees gemaakt kon worden, en meer dan toen de eerste astronauten op de maan landen, beseft papa nu dat de tijden veranderen! Anneke leert „Moderne Wiskunde".

Tot zover de heer J. Klein.

Het ware wenselijk dat de ouders onder onze lezers die nog kinderen thuis hebben welke met moeilijkheden zitten zoals Anneke, zich bovengenoemd boekje aanschaffen. Het boekje is te bestellen bij IVIO Boekendienst, Koninginneweg 62, Amsterdam. Giro: 55.15.99.

De prijs van het boekje is *f* 0,75.





HUISTELEFONIEUWS

W. F. H. van Damme

Teneinde te kunnen voldoen aan de vraag naar telefoontoestellen, welke kunnen worden ingebouwd in bedieningstafels of -panelen, is een enkelvoudig inbouw-telefoontoestel type 65 ontwikkeld.

Voor de uitvoering van het inbouw-toestel kan worden verwezen naar de foto's.

De bediening van het haakcontact geschiedt via een nokje in de uitsparing voor het telefoongedeelte van de microtelefoon.

Het inbouw-telefoontoestel is ook leverbaar met contactslot of met druktoetskeuze-eenheid.

De inbouw-toestellen kunnen vlak of schuin (tot max. 50°) worden gemonteerd.

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:

Aanschrijving: ASL. NR. 3-HTF. NR. 5/1970.
Schema's: Htf 2844 P 1 - P 3 - C.



Examenvragen

1. Bij een temperatuur van 20 °C heeft een spoel, bewikkeld met koperdraad een weerstand van 10 ohm.

   Wat is de weerstand van deze spoel als men de temperatuur opvoert tot 80 °C?

2. Een elektrisch apparaat sluiten we aan op een wisselspanning van 220 *V*.
   Per minuut levert dit apparaat 10.000 calorieën.

   Hoe groot is de te voeren stroom?

3. Men wenst een voorwerp te verzilveren; daartoe wordt het in een zilverzoutoplossing opgehangen.
   Door dit zilverbad gaat een stroom van 20 *A*.

   Hoe lang moet deze stroom ingeschakeld zijn om op het voorwerp 30 gram zilver aan te brengen?

4. a. Waarom is de kern van een transformator en van een smoorspoel gelamelleerd?
   b. Tevens is bij een smoorspoel de kern ook nog van een luchtspleet voorzien, waarom?

5. Een elektromotor heeft een mechanisch vermogen van 10.000 *Nm/s*.
   Er wordt bij het inschakelen van deze motor een vermogen van 20 k*W* uit het net opgenomen.

   Hoe groot is het rendement van deze motor?

* * *

B. KIEBOOM

A *Rekenen*

1. $112{,}345 + 54{,}321 - 6{,}789 + 98{,}765 - 47{,}531 =$
   $\quad 3 \qquad 3 \qquad 1 \qquad 7$
2. $3\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{7} \times 3\frac{3}{5} \times \frac{3}{11} =$
3. $\{(63 - 3) \times 21 + 63\} : 3 - 21 + 63 \times (3 : 21) =$

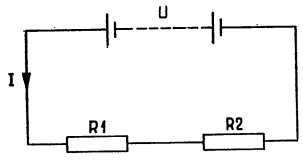
B *Algebra*

1. Als $a = 7$, $b = 2$, $c = 0$, $x = 5$ en $g = 3$, bereken dan de waarde van elk der volgende vormen:
   $4\,ax^2$; $8\,b^2g$; a^2cg.
2. $7 \times (4a + 3b)$.

C *Goniometrie*

1. Construeer de scherpe hoek α, zo dat $\sin \alpha = \frac{2}{3}$
2. Construeer de scherpe hoek β, zo dat $\cos \beta = \frac{3}{5}$

D *Elektrotechniek*

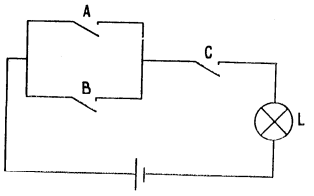


1. Fig. 1
   De spanning van 1 element = 1,5 *V*.
   De batterij levert een stroom $I = 250$ *mA*.
   $R_v = 19{,}2\ \Omega$; R is 4 x zo groot.
   Hoe groot is $R2$?
   Hoe groot is de spanning van de batterij?
   Uit hoeveel elementen is deze samengesteld?
2. Hoe groot is de hoeveelheid elektriciteit, die in 3 uur door een gloeilamp vloeit, als deze een stroom aan het net onttrekt van 0,75 *A*?

E *Binair rekenen*

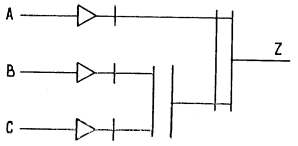
1. Zet de volgende binaire getallen om in decimale getallen.
   10000011 =
   101011 =
   10101 =
2. Zet de volgende decimale getallen om in binaire getallen.
   49 =
   116 =
   223 =

F *Schakeltechniek*



1. Geef van bijgaande schakeling
   a. de waarheidstabel
   b. de schakeltechnische formule
   c. het elektronische symbolenschema.

2. Geef van onderstaand elektronisch symbolenschema
   a. de contactenschakeling
   b. de schakeltechnische formule
   c. de waarheidstabel.

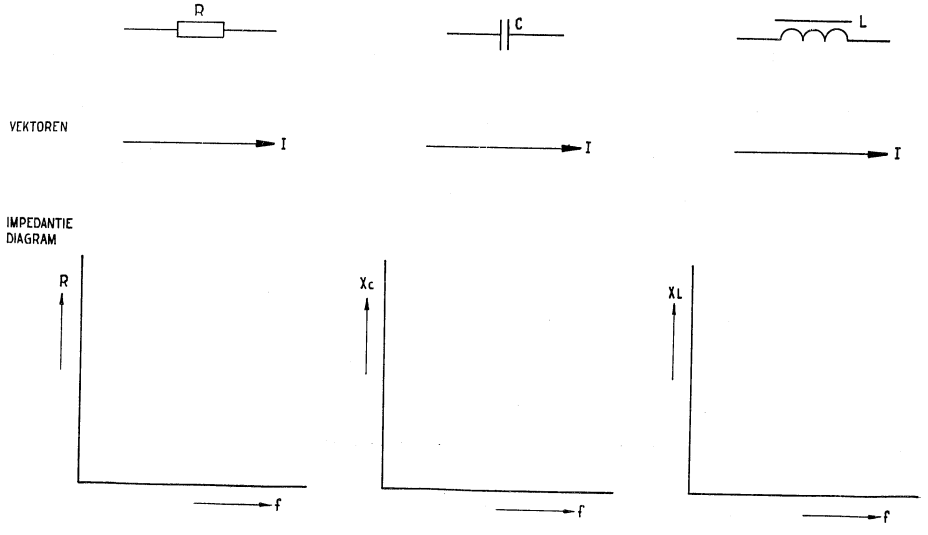


3. Bewijs:

$$\overline{A \cdot B} + \overline{A \cdot B} = (A + B) \cdot (A + B)$$

G *Wisselstroomtechniek*

Van een weerstand R, condensator C en de zelfinductie L wordt gevraagd de vektoren aan te geven alsmede de impedantie t.o.v. de frequentie.



H *Versterkertechniek*

1. Teken een complete versterkertrap met een triodebuis en geef de geschatte weerstandswaarden e.d. aan.
2. Doe hetzelfde met een transistor.

NKF





Deze kabel van het type 8 x 2 x 1,27 + 282 x 4 x 0,914 behoort tot de grotere kabels voor langeafstands-telefoonverkeer. De kern bestaat uit zestien met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,27 mm diameter, die paarsgewijs tot acht paren zijn samengeslagen. Om de onderlinge beinvloeding van deze acht circuits, die dienen tot overbrenging van muziek, te vermijden, is ieder paar voorzien van een laag metaalpapier. De maximale en nominale waarden van de bedrijfscapaciteit van de paren bedragen resp. 40 en 38,5 nF/km.

In concentrische lagen rond de kern zijn in afwisselende slagrichting 282 stergroepen aangebracht. Iedere stergroep bestaat uit vier samengeslagen met papier geïsoleerde koperen aders van 0,914 mm diameter.

De bedrijfscapaciteiten van de beide circuits die door iedere stergroep worden gevormd, bedragen maximaal en nominaal resp. 46 en 43 nF/km. Daar de beide aders van ieder gesprekcircuit een praktisch identieke positie t.o.v. de aarde innemen, is deze kabel een typisch voorbeeld van een symmetrische kabel in concentrische opbouw, en wel van het samengestelde type, omdat verschillende diameters koperdraad gebruikt zijn.

N K F

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie. Blanke koperdraad en -kabel. Kabelgarnituren. Vulmassa en -olie. Staaldraad, gewalst en getrokken. Staalband.

STRAALZENDER-APPARATUUR



voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten

MARELLI
ML
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.

aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL, Incorporated

Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54



Ericofon - ééndelig telefoontoestel

De ERICOFON is een compact, lichtgewicht tafeltelefoon-toestel met unieke vormgeving.

Alle onderdelen, inclusief microfoon, telefoon en kiesschijf zijn in één huis bijeen gebracht.

Het toestel is zeer handig in het gebruik en neemt slechts weinig ruimte in op het tafelblad.

Het kiezen van een nummer vindt op comfortabele wijze plaats, daar men bij het opnemen van het toestel de aan de onderzijde ingebouwde kiesschijf naar zich toehaalt en vlak voor zich heeft tijdens het draaien van de vingerschijf.

Het in verschillende kleuren voeren van de ERICOFON is eenvoudig, daar slechts één thermoplastisch deel aanwezig is.

De toestellen zijn leverbaar in: Rood, ivoor, groen, blauw, geel, grijs, beige, roze en wit.

Voor signalering is een zoemer aanwezig. Als extra zijn de toestellen ook te leveren met electronische signaalgever SINGING BIRD.

Nieuwste uitvoering voor druktoetskeuze.

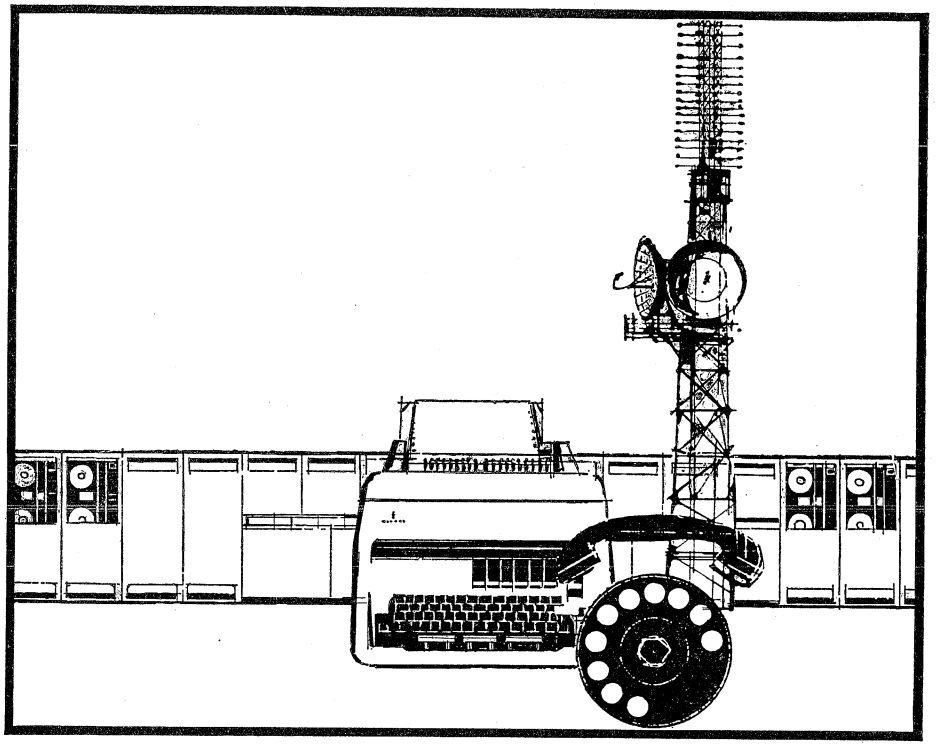
Ericsson

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)

Tel. (01612) 3131* Telex 54114

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is.
Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

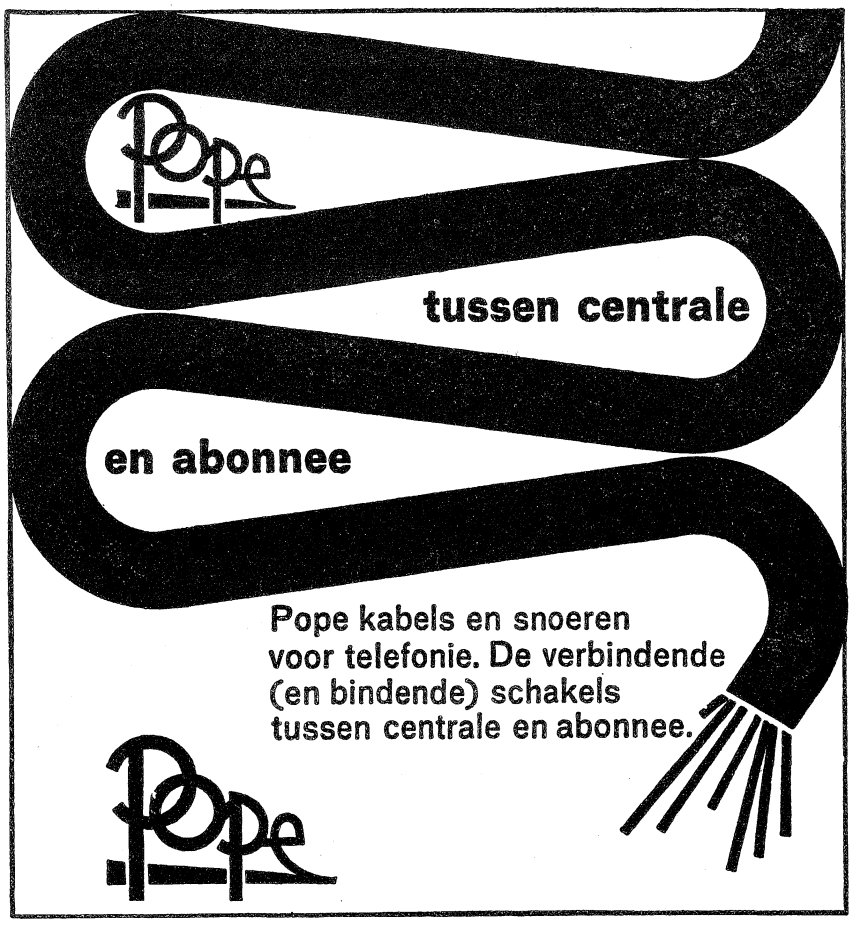
NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

PTT Studieblad

DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 9 25e jaargang

september 1970



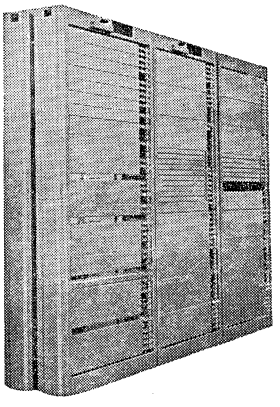
n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

Ericsson

Moderne Huisautomaat



ARD 561



met kruisstangschakelaars
60-270 interne aansluitingen
10-40 externe aansluitingen
1-3 bedieningstoestellen

Ericsson

ERICSSON TELEFOON-MAATSCHAPPIJ N.V.
PALAIRETSTRAAT 1 A VOORBURG (Z-H)
TELEFOON 070-814501*

DENKT U AL AAN

15 MAART 1971



STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave:	De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
Redactie:	Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
Redactie-adres:	**Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**
Administratie:	Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
Abonnement:	F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
Correspondentie:	Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag. Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

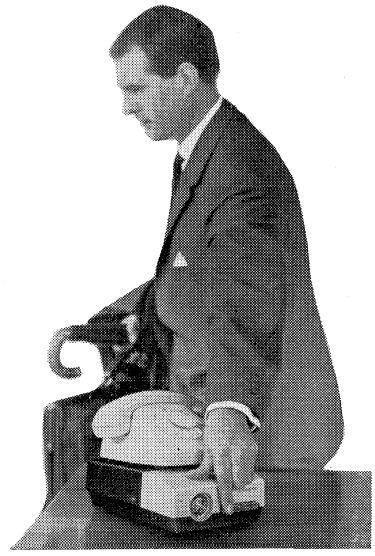
		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	258
J. H. Schuilenga	Zorgen voor morgen	264
C. L. Quint	Het nieuwe distributienet voor de weerberichtendienst .	270
B. Kieboom	Telecommunciatie-techniek	275
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	284
B. Kieboom	Antwoorden rekenen enz.	285
Redactie	Rectificatie	288

Bij de foto: Gracht in Amsterdam



SEPTEMBER 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 234)

Type II b

De samenstelling van automatische beantwoordingsapparaten volgens type II b is duidelijk gericht op het verkrijgen van een compact geheel van beantwoordingsdeel en opnamedeel. Doordat de registreerinrichting deel uitmaakt van het automatisch beantwoordingsapparaat zelf, is de controle daarop beter langs automatische weg te realiseren.

Door het ontbreken van een extra apparaat, dat immers met het automatisch beantwoordingsapparaat verbonden zou moeten worden, bestaat er weinig kans op het maken van bedieningsfouten.

Het complete automatisch beantwoordingsapparaat kan door de fabrikant zijn opgezet rond een bandrecordereenheid. Er is dan in feite weinig verschil met het hiervoor besproken type II a; alleen bevinden zich beide apparaten nu in één kast.

Eigenschappen.

De beantwoordingstekst wordt vastgelegd op een eindloze band met een omlooptijd van 60 sec.

De duur van de beantwoordingstekst kan worden bepaald bij het inspreken.

Bij het inschakelen van de microfoon wordt de beantwoordingsband gestart en kan de tekst worden ingesproken. Door het uitschakelen van de microfoon wordt een impuls op de band geregistreerd welke later, bij een beantwoording, door de oproeper wordt gehoord als een toon welke de aanvang van de opname markeert. Dezelfde impuls wordt

door het registrerend apparaat herkend als startcriterium. Het voordeel van deze methode is dat de eigenlijke beantwoordingstekst kort kan zijn, waardoor er zoveel mogelijk tijd vrijkomt voor het registreren van de gegevens van de oproeper. Wanneer de eindloze band is rondgegaan dan wordt de verbinding verbroken.

Door bij de inspreekprocedure ca. 5 sec. voordat de band geheel is rondgegaan de microfoon weer in te schakelen kan de eindtekst worden ingesproken. Het is ook mogelijk de microfoon 60 sec. lang ingeschakeld te houden. Het apparaat werkt dan als type I, d.w.z. als uitsluitend beantwoordingsapparaat.

De opnameband, welke de berichten van oproepers registreert, heeft een grote capaciteit, zodat deze slechts in uitzonderingsgevallen kan worden opgebruikt. Wanneer niettemin het einde is bereikt dan wordt de verbinding verbroken en de beantwoording van volgende oproepen verhinderd. Dit gebeurt o.a. doordat de zeer strak getrokken band een pen in beweging brengt welke een contact opent. Met dit contact wordt de oproepinrichting buiten werking gesteld.

Voorts is er een voorziening aanwezig welke de band controleert op breuk.

Een in de normale gang strak getrokken band houdt een pen onder druk. Wanneer de druk wegvalt door breuk van de band, of doordat na het bereiken van het einde van de band deze losraakt van de afwikkelspoel, dan zorgt de pen voor het omleggen van een contact dat, evenals het eindcontact, de verbinding verbreekt en het beantwoorden van volgende oproepen verhindert.

Wanneer de eigenaar van het automatisch beantwoordingsapparaat terugkomt, dan kan hij aan de stand van de band zien of er veel of weinig oproepen zijn geweest. Nadat de band is teruggespoeld kunnen achtereenvolgens alle berichten worden beluisterd via een ingebouwde luidspreker of, naar keuze, via een hoofdtelefoon. Bij het wederom in bedrijf stellen als automatisch beantwoordingsapparaat, dient eerst de band weer te worden teruggespoeld. Daarna worden, tegelijkertijd met het opnemen van nieuwe berichten, de vorige opnamen gewist. Het is ook mogelijk het wissen reeds te laten plaatsvinden tijdens het terugspoelen. Het kan van waarde zijn om reeds uitgewerkte berichten niet langer geregistreerd te laten. Bovendien kunnen nieuwe berichten overlopen in oude berichten omdat men bij het beluisteren van een serie nieuwe berichten het scheidingspunt tussen oude en nieuwe berichten niet meer kent. Onmiddellijk wissen na de uitwerking van de berichten verdient daarom aanbeveling.

Beperkte opnamecapaciteit

Naast de bandrecorderapparaten zijn er typen waarvan de registreerinrichting op andere en vaak interessante wijze is gerealiseerd. Deze inrichtingen hebben een capaciteit van 20 à 30 berichten hetgeen in veel gevallen volkomen blijkt te voldoen. In deze uitvoeringen is het mogelijk de apparaten zeer compact te maken. Eenvoud en degelijkheid maken dat deze apparaten om weinig onderhoud vragen.

Door de beperkte capaciteit is er evenwel wat meer aandacht besteed aan de controle op het verbruiken van die opnamecapaciteit. Wanneer het einde is bereikt dan vindt in het apparaat een omschakeling plaats naar een zgn. tweede beantwoordingstekst. De oproeper wordt in dat geval met deze tweede tekst beantwoord waarbij de uitnodiging tot het uitspreken van een bericht is weggelaten.

30 berichten

De uitvoering met een opnamecapaciteit van 30 berichten is gerealiseerd met een brede magnetische band, waarvan begin en einde aan elkaar zijn geplakt. Dit type band is veel steviger dan normaal gebruikelijk bij geluidsband en wordt o.a. in studio- en videorecorders toegepast. De band wordt als gebruikelijk aangedreven door aandrijfas en rubber drukrol en ligt los in een bak, welke slechts afgedekt wordt door het deksel van het beantwoordingsapparaat. Wanneer de band loopt dan kronkelt deze willekeurig binnen de randen van de bak. Hoewel dit een vreemde aanblik biedt, is de werking zeer betrouwbaar.

De 35 mm brede band biedt plaats aan 32 geluidssporen. Deze worden als volgt verdeeld:

Twee geluidssporen worden afgetast door een opname-/weergavekop, teneinde twee verschillende beantwoordingsteksten te kunnen registreren.

Een tweede opname-/weergavekop kan langs mechanische weg in verticale richting worden verplaatst naar elk van de dertig overige opnamesporen.

Wanneer een oproep binnenkomt dan wordt de motor gestart en gaat de band rond, waarbij de kop, welke de beantwoordingstekst moet weergeven, via een weergaveversterker de tekst aan de oproeper ten gehore brengt. De omlooptijd is 30 sec. en wanneer deze is voltooid dan wordt omgeschakeld naar de kop welke de opnamesporen aftast. Zodra de band aan de tweede rondgang begint, wordt via een opnameversterker het bericht van de oproeper geregistreerd.

De band heeft enige schakelpunten in de vorm van gaten, welke via verende pallen met microschakelaars worden afgetast. Een telschakeling bepaalt of de band eenmaal of tweemaal is rondgegaan. Tijdens de tweede rondgang wordt ca. 5 sec. voor het einde een stroomkring gesloten waardoor de opnamesituatie wordt beëindigd. Gedurende de resterende 5 sec. wordt de kop, welke de beantwoordingstekst aftast, ingeschakeld en deze geeft nu weer wat aan het einde van de zgn. tweede beantwoordingstekst was opgenomen.

Dit zijn bijv. de woorden: Wij danken u voor uw oproep. U wordt thans automatisch verbroken.

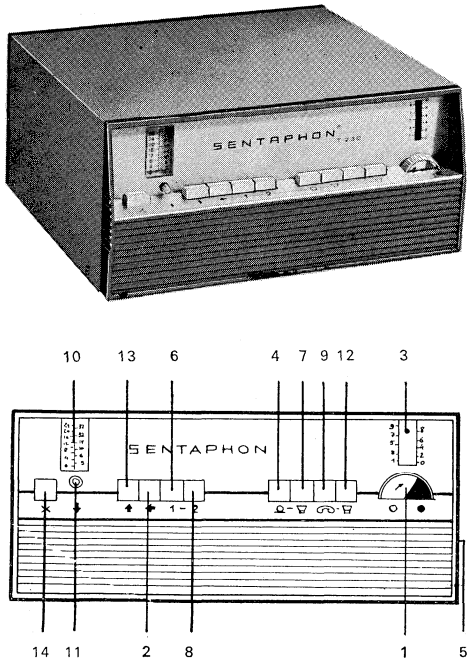
Een opmerkelijk feit is hier dat het sluitstuk van de tweede beantwoordingstekst gebruikt wordt als besluit van elke opname. Dit houdt verband met het feit dat de eerste beantwoordingstekst de volle bandlengte voortduurt. De laatste 5 sec. van dit spoor zijn dus niet bruikbaar als sluittekst.

Wanneer de band de tweede rondgang heeft beëindigd dan wordt de verbinding verbroken en de berichtenregistratiekop een spoor verder geplaatst. Dit gebeurt doordat de kop is opgesteld op een verticaal geplaatste tandheugel, welke met behulp van een elektromagneet bij elke beëindiging van een oproep een tand verder wordt verplaatst. Een venster verraadt welk spoor is ingeschakeld.

Bij het bereiken van het dertigste spoor wordt een contact omgelegd dat de versterker omschakelt naar de tweede beantwoordingstekst. In deze tekst is, zoals reeds opgemerkt werd, geen uitnodiging tot het uitspreken van een bericht vervat. Deze tekst kan zoveel als nodig is worden uitgezonden. De gevolgde methode heeft het voordeel dat zelfs bij het overschrijden van de opnamecapaciteit de oproeper een inlichting kan worden verstrekt, resp. kan worden uitgenodigd op een bepaalde tijd opnieuw op te bellen.

Uitwerking van de berichten

Wanneer de eigenaar bij zijn automatisch beantwoordingsapparaat terugkeert dan kan hij aan de stand van de opname-/weergavekop zien hoeveel oproepen er zijn binnengekomen. Indien er echter meer dan 30 oproepen zijn ontvangen dan is het totaal aantal beantwoordingen niet te achterhalen. Dit aantal is van minder belang omdat de oproepers, welke de tweede beantwoordingstekst ontvingen, zich toch niet bekend konden maken. De eigenaar echter weet dat, wanneer deze situatie zich vaker voordoet, de capaciteit van zijn registratie-apparatuur te gering is. Aangezien op geen enkele wijze het telefoonverkeer wordt geschaad staat het de eigenaar vrij om in deze situatie te volharden. Hij zal er evenwel, zijn gebruiksdoel in aanmerking genomen, waarschijnlijk toe overgaan een apparaat met grotere opnamecapaciteit aan te schaffen. Praktijkervaring wijst echter uit dat een opnamecapaciteit van 20 tot 30 berichten in de meeste gevallen voldoet.



Sentaphon T 230.

Automatisch beantwoordingsapparaat. Type II b tevens Type I.

Eindloze brede band, geschikt voor 30 berichten.

1. Regelaar voor luidsprekervolume.
2. Starttoets voor inspreken en uitluisteren.
3. Venster voor controle van de bandloop.
4. Inspreektoets voor beantwoordingsteksten.
5. Microfooningang.
6. Toets voor beantwoordingstekst I.
7. Uitluistertoets voor beantwoordingsteksten.
8. Toets voor beantwoordingstekst II.
9. Toets voor stand automatisch beantwoorden.
10. Schaal met aanwijzer van opnamesporen.
11. Terugsteltoets; van spoor X naar spoor 1.
12. Uitluistertoets voor opgenomen berichten.
13. Toets voor stapsgewijs opzoeken van spoor X.
14. Wistoets.

Foto De Bumifoon Den Haag

Het beluisteren van de opgenomen berichten geschiedt via een ingebouwde luidspreker. Met behulp van de terugsteltoets wordt eerst de opname-/weergavekop naar spoor 1 teruggebracht. Met een andere toets kunnen nu alle sporen één voor één worden aangewezen om te worden beluisterd. De band maakt steeds opnieuw een ronde. Na elke rondgang wordt de opname-/weergavekop een spoor verder verplaatst. Hieraanvolgend kunnen alle sporen in één rondgang van de band worden gewist door een brede wismagneet in te schakelen welke alle sporen bestrijkt behalve die van de beide beantwoordingsteksten.

Bij het wederom in dienst stellen als automatisch beantwoordingsapparaat kan, naar keuze, een toets I of II worden ingedrukt.

Bij gebruik van toets I vindt beantwoording plaats met de eerste beantwoordingstekst. De tweede beantwoordingstekst wordt, zoals reeds beschreven, pas uitgezonden nadat de 30 sporen van de band zijn verbruikt.

Bij gebruik van toets II wordt de tweede beantwoordingstekst onmiddellijk uitgezonden. Het apparaat doet dan dienst als automatisch beantwoordingsapparatuur type I met een houdtijd van 30 sec.

22 berichten

De brede geluidsband is niet de enige mogelijkheid om een compact apparaat met ingebouwde geluidsregistratie te verkrijgen. De geluidsregistratie kan eveneens geschieden door de omtrek van een cilinder geheel met registratiemateriaal te beplakken. Bij deze apparaten draait de cilinder langzaam rond. De bijbehorende opname-/weergavekop wordt tegelijkertijd langzaam in de lengterichting van de cilinder verschoven. Er ontstaat zodoende een lang spiraalvormig geluidsspoor dat na ca. 11 min. geheel is afgetast.

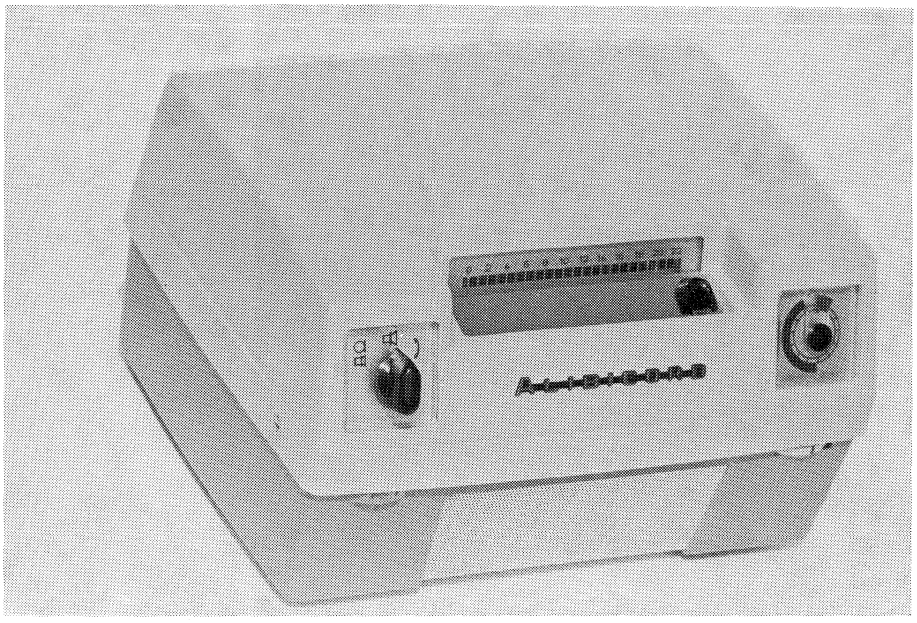
Een dergelijke inrichting is geschikt voor het opnemen van 22 berichten van 30 sec. Voor de beantwoordingstekst dient een smallere cilinder, welke wordt afgetast door een tweede opname-/weergavekop.

De zgn. tweede beantwoordingstekst wordt geregistreerd op een schijf met magnetisch materiaal welke ongeveer zoals bij een grammofoon met een derde opname-/weergavekop wordt afgetast. Deze kop bevindt zich op een arm welke van het midden uit naar de buitenkant van de plaat wordt bewogen.

Een nokkenas bepaalt tezamen met een aantal relais de toestand waarin het apparaat zich tijdens een beantwoording bevindt.

Wanneer een oproep wordt ontvangen dan wordt de motor gestart en komt de nokkenas in beweging. Korte tijd later wordt de lijntransformator aan de telefoonlijn gekoppeld.

De inmiddels draaiende beantwoordingscilinder wordt afgetast en met de versterker verbonden. Via de lijntransformator ontvangt de oproeper vervolgens de beantwoordingstekst waarmede een inlichting wordt verstrekt, gevolgd door een uitnodiging om een bericht uit te spreken. Na ca. 25 sec. beantwoordingstekst is de nokkenas zover gedraaid dat een relais wordt ingeschakeld, dat de brede registratiecilinder laat draaien. De bijbehorende opname-/weergavekop wordt met de versterker verbonden doch nu zodanig dat de uitgang van de versterker naar deze kop wijst en de ingang van de versterker met de lijntransformator wordt verbonden. De spreekspanningen, welke de lijntransformator bereiken, worden aldus aan de registratie-apparatuur medegedeeld. 30 sec. later wordt wederom teruggeschakeld naar de beantwoordingscilinder, zodat de vooraf ingesproken eindtekst nu wordt weergegeven. Hiermede wordt de oproeper het verbreken van de verbinding aangekondigd. Bij volgende oproepen vindt steeds dezelfde gang van zaken plaats. De berichten van oproepers worden onmiddellijk achter elkaar geregistreerd omdat de cilinder pas wordt gestart wanneer opname moet plaatsvinden. Tegelijk met het verschuiven van de opname/weergavekop naar rechts, wordt aan de voorzijde van het apparaat een knop langs een rechte schaal verplaatst. Deze knop geeft zodoende aan hoeveel beantwoordingen er inmiddels hebben plaatsgevonden. Na het bereiken van de eindstand, d.i. uiterst rechts, wordt een contact (eindcontact rechts) omgelegd dat er voor zorgt dat de zgn. tweede beantwoordingstekst zal worden uitgezonden wanneer er weer een oproep verschijnt. Deze tweede beantwoordingstekst duurt 56 sec., waarbij uiteraard de uitnodiging tot het uitspreken van een bericht wordt weggelaten.



Afbeelding 7

Alibicord.

Automatisch beantwoordingsapparaat Type II b tevens Type I.
Registratiemogelijkheid voor max. 22 berichten.
In het midden een verschuifbare knop voor het aanwijzen van het bereikte, resp. gewenste spoor.
Links een draaiknop met 3 standen:

I inspreken en uitluisteren van beantwoordingsteksten;

II uitluisteren van opgenomen berichten;

III stand automatisch beantwoorden.

Rechts een schijf met ronddraaiende wijzer voor indeling van de beantwoordingstekst.
Aan de achterzijde een schakelaar voor in- en uitschakelen van de luidspreker; deze kan ook functioneren tijdens een beantwoording.

Foto Zettler N.V., Den Haag

Uitwerking van de berichten

De opgenomen berichten kunnen via een ingebouwde luidspreker worden beluisterd. Door de knop aan de voorzijde naar links te schuiven kunnen achtereenvolgens bericht 1 t.e.m. het laatste worden beluisterd, doch door met de schuifknop te manipuleren kunnen de berichten ook in een andere volgorde worden weergegeven.

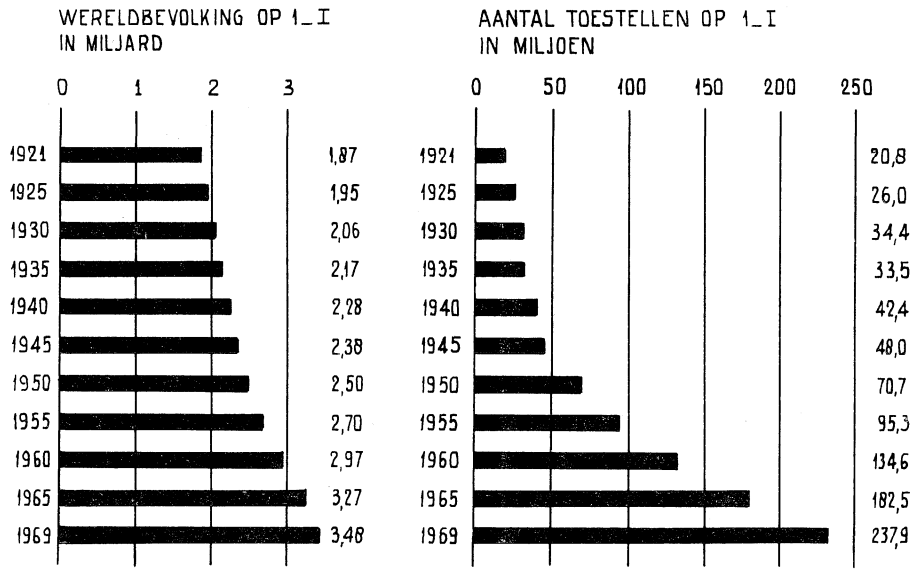
De registratiecilinder is voorts van een wiskop voorzien, welke de gehele breedte van de cilinder bestrijkt. Wanneer het apparaat weer als automatisch beantwoordingsapparaat in dienst wordt gesteld dan dient de schuifknop wederom geheel naar links te worden verplaatst. Hierdoor kan het apparaat weer 22 nieuwe berichten gaan opnemen. Door de verplaatsing naar de uiterste linkerzijde wordt een contact omgelegd (eindcontact links) dat er voor zorgt dat bij de eerstvolgende oproep de wismagneet gedurende korte tijd wordt ingeschakeld waardoor alle berichten in één omwenteling van de cilinder worden gewist. Dit heeft geen invloed op de beantwoordingsteksten.

(wordt vervolgd)

Zorgen voor morgen

J. H. SCHUILENGA

In het Studieblad van augustus 1964 zowel als in dat van juli 1967 werd een publicatie opgenomen van de situatie met betrekking tot de omvang van 's werelds meest verspreide en gebruikte communicatieapparaat, de telefoon. Het is het in de laatste decennia ook snelst-groeiende verkeersmiddel; met een groei van 6 à 7 % per jaar verdubbelt het aantal aansluitingen elke 10 jaar. Fig. 1 geeft daarvan een goed beeld. Opmerkelijk



GROEI VAN DE WERELDBEVOLKING EN VAN DE TELEFOONTOESTELLEN

FIG 1

is daarbij als keerpunt de 2e Wereldoorlog: voordien verdubbeling in 20 jaar ('20 - '40 en '25 - '45), daarna idem in 10 jaar ('45 - '55, '55 - '65 en eveneens '60 - '70). De wereldbevolking kent een knik in '45 niet; zij verloopt veel minder spectaculair, hoewel 50 % toeneming in 30 jaar ook niet mis is. Met name wanneer men bedenkt dat op de kromme het punt 1 miljard op omstreeks 1800 ligt!

Globaal genomen zou dus elke 10 jaar de omvang van dit verkeersnet — lokaal net, centraleapparatuur, interlokaal en internationaal net — in dezelfde mate moeten toenemen. De telecommunicatie in zijn totaliteit neemt echter nog sneller toe. Het verkeer wordt dubbel zo groot in veel minder dan 10 jaar, terwijl nieuwe verkeerssoorten aan de bestaande worden toegevoegd. Naarmate de telefoon zich meer inburgert en door zijn relatief lage prijs ook bereikbaar wordt voor groepen die zich aanvankelijk de luxe niet konden permitteren (een soortgelijke ontwikkeling dus als de auto, radio en televisie) neemt het gebruik toe, grijpt men voor zijn communicatie eerder naar de telefoon

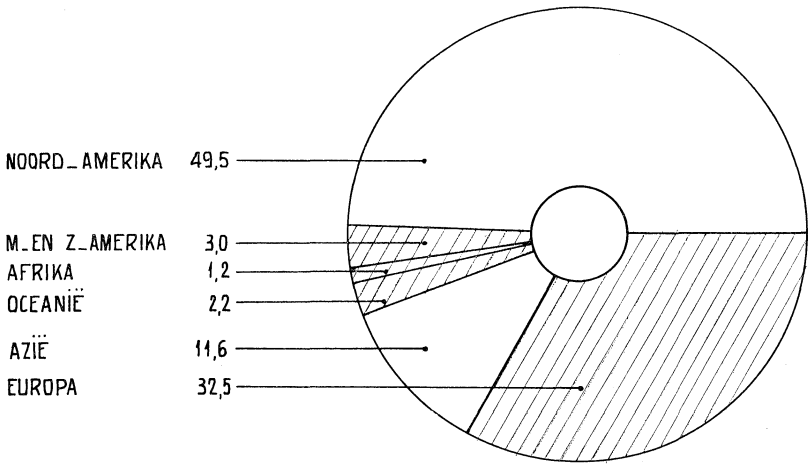
en .... neemt de zorg van de telefoonexploitant en -technicus voor het kunnen voldoen aan de vraag en het op peil houden van de kwaliteit navenant toe.
Ieder jaar brengt de American Telephone and Telegraph Company (AT&T) ons door middel van de publicatie *The World's Telephones* op de hoogte van de stand van zaken in de wereld per 1 januari. Door de grote zorg waarmede de cijfers worden vergaard (en de moeite om deze van bepaalde landen los te krijgen) is er meestal een jaar verschil tussen datum van afsluiten en verschijnen. De gegevens van 1 januari 1968 en die van 1969 kwamen nog eens enkele maanden extra later door resp. de havenstaking en de poststaking in de Verenigde Staten. Alzo beschikte ons bedrijf eerst in maart '70 over de stand van zaken in de wereld per 1 januari 1969. De lezers van de volgende regels dienen dus steeds voor ogen te houden dat het gaat om cijfers van een jaar geleden. Op 1 januari 1969 dan waren er in de wereld 237.900.000 telefoontoestellen geïnstalleerd. Tot goed begrip van zaken diene dat AT&T steeds uitgaat van het aantal toestellen, dus van het aantal spreekpunten. In de statistieken en krommen hier te lande baseren wij ons meestal op het aantal telefoonaansluitingen, dat dus uiteraard een kleiner getal geeft.

TABEL 1

Groei van het aantal telefoons in de wereld en in Nederland

1 januari	wereld	% toeneming	Nederland	% toeneming
1959	125.500.000		1.402.155	
64	171.000.000		2.023.258	
65	182.500.000	6,73	2.180.273	7,20
66	195.100.000	6,90	2.352.209	7,39
67	208.500.000	6,87	2.512.826	6,39
68	222.400.000	6,67	2.715.635	7,47
1969	237.900.000	6,97	2.917.384	6,92
1959	125.500.000		1.402.155	
1969	237.900.000	90,00	2.917.384	108,00

Reeds 14 jaar lang ligt de jaarlijkse stijging boven 6 %. Het heeft 78 jaar geduurd voor het eerste 100 miljoen vol was; de volgende 100 werden in 11 jaar geïnstalleerd. Ook voor Nederland geldt een dergelijke ontwikkeling: de eerste aansluiting was in 1881, de miljoenste in 1960, d.w.z. na 79 jaar, de 2 miljoenste 10 jaar later. Rekent men met het aantal toestellen, dan liggen deze data natuurlijk vroeger.
Nog steeds zijn de Verenigde Staten leidend wat betreft het aantal telefoons, nl. meer dan 109 miljoen of 45,9 %. Daarna volgt Japan, waarvan de spectaculaire toeneming van 300 % in de afgelopen 10 jaar — dat is een verviervoudiging — het aantal op 20½ miljoen bracht. Derde in de rij is het Verenigd Koninkrijk met bijna 13 miljoen, meer dus dan enig ander land in Europa en gelijk aan de som van Nederland, België en Frankrijk. Hetzelfde beeld is er ten aanzien van de hoofdsteden: New York met 5,7 miljoen, Tokio met 3,6 en Londen met 3,2. Amsterdam, Brussel en Parijs tellen tezamen 3,2 miljoen toestellen.
In fig. 2 is de verdeling van het aantal toestellen over de continenten weergegeven. De hoofdmoot is Noord-Amerika, dat omvat de Verenigde Staten, Canada, Groenland en,



VERDELING VAN HET AANTAL TELEFOONTOESTELLEN OVER DE WERELDDELEN
IN PERCENTEN VAN HET GEHEEL STAND OP 1 JANUARI 1969

FIG 2

volledigheidshalve, St. Pierre en Miquelon (met 778 toestellen). Het aandeel van dit deel van de wereld is de laatste jaren echter afnemend; in '66 was het bijv. 51,6 en in '63 zelfs 54,7. Europa is stijgende, zo ook Azië; voor dit laatste geeft, zoals reeds vermeld, Japan de toon aan.

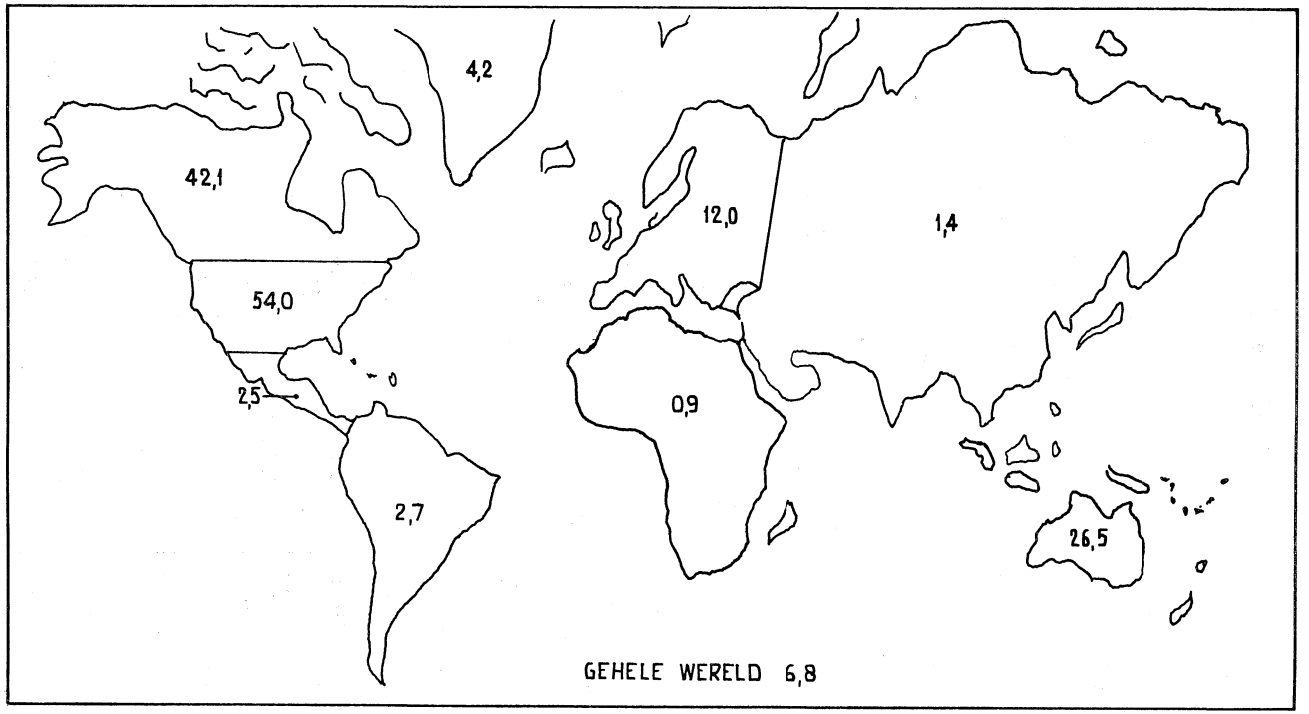
Drieëndertig landen hebben thans meer dan een half miljoen toestellen. Wat betreft de percentuele groei, gaat Griekenland nog steeds aan de kop, met 14 tot 15 % over de laatste jaren, waardoor dit land in 10 jaar tijds een toeneming van 350 % heeft geboekt, hetgeen nog bijna 50 % meer is dan het snel-groeiende Japan.

Een interessant gegeven is altijd de telefoondichtheid, een getal dat in deze beschouwing aangeeft het aantal spreektoestellen per 100 inwoners. Bezien we dit t.a.v. de continenten, dan krijgen we fig. 3.

Zwitserland was het eerste land ter wereld dat over een geheel geautomatiseerd net ging beschikken. Zoals bekend volgde Nederland op 22 mei 1962. Tabel 2 geeft van een aantal representatieve landen het automatisering-percentage aan. Vergelijkt men deze gegevens met die van 5 jaar geleden, dus van 1 januari 1964, dan blijkt de snelle uitbreiding van de automatie.

Er zijn echter veel meer gebieden met een volledig geautomatiseerd net. Zo bijv. Groenland, Barbados, Bermuda, Chad enz.; de volledige vermelding zou een aantal van 50 omvatten, maar weinig zeggen. Ook de opgaven van de telefoondichtheid moet men natuurlijk met begrip aanzien: de dichtheid van Midway is groter dan die van de Verenigde Staten en het is voor 100 % geautomatiseerd.

Er zijn nog maar weinig geciviliseerd bewoonde gebieden, waar telefoon onbekend is. In de opgave komen we wat dat betreft nog slechts tegen Bhutan, een koninkrijk met ¾ miljoen inwoners benoorden Pakistan, voorts Canton Eiland (een van de duizenden in Polynesië) en de Tokelau Eilanden, Nieuw-Zeelands bezit ter grootte van 10 km^2. Tabel 3 geeft de dichtheid van enkele landen met die van hun hoofdstad en van de stad met de grootste dichtheid.



AANTAL SPREEKTOESTELLEN PER 100 INWONERS PER WERELDDEEL

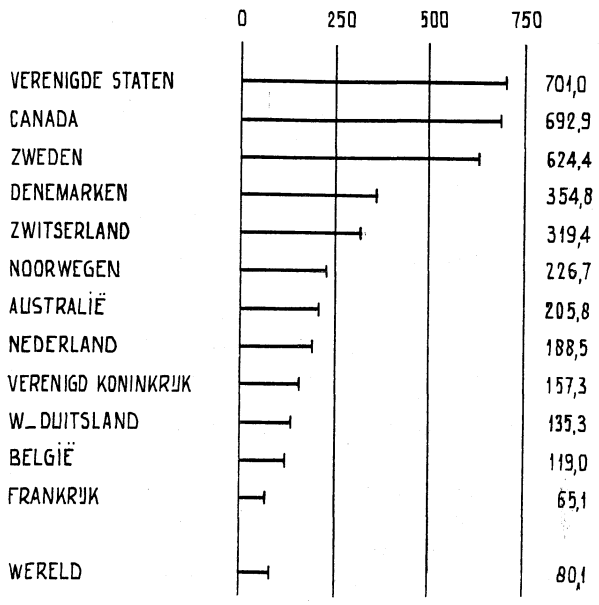
FIG 3

TABEL 2

Automatiserings-percentage van enkele landen met meer dan 500.000 toestellen op	*1 januari 1969*	*1 januari 1964*
Zwitserland	100	100
Nederland	100	100
West-Duitsland	100	99,9
Oost-Duitsland	100	97,8
Italië	100	97,3
Verenigde Staten	99,9	98,9
Zweden	99,5	95,0
België	98,8	93,7
Oostenrijk	98,6	94,3
Verenigd Koninkrijk	98,1	< 90,0
Canada	98,0	93,5

Tabel 3

Verenigde Staten	54,02	Washington	98,1	Washington	98,1
Zweden	51,76	Stockholm	83,9	Stockholm	83,9
Zwitserland	43,42	Bern	60,6	Zürich	70,8
Canada	42,12	Ottawa	60,4	Saskatoon	64,6
Monaco	60,93	Monte Carlo	60,9	Monte Carlo	60,9
Frankrijk	14,98	Parijs	57,5	Parijs	57,5
Noorwegen	27,02	Oslo	55,6	Oslo	55,6
Kanaal Eilanden	42,47			St. Peter Port	55,3
Nieuw Zeeland	41,56	Wellington	53,1	Wellington	53,1
Finland	21,50	Helsinki	52,8	Helsinki	52,8
Italië	14,37	Rome	37,6	Milaan	52,5
Luxemburg	29,16	Luxemburg	50,6	Luxemburg	50,6
Denemarken	30,88	Kopenhagen	47,6	Kopenhagen	47,6
Bermuda	50,84	Hamilton	47,0	Hamilton	47,0
W.-Duitsland	18,65	Bonn	39,8	Frankfurt a/M	44,5
Oostenrijk	16,88	Wenen	35,9	Salzburg	44,4
België	19,18	Brussel	41,9	Brussel	41,9
Ver. Koninkrijk	23,26	Londen	41,2	Londen	41,2
Malta	10,37	Valletta	41,1	Valletta	41,1
IJsland	32,77	Reijkjavik	40,9	Reijkjavik	40,9
Nederland	22,80	Amsterdam	38,2	's-Gravenhage	39,5
Tsjechoslowakije	12,44	Praag	37,5	Praag	37,5
Japan	20,12	Tokio	36,2	Osaka	36,4
Ascension Eil.	17,53	Georgetown	35,5	Georgetown	35,5
Argentinië	6,72	Buenos Aires	22,3	Mendoza	34,2
Australië	28,20	Canberra	33,9	Sydney	34,2
Portugal	6,87	Lissabon	30,8	Lissabon	30,8
Spanje	11,44	Madrid	27,1	Palma de Mallorca	29,0
San Marino	10,09	San Marino	28,6	San Marino	28,6
O.-Duitsland	11,10	O.-Berlijn	28,4	O.-Berlijn	28,4
Maagden Eil. V.S.	26,76	Charlotte Amalie	26,7	Charlotte Amalie	26,7
Trinidad	4,77	Port of Spain	26,5	Port of Spain	26,5
Mexico	2,44	Mexico City	8,8	Acapulco	25,4
Maagden Eil. V.K.	8,93	Road Town	25,3	Road Town	25,3



AANTAL GESPREKKEN PER INWONER PER JAAR VAN ENIGE LANDEN

FIG 4

Zet men in een diagram de spreekdichtheid, dat is het aantal gesprekken per inwoner per jaar, af, dan ziet de opstelling er uit als in fig. 4.

Lijstaanvoerder is de Verenigde Staten met Canada als goede tweede. De figuur beperkt zich tot landen met 1 miljoen of meer toestellen en een minimumdichtheid van 15 toestellen per 100 inwoners. Daarbuiten zijn er nog wel enige opmerkelijke toestanden: de Bahama Eilanden met een gespreksdichtheid van 507 en de Bermuda's met 411. IJsland brengt het tot 632 en Monaco tot 392.

Men zou zo denken dat elke-inwoner-een-toestel wel het maximum zou zijn. Washington is haast zover met 98 toestellen per 100 inwoners. Maar Los Angelos — met een gemiddelde van 67 niet zo opvallend in de Amerikaanse verhoudingen — telt 2 stadsdelen die ver boven dat gemiddelde uitsteken, nl. Beverly Hills met 158 en El Segundo met 151. In tabel 4, op blz. 270, zijn van enkele landen, nl. die met tenminste ½ miljoen telefoons, groeicijfers aangegeven en wel de percentages toeneming in 10 jaar.

Zorgen voor morgen, en wel op basis van de ervaring van gisteren. Want beschouwt men de cijfers van Nederland temidden van die van de andere plekken ter wereld, dan valt er in de naaste toekomst bepaald nog wel wat te doen. Een groot aantal landen is ons wat betreft de dichtheid ver vooruit. Ook gebruikmaken van het verkeersmiddel kan nog groeien; in Denemarken, dat toch niet zoveel van ons land verschilt, is de spreekdichtheid dubbel zo groot. De zorgen van vandaag zijn o.a. het wegwerken van de wachtlijst, die van morgen zijn het met alle middelen stimuleren van het verkeer, naast het steeds opvoeren van de productie. Want houdt de „verdubbeling in elke 10 jaar" aan, dan wil dat zeggen dat, waar wij in de achter ons liggende 10 jaar 1 miljoen aansluitingen hebben gemaakt, wij in het voor ons liggende zelfde tijdvak er 2 miljoen zullen moeten maken.

C. L. QUINT

Het nieuwe distributienet voor de weerberichtendienst

In jaargang 1967 werd een beschrijving gegeven van de nieuwe, in Utrecht opgestelde weerberichtmachine type AMESA. De machine is toen op het reeds bestaande distributienet aangesloten geworden. Dit distributienet was stervormig van opbouw, zie fig. 1. Gebruik werd hierbij gemaakt van interdistricts-verbindingen waarover niet alleen de spraak, maar de signalering eveneens werd gegeven met een frequentie van 2400 en 2500 Hz.

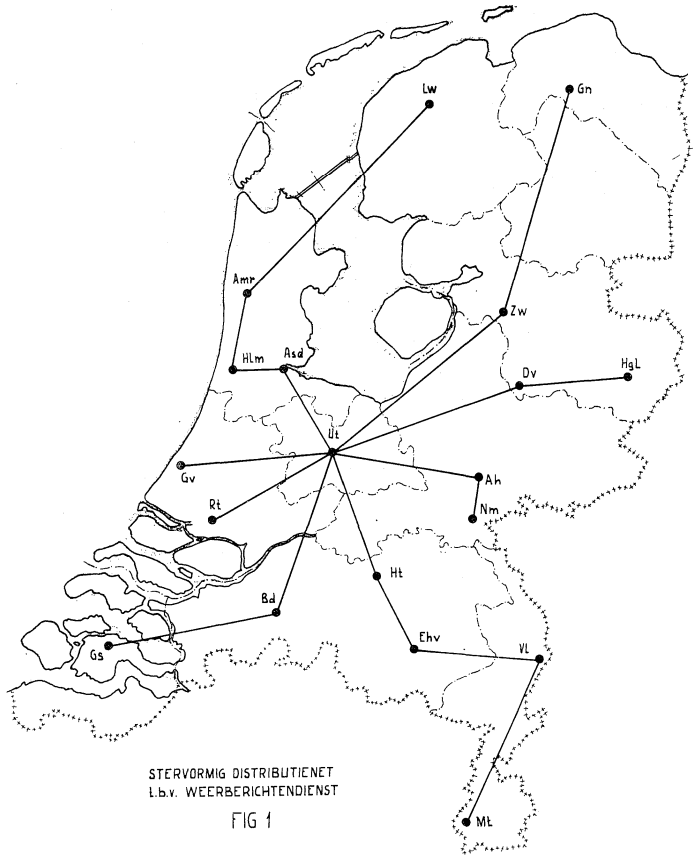
De signalering over dit net was als volgt:

Aan het eind van iedere melding werd gedurende 550 ms een impuls gegeven van 2500 Hz (as-impuls), waardoor een schakeling werd ingeleid met het doel dat niet meer dan één volledige melding aan de oproeper werd doorgegeven. De schakeling was zo uitgevoerd, dat op welk tijdstip de oproeper ook werd aangeschakeld, hij in ieder geval één volledig weerbericht kon beluisteren.

TABEL 4

Landen met minstens 0,5 miljoen toestellen, die in 10 jaar met 100% of meer zijn gegroeid.

Land	Aantal toestellen op		% toeneming
	1 januari 1959	1 januari 1969	
Griekenland	168.993	761.550	350,6
Japan	5.096.296	20.525.211	302,7
India	378.496	1.057.193	179,3
Mexico	447.984	1.174.943	162,3
U.S.S.R.	3.810.000	9.900.000	159,8
Joegoslavië	217.542	549.019	152,4
Spanje	1.490.151	3.723.239	149,9
Italië	3.182.455	7.752.042	143,6
Colombia	243.986	574.700	135,5
Roemenië	261.700	596.000	127,7
Polen	732.682	1.650.896	125,3
W. Duitsland	5.090.102	11.248.979	121,0
Nederland	1.402.155	2.917.384	108,1
Frankrijk	3.703.578	7.503.491	102,6
Oostenrijk	615.328	1.242.785	102,0
Tsjechoslowakije	889.684	1.789.373	101,1



STERVORMIG DISTRIBUTIENET
t.b.v. WEERBERICHTENDIENST

FIG 1

Bij het niet goed functioneren van het weerbericht werd gedurende 50 ms een impuls van 2400 Hz gegeven (blokkeerimpuls). Hierdoor kwamen de weerberichtoverdragers in de blokkeerstand.

Om deze blokkeerstand weer op te heffen werd gedurende 350 ms een impuls van 2400 Hz (deblokkeer-impuls) gegeven.

Deze wijze van impulsoverdracht was verre van ideaal. Ten eerste moest het niveau van de as-impuls ten opzichte van het normale spraakniveau zo hoog worden gegeven, dat dit tijdens de melding in de praktijk hinderlijk was. Ten tweede omdat de signaalfrequenties (2400 en 2500 Hz) binnen de spraakband liggen en dientengevolge de 2400 Hz impuls soms ten onrechte als een blokkeersignaal door de signaalontvanger werd waargenomen. De weerberichtoverdragers werden hierdoor buiten dienst gesteld en bleven buiten dienst omdat na deze blokkeerimpuls geen deblokkeerimpuls meer volgde.

Niettegenstaande de signaalontvanger voor het niveau van deze signaalfrequentie een zeer nauw begrensde afstelling had, bleef het euvel bestaan omdat het plaatsvinden hiervan mede afhankelijk is van de intonatie en het niveau van het inspreken. Weliswaar was er de laatste jaren enige verbetering ingetreden door het inbouwen van een passend

filter om op die wijze de 2400 Hz en 2500 Hz uit de spraak te „zeven".

Aangezien er tegenwoordig transmissiesystemen worden toegepast, waarbij de signaalfrequentie buiten de spraakband ligt, is het voor de hand liggend dat bij de opzet van het nieuwe distributienet hiervan is gebruik gemaakt.

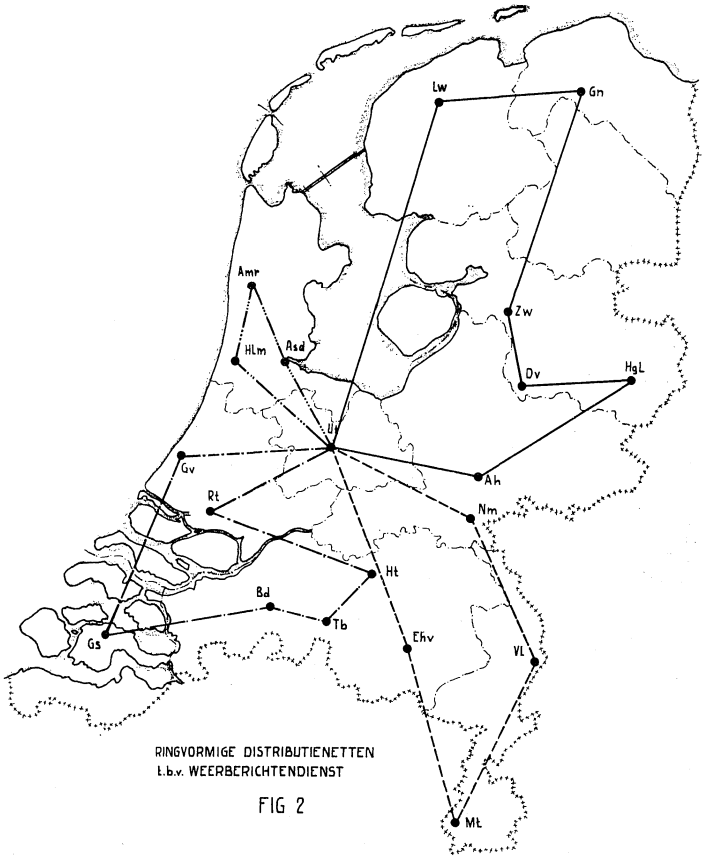
Het buiten de spraakband brengen van de signaalfrequentie bracht een noodzakelijke wijziging van het impulspatroon met zich mee, omdat slechts één frequentie, nl. 3825 Hz, buiten de spraakband beschikbaar is.

Bij één frequentie dient de oplossing gezocht te worden in de tijdsduur van de impulsen. Het impulspatroon is als volgt vastgesteld:

As- en deblokkeerimpuls	duur 200 ms	3825 Hz.
Blokkeerimpuls	duur 1000 ms	3825 Hz.

Er is hier geen verschil meer gemaakt, zoals bij het oude systeem, tussen de tijdsduur van de as- en deblokkeerimpuls. Dit is uitvoerbaar omdat de schakeling zo is uitgevoerd dat een deblokkeerimpuls geen effect sorteert wanneer niet eerst een blokkeerimpuls is ontvangen.

Het nieuwe distributienet is samengesteld uit vierdraads-interdistrictsverbindingen en is ringvormig van opbouw, zie fig. 2.



RINGVORMIGE DISTRIBUTIENETTEN
t.b.v. WEERBERICHTENDIENST

FIG 2

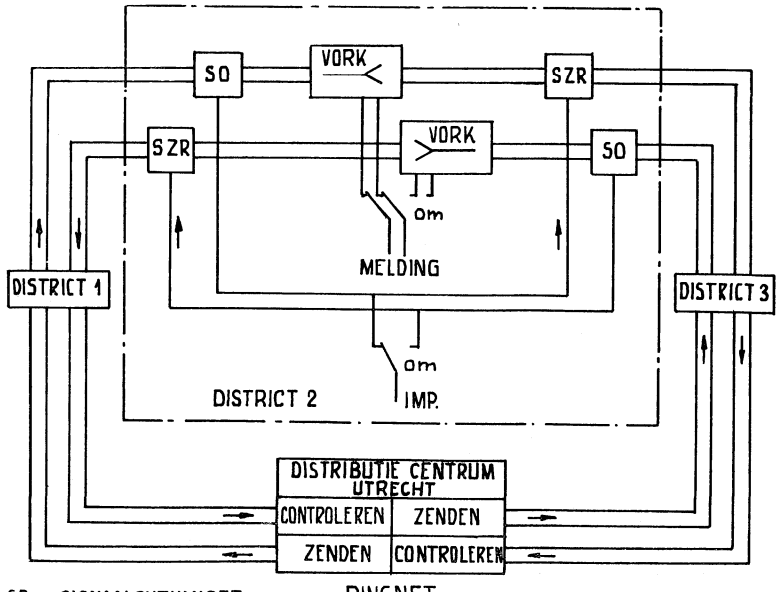
Per ring kunnen 6 districten worden gevoed. Bij de opzet van een dergelijk net is het mogelijk de ring zowel rechtsom als linksom te voeden. Door deze schakelwijze kunnen de spraak en de impulsen die rechtsom en linksom door de ring worden gestuurd aan het einde van de ring worden gecontroleerd en beoordeeld. Fig. 3 geeft in principe weer hoe melding en impulsen worden doorgegeven en afgetapt.

Om een ringnet van vierdraadsverbindingen te kunnen formeren waarbij de spraak zowel in linksomgaande als in rechtsomgaande richting kan worden doorgegeven en tevens de mogelijkheid biedt voor de betrokkene de spraak af te tappen en de impulsen over te dragen is gebruik gemaakt van koppelstroomlopen zoals in fig. 4 in principe is weergegeven.

Voor het aftappen van de spraak is een vork gebruikt. Hiermede is voorkomen dat bij het ontstaan van eventuele stoorspanningen op de aftaplijn, deze niet doorgegeven worden naar het volgende district.

Wordt een voedingsrichting onderbroken dan komt een spraakbewakings-inrichting in werking die een omschakeling inleidt naar de andere voedingsrichting. De bewakingstijden zijn instelbaar nl. op 10, 20, 40 en 80 sec. en kunnen zonder bezwaar op een normale telefoonlijn worden aangesloten aangezien de impedantie ca. 8000 ohm bedraagt. Een spraakniveau lager dan —20 dB ten opzichte van het nulniveau (0,775 V) wordt niet geaccepteerd.

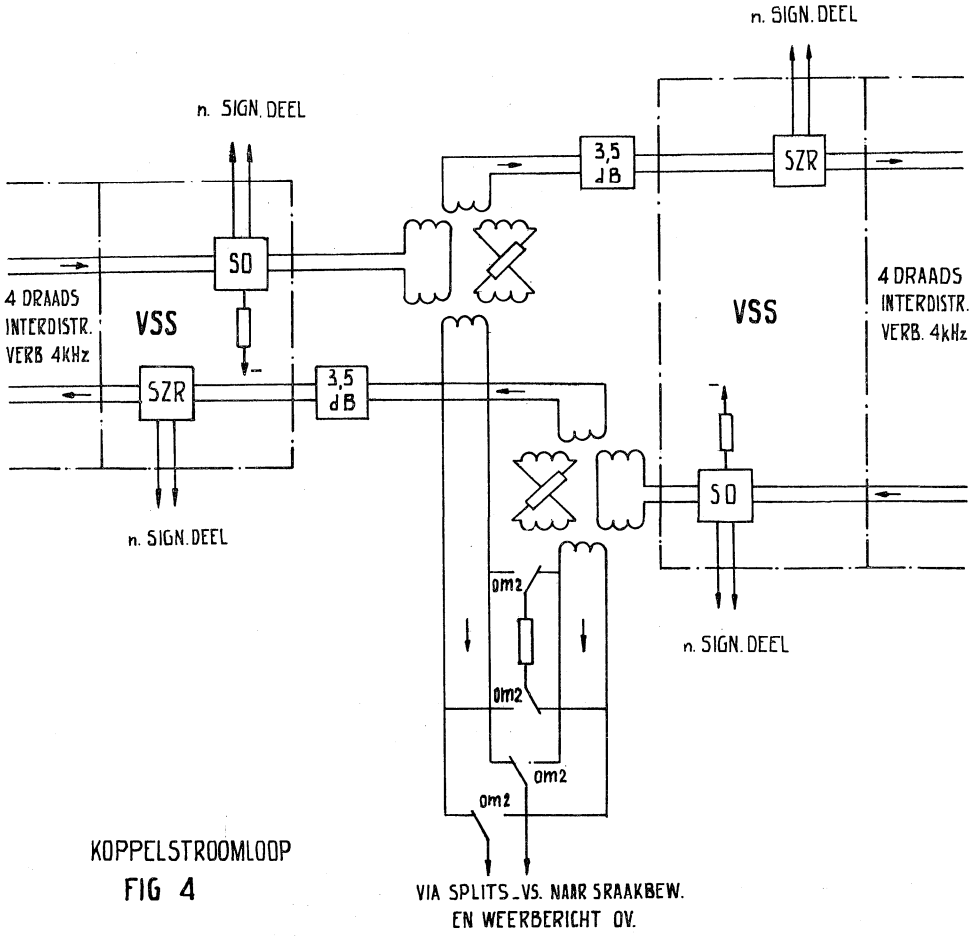
Om een exacte beoordeling van het spraakniveau mogelijk te maken is een spraakpiekniveaumeter geconstrueerd en als transportabel instrument uitgevoerd. Men kan hiermede in de telefoondistricten een juist inzicht krijgen van het spraakniveau dat de weerberichtoverdragers afgeven. De impedantie van de meter bedraagt ca. 7000 ohm. Bij het construeren van deze meter heeft men als eis gesteld dat het spraakniveau van een goede



SO = SIGNAALONTVANGER
SZR = STATISCHZENDRELAIS
OM = OMSCHAKELRELAIS

RINGNET

FIG 3



spreekverbinding op —15 dB moet liggen ten opzichte van 0,775 V met pieken tot —6 dB. Worden de niveaus hoger dan kan er vervorming optreden en bij lagere niveaus ontstaat er een ongewenste signaal/ruisverhouding.

Wanneer met het instrument een spraakniveau tot een waarde van —6 dB wordt gemeten wijst de schaal 0 dB aan. Dit houdt in dat de spraakbewaking bij een spraakniveau lager dan —14 dB in actie komt, mede afhankelijk van de ingestelde bewakingstijd. Voor een goede spraakoverdracht is het dus van belang dat op de juiste punten in de verbinding het spraakniveau ten opzichte van 0 dB spn (spraakpiekniveau) wordt gemeten, niet alleen in het distributiecentrum maar ook in de districten.

Om alle misverstanden te voorkomen en uit het oogpunt van eenheid welke niveaus ten opzichte van 0 dB op bepaalde punten in het distributienet moeten worden gemeten is een niveauoverzicht samengesteld.

Gezien alle voorzieningen kan een goed functioneren van de weerberichtmeldingen worden verwacht.

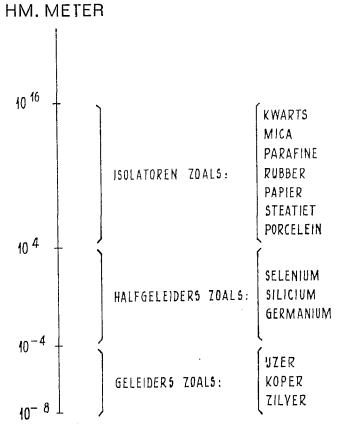
Tele-communicatie techniek

B. Kieboom

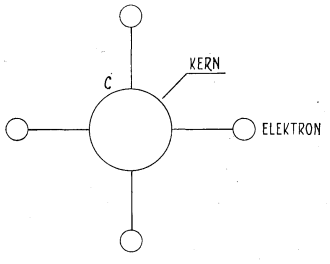
(Vervolg van blz. 242)

Ten behoeve van de elektrotechniek kunnen de stoffen worden verdeeld in isolatoren en geleiders.

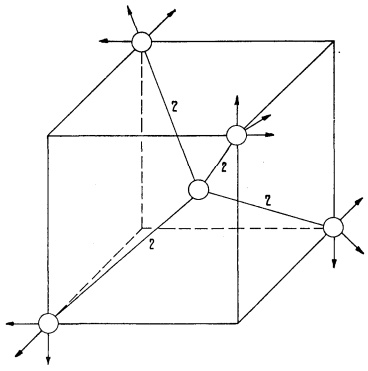
Een scherpe overgang van de één naar de ander is er niet. Het gebied waarin de overgang plaats vindt, is het gebied van de slechte isolatoren en niet goede geleiders, aangeduid met *halfgeleiders*.



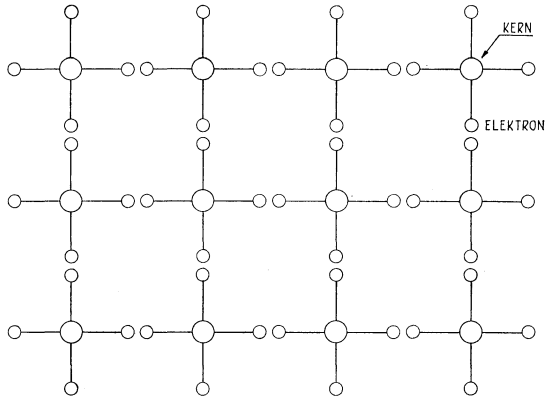
In de elektronische schakeltechniek wordt veel gebruik gemaakt van de halfgeleiders germanium en silicium. Deze stoffen zijn evenals koolstof vier-waardig, d.w.z. er zijn 4 elektronen in de buitenste baan van het atoom.



Koolstofatoom (6 elektronen, waarvan er 2 in de eerste baan niet getekend zijn).



Zijn deze in een zgn. kubusvorm gerangschikt, dan wordt over een diamantrooster gesproken.
Het atoom in het centrum van deze kubus streeft naar 8 elektronen in de buitenste baan, teneinde te trachten een edelgas te worden. Het bewuste atoom heeft er reeds 4 van zichzelf, daarnaast tracht het er één van elke buurman te lenen.
Ook deze buurmannen trachten 8-waardig te worden zodat in het algemeen elk koolstofatoom er naar streeft 8 elektronen in de buitenste baan te krijgen.
Het is dan ook eenvoudiger voorgaande figuur in het platte vlak neer te schrijven.

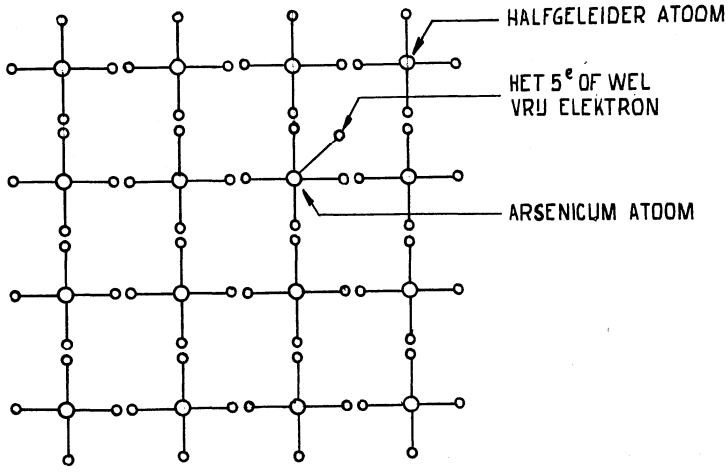


KRISTALROOSTER VAN KOOLSTOF (C)

Elk atoom ziet nu 8 elektronen rond zich. Hiervan zijn er vier van zichzelf en vier van de buuratomen.
Het siliciumatoom heeft 14 elektronen. Hiervan zijn er 2 in de eerste baan, 8 in de tweede baan en weer 4 in de derde of buitenste baan. Ook dit materiaal streeft naar een edelgasstructuur, evenals germanium met zijn 32 elektronen. Hiervan zijn er weer 2 in de eerste baan, 8 in de tweede, 18 in de derde en 4 in de vierde of buitenste baan.
De elektronen volgens dit rooster gerangschikt kunnen bij kamertemperatuur door trilling reeds vrijkomen van het eigen atoom. Het elektron gedraagt zich als een vrij- ofwel als een valentie-elektron. De plaats waar dit elektron vandaan komt is een gat hetgeen zich positief gedraagt. Immers de kern van het atoom is niet gewijzigd; de kern van het atoom heeft nog steeds hetzelfde aantal protonen.

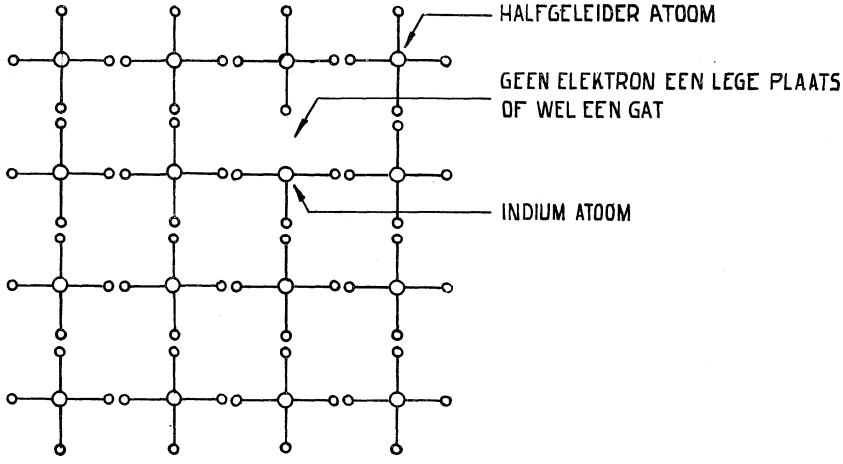
kern 32 protonen rond kern 32 elektronen	}	elektrisch neutraal
kern 32 protonen rond kern 31 elektronen waarvan door het materiaal 1 elektron (vrij)	}	elektrisch positief

Het aantal vrije elektronen is te vergroten door er op enkele plaatsen in het rooster een ander atoom in te brengen, dat 5-waardig is. Hiervoor wordt arsenicum gebruikt. Ook het aantal lege plaatsen (gaten) is te vergroten door op enkele plaatsen in het rooster een ander atoom in te brengen, dat 3-waardig is. Hiervoor wordt indium gebruikt. Het rooster van een halfgeleider verontreinigd met arsenicum ziet er als volgt uit.

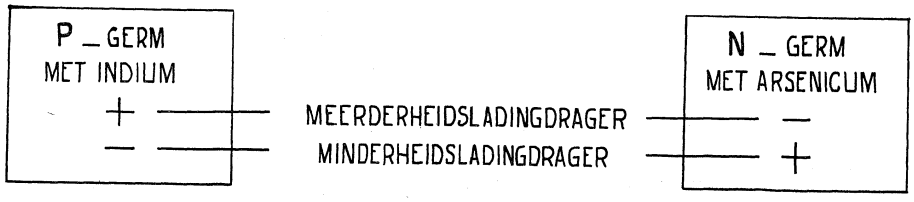


In deze figuur heeft het kristal 1 elektron te veel. Het geheel is nu niet meer elektrisch neutraal, het is 1 elektron negatief. Hierdoor herkennen we dit als N-materiaal (N = negatief).
Het is moeilijk te begrijpen, immers er is een tegenspraak te ontdekken in het voorgaande. Tellen we het aantal protonen en het aantal elektronen, dan is dit aan elkaar gelijk. Hetgeen wil zeggen elektrisch neutraal. Naar buiten uit is dit dan ook het geval. De kristalvorm van het halfgeleidermateriaal verzet zich tegen 5 elektronen, de kristalvorm wil er maar 4 hebben. Het vijfde elektron zal zich dan ook vlug als een vrij elektron gedragen, waardoor het materiaal negatief lijkt en als dusdanig wordt aangemerkt. Hetgeen hier is besproken geldt ook voor de halfgeleider verontreinigd met indium. In de figuur op blz. 278 heeft het kristal 1 elektron te weinig. De kristalvorm van het half geleidermateriaal verzet zich tegen 3 elektronen en een lege plaats, de kristalvorm van het halfgeleidermateriaal verzet zich tegen 3 elektronen en een lege plaats, de kristalvorm wil 4 elektronen bezitten. Komt ergens anders vandaan een elektron dit gat opvullen, dan ontstaat daar een lege plaats. Het is nu net of het gat zich verplaatst heeft, vandaar de naam „gatenstroom".
Daar aan een gat een positieve lading wordt toegekend, spreken we hier van P-materiaal (P = positief).
Als halfgeleidermateriaal zijn genoemd koolstof, silicium en germanium, waarvan de opbouw is:
De koolstofatomen zijn in het materiaal volgens een bepaald rooster gerangschikt.

	Koolstof (C)	Silicium (Si)	Germanium (Ge)
Protonen in kern	6	14	32
Elektronen totaal	6	14	32
Elektronen 1e baan	2	2	2
Elektronen 2e baan	**4**	8	8
Elektronen 3e baan		**4**	18
Elektronen 4e baan			**4**



Koolstof wordt niet toegepast.
Silicium wordt steeds meer toegepast.
Germanium wordt veel toegepast, doch meer en meer door silicium vedrongen.
Een arsenicumatoom brengt een elektron te veel in het halfgeleidermateriaal, daarom noemen we dit atoom een *donor.*
Een indiumatoom brengt een elektron te weinig in het halfgeleidermateriaal, daarom noemen we dit atoom een *acceptor.*
In zuiver halfgeleidermateriaal bijv. germanium ontstaan t.g.v. de warmte (reeds bij kamertemperatuur) evenveel gaten als elektronen. In verontreinigd halfgeleidermateriaal bijv. met arsenicum komen er *extra negatieve elektronen bij.* Er zijn dan in dit N-germanium meer elektronen dan gaten.
De elektronen worden dan meerderheidsladingdragers genoemd en de gaten minderheidsladingdragers.
In verontreinigd halfgeleidermateriaal bijv. met indium komen er *extra positieve gaten* bij. Er zijn dan in dit P-germanium meer gaten dan elektronen (dus net andersom). De gaten worden meerderheidsladingdragers genoemd en de elektronen minderheidsladingdragers.



Afspraken

In de schakeltechniek worden enkele afspraken gemaakt, zoals:

wel of geen signaal,
hulpspanningen,
signaalspanningen,
gesloten of geopende contacten e.d.

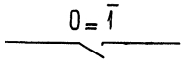
Ook wij zullen enkele afspraken moeten maken, teneinde niet in verwarring te komen met andere, evengoed bruikbare systemen. Zo noemen wij:

0 = geen signaal
1 = wel signaal
0 = geopend contact (in rust)
1 = gesloten contact (in rust)
-12 *V* = 0 = geen signaal
0 *V* = 1 = wel signaal

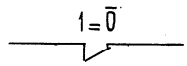
$+24$ *V*; -36 *V* $+60$ *V* en 1 *V* wisselspanning noemen we hulpspanningen.

Zo is een maakcontact in dus 0, dus niet 1. Dit laatste niet 1 wordt met een streepje boven de 1 aangegeven: $\overline{1}$ (niet één).

Een maakcontact dat gesloten wordt, dus in werktoestand verkeert, heet dan 1, ofwel 0. Daartegenover staat een verbreekcontact dat in rust verkeert, hetgeen eveneens met een 1 wordt aangegeven. Aan het contact alleen is immers niet te zien wat rust is.
Resumerend is de afspraak:

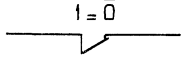


MAAKKONTAKT

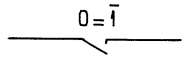


GESLOTEN MAAKKONTAKT

rusttoestand
(open contact)
0 of $\overline{1}$
werktoestand
(gesloten contact)
1 of $\overline{0}$

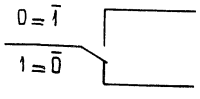


VERBREEKKONTAKT



GEOPEND VERBREEKKONTAKT

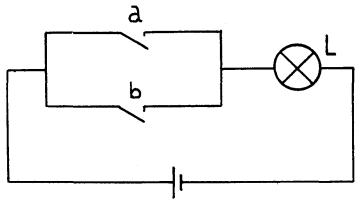
rusttoestand
(gesloten contact)
1 of $\overline{0}$
werktoestand
(open contact)
0 of $\overline{1}$



WISSELKONTAKT

komt overeen met een parallel geschakeld maak- en verbreekcontact.

Contactschakelingen
We bekijken nu een schakeling met twee maakcontacten.



De lamp L zal licht uitstralen als contact A *of* contact B *of* beide contacten gesloten worden. Deze schakeling wordt dan ook wel *of-poort* genoemd. Het openen en sluiten wordt weer in 0 of 1 vertaald

B	A	L	B	A	L
open	open	uit (geen signaal)	0	0	0
open	dicht	aan (wel signaal)	0	1	1
dicht	open	aan (wel signaal)	1	0	1
dicht	dicht	aan (wel signaal)	1	1	1

Zou de uitkomst onder L in de tabel een andere uitkomst hebben gegeven, dan zou dit niet juist ofwel niet waar zijn. De tabel geeft dan ook de waarheid weer, vandaar de naam *waarheidstabel.*
De uitkomst van de schakeling geeft bijna hetzelfde weer als de schakeltechnische optelling.

B	A	L
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

schakeling

B		A		L
0	+	0	=	0
0	+	1	=	1
1	+	0	=	1
1	+	1	=	10 (enige afwijking)

optelling

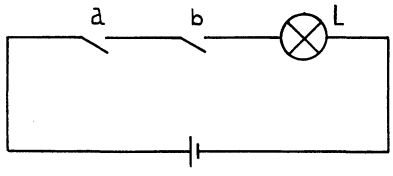
In feite is de 1 in de schakeling gelijk aan de overeenkomstige 10 in de rekenkundige benadering.
Daarom kunnen we de schakeling ook in een formule uitdrukken nl.:

$$A + B = L$$

Daar het hier om een of-poort schakeling gaat spreken we dit uit als

$$A \text{ of } B = L$$

Evenzo kunnen we de *en-poort* benaderen. Dit doen we door de contacten niet parallel doch in serie te plaatsen.



De lamp L brandt, als zowel contact A als contact B gesloten zijn. Anders gezegd A *en* B moeten zijn gesloten, vandaar de naam *en-poort.*
De waarheidstabel van deze en-poort schakeling komt, evenals de of-poort, overeen met een rekenkundige bewerking.

B	A	L
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

waarheidstabel
en-poort

$0 \cdot 0 = 0$
$0 \cdot 1 = 0$
$1 \cdot 0 = 0$
$1 \cdot 1 = 1$

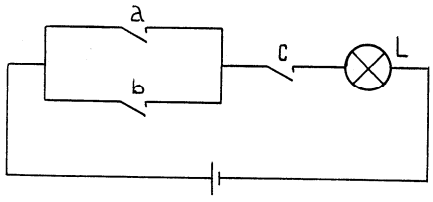
rekenkundige
bewerking

Hierdoor kunnen we ook deze schakeling door een formule weergeven nl.:

$$A \cdot B = L$$

Ook een combinatie van contacten parallel en in serie is mogelijk.
We zullen zo enkele voorbeelden bespreken.

Voorbeeld 1



3 contacten; dit geeft
$2^3 = 8$ combinaties

	C	B	A	L
1e	0	0	0	0
2e	0	0	1	0
3e	0	1	0	0
4e	0	1	1	0
5e	1	0	0	0
6e	1	0	1	1
7e	1	1	0	1
8e	1	1	1	1

Bij het opzetten van de tabel is er wel een regelmaat te ontdekken.
De eerste meest in het oog lopende opzet is:

onder A	010101	(afwisselend 0 en 1)
onder B	00 – 11 – 00 – 11	(afwisselend 2 × een 0 en 2 × een 1)
onder C	0000 – 1111	(afwisselend 4 × een 0 en 4 × een 1)

Zo zou onder eventueel D afwisselend 8 × een 0 en 8 × een 1 voorkomen. Bij evt. E 16 × een 0 en 16 × een 1.
Deze opzet is echter niet schakeltechnisch, doch zeer summier.
De tweede minder in het oog lopende opzet is schakeltechnisch te verklaren.
Zo is onder A een 1 te plaatsen ($2^0 = 1$) onder B een 2 ($2^1 = 2$), onder C een 4 ($2^2 = 4$), onder evt. D een 8 ($2^3 = 8$), onder evt. E een 16 ($2^4 = 16$). Daarna gaan we tellen van 0 naar, in ons geval, 7, d.w.z. 8 mogelijkheden met 3 contacten.
We zullen de tabel volgens deze methode eens opzetten.

	C 4	B 2	A 1	L
0	0	0	0	
1	0	0	1	onder 1 een 1 plaatsen
2	0	1	0	onder 2 een 1 plaatsen
1 + 2 = 3	0	1	1	onder 1 en 2 een 1 plaatsen
4	1	0	0	onder 4 een 1 plaatsen
4 + 1 = 5	1	0	1	onder 4 en 1 een 1 plaatsen
4 + 2 = 6	1	1	0	onder 4 en 2 een 1 plaatsen
4 + 2 + 1 = 7	1	1	1	onder 4, 2 en 1 een 1 plaatsen

Een andere vraag die, wat de waarheidstabel betreft, nog beantwoord moet worden, is de titels A, B en C. Deze contacten of in de elektronische schakeltechniek als ingangen bedoelde letters worden in volgorde C – B – A doch ook als A – B – C gebruikt.

Deze volgorde is niet bepaald.
De volgorde 4 – 2 – 1 of 1 – 2 – 4 is ook niet bepaald. (Dit geeft een spiegelbeeld van de tabel weer). In deze laatste is veelal *wel* een veel gebruikte methode te ontdekken nl. die van 4 – 2 – 1.
Wij zullen op de ingeslagen weg doorgaan, zie de besproken tabellen.
Volledigheidshalve wordt nog een waarheidstabel weergegeven met 16 combinaties.

Samenstelling van de waarheidstabel

tientallig	tweetallig	waarheidstabel EDCBA	Z
0	0	0 0 0 0 0	
1	1	0 0 0 0 1	
2	1 0	0 0 0 1 0	
3	1 1	0 0 0 1 1	
4	1 0 0	0 0 1 0 0	
5	1 0 1	0 0 1 0 1	
6	1 1 0	0 0 1 1 0	
7	1 1 1	0 0 1 1 1	
8	1 0 0 0	0 1 0 0 0	
9	1 0 0 1	0 1 0 0 1	
10	1 0 1 0	0 1 0 1 0	
11	1 0 1 1	0 1 0 1 1	
12	1 1 0 0	0 1 1 0 0	
13	1 1 0 1	0 1 1 0 1	
14	1 1 1 0	0 1 1 1 0	
15	1 1 1 1	0 1 1 1 1	
16	1 0 0 0 0	1 0 0 0 0	
17	1 0 0 0 1	1 0 0 0 1	
18	1 0 0 1 0	1 0 0 1 0	
19	1 0 0 1 1	1 0 0 1 1	
20	1 0 1 0 0	1 0 1 0 0	
21	1 0 1 0 1	1 0 1 0 1	
22	1 0 1 1 0	1 0 1 1 0	
23	1 0 1 1 1	1 0 1 1 1	
24	1 1 0 0 0	1 1 0 0 0	
25	1 1 0 0 1	1 1 0 0 1	
26	1 1 0 1 0	1 1 0 1 0	
27	1 1 0 1 1	1 1 0 1 1	
28	1 1 1 0 0	1 1 1 0 0	
29	1 1 1 0 1	1 1 1 0 1	
30	1 1 1 1 0	1 1 1 1 0	
31	1 1 1 1 1	1 1 1 1 1	
	16 8 4 2 1	16 8 4 2 1	

Van dit eerste voorbeeld is nu de contactenschakeling bekend en de waarheidstabel. De vraag is nu: „Hoe luidt de bijbehorende formule?"
Voor de contacten A en B kunnen we al een formule geven.
De contacten staan parallel en dus te vergelijken met de behandelde of-poort, nl.:

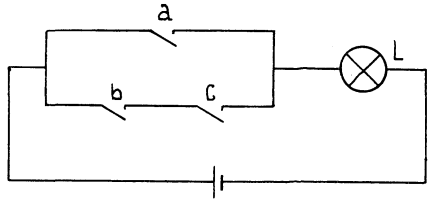
$$Z = A + B.$$

Deze combinatie staat weer in serie met contact C. Ook de serieschakeling hebben we behandeld; deze gaf de en-poort. In de formule van de en-poort komt een vermenigvuldiging voor zodat de formule wordt:

$$L = (A + B) \cdot C.$$

Voorbeeld 2

Na hetgeen in voorbeeld 1 is besproken, zal voorbeeld 2 minder moeite kosten.
Aan de hand van deze schakeling moeten we nu een waarheidstabel maken en een formule samenstellen die deze schakeling weergeeft.



C	B	A	L
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

De contacten B en C vormen een en-poort, dit geeft $B \cdot C$.
Deze twee contacten staan weer parallel met contact A, hetgeen in de formule een optelling geeft.
Totaal wordt dit:

$$L = A + (B \cdot C) \quad \text{ofwel}$$
$$L = A + B \cdot C$$

Enkele van de hier besproken en de nog te bespreken onderwerpen en voorbeelden zijn welwillend beschikbaar gesteld door de heer J. F. v. d. Hooven uit tfd.Rt.

(wordt vervolgd)



Examenantwoorden

1. $Rt = R\,20\,\{1 + a\,(t - 20)\}$
   $R\,80 = 10\,\{1 + 0{,}0015\,(80 - 20)\}$
   $R\,60 = 10\,(1 + 0{,}09) = 10{,}09$ ohm.

2. $A = 0{,}24 \times U \times I \times t$ cal.

$$I = \frac{10.000}{0{,}24 \times U \times t} = \frac{10.000}{0{,}24 \times 220 \times 80} = 2{,}39\,A$$

3. $$t = \frac{G}{\alpha I} = \frac{30.000}{1{,}118 \times 20} = \approx 1524 \text{ s of}$$

   22 minuten en 21 seconden.

4. *a.* Wanneer de primaire wikkeling van een trafo of de wikkeling van een smoorspoel op een wisselstroom wordt aangesloten, ontstaat niet alleen in deze wikkeling (door het steeds wisselende magnetisch veld) een emk van inductie, doch ook in de kern van de trafo en de smoorspoel.

   Hierdoor ontstaan de zgn. wervelstromen of Foucaultse stromen, hetgeen verlies betekent.

   Door de kern uit geïsoleerde weekijzeren plaatjes op te bouwen of uit ijzerpoeder met een bindmiddel samen te stellen, wordt het genoemde verlies zoveel mogelijk tegengegaan.

   Tegenwoordig gebruikt men voor het samenstellen van zulke kernen ferroxcube, waardoor de verliezen zeer gering zijn.

   b. Dat de kern van een smoorspoel voorzien is van een luchtspleet voorkomt eventuele verzadiging van de kern door gelijkstroom.

5. Het rendement van deze motor bedraagt:

$$\eta = \frac{Pn}{Pt} = \frac{10.000}{20.000} = 0{,}5 \text{ ohm}$$

B. KIEBOOM

Antwoorden van de vraagstukken
op blz. 255 en 256 (aug.nr.)

A *Rekenen*

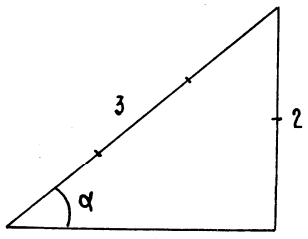
1. 211,111
2. $26\frac{2}{11}$
3. 429.

B *Algebra*

1. 700; 96; 147.
2. 238.

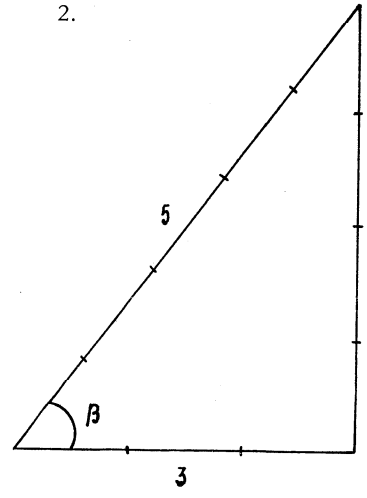
C *Goniometrie*

1.



$\sin \alpha = \frac{2}{3}$

2.



$\cos \beta = \frac{3}{5}$

D *Elektrotechniek*

1. $R2 = 76{,}8\ \Omega$; $U = 24\ V$; $n = 16$ elementen.
2. 8100 C.

E *Binair rekenen*

1. 10000011 = 131
   101011 = 43
   10101 = 21
2. 49 = 110001
   116 = 1111110
   223 = 11011111

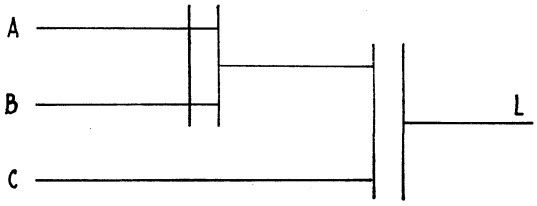
F *Schakeltechniek*

1. *a.*

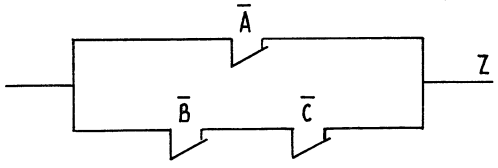
C	B	A	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

b. $L = (A + B) \cdot C$

c.



2. *a.*



b. $Z = \overline{A} + \overline{B} \cdot \overline{C}$

c.

C	B	A	Z
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

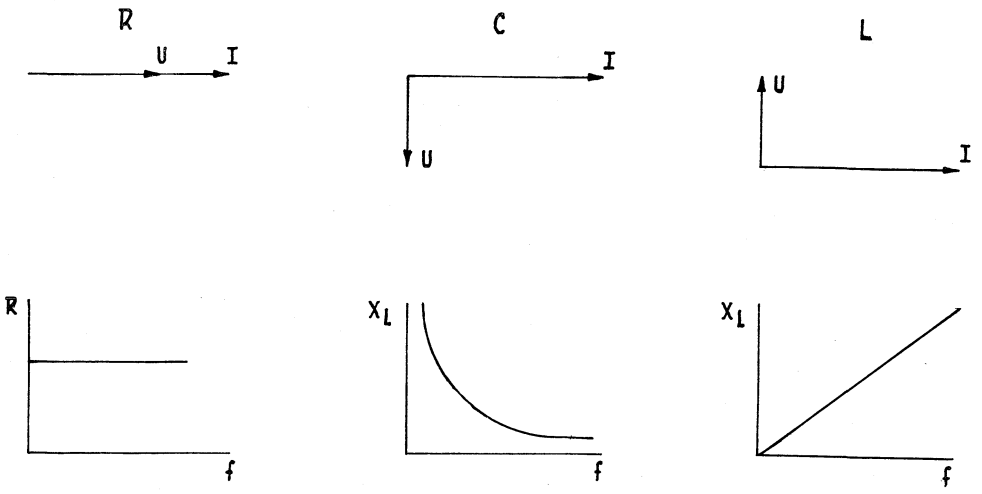
3. $\overline{\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B} = (A + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$

Bewijs: $\overline{\overline{A} \cdot \overline{B} + A \cdot B} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} \cdot \overline{A \cdot B} =$

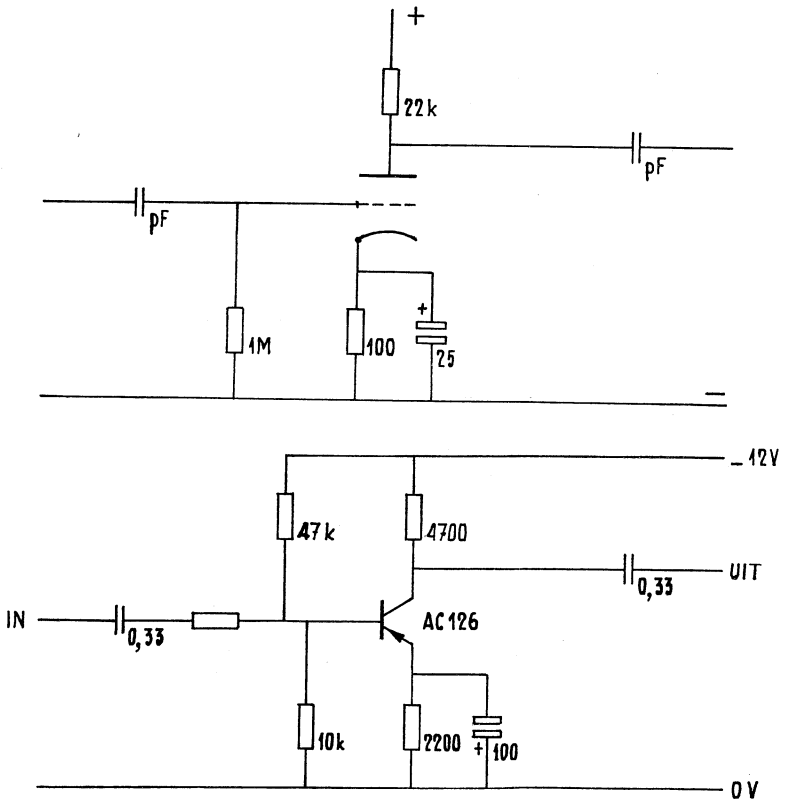
$(\overline{\overline{A}} + \overline{\overline{B}}) \cdot (\overline{A} + \overline{B}) = (A + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$.

Opgelost volgens de stelling van De Morgan.

G *Wisselstroomtechniek*



H *Versterkertechniek*



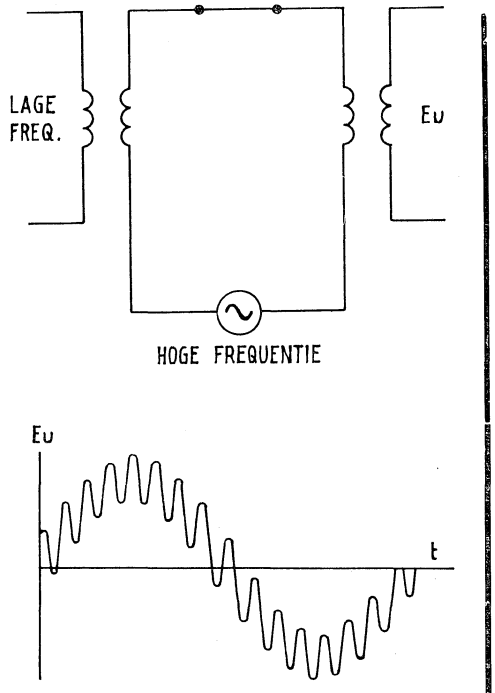
Rectificatie.

In het artikel „Grondbeginselen van draaggolftelefonie" van het juni-nummer 1970 zijn de afbeeldingen 5a en 5b verwisseld.

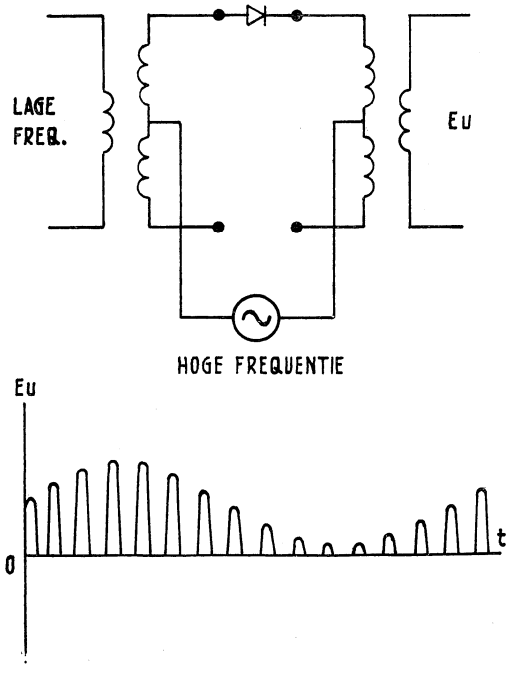
Bovendien is het oscillogram (eveneens in het juninummer) van afbeelding 5b niet juist.

Hieronder zijn de figuren op de juiste wijze weergegeven.

Redactie.



AFB. 5a MENGING VAN TWEE FREQ. (GEEN MODULATIE)



AFB. 5b MODULATIE DOOR MIDDEL VAN één BLOKKEERLAAGCEL

NKF



Deze kabel van het type 8 x 2 x 1,27 + 282 x 4 x 0,914 behoort tot de grotere kabels voor langeafstands-telefoonverkeer. De kern bestaat uit zestien met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,27 mm diameter, die paarsgewijs tot acht paren zijn samengeslagen. Om de onderlinge beinvloeding van deze acht circuits, die dienen tot overbrenging van muziek, te vermijden, is ieder paar voorzien van een laag metaalpapier. De maximale en nominale waarden van de bedrijfscapaciteit van de paren bedragen resp. 40 en 38,5 nF/km.

In concentrische lagen rond de kern zijn in afwisselende slagrichting 282 stergroepen aangebracht. Iedere stergroep bestaat uit vier samengeslagen met papier geïsoleerde koperen aders van 0,914 mm diameter.

De bedrijfscapaciteiten van de beide circuits die door iedere stergroep worden gevormd, bedragen maximaal en nominaal resp. 46 en 43 nF/km. Daar de beide aders van ieder gesprekcircuit een praktisch identieke positie t.o.v. de aarde innemen, is deze kabel een typisch voorbeeld van een symmetrische kabel in concentrische opbouw, en wel van het samengestelde type, omdat verschillende diameters koperdraad gebruikt zijn.

N K F

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie.
Blanke koperdraad en -kabel.
Kabelgarnituren.
Vulmassa en -olie.
Staaldraad, gewalst en getrokken.
Staalband.

PTT-ers

Voor de gezondheid van het
PTT-kind zorgt het
kinderfonds

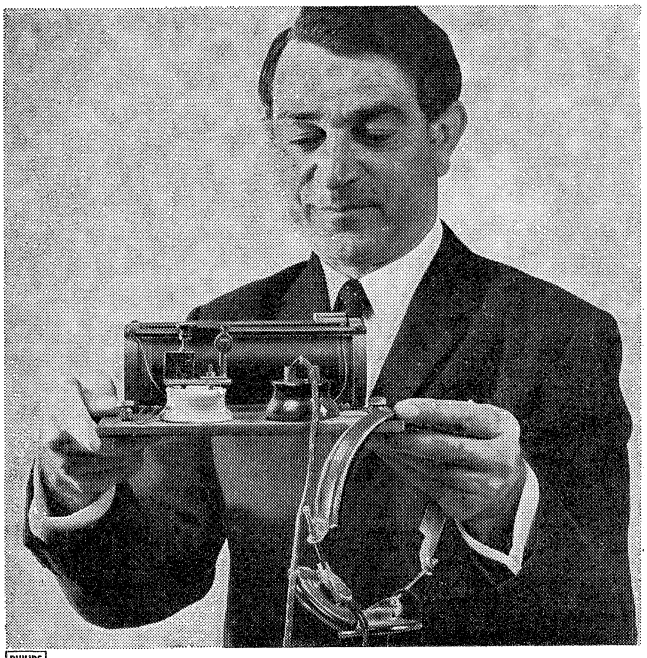
Zorgt U voor de gezondheid van het

„Kinderfonds P T T"

Geeft Uw bijdrage

Zijn eerste succes in de telecommunicatie was een kristalontvangertje.

Waar blijft de tijd...



Hij heeft het nog, z'n eerste kristalontvangertje uit 1930 of zo. Het fascineerde hem toen: een handvol spoeltjes en draadjes werd een ding met een eigen leven. Na vijf en dertig jaar denk je er wat anders over. Vooral als je van een hobby je werk gemaakt hebt. Toch herinnert hij zich nog de spanning en verwondering van toen. Toen het eindelijk lukte om uit die dode dingetjes iets te maken dat contact gaf met de wereld.

Die dode dingetjes zijn veranderd. Ze zijn perfecter en kleiner. Het kan allemaal niet zo gemakkelijk meer mislukken als toen. Maar die spanning en verwondering is gebleven. Elke keer als er een nieuw project klaar is. (En opnieuw mensen uit hun isolement zijn verlost). Elke keer als een nog geraffineerdere techniek een nieuw succes blijkt te zijn.

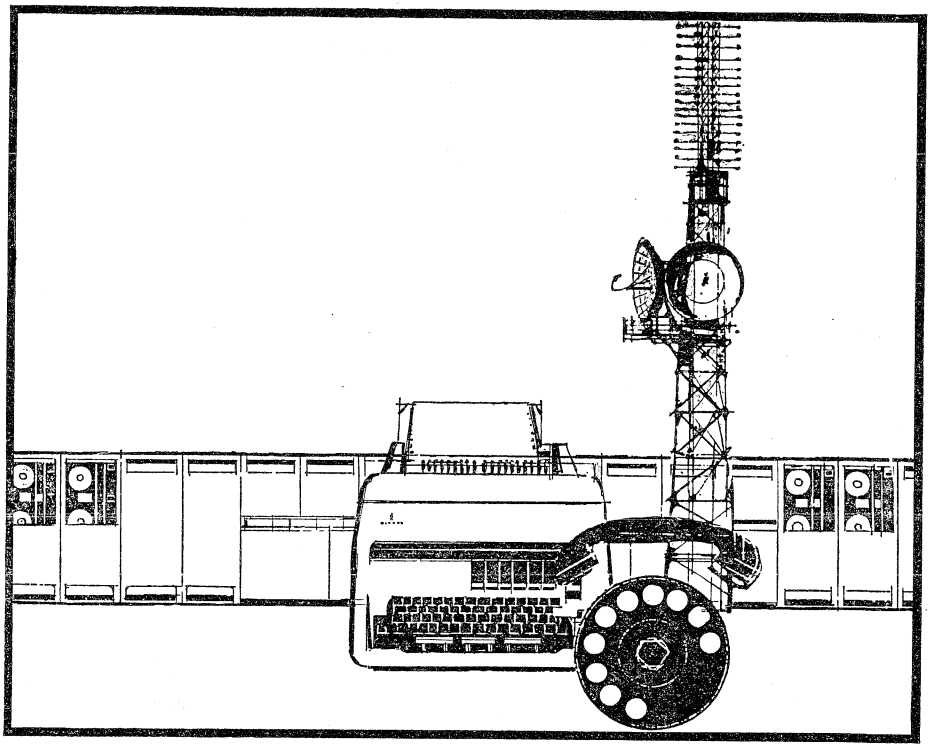
De jongen met het kristalontvangertje is een meneer geworden die z'n werk vindt in telecommunicatie bij Philips. Waar al langer dan 50 jaar mensen dingen maken waar andere mensen wat aan hebben. Om het maar eens kras te zeggen: elk schroefje bij Philips Telecommunicatie Industrie maakt onze planeet een beetje kleiner.

N.V. Philips Telecommunicatie Industrie, Postbus 32, Hilversum.

PHILIPS

6953 N

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is. Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31375

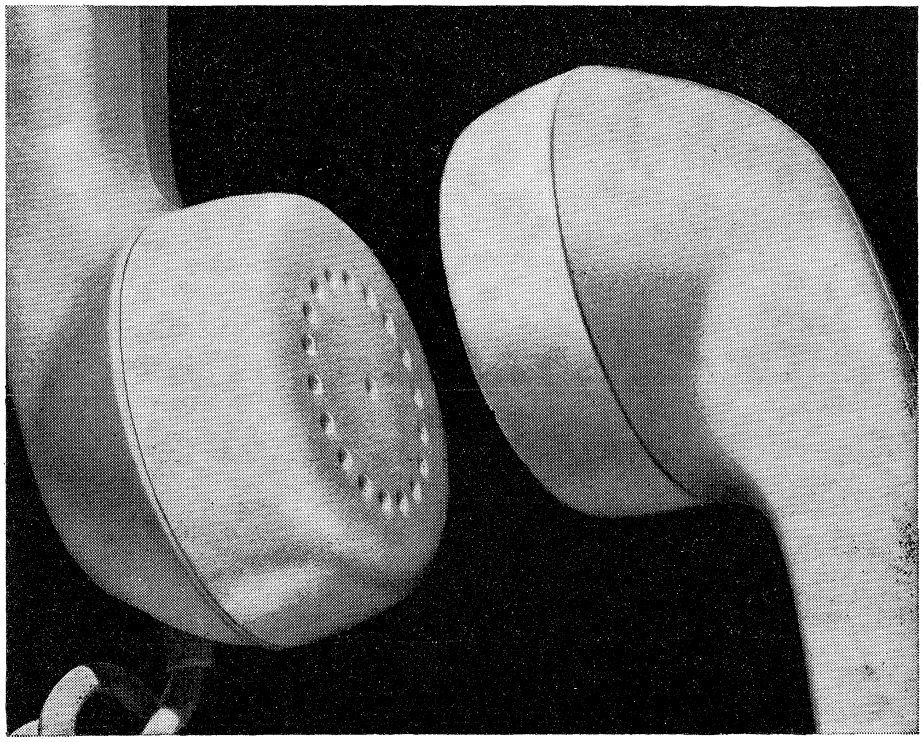
PTT Studieblad

DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 10 25e jaargang

oktober 1970





kommunikatie...

Kommunikatie van mens tot mens. Er is geen mens, die er buiten kan. Daarvan uitgaande, is het groepje technici, dat telekommunikatie mogelijk maakt, slechts gering. Maar wat door hun tot stand wordt gebracht is bijzonder veel. Neem bijvoorbeeld de mensen van ITT. Er is geen vorm van (tele)kommunikatie denkbaar, of zij hebben er hun sporen in verdiend. Natuurlijk denken zij bovendien ook ver vooruit. Zodat de mens van de toekomst de middelen tot kommunikatie heeft, die dàn nodig zullen zijn. Nederland is altijd vooruitstrevend geweest in zijn kommunikatie-middelen.

Het automatische telefoon- en telexnet heeft dikwijls, tot ver over de grenzen, tot voorbeeld gestrekt. Als Nederlandse vestiging van International Telephone and Telegraph Corporation zijn wij er trots op, hieraan mee te werken. Want, in goede kommunikatie met PTT, bouwden wij vele telefooncentrales en àlle telexcentrales. in Nederland. Vele duizenden telefoontoestellen dragen onze naam. Kommunikatie van mens tot mens... het is ons vak!

Nederlandsche
Standard Electric Mij N.V.,
Postbus 1013, Den Haag.
Telefoon 070 - 62 44 21

STANDARD ELECTRIC ITT

7001720

25 jaar Studieblad PTT

Stap voor stap

15 maart 1971

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

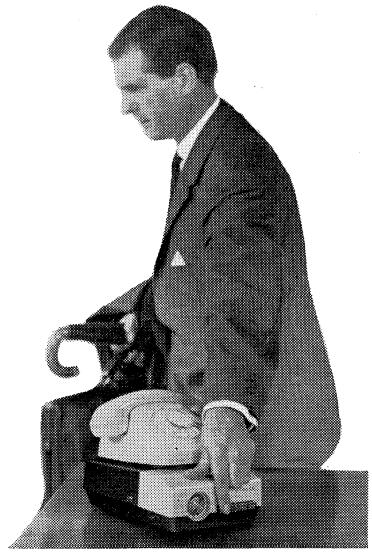
		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	290
B. Kieboom	Telecommunicatie-techniek	304
W. C. van Dam	Toegepaste bedrijfsorganisatie	309
B. Kieboom	Verwerkingsmachines	314
W. C. van Dam	Normalisatie en normmutaties	315
L. Neijenhuis	Oefenvraagstukken	317
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	318
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	319

Bij de foto: Herfsttooi



OKTOBER 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 263)

Bij de typenindeling is reeds gesteld dat automatische beantwoordingsapparaten van het type III niet gebonden zijn aan een bepaalde houdtijd. Deze apparaten kunnen uren lang registreren en zijn daarom vrijwel altijd uitgerust met een bandrecordereenheid met normale spoelen. In een enkel geval wordt ook een cassette-recordereenheid toegepast welke een wat kleinere capaciteit heeft. Wanneer men echter een zgn. C 90 cassette toepast heeft men toch een registratiecapaciteit van 45 minuten per zijde.

Bij het type III kan men niet het aantal te registreren berichten afmeten aan de beschikbare bandlengte. Het is immers mogelijk dat een oproeper een lang bericht heeft waarmede hij de hele bandcapaciteit verbruikt. Het kan ook zijn dat een oproeper afziet van de mogelijkheid om een bericht te laten registreren. In dat geval wordt er bij het type III geen of weinig band verbruikt.

Al eerder is gesteld dat een automatisch beantwoordingsapparaat altijd als opgeroepene fungeert. De oproeper bepaalt hoe lang de verbinding in stand moet worden gehouden. Omdat eenvoudiger apparaten zoals die van het type I en II niet kunnen constateren of de oproeper al of niet heeft verbroken, zijn deze typen gebonden aan een maximale houdtijd van 60 sec.

Automatische beantwoordingsapparaten van het type III echter verenigen een aantal controlemogelijkheden welke kunnen vaststellen wanneer een verbinding moet worden verbroken.

Spraakbewaking

Na het uitzenden van de korte beantwoordingstekst schakelt het apparaat om op registreren. Aangenomen wordt, dat de oproeper van de gelegenheid gebruik maakt zijn bericht aan de band toe te vertrouwen. In dat geval dient het apparaat te blijven registreren totdat de oproeper de verbinding verbreekt.

Het vaststellen of een verbinding al of niet in stand dient te worden gehouden kan het beste geschieden met behulp van zgn. spraakbewaking. Wanneer een oproeper zijn bericht uitspreekt dan wordt, behalve dat zijn bericht wordt geregistreerd, eveneens een spraakbewaker geactiveerd. In figuur 12 is een vereenvoudigd principe aangegeven van een spraakbewakend orgaan.

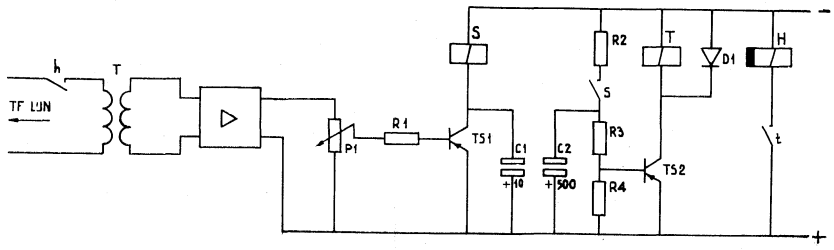


FIG 12

De via de telefoonlijn binnenkomende spraakspanningen van willekeurig wisselende aard worden overgedragen op een wikkeling van de lijntransformator waarachter een meertrapsversterker is geschakeld. Deze versterker heeft een begrenzingsschakeling welke ten doel heeft het uitgangsniveau onafhankelijk te doen zijn van het ingangsniveau.

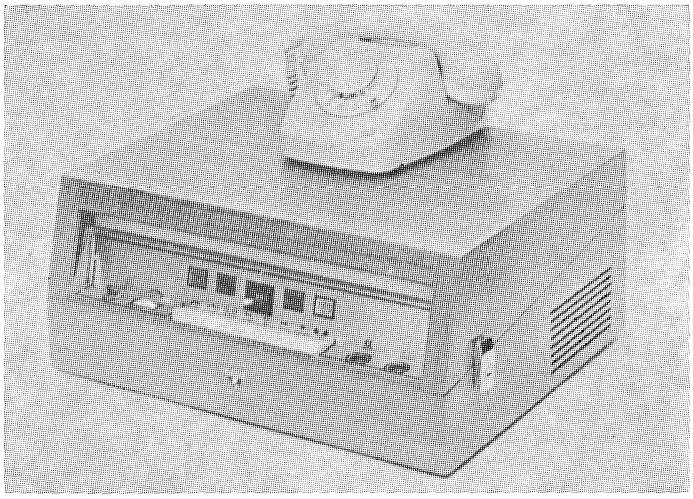
De binnenkomende spraakspanningen worden zodoende op hetzelfde gelijkspanningsniveau gebracht waarbij het niet van belang is of een oproeper met luide stem over een korte, weinig gedempte, verbinding spreekt, of dat een oproeper met bescheidener geluidsvolume een lange sterk gedempte verbinding tot zijn beschikking heeft.

Aan de uitgang van de versterker komen onregelmatig fluctuerende gelijkspanningen beschikbaar welke aan de basis van transistor TS 1 worden medegedeeld. TS 1 kan hierdoor in geleidende toestand gebracht worden waardoor relais S in het collectorcircuit wordt bekrachtigd. De dimensionering van de componenten is zodanig dat het relais S zijn anker aantrekt en aangetrokken houdt zolang er snel achter elkaar gesproken wordt. Condensator C 1 zorgt hier voor enige traagheid. Tijdens de geringste pauze valt relais S echter af maar trekt onmiddellijk weer aan wanneer er verder wordt gesproken. Tijdens normaal bedrijf wordt relais S zodoende regelmatig bekrachtigd waarbij contact s de basis van transistor TS 2 openstuurt en tevens condensator C 2 aan spanning legt. De potentiaal aan C 2 houdt, gedurende de tijd dat het contact s is geopend, transistor TS 2 uitgestuurd, waarbij relais T in het collectorcircuit blijft bekrachtigd. Het relais T heeft tot taak een relais H te houden dat met zijn contact de verbinding in stand houdt. Zolang de oproeper spreekt zal het relais T zijn anker aangetrokken houden en kan het gesproken woord geregistreerd worden zonder dat er van verbreken sprake kan zijn.

Wanneer de oproeper zwijgt dan zal relais S niet meer opkomen. Hierdoor wordt condensator C 2 niet meer geladen en deze verliest langzaam zijn lading via weerstand R 3 - R 4 en de basis-emitter - junction van TS 2. De dimensionering is zodanig dat na ca. 10 sec. de spanning aan C 2 zo ver is gedaald dat de basisstroom te gering is geworden om TS 2 uit te sturen. Relais T valt af waardoor het verbreken wordt ingeluid. De uitsteltijd van 10 sec. is vereist omdat de spreker in de gelegenheid dient te worden gesteld kleine pauzeringen in zijn bericht aan te brengen. Men kan zich moeten bedenken of notities dienen te raadplegen.

In dit verband wordt opgemerkt dat PTT een uitschakelvertraging na het laatst ontvangen woord toestaat van maximaal 20 sec. Een minimumtraagheid wordt niet vermeld.

De apparaten zijn in het algemeen echter ingesteld op een vertragingstijd van 8-12 sec. Hierdoor wordt enige zekerheid verkregen. Wanneer binnen 10 sec. een geluidsimpuls wordt ontvangen welke niet afkomstig is van spraak dan zal toch opnieuw een uitschakelperiode ingaan van 10 sec. Schakelt het apparaat dan wel uit dan wordt aan de eis van maximaal 20 sec. voldaan.



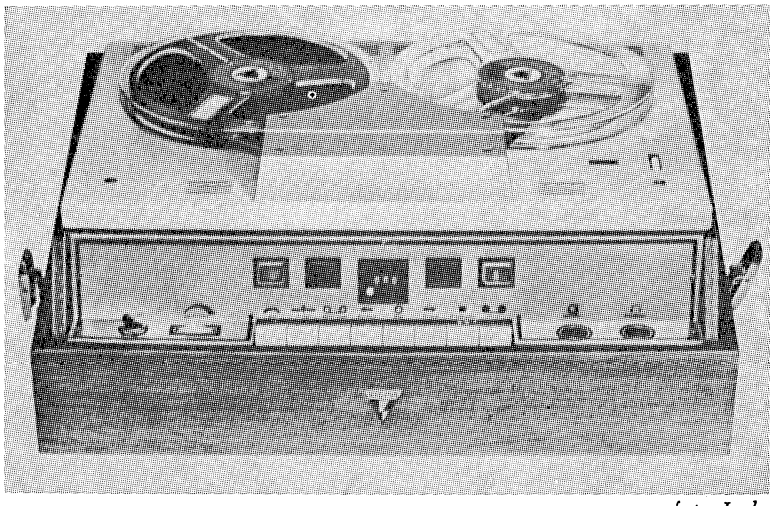


foto Isolectra N.V. Rotterdam

REGINA 63E

Automatisch beantwoordingsapparaat Type III.

In het midden van de frontplaat de teller voor het aantal binnengekomen oproepen. Links en rechts hiervan, de lampen waarmee de momentele toestand wordt aangegeven.

De toetsen van links naar rechts:

1. *automatisch beantwoorden.*
2. *controle van de beantwoordingstekst.*
3. *stuurimpuls zenden voor omschakelen naar registreren.*
4. *snel terugspoelen.*
5. *stop, alle toetsen in ruststand, tevens wistoets.*
6. *snel vooruit spoelen.*
7. *weergeven opgenomen berichten.*
8. *dicteren, aldus bruikbaar als dicteerapparaat.*

De houten kap, met venster, kan worden afgesloten.

Opnamecapaciteit: 4 uur.

Uitschakelkenmerken

Indien het relais T inderdaad is afgevallen dan komt de uitschakelcyclus tot stand welke bestaat uit het geven van een eindtekst van ca. 5 sec. De oproeper die te lang heeft gezwegen wordt daarmede ingelicht over de komende verbreking, hij kan dit niet meer afwenden.
Het sluitteken kan ook bestaan uit een toonsignaal met dezelfde betekenis voor de oproeper.
Een nieuwe, sinds kort toegepaste, methode wordt gevolgd, door een toonsignaal reeds tijdens het registreren naar de oproeper te zenden. Doordat de oproeper hierover in de beantwoordingstekst is ingelicht weet hij dat hij elke 15 sec. een kort toonsignaal kan verwachten.
Deze methode heeft het voordeel dat men er elke 15 sec. van overtuigd wordt dat de verbinding nog in stand is. Als nadeel kan worden aangevoerd, dat, wanneer de verbinding ten onrechte is verbroken kort na het uitzenden van het toonsignaal, men dit pas 15 sec. later ontdekt door het wegblijven van het signaal.
Bij de apparaten met sluitsignaal of eindtekst is het echter een bezwaar dat men niets hoort als de verbinding vroegtijdig is verbroken omdat dan ook geen sluitteken kan worden vernomen. Men zou in dat geval kunnen aannemen, dat de verbinding nog in stand is. Deze bezwaren gelden echter alleen voorzover de oproeper geen bezettoon of kiestoon ontvangt wanneer de verbinding wordt verbroken. In het eerste geval is er sprake van een actief aanwezigheidssignaal, door de fabrikant confidencetone genoemd, waarbij het wegblijven van het signaal ook een verbreking in de centrale apparatuur signaleert.
In het tweede geval is er sprake van een actief sluitsignaal, dat alleen dienst kan doen om de afschakeling aan te kondigen als de verbinding nog bestaat.
Wanneer de oproeper zijn bericht geheel heeft uitgesproken dan zal hij zonder het sluitteken af te wachten de verbinding verbreken. Het automatisch beantwoordingsapparaat ontvangt, afhankelijk van het telefoonsysteem waarop het is aangesloten, bijv. geen enkel signaal.
Het ontbreken van signaal zal evenals het zwijgen van de oproeper tot uitschakeling leiden. Dit geldt evenzo voor het geval dat de oproeper al tijdens de beantwoording de verbinding verbreekt. De beantwoordingstekst wordt dan weliswaar eerst in zijn geheel uitgezonden, maar tegelijk met het omschakelen naar registreren wordt dan de spraakbewaker in werking gesteld, welke, wegens het ontbreken van spraak, na een vertragingstijd de verbreekcyclus zal inleiden.
De spraakbewaker kan dus goede diensten bewijzen in telefoonsystemen waar geen tonen worden gezonden aan de opgeroepene wanneer de oproeper de verbinding verbreekt. De meeste telefoonsystemen zullen echter wel d.m.v. bezettoon of ook wel door kiestoon aan de opgeroepene kenbaar maken dat de verbinding is verbroken. Het is daarom een eis dat de automatische beantwoordingsapparaten van het type III het uitschakelmoment ook afleiden van kiestoon of bezettoon. Technisch gezien is dit geen sinecure. Eerder is al gesteld, dat het spraakbewakend orgaan reageert op wisselspanningen welke het apparaat via de lijntransformator bereiken. Deze wisselspanningen kunnen zowel afkomstig zijn van spraak als van kiestoon of bezettoon. Er zal dus nog een orgaan aanwezig moeten zijn dat spraak van toon kan onderscheiden, teneinde uit dit laatste het uitschakelmoment te kunnen afleiden.

Toondetectie

Het ligt voor de hand om het onderscheid tussen spraak en toon te verkrijgen door toepassing van frequentieafhankelijke elementen.

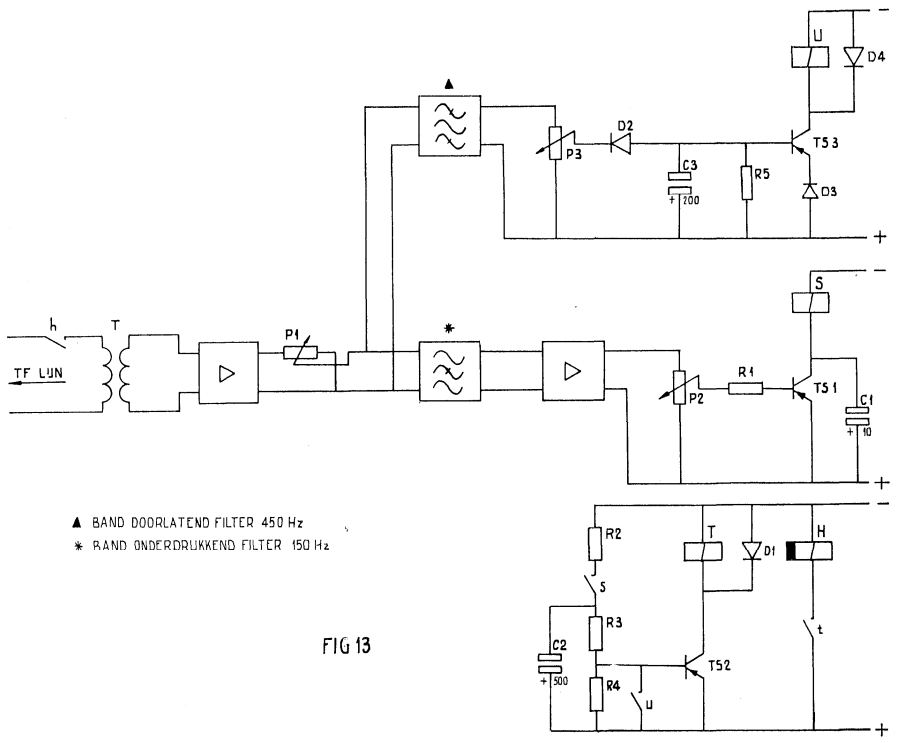


FIG 13

De lokale kiestoon bestaat hier te lande uit een ononderbroken wisselspanning met een frequentie van 150 Hz ($\pm$ 10%).

In figuur 13 is een principe geschetst van een detectie-wijze van spraak, kiestoon en bezettoon.

De bezettoon bestaat uit een ritmisch onderbroken wisselspanning met een frequentie van 450 Hz ($\pm$ 10%).

De spraakbewaker met de relais S en T komt overeen met die van fig. 12, maar wordt voorafgegaan door een band*onderdrukkend* filter met een zodanig effect dat wisselspanningen met een frequentie van ongeveer 150 Hz, i.c. kiestoon, niet worden doorgelaten. Het relais S dat wel op spraakspanningen opkomt kan zodoende niet geactiveerd worden door de kiestoon. Bezettoon zal echter wel de ingang van de spraakbewaker bereiken.

Voor de detectie van de bezettoon is nu gebruik gemaakt van een band*doorlatend* filter, welke sterke voorkeur heeft voor een frequentie van 450 Hz. Indien er bezettoon aan de lijntransformator verschijnt dan zal via potentiometer P 3 en diode D 2 condensator C 3 worden opgeladen. Daar de bezettoon ritmisch wordt onderbroken zal gedurende de pauzetijd tussen twee toonimpulsen condensator C 3 worden ontladen via weerstand R 5. Door een juiste dimensionering van C 3 en R 5 en een goede instelling van P 3 wordt zodoende vertraging gebracht in het bereiken van de vereiste lading van C 3. Bij regelmatige ontvangst van bezettoonimpulsen wordt de spanning aan C 3 echter opgevoerd tot de waarde, welke nodig is om transistor TS 3 uit te sturen. Het relais U zal worden bekrachtigd waardoor contact u wordt gesloten. Transistor TS 2 wordt nu volkomen dichtgedrukt en hierdoor valt relais T af, dat vervolgens de verbrekingscyclus inluidt. Condensator C 2 is tegelijkertijd in versneld tempo ontladen.

De traagheid in de bezettoondetectie moet als onderzoektijd worden beschouwd. Deze traagheid voorkomt bijv. de mogelijkheid dat men, door het noemen van een aantal klinkers van de juiste toonhoogte, ongewild zal worden verbroken. De onderzoektijd is in het algemeen korter dan die welke bij de spraakbewaking nodig is. Een maximale uitsteltijd van 20 sec. is echter toegestaan.

Het blijkt aldus mogelijk door filtering de frequenties van kiestoon en bezettoon te herkennen waardoor deze tonen als schakelcriterium kunnen worden gebruikt.

In de praktijk blijkt de bovengeschetste methode in bepaalde gevallen minder goed te voldoen. De goede werking is afhankelijk van een wisselspanningstechnisch goed gedefinieerde toon van een enigszins sinusvormig karakter.

Er zijn echter vele telefoonsystemen, welke tonen uitzenden die weliswaar een 150 Hz of 450 Hz grondgolf bezitten, doch welke bij nadere beschouwing als golfvorm sterk afwijken van een sinusvorm.

In figuur 14 is een aantal golven getekend zoals deze bij kies- en bezettonen kunnen voorkomen. Behalve van de toegepaste signaalgeneratoren hangt de vorm van een spanning, afgegeven aan een kabel met het daarop aangesloten telefoontoestel, af van de schakelwijze en de componenten in de verbindingsstroomlopen. De ontvangen toonsoort blijkt afhankelijk te zijn van het toegepaste systeem in de openbare telefooncentrale. Dit zijn gegeven omstandigheden waaraan de apparatuur in het automatisch beantwoordingsapparaat dient te zijn aangepast. Een kies- of bezettoon heeft in de automatische telefonie geen andere taak dan duidelijk hoorbaar te zijn. Deze hoorbaarheid is juist bij de moeilijk te detecteren golven, zoals weergegeven in figuur 14 D en E, goed gerealiseerd.

Indien men niettemin deze tonen als schakelcriterium wenst te gebruiken, dan zal men

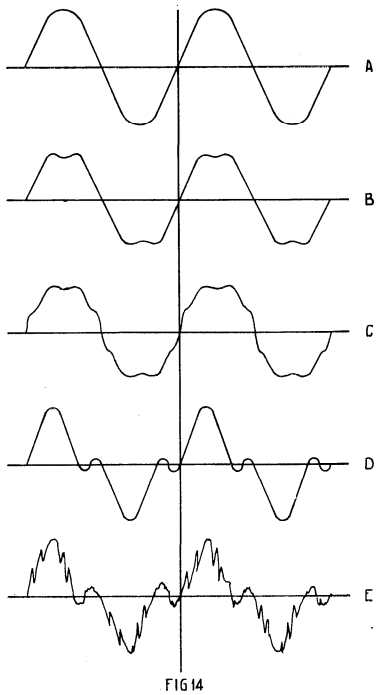


FIG 14

dikwijls voor verrassingen komen te staan. De opgave om kiestoon of bezettoon van spraak te onderscheiden blijkt niet eenvoudig op te lossen met behulp van filters. Wel is het mogelijk met het in figuur 13 aangegeven principe goede resultaten te bereiken, door elk apparaat afzonderlijk in te regelen op de plaats van de aansluiting waar dit zal worden gebruikt. Bij het onderzoek voor toelating op telefoonlijnen wordt er door PTT echter van uitgegaan, dat elk apparaat zodanig afgeregeld uit de fabriek wordt geleverd, dat dit zonder meer overal in het Nederlandse telefoonnet kan worden opgenomen.

De ideale afregeling kon, zeker in de startperiode van deze apparatuur, niet worden bereikt. De voortgaande ontwikkeling gaat duidelijk in de richting van een ander principe van toonherkenning.

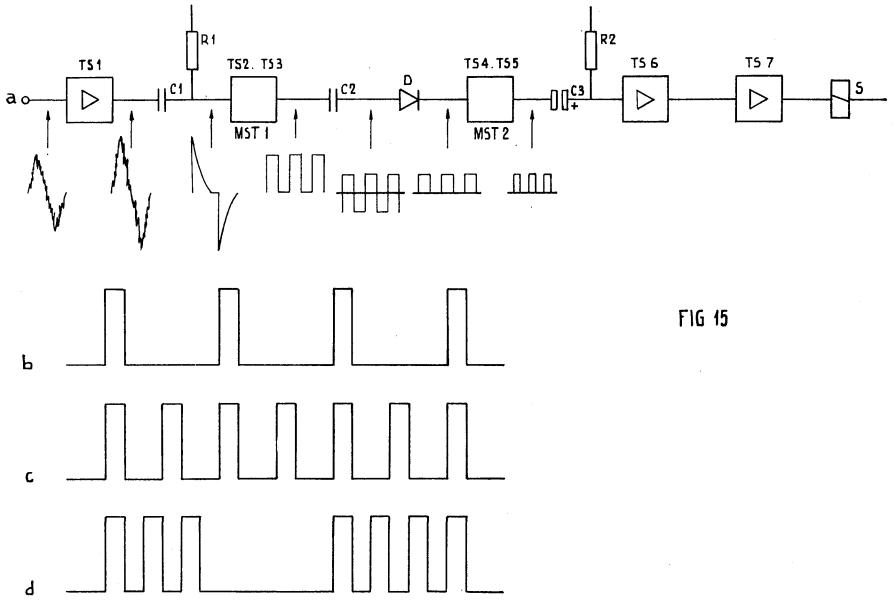


FIG 15

Principe van frequentievergelijking

De frequentie van de ontvangen spanningen kan worden gebruikt voor het aanstoten van elektronische triggerschakelingen, mits de frequentie een bepaalde waarde overschrijdt.

Men gaat er dan van uit dat tonen, afkomstig van de openbare telefooncentrale, in elk geval een hogere frequentie hebben dan 450 Hz. Rekening houdende met hogere harmonischen kan men deze tonen voor het grootste deel uitschakelen door alle frequenties beneden 900-950 Hz te onderdrukken. Men heeft zodoende, behalve de 150 Hz kiestoon, de bezettoon met een grondfrequentie van 450 Hz en de tweede harmonische hiervan onder controle. Voor het herkennen van spraak, dat ook uit hogere frequenties bestaat, zal een frequentiegebied overblijven, dat voldoende schakelinformatie geeft.

Dit principe blijkt een goed reproduceerbare afregeling mogelijk te maken. Voorbij-

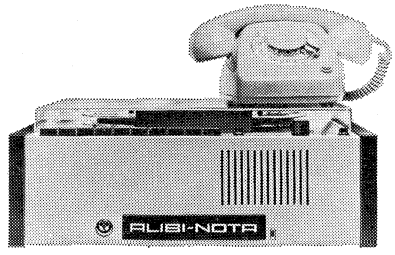
gaande aan de details zal aan de hand van figuur 15 e.e.a. nader worden verklaard. De spraak- en toonbewaker heeft een uit verschillende delen opgebouwde frequentie-onderzoeker.

De aan de ingang optredende wisselende spanningen worden eerst versterkt door transistor TS 1. Met de versterkte spanning wordt een monostabiele trigger (MST 1) gestuurd, welke aan de uitgang blokgolven van constante waarde vormt. Via een condensator en een diode wordt een tweede MST gestuurd, welke een snellere omklaptijd heeft. De omklaptijd bepaalt de tijdsduur van de aan de uitgang optredende blokspanningspuls. Wanneer de frequentie van de ingangsspanning laag is, bijv. lager dan 450 Hz, dan wordt weliswaar aan het begin van elke periode MST 1 en MST 2 gestart, maar deze geven zeer snel een korte puls af en wachten dan op een volgende aanstotende puls. Er ontstaat dan een spanningsbeeld aan de ingang van transistor TS 6, welke geen effect sorteert. (figuur 15 b). Indien de frequentie van de ingangsspanning boven de 1000 Hz uitkomt dan volgen de afgegeven blokspanningspulsen elkaar snel op (figuur 15 c).

Bij spraak zullen er, dank zij het voorkomen van frequenties van 900 Hz en hoger, met onregelmatige pauzen blokspanningspulstreinen worden gevormd (figuur 15 d).

In de gevallen 15 c en 15 d zal het relais S wel worden geactiveerd, doch in het geval 15 b niet. Dit kan als volgt nader worden verklaard. Schakeltransistor TS 6 bevindt zich normaal in geleidende toestand en transistor TS 7 staat geblokkeerd. Wanneer er echter regelmatige pulsspanningen van TS 5 via C 3 aan de basis van TS 6 worden overgedragen dan wordt TS 6 geblokkeerd. De spanningssprong, welke dan aan de collector van TS 6 ontstaat brengt TS 7 in geleidende toestand, hetgeen tot gevolg heeft, dat relais S opkomt. Voorwaarde voor het blokkeren van TS 6 is het elkaar snel opvolgen van de aan de uitgang van MST 2 optredende pulsen. De opvolgtijd wordt bepaald door juiste dimensionering van C 3.

Samenvattend kan van dit systeem van spraak- en toonbewaking gesteld worden: Wanneer aan de ingang van het automatisch beantwoordingsapparaat een wisselspanning wordt aangeboden met een frequentie beneden een bepaalde waarde dan zullen de spanningspulsen aan de uitgang van MST 2 een te grote tussenruimte hebben om schakeltransistor TS 6 te kunnen blokkeren, zodat ook TS 7 geblokkeerd blijft. Derhalve zal relais S zijn anker niet aantrekken.



ALIBINOTA.

Automatisch beantwoordingsapparaat Type III. Midden onder, met merknaam, bevindt zich de verwisselbare cassette met de eindloze beantwoordingsband. De toetsenstand is door onbevoegden niet te veranderen door toepassing van een vastzet-mechanisme met slot. Onder de kap bevindt zich een extra instelmogelijkheid voor tijdbegrenzing. Afhankelijk van de instelling kunnen langsprekers worden onderbroken door het uitzenden van de eindtekst. Overigens zorgt een spraak-toonbewaker voor tijdige uitschakeling. Opnamecapaciteit: 3 uur.

Foto Zettler Nederland N.V., Den Haag.

Bij aanbieding van een hogere frequentie zullen de spanningspulsen transistor TS 6 wel kunnen blokkeren, hetgeen resulteert in het bekrachtigen van relais S.

Door het maken van een juiste instelling, bijv. door de grens van opkomen van relais S bij een frequentie van 950 Hz te leggen, zal toon van spraak duidelijk kunnen worden onderscheiden. Relais S zal door de pauzeringen en frequentiewisselingen in de spraakspanningen onregelmatig worden bekrachtigd. Met een s-contact wordt een relais T in een vertragingsschakeling gestuurd dat, zoals reeds eerder werd beschreven, tot taak heeft, circa 10 seconden nadat het relais S voor het laatst werd bekrachtigd, de uitschakelprocedure in te luiden.

Principe van regelmatigheidsonderzoek

Voor spraak- en toonbewaking kan men er ook van uitgaan, dat er een duidelijk verschil tussen spraak en toon kan worden geconstateerd door de spanningen, welke aan de ingangsklemmen verschijnen, op een regelmatig voorkomen te onderzoeken. Kiestoon en bezettoon hebben een regelmatig karakter, spraakspanningen, fluctueren daarentegen.

In figuur 16 is het principe aangegeven van een schakeling, welke deze criteria kan onderscheiden.

Wanneer het automatisch beantwoordingsapparaat functioneert dan staat op het inschakelpunt IP een negatieve spanning. Via weerstand R 1 wordt daarmede condensator C 1 geladen en transistor TS 1 zodanig bestuurd, dat relais T bekrachtigd wordt. Transistor TS 2 verkeerde reeds in geleidende toestand. Het relais T is nu verder afhankelijk van de ladingstoestand van condensator C 1. Het voortbestaan van de

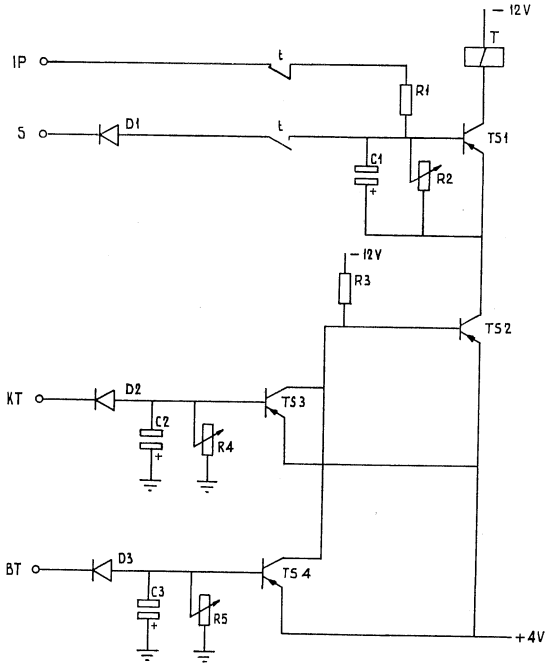


FIG 16

verbinding is door de schakelwijze in het automatisch beantwoordingsapparaat afhankelijk geworden van een t-contact.

De via een versterker aan punt S aangeboden spraakspanningen zullen nu echter zorgen voor het onderhouden van de lading van C 1, waardoor de bekrachtiging van relais T gewaarborgd is.

Wanneer de oproeper zwijgt dan worden aan punt S geen spanningen meer verkregen en zal C 1 door R 2 worden ontladen. Na ca. 10 seconden zal de spanning aan de basis van TS 1 zover gedaald zijn, dat relais T onvoldoende collectorstroom ontvangt om zijn anker aangetrokken te houden; relais T valt af en de verbinding wordt verbroken wegens het ontbreken van spraak.

Wanneer er aan de ingang van het automatisch beantwoordingsapparaat kiestoon wordt ontvangen dan zal deze door een eenvoudig filter, welke hier niet nader is aangegeven, voornamelijk aan het punt KT beschikbaar komen. De constante spanning zal in 2-5 seconden condensator C 2 voldoende geladen hebben om transistor TS 3 in geleidende toestand te brengen. Als dat plaatsvindt dan zal de spanning aan de basis van TS 2 dusdanig positief worden ten opzichte van zijn emittor, dat deze transistor geen collectorstroom meer kan voeren. TS 1 kan hierdoor niet meer functioneren omdat de emittor zweeft. Relais T valt af en de verbinding wordt verbroken wegens het ontvangen van kiestoon.

Wanneer er aan de ingang van het automatisch beantwoordingsapparaat bezettoon wordt ontvangen, d.w.z. een ritmisch onderbroken toon van 450 Hz, dan zal deze door een eenvoudig filter voornamelijk aan punt BT beschikbaar komen. Wanneer de ontvangen impulsen elkaar regelmatig opvolgen dan zal condensator C 3 worden opgeladen. Gedurende de pauze tussen twee toonimpulsen vindt echter ontlading plaats via weerstand R 5. C 3 en R 5 zijn zodanig gedimensioneerd dat, afhankelijk van de aard van de bezettoon, na 5-10 seconden een zodanige lading aan C 3 is verkregen, dat transistor TS 4 wordt opengestuurd met als gevolg, dat TS 2 wordt dichtgedrukt en de spanning van de emittor van TS 1 wordt weggenomen waardoor deze ook geen collectorstroom meer kan voeren. Relais T valt af en de verbinding wordt verbroken wegens het ontvangen van bezettoon.

Bij het gevolgde systeem zijn de eisen, gesteld aan het uitzeven van de frequenties, niet al te streng. Wanneer er bezettoon aankomt op punt BT dan zal deze eveneens de punten KT en S bereiken. Het effect, dat de bezettoon eventueel uitoefent op de schakeling achter punt KT is alleen maar voordelig omdat dit ook tot uitschakeling leidt. De spanningen aan punt S bieden dan zeer weinig mogelijkheden meer tot het bekrachtigd houden van relais T omdat, ook al wordt condensator C 1 in geladen toestand gehouden, transistor TS 1 wordt geïsoleerd waardoor deze niet meer kan functioneren.

Frequentieonafhankelijkheidsschakeling

In het bovenomschreven principe is nog sprake van enig uitzeven van spraak, kiestoon en bezettoon. Dit is verlaten in een systeem waarvan in figuur 17 het principe is aangegeven.

Vermeld dient te worden, dat de hierin getekende trafo T 2 niet de lijntransformator is, maar een kleine, daarmee in serie geschakelde, trafo met een later aan te geven doel.

De achter een versterker verkregen spanningen worden via de condensatoren C 1 en C 2 naar de basis van resp. TS 1 en TS 2 geleid. Afhankelijk van de inkomende spanningen worden de condensatoren C 3 en C4 via deze transistoren geladen. Spraakspanningen zijn niet in staat condensator C 4 te laden daar deze te snel ontladen wordt door R 4.

Condensator C 3 wordt echter wel geladen door regelmatige toevoer van spraakspanningen. Deze eigenschap hangt af van de dimensionering van C 3 en R 3. Bij voldoende potentiaalverschil aan C 3 wordt ingang I van de triggerschakeling MST via D 3 en D 4 zodanig bestuurd, dat de uitgang U hiervan een negatief potentiaal aanneemt. Transistor TS 4 komt hierdoor in geleidende toestand waardoor in het collectorcircuit relais T wordt bekrachtigd. Een t-contact neemt de functie van een h-contact over dat de verbinding beheerste tijdens het uitzenden van de beantwoordingstekst. Het in stand houden van de verbinding is daarna afhankelijk geworden van de toestand van relais T.

Zolang er spraakspanningen aan de basis van TS 1 verschijnen zal de lading van C 3 aangevuld worden; gedurende de pauze in het gesproken woord neemt deze lading langzaam af. Relais T blijft echter op want MST staat nog in omgeklapte toestand dank zij een positief potentiaal aan de ingang.

Condensator C 6, welke eveneens afhankelijk is van toe te voeren laadstromen, zal ook lading verliezen en wanneer tenslotte, gedurende ca. 10 seconden, geen spraak meer wordt geconstateerd, dan is de potentiaal zover gedaald, dat de triggeringang niet langer kan worden uitgestuurd. Uitgang U neemt een positief potentiaal aan waardoor TS 4 wordt geblokkeerd en relais T afvalt. De verbinding wordt verbroken wegens het ontbreken van spraak.

Indien er aan de ingang kiestoon of bezettoon wordt ontvangen dan wordt behalve condensator C 3, ook condensator C 4 geladen, welke bij het bereiken van voldoende potentiaalverschil via C 5 transistor TS 3 in geleidende toestand brengt. Deze transsistor vormt dan een kortsluiting voor condensator C 6 zodat deze snel wordt ontladen.

Tegelijkertijd is ingang I van de triggerschakeling niet meer van positief potentiaal voorzien, zodat uitgang U omklapt naar een positief potentiaal. Relais T valt af en de

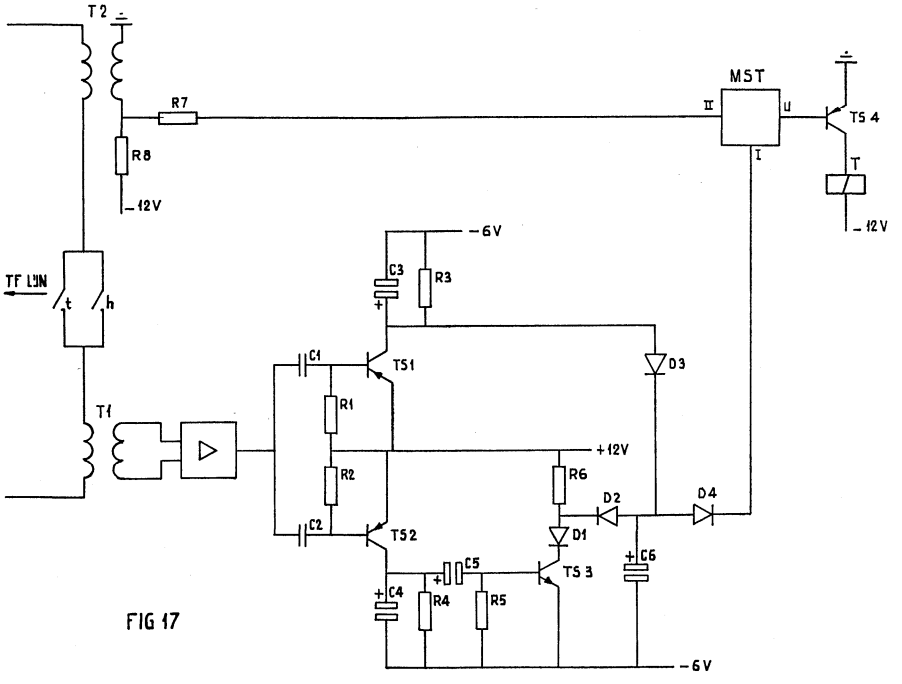


FIG 17



ANSAFONE MODEL 40 H MARK VI.
Automatisch beantwoordingsapparaat type III. Eindloze beantwoordingsband met foto-elektrische bewaking.
Opname van berichten d.m.v. bandcassette. Lijnstroombewaking en confidencetone.
Foto: Sandwolf Handelmij. N.V., Utrecht.

verbinding wordt verbroken wegens het ontvangen van een regelmatig voorkomend signaal zonder dat acht is geslagen op de frequentie van dit signaal.

Verbreken zonder uitstel

Uit het onmiddellijk verbreken kan worden afgeleid, dat men hier te maken heeft met een automatisch beantwoordingsapparaat, dat met regelmatige tussenpozen een zgn. aanwezigheidstoon uitzendt, d.w.z. dat de oproeper elke 15 seconden een korte piep ten gehore gebracht wordt ten teken, dat de verbinding nog bestaat.

Zoals reeds eerder werd gesteld behoeven dergelijke apparaten geen uitschakeltekst of eindtekst te geven. Derhalve kan de band of schijf, waarop de beantwoordingstekst is geregistreerd, reeds tijdens het opnemen van het bericht dat de oproeper uitspreekt, naar de ruststand terugkeren; er behoeft immers geen eindtekst meer te worden uitgezonden. Het apparaat is onmiddellijk na de verbreking weer in staat om een nieuwe oproep te beantwoorden.

In figuur 17 bevindt zich nog een vermeldenswaardige bijzonderheid in de vorm van trafo T 2. Deze voorziet in de herkenningsmogelijkheid van een korte onderbreking van de lijnstroom. In een normale telefoonverbinding vinden geen onderbrekingen van de lijnstroom plaats; wanneer dit gebeurt dan is er kennelijk een ongewenste situatie ontstaan. Het automatisch beantwoordingsapparaat, dat met deze herkenningsmiddelen

is uitgerust, reageert daarop met een onmiddellijke verbreking. De werking berust op het volgende principe:

De primaire wikkeling van de kleine trafo is in serie geschakeld met een wikkeling van de lijntrafo. De kern bevindt zich, mede dank zij een gelijkstroom door de secondaire wikkeling, welke via weerstand R 8 wordt geleid, in verzadigde toestand. Wanneer de lijnstroom om welke reden dan ook wordt onderbroken, dan verandert de impedantie van trafo T 2, hetgeen zich als een kort durende spanningsverandering over weerstand R 8 openbaart. Via R 7 wordt de ontstane impuls overgedragen aan ingang II van de triggerschakeling MST, welke een puls van vaste lengte aan uitgang U doet ontstaan.

Deze puls heeft een positief potentiaal, zodat transistor TS 4 wordt dichtgedrukt. Relais T valt af en de verbinding wordt vrijgemaakt, waarna het apparaat onmiddellijk gereed is voor het ontvangen van een nieuwe oproep.

De korte onderbreking welke reeds na enkele msec wordt herkend, manifesteert zich niet alleen bij storingen. De herkenningsschakeling is duidelijk gericht op normale verbreekeigenschappen van sommige openbare telefooncentrales.

Verschillende telefoonsystemen laten, als de oproeper verbreekt, een korte lijnstroomonderbreking aan de kant van de opgeroepene zien. Het apparaat, waarin de geschetste schakeling is verwerkt, komt onmiddellijk vrij voor het beantwoorden van een nieuwe oproep omdat:

a. dank zij de afwezigheid van eindtekst, de apparatuur niet naar de ruststand behoeft te draaien;
b. er geen onderzoektijd verloren gaat, welke nodig is om de aanwezigheid van toon of de afwezigheid van spraak te constateren.

De lijnstroomonderbreking kan ook reeds plaatsvinden tijdens het uitzenden van de beantwoordingstekst, omdat de oproeper, bijv. onmiddellijk na de beantwoording, verbreekt. In dat geval maakt het apparaat eveneens de verbinding vrij. Dit is een voordeel, omdat de spraak- en toonbewaker pas in actie zal komen na de omschakeling van beantwoorden op registreren, waarna nog de onderzoektijd op aanwezigheid van toon of spraak moet volgen. De verbinding komt snel vrij en het voordeel voor de eigenaar van het apparaat is, dat er geen band onnodig wordt gebruikt voor het registreren van kiestoon of bezettoon. Een eventueel onmiddellijk volgende oproep kan uiteraard pas beantwoord worden nadat de beantwoordingsband in de ruststand is teruggekeerd.

De aan de a/b-klemmen aangeboden belspanning heeft daarop geen invloed. Hiermede wordt trouwens voldaan aan een van de primaire eisen waaraan alle automatische beantwoordingsapparaten dienen te voldoen, uitgezonderd beantwoordingsinrichtingen voor speciale doeleinden.

Opnameband vol

Bij de opsomming van eigenschappen van het type III dient nog enige aandacht te worden besteed aan de toestand, welke ontstaat als de registratieband geheel is verbruikt; het te registreren bericht is immers niet aan tijd gebonden.

Een enkel apparaat, dat reeds is uitgerust met zodanige spoelen dat bijv. 4 uren achtereen kan worden geregistreerd, biedt toch nog de faciliteit van omschakeling naar een tweede beantwoordingstekst.

Bij apparaten van het type II b met een geringe opnamecapaciteit is een tweede beantwoordingstekst zeer gewenst. Bij opnamecapaciteiten zoals gewoonlijk aanwezig bij het type III kan dit ook wel achterwege blijven. Niettemin kan worden verlangd dat,

indien er niet in een tweede beantwoordingstekst is voorzien, bij het bereiken van het einde van de registratieband, het beantwoorden van volgende oproepen wordt verhinderd. Indien er echter een oproeper wordt beantwoord terwijl er nog slechts enkele meters band over zijn, dan zou het bandeinde plotseling kunnen worden bereikt voordat het bericht geheel is uitgesproken. De oproeper ontvangt dan de eindtekst en wordt daarna verbroken. Hieraan valt moeilijk te ontkomen, maar een voordeel is dat de oproeper over de komende verbreking met woorden wordt ingelicht. Volgende oproepen zullen bovendien niet meer worden beantwoord, daar het oproepcircuit buiten werking is gesteld.

De apparaten, welke geen eindtekst uitzenden doch de zgn. aanwezigheidstoon tijdens het registreren laten horen, zijn hier in het nadeel. Bij bereiken van het einde van de band kan geen eindtekst worden uitgezonden, bovendien wordt er in het geheel niet verbroken; alleen navolgende beantwoordingen zullen worden verhinderd. Voor dit bezwaar is een oplossing gevonden door, op het moment dat er nog slechts 3 minuten registratietijd voorhanden is, de apparatuur zodanig te kenmerken, dat nieuwe beantwoordingen zullen worden verhinderd, terwijl de nog lopende registratie normaal wordt verwerkt. Aangenomen wordt dat het bericht, voor het einde van de band is bereikt, zal zijn beëindigd. Het kenmerk waaruit deze toestand ontstaat, bestaat uit een op de band aangebrachte korte metaallaag, welke door een langs de band slepend contact wordt ontmoet. Dit contact is met de ingang van een bistabiele triggerschakekeling verbonden. Wanneer de triggerschakeling een signaal aan de ingang ontvangt, dan schakelt deze met zijn uitgang het oproepcircuit op non-actief en volhardt in deze toestand totdat de registratieband wordt teruggespoeld. Door deze schakelwijze is toch nog een redelijk functionerend criterium einde band verkregen.

Slotopmerkingen bij type III

Uit de hierboven geschetste kenmerkende eigenschappen valt op, dat er bij deze apparaten gewerkt wordt met minder harde schakeltechniek dan waaraan technici in de gelijkstroomtechniek gewend zijn. Bij alle pogingen om tot goede schakelfuncties te komen dient men bij het hanteren van criteria als kiestoon, bezettoon en spraak te bedenken, dat hier schakelfuncties worden verlangd welke in feite niet behoeven te worden vervuld.

Enig gekraak of geruis vindt nu eenmaal wel eens plaats in telefoonverbindingen; de vraag is of de spraakbewaker gekraak altijd wel van spraak zal kunnen onderscheiden.

Een vervormde, onregelmatige, bezettoon met een laag niveau, kan zeer goed hoorbaar zijn, maar door het automatisch beantwoordingsapparaat als spraak worden geaccepteerd met het gevolg, dat de bezettoon trouw wordt geregistreerd.

Ondanks alle intelligente oplossingen om tot goede schakelfuncties te komen zullen fabrikant en eigenaar van de apparatuur er goed aan doen rekening te houden met de mogelijkheid, dat er wel eens een voortijdige verbreking zal plaatsvinden. Er zal ook wel eens een volledig verbruikte band worden aangetroffen waarop bezettoon is geregistreerd. Als voordeel kan worden genoemd, dat de oorzaak, van het ten onrechte doordraaien, zichzelf verraadt aan de registratieapparatuur.

Wanneer de eigenaar van het apparaat klaagt over voortijdig afbreken van de berichten, dan zal de leverancier vaak overgaan tot verhoging van de ingangsgevoeligheid.

Er is hiervoor een instelpotentiometer aanwezig, welke door de fabrikant optimaal is afgeregeld. Het veranderen van de instelling dient met voorzichtigheid te geschieden omdat ook de gevoeligheid van het toonherkennend orgaan wordt gewijzigd. Hier zit dan ook een moeilijkheid.

Telecommunicatie techniek

B. Kieboom

(Vervolg van blz. 283)

In de telecommunicatietechniek worden enkele elektronische componenten zeer veelvuldig toegepast.

Gedacht wordt aan transistoren, dioden, weerstanden en condensatoren.

Een diode wordt veel vergeleken met een schakelaar en dan nog wel met een niet-ideale schakelaar. Is de schakelaar geopend, dan zal deze een *niet* oneindige *grote* weerstand voorstellen. Dit vindt zijn oorzaak in de slechte isolatie van de schakelaar. We stellen dit voor met een weerstand parallel aan het contact ofwel schakelaar.

Is de schakelaar gesloten, dan zal deze een niet oneindige *kleine* weerstand voorstellen. Dit vindt zijn oorzaak in de slechte contactmaking. We stellen dit voor met een weerstand in serie met de schakelaar. (figuur 1).

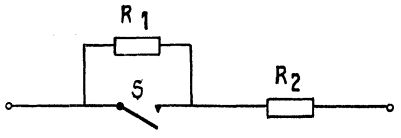


fig. 1

R_1 is groot en stelt open contact voor.
R_2 is klein en stelt gesloten contact voor.
Een open contact wordt met „0" aangegeven.

Stelt men de apparatuur in voor een grotere gevoeligheid voor spraak dan zal er inderdaad minder vaak voortijdig worden verbroken. Men verkrijgt echter een vergrote kans op het ten onrechte registreren van toon. Indien er geklaagd wordt over ten onrechte registreren van tonen, dan zal de leverancier graag de ingangsgevoeligheid verkleinen, waardoor hij weliswaar het verlangde effect t.a.v. de tonen kan verkrijgen, maar t.a.v. de te registreren berichten een ongevoeligheid verkrijgen, welke niet altijd geaccepteerd kan worden.

Men zal, zoals reeds is gezegd, niet altijd tot een bevredigende oplossing kunnen komen, zodat het zelfs kan voorkomen, dat men op bepaalde plaatsen van het gebruik van automatische beantwoordingsapparaten van het type III zal moeten afzien.

Van PTT-zijde kan weinig anders worden gedaan dan te trachten optimale verbindingen tot stand te brengen en men mag stellen, dat zij hierin redelijk slaagt. Overigens wordt er steeds op gewezen, dat toelating op PTT-lijnen geen garantie inhoudt voor de goede werking van de apparatuur. Het onderzoek, dat aan de toelating voorafgaat, richt zich in de eerste plaats op de vraag of er *bezwaar* kan zijn tegen aanschakeling op PTT-lijnen.

Het voldoen aan de technische eisen, Htf 02-23, zal, in het algemeen, tot een goede functionering leiden.

(wordt vervolgd)

Een gesloten contact wordt met „1" aangegeven.
Een open contact wordt voorgesteld met $R_1 + R_2$.
Een gesloten contact wordt voorgesteld met R_2.
Deze beide situaties kunnen grafisch worden weergegeven. (figuur 2 en 3).

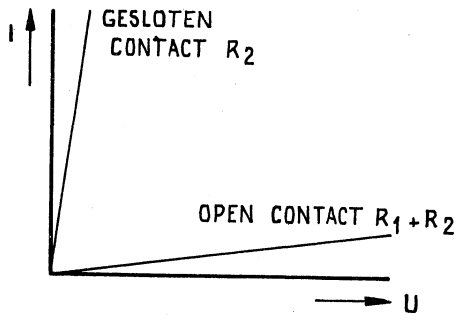


fig. 2

De diodekarakteristiek vertoont veel overeenkomst met de karakteristiek van de schakelaar. In doorlaat is de weerstand klein en te vergelijken met een gesloten contact ofwel R_2. In blokkeerrichting is de weerstand groot en te vergelijken met een open contact ofwel $R_1 + R_2$.

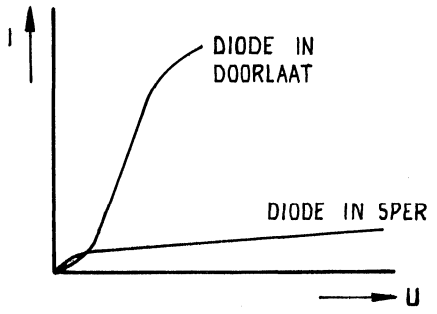


fig. 3

Er is wel een verschil tussen de karakteristiek van een weerstand en die van de diode. De karakteristiek van de schakelaar is rechtlijnig, die van de diode is dit niet. De schakelaar vertoont dan ook het beeld van een lineair element. De diode vertoont het beeld van een niet-lineair element. Bovendien zijn beide asymetrisch.

Een diode wordt dan ook wel genoemd een poolgevoelig- of polair netwerkelement.

Als toepassing kunnen we noemen:

statischeomzetter of gelijkrichter, modulator en demodulator, spanningstabilisatie (zenerdiode) als schakelaar.

De diode komt veel voor in of-poort-schakelingen. Zoals we later zullen zien wordt de transistor ook veel toegepast bij poortschakelingen.

De volgende figuur stelt een veel voorkomende schakeling als of-poort voor. Het aardteken in figuur 4 betekent nul volt. Met een echte aardverbinding heeft dit niet veel te maken. We zullen dan ook verder van nul volt spreken.

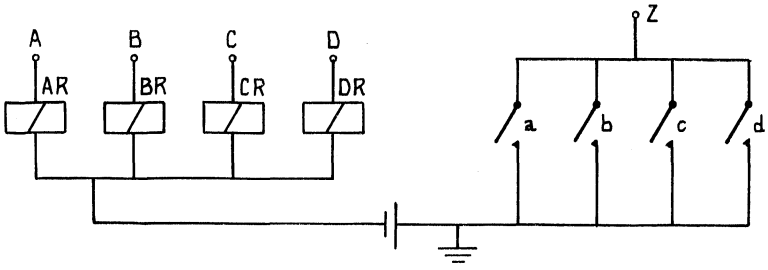


fig. 4

Wordt op de ingang A een potentiaal van nul volt aangesloten, dan zal relais AR bekrachtigd worden. Het contact a sluit en geeft een nul-volt potentiaal aan de uitgang Z.
Wordt op ingang B of op ingang C of op ingang D of een combinatie van ingangen nul volt aangesloten, dan geeft de uitgang Z eveneens nul volt. Door deze *of*-situatie wordt van een of-poort gesproken.
De elektronische of-poort met dioden ziet er als volgt uit (figuur 5).

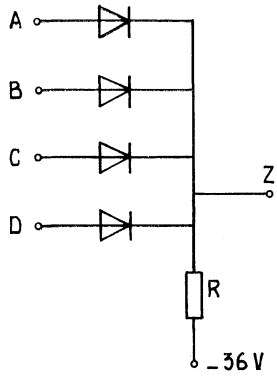


fig. 5

Wordt op de ingang A, B, C of D nul volt geplaatst, dan zal de uitgang Z eveneens nul volt aangeven. Immers, de diode geschakeld aan de ingang waar nul volt op staat, staat in doorlaat. Er zal een stroom vloeien van de bewuste ingang via de diode en de weerstand R naar – 36 volt. De diode in doorlaat heeft een zeer lage weerstand, nagenoeg nul ohm, zodat de ingangspotentiaal gelijk is aan de uitgangspotentiaal op Z, namelijk nul volt.
Hetzelfde gebeurt als op één of een combinatie van ingangen – 12 volt wordt geplaatst.
De uitgang Z zal eveneens – 12 volt aangeven, omdat de diode nog steeds in doorlaat staat en daardoor een zeer lage weerstand heeft.
Nu een combinatie van nul volt en – 12 volt op de ingangen.
Stel op de ingang A nul volt en de andere ingangen – 12 volt. De diode aan ingang A staat in doorlaat, de andere dioden staan in blokkeerpositie, zodat alleen de potentiaal nul volt aan de uitgang Z komt.
Het verschil in potentiaal tussen nul volt en – 36 volt is groter dan die tussen – 12 volt en – 36 volt. De eerste zal dan ook de grootste stroom veroorzaken en bovendien

de potentiaal aan de uitgang bepalen, ongeacht of de nul volt op ingang A of ingang B enz. staat.
Het elektronisch symbool voor een of-poort is:

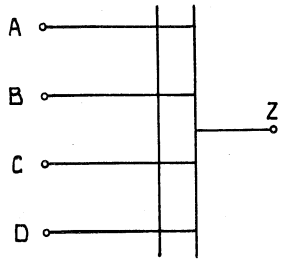


fig. 6

Een andere schakeling ziet er als volgt uit.

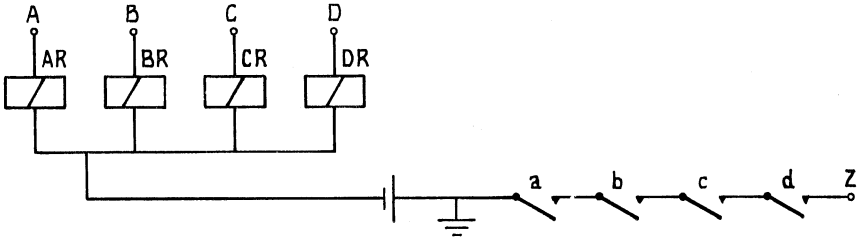


fig: 7

Deze veel voorkomende schakeling wordt en-poort genoemd. Ook hier wordt aan het aardteken de potentiaal nul volt toegekend.
Wordt op ingang A nul volt geplaatst, dan trekt relais AR aan en sluit contact a. Verder gebeurt er niets. Hetzelfde geldt voor ingang B en contact b, alswel ingang C en contact c.
Pas als aan ingang A en B en C en D nul volt wordt geplaatst en alle contacten a,

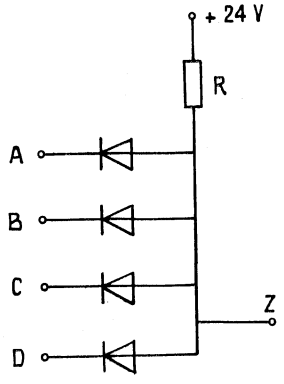


fig. 8

b, c en d zijn gesloten komt aan de uitgang Z een potentiaal van nul volt te staan. Door deze en-situatie wordt van een en-poort gesproken. De elektronische en-poort met dioden gelijkt veel op die van de of-poort. De dioden zijn echter omgedraaid en de hulpspanning van – 36 volt is vervangen door + 24 volt.

Wordt op de ingang A, B, C of D nul volt geplaatst, dan zal de uitgang Z eveneens nul volt aangeven. Immers de diode geschakeld aan de ingang waar nul volt op staat, staat in doorlaat. Er vloeit een stroom van + 24 volt via de weerstand R en de diode naar nul volt. De diode in doorlaat heeft een zeer lage weerstand, nagenoeg nul ohm, zodat de ingangspotentiaal gelijk is aan de uitgangspoteniaal op Z, namelijk nul volt.

Hetzelfde gebeurt als op één of meer ingangen – 12 volt wordt geplaatst. De uitgang Z zal eveneens – 12 volt aangeven, omdat de diode nog steeds in doorlaat staat en daardoor een zeer lage weerstand heeft.

Nu de combinatie van nul volt en – 12 volt op de ingangen.

Stel op ingang A nul volt en de andere ingangen – 12 volt. De diode aan ingang A staat in blokkeerpositie, de andere dioden staan in doorlaat, zodat alleen de potentiaal – 12 volt op de uitgang Z komt. Pas als aan alle ingangen nul volt staat zal de uitgangsspanning veranderen van – 12 volt in nul volt. Zolang er nog een ingang is met – 12 volt zal het grootste spanningsverschil zijn, de spanning tussen + 24 volt en – 12 volt. Deze laatste staat dan op de uitgang. Pas als op ingang A en B en C en D nul volt staat wordt de uitgang gewijzigd van – 12 volt in nul volt.

Het elektronische symbool voor een en-poort is in figuur 9 weergegeven.

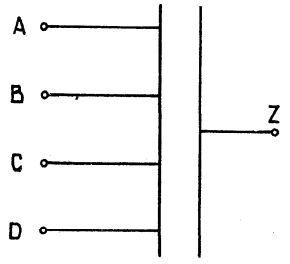


fig. 9

(wordt vervolgd)

XX Toegepaste bedrijfsorganisatie

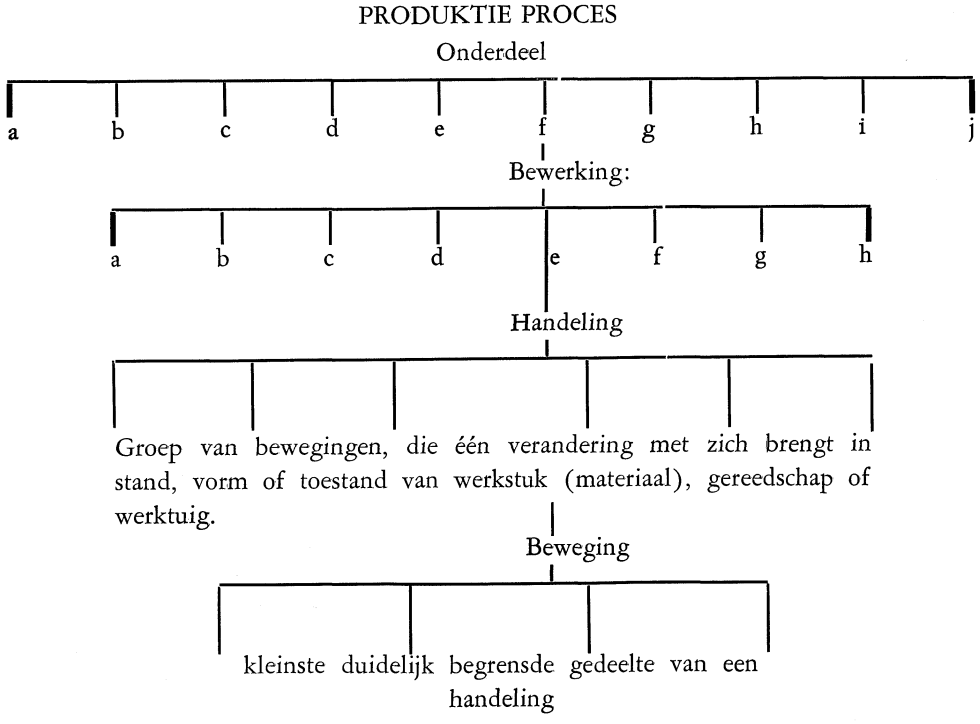
W. C. van Dam

(Vervolg van blz. 9)

ONDERVERDELING BEWERKING, BEWERKINGSTIJD EN MANTIJD

Onderdverdeling bewerking

(Zie schema I)



SCHEMA I

Reeds eerder kwamen wij de begrippen: bewerking, handeling en beweging tegen. In schema I vinden we de onderlinge verhouding van deze begrippen weergegeven en de verhouding in breder verband.

Definities:

bewerking: volledige verrichting ten behoeve van de vervaardiging, uitgevoerd op één plaats.

handeling: groep van bewegingen, die één verandering met zich brengt in stand, vorm of toestand van werkstuk (materiaal), gereedschap of werktuig.

beweging: kleinste, duidelijk begrensde gedeelte van een handeling.

De bewerking kan in verscheidene onderdelen gesplitst worden; bij de behandeling der kwalitatieve arbeidsstudie komen wij hierop terug. Hoeveel trappen van onderverdeling er nodig zijn, hangt af van de ingewikkeldheid en samengesteldheid van een bepaalde bewerking.

Ter verduidelijking van de onderscheiding „handeling" en „beweging" nemen we als voorbeeld het spijkeren van twee latten aan elkaar. In totaal noemen we dit een bewerking. Het pakken van de hamer is bijv. een handeling; rechter hand naar hamer brengen een beweging.

Onderverdeling bewerkingstijd.

(Zie schema II)

In dit schema komen verschillende begrippen voor die wij zullen verduidelijken.

Het begrip „Totale bewerkingstijd" spreekt voor zichzelf.

Inrichttijd (A):

de tijd nodig voor voorbereiding; ontvangen van opdracht, bestuderen van tekeningen en instructies, het in orde maken van de machines etc.

De inrichttijd komt slechts éénmaal per serie voor.

Stuktijd (B):

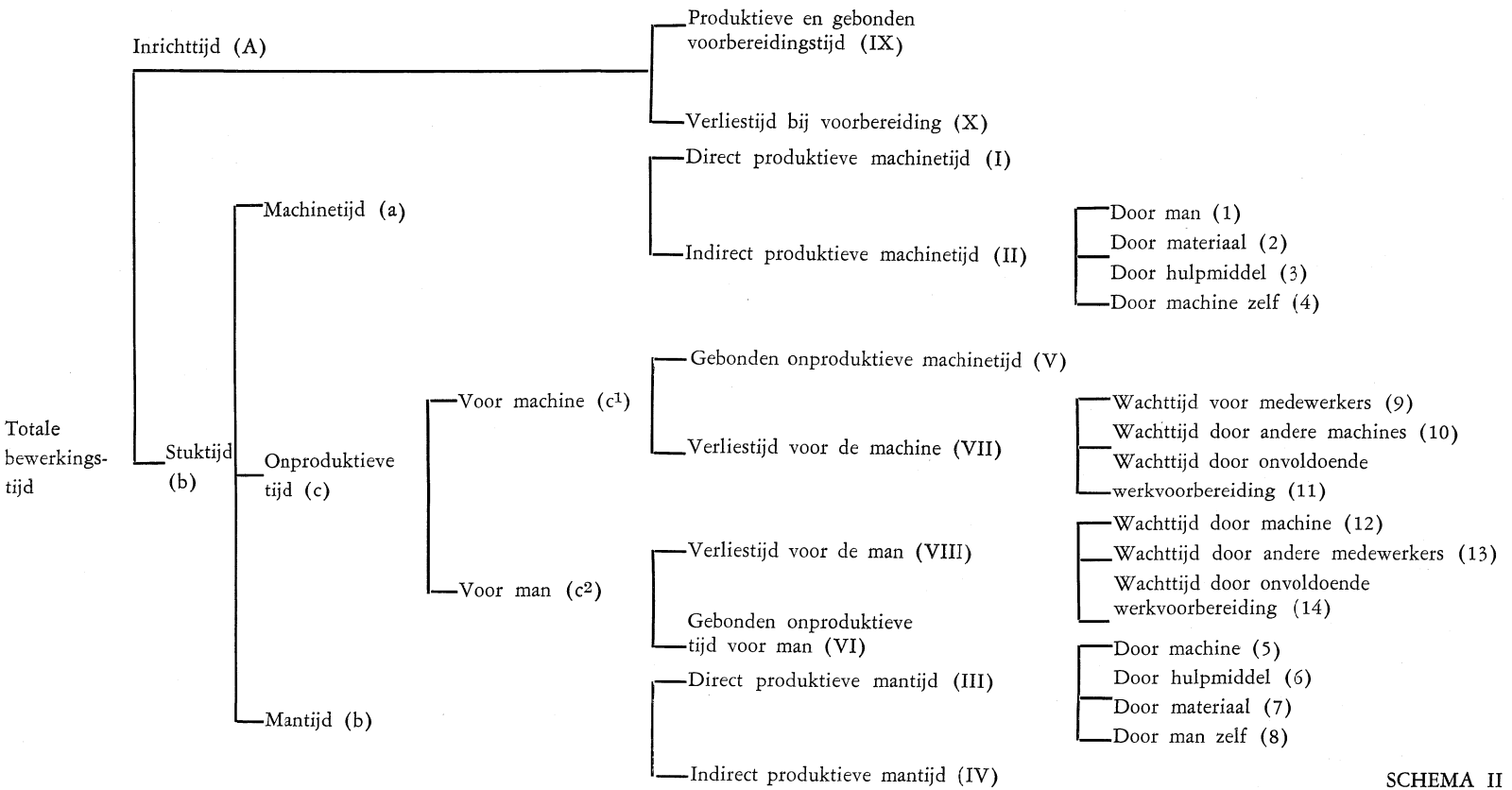
de tijd, die voor de feitelijke uitvoering gebruikt wordt; hij treedt éénmaal per stuk op. In de stuktijd werken de machine en de werkuitvoerder (soms gelijktijdig en dit moet worden bevorderd), terwijl er ook nog een gedeelte van de stuktijd onproduktief kan zijn. Hieruit komen voort de volgende drie onderscheidingen:

a) Machinetijd
   De tijd, gedurende welke de machine nuttig werkt.

b) Mantijd
   De tijd, waarin de bedieningsman nuttig werkt.
   Meestal wordt de mantijd *handtijd* genoemd.
   Mantijd kan veel meer zijn dan de feitelijke handtijd.
   Als praktisch bezwaar tegen het gebruik van mantijd zou kunnen gelden, dat voor de onderscheiding inrichttijd, machinetijd en handtijd de afkortingen resp. t_i, t_m en t_h gebruikt worden.
   Mantijd zou er toe leiden, dat er nog een afkorting t_m zou komen.

c) Onproduktieve tijd.
   Een gedeelte van de stuktijd, dat direct noch indirect nuttig besteed wordt.

ONDERVERDELING BEWERKINGSTIJD



SCHEMA II

Deze tijd kan zowel voor de man als voor de machine optreden. We onderscheiden in schema II:
c^1 onproduktieve tijd voor de machine,
c^2 onproduktieve tijd voor de bedieningsman.

I. *Direct produktieve machinetijd.*
De tijd waarin de machine werkelijk iets tot stand brengt, bijv. de zuivere tijd voor de vervorming van materiaal.

II. *Indirect produktieve machinetijd.*
De tijd waarin de machine een voorbereiding verricht, die per stuk optreedt. Bij het stansen is dit bijv. de tijd waarin de stans zich naar beneden beweegt totdat het materiaal aangeraakt wordt, en zich weer van het materiaal af beweegt tot de hoogste stand.

III. *Direct produktieve mantijd.*
De tijd waarin de man werkelijk iets tot stand brengt, te vergelijken met de direct produktieve machinetijd.

IV. *Indirect produktieve mantijd.*
Het overige gedeelte van de mantijd. Deze tijd kan bestaan uit het vasthouden of het ondersteunen van materiaal of van een hulpmiddel, zonder dat door de man iets tot stand gebracht wordt.

V. *Onproduktieve machinetijd.*
De tijd waarin de machine direct noch indirect produktief werkt, zonder dat deze tijd zuiver als verliestijd is te beschouwen. De machine zelf verricht dus direct noch indirect arbeid en zou stil kunnen staan, maar niet voor iets anders gebruikt worden.

De gebondenheid van onproduktieve machinetijd kan veroorzaakt worden door:

1. de man.
   De veiligheid van de man kan het noodzakelijk maken, dat de machine steeds even stilstaat, teneinde hem gelegenheid te geven bepaalde verrichtingen te doen en zijn hand van de gevaarlijke plaats te verwijderen.

2. het materiaal.
   Het kan voorkomen, dat het materiaal zich steeds even moet herstellen, of dat het afgekoeld of verwarmd moet worden.

3. hulpmiddel.
   Wellicht moet steeds een nieuw hulpmiddel gebruikt worden, of moet de toestand ervan veranderd worden.

4. de machine zelf.
   Het kan zijn, dat de machine steeds even moet afkoelen, gesmeerd moet worden of iets dergelijks.

VI. *Gebonden onproduktieve tijd voor de man.*
Het gedeelte van de mantijd, dat op een of andere wijze gebonden is, bijv. door: machine (5), hulpmiddel (6), materiaal (7), de man zelf. (bijv. noodzakelijke rust).

VII. *Verliestijd van de machine.*

De geheel overbodige tijd van een machine, die dus in beginsel voor ander werk gebruikt zou kunnen worden. Hiertoe behoren: wachttijd door medewerkers (9) (onvoldoende afstemming bedieningsman of andere werkuitvoerders); wachttijd door andere machines (10); wachttijd door onvoldoende werkvoorbereiding (11).

VIII. *Verliestijd van de man.*

Onproduktieve tijd van de man, eventueel voor ander werk beschikbaar. De verliestijd kan bestaan uit: wachten op de machine (12), wachten op collega's (13), onvoldoende werkvoorbereiding (14).

IX. *Produktieve en gebonden voorbereidingstijd.*

De tijd voor alle direct of indirect produktieve verrichtingen, teneinde de nodige voorbereiding tot stand te brengen, plus de eventuele gebonden onproduktieve tijd.

X. *Verliestijd bij de voorbereiding.*

De tijd, gebruikt voor het wachten op materiaal, tekeningen, instructies enz.

Het is van het grootste belang de hierboven gegeven onderscheidingen te maken.

De verliestijden die de arbeidsanalist duidelijk zal moeten scheiden van de gebonden onproduktieve tijd en de indirect produktieve tijd, zullen in de eerste plaats bij het zoeken naar verbeteringen de aandacht verdienen.

Voorts wordt nagegaan in hoeverre gebonden onproduktieve tijden noodzakelijk zijn, en dienen de indirect produktieve tijden op doelmatigheid getoetst te worden.

De directe produktieve tijden mogen niet zonder meer als juist worden aangenomen, doch grondig dient nagegaan te worden of deze niet te verkorten zijn.

Verder zal men trachten de machinetijd, de mantijd, de onproduktieve stuktijd, voor zover hij niet te vermijden is, en ook de inrichttijd, zoveel mogelijk te doen samenvallen, zodat de totale bewerkingstijd zo kort mogelijk wordt.

Een volgende keer zullen we de onderverdeling van de *mantijd* bespreken.

(wordt vervolgd)

Verwerkings-machines

B. KIEBOOM

1. *Inleiding.*

De veel voorkomende en algemeen gebruikte term:

„Verwerking van Data",

geeft een groot gebied aan voor technische oplossingen en toepassingen.
Elke samenvoeging of verzameling van cijfers of woorden die een inhoud voorstelt of betekenis heeft wordt DATA genoemd.
Wat met deze data wordt uitgevoerd heet „verwerking".
Enkele kenmerken van verwerking zijn snelheid, omvang, personeel, kosten, hoeveelheid en nauwkeurigheid.
Er zijn hulpmiddelen nodig om de mensen te helpen de grote hoeveelheid data te verwerken.
Vooral in het bedrijfsleven en overheidsinstanties, denk hier ook aan elektriciteits-, gas- en waterbedrijven evenals ministeries e.d., hebben een grote hoeveelheid data te verwerken. Ook in de wetenschap wordt dit steeds meer gevoeld.
De hulpmiddelen die vandaag aan de dag deze data kunnen verwerken zijn machines, welke dan ook *data-verwerkingsmachines* genoemd worden. De ontwikkeling, de gedachte tot deze ontwikkeling zullen we eens nader gaan bekijken evenals de verwerking en toepassing.

2. *Ponskaarten.*

Ponskaarten werden als eerste gebruikt, later gevolgd door andere systemen. Deze ponskaarten werden oorspronkelijk toegepast voor het besturen van automatische machines, dus niet voor de verwerking van data.
Hierbij mogen twee pioniers wel worden genoemd: Herman Hollerith en James Powers. De eerste is in ons land het meest bekend, denk aan de veel voorkomende Hollerith-machines.
Beiden hebben dan ook het initiatief genomen deze machines te ontwikkelen, te maken en te verkopen. Het bleek al gauw dat fabrieken, bedrijven, e.d. die deze machines gebruikten enorm ontwikkelden.
Het principe waar zij naar werkten was het coderen van bepaalde informatie op kaarten. Deze kaarten volgens een bepaald kaartsysteem of *bestand* opgesteld konden door de machines worden verwerkt, bovendien herhaaldelijk met andere vergelijkbare ponskaartsystemen worden gebruikt.

Het verwerken kan in vier functies worden onderscheiden, zo kennen we het deelproces:

registreren of opnemen,
classificeren,
berekenen (calculeren) en het
totaliseren (sommeren).

De hier bedoelde deelprocessen worden door verschillende machines verricht.

Zo wordt het registreren verricht door de sleutelponsmachine, controleponsmachine, herhalingsponsmachine, vertolkingsorgaan en de daarbij behorende apparatuur.

Het classificeren wordt verricht door sorteermachines en tussensorteermachines.
Het rekenen wordt met een rekentoestel verricht.
Het totaliseren wordt met een rekenmachine verricht.

(wordt vervolgd)

NORMALISATIE en NORMMUTATIES

W. C. van Dam

Eind 1969 verscheen de nieuwe NNI-Catalogus 1969.

Deze verschijning is later in het jaar dan gebruikelijk is bij het NNI, maar daar is een speciale aanleiding voor geweest.

De normencatalogus is namelijk zowel van binnen als van buiten geheel omgewerkt, de opzet van het geheel is gewijzigd en tenslotte is het formaat veranderd van A5 in A4.

Betere informatie.

De catalogus is nu meer dan tot heden het geval was een universele informatiebron van alle nationale en tal van internationale normalisatie-aangelegenheden. Hij bevat bijvoorbeeld alles over prijzen, kortingen, UDC-indeling en codering van normen, mogelijkheid van inzage en uitlening van Nederlandse en buitenlandse normen, auteursrechten en tarieven daarvoor en de financiering van het NNI.

Ingangen.

Voor het vergemakkelijken van het opsporen van bepaalde normen of normengroepen is meer dan voorheen aandacht besteed aan de verdere indeling van de catalogus.

De normenlijsten zijn niet alleen meer gerangschikt volgens UDC, maar tevens volgens bestelnummer en normcommissies. Ieder van deze drie lijsten bevat van alle normen gedetailleerde gegevens als hierboven bedoeld. Bovendien is toegevoegd een lijst van meetmethoden van consumentengoederen, terwijl de catalogus eindigt met een nummerlijst van vervallen normen en een aangevuld trefwoordenregister.

Kleurencodes.

Voor de hierboven genoemde lijsten werd de volgende kleurencode toegepast.

— Normen volgens UDC:	grijs.
— Normen volgens bestelnummer:	geel.
— Normen volgens commissie:	blauw.
— Meetmethoden consumptiegoederen:	blauw.
— Vervallen normen:	rood.
— Trefwoordenregister:	groen.
— Algemene gegevens:	wit.

Internationaal aangepast.

Niet alleen zijn in de nieuwe catalogus de ISO-aanbevelingen en IEC-publikaties alle mede-gecatalogiseerd, zoals dit reeds enkele jaren gebeurd is.

Ook de hele opzet van de catalogus is zoveel mogelijk aangepast aan die van de ISO. Binnen PTT kunnen belangstellenden de nieuwe catalogus bij BIDOC en/of bij de Groep „Materieelvoorschriften" van IMC 4 inzien c.q. raadplegen.

Nieuwe normen.

Bij het NNI verschenen de volgende nationale normen:

N E N 1602 :		Cilinderkopschroeven met zaagsnede. Metrische schroefdraad. Uitvoering m.
N E N 2329 :		Platverzonken schroeven met zaagsnede. Metrische schroefdraad. Uitvoering m.
N E N 2801 :		ISO-passingstelsel. Begripsbepalingen en tolerantievelden.
N E N 2802 :	id.	Basisgrensmaatafwijkingen en tolerantieklasse.
N E N 2803 :	id.	Berekende grensmaatafwijkingen voor gaten van 1 tot en met 500 mm.
N E N 2804 :	id.	Berekende grensmaatafwijkingen voor assen van 1 tot en met 500 mm.

Noot.

De normen NEN 2801 en NEN 2802 zijn een herziening van de normen NEN 2800-I, III en IV waarbij enige verbeteringen zijn aangebracht die de bruikbaarheid hebben verhoogd.

In aansluiting op deze normen heeft de betrokken normcommissie gemeend zowel voor gaten als voor assentabellen te moeten opstellen voor berekende grensmaatafwijkingen van 1 tot en met 500 mm, gebaseerd op de internationaal het meest gebruikte basisgrensmaten en tolerantieklassen.

Beoogd wordt hiermede zowel de constructiebureaus als de werkplaatsen en controle-instanties het vaststellen van de voor te schrijven of aan te houden maatafwijkingen te vergemakkelijken en het inzicht in de toelaatbare maatafwijking te verdiepen.

Door een bewust toepassen van de normen NEN 2803 voor gaten, en NEN 2804 voor assen zal het in vele gevallen mogelijk zijn te komen tot een betere functionele en produktietechnisch verantwoorde toepassing van de toelaatbare maatafwijking te komen.

oefenvraagstukken

1. Bepaal de wortel uit 37 tot in 4 decimalen nauwkeurig.

2. $\dfrac{1612{,}3 + 374{,}01 : 1{,}3}{72{,}5 \times 36{,}8 - 168} =$

3. $\dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{8} : \dfrac{1}{16} - \dfrac{2}{3} =$

4. $9a : 3 =$; $9a : a =$
   $16\alpha : 4 =$; $16\alpha : \alpha =$

5. Bereken:

   $\pi.a\ (R + r)$ als $a = 16$, $R = 10$, $r = 5$

   $K = \dfrac{R - r}{2R} \times L$ als $R = 12$, $r = 11$, $L = 700$.

6. In een rechthoekige driehoek ABC zijn de rechthoekzijden AC = 12 en BC = 12.
   Hoe groot is:

sin A	sin B
cos A	cos B
tg A	tg B
cot A	cot B



Examenvragen

1. Er wordt gevraagd de waarde van de stroom te bepalen, van een motor aangesloten op 220 *V*, bij volle belasting.

   In de stroomketen is een kWh-meter opgenomen, die 50 omwentelingen per minuut maakt.

   Op de kWh-meter staat aangegeven: 220 *V* - 1200 omwentelingen.

2. Een gelijkstroommotor heeft een inwendige weerstand *Ri* = 0,4 ohm.
   Wanneer deze motor wordt aangesloten op een spanning van 60 *V*, is het verbruik bij volle belasting 25 *A*.

   Bereken de waarde van de tegen-emk.

3. Twee elementen worden in *oppositie* geschakeld.
   Van element a is $U = 1{,}8\ V$
   $Ri = 0{,}2$ ohm
   Van element b is $U = 2{,}4\ V$
   $Ri = 0{,}1$ ohm.
   Beide elementen zijn aangesloten op een uitwendige weerstand *Ru* = 0,7 ohm.

   Gevraagd wordt de waarde van *I* en ook de klemspanningen *U*1 en *U*2 te berekenen.

4. Met de brug van Wheatstone wordt een onbekende weerstand x gemeten.
   Bekend zijn de volgende waarden:
   *R*1 = 4 ohm.
   *R*2 = 8 ohm.
   *R*3 = 12 ohm.

   Hoe groot is x?

5. Van een blokje messing lang 10 cm, breed 2,5 cm en dik 1 cm, wordt het gewicht gevraagd.

   Het soortelijk gewicht van messing is 8,4.

HUISTELEFONIEUWS

door W. F. H. van Damme

In deze rubriek werd in het decembernummer van 1969 op blz. 370 de aandacht gevestigd op een nieuw type toestel, nl. het toestel voor 2 lijnen type S 65, dat tevens kan worden toegepast als vereenvoudigd secretaresse-toestel.

De aanschrijving, waarin dit toesteltype wordt aangekondigd, is inmiddels verschenen onder het navolgende nummer:
Aanschrijving: ASL. NR. 23 - HTF. NR. 21/1969.

Een aanvang is gemaakt met de verstrekking van kleine gelijkrichters en andere voedingsapparatuur, waarin transformatoren zijn toegepast die beter zijn beveiligd tegen verkeerde aansluiting en andere onjuiste handelingen.
E.e.a. is bereikt doordat:

1e. geen 127 V aansluiting meer is aangebracht;

2e. de transformatoren zijn voorzien van een thermische beveiliging. Deze bestaat uit een veiligheid, die in de primaire wikkeling van de transformator is opgenomen en de stroom uitschakelt wanneer de temperatuur van de transformator te hoog wordt ($\approx$ 120 °C).

De temperatuur kan te hoog worden, wanneer bijv. sluiting ontstaat vóór de buisveiligheden, die bij dergelijke apparatuur aan de secundaire zijde van de transformator zijn opgenomen.

De thermische veiligheid is niet zichtbaar.

Om deze reden zijn transformatoren met een thermische beveiliging voorzien van de opdruk "TB".

Aangezien deze thermische veiligheid niet zelfherstellend is en ook niet kan worden gerepareerd of vervangen, dienen de apparaten, waarvan de thermische beveiliging de stroom heeft onderbroken, te worden vervangen.

In de hierna genoemde documentatie is een overzicht opgenomen van de apparatuur welke is voorzien van een transformator met thermische beveiliging.
Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar Aanschrijving: DK. NR. 25 - HTF. NR. 19/1969.
Technische Mededeling: Htf 1553 z.

UITGEKOMEN DOCUMENTATIE

Toegelaten particuliere kiesapparaten.

Aanschrijving. ASL. NR. 1 - HTF. NR. 1/1970.

Schema: Htf 8602 D.

Vergrendeling voor kiezerkolom automaat UH 30/45.

Technische Mededeling: Htf 15432-3/1 en /2.

Afwezigheidsschakeling voor 15 lijnen.

Voor samenwerking met alle typen automaten.

Beschrijving: Htf 1449 d/1 t.e.m. /7.

Gebruiksaanwijzing: Htf 1449 e/1 t.e.m. /6.

Schema's: Htf 4939 A/1 en /2-B-H-M-P.

Lampetrekker T en N.

Voor het verwijderen en aanbrengen van de miniatuurlampjes T 5,5.

Technische Mededeling: Htf 1595 e.

Blokschema's automaat UH 200.

Deze blokschema's zijn in een nieuwe uitgave veel overzichtelijker geworden.

Schema's: Htf 47221/1 en /2.

Transmissie-onderzoek van huistelefooninstallaties.

Voorschrift: Htf 1349 b/1 t.e.m. /8.

Smeer- en afregelvoorschrift voor kiezer U 55 van automaten UH 30-45 en 200.

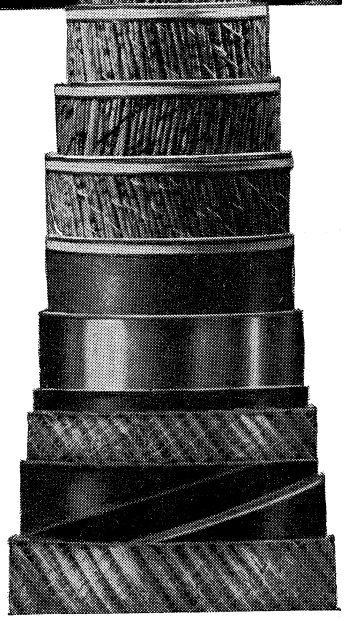
Voorschrift: Htf 1349 c.

Voorschrift voor het bedrijfsvaardig maken en het onderhoud van gesloten accumulatorenbatterijen met toepassing van bufferbedrijf.

Voorschrift: Htf 1355 a/1 t.e.m. /12.

NKF





Deze kabel van het type 8 x 2 x 1,27 + 282 x 4 x 0,914 behoort tot de grotere kabels voor langeafstands-telefoonverkeer. De kern bestaat uit zestien met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,27 mm diameter, die paarsgewijs tot acht paren zijn samengeslagen. Om de onderlinge beinvloeding van deze acht circuits, die dienen tot overbrenging van muziek, te vermijden, is ieder paar voorzien van een laag metaalpapier. De maximale en nominale waarden van de bedrijfscapaciteit van de paren bedragen resp. 40 en 38,5 nF/km.

In concentrische lagen rond de kern zijn in afwisselende slagrichting 282 stergroepen aangebracht. Iedere stergroep bestaat uit vier samengeslagen met papier geïsoleerde koperen aders van 0,914 mm diameter.

De bedrijfscapaciteiten van de beide circuits die door iedere stergroep worden gevormd, bedragen maximaal en nominaal resp. 46 en 43 nF/km. Daar de beide aders van ieder gesprekcircuit een praktisch identieke positie t.o.v. de aarde innemen, is deze kabel een typisch voorbeeld van een symmetrische kabel in concentrische opbouw, en wel van het samengestelde type, omdat verschillende diameters koperdraad gebruikt zijn.

N K F

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie. Blanke koperdraad en -kabel. Kabelgarnituren. Vulmassa en -olie. Staaldraad, gewalst en getrokken. Staalband.

STRAALZENDER-APPARATUUR



voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor straalzender in alle capaciteiten

MARELLI
ML
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.

aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL, Incorporated

Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54



Ericofon - ééndelig telefoontoestel

De ERICOFON is een compact, lichtgewicht tafeltelefoon-toestel met unieke vormgeving.

Alle onderdelen, inclusief microfoon, telefoon en kiesschijf zijn in één huis bijeen gebracht.

Het toestel is zeer handig in het gebruik en neemt slechts weinig ruimte in op het tafelblad.

Het kiezen van een nummer vindt op comfortabele wijze plaats, daar men bij het opnemen van het toestel de aan de onderzijde ingebouwde kiesschijf naar zich toehaalt en vlak voor zich heeft tijdens het draaien van de vingerschijf.

Het in verschillende kleuren voeren van de ERICOFON is eenvoudig, daar slechts één thermoplastisch deel aanwezig is.

De toestellen zijn leverbaar in: Rood, ivoor, groen, blauw, geel, grijs, beige, roze en wit.

Voor signalering is een zoemer aanwezig. Als extra zijn de toestellen ook te leveren met electronische signaalgever SINGING BIRD.

Nieuwste uitvoering voor druktoetskeuze.

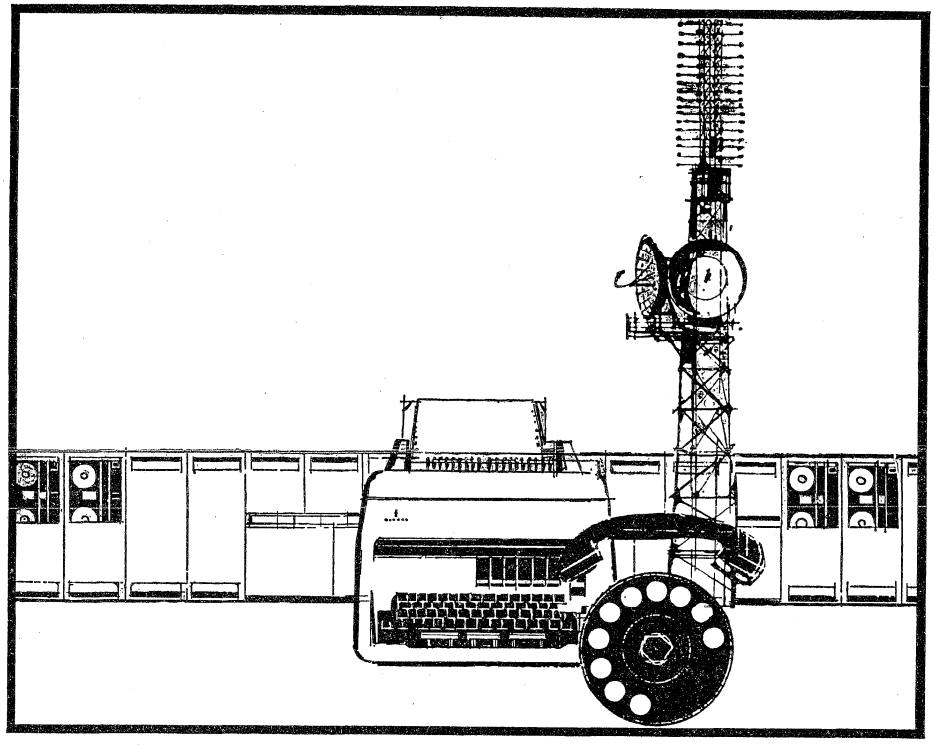
Ericsson

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)

Tel. (01612) 3131* Telex 54114

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is.
Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31373

PTT Studieblad

DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 11 25e jaargang

november 1970



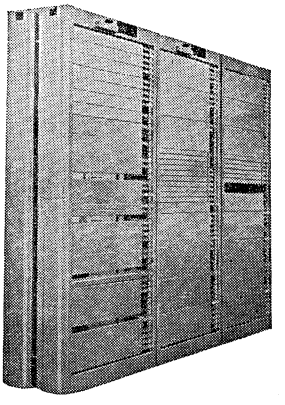
n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

Ericsson

Moderne Huisautomaat



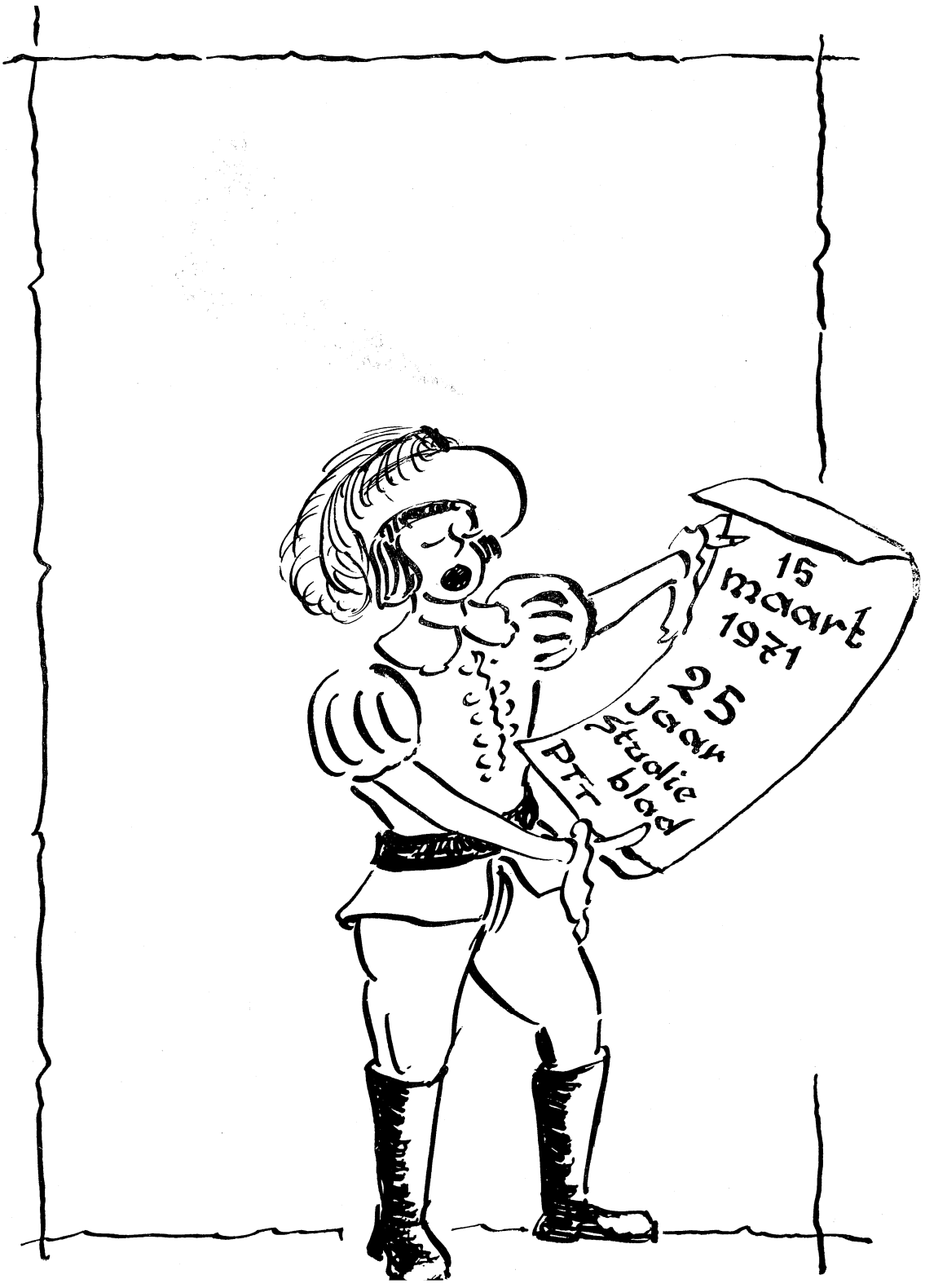
ARD 561



met kruisstangschakelaars
60-270 interne aansluitingen
10-40 externe aansluitingen
1-3 bedieningstoestellen

Ericsson

ERICSSON TELEFOON-MAATSCHAPPIJ N.V.
PALAIRETSTRAAT 1 A VOORBURG (Z-H)
TELEFOON 070-814501*


15
maart
1971
25
Jaar
Studie
blad
PTT

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave:	De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
Redactie:	Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
Redactie-adres:	**Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**
Administratie:	Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
Abonnement:	F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
Correspondentie:	Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag. Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	322
B. Kieboom	Telecommunicatietechniek	328
W. C. van Dam	Toegepaste bedrijfsorganisatie	332
B. Kieboom	Verwerkingsmachines	335
L. Neijenhuis	Oefenvraagstukken Antwoorden van blz. 317	336
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	337
V en A	Weet U	338
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	341
B. Kieboom	Examenvragen. Rekenen enz.	342
Veiligheidsinstituut	Vrije tijd	344
	Goud	346
W. C. van Dam	Normalisatie en Normmutaties	348

Bij de foto: Najaar.



NOVEMBER 1970

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 304)

Afstandsbesturing

Bij eigenaars van registrerende beantwoordingsapparaten bestaat wel de behoefte om berichten, welke tijdens hun afwezigheid zijn opgenomen, vanaf een willekeurige telefoonaansluiting te kunnen beluisteren. Men wil, zonder naar een vaste plaats te hoeven terugkeren, de apparatuur zodanig kunnen besturen dat men, na het beluisteren van de berichten, de volledige opnamecapaciteit opnieuw beschikbaar kan stellen. Dit is bijv. van belang voor een servicemonteur die een groot gebied verzorgt. Door zijn eigen telefoonnummer te kiezen kan hij vernemen waar zijn komst gewenst is.

Verschillende fabrikanten zijn aan die wens tegemoetgekomen door hun bestaande apparatuur uit te breiden met de voor afstandsbesturing noodzakelijke schakelmiddelen. De mogelijkheid voor deze uitbreiding is uiteraard alleen aanwezig bij apparaten met ingebouwde bandrecorder zoals type II b en type III.

Automatische beantwoordingsapparaten type II b, welke voor afstandsbesturing zijn ingericht, duiden we hier aan met type IV en apparaten van het type III met deze faciliteiten ontvangen de aanduiding type V.

De belangstelling voor deze apparatuur lijkt nog niet groot en dit is wellicht de reden waarom er maar één fabrikaat type IV en één fabrikaat type V op de markt is dat geschikt is voor aansluiting op PTT-lijnen. Zeker is, dat er meer fabrikanten toe zullen overgaan dergelijke apparaten in hun programma op te nemen. Voor de technische eisen, welke aan deze apparatuur moeten worden gesteld, kan wel een oplossing worden gevonden. Het is echter niet zeker of het de moeite loont.

Type IV

Als type IV is hier te lande, sinds kort, een automatisch beantwoordingsapparaat beschikbaar waarvan al een afbeelding werd getoond bij de bespreking van type II b, nl. de Sentaphon T 230. Met de aanduiding T 230 S geeft de fabrikant aan dat het apparaat met een eenheid voor afstandsbesturing is uitgebreid. Deze is in dit geval ondergebracht in een verhoogde bodemplaat.

De afstandsbesturingsinrichting bestaat uit:

een „ontvanger" die zich in het automatisch beantwoordingsapparaat bevindt;
een „zender" welke een tweetonig geluid kan voortbrengen.
Hoewel de aanduidingen zender en ontvanger meestal in ander verband worden gebruikt zullen we deze termen hier voor het gemak handhaven. De zender is ondergebracht in een kleine kunststof behuizing ter grootte van een pakje sigaretten. Hierin bevinden zich een generatorschakeling, een luidspreker, een drukknop en een 9 V batterij. Door de knop gedurende enige tijd in te drukken zal de luidspreker achtereenvolgens twee tonen produceren.
De ontvanger is afgestemd op de tweetonencode van de zender en kan deze binnen nauwe grenzen detecteren. Een relais achter de detectieschakeling bestuurt dan de overige organen in het apparaat, welke kunnen zorgen voor de omschakeling van de versterker. De opgenomen berichten kunnen dan worden weergegeven via de telefoonlijn.
De code bestaat uit het geven van twee frequenties gelegen tussen 900 en 1800 Hz. Dit biedt bij een redelijke frequentie-afstand tussen twee verschillende zenders de mogelijkheid tot het verkrijgen van een voldoende grote serie coderingen. Men kan bovendien alle tweetonencoderingen omkeren teneinde een tweede serie te verkrijgen.

Bijv.: code A = 1080/1200 Hz code B = 1200/1080 Hz
code X = 970/1640 Hz code Y = 1640/970 Hz.

Het zal duidelijk zijn dat elke ontvanger alleen maar op zijn eigen tooncode kan reageren. Hiermede heeft men de berichtenweergave van een slot voorzien; de sleutel bevindt zich, in de vorm van een zender, bij de eigenaar.
De ontvanger bestaat uit twee afgestemde kringen die elk gevolgd worden door een schakelversterker. De schakeling, welke de eerste toon moet detecteren, houdt de kring, bestemd voor de tweede frequentie, passief. Wanneer de eerste toon is gedetecteerd dan wordt de detectieschakeling voor de tweede toon actief, waarna door het verschijnen van de juiste tweede frequentie een relais wordt bekrachtigd. Dit relais zorgt voor de maatregelen, welke nodig zijn om tot weergeven van de berichten over te gaan.
Er zal hier niet verder op de techniek worden ingegaan: uit het voorgaande zal voldoende duidelijk zijn geworden hoe men dit ongeveer heeft kunnen realiseren.

De besturingsmethode

Het bezit van de juiste zender biedt de mogelijkheid het berichtenslot te openen. Men handelt dan als volgt:

a. Het telefoonnummer, waarop het automatisch beantwoordingsapparaat is aangesloten, dient op de normale wijze te worden gekozen. De beantwoordingstekst wordt ontvangen.
b. De beantwoordingstekst beluisteren en wachten totdat de uitnodiging wordt ontvangen om een bericht uit te spreken. Het apparaat heeft de eigenaar nog niet herkend.
c. Enige seconden later de zender voor het spreekrooster van de microtelefoon houden. De knop gedurende enige seconden indrukken zodat de tweetonencode wordt weergegeven. Deze tweetonencode wordt nu, zoals dat zou gebeuren bij een bericht, op de band geregistreerd.
Bovendien heeft de ontvanger deze tonen gedetecteerd.
Het apparaat is uitgevoerd met een eindloze band waarop zich 30 sporen naast elkaar bevinden; de omlooptijd is 30 sec.
d. Er dient nu te worden gewacht totdat de bandomloop is beëindigd, daarna schakelt het apparaat zich om op weergave van de berichten. De geluidskop wordt naar

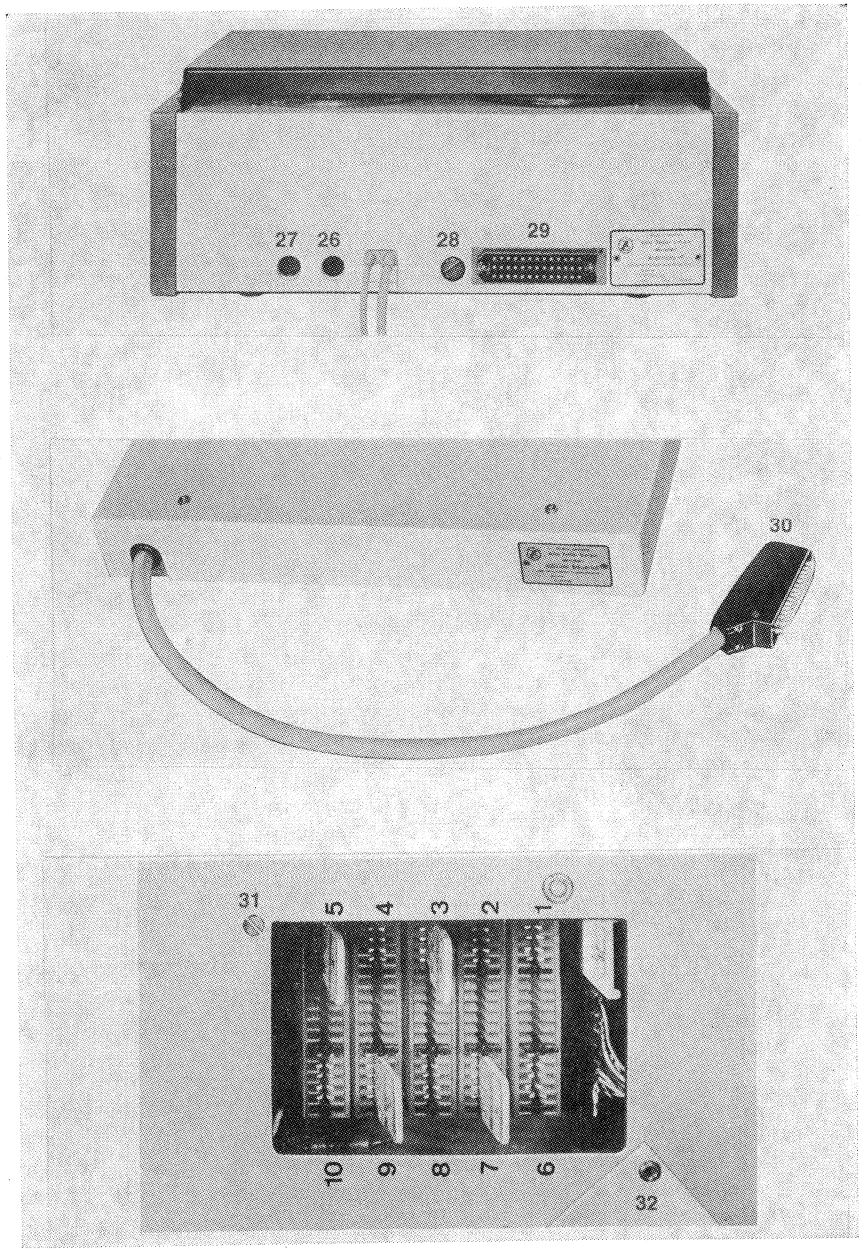
spoor 1 gebracht zodat het eerste bericht nu kan worden beluisterd. Aan het einde van het eerste bericht wordt een kort toonsignaal uitgezonden dat het eind van een mededeling markeert. De opname-weergavekop wordt vervolgens naar spoor 2 gebracht zodat het tweede bericht wordt uitgezonden. Wanneer deze rondgang is voltooid dan is de beurt aan spoor 3 enz. totdat de opname-weergavekop het spoor bereikt waarop de eigenaar-oproeper de tweetonencode heeft laten registreren. Het apparaat bevond zich immers op dat spoor toen het door hem werd opgeroepen. De in het apparaat aanwezige ontvanger herkent deze toon en schakelt het apparaat om naar de beantwoordingstekst. De bandomloop wordt voltooid onder het uitzenden van deze tekst en na het beëindigen van de rondgang wordt de verbinding verbroken. Het apparaat heeft nu dezelfde stand ingenomen als die waarin het zich bevond voor de oproep met codesignalen plaats vond. De volgende oproepen worden achtereenvolgens, zonder de voorgaande berichten te wissen, afgewerkt totdat er totaal 30 mededelingen zijn geregistreerd.
Het ligt echter voor de hand om de reeds beluisterde berichten te wissen zodat de maximale opnamecapaciteit weer beschikbaar komt. Dit kan men als volgt bereiken:
Nadat men alle berichten heeft beluisterd en de verbinding is verbroken handelt men opnieuw zoals is aangegeven onder a, b en c.
Het apparaat zal na enige tijd het eerste bericht gaan uitzenden.
Tijdens de ontvangst van dit bericht wordt opnieuw de zender voor het spreekrooster van de microtelefoon gehouden, de ontvanger herkent dan de stopcode en zal het apparaat omschakelen naar de beantwoordingstekst. Na het voltooien van de bandrondgang wordt de verbinding verbroken. De volgende oproeper krijgt nu spoor 1 ter beschikking zodat tijdens de opname van zijn bericht het vorige bericht alsmede de geregistreerde tweetonencode wordt gewist. Het apparaat is weer geschikt voor het registreren van 30 oproepen.

Type V

Een automatisch beantwoordingsapparaat voor onbeperkte opnametijd, dat ook kan worden verkregen met afstandsbesturingsinrichting, is de Alibinota. In dat geval is aan de merknaam de letter F toegevoegd. De voor de afstandsbesturing noodzakelijke commando's kunnen via een 40-delige contactdoos aan het apparaat worden medegedeeld door hiermede een zgn. decoder of Fernsteuerteil te verbinden. Zie afbeelding. De decoder is ondergebracht in een metalen doos met dezelfde oppervlaktemaat als die van het beantwoordingsapparaat zodat dit op de decoder kan worden geplaatst.
De sleutel, waarmee de afstandsbesturing in werking gesteld kan worden, bestaat uit het, op het juiste moment uitspreken van een woord en het uitdrukkelijk vermijden van geluid op andere momenten. Om de juiste momenten te kunnen vaststellen dienen er 10 woorden, elk gevolgd door een markeertoon, tevoren te worden opgenomen. Het gaat in feite om de 10 markeertonen maar, daar het bij het beluisteren niet meevalt precies te weten of men voor de derde of de achtste maal een toon hoort, voegt men de gesproken cijfers 1 t.e.m. 10 toe.

De markeerwoorden worden op de beantwoordingsband opgenomen en wel na de opname van de eindtekst. De beantwoordingsband wordt als volgt ingesproken:

1. De eigenlijke meldtekst wordt opgenomen.
2. Een markeertoets wordt aan het eind hiervan ingedrukt zodat het apparaat bij beantwoording zal omschakelen op registreren van berichten van oproepers.
3. Vervolgens wordt de eindtekst opgenomen en na het houden van enkele seconden pauze zegt men in langzaam tempo de cijferreeks van 1 t.e.m. 10. Na het uitspre-



Automatisch beantwoordingsapparaat Type V. *Afbeelding 11*

Boven: apparaat aan achterzijde bezien.

Midden: afstandsbesturingsinrichting of decoder welke, m.b.v. steker 30 en ingang 29, met het apparaat kan worden verbonden. Het apparaat kan op de decoder worden geplaatst.

Onder: plaats waar m.b.v. 4 platte stekers de code kan worden ingesteld.

foto Zettler Nederland N.V., Den Haag

ken van elk cijfer wordt de markeertoets ca. 0,5 sec. ingedrukt. Hierdoor wordt op een tweede geluidsspoor van de beantwoordingsband een markeertoon geregistreerd. Vervolgens bepaalt men zelf de code waarop het apparaat zal reageren. Daartoe bevindt zich aan de onderzijde van het apparaat en tiental stekerbussen waarin speciale stekers passen. (Zie afbeelding 11). Er zijn vier van die stekers aanwezig, twee rode en twee groene.
Indien men de groene stekers bijv. plaatst in de stekerbussen 4 en 9 dan zal later, wanneer het slot moet worden geopend, na het horen van de cijfers 4 en 9, een signaal in de vorm van een duidelijke uitroep moeten worden gegeven.
Plaatst men de twee rode stekers in de stekerbussen 2 en 7 dan moet later, na het horen van de cijfers 2 en 7, absolute stilte in acht genomen worden. Door de willekeurige plaatsing van de stekers is een groot aantal variaties in de codering aan te brengen.

Openen van het slot

De gang van zaken bij het op afstand beluisteren van de berichten is nu als volgt:

a. Men kiest, ongeacht van welke aansluiting dan ook, het telefoonnummer waarop het automatisch beantwoordingsapparaat is aangesloten, hetgeen resulteert in het ontvangen van de beantwoordingstekst.
b. Aan de-eigen-uitnodiging tot spreken dient uiteraard geen gevolg te worden gegeven, integendeel men dient elk geluid te vermijden.
c. Na ca. 8 sec. hoort men de eindtekst, daarna volgt de pauze welke voor het inspreken in acht moest worden genomen. Andere oproepers zullen in deze pauze de verbinding verbreken. De eigenaar echter wacht de pauze af en hoort dan de eerste van de 10 markeertonen met de bijbehorende gesproken cijferreeks.
d. Tijdens het beluisteren van de cijferreeks dient men op de juiste momenten volledige stilte in acht te nemen, dan wel een duidelijke klinker uit te spreken. Het ligt voor de hand hiervoor het enigszins lang aangehouden „jáá" te laten klinken. In het gegeven voorbeeld is het afstandsbesturingsslot als volgt te openen:

Men hoort het cijfer	Men zegt
1	
2	
3	beslist niets
4	
5	jáá
6	
7	
8	beslist niets
9	
10	jáá

Na het horen van de cijfers 1, 3, 5, 6, 8 en 10 mag wel worden gesproken maar dit dient beslist voorkomen te worden na de cijfers 2 en 7. Na het cijfer 10 wordt door het apparaat een herkenningstoon op een tweede2 spoor van de opnameband geregistreerd. De eindloze beantwoordingsband wordt stilgezet en de opnameband wordt nu snel teruggespoeld naar het begin. Onmiddellijk daarna be-

gint de weergave; de oproeper hoort de opgenomen berichten in volgorde van binnenkomst totdat de geluidskop het teken op de band herkent dat werd opgenomen voordat de band werd teruggespoeld. De opnameband wordt stilgezet en het laatste deel van de eindloze beantwoordingsband wordt gestart zodat deze naar de ruststand terugkeert. Na het bereiken hiervan wordt de verbinding verbroken. Het laatste deel van die beantwoordingsband kan bij de inspreekprocedure van een passende tekst worden voorzien zodat de code-oproeper weet dat het laatste bericht is weergegeven en de verbinding zal worden verbroken.

Volgende oproepen worden op de normale wijze beantwoord. De opgenomen berichten worden achter de reeds bestaande geregistreerd waarbij de herkenningstoon wordt gewist. De berichten kunnen niet op afstand worden gewist.

Methode van code-onderzoek

Voor het bepalen van de code wordt gebruik gemaakt van de op een tweede spoor van de beantwoordingsband opgenomen markeertonen. Deze geregistreerde tonen passeren stuk voor stuk de opname-weergavekop, welke verbonden is met een schakelversterker waarachter een relais is opgenomen. Elke keer als er een toonimpuls de geluidskop passeert zal dit relais opkomen. Met behulp van een contact van dit relais wordt een kleine draaikiezer bekrachtigd, welke achtereenvolgens door het passeren van de 10 markeertonen de uitgangen 1 t.e.m. 10 aftast. Met de uitgangen kunnen een viertal relais worden verbonden, afhankelijk van de plaats van de stekers. Een momenteel met de uitgang verbonden relais kan, door een contact van het relais van de spraakbewaker, worden bekrachtigd. Indien de spraakbewaker tenslotte op de juiste momenten overeenkomend met de vastgestelde code is geactiveerd, dan zullen ook de 4 relais in de goede combinatie bekrachtigd zijn. De verbinding blijft dan in stand en de voorbereidingen voor weergave van de berichten worden getroffen. Indien een onjuiste relaistoestand ontstaat dan wordt de verbinding verbroken; de opnameband blijft dan in de positie waarin deze zich bevond.

Vroegtijdige verbreking

De opnamecapaciteit bedraagt ca. 3 uur en bij de toepassing van extra langspeelband zelfs 6 uur. Er kan daarmee een groot aantal berichten of berichten van lange duur worden opgenomen. Het is dan ook niet onaannemelijk dat men, bij het beluisteren op afstand over een interlokale verbinding, na de ontvangst van enkele markante berichten de verbinding wil verbreken. Indien de apparatuur dan nog gedurende langere tijd de telefoonlijn bezet zou houden dan zou dit als ongeoorloofd van de hand moeten worden gewezen. Het bovenomschreven apparaat echter controleert elke 30 sec. of de code-oproeper nog aanwezig is. Daartoe wordt elke 30 sec. een korte toon uitgezonden waarop met een duidelijk uitgesproken klinker dient te worden geantwoord. Zodra men dit nalaat wordt de verbinding onmiddellijk verbroken, de beantwoordingsband loopt naar de beginstand terug en de opnameband wordt snel vooruitgespoeld, totdat de herkenningstoon is bereikt. Daarna is het apparaat weer gereed voor het beantwoorden van een volgende oproep.

Voor de controle van de aanwezigheid van de oproeper wordt, na het uitzenden van de onderzoektoon, met behulp van een vertragingsschakeling de spraakbewaker ingeschakeld. De bekrachtiging van het relais van de spraakbewaker resulteert steeds in een nieuwe periode van 30 sec. gevolgd door een onderzoektoon waarop, binnen enkele seconden, dient te worden gereageerd.

De techniek van deze apparatuur wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.

(wordt vervolgd)

Tele-communicatie techniek

B. Kieboom

(Vervolg van blz. 308)

De of-poort en de en-poort worden tot de basisschakelingen gerekend.

Een derde schakeling is de *invertor* of ook wel *omkeerschakelelement* genoemd.

Veelal wordt gezegd, dat de elektronische schakeltechniek uit drie basisschakelingen bestaat, de of-poort, de en-poort en de invertor. Nu moet niet gedacht worden, dat deze techniek alleen met deze schakelingen uitgevoerd kan worden. Hierbij zijn andere elementen noodzakelijk, waar we later over zullen praten.

Nu bepalen we ons tot de invertor.

In principe bestaat de schakeling uit enkele weerstanden en een transistor. Dit geheel is dusdanig geschakeld, dat als we op de ingang *geen signaal* plaatsen er aan de uitgang *wel signaal* uitkomt. *Andersom* geredeneerd, indien op de ingang *wel signaal* staat, dan komt er *geen signaal* uit. In code is dat:

„0" „in" geeft „1" „uit"

„1" „in" geeft „0" „uit".

Ofwel:

in	uit
0	1
1	0

Elektrisch kunnen we dit met een relais voorstellen (fig. 1).

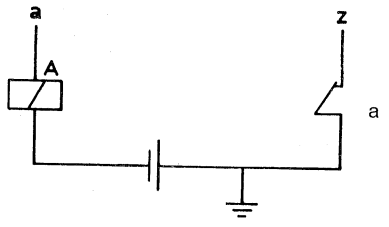


Fig. 1

Wordt op de ingang a een negatieve spanning geplaatst, die even groot is als de negatieve spanning van de getekende batterij, dan trekt relais A niet aan. Op de uitgang z staat dan, via het verbreekcontact van relais A, een spanning van 0 volt; zie hiertoe het aardteken in de figuur.

Dus op de ingang negatief signaal (0),

op de uitgang positief signaal (1).

Wordt op de ingang a een positief signaal van bijv. 0 volt geplaatst, dan zal relais A worden bekrachtigd. Immers, dit relais is geplaatst tussen 0 volt en een negatieve spanning van de batterij. Door het aantrekken van relais A wordt het verbreekcontact geopend en verdwijnt de 0 volt aan de uitgang.

Dus op de ingang positief signaal van 0 volt (1),
op de uitgang geen signaal ofwel (0).

Dit principe vinden we terug bij de aangekondigde schakeling van weerstanden en transistor, die de elektronische invertor moet weergeven (fig. 2).

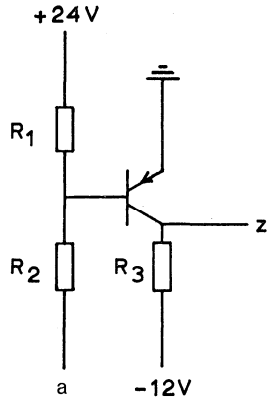


Fig. 2

Wordt op de ingang a 0 volt aangesloten, dan zal op de basis van de transistor een positieve spanning van enkele volts komen. De transistor is daardoor dicht ofwel niet geleidend. Dit houdt in, dat de 0 volt (zie aardteken) aan de emitter *niet* via de transistor op de uitgang z komt. Op deze uitgang z komt wel de – 12 volt, via de aangesloten weerstand R_3.

Wordt op de ingang a een negatieve spanning geplaatst bijv. – 12 volt, dan zal de basis van de transistor een negatieve spanning krijgen, hetgeen afhankelijk is van de grootte van R_1 en R_2. Op de uitgang z komt nu 0 volt te staan. Deze spanning wordt verkregen van de emitter via de transistor (in geleidende toestand) naar de uitgang z.

Voorbeeld:

Stel $R_1 = 63\ k\ \Omega$

$R_2 = 9\ k\ \Omega$

Spanning op de ingang is 0 volt.

Spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 24 = +3 \text{ volt.}$$

(Ga dit zelf na).

De transistor is nu dicht, zodat de uitgang – 12 volt aangeeft.

Spanning op de ingang – 12 volt.

Spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 36 = -7{,}5 \text{ volt.}$$

(Ga dit zelf na).

De transistor is nu open, zodat de uitgang 0 volt aangeeft.

Nu is gezegd, dat in het ene geval de uitgang – 12 volt en in het andere geval 0 volt aangeeft. Dit is niet helemaal correct nl., de – 12 volt is niet helemaal – 12 volt evenals dit met de 0 volt het geval is.

Dit zullen we bespreken.

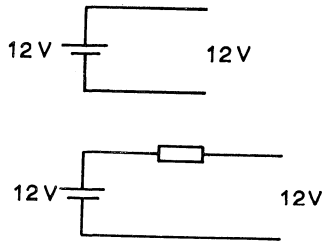


Fig. 3

Meten we in het ene geval direct op de batterij van 12 volt, dan meten we inderdaad – 12 volt (fig. 3). Meten we nogmaals, maar nu met een tussengeschakelde weerstand, dan meten we weer – 12 volt mits de schakeling niet is belast. Is deze schakeling wel belast, dan vloeit er een stroom door de weerstand, die hier een spanningsverlies geeft. De spanning aan de uitgang is dan 12 volt verminderd met het spanningsverlies over de weerstand. Dit geldt ook bij de transistorschakeling. De weerstand geschakeld tussen de uitgang z en de – 12 volt geeft een spanningsverlies indien de uitgang wordt belast.

De – 12 volt kan dan wel iets afwijken, doch is nog groot genoeg om een volgende schakeling te sturen.

De afwijking van 0 volt aan de uitgang kan worden verklaard door het spanningsverlies over de transistor. Immers, deze is niet ideaal en deze zal in doorlaat toch nog wel een kleine weerstand bezitten.

Het symbool van deze schakeling wordt voorgesteld door fig. 4.

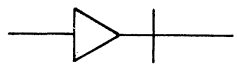


Fig. 4

De invertor, zoals deze nu is besproken, heeft toch nog een andere vorm. We hebben niet in ogenschouw genomen de situatie als *niets* op de ingang staat. De transistor zal dan zogenaamd in een zwevende toestand verkeren. Dit willen we niet. De transistor is open of hij is dicht. Teneinde dit te ontlopen schakelen we de invertor zoals figuur 5 aangeeft.

We willen nu wel weten, of deze schakeling nog voldoet aan het eerder gestelde en of we de zwevende situatie kwijt zijn.

Voorbeeld:

Stel $R_1 = 63\ k\ \Omega$
$R_2 = 9\ k\ \Omega$
$R_3 = 18\ k\ \Omega$

Geval 1: spanning op de ingang is 0 volt;
spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 24 = +3 \text{ volt.}$$

Transistor is dicht, op de uitgang – 12 volt.

Geval 2: spanning op de ingang is – 12 volt;
spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 36 = -7{,}5 \text{ volt.}$$

Transistor is open, op de uitgang 0 volt.

Geval 3: *geen* spanning op de ingang;
spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{90} \times 60 = -18 \text{ volt.}$$

Transistor is open; op de uitgang staat 0 volt.

Ga de berekening eens zelf na.

Hiermede heeft de uitgang altijd een potentiaal. Uiteraard geldt nog steeds de opmerking van ongeveer – 12 volt en 0 volt aan de uitgang.

Trekt de belasting achter de invertor een grote stroom, dan ontstaat een groot spanningsverlies over de collectorweerstand. Dit gaat dan ten koste van de uitgangsspanning.

Deze laatste is met een hulpmiddel wel tot bijna – 12 volt te krijgen, onafhankelijk van de belasting (figuur 6).

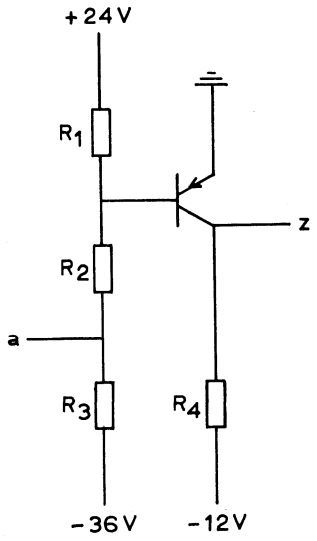


Fig. 5

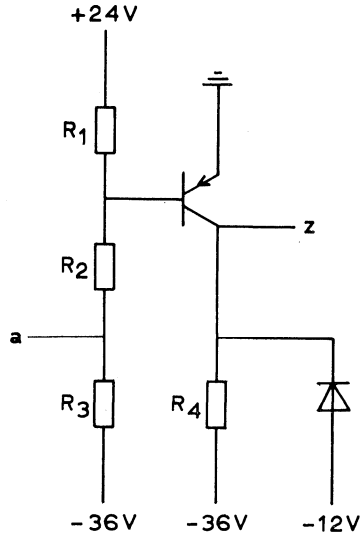


Fig. 6

(Vervolg van blz. 313)

XXI Toegepaste bedrijfs-organisatie

W. C. van Dam

Onderverdeling mantijd.

(Zie schema III)

Bij de bespreking van schema II hebben wij reeds gezien, dat de mantijd de tijd is, gedurende welke de man direct of indirect produktieve arbeid verricht. Tijd, waarin de man niet werkt (onproduktieve tijd), behoort hier dus niet onder.

Op schema III zien we de mantijd gesplitst in de totale tijden voor:

A. rechterhand

B. linkerhand

C. rechtervoet

D. linkervoet

E. knie, elleboog, enz.

F. oog

G. hersenen.

Aan de uitgang wordt de collectorweerstand aangesloten op – 36 volt inplaats van – 12 volt en bovendien aan een diode. Deze diode is wel aan de – 12 volt geschakeld.

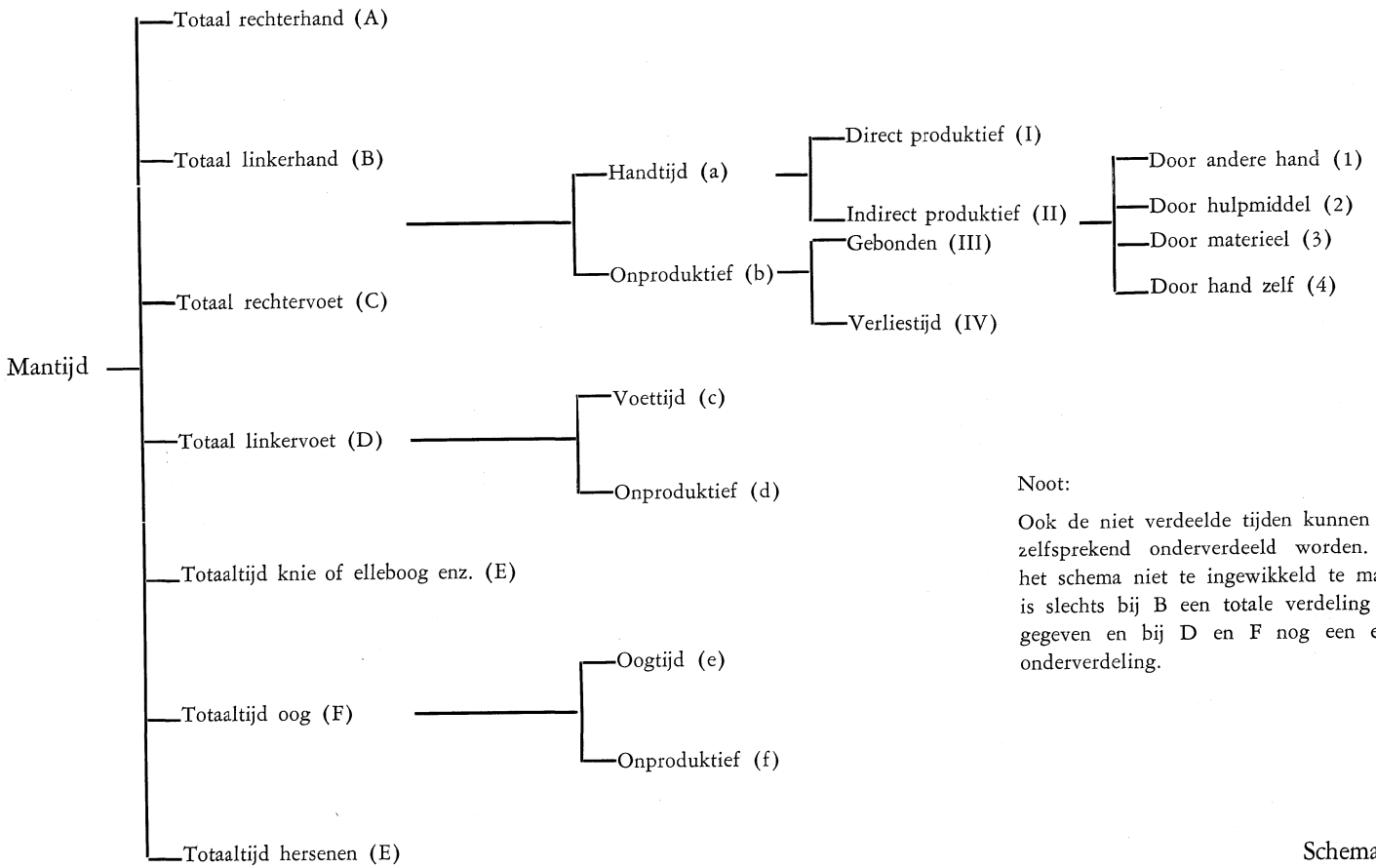
Is de transistor dicht, dan is er een circuit van – 12 volt via de diode en collectorweerstand naar – 36 volt. De diode staat in doorlaat, zodat voor en achter deze diode de spanning van – 12 volt te vinden is. De uitgang z heeft dan ook – 12 volt.

Is de transistor open, dan komt er 0 volt, via de emitter en de transistor, op de uitgang z te staan. De diode wordt dan dichtgedrukt, zodat er verder geen narigheid kan geschieden.

Deze laatste figuur geeft de schakeling van de invertor, zoals deze veel wordt toegepast.

(wordt vervolgd)

ONDERVERDELING MANTIJD



Noot:

Ook de niet verdeelde tijden kunnen vanzelfsprekend onderverdeeld worden. Om het schema niet te ingewikkeld te maken, is slechts bij B een totale verdeling aangegeven en bij D en F nog een eerste onderverdeling.

Schema III

Deze tijden treden alle naast elkaar op en zijn zelf even lang als de mantijd. Dat de man zowel met de rechter- als met de linkerhand kan (en dikwijls moet) werken is duidelijk.

Totaaltijd rechtervoet en totaaltijd linkervoet behoeven ook geen nadere verklaring.

Tijden voor knie, elleboog, enz. komen voor, wanneer met de knie bijv. een knop wordt ingedrukt of iets dergelijks, of de elleboog voor een bepaalde verrichting benut wordt.

Tijden voor het oog zullen meestal ook gelijk met de andere tijden noodzakelijk zijn.

Vooral wanneer de hand, de voet, enz. niet gebruikt behoeven te worden en wel het oog toezicht moet houden, is het van belang de tijden voor het oog afzonderlijk te onderscheiden.

Tijden voor hersenen kunnen bijv. optreden, wanneer het noodzakelijk is, dat de man, alvorens een bepaalde verrichting te doen, nadenkt.

Voor zover de tijden voor het oog en die voor de hersenen niet samenvallen met de handtijden (wel te onderscheiden van de totaaltijd voor linker- en rechterhand) enz., zal de tijd voor het oog of die voor de hersenen de mantijd nog vergroten.

Ook de totaaltijd rechterhand enz. wordt daarmede verlengd.

Als voorbeeld (zie schema III) is genomen de totaaltijd voor de linkerhand, die is onder te verdelen in handtijd (a) en onproduktieve tijd (b).

a. *handtijd:* de tijd, waarin de betreffende hand iets moet verrichten.

b. *onproduktieve tijd:* de tijd gedurende welke de hand niets behoeft te doen.

I. *Direct produktieve tijd:* hier de tijd, waarin de betreffende hand werkelijk iets tot stand brengt.

II. *Indirect produktieve tijd:* dit is de tijd waarin de hand een voorbereiding verricht. Bij het slaan met een hamer is bijv. de tijd, nodig voor het neergaan en het heffen van de hamer, de indirect produktieve tijd en het moment, waarop het deukje wordt toegebracht, die direct produktieve tijd.

III. *Gebonden onproduktieve tijd:* hier de tijd, waarin de hand niets doet, maar toch niet voor iets anders gebruikt zou kunnen worden. De oorzaak hiervoor zou gelegen kunnen zijn bij:
   1. de andere hand
   2. het hulpmiddel
   3. het materiaal
   4. de hand zelf.

IV. *Verliestijd:* dit is de onproduktieve tijd, die voor andere arbeid beschikbaar zou zijn. Ook deze verliestijd zal weer uit wachttijden bestaan.

(wordt vervolgd)

Verwerkings-machines

B. KIEBOOM

(Vervolg van blz. 314)

3. *Standaardkaart*

Er is een papieren kaart ontwikkeld, die algemeen wordt toegepast. Deze genormaliseerde kaart wordt gebruikt als basis-eenheid voor de verwerking van de opgenomen of vastgelegde data-eenheden.

Voor de codering van de informatie bestaan twee hoofdsystemen, nl. die van Hollerith of IBM en die van Powers of UNIVAC.

De twee toegepaste codesystemen zijn zonder meer niet met elkaar te gebruiken, doch wel afzonderlijk. De data worden in de kaarten geponst in groepen. Elke groep heeft een bepaalde betekenis, die we velden noemen. De data, vermeldt binnen deze velden, worden overeenkomstig het type informatie geplaatst. Wel zal moeten worden opgelet met de lay-out van de velden, daar de verwerking met de hand kan geschieden of machinaal.

Voor het vastleggen van de eenheden worden dezelfde principes gebruikt, hoewel de machines niet gelijk zijn. Soms kunnen deze mechanisch grote verschillen geven. Deze machines verwerken dus de gecodeerde kaarten.

Hoewel de standaardkaart door velen wordt gebruikt worden toch variaties hierop ontwikkeld. De bedoeling hiervan is, om voor elke bepaalde toepassing een kaart te hebben. De veelzijdigheid van de verwerking van de in de kaarten geponste eenheden (units) wordt hierdoor wel vergroot.

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven, worden er verschillende basismachines toegepast om de geprepareerde ponskaarten te kunnen verwerken.

De eerste basismachine is de *sleutelponsmachine.* Deze machine zet de oorspronkelijke informatie om in een gecodeerde vorm op de bedoelde kaarten.

De tweede basismachine is de controle-ponsmachine. Het woord controle houdt al in, dat deze machine de nauwkeurigheid van de sleutelcodering controleert.

Beide machines, de sleutelpons- en de controleponsmachine, worden rechtstreeks bestuurd en gecontroleerd door de machine-operateur.

De derde basismachine is de herhalingsponsmachine. De laatste maakt van de voorafgaande ponskaarten nieuwe ponskaarten.

De vierde basismachine is het vertolkend orgaan. Dit vertolkend orgaan drukt de informatie af op de ponskaarten.

Beide laatste machines, de herhalingsmachine en het vertolkend orgaan, zijn semi-automatische machines. Deze machines worden bestuurd door controlepanelen voor de besturing door de machine-operateur. De flexibiliteit van de verwerking wordt hierdoor zeer vergroot.

Deze vier basismachines zijn in staat aan de eisen van de registratiefuncties te voldoen.

(wordt vervolgd)

oefenvraagstukken

Antwoorden van de vraagstukken in het oktobernummer op blz. 317.

1. 6,08276.

2. $\frac{1612{,}3 + 287{,}7}{493 - 168} = \frac{1900}{325} = 5{,}846$

3. $\frac{1}{3} + \frac{1}{16} : \frac{1}{16} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{16} \times \frac{16}{1} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + 1 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$.

4. 3a ; 9
   4a ; 16

5. $3{,}14 \times 16\ (10 + 5) = 3{,}14 \times 16 \times 15 = 753{,}6$

   $K = \frac{12 - 11}{2 \times 12} \times 700 = \frac{1}{24} \times \frac{700}{24} = 29\frac{1}{6}$

6. De schuine zijde van de driehoek is $12\sqrt{2}$. We krijgen nu.

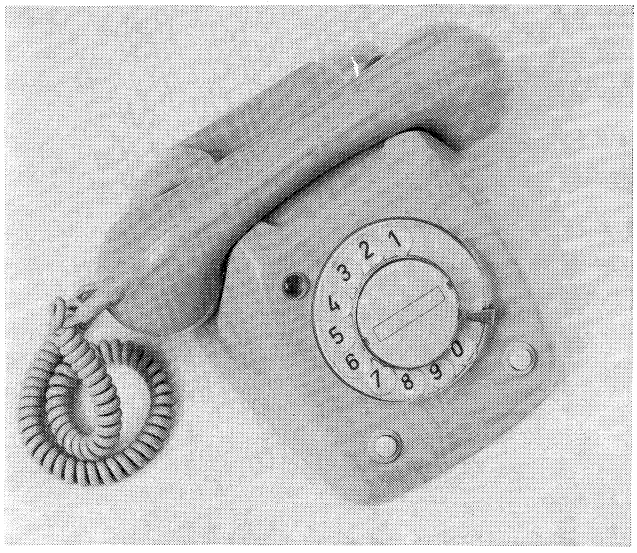
   $\sin A = \frac{12}{12\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$

   $\cos A = \sin A = \frac{1}{2}\sqrt{2}$

   $\operatorname{tg} A = \frac{12}{12} = 1$

   $\cot A = \frac{12}{12} = 1$.

   Het is een gelijkbenige rechthoeke driehoek. De waarden voor hoek B zijn dus gelijk aan die voor hoek A.



HUISTELEFONIEUWS

door W. F. H. van Damme

Om tot een verdere standaardisatie van het toestel-assortiment te komen, komt eind 1970 een nieuw type drielingtoestel beschikbaar het „Drielingtoestel type T 65".

Dit toestel is uitgevoerd in dezelfde behuizing en met toepassing van zoveel mogelijk onderdelen van het enkelvoudige tafeltoestel type T 65.

Uiterlijk is het Drielingtoestel type T 65 te onderscheiden van het enkelvoudige toestel door het lampje en de 2 toetsen.

Het nieuwe toestel heeft vrijwel dezelfde faciliteiten als het bestaande drielingtoestel. Het huidige drielingtoestel fabrikaat T en N zal niet meer worden aangeschaft.

De nieuwe toestellen worden d.m.v. een stervormig kabelnet (capaciteit 5 × 2 + 1) aangesloten op een centrale relaiskast, welke wordt gevoed uit het lichtnet.

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:

Aanschrijving: ASL. NR. 5 - HTF. NR. 7/1970.

Technische Mededeling: Htf 1524 d/1 t.e.m. /4.

Technisch Commercieel Voorlichtingsbulletin: nr. 4 — juni 1970 — punt 7.

Gebruiksaanwijzing: Htf 1424 e.

Beschrijving: Htf 1424 f.

Schema: toestel-Htf 2414 BP 1.
relaiskast-Htf 2416 P-Z.
overzicht-Htf 2417 P 1 - P 2.

Weet u . . .

Geleidende, opgespoten lagen.

— dat met een spuitbus en een speciale soort spray, goedhechtende en geleidende laagjes in de gewenste dikte op objecten van glas, kunststof of hout gespoten kunnen worden?

De hoogohmige bedekkingen lenen zich in het bijzonder voor het afschermen van televisietoestellen, bandrecorders en meetinstrumenten alsook voor het afleiden van statische ladingen van kunststof omhullingen.

Verdere toepassingsmogelijkheden zijn het behandelen van isolerende materialen voor het galvaniseren, het verbeteren van schadelijke afschermingen aan kathodestraalbuizen, het smeren van hoogspanningsschakelapparaten e.d.

Microschakelaar met zelfreinigend contact.

— dat een metaalwarenfabriek een microschakelaar met zelfreinigend contact ontwikkelde?

Signalen die met microschakelaars in elektrische toestellen worden teweeggebracht hebben meestal zeer lage spanningen en stroomwaarden. Daarbij kunnen reeds zeer geringe verontreinigingen en

---

De gelijkrichter Philips 48 V / 5 A — 36 V ∞ voor directe voeding, volgens Htf 5361 PZ wordt niet meer geleverd.

Hiervoor in de plaats dient te worden toegepast de gelijkrichter 48 V/5,5 A, volgens Htf 5371 P 1 of Htf 5371 P 2. Deze gelijkrichters bestaan uit een voedingseenheid, 8 AD 296/10 of 8 AD 296/20, zoals toegepast bij de automaat UH 45, gemonteerd in een wandkast.

Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Technische Mededelingen: Htf 1553 aa.

Schema Htf 5371 P 1 - P 2.

fijne oxydehuidjes, maar ook oppervlakkige beschadigingen van contacten foutieve schakelingen tot gevolg hebben.

De ontwikkelde microschakelaar is uitgevoerd met een contactbeugel, die bij functioneren over het tegencontact glijdt en daardoor de contactplaats reinigt.

De feitelijke contactwerking geschiedt puntvormig, zodat de contactdruk voldoende groot is. Omdat de beugels van fijn zilver slechts een zeer geringe massa hebben, treden geen bijverschijnselen op.

Mechanische trillingen vangt de beugel verend op en verhindert daardoor enigerlei beschadiging.

De mechanische levensduur van het contact wordt gesteld op 25×10^7 schakelingen. Het kan gelijk- en wisselspanningen van 0,5 tot 250 V bij ohmse, inductieve of inductief-capacitieve last schakelen.

Nieuwe Pico-ampèremeter

— dat een Franse fabriek een nieuwe pico-ampèremeter bracht, die zwakke stromen met een spanningsval van slechts 1 mV nagenoeg verliesloos meet?

Het instrument is voorzien van 22 meetbereiken die met 0,3 A beginnen. De meetfout bedraagt al naar het bereik 1 tot 5%.

De stroomversterking loopt van 10^9 bij 1 pA tot 10 bij 1 mA.

Zelfs wanneer het te meten object een capacitieve component heeft treedt geen vervalsing van de meetresultaten door tijdconstanten op.

Het is mogelijk metingen via afgeschermde kabels bij ongeaarde spanningen tot 2 kV uit te voeren. Het nulpunt kan zowel in positieve als negatieve richting worden verschoven.

Het instrument is voorzien van een met een spiegel uitgeruste schaal ter lengte van 165 mm. Voor de aansluiting van schrijvende instrumenten zijn 10 mV- en 1 V-uitgangen aanwezig.

Dat er voor radiodoeleinden thans in Duitsland diverse nieuwe zenders worden gebouwd, waarvan er verschillende nog vóór de Olympische Spelen in 1972 gereed moeten zijn?

Het zijn grote 500 kW-zenders met automatische afstemming. Voor iedere zender worden in elke eindtrap twee zendbuizen, die bij korte golf een draaggolfvermo-

gen hebben van 300 kW, gebruikt. Zij hebben een diameter van 38 cm en wegen 80 kg. Het zijn dus qua vermogen de grootste thans verkrijgbare kortegolfzendbuizen.

De zenders kunnen op afstand worden bediend en afgestemd. Een frequentiewisseling met behulp van een variometer met stuurzender vraagt gemiddeld 30 seconden.

De bediening van de zender zal worden uitgevoerd door een proces-computer. Deze computer wordt bijv. eenmaal per kwartaal geprogrammeerd en ontvangt dan instructies op welk tijdstip een bepaalde zender met een bepaalde antenne een radioprogramma naar een of ander land moet uitzenden.

De computer regelt het gehele afstemproces en brengt de zender in de lucht. Ingeval een zender defect raakt wordt direct op een reservezender overgeschakeld.

Een speciaal probleem vormt de afvoer van de door de grote zendbuizen ontwikkelde warmte. Daartoe dienen speciale koelinstallaties te worden gebouwd. De warmte komt overigens vrij als stoom die weer voor verwarmingsdoeleinden kan worden benut.

- dat er voor het snel controleren van de magnetische eigenschappen van permanentmagneten van verschillende vorm een beproevingsapparaat aan de markt is gebracht?

Met het beproevingsapparaat kan de afwijking van de magnetische eigenschappen van een permanente magneet ten aanzien van een van vorm gelijke normale magneet worden vastgesteld. Daartoe wordt een door een synchroonmotor aangedreven collector- en sleepringloze inductor in het strooiveld van de te onderzoeken magneet bewogen.

De in de inductor geïnduceerde spanning vormt aldus een maatstaf voor de magnetische energie van de permanente magneet.

Voor het ijken wordt de geïnduceerde spanning van een normale magneet na versterking en omvorming toegevoerd aan een meetapparaat, waarvan de wijzer met behulp van twee instelknopjes op een vastgestelde waarde van de schaal wordt ingesteld.

De te beproeven objecten van gelijke geometrische vorm worden zonder meer in dezelfde stand als de normale magneet op het meetplateau gelegd en de wijzeruitslag wordt afgelezen op de schaal, waarmee een grootste relatieve afwijking van + 20 pct. tot – 20 pct. kan worden aangetoond.

Aldus is het bijv. mogelijk de magneten te sorteren als goed, bruikbaar of onbruikbaar, zonder dat men de absolute waarde van het magnetische veld, de inductor of de magnetisering kent.

De meettijd voor een te beproeven object bedraagt ca. 2 tot 3 sec.

(uit V & A)



Examenantwoorden

1. Als de motor volbelast draait maakt de draaischijf van de kWh-meter per minuut 1200 : 60 = 20 omwentelingen.
   De belasting is dan: 50 : 20 = 2,5 kW.
   De waarde van de dan opgenomen stroom bedraagt: 2500 : 220 = 11,37 A.

2. $Uk = Ut + Ri \times I$
   $60 = Ut + 0{,}4 \times 25$
   $Ut = 60 - 10 = 50\ V.$
   De tegen-emk = 50 V.

3. $Ut = 2{,}4 - 1{,}8 = 0{,}6\ V.$
   $Rt = 0{,}2 + 0{,}1 + 0{,}7 = 1$ ohm.
   $$I = \frac{Ut}{Rt} = \frac{0{,}6}{1} = 0{,}6\ A.$$
   $U1 = U - I \times Ri = 1{,}8 - 0{,}6 \times 0{,}1 = 1{,}68\ V.$
   $U2 = U - I \times Ri = 2{,}4 - 0{,}6 \times 0{,}1 = 2{,}34\ V.$

4. $R1 \times Rx = R2 \times R3$
   $$Rx = \frac{R2 \times R3}{R1} = \frac{8 \times 12}{4} = 24 \text{ ohm.}$$

5. Men berekent het gewicht van een voorwerp door de inhoud te vermenigvuldigen met het soortelijk gewicht.
   De inhoud = lengte × breedte × dikte.
   Volgens onze opgave is dit dus: 10 × 2,5 × 1 = 25 cm^3.
   De inhoud vermenigvuldigd met het soortelijk gewicht geeft een totaal gewicht van 25 × 8,4 = 2100 gram.

Examenvragen

B. Kieboom

A. *Rekenen*

1. $0{,}20202 + 8{,}0808 - 4{,}44666 + 6{,}16384 =$

2. $9\frac{3}{4} + 10\frac{5}{8} - 6\frac{15}{16} : 3\frac{7}{10} + 1{,}5 =$

3. $\left\{4\frac{2}{3} + \left(6\frac{3}{5} : 1\frac{19}{25} - 3\frac{5}{12}\right)\right\} \times \left(2{,}28 + 1\frac{18}{25}\right) =$

B. *Algebra*

1. Als $a = 7$, $b = 2$, $c = 0$, $x = 5$ en y 3,
bereken dan de waarde van elk der volgende vormen:

a^3b; $3xy^2$; $\frac{3}{4}\, b^2x$.

2. Tel op:

$2a + 3b - 5c$	$5x - 4y - z$
$4a - 7b + 8c$	$-7x + 9y + 8z$
+	+

C. *Goniometrie*

1. Van een scherpe hoek α is $\sin \alpha = \frac{3}{5}$

Bereken de 5 andere goniometrische verhoudingen.

D. *Elektrotechniek*

1. Een condensator wordt geladen met 0,00008 *C* en krijgt daardoor een spanning van 40 *V*. Hoe groot is de capaciteit?

2. Hoeveel elektriciteit stroomt er gedurende een half uur door een geleider, wanneer daarin de stroom 20 *A* bedraagt?

E. *Binair rekenen*

1. Zet de volgende binaire getallen om in decimale getallen.

101010 =
1010101 =
100100100 =

2. Zet de volgende decimale getallen om in binaire getallen.

48 =
248 =
1248 =

3. Tel op (binair):

110 + 100 =
101 + 101 =
1001 + 101 =

4. Trek af (binair):

1000 − 100 =
10101 − 1011 =
10101 − 1001 =

F. *Schakeltechniek*

1. Bewijs:
$\overline{A\{D + (B.C)\}} = A + \overline{D}\ (\overline{B} + C)$
2. Geef de contactenschakeling en het elektronische symbolenschema van:
$Z = (A + \overline{B}).C.\overline{D}$
3. Herhaal dit voor:
$Z = (\overline{A}.C) + (A.D)$.

G. *Wisselstroomtheorie*

1. Geef het vektordiagram van een parallelschakeling van R en L.
2. Geef het vektordiagram van een serieschakeling van R en L.

H. *Versterkertechniek*

1. Teken een versterker met twee trappen. De eerste trap is een triode de tweede trap is een pentode.
2. Teken een collpits-oscillator met een transistor en geef de waarde van weerstanden, condensatoren en spoel aan.

VRIJE TIJD



Als wij de futurologen mogen geloven dan staat ons in de toekomst wat betreft onze (hobby-) tijd een gouden tijdperk te wachten.
Immers, onze arbeidstijd zal dan — als gevolg van een tot in de perfectie doorgevoerde mechanisering en automatisering van vele (niet alle) produktiemethoden — tot een „te verwaarlozen minimum" teruggebracht worden.
De overblijvende vrije tijd zal de mens in staat stellen meer tijd te besteden aan zijn hobbies en zelfstudie. De nu nog sluimerende en verborgen capaciteiten en handigheden krijgen dan een kans om geactiveerd en geperfectioneerd te worden.
Dit zal zeker gepaard gaan met een verhoogd gebruik van allerlei gereedschap. Jammer is het daarbij dat de kennis over het gebruik en de gedragingen van dit gereedschap veelal onbekend zijn.
In de krant lezen wij dat ongevallen (zelfs met dodelijke afloop) gebeuren, omdat mensen met gebruiksvoorwerpen en huishoudelijke machines gaan experimenteren. Bekend is het ongeluk van de op een stofzuigermotor aangebrachte slijpsteen die prompt, door de te grote centrifugaalkracht van de as vloog en de „constructeur" dodelijk trof.
Ook frappant is het ongeval als gevolg van het verhitten van een gesloten holle buis, waarin zich een hoeveelheid water bevond die door deze verhitting en de daardoor opgelopen druk in een stoomexplosie ontlaadde en de man dodelijke brand- en slagwonden toebracht.
De ongevallen veroorzaakt door het onoordeelkundig „aanleggen" en in elkaar prutsen van elektrische voorzieningen zijn legio. Wij noemen hier de provisorisch aangelegde „looplampen" door middelen van snoertjes, fitting en lamp om onder vloeren en in kelders of schuurtjes een karwei te verrichten. Het elektrisch uit de grond „schokken" van regenwormen voor het vissen d.m.v. een op het lichtnet aangesloten pen in de grond, waarvan prompt een kind het slachtoffer werd.
Ook het tegenwoordig meer en meer aanschaffen van elektrisch handgereedschap kan een bron worden van vele ongevallen.
Op het eerste gezicht logisch, laat men zich leiden door het aankoopbedrag en naar de voor de veiligheid zo belang-

rijke aspecten kijkt men pas in de laatste plaats. Men is hierin dan ook niet „getraind", want de aankoop van machines die onze arbeid moeten vergemakkelijken gebeurt in het bedrijf door deskundige mensen die daarvoor wèl zijn opgeleid.

De droeve feiten wijzen dan ook aan dat wij bij ons thuis en in onze vrijetijdsbesteding doorgaans veel meer risico's nemen dan wij doen tijdens ons werk in het bedrijfsleven.

Evenals dit geldt voor het bedrijf, wordt het overgrote deel van de ongevallen „buiten werktijd" veroorzaakt door onveilige handelingen van de mens.

Hiertoe dragen dan vaak weer factoren bij, zoals onbekendheid met mogelijke gevaren, doch ook onvoldoende bereidheid om bepaalde wijzigingen aan te brengen in onze leefgewoonten om deze gevaren t.b.v. gezin en medemens tot een minimum te beperken.

Wij allen kunnen aan de bestrijding van deze ongevallen medewerken door onszelf en onze gezinsleden voor te (laten) lichten en op te voeden t.a.v. een groter veiligheidsbewustzijn. In ons land zijn vele particuliere en ook overheidsorganisaties actief op dit terrein van de veiligheid.

Momenteel zijn plannen in ontwikkeling om te komen tot een nauwere samenwerking tussen deze organisaties, ten einde door bundeling van hun activiteiten de ongevallenbestrijding in huis en in de vrije tijd sneller en effectiever te kunnen voeren.

Nu rijst bij chef of baas, in verband met het voorgaande, natuurlijk de vraag: „Wat kan ik persoonlijk t.b.v. de privéveiligheid van mijn werkers doen?" De ervaring in een toenemend aantal bedrijven heeft aangetoond, dat de bedrijfsleiding wel degelijk een bijdrage hiertoe kan leveren en alweer o.a. door de beproefde middelen: voorlichting, propaganda en opvoeding.

Het Veiligheidsinstituut is desgevraagd gaarne bereid suggesties en middelen te verstrekken voor het voeren van voorlichtings- en propaganda-acties.

Ook kunnen bedrijven voor groepen gezinsleden van hun personeel bezoeken organiseren aan de Expositie van het instituut (Graag eerst telefonische afspraak!)

(Publicatie Veiligheidsinstituut)

GOUD

Goud (Au, van Lat. aurum = goud), is een geelgekleurd edelmetaal. Het goud is een vrij zeldzaam element, dat in kleine stukjes in gesteenten (goudaders) en in zand voorkomt.

Uit het zand kan het, bijvoorbeeld met kwik, gewassen worden.

Goud wordt vooral gevonden in Zuid-Afrika, Noord-Amerika en de Sovjet-Unie.

Karaat

Karaat is behalve gewichtseenheid in de diamanthandel (1 kt = 0,2 g) ook gehaltemaat voor edele metalen, speciaal voor goud.

Zo is:

24 kt = 100% zuiver goud

18 kt = 18/24 × 100% = 75% zuiver goud

12 kt = 50% zuiver goud, enz.

Karteren

Van 100% zuiver goud kan men in het algemeen niets maken. Voor het vervaardigen van sieraden, het toepassen in de chemische industrie en voor tandheelkundige doeleinden, dient het goud verbonden te worden met bijv. zilver of koper.

Door legering met zilver ontstaat de witte of de groene kartering; koper geeft aan het goud een meer rode kleur, zodat men het aliëren hiermee rode kartering noemt. Door vermenging met de metalen zilver en koper krijgt men een gemengde kartering.

Smelt- en kookpunt

Het zuiver goud heeft een hoog smeltpunt, nl. 1.063°, veel hoger dan tin en lood, ook hoger dan zilver, koper en gietijzer, doch lager dan staal en smeedijzer.
Het kookpunt van zuiver goud ligt heel wat honderden graden hoger en moeten we zoeken in de buurt van 2500°.

Soortelijk gewicht

Al spreken we vaak over „loodzwaar", toch is lood lang niet het zwaarste metaal. Goud weegt heel wat meer, getuige het feit dat het soortelijk gewicht 19,32 bedraagt. Dat de term „goudzwaar" nooit ingang heeft gevonden zal wel komen doordat de gewone man dit edele metaal niet in grote hoeveelheden pleegt te bezitten.
Overigens is ook goud weer niet het zwaarste metaal (Zie onderstaand lijstje van s.g.).

S.g. van enkele metalen:

Aluminium	2,69
Goud	19,32
Iridium	22,5
Koper	8,93
Kwikzilver	13,55
Lood	11,34
Nikkel	8,8
Osmium	22,48

S.g. van enkele metalen:

Platina	21,4
Staal	7,82
Tin	7,28
Uranium	18,7
IJzer	7,86
Zilver	10,50
Zink	6,86

Toepassingen

We deelden al mee dat men goud, behalve voor het vervaardigen van duurzame sieraden ook gebruikt voor tandheelkundige doeleinden en in de industrie.
De tandtechniker gebruikt nooit zuiver goud. Hij bezigt altijd een legering met andere metalen, soms wel acht, o.a. zilver, platina, palladium en koper. Het goudgehalte schommelt als regel tussen zeventig en negentig procent.
Ter bestrijding van sommige reumatische aandoeningen gebruikt de geneeskunde meermalen goudverbindingen. Ongetwijfeld hebt u wel eens over goudinjecties horen spreken.
De textielindustrie maakt gebruik van goud voor de vervaardiging van kunstzijden spindoppen waarin honderd tot driehonderd gaatjes zitten. De toegepaste legering bestaat dan meestal voor 70% uit goud en voor 30% uit platina.
In de elektronica wordt goud ook steeds meer toegepast.

Blijkens een bericht in de Philips Koerier gebruikt Philips per maand ca. 68 kg goud van 100%. Hiervan heeft men in de fabrieken te Eindhoven weinig nodig. Het meeste goud wordt gebruikt in Sittard, doch ook Nijmegen en Stadskanaal slokken nogal wat op. Dit goud wordt ingekocht in de vorm van de chemische verbinding kaliumgoudcyanide.

Verreweg het meeste goud bij Philips wordt gebruikt in de elektronische industrie, die belangrijke hoeveelheden nodig heeft voor het vergulden van diverse onderdelen van elektronenbuizen en halfgeleiders.

De drie belangrijkste groepen van produkten die in dit bedrijf worden verguld zijn:

1. Plaatstellen van germanium-transistors, welk vergulden stroomloos gebeurt.
2. Plaatstellen van siliciumtransistors, waarvan de vergulding langs elektrolytische weg plaatsvindt.
3. Uitvoerpennen van buisbodems van elektronenbuizen voor professionele doeleinden.

Tenslotte nog iets over de winning van goud.

Goud kan men in diverse rivieren of vroegere rivierbeddingen aantreffen, o.a. in Californië (1848), in Nieuw Zuid-Wales in Australië (1851) en in Alaska (1896), maar ook in vele gesteenten, terwijl zelfs het zeewater goud bevat (ca. 31 gr. per 100 ton water).

Nog in de historische tijd heeft men in de Rijn (Duitsland) goud gewonnen.

Zonder vakkennis kan men in tal van oude rivierbeddingen goud winnen. Het ligt er vaak letterlijk voor het grijpen, zij het in kleine hoeveelheden. Wie het delven wil kan volstaan met een schop en een goudpan.

Natuurlijk gebruikt de moderne mijnexploitant niet zelden enorme baggermachines zodat een systematisch onderzoek van de grond kan plaatsvinden. Ook bij het opsporen van berggoud gebruikt men ingewikkelde methoden.

Omstreeks de laatste jaarwisseling heeft men in Japan een onbekende goudader ontdekt. Volgens de eerste berichten levert deze goudader 37,2 gram per ton op, terwijl er heel wat kleine Japanse mijnen zijn die per ton geen 10 gram goud halen.

Er schijnen reeds heel wat arme Japanners op weg te zijn naar het bergdorp Ogoetsji in het district Kagosjima in Zuid-Kioesjoe in de hoop op een of andere wijze van een gedeelte van de verwachte welvaart te kunnen profiteren.

Intussen is reeds een maatschappij opgericht die van plan is met een systematische exploitatie te gaan beginnen.

(Bronnen: NBC Encyclopedie voor zelfstudie, De Vacature en Philips Koerier)

NORMALISATIE en NORMMUTATIES

W. C. van Dam

(Vervolg van blz. 316)

Het metrieke stelsel

Reeds tijdens de Franse revolutie (1789-1795) werd het Metrieke Stelsel in Frankrijk ingevoerd.

Het metrieke stelsel ging uit van de meter (symbool: m), waarvan de lengte vastgesteld werd op het tienmiljoenste (10-7) deel van de afstand van de pool tot de evenaar . . .

Een platinastaaf van deze lengte werd vervaardigd en in het Franse Staatsarchief te Parijs opgesteld. Tien landen kregen ieder een ijzeren kopie van deze meter.

Als gewichtseenheid nam men het gewicht van een kubieke decimeter water bij een temperatuur van zijn grootste dichtheid, 4 °C.

150 jaar Metrieke Stelsel in Nederland.

Blijkens de Wet van de 21e augustus 1816, bepalende het eenvormig stelsel van maten en gewigten (Staatsblad nr. 34 dd. 21 augustus 1816), werd in Artikel 1 het volgende bepaald:

> „Zodra de omstandigheden het zullen veroorloven, en uiterlijk met den eersten Januari 1820, zullen over de geheele uitgestrektheid van het Rijk, dezelfde maten en gewigten worden ingevoerd".

Uit punt 2 van genoemd Staatsblad blijkt het volgende:

> „Na de invoering van dezelve, zal het aan niemand geoorloofd zijn zich van andere maten of gewigten te bedienen".

Met de invoering van het Metrieke stelsel zette Nederland de eerste stappen naar de invoering van Internationaal genormaliseerde eenheden.

Het internationaal stelsel van eenheden (S.I.)

In 1901 publiceerde de Italiaan Giovanne Giorgi een eenhedenstelsel, waardoor het mogelijk werd grootheden als: lengte, oppervlakte, volume, massa, elektrische stroom, kracht, verrichte arbeid, magnetisme etc. te meten met eenheden die ontleend waren aan het metrieke stelsel, indien daaraan de eenheid van tijd, de seconde, wordt toegevoegd.

Dit Giorge-stelsel, uitgebreid met de eenheid van stroom, de ampère, was onder de naam meter-kilogram-seconde-ampère (MKSA)-stelsel, in verschillende takken van techniek lange tijd in gebruik.

In 1960, op de elfde Algemene Conferentie van Maten en Gewichten, werd het MKSA-stelsel aangevuld met de eenheid van temperatuur (de graad) en de eenheid van lichtsterkte (de candela).

Het aldus ontstane stelsel van zes grondeenheden werd algemeen geldend verklaard en

kreeg de naam Internationaal Eenhedenstelsel (Système International d'Unités; afkorting S.I.).
Met de verbreiding van de kennis betreffende het SI houden o.a. de volgende internationale en nationale organisaties zich bezig.

ISO: International Organization for Standardization.
IEC: International Electrotechnical Commission.
IUPAP: International Union of Pure and Applied Phycics.
NNI: Nederlands Normalisatie Instituut (Lid van de ISO).
NEC: Nederlands Electrotechnisch Comité (Contacten met IEC).

Deze organisaties hebben zich o.a. tot doel gesteld te komen tot een internationaal genormaliseerde schrijfwijze van de symbolen voor eenheden.

In ons Studieblad verschenen in de loop der jaren artikelen betreffende Eenhedenstelsels, t.w.:

1950: Het praktische maatstelsel. (Redactie Studieblad)
Bladzijden: 264 t/m 266; 304 t/m 306.

1951: Het praktische maatstelsel. (Redactie Studieblad)
Bladzijden: 6 t/m 8; 42 t/m 48 en 181 t/m 186.

1956: Het praktische eenhedenstelsel van Giorgi. (J. J. W. Heese)
Bladzijden: 273 t/m 274; 312 t/m 315.

1957: Het praktische eenhedenstelsel van Giorgi. (J. J. W. Heese)
Bladzijden: 53 t/m 54: 84 t/m 87; 117 t/m 181 en 273 t/m 282.

1959: Het praktische eenhedenstelsel. (M. van Dalen)
Bladzijden: 371 t/m 373.

1960: Het praktische eenhedenstelsel. (M. van Dalen)
Bladzijden: 119 t/m 122, en 209.

1964: De genormaliseerde schrijfwijze voor
de begrippen en de eenheden ervan. (door BET WETER)
Bladzijden: 102 t/m 105.

1964: Begrippen en eenheden (Redactie Studieblad)
Bladzijde 365.

1965: Begrippen en eenheden. (Redactie Studieblad)
Bladzijden: 23 t/m 26.

Belangstellenden onder onze nog studerende jongeren die niet beschikken over de hierboven genoemde jaargangen van ons Studieblad, kunnen deze mogelijk uit de districtsbiblotheken ter inzage ontvangen.

Overigens zullen in de rubriek „Normalisatie en Normmutaties" over het zo belangrijke onderwerp „Internationale Eenhedenstelsel SI" nog enige artikelen worden geschreven.

In NORMALISATIE, het blad van het Nederlands Normalisatie Instituut NNI, van april 1970is aandacht besteed aan het Metrieke Stelsel. Ook komt het SI aan de orde. Bij het NNI is tevens een in kleurendruk vervaardigd Schema van SI-eenheden verschenen. Deze instructieve schema's kunnen voor onderwijsdoeleinden besteld worden voor de prijs van *f* 4,— per pakketje van 10 stuks. NNI, Polakweg 5, Rijswijk (Z.-H.).

IEC-Publikaties — of delen ervan — die als Nederlandse normen werden aanvaard.

De bestellers van deze nieuwe NEN-normen ontvangen een Nederlandstalig voorblad alsmede de desbetreffende IEC-Publikatie samen tegen de daarvoor geldende prijzen. (prijzen tussen haakjes vermeld).

In het kader van de internationale aanpassing van het Nederlandse normenpakket werden hieronder volgende 36 nieuwe internationale elektrotechnische normen gepubliceerd:

NEN 10 093	*Elektrische isolatiematerialen.* Meting van de soortelijke weerstanden	*f* 10,50)
NEN 10 094	*Opneem- en weergeefsystemen met magnetische band.* Afmetingen en eigenschappen.	(*f* 23,25)
NEN 10 097	*Gedrukte schakelingen.* Basis parameters.	(*f* 5,25)
NEN 10 112	*Vaste elektrische isolatiematerialen.* Vergelijkbare kruipstroomvastheid bij vochtige omstandigheden.	(*f* 7,50)
NEN 10 122-3	*Kwartskristallen voor oscillatoren.* Sectie 4. nominale uitwendige afmetingen. Sectie 5: penverbindingen. Sectie 6: artikelbladen voor kwartskristallen voor kristalfilters.	(*f* 9,75)
NEN 10 130-3	*Connectors voor gebruik voor frequenties beneden 3 MHz.* Deel 3: Batterij connectors.	(*f* 15,—)
NEN 10 130-4	Deel 4: Cirkelvormige veelpolige connectors met schroefkoppeling.	(*f* 23,25)
NEN 10 130-5	Deel 5: Rechthoekige veelpolige connectors met mescontacten.	(*f* 17,25)
NEN 10 130-6	Deel 6: Rechthoekige veelpolige miniatuur connectors met mescontacten.	(*f* 17,25)
NEN 10 132-2A	*Dekjesschakelaars voor maximaal 5 A.* Deel 2: Draaischakelaars voor eengatsmontage-Aanvullingen	(*f* 9,—)
NEN 10 132-3A	Deel 3: Draaischakelaars voor tweegatsmontage-Aanvullingen	(*f* 9,—)
NEN 10 132-4	Deel 4: Draaischakelaars maximaal 12 posities; maximum diameter 40 mm.	(*f* 7,25)
NEN 10 132-5	Deel 5: Draaischakelaars maximaal 26 posities; maximum diameter 60 mm.	(*f* 15,—)
NEN 10 133	*Potkernen van Ferromagnetische oxiden en toebehoren.* Afmetingen.	(*f* 12,—)
NEN 10 145	*Elektrische meetinstrumenten.* Integrerende meters voor blindvermogen.	(*f* 18,—)

NEN 10 149-2	*Houders voor elektronenbuizen.* Deel 2: Specificatiebladen voor buishouders en afmetingen van contactenrichters en pennenrichters.	(*f* 24,75)
NEN 10 149-2A	Deel 2A: Specificatiebladen voor buishouders en afmetingen van contactenrichters en pennenrichters. 1e aanvullingen.	(*f* 9,—)
NEN 10 151-14	*Elektronenbuizen.* *Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen.* Deel 14: Metingen aan kathodestraalbuizen voor oscilloscoop en radartoepassingen.	(*f* 15,—)
NEN 10 151-17	Deel 17: Metingen aan buizen met gasvulling.	(*f* 32,25)
NEN 10 151-18	Deel 18: Meting van ruis tengevolge van mechanische en akoestische invloeden.	(*f* 15,—)
NEN 10 151-19	Deel 19: Metingen aan corona spanningsstabilisatorbuizen.	(*f* 12,—)
NEN 10 163-1	*Gevoelige schakelaars (zgn. microschakelaars).* Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden.	(*f* 28,50)
NEN 10 167	*Vaste elektrische isolatiematerialen* Bepaling van de isolatieweerstand.	(*f* 10,50)
NEN 10 187	*Condensatoren* Keramische condensatoren. Type 2.	(*f* 24,—)
NEN 10 200	*Luidsprekers.* Meetmethoden voor de elektro-akoestische eigenschappen.	(*f* 15,—)
NEN 10 211	*Elektrische meetinstrumenten.* Integrerende meters van klasse 1,0 voor het maximum van het gemiddelde vermogen.	(*f* 12,—)
NEN 10 232	Algemene eigenschappen van de instrumentatie van kernreactoren.	(*f* 32,25)
NEN 10 243	*Vaste elektrische isolatiematerialen.* Doorslagvastheid bij frequenties van 40 Hz tot 62 Hz.	(*f* 19,50)
NEN 10 252	*Wisselstroomcondensatoren.*	(*f* 20,25)
NEN 10 257	*Houders voor miniatuursmeltveiligheden.*	(*f* 23,25)
NEN 10 265	*Hoogspannings-lastschakelaars.*	(*f* 76,50)
NEN 10 267	*Vermogensschakelaars.* Richtlijnen voor schakelproeven met betrekking tot fase-ongelijkheid.	(*f* 12,—)
NEN 10 270	*Ontladingsmetingen.*	(*f* 38,28)
NEN 10 276	*Definities en benamingen van koolborstels, koolborstelhouders, commutatoren en sleepringen.*	(*f* 28,50)
NEN 10 282-1	*Stroombegrenzende hoogspannings-smeltveiligheden.*	(*f* 38,25)
NEN 10 293	*Voedingsspanningen voor getransistoriseerde, kernfysische meetinstrumenten.*	(*f* 4,50)

Symbolen voor de elektrotechniek

De in 1963 bij het NNI verschenen Nederlandse norm NEN 2052 „Symbolen voor de elektrotechniek" wordt thans herzien.

NEN 2052 werd opgesteld door de subcommissies van NEC 3 „Schema's en Tekeningen" t.w.

NEC 3-b, Symbolen algemeen, en

NEC 3-d, Tekenwijze en symbolen voor de telecommunicatie.

Belanghebbenden worden tot 1 juli a.s. in de gelegenheid gesteld, eventuele kritiek op de symbolen in de IEC-publikatie 117 „Recommended graphical symbols" (Thans als Nederlandse norm aanvaard) in te zenden opdat daarmee bij de voorbereiding van NEN 2052, 2e druk, rekening kan worden gehouden.

Van de IEC-publikatie 117 zijn de volgende delen en wijzigingsbladen uitgegeven:

Part. 1. Kind of current, distribution systems, methods of connection and circuit elements.
Amendement No. 1. to Publ. 117-1 (Aug. 1966)
Amendement No. 2. to Publ. 117-1 (Aug. 1967)

Part. 2. Machines, transformers, primary cells and accomulators.
Amendement No. 1. to Publ. 117-2 (Aug. 1966)

Part. 3. Contacts, switchgear, mechanical controls starters and elements of electromechanical relays.
Amendment No. 1. to Publ. 117-3 (Aug. 1966)

Part. 4. Measuring instruments and electric clocks.

Part. 5. Generating stations and substations, lines for transmission and distribution.

Part. 6. Variability, Examples of resistors, Elements of elektronic tubes, valves and rectifiers.
Amendment No. 1. to Publ. 117-6 (Aug. 1966)
Amendment No. 2. to Publ. 117-6 (Dec. 1966)

Part. 7. Semiconductor devices, capacitors.

Part. 8. Symbols for achitectural diagrams.

Part. 9. Telephony, telegraphy and transducers.

Suppl. 9A.

Part. 10. Aerials (antennas) and radio stations.

Suppl. 10A.

Part. 11. Microwave technology.

Part. 12. Frequency spectrum diagrams.

Part. 13. Blocks symbols for transmission and miscellaneous applications.

NKF

Draaggolfkabel



Door ieder van deze groepen van vier met koord en papier geïsoleerde koperen aders van 1,3 mm diameter, tezamen gehouden door vijf katoenen draadjes, kunnen 240 gesprekken in één richting worden overgebracht. Twaalf van deze groepen vormen tezamen de ziel van een draaggolfkabel met een totale capaciteit van 2880 gesprekken in één richting. Twee kabels naast elkaar gelegd vormen een eenheid voor 2880 gesprekken in beide richtingen. Kabels van dit type 12x4x1,3 vormen een belangrijke transmissieweg voor het interlokale telefoonverkeer in ons land.

Zeer zorgvuldige keuze en controle van grondstoffen en fabricagemethoden zijn noodzakelijk om aan de hoge eisen van overspreekdemping ter vermijding van de onderlinge beïnvloeding van dit grote aantal gesprekken te voldoen.

N K F

Kabels voor hoogspanning, laagspanning en telecommunicatie.
Blanke koperdraad en -kabel.
Kabelgarnituren.
Vulmassa en -olie.
Staaldraad, gewalst en getrokken.
Staalband.

PTT-ers

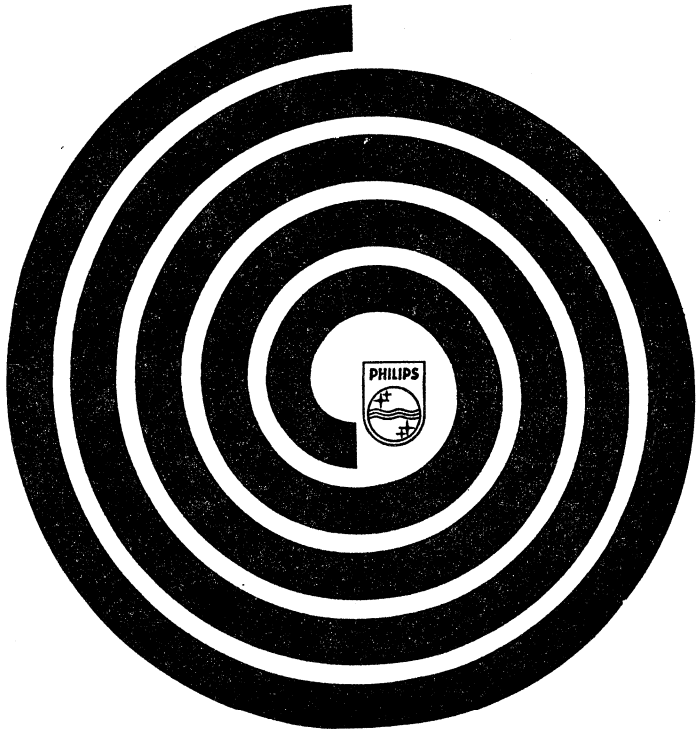
Voor de gezondheid van het
PTT-kind zorgt het
kinderfonds

Zorgt U voor de gezondheid van het

„Kinderfonds P T T"

Geeft Uw bijdrage

Het valt niet mee te vertellen hoe diep telecommunicatie gaat.



Mogen we een open deur intrappen? Door te zeggen dat telecommunicatie nauw verweven is met uw hele bestaan? Denkt u eens in: geen radio, geen t.v. geen telefoon. Natuurlijk! U zou best in leven blijven zonder die gemakken. (Sommigen beweren zelfs dat ze dan een veel gelukkiger leven zouden leiden.) Maar dan toch blijft het feit dat vele mensen telecommunicatie gewoon niet meer kunnen missen: zoals de dokter zijn semafoon. Zoals de krant zijn telex.

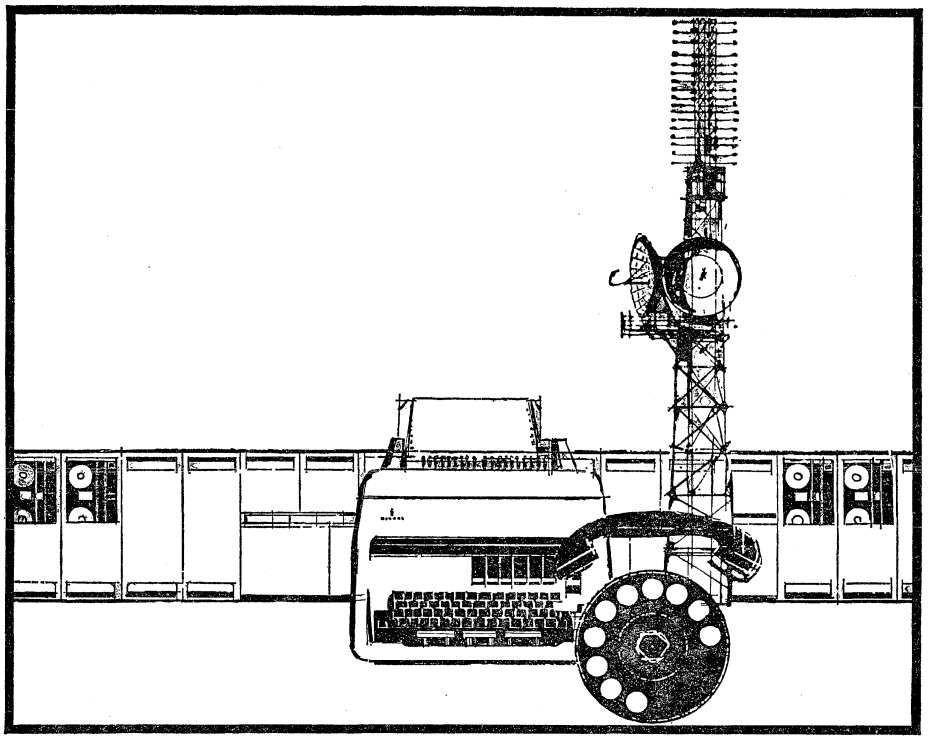
Er is een firma - Philips Telecommunicatie - waar mensen al langer dan 50 jaar dingen maken waar andere mensen wat aan hebben. Om het maar eens kras te zeggen: elk schroefje bij Philips Telecommunicatie Industrie maakt onze planeet een beetje kleiner.

N.V. Philips Telecommunicatie Industrie, Postbus 32, Hilversum.

PHILIPS

9964 N

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is.
Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

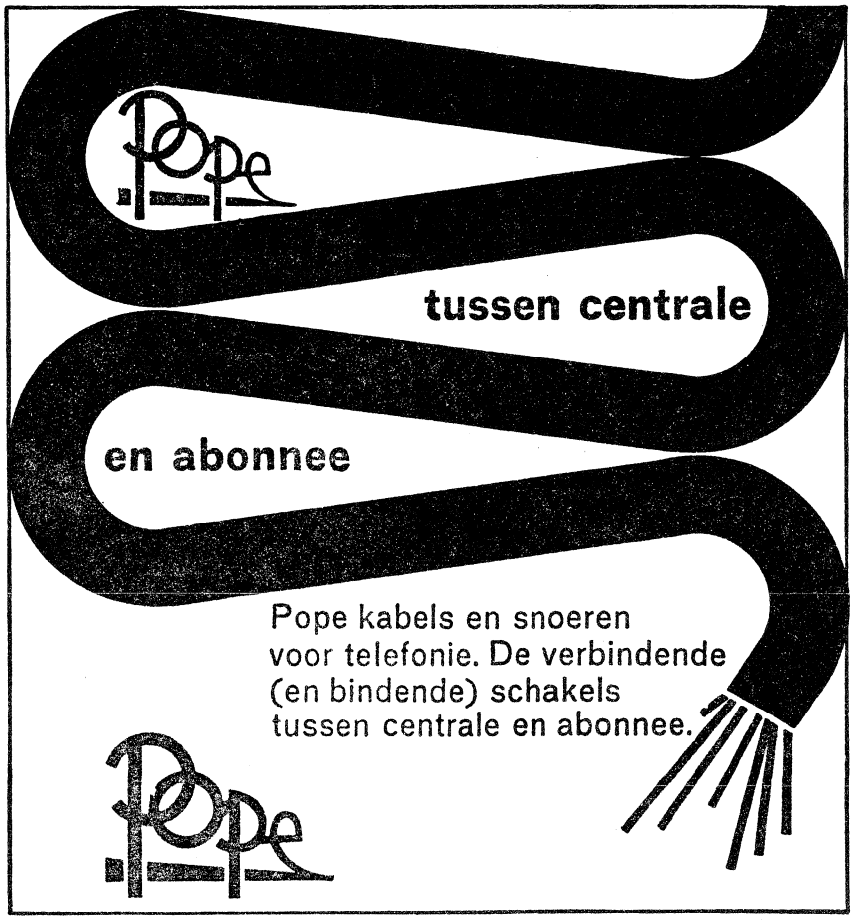
SIEMENS NEDERLAND N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31373

PTT Studieblad

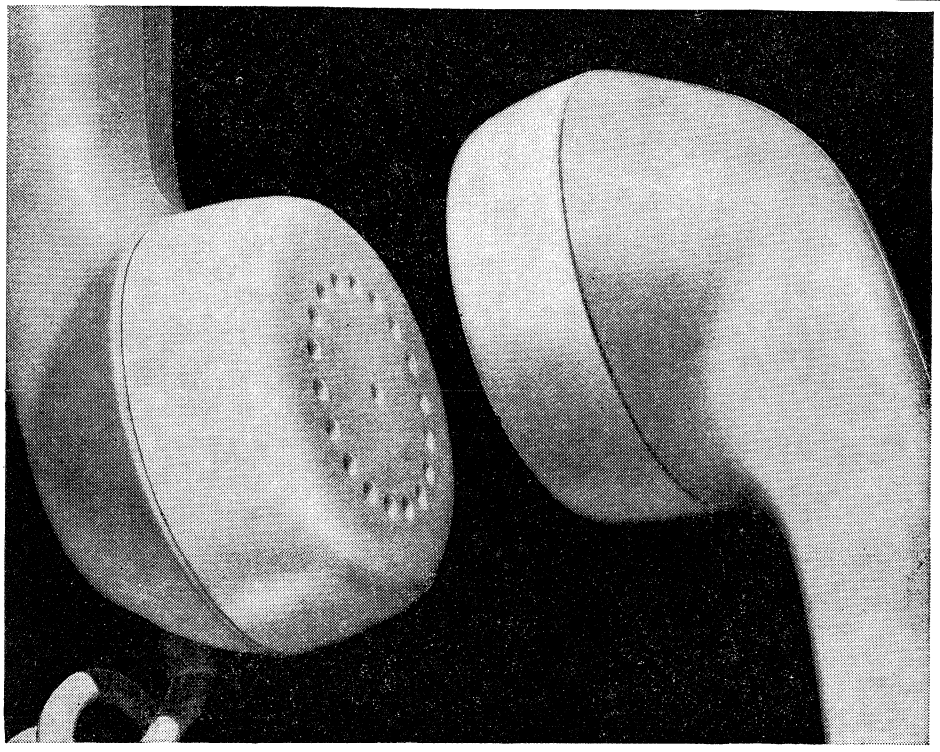
DOOR EN VOOR
TECHNISCH PERSONEEL

Nr. 12 25e jaargang

december 1970



n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo



kommunikatie...

Kommunikatie van mens tot mens. Er is geen mens, die er buiten kan. Daarvan uitgaande, is het groepje technici, dat telekommunikatie mogelijk maakt, slechts gering. Maar wat door hun tot stand wordt gebracht is bijzonder veel. Neem bijvoorbeeld de mensen van ITT. Er is geen vorm van (tele)kommunikatie denkbaar, of zij hebben er hun sporen in verdiend. Natuurlijk denken zij bovendien ook ver vooruit. Zodat de mens van de toekomst de middelen tot kommunikatie heeft, die dàn nodig zullen zijn. Nederland is altijd vooruitstrevend geweest in zijn kommunikatie-middelen.

Het automatische telefoon- en telexnet heeft dikwijls, tot ver over de grenzen, tot voorbeeld gestrekt. Als Nederlandse vestiging van International Telephone and Telegraph Corporation zijn wij er trots op, hieraan mee te werken. Want, in goede kommunikatie met PTT, bouwden wij vele telefooncentrales en àlle telexcentrales. in Nederland. Vele duizenden telefoontoestellen dragen onze naam. Kommunikatie van mens tot mens... het is ons vak!

Nederlandsche
Standard Electric Mij N.V.,
Postbus 1013, Den Haag.
Telefoon 070-624421

STANDARD ELECTRIC ITT

7001720


DAN NOTEERT U ALLEREERST „15 MAART 1971 25 JAAR STUDIEBLAD PTT"
DE AGENDA VAN 1971 IS BINNENGEKOMEN MENEER SMIT!
1971
AGEN

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: W. F. H. van Damme, B. Kieboom en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: **Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 361188**

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 7.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Nieuwendamlaan 408, Den Haag.

In dit nummer vindt U:

		Blz.
A. A. Klik	Praatpalen	354
P. J. Boomgaard	Automatische beantwoordingsapparatuur	361
B. van Zanten	Klimaat binnenshuis	368
B. Kieboom	Examenantwoorden, rekenen, algebra enz.	374
Redactie	Nieuw uitgekomen boeken	376
W. F. H. van Damme	Huistelefonieuws	377
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	378
B. Kieboom	Telecommunicatie-techniek	379
Redactie	Klapper 1970	381

Bij de foto: Enkhuizen



DECEMBER 1970



„De nieuwe praatpaal"

„Praatpalen"

door A. A. Klik

1. Algemeen

1.1 Zoals reeds algemeen bekend heeft de regering in 1968 besloten langs alle rijksautowegen praatpalen te plaatsen.
In de Troonrede op Prinsjesdag 1968 werd dit project aangekondigd met de volgende woorden:
„De regering zal verder gaan met het treffen van voorzieningen ter bevordering van de verkeersveiligheid.
Er zullen verschillende maatregelen worden genomen ter verbetering van de hulp aan verkeersslachtoffers.
Het stelsel van waarschuwingspunten langs de autosnelwegen zal worden uitgebreid en voorts zal een wetsontwerp worden ingediend ter regeling van het ambulancevervoer".
Belangrijk voor dit artikel is de zinsnede: Het stelsel van waarschuwingspunten langs de autosnelwegen zal worden uitgebreid.
De uitdrukking „uitgebreid" duidt erop, dat al reeds waarschuwingspunten langs autosnelwegen aanwezig zijn.
Inderdaad is dit het geval.
Langs Rijksweg nr. 13 tussen Den Haag en Rotterdam zijn reeds een tiental jaren geleden een aantal praatpalen geplaatst.
Deze palen zijn via kabeladers verbonden met een centraalpost, die langs de Rijksweg bij Delft in een Wegenwachtstation is opgesteld.
De bediening geschiedt door wegenwachters van de A.N.W.B.
Enige jaren geleden zijn bij de Oosterscheldebrug ook enige praatpalen op de brug in bedrijf gesteld.
Deze netten zijn echter beperkt van omvang en opzet.
Het project zoals bedoeld in de Troonrede is veel uitgebreider.
Het Praatpalenrijkswegenplan 1968 voorziet in 15 centrale posten, 1500 praatpalen langs 1500 km autosnelweg.
Voor realisering van dit project is overleg begonnen en nog gaande tussen de volgende partners:

1e. Rijkswaterstaat.

De Rijkswaterstaat is in feite de opdrachtgever van het project. Daar zij tevens wegbeheerder en eigenaar is van de grond waarin de praatpalen staan en waarin de kabels moeten worden gelegd, is dit de partner waarvan afkomstig zijn de planningsgegevens voor realisering (plaats van de palen en jaar van oplevering). Tevens is het niet uitgesloten, dat de Rijkswaterstaat gebruiker wordt van het kabelnet voor overdracht van informatie over toestand en bezetting van wegen enz. Hierover later meer.

2e. De A.N.W.B.

Daar de A.N.W.B. reeds lang hulp verleent langs de wegen via de Wegenwacht ligt het voor de hand de bediening van het praatpalensysteem op te dragen aan deze bond.
Tevens biedt zij in haar Wegenwachtstations onderdak aan de bedieningsposten en centrale apparatuur.

3e. Philips Telecommunicatie Industrie.

Deze firma is de ontwerper en fabrikant van de apparatuur. Zij installeert de apparatuur in de Wegenwachtstations en test de apparatuur voor de indienststelling.

4e PTT.

Dit bedrijf treedt op als telecommunicatie-adviseur en coördinator tussen de partners.

Zij projecteert het communicatienet langs de wegen, stelt technische specificaties op, coördineert de werkzaamheden, legt en monteert de kabels, plaatst de palen en manipulatieruimten en verzorgt het onderhoud van de gehele installatie.
Bij PTT zijn de volgende afdelingen bij de realisering van het project betrokken:

a. De Centrale Afdeling Telefonie.
Deze afdeling is voor PTT coördinator bij monde van TFC.
Zij verzorgt de behuizing in de Wegenwachtstations en heeft de verantwoording voor de schakeltechnische aspecten van het geheel en voor het voedingssysteem.

b. De Centrale Afdeling Transmissie.
Deze afdeling verzorgt het kabelleggen langs de betrokken wegen en bekijkt de transmissieproblemen tussen paal-post en openbare net inclusief de elektro-akoestiek van praatpaal en post.

c. De Afdeling Mobilofoon.
Deze afdeling verzorgt de mobilofoonverbindingen en de apparatuur voor de radiopalen, die kunnen worden ingezet als „draadpalen" om de een of andere reden niet kunnen worden toegepast.

Tussen de hierboven genoemde partners is sinds 1968 een intensief overleg gevoerd, hetgeen uiteindelijk heeft geresulteerd in het praatpalennet zoals dit nu in 't Harde in bedrijf wordt gesteld.
Alvorens op dit praatpalensysteem verder in te gaan zal eerst iets worden verteld over het praatpalensysteem zoals het in Delft en op de Oosterscheldebrug in gebruik is.

2. Het praatpalensysteem Delft.

Zoals hiervoor reeds geschreven, zijn langs Rijksweg 13 een aantal praatpalen geplaatst. Deze palen, type Siemens, zijn opgesteld aan weerszijden van de weg op onderlinge afstand van 2 km.

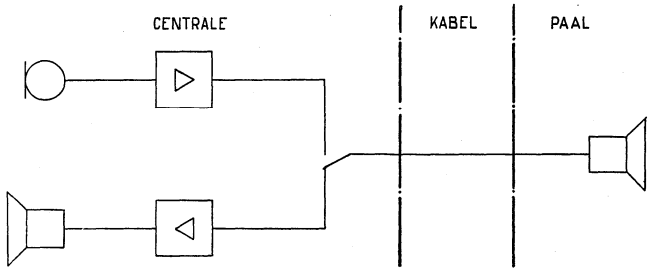


FIG 1

De palen aan weerszijden van de weg zijn tegenover elkaar opgesteld, parallel geschakeld en via een eigen verbindingslijn aangesloten op een bedieningstoestel voor 10 lijnen (20 palen). De palen zijn uitgevoerd met een elektro-magnetisch systeem, d.w.z. in de paal bevindt zich een spreektrechter, waaraan aan het uiteinde een elektrodynamisch kapsel is aangebracht.
Dit kapsel doet dienst als microfoon en als telefoon.
Het geheel is afgesloten met een klep met het opschrift „klep oplichten" en „wachten op antwoord".
In de paal zijn geen versterkers aangebracht.
In de schakeling van het bedieningstoestel bevinden zich echter twee versterkers, de eerste om het niveau op telefoonsterkte te brengen als van de paal gesproken wordt en de tweede om het niveau op luidsprekersterkte de kabels op te sturen als door de paal geluisterd wordt.

De bedieningspersoon pleegt over-over-verkeer (zie figuur 1).
De palen worden via normale lokale telefoonaders met de centrale verbonden. De reikwijdte is beperkt ($\approx$ 10 km).
Als bij een paal de klep wordt opgelicht wordt dit op het bedieningstoestel gesignaleerd door een oproeplamp.
De bedieningspersoon schakelt zich in de verbinding en door middel van de batterijsluiter wordt de microtelefoon omgeschakeld van luisteren naar spreken.

3. Praatpalensysteem Oosterscheldebrug.

Deze installatie, door Philips ontwikkeld, bestaat uit 20 palen en een centraalpost. Weggebruikers kunnen de centrale post oproepen door het openen van een klep op de paal.
De palen zijn voorzien van een waterdichte elektrodynamische weergever (luidspreker), die tevens als microfoon kan werken.
In de paal is een versterker aangebracht die dienst kan doen als microfoon- of als luidsprekerversterker.

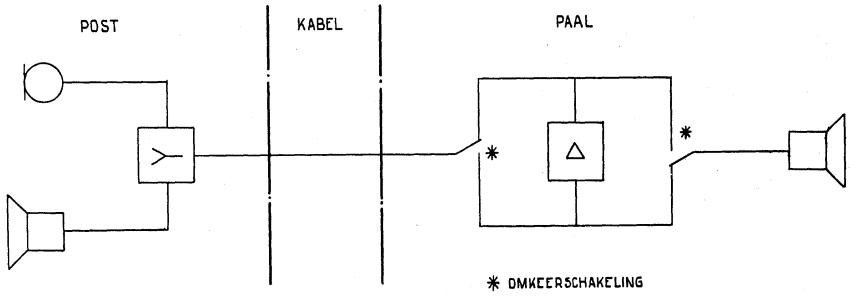


FIG 2

De omkeerschakeling van de versterker wordt bestuurd door de schakelaar in de microtelefoon van de centralist, die over-over-verkeer pleegt (zie figuur 2). Elke paal is met één dubbeldraad met de centrale post verbonden.
De voeding van de versterker in de paal geschiedt vanuit de centrale post via de a/b-draad.

4. Eigenschappen van de in dienst zijnde praatpalensystemen.

Delft:
Gesloten systeem, d.w.z. doorverbinding met het openbare net, is niet mogelijk.
Geheim verkeer, d.w.z. spreekt de centraalpost met paal, dan is meeluisteren of meespreken van een andere paal onmogelijk.
Doorverbinden van twee palen is niet mogelijk.
De reikwijdte is niet groot.
Oosterscheldebrug:
Eveneens een gesloten systeem, dus geen doorverbinding op het openbare net.
Verkeer tussen paal en post is geheim en doorverbinding tussen twee palen is niet mogelijk.
De reikwijdte van dit systeem is in principe groter dan van Delft.

5. Het praatpalensysteem 1970.

Het hierna behandelde praatpalensysteem, waarvan het eerste rayon in december 1970 in dienst wordt gesteld, is een communicatiesysteem, dat weggebruikers in

geval van ongelukken of pech in staat stelt hiervan melding te maken bij een hulpverlenende instantie, in dit geval de Wegenwacht van de A.N.W.B.

Hiertoe zijn langs de betrokken snelwegen om de 2 km twee praatpalen aangebracht, één aan elke kant van de weg.

Deze praatpalen zijn via radio- of kabelverbinding aangesloten op een centrale post, waar de meldingen worden ontvangen en verder kunnen worden behandeld.
De centrale post met bijbehorende apparatuur is ondergebracht in het, in dat rayon aanwezige, A.N.W.B.-Wegenwachtstation. De bediening geschiedt door personeel van de A.N.W.B.

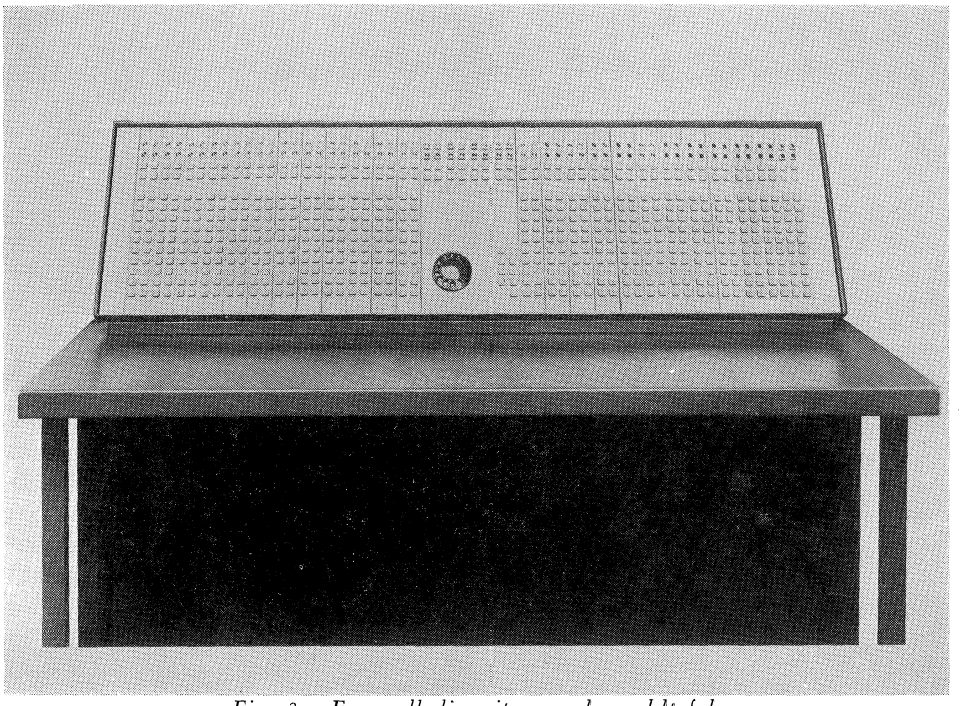


Fig. 3. Een volledig uitgevoerde meldtafel.

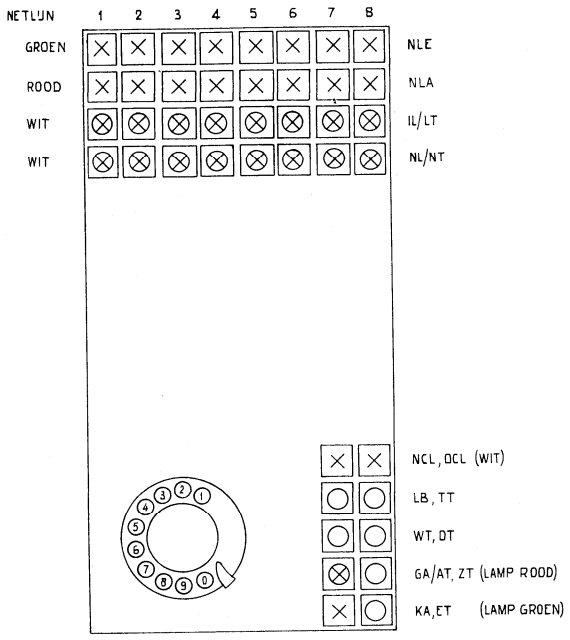
Op de centraalpost zijn behalve de praatpalen ook nog netlijnen en mobilofoonkanalen aangesloten.

Het is mogelijk, indien noodzakelijk, een praatpaal door te verbinden met een netlijn. Eveneens is het mogelijk een netlijn door te verbinden met een mobilofoonkanaal. Deze doorverbindingen moeten worden gezien als zelden voorkomend.

De centraalpost bestaat uit minimaal één meldtafel en één afhandeltafel. Afhankelijk van de verkeersintensiteit kan dit worden uitgebreid tot maximaal vier meldtafels en vier afhandeltafels.

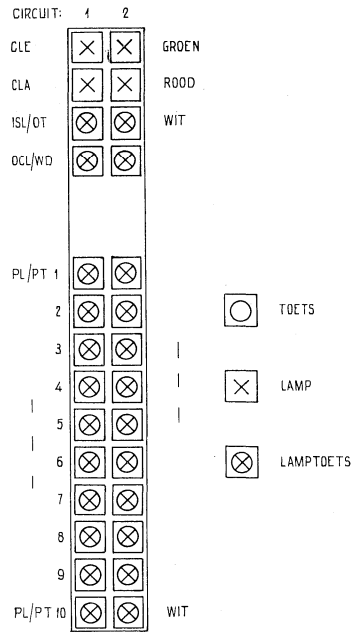
Op de meldtafel komen de palen en de netlijnen voor. Op de afhandeltafel komen alleen de netlijnen en mobilofoonkanalen voor.

Bij pech komen de meldingen dus op de meldtafel binnen, worden genoteerd en doorgegeven aan de afhandeltafel. Op deze tafel kan via de mobilofoon een wegenwachtauto worden opgeroepen en deze kan naar het pechgeval worden gedirigeerd. Desgewenst kan de bedieningspersoon van de afhandeltafel via de netlijn een garage bellen voor hulpverlening aan de betrokken automobilist.



BEDIENINGSPANEEL VOOR NETLIJNEN
BED. PAN. NLN
MELDTAFEL

FIG4

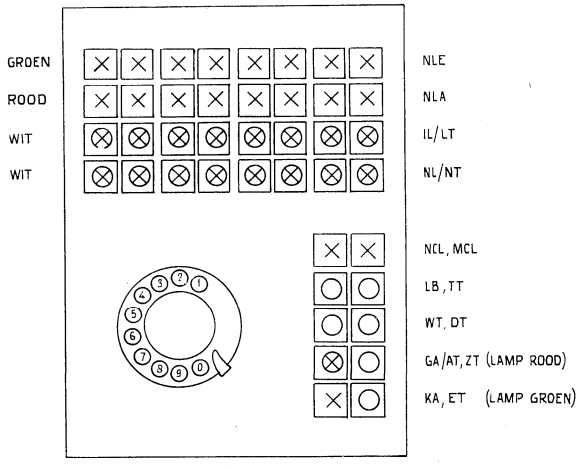


BED. PAN. V. PRAATPALEN
BED. PAN. PP

FIG 5

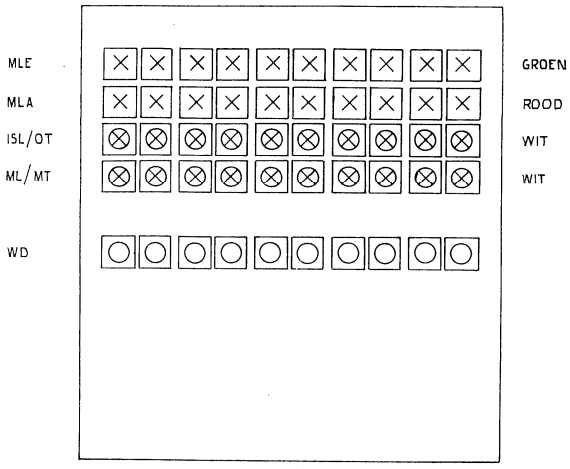
Alle praatpalen komen op alle meldtafels voor (volledig multipel) en kunnen op alle meldtafels bediend worden.

Daar op een praatpalennet maximaal 480 palen kunnen worden aangesloten, komen op één meldtafel al deze 480 palen individueel voor. (Figuur 3 geeft een overzicht van de indeling van een meldtafel).



BEDIENINGSPANEEL VOOR NETLIJNEN
BED. PAN. NLN
AFHANDELTAFEL

FIG 6



BEDIENINGSPANEEL VOOR MOBILOFOONKANALEN
BED. PAN. MBK
AFHANDELTAFEL FIG 7

In het midden is het netlijnbedieningspaneel aangebracht voor 8 netlijnen. Aan weerszijden van het netlijnbedieningstoestel zijn elk 12 bedieningspanelen, geschikt voor elk 20 praatpalen, aangebracht.

In de figuren 4 en 5 zijn het netlijnbedieningspaneel en het praatpalenbedieningspaneel nog eens apart weergegeven.

De afhandeltafel is een tafel van de A.N.W.B.

In deze tafel is echter de mogelijkheid aanwezig om zowel bedieningspanelen voor netlijnen als bedieningspanelen voor mobilofoonkanalen in te bouwen. Deze panelen zijn aangegeven in de figuren 6 en 7.

De schakelapparatuur voor de centrale post is ondergebracht in kasten van het UH 45-type.

Eén kast voor algemene apparatuur, netlijnen en mobilofoonkanalen en één kast per 160 praatpalen.

Een volledig uitgevoerd net bevat dus vier kasten, d.w.z. drie kasten voor de praatpalen en één kast voor de algemene apparatuur.

De apparatuur is uitgevoerd in reed-techniek en gedrukte bedrading.

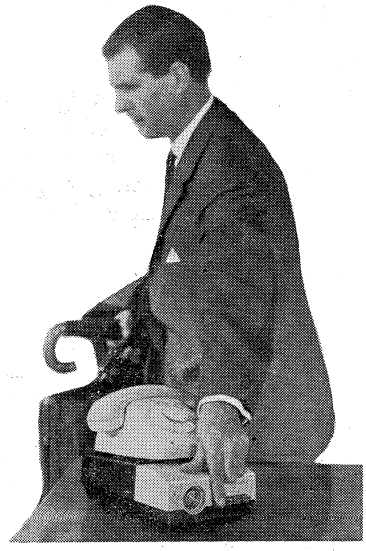
De eventueel aanwezige radiopalen worden op een apart bedieningspaneel ondergebracht.

In dit artikel wordt alleen ingegaan op draadpalen.

De voeding van de installatie is 24 volt en wordt betrokken via een gelijkrichter en een accu.

(wordt vervolgd)

Automatische beantwoordings-apparatuur



door P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 327: slot)

Technische eisen

De bespreking van de eigenschappen van de diverse categorieën zou nog kunnen worden uitgebreid met de vermelding van alle eisen, waaraan elk apparaat dient te voldoen om te worden toegelaten tot PTT-lijnen. Dit wordt echter nagelaten omdat de formulering van deze eisen vrij uitgebreid is en een gedetailleerde bespreking hiervan in dit verband weinig zin heeft. Vermeld kan worden dat de eisen zijn vastgelegd in een tweetal huistelefoonuitgaven resp. voor de typen I, II en IV in de bladen Htf 02 - 20 blad 1 t.e.m. 12 en voor de typen III en V in de bladen Htf 02 - 23 blad 1 t.e.m. 20.

De eisen hebben voornamelijk betrekking op een goede samenwerking tussen automatisch beantwoordingsapparaat en openbare telefooncentrale. De belangrijkste hoofdstukken gaan over eisen m.b.t.:

a. de onafhankelijkheid van voorkomende netspannings- en temperatuursschommelingen;
b. de eigenschappen bij het verdwijnen en terugkeren van de netspanning;
c. de beveiliging tegen contact tussen telefoonlijn en netspanning;
d. de registratie-eigenschappen bij het inspreken van de beantwoordingstekst;
e. de minimum- en maximumgevoeligheid voor belspanning;
f. de transmissie-eigenschappen van het apparaat;
g. de toelaatbare stoorspanningen;
h. de toestand welke ontstaat als de opnamecapaciteit geheel is verbruikt;
i. de eigenschappen, ontstaan bij het breken van de beantwoordingsband.

Het onderzoek geschiedt bij de Centrale Afdeling Telefonie, afdeling Huistelefonie. Apparaten, welke aan de eisen voldoen, worden opgenomen in de lijst van toegelaten particuliere automatische beantwoordingsapparaten Htf 6334 D/1 t.e.m. D/6. Opname in die lijst houdt in dat, in het algemeen, de aansluiting van die apparaten zonder meer tot stand zal kunnen worden gebracht. De apparaten worden eveneens vermeld in de VTD.

Aan de aansluiting zijn van PTT-zijde nog wel enige voorwaarden gesteld. Deze voorwaarden staan op de achterzijde van het fml Td 398, waarop de abonnee zijn aanvraag om aansluiting indient.

Een punt uit deze voorwaarden besteedt aandacht aan een mogelijke toename van het telefoonverkeer door het gebruik van een automatisch beantwoordingsapparaat. Het luidt:

Punt 7. Indien als gevolg van de aanwezigheid of het gebruik van het apparaat het telefoonverkeer door te grote belasting of uit andere hoofde hinder ondervindt, is de gebruiker gehouden aan de door de directeur gegeven voorschriften gevolg te geven en de aan die voorschriften verbonden geldelijke verplichtingen te aanvaarden.

Grote verkeersdrukte

Het uitzenden van snel verouderende gegevens als prijzen, koersen of tuinbouwberichten kan op bepaalde tijden een groot telefoonverkeer aantrekken. Voor het geval dat de bereikbaarheid van andere aangeslotenen in gevaar komt kan bijv. een overdrager uitkomst bieden, welke samenwerkt met een aantal eindoverdragers in de openbare telefooncentrale.
Van deze mogelijkheid wordt gebruik gemaakt door een aantal grote instellingen, welke beursgegevens beschikbaar stellen. Voor deze gegevens kan zeer plotseling een grote belangstelling bestaan.
Bij de grotere overdragers kunnen tien verschillende oproepers gelijktijdig de beantwoordingstekst beluisteren. De beantwoordingsinrichting bestaat dan uit een overdrager van PTT welke samenwerkt met een dicteerapparaat van een speciaal type. Het geheel wordt bij de abonnee geïnstalleerd. De bewaking van de verbinding wordt in de PTT-overdrager verzorgd, de laatst binnengekomen oproeper ontvangt de tekst ten minste eenmaal volledig, daarna zorgt de overdrager voor het verbreken van de verbinding. Elke lijn is bij deze overdrager via een eigen transformator gekoppeld met de zeer laagohmige uitgang van een versterker. De ingang van de versterker is verbonden met de uitgang van de dicteermachine. Alle oproepers horen dezelfde tekst gelijktijdig, zij kunnen echter elkaar niet horen door de wijze waarop zij met elkaar gekoppeld zijn.
Overdragers van dit type zijn geen voorraadartikel. Zij worden, aangepast aan de wensen en de mogelijkheden ter plaatse, per stuk ontwikkeld en vervaardigd.
Voor nadere gegevens kan worden verwezen naar beschrijvingen zoals Htf 1463 d en e, genoemd: automatische beantwoordingsinrichting met 10 lijnen resp. automatische beantwoordingsinrichting voor 4 x 4 lijnen.

Langere berichten

Wanneer men berichten wil uitzenden op lijnen, waarop geen druk verkeer te verwachten is en men kan zijn bericht niet bekorten tot de toegestane tijd van 60 sec., dan dient een andere oplossing gevonden te worden. Een apparaat voor onbeperkte beantwoordingstijd type III kan hiervoor niet dienen omdat deze zijn lange beleggingstijd gebruikt voor het registreren van datgene wat de oproeper zegt. Een dergelijk apparaat kan, zoals reeds werd beschreven, zelfstandig vaststellen of de verbinding al of niet in stand dient te worden gehouden.
Er bestaat echter geen automatisch beantwoordingsapparaat dat tijdens het weergeven van berichten de aanwezigheid van een willekeurige oproeper kan vaststellen, terwijl dit de voorwaarde is voor het in stand houden van de verbinding. Men zou bijv. de oproeper kunnen verplichten om een eventueel aanwezige spraakbewaker te activeren door, elke keer dat hij een toon hoort, een woord te zeggen. Hiermede wordt gedoeld op de wijze, zoals een apparaat van het type V wordt „uitgeluisterd".
Van een dergelijke gebruiksaanwijzing zal men echter in dit geval niet veel succes

kunnen verwachten. Verbindingsbewaking dient dus op andere wijze te geschieden. Nadat de eigenaar van het automatisch beantwoordingsapparaat terdege heeft nagegaan dat zijn beantwoordingstekst langer dient te duren dan 60 sec. en hij vervolgens heeft vastgesteld dat technisch gezien een tekstverlenging mogelijk is (bijv. bandverlenging), dan kunnen de mogelijkheden in beschouwing worden genomen voor het aanbrengen van een overdrager met doorsignaleringsmogelijkheid. De kosten hiervan zijn echter hoog in relatie tot de meestal eenvoudige automatische beantwoordingsapparaten.

Bij de afdeling Huistelefonie van de Centrale Afdeling Telefonie is evenwel een overdrager ontwikkeld, welke in de meest voorkomende telefoonsystemen met succes kan worden toegepast. De uitvoering heeft een universeel karakter, waardoor uitbreiding van het aantal lijnen achteraf mogelijk is. Indien blijkt dat de vraag naar deze apparatuur groter wordt dan zullen ook de kosten vanzelfsprekend afnemen.

De overdragers, in kunststof kast, worden ten huize van de abonnee geplaatst en worden gevoed met een afzonderlijke gelijkrichter in dito kast. De in de gelijkrichter aanwezige transformatorwikkeling voor 75 V belspanning, wordt gebruikt voor het starten van het automatisch beantwoordingsapparaat. Aan dit apparaat wordt niets gewijzigd.

Aan de hand van gegevens van de verbindingsopbouw in de betreffende openbare telefooncentrale wordt de overdrager van de volgende eigenschappen voorzien:

a. Een oproep wordt op de normale wijze beantwoord. Na het beëindigen van het bericht verbreekt zowel de oproeper als het automatisch beantwoordingsapparaat de verbinding. De apparatuur is onmiddellijk gereed voor het beantwoorden van een nieuwe oproep.

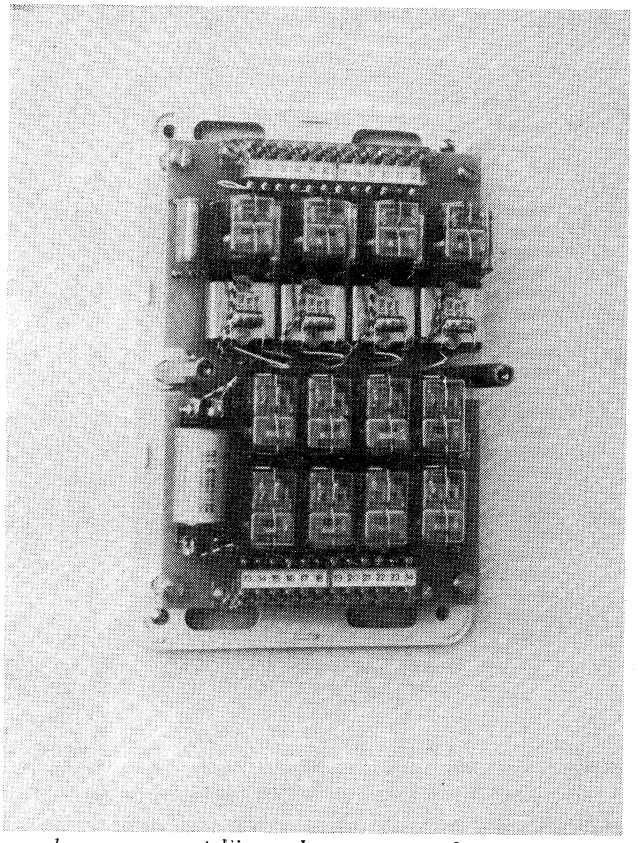
b. Een oproep wordt op de normale wijze beantwoord. Na enige tijd verbreekt de oproeper de verbinding. De overdrager constateert nu een van de volgende criteria:

   1. een korte onderbreking van de lijnstroom;
   2. een verandering van de lijnstroom;
   3. kiestoon;
   4. bezettoon.

   Uit een van deze criteria leidt de overdrager het commando tot vrijmaken van de telefoonverbinding af. De band, waarop de beantwoordingstekst geregistreerd is, draait — indien deze nog niet was bereikt — normaal door naar de beginstand. De overdrager is onmiddellijk gereed voor de ontvangst van een nieuwe oproep.

c. De volgende oproep wordt door de overdrager doorgeschakeld naar het nog draaiende beantwoordingsapparaat en valt midden in de tekst. Bij het bereiken van het einde van de bandomloop zal de oproep echter niet worden verbroken maar het automatisch beantwoordingsapparaat wordt opnieuw gestart. Wanneer de band een tweede rondgang heeft gemaakt dan wordt de verbinding wel verbroken. Het feit dat men midden in een tekst valt lijkt minder fraai. Indien men echter zou wachten met beantwoorden totdat de band op zijn uitgangspunt is teruggekeerd dan heeft de oproeper, door de mogelijk lange wachttijd, wellicht de verbinding verbroken of de verbinding herhaald opgebouwd. Daarmede zijn de oproeper en de verkeersmiddelen niet gediend.

Bij deze door overdragers bewaakte automatische beantwoordingsapparaten is het daarom gebruikelijk om tot onmiddellijke beantwoording over te gaan en de tekst te herhalen voor zover deze niet geheel werd uitgezonden.



Universele overbrenger voor 4 lijnen: kan samenwerken met een tweede exemplaar. Voeding vindt plaats met een gelijkrichter in dito kast.

Beperkte verkeersdrukte

Een geheel andere overdrager met een wat ruimer toepassingsgebied is de „overdrager voor 4 lijnen naar 1 automatisch beantwoordingsapparaat" volgens: Schema Htf 6446P. Technische Mededeling: Htf 1563 c.
Aanschrijving: ASL. Nr. 17 - HTF. Nr. 13/1969.
Deze universele overdrager is bestemd voor samenwerking met een automatisch beantwoordingsapparaat type I of II. Zie afbeelding.
Kantoren en bedrijven hebben vaak een aantal netlijnen, welke zijn uitgevoerd op een lijnkiezerinstallatie of een centraalpost. Deze lijnen kunnen in willekeurige volgorde worden opgeroepen. Na sluitingstijd, wanneer er geen bedieningspersoneel aanwezig is, wordt de overdrager ingeschakeld, welke de netlijn, waarop een oproep binnenkomt, doorverbindt met het automatische beantwoordingsapparaat. Er kan slechts één oproep tegelijk in behandeling worden genomen. Een oproep op een andere netlijn moet wachten totdat de eerste verbinding is verbroken. Dit kan in principe 60 sec. duren. De bedoeling is dan ook dat deze overdrager alleen daar wordt toegepast waar het aantal te verwachten oproepen gering is en het aansluiten van een automatisch beantwoordingsapparaat per netlijn niet verantwoord is. De kosten van de bovengenoemde eenvoudige overdrager zijn laag zodat toepassing al gerechtvaardigd is vanaf 2 lijnen.

Het is ook mogelijk om een automatisch beantwoordingsapparaat naar maximaal 8 lijnen te laten wijzen door 2 overdragers te laten samenwerken. In de overdrager is deze schakelwijze voorbereid.

De overdrager is ondergebracht in een ivoorkleurige kunststof kast en wordt gevoed door een gelijkrichter 12 V in dito kast.

Op de techniek zal hier niet verder worden ingegaan, indien hiervoor belangstelling bestaat zal dit in een afzonderlijk artikel geschieden.

Meer lijnen zonder overdrager

Indien er meer dan één netlijn aanwezig is dan behoeft dit niet altijd te leiden tot de aansluiting van een overdrager of tot de toepassing van een automatisch beantwoordingsapparaat per aanwezige netlijn.

Wanneer de netlijnen zijn opgenomen in een groepsnummerschakeling, waarbij de lijnen in vaste volgorde binnenkomen, dan kan men bijv. volstaan met de aansluiting van een automatisch beantwoordingsapparaat op de eerste en op de tweede netlijn.

Bij een automatische huistelefooninstallatie is er geen probleem. Het automatisch beantwoordingsapparaat kan dan samenwerken met het zgn. nachttoestel. Elke binnenkomende netlijnoproep wordt naar het nachttoestel, dan wel naar het automatisch beantwoordingsapparaat geleid. Elkaar opvolgende oproepen worden langs automatische weg een voor een met het apparaat verbonden.

Bijzondere toepassingen

Automatische beantwoordingsapparaten voor bijzondere toepassingen zijn o.a. die apparaten welke worden gebruikt voor het weergeven van meetgegevens. Deze gegevens worden dan continu aan het apparaat toegevoerd teneinde bij een oproep de juiste momentele waarde te kunnen reproduceren. Hoewel dergelijke apparatuur een minder algemeen karakter heeft, mag een voorbeeld hier niet ontbreken.

Een bepaald type waterstandmelder werkt kort beschreven als volgt. Op een magnetisch registrerende plaat kunnen waterhoogten in tooncode of in gesproken woord worden vastgelegd. De schijf, ter grootte van een langspeelplaat, bevindt zich op een draaitafel. In straalrichting boven de schijf is een vaste arm gemonteerd waarop zich naast elkaar een aantal opname/weergave-koppen bevinden. Deze koppen kunnen zich over een klein gebied zijdelings bewegen, hetgeen plaatsvindt wanneer de draaitafel is ingeschakeld. Wanneer een kop zijn zijdelingse beweging heeft voltooid komt hij weer in zijn beginstand terug en begint dan opnieuw aan een zijdelingse beweging. Aldus worden er een aantal sporen gevormd welke gebruikt kunnen worden om een bepaalde meetwaarde tevoren in gesproken woord of in codevorm te registreren.

Wanneer deze apparatuur wordt gebruikt voor het doorgeven van waterstanden, dan spreekt men de te meten waarden op de verschillende sporen in. Een bij de machine behorende peilstok of niveaumeter zal steeds, in overeenstemming met de waterstand, via schakelapparatuur de juiste opname/weergave-kop inschakelen. Wanneer het apparaat wordt opgeroepen dan worden weliswaar alle sporen afgetast, doch men hoort door de spoorkeuze alleen de momentele waterhoogte.

Men zal zich kunnen voorstellen dat door gebruik van de juiste toevoerapparatuur ook andere gegevens dan waterstanden, bijv. gasdrukken of temperaturen, geregistreerd kunnen worden.

De grote waarde van deze apparatuur is, dat vanaf elke telefoonaansluiting, op elk gewenst moment, een meetwaarde kan worden opgevraagd.

Tot besluit

Dit artikel wordt besloten met het geven van een overzicht van toe te passen automatische beantwoordingsapparatuur.
De zojuist beschreven speciale uitvoeringen worden daarbij, terwille van de overzichtelijkheid, niet genoemd.

De bedoeling is, om voor de diverse toepassingen, een snelle keuze mogelijk te maken uit apparatuur voor gesproken woord.
Kwaliteiten en prijzen blijven buiten beschouwing. Overigens wordt nog vermeld dat de geplaatste afbeeldingen niet duiden op voorkeur terwijl deze ook niet bedoeld zijn om kwaliteit te demonstreren. Het afbeelden had illustratie tot doel.

Indeling naar type van leverbare automatische beantwoordingsapparaten welke zijn toegelaten op PTT-lijnen.

Type I: Geschikt voor het geven van uitsluitend beantwoordingstekst. Beleggingstijd per oproep korter dan 60 sec.
ALIBIPHON
ANSAFONETTE
A-ZET
SENTAPHON T4
TELECOM-SYSTEEM GRAETZ GA 7

Type IIa: Geschikt voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een afzonderlijke bandrecorder. Beleggingstijd per oproep korter dan 60 sec.
A-ZET-C
TAKACHIHO AT-D11
PHONOMASTER AT-D11
TELECOM-SYSTEEM GRAETZ GA 8 II
TELEFUNKEN T104
OLYMPIA T 104
SENTAPHON T4 XM
TAFACHIHO AT-SI

Type IIb: Geschikt voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een ingebouwde recorder. Beleggingstijd per oproep korter dan 60 sec.
ALIBICORD
REGINA ABG 62 E
SENTAPHON T230

Type III: Geschikt voor het geven van een beantwoordingstekst en het registreren van berichten van oproepers op een ingebouwde recorder. Beleggingstijd per oproep onbeperkt.
ALIBINOTA
ANSAFONE MARK VI MOD. 40H.
REGINA ABG 63 E

Type IV: Als type IIb doch uitgebreid met een mogelijkheid tot „uitluisteren" via een normale telefoonverbinding.
SENTAPHON T230 S

Type V: Als type III doch uitgebreid met een mogelijkheid tot „uitluisteren" via een normale telefoonverbinding.
ALIBINOTA-F

Toepassingen van automatische beantwoordingsapparatuur

Doel	Aantal netlijnen	Verwacht verkeer	Toe te passen apparatuur	Kosten (relatief)
Beantwoordingstekst. Duur: max. 60 sec.	1-3	normaal	1-3 × Type I	laag
	n	normaal	1 × speciaal type beantwoordingsapp. i.s.m. speciale PTT-overdrager	hoog
	2-8	gering	1 × Type I i.s.m. universele PTT-overdrager	laag
Beantwoordingstekst. Duur: langer dan 60 sec.	n	normaal	1 × Type I met verlengde beantw. tekst i.s.m. PTT-overdrager met doorsignalering	afhankelijk van n
Beantwoordingstekst waarin een uitnodiging is vervat tot het uitspreken van een kort bericht. Totale lijnbelegging max. 60 sec.	n	normaal	n × Type II	afhankelijk van n
	2-8	gering	1 × Type II i.s.m. universele PTT-overdrager	laag
Beantwoordingstekst waarin een uitnodiging is vervat tot het uitspreken van een bericht van onbeperkte duur.	n	normaal	n × Type III	hoog

Slot

Klimaat binnenshuis

B. VAN ZANTEN

De mens vraagt om een *behaaglijk gevoel* in praktisch alle ruimten waarin hij zijn dagelijkse arbeid moet verrichten. Het is geen eenvoudige zaak een maatstaf te vinden welke tot een bevredigende uitkomst leidt op het terrein van deze materie. Wat door de ene mens wordt beoordeeld als *goed,* wordt door de ander aangemerkt als *minder* aangenaam. Met andere woorden, de mens reageert geheel verschillend op het binnenklimaat.

Welke factoren bepalen het *binnenklimaat?*

Het antwoord op deze vraag is eenvoudiger als de oplossing om een behaaglijkheid in een ruimte te verbeteren of te handhaven.

De volgende factoren bepalen de behaaglijkheid.

a. *luchtemperatuur* in °C
b. *omgevingstemperatuur* in °C
c. *luchtsnelheid* in m/sec.
d. *luchtvochtigheid* in %
e. *vloertemperatuur* in °C
f. *luchtverontreiniging*

Luchttemperatuur

Dit is één van de belangrijkste factoren, waarvan de waarde afhangt van het doel, waarvoor een bepaalde ruimte gebruikt wordt. Deze temperatuur is van zoveel belang, omdat zij rechtstreeks verband houdt met de hoeveelheid warmte, die het lichaam aan de omgeving afstaat.

Uit gegevens is bekend dat het menselijk lichaam in rust $\approx$ 70 Kcal produceert en bij zware arbeid $\approx$ 130 Kcal.

Indien de luchttemperatuur zo laag zou zijn dat meer warmte wordt afgegeven dan het lichaam produceert, dan betekent dit een *onbehaaglijk gevoel.*

Dit gevoel ontstaat ook wanneer het lichaam de geproduceerde warmte moeilijk kan afstaan, door te hoge omgevingstemperatuur, zie fig. 1, op blz. 369.

Warmteproduktie kan veroorzaakt worden door mensen en machines. In beide gevallen stijgt de temperatuur.

Bij hogere buitentemperatuur neemt de luchttemperatuur binnen toe door warmteoverdracht.

Bij lagere buitentemperatuur ontstaat daling van de binnentemperatuur.

Ook door zonnestraling op vlakken welke direct of indirect met de buitenlucht in aanraking komen ontstaat verhoging van de luchttemperatuur binnen het vertrek. De op een vlak ingestraalde hoeveelheid energie wordt beperkt in warmte omgezet omdat een gedeelte wordt teruggekaatst. Dit is afhankelijk van de geaardheid en de kleur van het oppervlak.

Fig. 2 laat de warmtedoorgang zien bij zoninstraling.

Duidelijk komt tot uiting, dat de geabsorbeerde warmte een verhoging in temperatuur veroorzaakt van het wandoppervlak aan de zonzijde. Deze temperatuur ligt altijd hoger dan de temperatuur van de buitenlucht.

De steilheid van de lijn A-B wordt bepaald door de weerstand van de wand en door het verschil in temperatuur aan beide zijden. De weerstand is afhankelijk van de dikte van de wand en de gebruikte materialen.

Wanneer we dit warmtetransport bekijken onderscheiden we twee stadia.

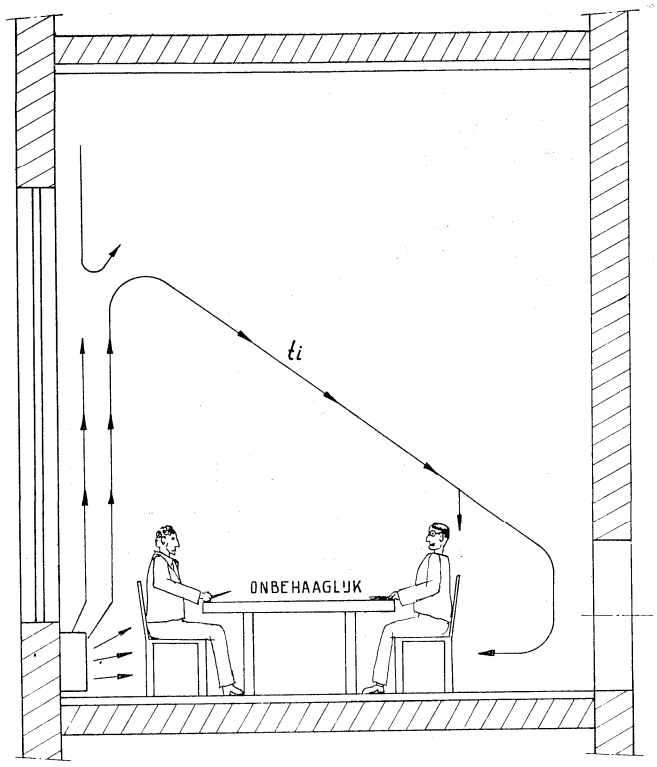


FIG 1

1e. *De fase van opwarmen.* In dit stadium ontvangt de buitenwand meer warmte dan aan de binnenzijde wordt afgestaan. Met andere woorden, de warmte wordt in de wand opgehoopt.

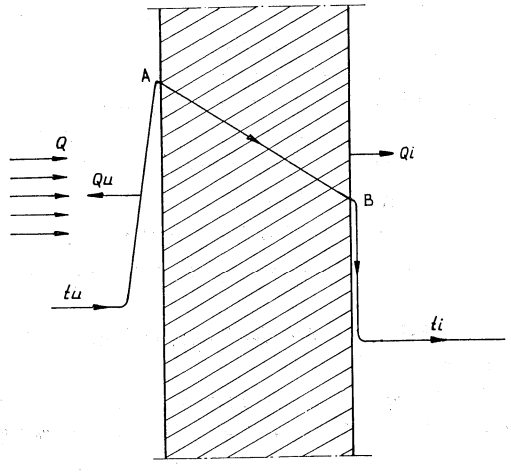


FIG 2

2e. *De stationaire toestand.* Hierbij is de door de wand ontvangen hoeveelheid warmte gelijk aan de afgestane warmte.
Indien deze toestand wordt bereikt zal het grootste deel van Qu van de geabsorbeerde warmte Q naar de buitenlucht zijn afgevloeid. De overblijvende hoeveelheid dus Qi, zal de ruimte binnenkomen.
We mogen dus stellen dat: $Q = Qu + Qi$.

De luchttemperatuur in een ruimte zou constant blijven indien de temperatuur buiten gelijk zou zijn aan de temperatuur binnen. Vanzelfsprekend mag dan geen warmte in de ruimte geproduceerd worden noch binnen gebracht welke boven het niveau ligt van de buitentemperatuur.

Fig. 3 verduidelijkt de verschillende stadia:

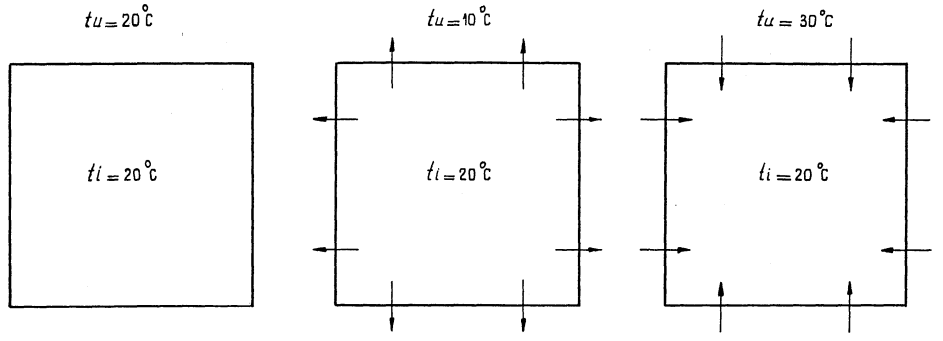


FIG 3

Omgevingstemperatuur

Van het menselijk lichaam straalt niet alleen warmte naar de omringende lucht door *geleiding* en *convectie,* maar ook door *straling* naar vlakken met een lager temperatuurniveau. Naast deze factoren komt de warmte-afvoer van de mens ook nog tot stand door *ademhaling* en *verdamping* door de huid.

Het zou te ver voeren hierop dieper in te gaan aangezien we dan terecht komen op het terrein van de warmteregeling van het menselijk lichaam.

Interessant is wel dat men heeft vastgesteld dat de hoeveelheid in- en uitgeademde lucht bij een volwassen mens ongeveer 0,5 liter per keer bedraagt.

Dit betekent bij 18 ademhalingen per minuut:

540 liter per uur of wel 0,54 m^3 per uur.

Bekend is ook dat de uit te ademen lucht verzadigd is met waterdamp en een temperatuur heeft van 34 °C.

Met behulp van het minder bekende *„Mollierdiagram"* kan nu de warmte-inhoud van de vochtige lucht worden vastgesteld.

Het menselijk lichaam staat niet alleen warmte af aan de omringende lucht door een combinatie van *geleiding* en *convectie,* maar ook door *straling* naar koudere oppervlakken.

Indien een oppervlak met een lagere temperatuur binnen het „gezichtsveld" van een

lichaam met een hogere temperatuur ligt, dan straalt dit laatste warmte uit naar dat koude vlak. Wat het menselijk lichaam betreft weten we dat de delen die niet door kleding zijn bedekt hier gevoelig voor zijn. (bijv. de nek). Om hinderlijke verschijnselen te voorkomen moet dus de stralingstemperatuur ongeveer gelijk zijn aan de luchttemperatuur.

Luchtsnelheid

Wanneer lucht niet kunstmatig in beweging wordt gebracht ontstaan luchtstromingen alleen door afkoeling of verwarming van deze lucht. Afkoeling van lucht veroorzaakt een stijging van gewicht, terwijl verwarming het gewicht doet dalen. In de winterperiode wordt de binnenlucht aan de ramen afgekoeld, neemt daardoor in gewicht toe en daalt.
Het is niet alleen de temperatuur van de omringende lucht die de behaaglijkheid bepaalt, maar in combinatie hiermede ook de snelheid van de lucht.
Bewegende lucht die een lagere temperatuur heeft dan het lichaam zal, afhankelijk van de snelheid, meer of minder koud aanvoelen. Bij normale luchttemperatuur mag de luchtsnelheid niet groter dan 0,15 m/sec. zijn. Bij hoge luchttemperaturen kan deze snelheid opgevoerd worden tot maximum 0,5 m/sec. Het is dus een belang van de eerste orde dat de luchtsnelheid in een vertrek c.q. kamer binnen de gestelde waarde wordt gehouden. Bij het construeren van een installatie waarbij lucht op mechanische wijze in beweging wordt gebracht dient er op gelet te worden, dat een luchttemperatuur lager dan de ruimtetemperatuur een luchtbeweging doet ontstaan welke naar beneden is gericht, en dus hinderlijk is.
Dit laatste is vooral van belang in de winterperiode. Het opvoeren van de luchttemperatuur is hier het middel om de behaaglijkheid terug te krijgen.
In de zomer is natuurlijk het omgekeerde het geval.
Het opvoeren van de luchtsnelheid hetgeen altijd mechanisch moet gebeuren, betekent bij hogere luchttemperaturen een verbetering van het klimaat.
Het opheffen van hinderlijke koude luchtstromingen aan ramen kan gebeuren door juist op die plaats de lucht te gaan verwarmen, waardoor een opwaartse luchtstroom kan worden verkregen.
Uit de tekening van figuur 1 is duidelijk te zien dat de langs het raam afdalende gekoelde lucht door de stijgende warmtestroom wordt opgevangen en afgeleid.

Luchtvochtigheid

De beïnvloeding van het klimaat door de vochtigheid is bij normale ruimtetemperatuur van weinig betekenis.

De toestand van de lucht wordt bepaald door de temperatuur en het vochtigheidsgehalte afgezien van stof en kiemdeeltjes.

Bij een bepaalde barometerstand en een bepaalde temperatuur kan de lucht een zekere hoeveelheid waterdamp bevatten.

Deze relatieve vochtigheidstoestand wordt uitgedrukt in % en is de verhouding van het gewicht van de in de lucht aanwezige waterdamp tot die van de hoeveelheid damp, die deze luchthoeveelheid maximaal bevatten kan.

Is de hoeveelheid waterdamp kleiner dan die welke met zijn temperatuur overeenkomt, dan bezit de lucht het vermogen om zoveel waterdamp op te nemen totdat de maximum waarde wordt bereikt. Is de maximum hoeveelheid waterdamp aanwezig dan spreken we over verzadiging en zeggen we:

„de relatieve vochtigheid bedraagt 100%".

Indien deze toestand is bereikt en de temperatuur daalt dan gaat de waterdamp uit de lucht condenseren.
In de winterperiode merkt men deze situatie nog wel eens op de ramen in de huiskamer en in de buitenlucht door aanwezigheid van mist.
De tabel op blz. 373 laat een hoeveelheid cijfermateriaal zien, welke betrekking heeft op gewichtvochtigheid en warmte-inhoud van de vochtige lucht bij 760 mm barometerstand. Uit de tabel blijkt, dat het vermogen van de lucht om waterdamp op te nemen en vast te houden, met de temperatuur stijgt is nu op eenvoudige wijze vast te stellen. Bij een barometerstand van 760 mm kan 1 *kg* droge lucht van 10 °C na verzadiging, 7,63 gram waterdamp bevatten.
Bij 16 °C = 11,4 gram en 20 °C = 14,7 gram.

De vochtigheid van de lucht in een ruimte kan veranderen doordat:

1e. lucht met een hogere graad van vochtigheid binnenstroomt.
Dit kan gebeuren in de zomer wanneer in een ruimte gekoelde buitenlucht binnenstroomt.

2e. lucht met een lagere graad van vochtigheid binnenstroomt.
Dit kan gebeuren wanneer men in de winter verwarmde buitenlucht binnenbrengt.

3e. de temperatuur in een ruimte stijgt of daalt.

4e. door mensen of machines waterdamp aan de omgeving wordt afgestaan.

Vloertemperatuur

Het temperatuurverschil op verschillende hoogten in een ruimte hangt nauw samen met het verwarmingssysteem.
Zij is afhankelijk van de temperatuur van het verwarmingslichaam en de snelheid waarmee de lucht binnen in deze ruimte circuleert. Een hogere temperatuur van het verwarmingslichaam houdt in een hogere luchttemperatuur en dus ook een groter temperatuursverschil tussen vloer en plafond. Het is duidelijk, dat de temperatuur tegen het plafond de hoogste waarde bezit en op de vloer het laagste niveau. Het verschil men echter niet te groot zijn. De temperatuur wordt op een hoogte van 1 m gemeten en mag niet meer dan 2,5 °C verschil aanwijzen t.o.v. de temperatuur op de vloer.

Luchtverontreiniging

De mens verontreinigt de lucht door uitademing van koolzuur (*CO* 2) en de productie van waterdamp.
Een volwassen persoon produceert ongeveer 30 liter *CO*2 en ongeveer 80 gr. waterdamp per uur.
Dit betekent, dat in de winterperiode wanneer de gaskachel met *schoorsteenaansluiting* brandt we voor regelmatige toevoer van zuurstof moeten zorgen omdat de mate van verontreiniging is gebaseerd op het *koolzuurgehalte* van de lucht. Bij niet verontreinigde lucht bedraagt dit percentage 0,03%. De behaaglijkheid komt in gevaar wanneer het koolzuurgehalte boven 0,1% stijgt. Het zal duidelijk zijn dat iedere factor op zichzelf niet belangrijk behoeft te zijn, maar in combinatie voor de behaaglijkheid wel bepalend.
Men heeft een formule opgesteld waarmee berekeningen omtrent behaaglijkheid gemaakt kunnen worden.

Belangrijk is wel dat de mens, reukstoffen, rook en stof produceert.

Om de verontreinigde lucht weer schoon te maken staan tal van filters ons ten dienste. Een volledige opsomming van alle types zou te ver voeren, maar toch moeten er enkele genoemd worden.

a. Metalen met olie bevochtigde fijne roosterwerken.
b. Regengordijnen.
c. Matten van gevlochten nylon. De werking hiervan berust op de elektrostatische lading van de stofdeeltjes.
d. Platen en rollen van diverse soorten vezelmateriaal welke na vervuiling worden weggegooid of uit matten van gevlochte nylon, welke eenvoudig kunnen worden uitgeklopt of met water worden gewassen.
e. Elektrostatische filters waarbij stofdeeltjes worden geladen en daarna neergeslagen.
f. Cyclonen, waarbij door het snel in draaiing brengen van de lucht de stofdeeltjes naar buiten worden geslingerd.
g. Stoffilters, waar stofdeeltjes de gelegenheid wordt gegeven naar beneden te zakken.
h. Doekfilters.

Elk van deze filters heeft zijn specifieke eigenschappen en natuurlijk ook zijn eigen toepassingsgebied.

Naar de aard van de bestemming kunnen filters worden toegepast met een zuiverheid tot 99,6%.

Vanzelfsprekend neemt de weerstand toe met de te bereiken zuiverheid. Men dient bij toepassing van dergelijke filters te rekenen op een drukverlies van 12-15 mm.

Het zal duidelijk zijn dat niet alle verontreinigingen door filters worden weggenomen. Bijvoorbeeld koolzuur wordt niet uitgefilterd, omdat het veel goedkoper is verse buitenlucht te gebruiken voor het op peil houden van het $CO2$ percentage in een huiskamer.

t °C	γ KG/M^3	γ_v KG/M^3	h_v MM_KWIK	X_v G/KG	i_v KCAL/KG
– 20	1,396	1,395	0,77	0,63	– 4,43
– 15	1,368	1,367	1,24	1,01	– 3,01
– 10	1,342	1,341	1,95	1,60	– 1,45
– 8	1,332	1,331	2,32	1,91	– 0,79
– 6	1,322	1,320	2,76	2,27	– 0,10
– 4	1,312	1,310	3,28	2,69	0,64
– 2	1,303	1,301	3,88	3,19	1,41
0	1,293	1,290	4,58	3,78	2,25
+ 2	1,284	1,281	5,29	4,37	3,08
+ 4	1,275	1,271	6,10	5,03	3,96
+ 6	1,265	1,261	7,01	5,79	4,90
+ 8	1,256	1,251	8,05	6,65	5,90
+ 10	1,248	1,242	9,21	7,63	6,97
+ 12	1,239	1,232	10,52	8,75	8,14
+ 14	1,230	1,223	11,99	9,97	9,36
+ 16	1,222	1,214	13,63	11,4	10,7
+ 18	1,213	1,204	15,48	12,9	12,1
+ 20	1,205	1,195	17,53	14,7	14,8

t °C = LUCHTTEMPERATUUR
γ KG/M^3 = SPECIF GEWICHT DER DROGE LUCHT
γ_v KG/M^3 = SPECIF GEWICHT DER VERZADIGDE LUCHT
h_v MM_KWIK = VERZADIGINGSDRUK VAN DE WATERDAMP
X_v G/KG = INHOUD AAN WATERDAMP IN G PER KG DROGE LUCHT
i_v KCAL/KG = WARMTE_INHOUD VERZADIGDE LUCHT BEREKEND VOOR 1KG DROGE LUCHT MET DE BIJBEHORENDE WATERINHOUD X_v

Examenantwoorden

(zie blz. 342)

A. *Rekenen*

1. 10
2. 20
3. 20.

B. *Algebra*

1. 686; 135; 15.
2. $6a - 4b + 3c$; $-2x + 5y + 7z$.

C. *Goniometrie*

1. $\frac{5}{3}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{4}{3}$.

D. *Elektrotechniek*

1. 2μF.
2. 36000 °C.

E. *Binair rekenen*

1. 42; 85; 292.
2. 110000
   11111000
   10011100000
3. 1010
   1010
   1110
4. 100
   1100
   1010

F. *Schakeltechniek*

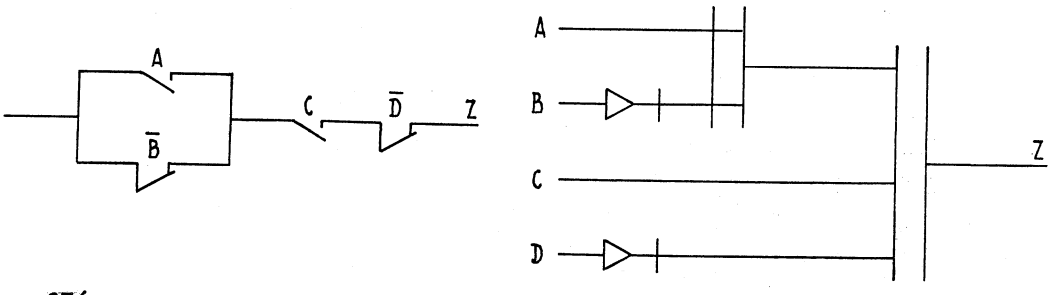
1. $\overline{\bar{A}\{D + (B \cdot C)\}} = A + \bar{D}\,(\bar{B} + C)$

   $\overline{\bar{A}\{D + (B \cdot \bar{C})\}} = \bar{\bar{A}} + \{\overline{D + (B \cdot \bar{C})}\} =$

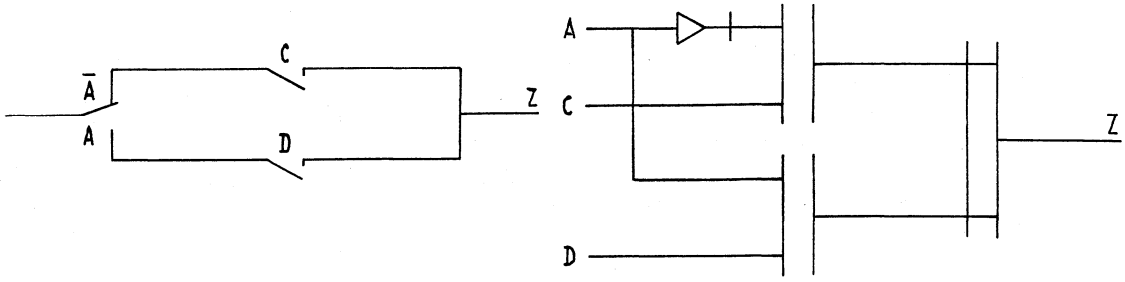
   $A + \bar{D} \cdot \overline{(B \cdot \bar{C})} = A + \bar{D} \cdot (\bar{B} + \bar{\bar{C}}) =$

   $A + \bar{D} \cdot (\bar{B} + C)$.

2.

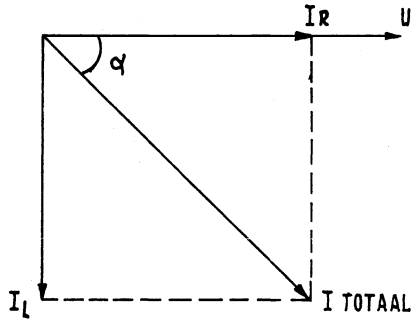


3.

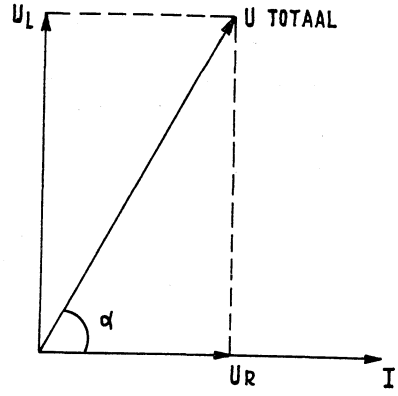


G. *Wisselstroomtheorie*

1.

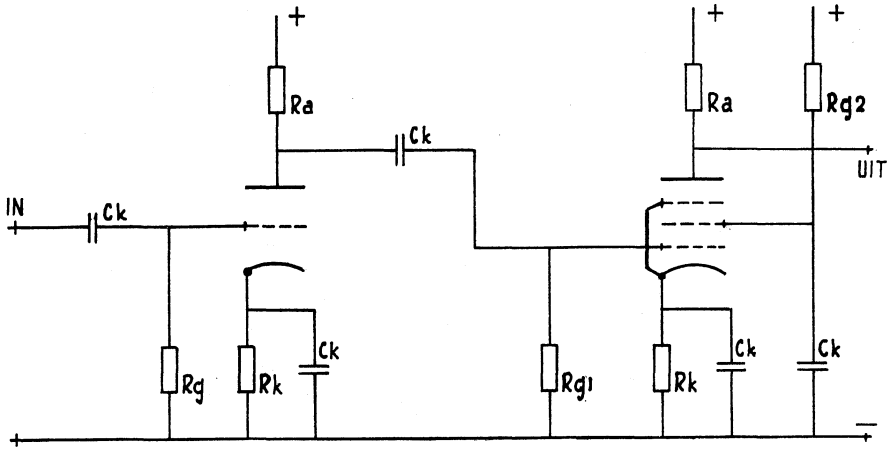


2.



H. *Versterkertechniek*

1.



NIEUW UITGEKOMEN BOEKEN

Bij de Uitgeverij van technische boeken en tijdschriften „DE MUIDERKRING N.V." te Bussum is verschenen het: „Elektronisch Jaarboekje 1971".

Inderdaad is het een „jaarboekje" omdat het niet alléén zeer uitgebreide informatie op elektronisch gebied verstrekt.

Om dit nader toe te lichten, er komen bijv. twee landkaartjes in voor waarop men de hoofdverkeerswegen en autosnelwegen in Nederland en België aantreft.

Een kalender 1970 en 1971, alsmede een eeuwigdurende kalender, een persoonlijk memorandum, een volledige inhoudsopgave enz.

In dit boekje komen zeer veel schema's voor, duidelijk en overzichtelijk getekend en waarbij de juiste schemasymbolen zijn gebruikt.

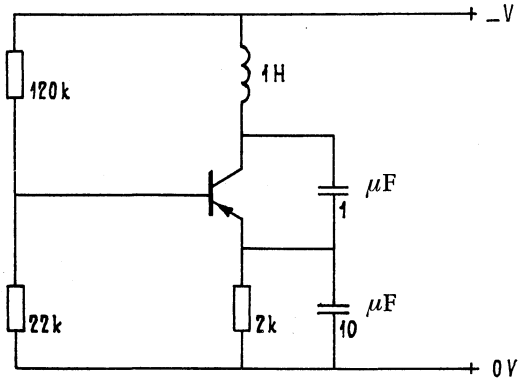
In verband met een nader inzicht over de in dit elektronisch jaarboekje voorkomende schakelingen doen wij er een greep uit.

Automatische sterkteregelaar; 2,5 en 5 W compl. eindversterkers; gelijkspanning mV-meter-300 en mV-30 V; microfoon en bandrecorderversterker; binaire-teller met IC's; knipperlichtschakeling; gestabiliseerde voeding met en zonder stroombeperking; multivibrator; 7 tot 35 W-versterkers enz. enz.

Het formaat van dit boekje is zodanig gekozen, dat men het mede door de slappe geplastiviseerde omslag, steeds bij zich kan hebben. Dit „Elektronisch Jaarboekje 1971" kan bij bovengenoemde uitgever onder nummer 400, tegen de prijs van slechts *f* 5,95, besteld worden. Als geheel is het o.i. zeer aan te bevelen.

De Redactie.

2.



HUISTELEFONIEUWS

door W. F. H. van Damme

In het vervolg worden de abonnee-indexen van huistelefooninstallaties type UB 49 a niet meer centraal samengesteld, doch dient deze samenstelling door de telefoondistricten te geschieden.

Hierbij geldt dezelfde regeling als voor het samenstellen van de abonnee-indexen van huistelefooninstallaties type UH 30-45 en UH 200.

Voor de volledige gegevens wordt verwezen naar:
Technische Mededeling: Htf 15482 - 5/1 t.e.m. /3.
Voorbeeld: Htf-UB 502/1 t.e.m. /5.

Met ingang van 1 januari 1971 zal de maandelijkse vergoeding voor de beschikbaarstelling van de microtelefoon met versterker, de eindversterker en de ingebouwde transistorversterker aan hardhorenden komen te vervallen, indien uit een medische verklaring blijkt dat de betrokkene inderdaad hardhorend is.

Voor de volledige exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:
Aanschrijving: ASL. NR. 4 - HTF. NR. 6/1970.

Binnenkort zal een nieuw model luidklinkende waterdichte wisselstroombel beschikbaar komen, waarvan de vorm en de constructie zijn gewijzigd. Vooral is grote zorg besteed aan de doorvoer van de klepel en aan de waterdichtheid.

Het huidige model luidklinkende waterdichte bel zal niet meer worden aangeschaft.

Voor de volledige gegevens wordt verwezen naar:
Aanschrijving: DK. NR. 10 - HTF. NR. 11/1970.

Uitgekomen is het „Technisch Commercieel Voorlichtingsbulletin" nr. 4.

Hierin worden de navolgende onderwerpen behandeld:

1. Voor wie is het TCV-bulletin bestemd?
2. Bundeling TCV-bulletins.
3. AZZ-tarief.
4. Buitennetaansluitingen.
5. Archiefschakeling.
6. Particuliere kabellegging in openbare gronden.
7. Nieuw type drielingtoestel.



Examenvragen

1. Een rol koperdraad heeft bij een temperatuur van 15°C een weerstand van 10 ohm. Men verhoogt de temperatuur van 15°C tot 40°C.

   Gevraagd wordt welke weerstand de rol koperdraad dan heeft. $\alpha = 0{,}0037$.

2. Door een draadspoel gaat een stroom van 12 *A*.
   De lengte van deze koperdraad is 1000 m; de soortelijke weerstand is 0,0175.
   Deze spoel wordt aangesloten op een spanning van 60 *V*.

   Bereken de doorsnede van de koperdraad.

3. Een elektrisch verwarmde boiler is met 120 liter water gevuld. De temperatuur van het water is op een bepaald ogenblik 20°C.
   Men wil dit water in 2 uur op een temperatuur van 100°C brengen.

   Hoeveel energie is hiervoor nodig en welk vermogen neemt het verwarmingselement van deze boiler op?

4. Een elektrisch theelichtje wordt op een spanning van 220 *V* aangesloten.
   Het verbruik bedraagt 440 *W*.
   In serie met het verwarmingselement van dit theelichtje is een 6 volts lampje geschakeld.
   Door het lampje gaat een stroom van 0,3 *A*. Over dit lampje is een shunt aangebracht waarvan de waarde zodanig moet worden berekend, dat het lampje op de halve spanning (3 volt) gloeit, dan is de weerstand de helft.

   Gevraagd wordt: de stroomverdeling, het energieverlies en de lengte van de constantaandraad waarvan de shunt is vervaardigd.
   De dikte van de constantaandraad is 0,3 mm en de soortelijke weerstand 0,5 ohm.

5. Men sluit een weerstand van 6 ohm aan op een wisselstroom waarvan de maximale waarde 47 *A* bedraagt.

   Bereken de maximale en de effectieve klemspanning.

Tele-communicatie techniek

B. Kieboom

(Vervolg van blz. 332)

Schakelalgebra of algebra van Boole

In de schakelalgebra kunnen de hiervoor besproken schakelingen met behulp van formules worden aangeduid. Ook het rekenen met 0 en 1 valt onder de schakelalgebra.

Zoals reeds eerder aangegeven betekent:

1 is „ja"; is „signaal"; contact gesloten.

0 is „neen"; is „geen signaal"; contact geopend.

We zullen deze 0 en 1 met de formules en schakelingen gaan combineren. Daarvoor gaan we uit van enige stellingen of postulaten.

1. $0 + 0 = 0$ *Optellen*
   $0 + 1 = 1$
   $1 + 0 = 1$
   $1 + 1 = 1$ (enige uitzondering)

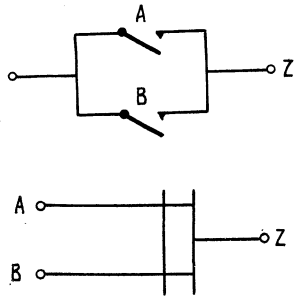
2. $0 \cdot 0 = 0$ *Vermenigvuldigen*
   $0 \cdot 1 = 0$ *en*
   $1 \cdot 0 = 0$
   $1 \cdot 1 = 1$

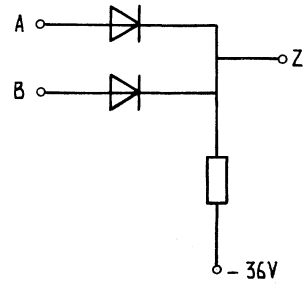
3. $0 = 1$ *Omkeren*
   $1 = 0$

Het zal nu verder blijken, dat punt 1 „optellen' overeenkomt met het parallelschakelen van contacten, ofwel de of-poort. Punt 2 „vermenigvuldigen" komt overeen met het serie-schakelen van contacten, ofwel de en-poort. Punt 3. „omkeren" komt overeen met een verbreekcontact, ofwel de invertor.

Punt 1 verder uitgewerkt.

A	B	Z
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1



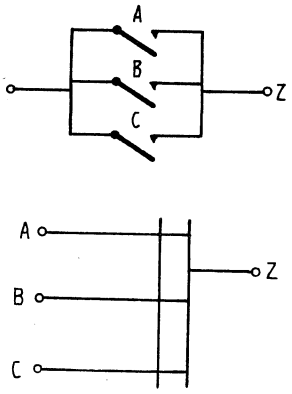


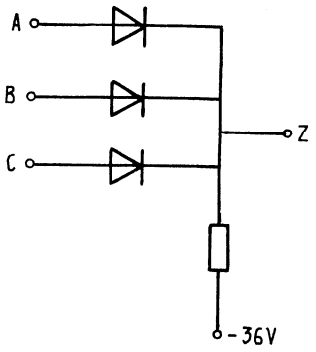
In formule uitgedrukt.

A + B = Z; spreek uit als A of B is Z.

Met de drie wijzigingen A, B en C wordt dit:

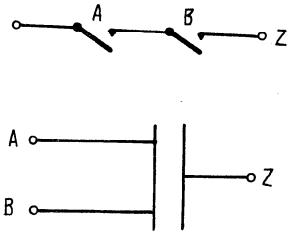
A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

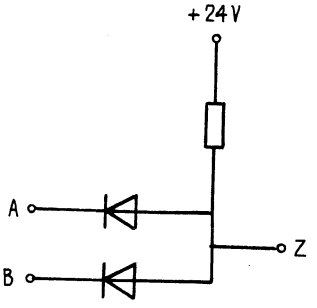




Punt 2 verder uitgewerkt geeft in serie geschakelde contacten, elektronische en-poort en de stellingen van vermenigvuldigen.

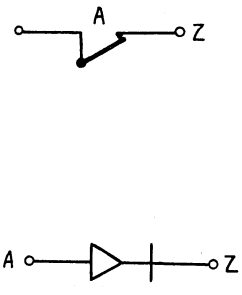
A	B	Z
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

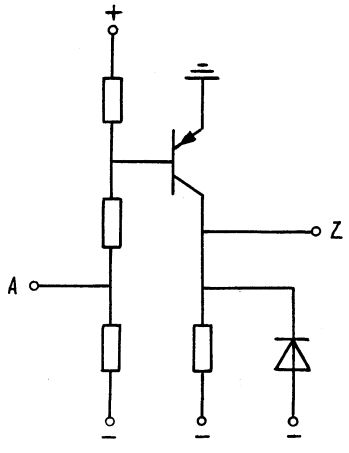




In formule uitgedrukt:
A · B = Z; spreek uit als: A en B is Z.
Punt 3 verder uitgewerkt geeft een verbreekcontact:

A	Z
0	1
1	0





In formule uitgedrukt:
A = Z; spreek uit: niet A is Z.
Een verbreekcontact wordt dan ook altijd met een streepje boven de letter aangegeven.
Het zou goed zijn deze formules, symbolen, contacten en waarheidstabel om te zetten in een bepaalde combinatie.

(wordt vervolgd)

KLAPPER

STUDIEBLAD VIJF - EN - TWINTIGSTE JAARGANG 1970

A

Antwoorden. Het binaire stelsel — — 20
Antwoorden. Examen — — 32, 88, 150, 215, 284, 341
Antwoorden oefenpagina 11, 58, 90, 125, 140, 216, 336
Antwoorden rekenen, algebra enz. 285, 374
Automatische beantwoordingsapparatuur 130, 162, 194, 226, 258, 290, 322, 361

B

Beantwoordingsapparatuur. Automatische — — 130, 162, 194, 226, 258, 290, 322, 361
Binnenshuis. Klimaat — — 368
Bedrijfsorganisatie. Toegepaste — — 8, 309, 332
Binaire stelsel. Het — — Antwoorden 20
Binaire stelsel. Het — — 59, 108, 157
Binaire stelsel. Het — — Rectificatie 141
Boeken. Nieuw uitgekomen — — 45, 127, 376
Bij het begin van 1970 2

D

De huistelefoonautomaat type U H 30 - 45 ..... 25, 81, 104, 142 183, 221
De Nederlandse Omroep-Radiozenders 188, 201
De radiotoren te IJsselstein 4
Distributienet voor de weerberichtendienst. Het nieuwe — — 270
Draaggolftelefonie. Grondbeginselen van — — 166

E

Een nieuw gezicht 66
Elektronische regelaar 174, 206
Elektronische regelaar. Rectificatie — — 237
Elektrotechniek. Wetten in de — — 177, 212
Engeland. Zeekabels Nederland — — ... 34, 67, 98, 137, 181, 218, 235
Examenantwoorden 32, 88, 150, 215, 284, 341
Examen M 2 T-1970 92
Examenvragen 64, 123, 180, 254, 318, 378
Examenvragen. Rekenen, algebra enz. 255, 342
Exploitatie huistelefonie. Organisatie en — — 37

G

Grondbeginselen van draaggolftelefonie 166
Grondbeginselen van draaggolftelefonie. Rectificatie —— 288
Goud 346

H

Het binaire stelsel. Antwoorden —— 20
Het binaire stelsel 59, 108, 157
Het binaire stelsel. Rectificatie —— 141
Het nieuwe distributienet voor de weerberichtendienst 270
Het projecteren van lokale kabelnetten 76
Het weergeven van schakelingen 14, 46
Huistelefoonautomaat type U H 30 - 45. De —— 25, 81, 104, 142, 183, 221
Huistelefonie. Organisatie en exploitatie —— 37
Huistelefonieuws 63, 74, 103, 128, 172, 173, 211, 253, 319, 337, 377

I

Inbinden. Laat Uw Studiebladen —— 151

K

Kabelnetten. Het projecteren van lokale —— 76
Klapper V 1968-1969 141
Klimaat binnenshuis 368

L

Laat Uw Studiebladen inbinden 151
Lokale kabelnetten. Het projecteren van —— 76

M

Magnetische regelaar 243
M 2 T - 1970. Examen —— 92
Moderne wiskunde 252
Morgen. Zorgen voor —— 264

N

Nederland-Engeland. Zeekabels —— 34, 67, 98, 137, 181, 218, 235
Nederlandse Omroep-Radiozenders. De —— 188, 201
Nieuwe distributienet voor de weerberichtendienst. Het —— 270
Normalisatie en Normmutaties 315, 348
Nieuw uitgekomen boeken 45, 127, 376

O

Oefenpagina. Antwoorden —— 11, 58, 90, 125, 140, 216, 336
Oefenpagina 10, 57, 89, 124, 178, 317
Oefenopgaven. Telecommunicatiemonteur 118
Omroep-Radiozenders. De Nederlandse —— 188, 201
Organisatie en exploitatie huistelefonie 37
Organisatie. Toegepaste bedrijfs —— 8, 309 332

P

Praatpalen 354
Projecteren van lokale kabelnetten. Het —— 76

R

Radiotoren te IJsselstein. De —— 4
Radiozenders. De Nederlandse Omroep —— 188, 201
Rectificatie binaire stelsel 141
Rectificatie elektronische regelaar 237
Rectificatie. Grondbeginselen van draaggolftelefonie 288
Regelaar. Elektronische —— 174, 206
Regelaar. Magnetische —— 243
Rekenen, algebra enz. 255, 342
Rekenen, algebra enz. Antwoorden —— 285, 374
Rekenen 113, 152

S

Schakelingen. Het weergeven van —— 14, 46
Stelsel. Het binaire - Antwoorden —— 20
Stelsel. Het binaire - 59, 108, 157
Stelsel. Het binaire - Rectificatie —— 141
Studiebladen inbinden. Laat Uw —— 151

T

Telecommunicatiemonteur. Oefenopgaven —— 118
Telecommunicatie-techniek 238, 275, 304, 328, 379
Telefonie. Grondbeginselen van draaggolf —— 166
Toegepaste bedrijfsorganisatie 8, 309, 332

U

Uitgekomen bocken. Nieuw —— 45, 127, 376
U H 30 - 45. De huistelefoonautomaat type —— 25, 81, 104, 142, 183, 221

V

Verwerkingsmachines 314, 335
Vragen. Examen —— 64, 123, 180, 254, 318, 378
Vrije tijd 344

W

Weerberichtendienst. Het nieuwe distributienet voor de —— 270
Weet U 338
Wetten in de elektrotechniek 177, 212
Wiskunde. Moderne —— 252

IJ

IJsselstein. De radiotoren te —— 4

Z

Zeekabels Nederland-Engeland 34, 67, 98, 137, 181, 218, 235
Zorgen voor morgen 264

Bij de foto's.

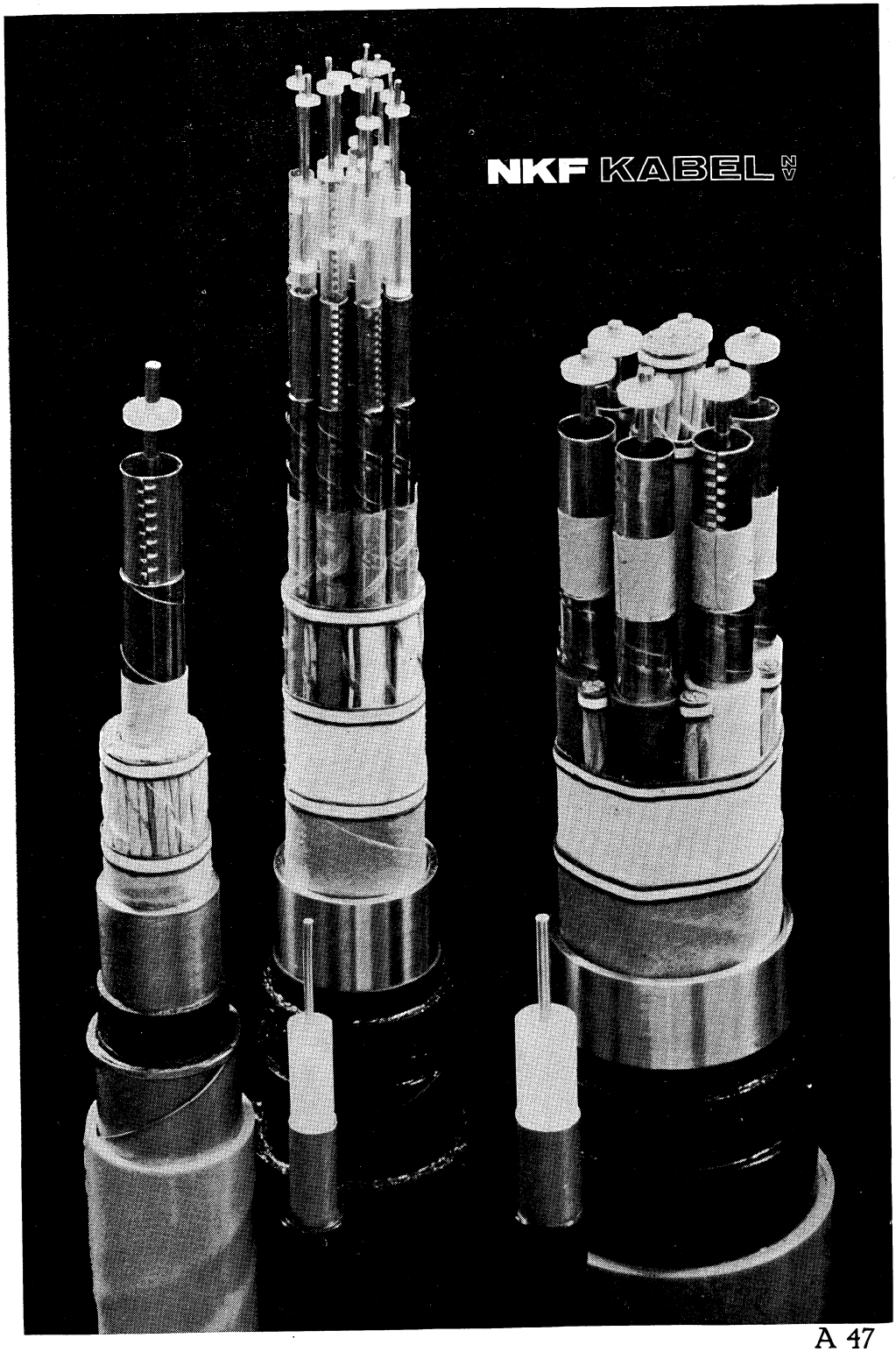
Winter
Polderlandschap
Lentemaand
Park Clingendaal te Den Haag
Bloemenweelde
Langs de vloedlijn
Vakantie
Aan het strand
Gracht in Amsterdam
Herfsttooi
Najaar
Enkhuizen

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw.
Redacteuren: W. F. H. van Damme.
B. Kieboom.
C. L. Quint.
Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactieadres: Nieuwendamlaan 408, Den Haag, telefoon 070-361188.

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, telefoon 070-635932 t/m 635936. Giro 4073.


NKF KABEL NV

STRAALZENDER-APPARATUUR



voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

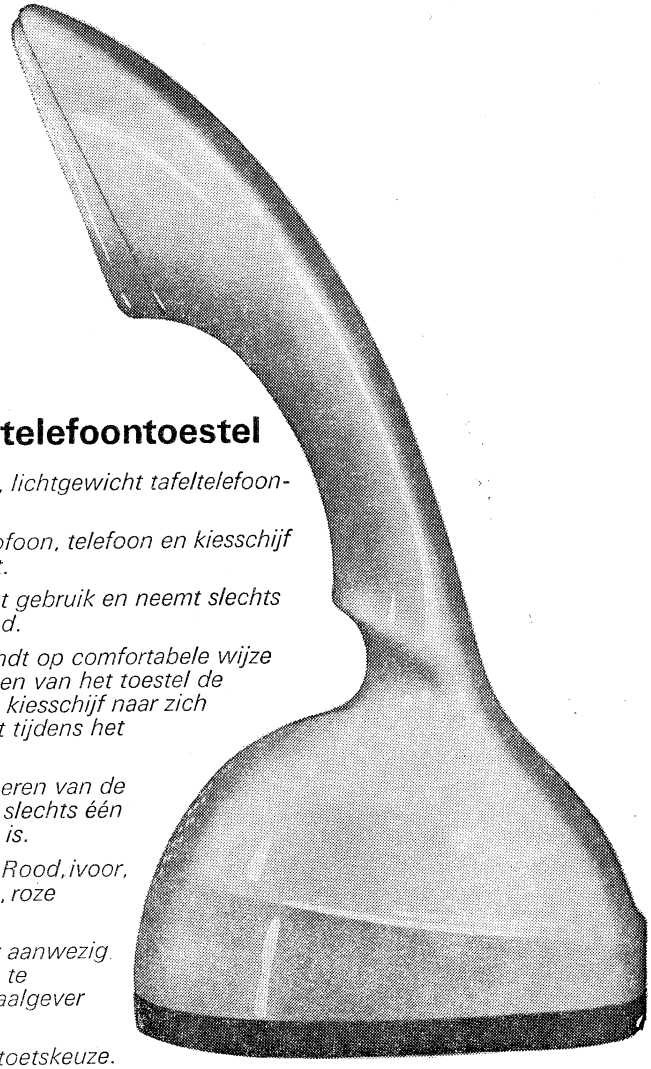
Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten

MARELLI
ML
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.

aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL, Incorporated

Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54



Ericofon - ééndelig telefoontoestel

De ERICOFON is een compact, lichtgewicht tafeltelefoon-toestel met unieke vormgeving.

Alle onderdelen, inclusief microfoon, telefoon en kiesschijf zijn in één huis bijeen gebracht.

Het toestel is zeer handig in het gebruik en neemt slechts weinig ruimte in op het tafelblad.

Het kiezen van een nummer vindt op comfortabele wijze plaats, daar men bij het opnemen van het toestel de aan de onderzijde ingebouwde kiesschijf naar zich toehaalt en vlak voor zich heeft tijdens het draaien van de vingerschijf.

Het in verschillende kleuren voeren van de ERICOFON is eenvoudig, daar slechts één thermoplastisch deel aanwezig is.

De toestellen zijn leverbaar in: Rood, ivoor, groen, blauw, geel, grijs, beige, roze en wit.

Voor signalering is een zoemer aanwezig. Als extra zijn de toestellen ook te leveren met electronische signaalgever SINGING BIRD.

Nieuwste uitvoering voor druktoetskeuze.

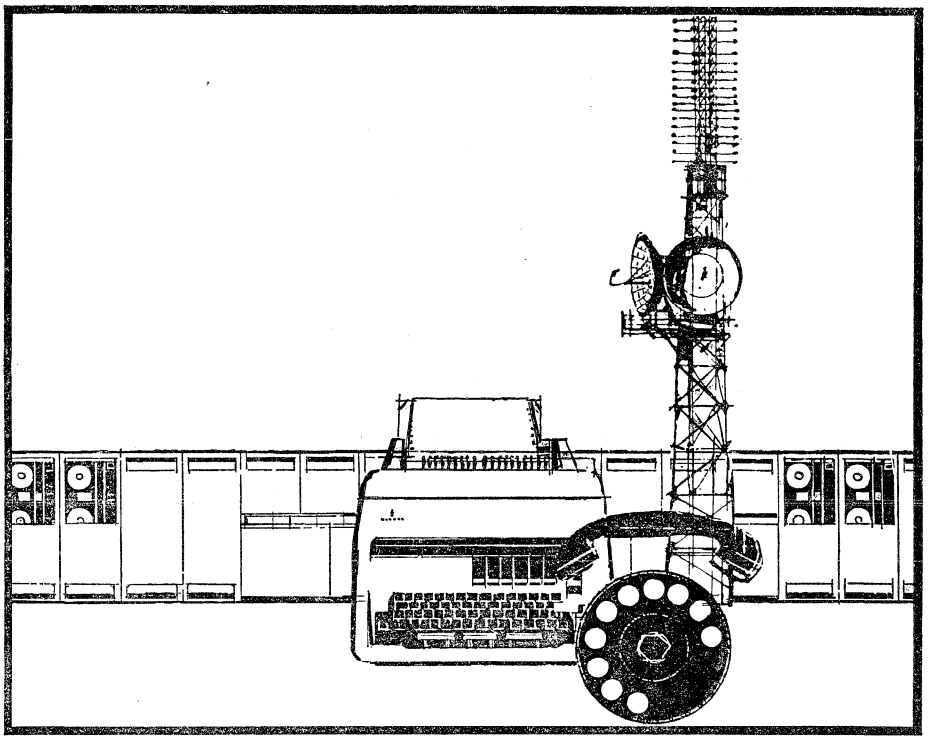
Ericsson

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.

Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)

Tel. (01612) 3131* Telex 54114

SIEMENS



Communicatie-organisatie

Over de gehele wereld verricht Siemens telefoon-, telegraaf- en radio-apparatuur dagelijks haar taak. In samenwerking met de verantwoordelijke diensten in vele landen wordt nog steeds aan uitbreiding en verbetering van de nationale en internationale telecommunicatie gewerkt.
Zo is bijvoorbeeld voor het telexverkeer een reeks hulpmiddelen beschikbaar gekomen, waarmee een sneller, efficiënter en dus goedkoper gebruik van deze vorm van berichtenwisseling mogelijk is.
Gebruikmakend van haar ervaringen op dit terrein heeft Siemens ook systemen ontwikkeld voor interne communicatie.

De oplossing van rationaliserings- en automatiseringsvraagstukken is thans binnen bereik dank zij de grote vooruitgang van de communicatie- en informatietechniek. Het Siemens Selex Systeem, rechtstreeks voortgekomen uit de telextechniek, vormt hiervan een treffend voorbeeld. Volledige automatisering, de laatste stap in deze ontwikkeling, is mogelijk met het Siemens Systeem 4004, de derde computergeneratie.

SIEMENS NEDERLAND N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 624041 · TELEX 31373