

K R O N E

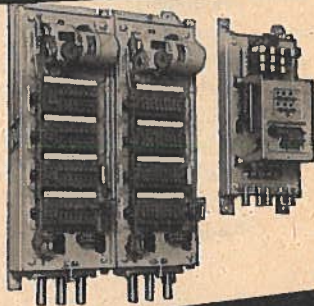
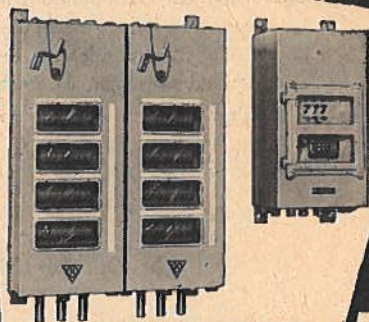
KOMMANDITGESELLSCHAFT
BERLIN - ZEHLENDORF



**Automatische en/of afstand-
bediende omschakelaars
voor telefoonkabels met
motoraandrijving.**

Bovendien fabriceren wij:

- Eindsluitingen en montage-
materiaal voor telefoonkabels
- Materiaal voor hoofdverdelers
in automatische- en handbe-
dijnde centralen
- Telefoon toestellen (LB & CB)
- Radiodistributie-apparaatuur
- Gereedschap voor onderhoud
van automatische telefooncen-
tralen
- Luchtbehandelingsinstallaties
voor automatische telefooncen-
tralen
- Meerpolige stekkers en door-
verbindingsapparaatuur voor
telefoonkabels en leidingen
- complete grondkabel-bovenlei-
dingdoorverbindingsappara-
tuur voor opstijpunten
- Eindsluitingen voor sterk-
stroomkabels



Isoelectra

ROTTERDAM
Molstraat 2 — Tel. 21 8 37

STUDIEBLAD PTT

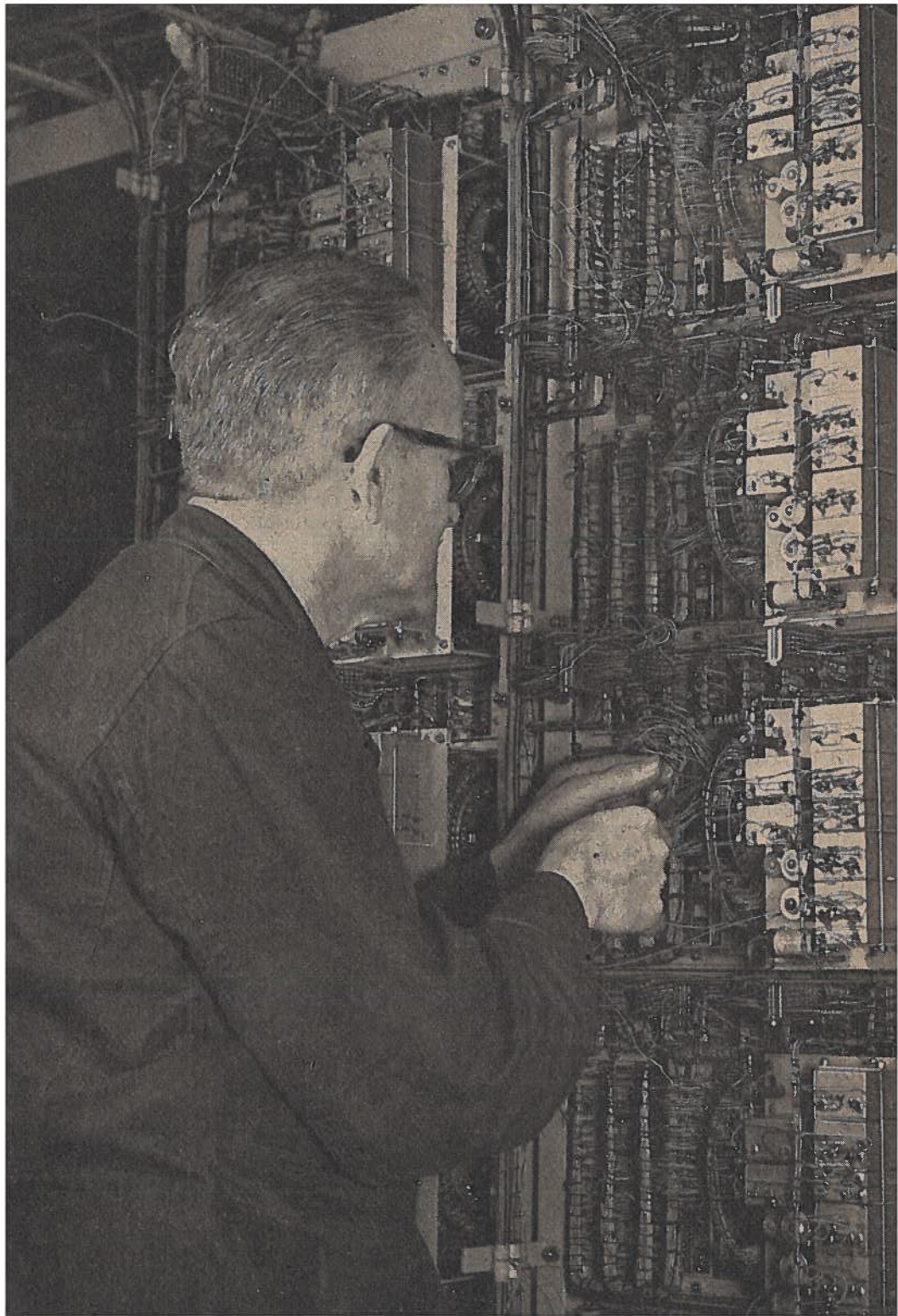
DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

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

IN DIT NUMMER VINDT U

J. S. Tolsma	De vorschakeling met spanningsbegrenzer bij toonfrequent-overdragers	Blz 258
Ad. C. de Bruin	Coaxiale kabels II	„ 262
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	„ 270
J. H. Schullenga	Telefonie in Amerika IX	„ 271
J. B. Reinders	Lichtinstallaties	„ 275
D. Wagemaker	Projectie	„ 280
P. Bolhuis	Werktuigkunde	„ 283
Redactie	Beginnersrubriek	„ 286
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 286

De foto op de voorpagina werd beschikbaar gesteld door de Pers- en Propaganda Dienst der PTT.



De vorkschakeling met spanningsbegrenzers bij toonfrequentoverdragers

J. S. Tolsma

54—072

In de automaatapparatuur ontstaan tijdens het doorschakelen, het beantwoorden, nabellen door telefonisten, enz altijd spanningsstoten.

Deze spanningsstoten kunnen via de vorktransformatoren in de versterkerapparatuur doordringen, zowel op de uitgaande spreekrichting als op de uitgang van de versterker in de inkomende richting.

Door de spanningsstoten in de uitgaande richting bestaat de mogelijkheid, dat of een tussenversterker zodanig wordt dichtgedrukt, dat geen enkele ontvangen frequentie wordt doorgelaten of een signaalontvanger wordt dichtgedrukt en enige tijd niet kan reageren op de ontvangen 2500 Hz impulsen, zodat de impulsserie wordt verminkt.

De spanningsstoten, welke op de uitgang van een versterker in de inkomende zijde terecht komen, kunnen het doorslaan van de uitgangstransformator ten gevolge hebben. De transformator heeft meestal een

transformatieverhouding van 20 : 1, zodat de betrekkelijk lage spanning 20 maal omhoog wordt getransformeerd en de wikkelingen kan beschadigen, waarbij de transformator doorslaat.

Om het doordringen van deze stoten te voorkomen werden vroeger in de vorkschakelingen van de toonfrequentoverdragers spanningsbegrenzers opgenomen bestaande uit een transformator en een neonlamp, zie fig 1.

Bij spreekspanningen beneden een bepaalde waarde, was de neonlamp gedoofd en werden de spreekstromen normaal doorgelaten. Werd de spanningsstoot te hoog, dan ontstak de neonlamp en vormde dus een belasting van de transformator Tr 3, waardoor de piek van de spanningsstoot werd afgevlakt en deze onschadelijk werd gemaakt.

Daalde de spanning, dan doofde de lamp en verdween dus automatisch a.h.w. de kortsluiting van de lijn.

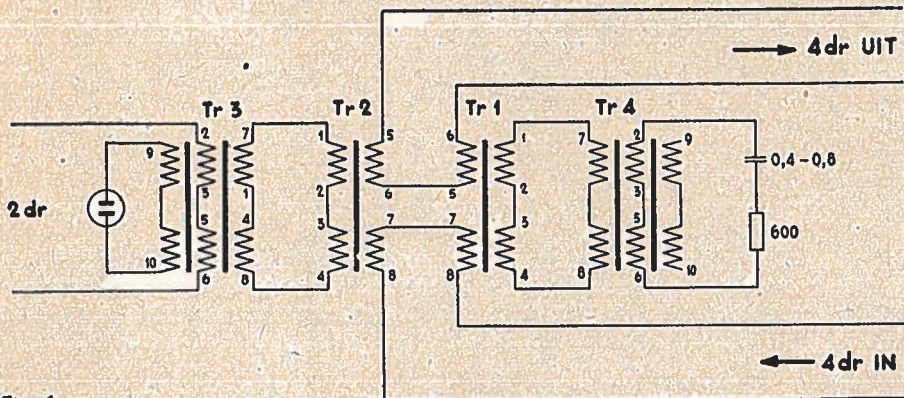


Fig 1

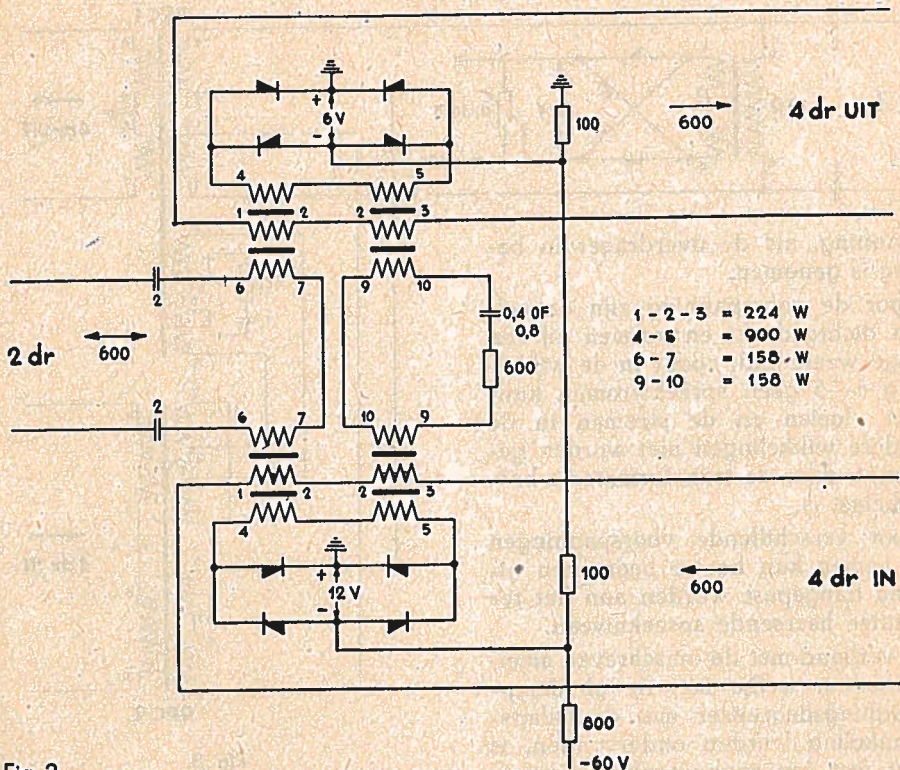


Fig 2

Daar de ontsteekspanning van een neonlampje in de buurt van 80—90 volt ligt, moest de transformatieverhouding van de transformator vrij groot zijn, nl 1 : 17, waardoor ook de capaciteit van de windingen t.o.v. elkaar groot werd en dientengevolge de demping tamelijk groot.

Een ander nadeel was, dat de lijnbalans, welke, zoals bekend verondersteld wordt, zo goed mogelijk gelijk moet zijn aan de impedantie van de tweedraadslijn om zo weinig mogelijk overloop van de vierdraads in-zijde naar de vierdraads uit-zijde te veroorzaken, ook voorzien moest worden van een zelfde transformator Tr 4.

Het bovenstaande betekent dus, dat

voor de spanningsbegrenzer 2 dure transformatoren nodig zijn.

Verder kan nog worden opgemerkt, dat de doofspanning van het neonlampje lager ligt dan de ontsteekspanning en voor het ontsteken een zekere tijd nodig is, d.w.z. er kan in de versterkerstations al een spanningsstoot zijn doorgedrongen.

Om aan al deze bezwaren te ontkomen past men tegenwoordig in de PTI-overdragers spanningsbegrenzers toe, welke bestaan uit seleencellen, zie fig 2.

Deze seleencellen staan in een Greatz-schakeling op een aparte wikkeling van de transformatoren Tr 1 en 2 aangesloten en zijn voorzien van een gelijkspanning als voor-

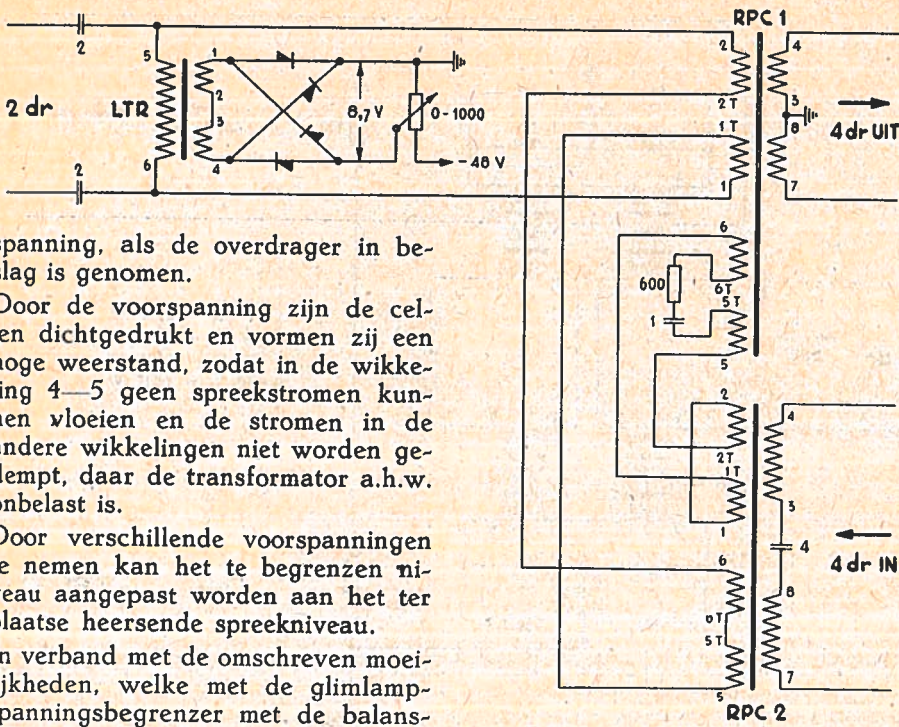


Fig 3

spanning, als de overdrager in beslag is genomen.

Door de voorspanning zijn de cellen dichtgedrukt en vormen zij een hoge weerstand, zodat in de wikkeling 4—5 geen spreekstromen kunnen vloeien en de stromen in de andere wikkelingen niet worden gedempt, daar de transformator a.h.w. onbelast is.

Door verschillende voorspanningen te nemen kan het te begrenzen niveau aangepast worden aan het ter plaatse heersende spreekniveau.

In verband met de omschreven moeilijkheden, welke met de glimlampspanningsbegrenzer met de balansschakeling werden ondervonden, is niet met één spanningsbegrenzer in de tweedraadszijde te volstaan, maar zijn twee spanningsbegrenzers in elk van de vierdraadstakken opgenomen.

Deze zijn op beide plaatsen aan het niveau aangepast door gelijkspanningen van 6 resp 12 V te nemen.

We gaan nu eerst de werking van de spanningsbegrenzer aan de 4 draads uit-zijde na.

De spanningen van de 2-draadszijde worden opgetransformeerd via de wikkeling 6—7 in de wikkeling 4—5. Zodra van deze opgetransformeerde spanning de momentele waarde groter is dan de voorspanning van 6 volt, zal de transformator via de Greatz-schakeling stroom gaan leveren aan de belastingweerstand.

Deze belastingweerstand bestaat uit

de parallelschakeling van de 2 deelweerstanden van de spanningsdeler nl 100 ohm en 100 + 800 ohm en bedraagt dus 90 ohm. Deze stroomlevering veroorzaakt een zodanig spanningsverlies op de 2-draadszijde, dat de opgetransformeerde spanning tot iets meer dan 6 volt blijft begrensd.

De transformatieverhouding van de wikkelingen 6—7 tot 4—5 is als 158 : 900 of als 1 : 5,7.

De impedantieverhouding is gelijk aan het kwadraat van de transformatieverhouding dus als 1 : 5,7² of 1 : 32,5.

Vanaf de tweedraadszijde gezien gedraagt de wikkeling 6—7 zich, als we de ohmse weerstand van de wik-

keling verwaarlozen, als een weerstand van $90 : 32,5 = \approx 3$ ohm.

Als er in de wikkeling 4-5 geen stroom loopt, kunnen we deze wikkeling buiten beschouwing laten en zien we i.p.v. de wikkeling 6-7 een weerstand van 300 ohm.

De transformatieverhouding van (6-7) : (1-2-3) is als 158 : 224 of als $1 : \sqrt{2}$, dus de impedantieverhouding is als $1 : (\sqrt{2})^2$ of als $1 : 2$. Hieruit volgt dus, dat we via de wikkeling 6-7 een weerstand zien van $600 : 2 = 300$ ohm.

Op de helft van de tweedraadszijde (wikkeling 6-7) kan de maximale spanning bedragen $6 : 5,7 = 1,05$ V en op de a/b-draden dus $2 \times 1,05 = 2,1$ V.

Dit komt overeen met een effectieve spanning van $2,1 : \sqrt{2} = 1,48$ V.

Het nul-niveau is 0,775 V op 600 ohm, zodat de spanningsbegrenzer werkt bij een niveau van $+ 2 \log$

$$\frac{1,48}{0,775} = + 5,7 \text{ dB afgerond } + 6 \text{ dB}$$

op de tweedraadszijde.

Om beschadiging van de uitgangstransformatoren van de inkomende versterker te voorkomen moet aan de 4-draads in-zijde ook een Greatzschakeling worden opgenomen. Deze

wordt op een voorspanning van 12 V aangesloten. Daar deze spanning $2 \times$ zo groot is, zal deze dus vanaf de 2-draadszijde bekeken bij een niveau van

$$+ \log \frac{2 \times 12}{5,7 \times 0,775 \times \sqrt{2}} + 11,7 \text{ dB}$$

afgerond $+ 12$ dB.

De normale spreekspanningen blijven ver beneden deze waarden, zodat ze niet worden beïnvloed.

De hierboven beschreven spanningsbegrenzers worden toegepast in de toonfrequentoverdragers op de 2-draadszijde, zie fig 3.

De wikkelverhouding van de transformator LTR is $1 : 4,3$, zodat de maximale spanning op de tweedraadszijde dus $8,7 : 4,3 = \text{ca } 2$ V bedraagt. De begrenzendende werking begint dus hier bij een spanningsniveau van

$$2 \log \frac{2}{0,775 \sqrt{2}} = + 5,2 \text{ dB.}$$

afgerond $+ 6$ dB.

Het instellen van de regelbare weerstand van 1000 ohm moet zeer voorzichtig geschieden, daar bij een te hoge gelijkspanning het gevaar bestaat, dat de seleencellen door doorslag worden beschadigd.

TEKENSYMBOLEN

Van onze tweede oplaag tekensymbolen zijn nog enkele werkjes verkrijgbaar. Wij raden onze lezers, die nog niet in het bezit zijn van deze uitgave aan er spoedig een te bestellen bij de correspondent of door storting van f 0,90 op giro nummer 40 73 ten name van de administratie Studieblad PTT den Haag.

Voor alle studerenden is dit werkje belangrijk!!!

Wacht niet tot onze oplaag weer uitverkocht is en wij U moeten teleurstellen!!!

Coaxiale kabels (II)

Ad. C. de Bruin

54-073

2.1. Constructievormen van coaxiale geleiders.

Naar de wijze van constructie kunnen we de voor telefonie- en televisie-doeleinden gebruikte coaxiale geleiders indelen in twee hoofdsoorten, nl die met *niet*-vrijdragende buitengeleider en die met een *wel*-vrijdragende buitengeleider; bij de laatste bestaat het diëlectricum hoofdzakelijk uit lucht.

In de eerste categorie kan nog onderscheid gemaakt worden tussen die met geheel massief diëlectricum en die, waarbij dit voor een groot gedeelte uit lucht bestaat.

2.2 Coaxiale geleiders met niet vrijdragende buitengeleider.

2.2.1. Massief diëlectricum.

In principe is hierbij de binnenste geleider omgeven door een waterdicht isolatiemateriaal, dat aan hoge

electrische eisen voldoen moet. In oudere constructies is dit paraggutta, dat een diëlectrische constante bezit van 2,67 en dat uit een mengsel van balata, rubber en was bestaat. De mechanische eigenschappen zijn goed te noemen, doch de verliesfactor is wel wat aan de hoge kant. D.w.z., dat er vooral bij hoge frequenties een toenemende ohmse *lek* door het isolatie-materiaal optreedt. In moderner constructies is dit materiaal dan ook door polythene vervangen, dat over belangrijk betere eigenschappen beschikt. Zo is de diëlectrische constante 2,3, terwijl bij dit materiaal ook bij hogere frequenties de verlieswaarde nog te verwaarlozen klein blijft.

Dit witte en transparante isolatiemateriaal wordt met speciale persen om de centrale-geleider geperst, waarbij aan drie dingen bijzondere

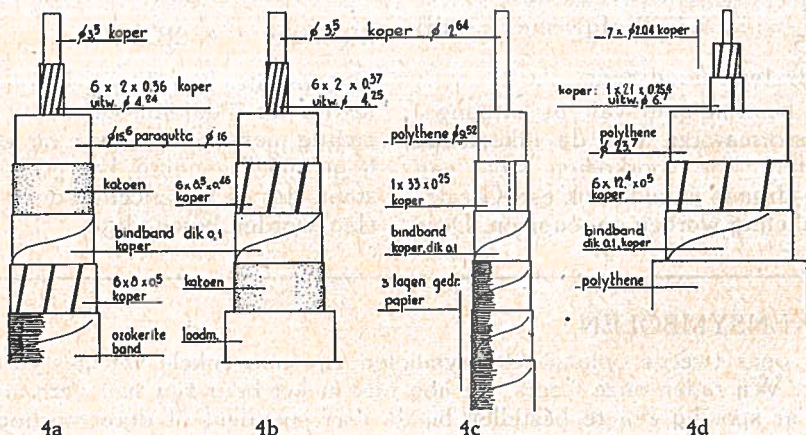


Fig 4. coaxiale geleiders met massief diëlectricum.

a. Key West-Havanna 4 ('30)
4,24/16,1-50

b. Domburg—Aldenburg 4 & 5 ('37)
4,25/16-52
c. Amsterdam—Haarlem III/IV ('49)
2,64/9,52-52
d. Oostmahorn—Romo ('50)
6,7/23,7-50

aandacht moet worden besteed.

1e. Dat de binnengeleider precies in het centrum van de isolatiestof blijft.

2e. Dat de diameter van de isolatie slechts tussen nauwe toleranties mag variëren, daar deze diameter straks maatgevend wordt voor de inwendige diameter van de buitenste geleider. Denk aan formule (5-3) :

$$Z_0 \approx \log \frac{A}{B}$$

3e. Dat er door een speciaal systeem van onder druk afkoelen aandacht geschonken wordt aan voldoende homogeniteit van het isolatiemateriaal; bellenvorming en dergelijke dient geheel vermeden te worden (impedantie omgekeerd evenredig met $\sqrt{\epsilon l}$).

Al deze voorzorgen dienen om impedantievariatiës en dus de inwendige reflecties zo klein mogelijk te houden ($\approx 1\%$ t.o.v. de nominale waarde van de impedantie is een vrij normale eis).

Ook aan een regelmatige diameter van de binnenste geleider dient de nodige aandacht besteed te worden.

Deze binnenste geleider kan op verschillende wijzen geconstrueerd worden. De eenvoudigste vorm is wel een ronde massieve koperdraad, zie fig 4c.

Terwille van de buigzaamheid kan bij een dikkere geleider deze uitgevoerd worden volgens fig 4a en 4b; een koperdraad met hieromheen in een lange spoed 6 koperen stripjes geslagen. Bij moderner constructies is deze tweede laag ééndelig uitgevoerd, zie fig 4d, waarbij dus ook de spiralering ontbreekt, dit ter vermijding van het zgn *spiraaleffect*.

Bij hoge frequenties gaan de stroompjes nl geheel langs de buitenzijde van deze geleider en maken

de in dit deel aanwezige spiraalgang door en leggen een langere afstand af.

De buitengeleider is algemeen uitgevoerd met behulp van 6 strippen in een lange spoed, waaromheen dan nog een dunne koperen bindstrip komt; met uitzondering van de in fig 4a getekende „oldtimer” en het type in fig 4c, welke laatste door geringere diameter de gunstiger éénstrip-constructie heeft. De eerder genoemde heeft trouwens nog iets eigenaardigs, nl de katoenwikkeling tussen de paragutta en buitenste geleider.

Daar bij deze zeekabel de loodmantel schittert door afwezigheid, kan men moeilijk, of het in het geheel niet nat worden, of het geheel droog blijven van deze laag garanderen; de invloed hiervan op een regelmatige impedantie-karakteristiek laat zich wel indenken.

In moderner constructies is dit zachte bedje voor de buitengeleider dan ook niet meer te vinden.

Wel treft men bij de van een loodmantel voorziene typen (shore-ends van zee-kabels voornamelijk) deze katoenband wel aan tussen buitenste coaxiale geleider en loodmantel, enerzijds om samenkleven te verhinderen, anderzijds om te voorkomen, dat er door de hoge temperatuur tijdens het loodpersen in de coaxiale geleider nare dingen gebeuren (exentrisch worden bijv).

Vanzelfsprekend kunnen hiervoor ook een paar lagen papier worden aangewend.

De coaxiale geleiders met een massief (en dus waterdicht) diëlectricum worden nagenoeg uitsluitend toegepast bij zeekabels, waar dus het punt bedrijfszekerheid voorrang heeft boven een lagere demping.

Door betrekkelijk hogere demping (148% bij gelijke afmetingen t.o.v. het lucht-polythene-type) wordt dit soort geleiders voor landkabels niet toegepast. Uitzonderingen daargelaten als o.a. in ons land het verlengstuk Lw-Om I-II van de Nederland-Denemarken verbinding en de experimentele route Asd-Hlm III/IV, waarbij juist door de hogere demping het daardoor grotere aantal tussenversterkers voor het onderzoekwerk van groot belang was (versterkersecties hier $\approx 4,7$ km tegen ≈ 9 km normaal).

Deze kabel is dan ook allerminst als representatief voor een coaxiale landkabel te beschouwen.

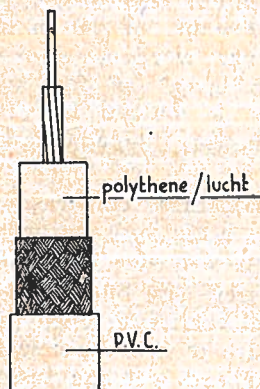


Fig 5a, P.G.-feeder (1,95/8,4-70)

Trouwens de hogere demping is niet het enige nadeel dat aan deze soort kleeft. Het is nl gebleken, dat een voldoende gelijkmatige diameter van de buitenste geleider en een goede centrering twee moeilijk te verwezenlijken punten waren.

2.2.2 Diëlectricum, dat voor een groot deel uit lucht bestaat.

Om het bezwaar van de hoge demping te verminderen zonder nogthans aan de waterdichtheid afbreuk te doen, ontstonden constructies, waarbij gedeeltelijk het beste diëlectricum, nl lucht, toegepast wordt. Fig 5a toont ons een der mogelijkheden op dit punt, die in doorsnede gezien wel wat van een doorgesneden sinaasappel weg heeft. Het is een zgn *feeder* (antennekabel) van Pirelli-General. Aanvankelijk geconstrueerd in twee etappes, nl het ompersen van de *uithouders*, vijf in getal en daarna om dit geheel nog eens een naadloze polythene-mantel. De resultaten waren van die aard (de constructie was uiterst kwetsbaar), dat bij latere constructie uithouders en mantel één geheel vormden en tegelijkertijd aangebracht werden.

De buitenste geleider bestaat uit gevlochten koperdraad.

Deze constructie heeft het bezwaar, dat juist in dát gedeelte van het stelsel, waar de elektrische veldsterkte het grootst is, nl vlak om de kernader, nog vrij veel polythene aanwezig is. Fig 5b toont ons een unieke constructie op zeekabelgebied, nl de 6e Engelandkabel (Dob-Aldeburgh 6).

Hierbij merken we op, dat het lucht-polythene-diëlectricum werd verkregen door direct om de binnenste geleider een open spiraal aan te brengen van polythene buis; hierover komt dan een naadloze polythene-mantel, die het eerder genoemde deel vochtvrij afsluit. Teneinde bij een eventuele kabelbreuk te voorkomen, dat hierdoor grote lengten onbruikbaar zouden worden, tengevolge van het binnendringen

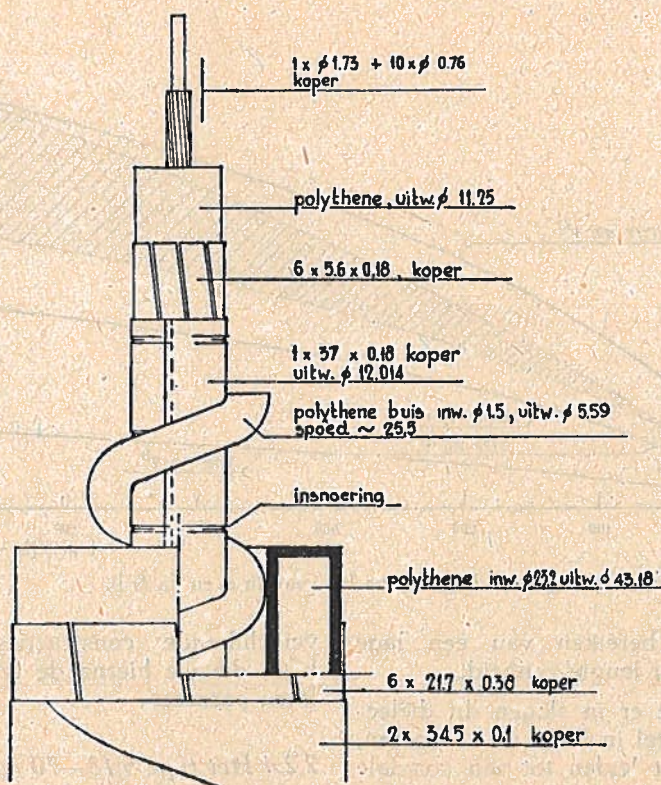


Fig 5b. Domburg—Aldeburgh nr 6, zeekabel (12,014/43,18-60)

van water tussen binnengeleider en polythene-mantel, zijn om de 680 m polythene afdichtingen aangebracht. Door deze constructie kon een gemiddelde diëlectrische constante van $\epsilon = 1,63$ worden bereikt.

Als verdere constructie-details merken we in het hart een extra geleider op, die tijdens fabricage en legging als onderzoekdraad diende. Deze is door middel van polythene geïsoleerd van de binnenste geleider. De laatste draagt op de polythene en bestaat uit 6 stripjes in een lange spoed; hierover werd ter vermindering van het al eerder ter sprake gebrachte *spiraaleffect* in de lengterichting een koperen strip aangebracht.

Om de 12,5 mm is deze, ter wille van de buigzaamheid, ingeknepen. De buitenste coaxiaal (inwendige diameter maar ... 43,18 mm!) is volgens de conventionele wijze uitgevoerd; hier echter 2 bindbanden. Door de grote diameter is de demping zeer laag, vooral in vergelijking met zijn ongeveer 10 jaar oudere collega Dob—Aldeburgh 4 en 5, zoals uit het diagram in fig 5c blijkt.

2.2.3 Coaxiale geleiders met voornamelijk luchtisolatie, waarbij de buitengeleider vrijdragend is uitgevoerd.

Zoals reeds gezegd biedt het gebruik van lucht als diëlectricum voor coaxiale geleiders grote voordelen

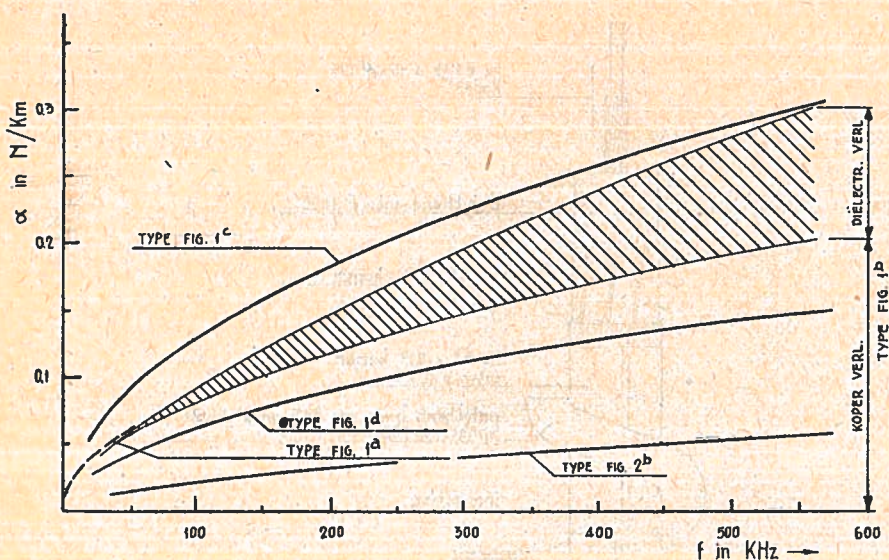


Fig 5c, demping/frequentie-diagram, zie fig 4a t/m d en 5a & b.

t.a.v. het bereiken van een lage demping per lengte-eenheid.

Zouden we er in slagen dit diëlectricum geheel in lucht uit te voeren, dan zou dit leiden tot een coaxiale kabel met een impedantie van ongeveer 77 ohm; met inachtname van de gunstigste verhouding $A/B = 3,59$. Denk aan

$$\alpha = \frac{R}{2Z_0}; \text{ toename } Z_0 \sim \text{afname } \alpha$$

Dit is echter practisch niet uitvoerbaar. Immers hoe houden we de kernader in het centrum van het stelsel? Het wegvallen van een dragende ondergrond voor de buitenste geleider is nl technisch wel te ondervangen.

Het gaat er om voor het in het midden houden van de binnenste ader zo weinig mogelijk afbreuk te doen aan de door de toepassing van lucht verkregen eigenschappen.

Hiervoor zijn in de loop der jaren

verschillende constructies ontwikkeld, die we hierna de revue zullen laten passeren.

2.2.4 Het type 5/18—70 met styroflex/luchtisolatie.

De bij dit type toegepaste constructie heeft veel weg van die, welke men bij de symmetrische (bij ster-) kabels toepast om een zo laag mogelijke capaciteit per lengte-eenheid te verkrijgen.

Als ruimte-houdend element gebruiken we hier nu niet papierkoord (papier is in verband met zijn verliesfactor onbruikbaar), doch een koordje, dat uit twee samengeslagen styroflexdraadjes bestaat. Daar de afstand tussen de buitenste en binnenste geleider 6,5 mm bedraagt, kon dit slechts in twee etappe's geschieden.

Ook werd hierbij gebruik gemaakt van de, in de uit twee delen bestaande buitengeleider, ingeperste dwars-

verstijvingen, die tevens de buigzaamheid bevorderen.

Bezien we nu fig 6.

We zien hier het diëlectricum, te beginnen bij de 5 mm dikke centralegeleider, opgebouwd achtereenvolgens uit :

- a. 2 styroflexkoordjes + lucht,
- b. 2 wikkelingen styroflexfilm,
- c. 2 styroflexkoordjes + lucht,
- d. 2 wikkelingen styroflexfilm,
- e. lucht tussen laatste wikkeling en buitengeleider.

De buitenste geleider is opgebouwd uit twee halfronde geleiders, waar-

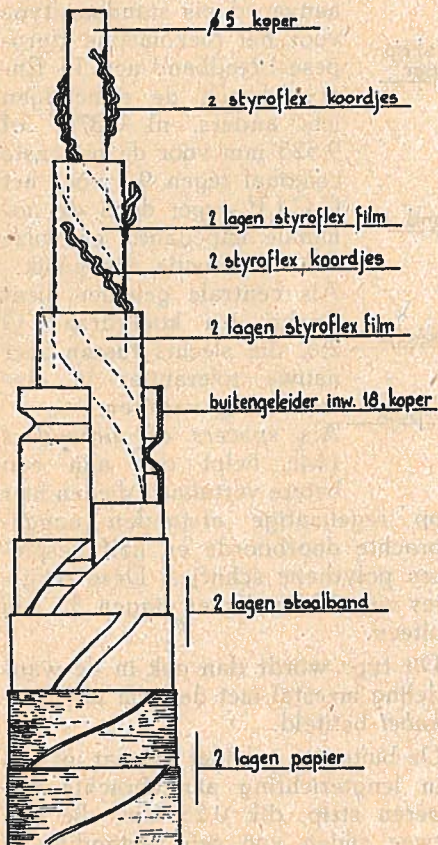


Fig 6, type 1 : 5/18-70

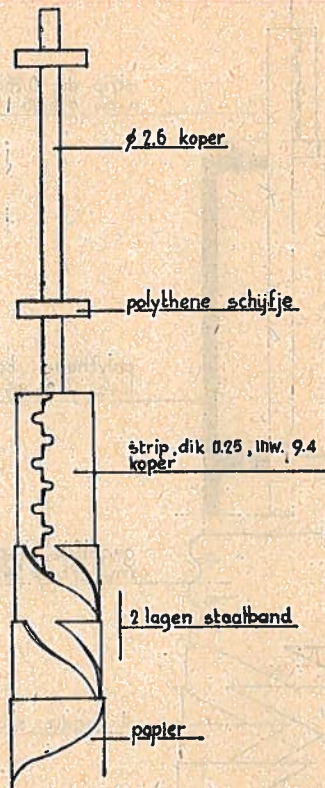


Fig 7, type 2,6/9,4-75

in om reeds vermelde redenen, op regelmatige afstanden dwarsgroeven zijn geperst. De draden van beide delen liggen hierbij stuik op elkaar. De afmeting van de buitengeleider hangt hierbij dus af van de breedte van de koperen strippen, waaruit hij werd samengesteld. Deze laatste afmeting is vrij nauwkeurig te controleren.

We zien hier het eerste voorbeeld van een vrijdragende buitengeleider. Om deze buitenste geleider zijn, enerzijds om deze mechanisch te versterken, anderzijds voor electromagnetische afscherming, twee lagen staalband aangebracht, gevolgd door 2 lagen papier.

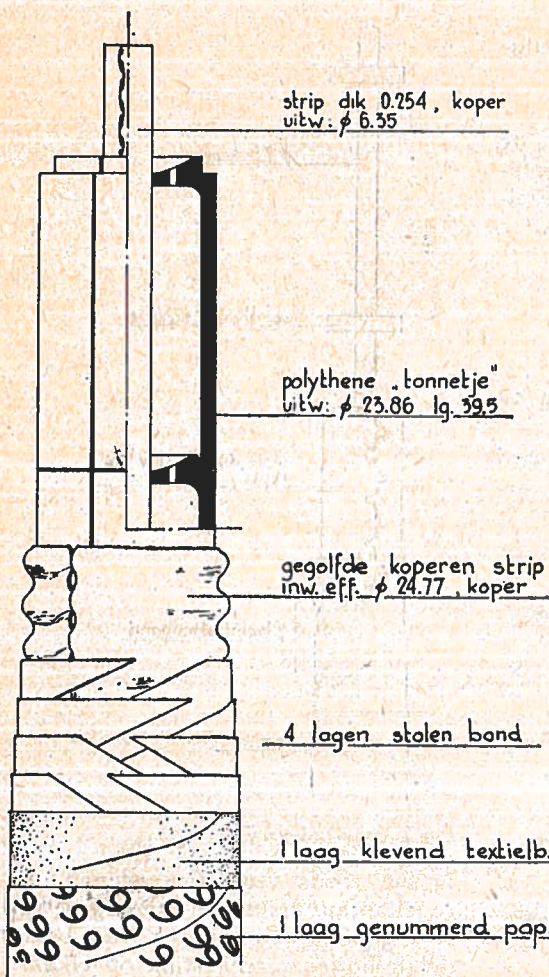


Fig 8, type 6,35/24,77-75 ('49), Standard
Telephones & Cables Ltd.

Deze afscherming dient om de in één kabel ondergebrachte geleiders ook bij lagere frequenties voldoende vrij van overspreken te houden (bij een coaxiale geleiding neemt de neiging tot overspreken af met toename van de frequentie).

Dit type werd voor de tweede wereldoorlog in Duitsland ontwikkeld en werd behalve daar, ook in Frankrijk, zij het op bescheiden schaal, toegepast.

Alleen al de bekende Duitse kabelfabriek Felten & Guilleaume leverde vóór 1940 ongeveer 2000 km van deze kabel af; het oorspronkelijke Duitse breedband-net was op genoemd type geïndustrialiseerd.

2.2.5 Het type 2,9,4-75 volgens C.C.I.F. aanbevelingen, zie fig 7.

Dit type, dat in Engeland werd ontwikkeld uit een vrijwel gelijksoortig type met harde rubber schijfjes, werd in 1946 te Montreux aanvaard als standaardtype voor het toekomstige Europese breedband-net. In Engeland zijn de afmetingen iets anders, nl 0,375" of 9,525 mm voor de buitenste coaxiaal tegen 9,4 voor het C.C.I.F.-type; doch de nominale impedantie en wijze van constructie zijn gelijk. Als centrale geleider dient hierbij een koperdraad \varnothing 2,6, die slechts tussen zeer nauwe toleranties in diameter mag variëren.

Als *spacers* of *uithouders* (wie helpt ons aan een betere vertaling) dienen hier op regelmatige afstanden aangebrachte doorboorde en half gespleten polythene schijfjes. Deze schijfjes zijn 2 mm dik en liggen 33 mm uiteen.

Dit type wordt dan ook in de wandeling meestal met de term *schotjeskabel* betiteld.

De buitenste geleider bestaat uit een in lengterichting aangebrachte koperen strip, dik 0,25 mm, die aan twee zijden van een vertanding is voorzien. Na het rondzetten van de

strip grijpen deze tandjes in elkaar en wel zodanig, dat de tandjes aan de buitenkant komen te liggen.

De aldus gevormde cylinder is inwendig glad en is qua afmeting via de breedte der strip vrij nauwkeurig te controleren. Een nieuwere uitvoering (1950) mist de vertanding; hierbij zijn de *randen* van de strip tegengesteld gegolfd en kunnen dus niet over elkaar schuiven. Om dit geheel worden ook hier twee lagen staalband en papier aangebracht.

Als bijzonderheid valt nog te vermelden, dat de telling van de diverse in één kabel aangebrachte stellen d.m.v. kleuren geschiedt; doch in Engeland worden deze uiteen gehouden door een cijfer-opdruk op de buitenste papierlaag.

De buitengeleider kan, behalve op de reeds geschetste wijze ook worden uitgevoerd in naadloos getrokken aluminium buis. Dit opent de mogelijkheid om de loodmantel te vervangen door bijv. een polythene mantel.

De signaal-aders dienen dan ook met polythene of iets dergelijks geïsoleerd te zijn, daar een polythene-mantel na verloop van enige tijd zoveel vocht heeft doorgelaten, dat de isolatie-weerstand van deze aders beneden een tolerabel minimum zou komen te liggen.

Het type 2,6/9,4—75 werd in Nederland tot op heden nog niet voor telefonie-doeleinden toegepast; slechts op enkele zendercomplexen wordt het als zgn. *feeder* gebruikt.

In Engeland daarentegen bestaat een vrij dicht net van het 0,375" type. Het daar toegepaste systeem van kabelleggen (*ducting* of wel het trekken van loodkabels in bestaande of vooraf gelegde kanalen; vergelijk met Asd-Rt) en een daardoor nood-

zakelijk doelmatig benutten van de ruimte in de kanalisatie heeft hiertoe veel bijgedragen.

Ook in Frankrijk, Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland en Italië komen deze soort coaxiale landkabelroutes voor.

De versterkerafstanden zijn ≈ 9 km, waarbij de demping per sectie bij 4 mHz 5 \approx N bedraagt.

2,2.6 Het type 6,35/24,77—75 van de London-Birmingham televisiekabel.

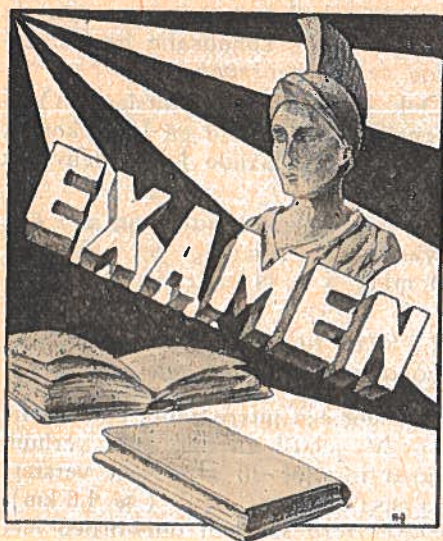
Tot slot een interessante constructie op dit gebied en die, naar verluid, goed is voor 26 Hz met versterkersecties van ≈ 3 mile ($\approx 4,8$ km). Deze werd speciaal ontworpen met het oog op een eventuele toepassing van kleurentelevisie en is reeds thans tot circa 7 MHz in gebruik met versterkersecties op afstanden van 9,5 km.

Zowel de binnenste als de buitenste geleider, zie fig 8, zijn vrijdragend uitgevoerd, hoewel dit bij het prototype alleen met de eerstgenoemde het geval was.

De *spacers* zijn tengevolge van de grote dikte van het systeem als een soort tonnetje uitgevoerd. Zij zijn voorzien van een insnijding in de langsrichting voor het aanbrengen over de binnenste geleider heen en van een sponning, waarin de volgende *ton* weer past.

De bodems, welke van vier gaatjes zijn voorzien (drogen!) hebben tevens tot taak de binnenste (holle) geleider bijeen te houden. Deze laatste is volgens dezelfde methode construeerd als de buitenste geleider van het type 2,6/9,4—75; alleen bevinden hier de tandjes zich aan de binnenzijde.

De buitenste geleider wordt gevormd door een in dwarsrichting gegolfd



Vraag 1. 54-074

Een spiraal van weerstandmateriaal wordt aangesloten op een spanning van 20 volt.

Gevraagd wordt de weerstand van de spiraal te berekenen, als hierin een vermogen van 60 W wordt omgezet in warmte.

Vraag 2.

In 10 uur wordt in een elektrische kachel een warmte ontwikkeld van 2073,6 kcal.

De weerstand van het verwarmingselement van deze kachel bedraagt 60 Ω .

Gevraagd wordt te berekenen :

- a. de stroomsterkte ;
- b. het spanningsverschil tussen de aansluitklemmen van de kachel.

Vraag 3.

Een elektrische soldeerbout, welke bestemd is voor een netspanning van 125 V, verbruikt een stroomsterkte van 2,5 A.

Hoe lang moet deze soldeerbout ingeschakeld staan om 756 kcal te ontwikkelen ?

Vraag 4.

Een accubatterij bestaat uit 30 accumulatoren. De schakeling is zo gekozen, dat 6 accumulatoren in serie, (één rij) en 5 rijen parallel geschakeld zijn.

Elke accu-cel heeft een inwendige weerstand $R_1 = 0,2 \Omega$ en een emk van 2 volt.

Een ampèremeter in de uitwendige keten geschakeld geeft een stroomsterkte van 40 A aan.

Gevraagd wordt :

- a. de uitwendige weerstand R_u
- b. de klemspanning van de accubatterij.

Vraag 5.

Hoeveel liter water kan men in 4 uur van 10 °C op 100 °C brengen in een elektrische ketel.

De ketel heeft een aansluitwaarde van 300 W.

koperen strip, dik 0,254 mm. Aan weerszijden is de *golving* zodanig gewijzigd, dat er geen gevaar bestaat, dat de beide kanten van de strip over elkaar heen schuiven.

Over het geheel zijn achtereenvolgens 4 lagen staalband aangebracht

(2 links, 2 rechts); 1 laag droogklevend isolatieband om het wegspringen van de stalen banden te beletten, gevolgd door 1 laag genummerd papier.

De demping bij 26 MHz is 0,657 N/km. (wordt vervolgd)

Telefonie in Amerika IX

J. H. Schuilenga

54-075

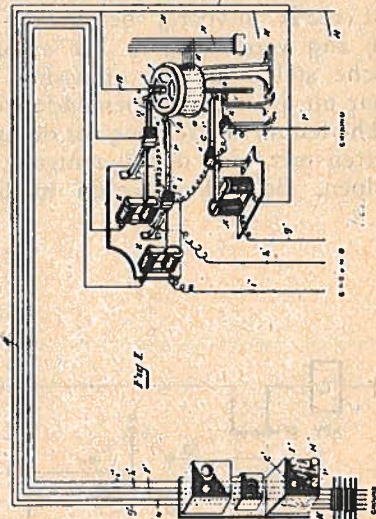
Met zijn neef Walter D. Strowger besprak hij zijn idee voor een automatisch toestel; ter illustratie van zijn betoog gebruikte hij een ronde kartonnen boordendoos, waarin hij van buiten naar het midden spelden prikte: tien boven elkaar liggende rijen van tien spelden, die de contacten voorstelden, waaraan de abonnélijnen aangesloten zouden worden. Met een potlood als verticale as, waaraan de (denkbeeldige) arm zat, voltooide hij zijn principé-model; 70 jaar later blijkt dit principe nog niet veranderd te zijn! Een tijd van noeste arbeid om het idee te verwezenlijken volgde en leidde tot de patentaanvraag op 12 Maart 1889, die onder nummer 447.918 op 10 Maart 1891 verleend werd. De combinatie toestel-kiezer is te zien op blz 1 van het patent, afgebeeld in fig 23. Er zijn 5 draden ter verbinding nodig; de uitvinder had eenvoudig zoveel draden ge-projecteerd, als hij in eerste instantie nodig had om de zaak in werking te stellen; later zou hij dan trachten het aantal draden te verminderen.

Voor het instellen van de kiezer waren op het toestel een drietal toetsen: G, H en I bestemd. Stel dat nummer 574 verlangd wordt. Vijfmaal drukken op G doet de honderdtallen-magneet evenveel malen aantrekken; de kiezerarm wordt ter hoogte van de vijfde laag contacten geheven.

De instelling van tientallen geschiedt door drukken op H; het aantrekken van de tientallen-magneet brengt iedere maal de arm 10 contacten verder, na $7 \times$ staat de arm nu op

5—70. Met behulp van de eenheids-toets I wordt de arm nu 4 contacten in dit tiental verder gebracht, 754 is nu bereikt en kan gebeld worden door draaien van de toestel-generator. Dit bellen en spreken gebeurt over de enkeldraad (en enkele arm) N. De uitgangen van de kiezer, waarvan er dus 1 voor elke aansluiting aanwezig is, zijn gemultipeld. Verbreken van de verbinding wordt ingeleid door een druk op P; de 3 uitschakelmagneten (in serie) lichten de hef- en draaipallen, zodat de arm terugdraait en omlaag valt. De bekrachtigingsstroom werd betrokken, zoals de tekening aangeeft, uit een batterij bij het abonnétoestel.

(No Model) A. B. STROWGER. 3 Sheets—Sheet 1.
AUTOMATIC TELEPHONE EXCHANGE.
No 447,918 Patented Mar. 10, 1891.



Witnesses
H. H. Walden
J. H. Strowger

Inventor
Walter D. Strowger

Fig 23

Opgemerkt wordt nog, dat een voorziening tegen het opschakelen op een bestaande verbinding niet aanwezig is.

Zo was de kiezer en het systeem op papier en als model aanwezig; het zoeken was nu naar belangstellenden met een genoegzaam vertrouwen om het kapitaal te fourneren, dat nodig was om de fabricage en zondig de exploitatie ter hand te nemen. Dit bleek niet eenvoudig. De Bell, die reeds enige schreden gedaan had op het pad der automatisering, deed dit om verschillende redenen niet van harte: zij kende de moeilijkheden en zag weinig heil in een automatisch stelsel onder de bestaande omstandigheden, die haar dwongen om al haar aandacht te besteden aan de grote problemen, die de ontwikkeling der telefonie meebracht, zoals de noodzaak voor centraal-batterijsysteem, de verkeersproblemen, de verkabeling der zware luchtroutes en al zo meer, dat reeds uitvoerig beschreven is. Zij zag vooralsnog in het automatische stelsel niet de oplossing, die haar uit de steeds toenemende moeilijkheden met betrekking tot de grote netten met meer dan 1 centrale zou helpen. Bovendien waren in haar

netten grote kapitalen geïnvesteerd, zij wenste niet nog meer kapitaal-verslindende middelen.

Interesse voor Strowger's uitvinding bleek aanvankelijk niet, kritiek daarop echter in hoge mate aanwezig, doch uiteindelijk verscheen een man ten tonele, die begreep dat met dit apparaat een revolutie op til was. Deze man was Joseph Harris; hij had het model gezien, dat opgesteld was in het kantoor van de Kansas and Missouri Telephone Company en nodigde Strowger en diens neef uit het model in zijn kantoor, Roogery Building, Chicago, ten toon te stellen. Dit trok vele bezoekers, waaronder de alom-tegenwoordige persmensen, van wie er een schreef: wat voor nut heeft het dat deze plebejers hier komen om te doen waar Bell, Edison en Berliner in gefaald hebben? Hierdoor allerminst ontmoedigd stichtten Harris (de latere president van de Automatic Electric Company te Chicago) en de beide Strowgers op 30 October 1891 The Strowgers Automatic Telephone Exchange te Chicago. Begin 1892 trad een vierde man toe: Alexander E. Keith, een bekwaam electrotechnicus van de Brush Electric Company te Baltimore. Zo waren uit-

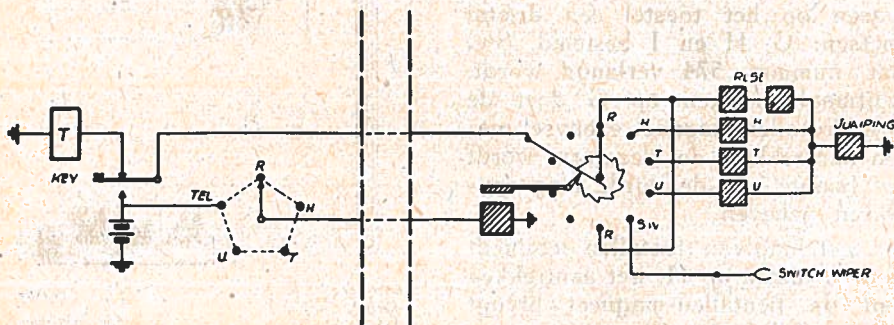


Fig 24

vinder, geldschietter en technicus verenigd.

Spoedig zag een nieuw model het licht, het *flat disc-type* (type met platte schijf). De contacten (uitgangen) waren hierbij niet in lagen boven elkaar, maar in 10 concentrische cirkels van 100 aangebracht, zodat de „bank” inderdaad een platte schijf geleek. De schijf zelf was van rubber. Door het midden liep een as met één arm, waaraan de borstel.

De arm kon radiaal van rij naar rij bewogen worden (keuze van het honderdtal) en daarna roteren, in eerste fase over 10 contacten tegelijk per stap (keuze tiental), in tweede fase 1 contact per stap (keuze eenheid). Teneinde de wrijving bij het glijden van rij naar rij resp van contact naar contact over de rubberschijf te verminderen, had men een typische voorziening getroffen. Onder de as was een magneet geplaatst, die telkenmale wanneer hetzij de honderdtal-, hetzij de tiental- of de eenheidmagneet bekrachtigd werd, aantrok, waarbij het anker even de as en daarmee arm en borstel oplichtte. De borstel wipte dus van het ene contact op het andere!

Fig 24 geeft de schakeling; zoals men ziet is de verbinding van 5 tot 2 draden teruggebracht: één voor het voortschakelen en spreken, en één voor de keuze van de schakelmagneten. In serië met deze is de jumping of wipmagneet opgenomen.

Er zijn 2 magneten voor de terugloop van de arm (release). Instellen van de kiezer geschiedt vanaf het toestel door, a) plaatsing van de kieschakelaar op H, b) evenveel malen drukken op *key* als het cijfer, dat gewenst wordt, bedraagt; daarna de schakelaar op T, enz en tenslotte op Tel, waarbij de kiezerarm op SW komt en de telefoon via de arm met het gewenste nummer verbonden is.

Er werd eveneens een schakeling ontworpen met slechts één draad tussen toestel en kiezer: zie fig 25.

Hierbij zijn de stapmagneten gepolariseerd; die voor de omschakeling eveneens, maar tegengesteld aan eerstgenoemde. Bij het toestel zijn impulsleutel en omschakelaar in één verenigd, in de vorm van 2 concentrische rijen van contacten, waarover een dubbelverige arm loopt. De contacten, aangegeven door cirkeltjes, worden bij het draaien van de arm niet geraakt, tenzij de arm daar

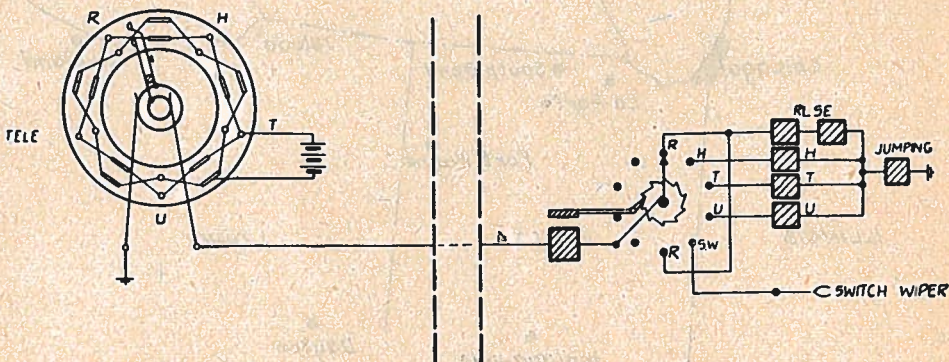


Fig 25

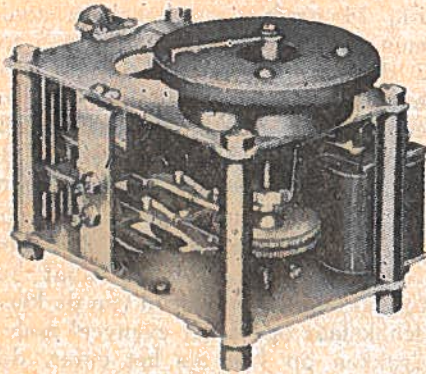


Fig 26

bewust tegenaan gedrukt wordt. De andere, daartussen gelegen contacten steken zover naar boven, dat zij bij het draaien steeds bestreken worden. Zet men de arm nu op de contacten vóór stand H, dan volgt een stroomzending in zodanige richting, dat de omschakelmagneet wel, de stapmagneet H echter niet aantrekt. De kiezerarm gaat dus naar H. Verplaatsen van de arm naar H en neerdrücken keert de stroomrich-

ting om en de omschakelmagneet zal nu niet, de stapmagneet wel aantrekken. Men drukt dan weer zoveel maal als overeenkomt met het in te stellen honderdtal. En zo vervolgens.

Fig 26 geeft een beeld van deze flat disc kiezer; deze is hier niet uitgevoerd voor 10×100 , maar voor 1×100 ; principieel maakt dit geen verschil, alleen de H-magneet kan nu ontbeerd worden.

Zo had men begin 1892 dus twee typen en enige schakelingen ontwikkeld en het zoeken was nu naar iets, waar een en ander in exploitatie gebracht zou kunnen worden. Thans vangt de interessante periode aan van de bouw en indienststelling van de eerste automatische telefooncentrale ter wereld en het gebeuren verplaatst ons naar La Porte (Indiana), een klein, maar in opkomst verkerend stadje in de buurt van Chicago, fig 27.

(wordt vervolgd)

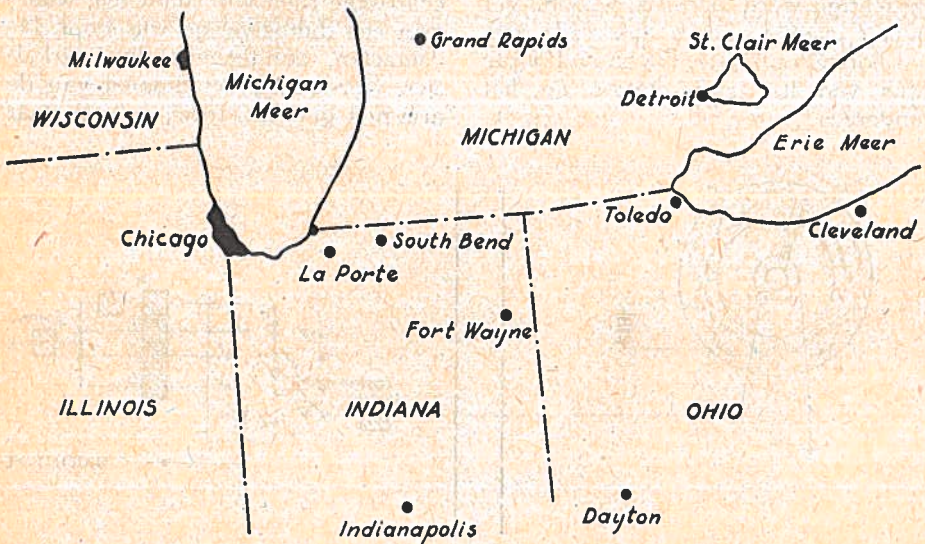


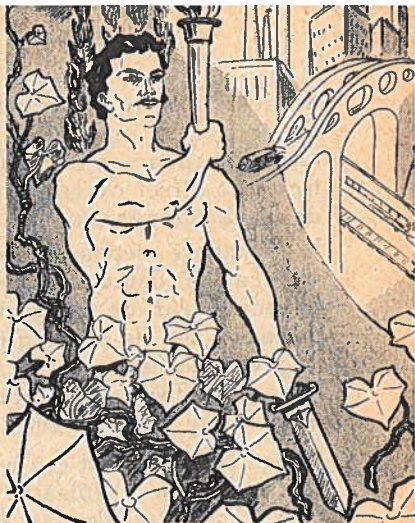
Fig 27

Lichtinstallaties X

door

J. B. Reinders

54-076



a. Algemeen.

De omvang van een lichtinstallatie is afhankelijk van uiteenlopende factoren.

Zo zal een lichtinstallatie voor een fabriek of een werkplaats hoofdzakelijk worden bepaald door factoren van doelmatigheid en de eisen, die de aard van het bedrijf aan de installatie stelt.

De elektrische installatie in een woning moet niet alleen doelmatig zijn en veilig, maar zal bovendien in belangrijke mate moeten bijdragen aan het woongerief en de sfeer in de woning. Het gebruik van de electriciteit voor huishoudelijke doeleinden neemt nog steeds toe. De stofzuiger, het strijkijzer, de straalkachel, de snelkoker en de schemerlamp zijn in de woning onmisbare artikelen geworden.

Het is duidelijk, dat de huisinstallatie een goed en gemakkelijk gebruik van deze toestellen moet garanderen. Voldoet een installatie uit dit oogpunt niet, dan is het onvermijdelijk, dat de bewoners de installatie zelf gaan wijzigen en uitbreiden. Dat hierbij materialen en construc-

ties worden gebruikt, die de veiligheid van de bewoners in gevaar brengen, bewijst het aantal persoonlijke ongelukken, het aantal branden en de veelvuldige storingen in huisinstallaties tengevolge van *beunhazerij*.

De werkgroep *Electrische installatie in de Volkswoning* van de Studiegroep Efficiënte Woningbouw kwam enige jaren geleden al tot de conclusie, dat het met het oog op dit gevaar beslist niet juist is terwille van de economie de omvang en de gebruikswaarde van elektrische installaties te sterk te beperken.

b. Plaatsing van lichtpunten, schakelaars en contactdozen.

In elke kamer, in de keuken, de badcel, de WC en op de gang van elke verdieping is één lichtpunt gewenst.

Wanneer het woonvertrek zo groot is, dat dit in twee gedeelten met verschillende bestemming zal worden verdeeld (zithoek en eethoek), verdient het aanbeveling twee lichtpunten aan te brengen.

De schakelaar plaatst men naast de deur, waardoor men de betreffende ruimte binnengaat, aan de zijde van

de deurklink. In woonhuizen draaien de deuren meestal zó, dat men bij het openen van een deur het vertrek niet direct overziet. In keukens en dienkamers is dit juist andersom. In openbare gebouwen en scholen worden de deuren uit veiligheids-oogpunt naar de gang openslaand gemaakt, met de opening in de richting van de uitgang. De schakelaar bij een dubbele deur wordt in het vertrek aan de linkerzijde geplaatst.

In een badcel wordt een waterdichte trekschakelaar geplaatst of men brengt een schakelaar buiten de badcel aan. Voor de verlichting van gangen en trappenhuizen en de slaapkamer van de ouders worden hotelschakelaars gebruikt, zodat men het licht op meer plaatsen kan bedienen. Zonodig wordt bij een voordeur een buitenlamp geplaatst.

In kleine vertrekken kan worden volstaan met één contactdoos. In de grotere vertrekken zijn meer en doeltreffend geplaatste contactdozen noodzakelijk. Voor het hoofdwoonvertrek zijn drie contactdozen, waarvan één eventueel gecombineerd met een schakelaar, als minimum te beschouwen. In de slaapkamer voor de ouders dient aan weerszijden van de bedden een contactdoos te worden geplaatst. Bij gebruik van een verwarmingskussen en bedlampjes moet dit een dubbele contactdoos zijn. De wandcontactdoos in de keuken moet zijn voorzien van randaarding en dient op een zodanige plaats te worden aangebracht, dat een elektrisch comfoor of snelkoker, die meestal op het aanrecht staan, gemakkelijk kunnen worden aangesloten.

In de kinderslaapkamer moet rekening worden gehouden met het gebruik van een straalkachel en bureaulamp, zodat in dit vertrek een

combinatie van contactdoos en schakelaar zeer een goede oplossing is. De schakelaars worden normaal op een hoogte van 1.50 m boven de vloer geplaatst, contactdozen op 0,80 m. Met het oog op kleine kinderen is het af te raden de contactdozen op de plinten te plaatsen.

Voor het stofzuigen plaatst men de contactdoos in de gangen bij voorkeur dicht bij de trap.

Teneinde onnodige kosten voor haken en breekwerk te vermijden, indien een bewoner tot elektrisch koken overgaat, wordt in een nieuwe woning bij de bouw reeds een voorziening getroffen voor aansluiting van een elektrisch fornuis. Een $\frac{3}{4}$ " buisleiding wordt in de keuken afgewerkt met een einddoos, voorzien van een corridordeksel. De buis wordt tot bij de kWh-meter gelegd of eindigt in een schakelkast met 3 veiligheden en een drie- of vierpolige schakelaar van 25 A.

Ten behoeve van een elektrisch warmwatertoestel wordt een leiding gelegd, die (meestal in de keuken) met een einddoos is afgewerkt.

De eerder genoemde werkgroep acht bovendien de hygiënische betekenis van verwarming der badruimte zó groot, dat zij er voor pleit de leidingaanleg zodanig te maken, dat op eenvoudige wijze een plafondstraalkachel kan worden aangesloten.

c. De opzet van een huisinstallatie.

Lichtpunten, stopcontacten en kleine verbruikstoestellen worden tot groepen verenigd en per groep beveiligd. Installaties met meer dan 6 aansluitpunten moeten uit 2 groepen bestaan, terwijl het aantal aansluitpunten per groep niet meer dan 12 mag bedragen.

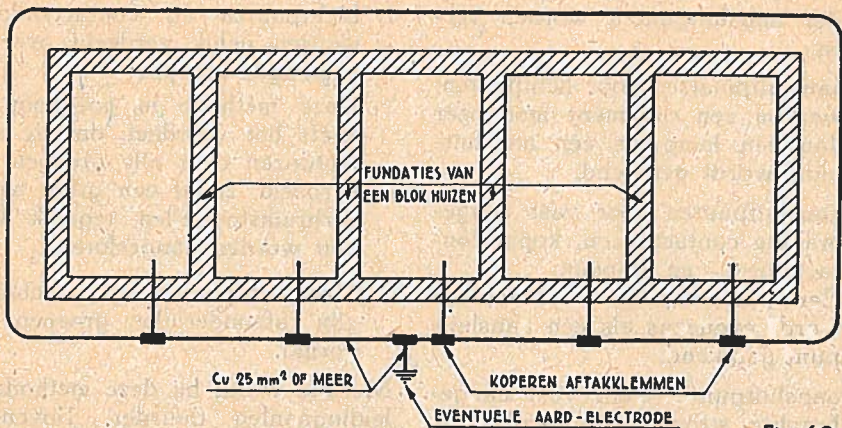


Fig 68a

De kleur van de nulleider, resp fazeleiding, waarop geen schakelaars worden aangesloten, is rood.

De draden van de schakelaars naar de lampen noemt men de schakeldraden en die tussen twee schakelaars de wisseldraden. De kleur van deze draden is zwart. Een eventueel in de buis opgenomen aarddraad heeft een grijze omspinning en de doorsnede is minstens $2,5 \text{ mm}^2$.

Worden aardleidingen apart gelegd, dan gebruikt men hiervoor blanke koperleidingen met een doorsnede van ten minste 6 mm^2 . Bevindt een aardleiding zich in de grond, dan moet de doorsnede minstens 25 mm^2 zijn.

Blanke aardleidingen worden zoveel mogelijk in zicht gelegd. Is dit niet mogelijk, dan moeten zij in buis worden aangebracht. De gebruikelijke aarding van de installatie op de waterleidingbuis ondervindt de laatste tijd moeilijkheden.

Sinds enige jaren zijn de waterleidingbedrijven er toe overgegaan hoofdwaterleidingbuizen van asbest-cement toe te passen, waardoor een deugdelijke aarding op het waterleidingnet niet meer mogelijk is.

Bovendien is de noodzaak ontstaan, de koperen waterleidingbuizen te aarden, opdat deze bij een defect aan de elektrische installatie nooit onder een gevaarlijke spanning kunnen komen te staan.

Het is mogelijk, dat de bewapening van de fundatie een goede aardverbinding waarborgt. Voldoet deze niet, dan moet om een huizenblok een aardingsnet worden gelegd op minstens 70 cm diepte, eventueel nog voorzien van een aard-electrode, totdat de vereiste aardverspreidingsweerstand is bereikt. Laatstgenoemd aardingsstelsel is in fig 68a en b getekend.

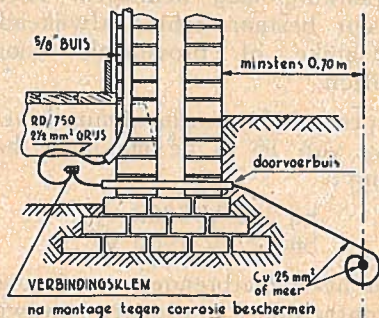


Fig 68b

Onder aansluitpunten worden verstaan :

1. aansluitplaatsen voor lichtpunten, waarbij een ornament met meer dan één lamp als één aansluitpunt wordt gerekend.
2. aansluitpunten voor vast aangebrachte contactdozen, koppelcontactdozen- en stoppen. Een meervoudige contactdoos wordt eveneens als één aansluitpunt gerekend.
3. aansluitpunten voor vast aangebrachte stroomverbruikende toestellen, behalve klokken.
4. aansluitpunten voor motoren.

Aansluitplaatsen van scheltransformatoren worden niet meegerekend. De normale groepen in huisinstallaties zijn tweeleidinggroepen. Hierbij is de ene leiding aangesloten op een faze van een draaistroomnet, terwijl de andere leiding kan zijn aangesloten op een andere faze of op de nuldraad. De doorsnede van de hoofdleiding van een groep is ten minste $2,5 \text{ mm}^2$, leidingen van groepen, waarop uitsluitend lampen zijn aangesloten, mogen een doorsnede hebben van $1,5 \text{ mm}^2$.

Algemeen geldt, dat het spanningsverlies hoogstens 1,5 à 2% van de netspanning mag bedragen. Hieromtrent bestaan echter afwijkende plaatselijke of provinciale voorschriften.

Per groep is bij een maximum-beveiliging van 15 A de maximale belasting :

bij 220 V 3300 W
bij 127 V 1900 W

Voor het onderbrengen van lampen en contactdozen in groepen zijn twee systemen toepasselijk :

1. Lichtpunten en contactdozen worden gelijk verdeeld over de gemengde groepen.

Deze methode is goedkoop en heeft het voordeel, dat de contactdozen over alle groepen zijn verdeeld, zodat een groot aantal verbruikstoestellen tegelijk kunnen worden aangesloten.

2. Voor lichtpunten en contactdozen zijn afzonderlijke groepen gevormd.

Meestal wordt bij deze methode de leidingaanleg duurder. Bovendien moet men voor de contactdozen veel groepen nemen, indien men de mogelijkheid wil hebben een groot aantal dozen tegelijk te gebruiken.

Het voordeel van dit systeem is, dat storingen in verbruikstoestellen geen invloed hebben op de lichtpunten. Is een lichtgroep gestoord, dan heeft men in een vertrek altijd licht over de contactdozen.

Bij de verdeling van de lichtpunten over de groepen is het aantrekkelijk lichtpunten van naast elkaar gelegen vertrekken op verschillende groepen te plaatsen. De kosten van de leidingaanleg spreken in deze natuurlijk een woordje mee. In elk geval is het wenselijk, de indeling zo overzichtelijk mogelijk te maken.

Grote kachels, fornuizen e.d. worden op aparte 3-fazegroepen aangesloten.

d. De leidingen in huisinstallaties.

Zoals gezegd, bestaat de hoofdleiding in huisinstallaties uit 2 draden van $2,5 \text{ mm}^2$.

Bij een systeem met een nulleider, worden de schakelaars altijd aangesloten op de fazeleiding. Deze leiding is een draad met groene omspinning.

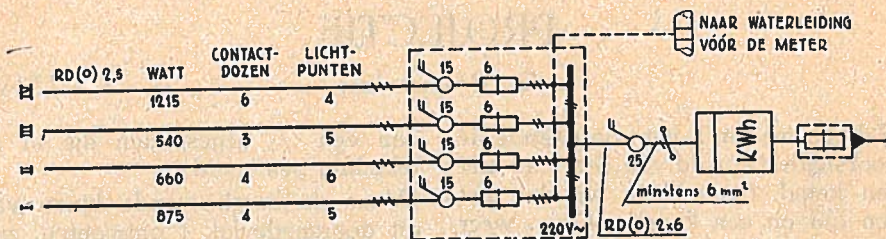


Fig 69

e. *Het schakelschema van een huisinstallatie.*

In fig 69 is het schema getekend van een éénfazige huisaansluiting met 4 groepen.

De aansluitkast met de veiligheden en de kWh-meter worden door het electriciteitsbedrijf geplaatst. De draden komen uit de electriciteitsmeter meestal aan op een hoofdschakelaar. Met deze schakelaar kan de gehele installatie spanningloos worden gemaakt. De nominale stroomsterkte van deze schakelaar moet ten minste 15 A bedragen en ten minste gelijk zijn aan de nominale stroomsterkte van de smeltpatronen, waarmee de toevoerleidingen zijn beveiligd.

Elke groep kan worden in- en uitgeschakeld door middel van een zgn groepsschakelaar; de nominale stroomsterkte van deze schakelaar moet minstens gelijk zijn aan de nominale stroomsterkte van de smeltpatronen, waarmee de groepsleidingen zijn beveiligd. Indien alle groepen dubbelpolig beveiligd zijn, zou de groepsschakelaar kunnen vervallen. De meeste electriciteitsbedrijven eisen echter, dat steeds groepsschakelaars worden aangebracht.

Bij een zgn vierleidernet is de huisinstallatie aangesloten op een fase en de nul. Men zou menen, dat in

dit geval door de hoofdschakelaar slechts de fazedraad zou moeten worden onderbroken.

Uit fig 70 blijkt, dat het wel gewenst is ook de nuldraad te onderbreken. Bij een breuk van de nuldraad bij a staat de installatie ook bij geopende hoofdschakelaar via de spanningsspoel van de kWh-meter onder spanning.

Een 3-faze aansluiting met nulleider dient om bovenvermelde reden dus vierpolig te worden afgeschakeld. In de tekening worden de groepsnummers vermeld en bij elke groep het aantal opgenomen lichtpunten en contactdozen. Tevens wordt per groep het totale geïnstalleerde vermogen aangegeven.

Daar op de groepen I, II en IV contactdozen met randaarding zijn aangesloten, wordt in deze groepen een aarddraad meegevoerd.

Op het schakelschema dienen al deze gegevens duidelijk te zijn aangegeven.

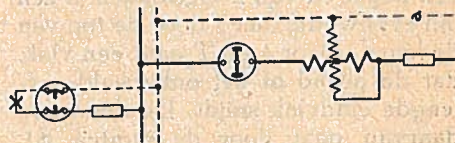


Fig 70

(wordt vervolgd).

PROJECTIE

D. Wagemaker.

54-077

Hebben we nu in het voorgaande de doorsnede bepaald van een vlak met een kegel, thans doen wij dat met een lijn en een kegel, maar... weer door middel van een vlak, zie fig 26.

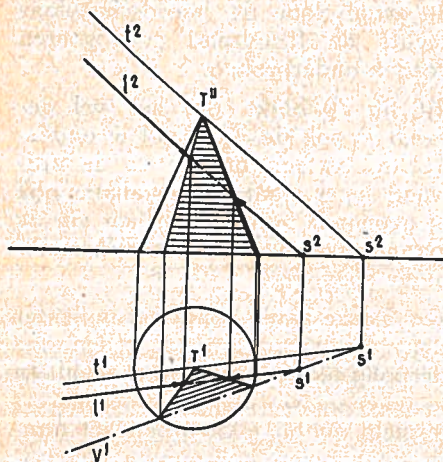


FIG 26

Regel: Breng door 1 een vlak gaande door de top van de kegel. Zoek in DAT vlak de snijlijn met het EINDVLAK van de kegel op, enz.

Dat doorsnedevlak gaat dan immers door 2 beschrijvende lijnen van de kegel. Fig 26 is er een voorbeeld van. Getekend zijn de projectie van een kegel en van l. Getrokken is een lijn evenwijdig aan l door de top van de kegel. Door 1 en T gaat een vlak, dat de grond of het onbepaald verlengde eindvlak snijdt. De doorgang daarvan gaat door de punten S^1 . Deze snijlijn of doorgang snijdt tevens het cirkelvormige grondvlak van de kegel in 2 punten. Door het vlak, dat door de top gaat wordt

dan een Δ afgesneden die in de tekening gearceerd is.

Waar de beschrijvende lijnen van dit doorsnedevlak 1 ontmoeten, zijn de 2 gevraagde punten.

In fig 27 is het een beetje lastiger. De kegel ligt hier op de grond, het eindvlak loodrecht op het 2e projectievlak is daarin neergeslagen. Gegeven is de lijn 1, die de grond snijdt in a, wat dus een punt van de 1e doorgang oplevert en het 2e projectievlak in b, wat een punt van de 2e doorgang is.

De top ligt op de grond, de 1e doorgang van het vlak V door 1 en de top, gaat door a^1 en T^1 en ontmoet de as van projectie in e.

De 2e doorgang gaat dus van e naar b^2 . V^1 snijdt E^1 (de 1e doorgang van het eindvlak) in c en v^2 snijdt E^2 in d.

De snijlijn met het eindvlak loopt dus van c door d. Nu slaan we echter met het eindvlak ook de zich daarin bevindende snijlijn neer in het 2e projectievlak. De 1e projectie van de snijlijn ontmoet de 1e projectie van 1 in S^1 , juist beneden het snijpunt S^2 van de tweede projectie van l en de 2e doorgang E^2 .

Daar het vlak is neergeslagen om E^2 , kunnen we precies nagaan waar de snijlijn in E^2 het 2e projectievlak ontmoet en dit punt met Sn verbinden.

De snijpunten met het eindvlak zijn dan nauwkeurig bepaald en geven na terugprojecteren het driehoekige doorsnedevlak met de snijpunten van l met de kegel.

Feitelijke precies hetzelfde is gegeven in fig 28. Alleen de stand is hier

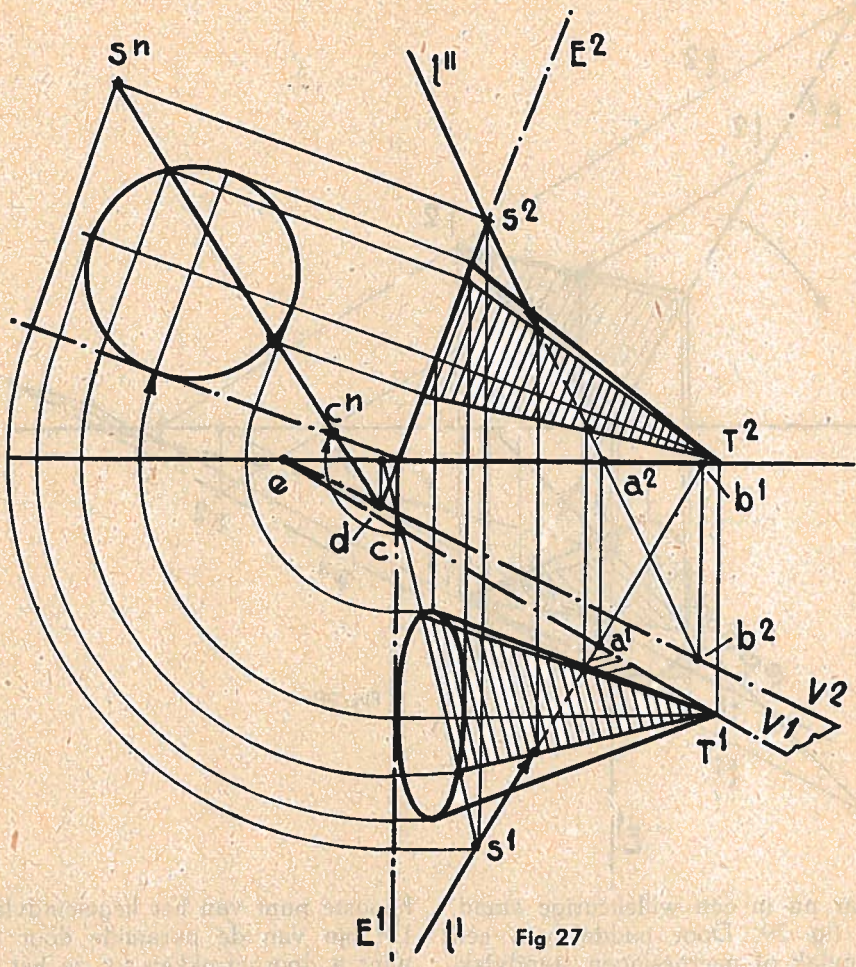


Fig 27

anders. De kegel maakt een hoek met het 1e projectievlak doch is evenwijdig aan het 2e projectievlak. Gegeven zijn verder de lijn 1 en de snijpunten daarvan met het 1e en 2e projectievlak en de lijn t, die eveneens het 1e projectievlak snijdt, waardoor weer punten van de 1e en 2e doorgang van het vlak V door 1 en de top zijn gegeven. Bepaald zijn verder de 1e en 2e doorgang van het eindvlak E. We vinden de snijpunten S van de

beide 1e doorgangen en x van de beide 2e doorgangen. Aan de 2e projectie van de snijlijn hebben we niet veel, omdat die samenvalt met E². We moeten de snijpunten van de snijlijn met de ellips dus bepalen uit de 1e projectie. Deze snijpunten zijn hier natuurlijk onzuiver. Willen we ze nauwkeurig vaststellen, dan dienen we het grondvlak weer neer te slaan in het 1e of 2e projectievlak. En tenslotte hetzelfde nog eens,

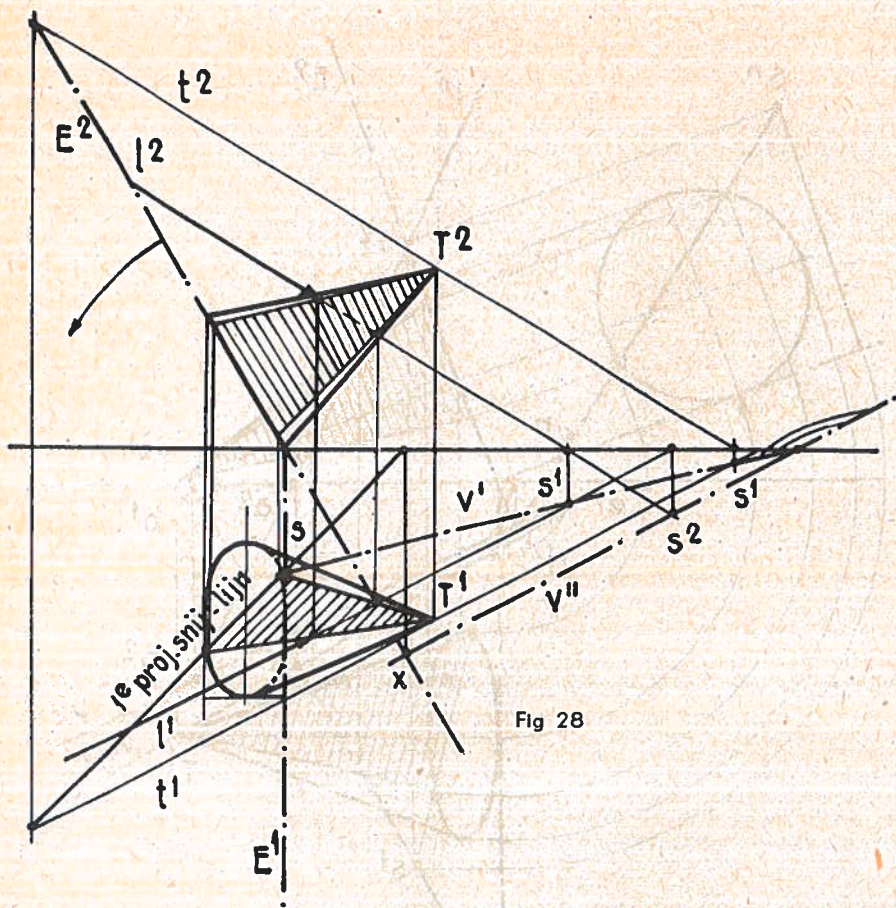


Fig 28

maar nu in een willekeurige stand, zie fig 29. Door middel van een hulpvlak of neergeslagen standvlak, zijn de 1e en 2e projectie van de kegel getekend.

We kunnen de 1e doorgang van het eindvlak onmiddellijk bepalen. Denken we ons de kegel *in* de pyramide, dan wordt het grondvlak omsloten door een vierkant.

Een van de ribben van dat vierkant ligt op de grond en het raakpunt van de inwendige cirkel met de onderste ribben van dat vierkant is het laagste punt van het kegeleindvlak.

Vlak daartegenover bevindt zich het

hoogste punt van het kegeleindvlak. De lijn van de pyramide door dit punt *a* doorgetrokken tot ze het 2e projectievlak snijdt, is een lijn van het eindvlak van de kegel en het snijpunt levert een punt van de 2e doorgang E^2 op.

De 1e en 2e doorgang van het vlak door *l* en *t* moet *U* zelf eens uitzoeken. Het snijpunt der beide 1e en der beide 2e doorgangen eveneens. De 1e en 2e projectie van de snijlijnen vervolgens.

De snijpunten der snijlijnen met de ellipsen daarna.

Dan de doorsnede-driehoek bepalen in de 1e en 2e projectie.

WERKTUIGKUNDE

P Bolhuis

54-078

Nadat we dus kennis gemaakt hebben met het begrip *beweging* en ook weten, dat een kracht de oorzaak is van de verandering in de bewegingstoestand van een lichaam, gaan we eens zien of er, en zo ja, welk verband er bestaat tussen kracht en

beweging. Hiertoe bekijken we het volgende voorbeeld.

Stel U eens voor, dat een wagentje zonder wrijving kan bewegen over een horizontaal vlak. Aanvankelijk is het wagentje in rust en om het in beweging te brengen zal er dus een

En tenslotte de snijpunten van I met de beschrijvende lijnen, die de opstaande zijden van die driehoek zijn, vaar dus I de pyramide binnen-

treedt en weer verlaat.

En zo zijn we dan de volgende keer toe aan de onderlinge doorsnijding van meetkundige lichamen.

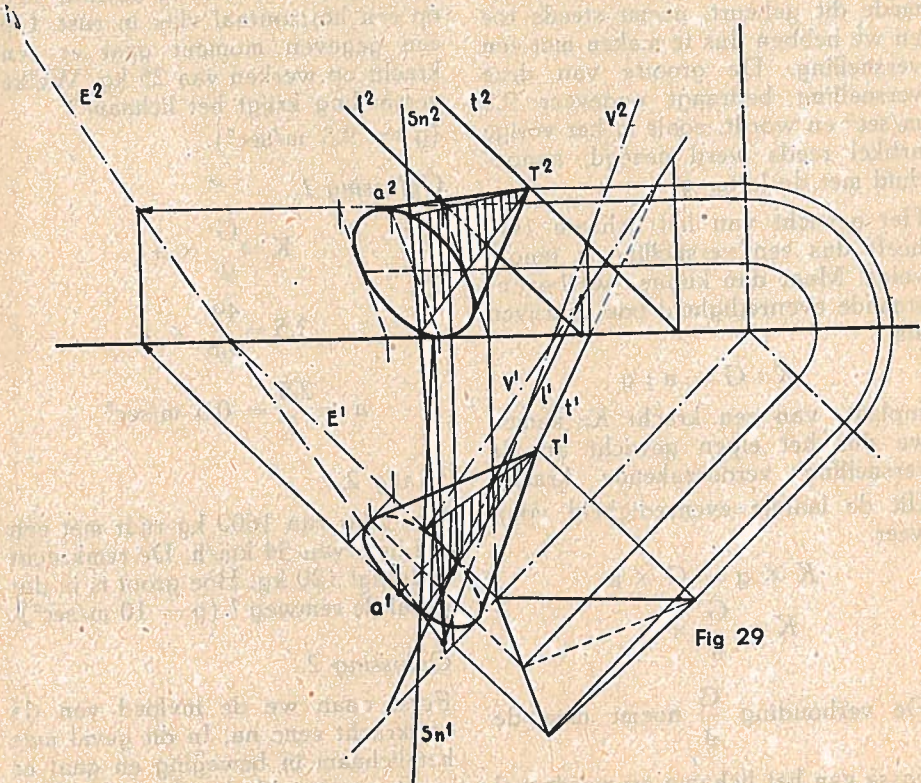


Fig 29

kracht nodig zijn. Deze kracht brengt het wagentje in beweging en de snelheid zal, zolang de kracht werkt, toenemen. *Er treedt een versnelling op.* Wanneer we nu de kracht groter nemen, zal uiteraard de versnelling ook groter worden. Nemen we de kracht kleiner, dan wordt ook de versnelling kleiner. Uit proeven blijkt nu, dat de versnellingen, die een bepaald lichaam onder inwerking van verschillende krachten ondergaat, evenredig zijn met de grootte van de aangewende krachten. We kunnen schrijven:

$$K_1 : K_2 = a_1 : a_2$$

Nu gaan we als volgt redeneren. Elk lichaam valt t.g.v. zijn eigen gewicht naar de aarde. De snelheid, waarmee dit gebeurt, neemt steeds toe en we hebben dus te maken met een versnelling. De grootte van deze versnelling bedraagt ongeveer $9,8 \text{ m/sec}^2$ en wordt, zoals in het vorige artikel reeds werd gezegd, aangeduid met de letter g .

Het gewicht van het lichaam (G) heeft dus een versnelling g tengevolge. Maar dan kunnen we bovenstaande evenredigheid ook schrijven als

$$K : G = a : g$$

Inplaats van een kracht K_2 nemen we dus het eigen gewicht als de versnelling veroorzakende kracht. Uit de laatste evenredigheid volgt weer

$$K \times g = G \times a$$

$$K = \frac{G}{g} \times a$$

De verhouding $\frac{G}{g}$ noemt men de massa van het lichaam en wordt wel

aangegeven door de letter m . De formule wordt dan:

$$K = m \times a$$

Uit deze formule volgt het antwoord op de vraag, wanneer een lichaam de eenheid van massa bezit.

Een lichaam bezit de eenheid van massa, wanneer een kracht van 1 kg een versnelling van 1 m/sec^2 veroorzaakt, immers

$$1 = m \times 1 \quad m = 1$$

We zullen maar weer naar een vraagstuk grijpen om een en ander te verduidelijken.

Vraag 1.

Een lichaam van 49 kg bevindt zich op een horizontaal vlak in rust. Op een gegeven moment gaat er een kracht op werken van 25 kg. Welke versnelling krijgt het lichaam? ($g = 9,8 \text{ m/sec}^2$).

Oplossing 1.

$$K = \frac{G}{g} \times a$$

$$2,5 = \frac{49}{9,8} \times a$$

$$a = \frac{2,5}{5} = 0,5 \text{ m/sec}^2$$

Vraag 2.

Een auto van 1600 kg rijdt met een snelheid van 54 km/h. De remkracht bedraagt 120 kg. Hoe groot is in dat geval de remweg? ($g = 10 \text{ m/sec}^2$).

Oplossing 2.

Eerst gaan we de invloed van de remkracht eens na. In dit geval was het lichaam in beweging en gaat er een tegengestelde kracht op werken.

Inplaats van een versnelling treedt er dus een vertraging op. Ook hiervoor geldt:

$$K = \frac{G}{g} \times a$$

$$120 = \frac{1600}{10} \times a$$

$$a = \frac{1200}{1600} = 0,75 \text{ m/sec}^2$$

Nu we a weten is de rest een kleinigheid.

$$V_o = 54 \text{ km/h} = \frac{54\,000}{3600} = 15 \text{ m/sec.}$$

$$V_t = V_o - at$$

$$0 = 15 - 0,75t$$

$$t = 20 \text{ sec.}$$

$$S = V_o t - \frac{1}{2} at^2$$

$$S_t = 15 \times 20 - \frac{1}{2} \times 0,75 \times 20^2 = 150 \text{ m.}$$

Vraag 3.

Een kracht van 30 kg geeft aan een lichaam in 8 sec een snelheid van 16 m/sec. Wat is het gewicht van het lichaam? ($g = 10 \text{ m/sec}^2$).

Oplossing.

We gaan eerst eens berekenen hoe groot a is.

$$V_t = at$$

$$16 = a \times 8 \quad a = 2 \text{ m/sec}^2$$

Nu kunnen we weer de formule

$$K = \frac{G}{g} \times a \text{ toepassen.}$$

$$30 = \frac{G}{10} \times 2 \quad G = 150 \text{ kg}$$

Werken op een lichaam meerdere krachten, dan zal elk van die krachten het lichaam een versnellende be-

weging geven. De grootte van elk van deze versnellingen is afhankelijk van de grootte van de bijbehorende kracht.

De *resulterende versnelling* kan zowel gevonden worden door de gevonden versnelling samen te stellen, als door eerst de resultante van de krachten te bepalen en daaruit de totale versnelling. Het zal overbodig zijn dit door een voorbeeld toe te lichten.

Wellicht ten overvloede wordt gezegd op het juiste gebruik van de eenheden in de formule

$$K = \frac{G}{g} \times a.$$

Als K in kg wordt gegeven, dan moet G eveneens uitgedrukt zijn in kg. Wordt g bijv 980 cm/sec^2 genomen, dan vinden we a eveneens in cm/sec^2 .

Wanneer we ons nu nog even bezig houden met de massa m , dan zien we dus, dat de massa ook is een verhoudingsgetal en wel tussen het gewicht en de versnelling, welke ten gevolge van dat gewicht ontstaat.

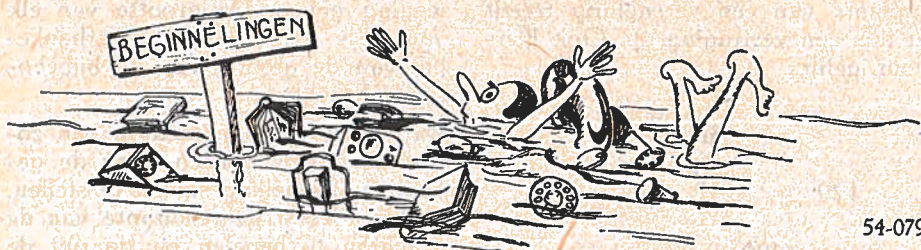
We weten ook, dat een bepaald lichaam op verschillende plaatsen op aarde niet steeds even zwaar is.

Maar ook de versnellingen ten gevolge van het gewicht zijn dus niet hetzelfde. De verhouding echter tussen het gewicht van dat lichaam en de versnelling (de massa dus) is wel voor iedere plaats op aarde hetzelfde. Dit geeft aan de formule

$$K = \frac{G}{g} \times a$$

haar grote betekenis.

(wordt vervolgd).



54-079

Vraagstukken voor het Onderzoek
A 1, B 1, C 1, D 1, E 1, Ga 1, Gb 1,
Ha 1, Hb 1, Hc 1, Hd 1, He 1, Ka 1,
Kb 1, L 1 en Na 1.

Bezit van het diploma adspirant
VEV-cursist geeft vrijstelling
hiervan.

1. $491,043 + 0,031 + 11,0005 + 47,88 =$

2. $97,56 - 37,8471 =$

3. $4 + 12 \times 6 - 8 \times 2 - 4 : 2 =$

4. $\{(15-5) \times 7 - 10 + (13-4) : 6\} : 3 =$

5. $43070058 \times 8976 : 4785562 =$

6. $7 \times (1 \frac{2}{5} + \frac{5}{6}) 7 \times 1 \frac{2}{5} + \frac{5}{6} =$

7. Hoeveel m² oppervlakte hebben de muren van een schoollokaal,

dat 8,5 m lang, 3,75 m breed en 4,45 m hoog is?

8. Vier weerstanden van resp 7 Ω, 3 Ω, 9 Ω en 6 Ω zijn in serie geschakeld en aangesloten op een spanning van 225 V. Bereken de weerstand in de keten, de stroomsterkte en de spanningsverliezen in elke weerstand afzonderlijk.

9. Door een spoel gaat een stroom van 8,4 A bij een spanning van 105 V. Hoe groot is de weerstand van de spoel?

10. Door een draad gaat een stroom van 75 A. De weerstand van de draad is 0,8 ohm. Hoe groot is de spanning tussen de uiteinden van de draad?

(antwoorden op blz 288)

NEDERLANDS

P. v. d. Leest

54-080

Vul de volgende spreekwoorden aan.

Eén zwaluw maakt nog geen
Men moet de dag niet ... voor de avond ... Men moet het ijzer smeden als ... Het oog van de meester ... Nieuwe bezems ... Jong geleerd, oud ... Hoge bomen ... Na gedane arbeid is het zoet ... De appel valt... Wie wind zaait zal... Holle vaten... Luiheid is des duivels ... Vele var-

kens maken de spoeling ... Dat is boter ... Die deug niet groeit op voor ... Men moet een gegeven paard ...

Oefening 2.

Maak de volgende zinnen af.

Ons land was totaal verarmd, doordat ... Wij komen er weer bovenop, mits ... Amerika helpt ons, zodat ... Wij kunnen weer in het buitenland kopen, omdat ... Wij zullen over-

vloedig kunnen oogsten, als ...
 Amerika wil wel helpen, doch ...
 Uit ons zelf konden we ons niet oprichten, aangezien ... De wederopbouw biedt velen werk, omdat ...
 De industriëel fabricceert, terwijl ...
 Wij zijn nog niet waar we wezen moeten, toch ... Wij arbeiden hard, opdat ... Wij arbeiden hard, omdat ... Wij arbeiden hard, indien ...
 Wij arbeiden hard, mits ... Wij arbeiden hard, toch ... Wij arbeiden hard, tenzij ... Wij arbeiden hard, daar ... Wij arbeiden hard, doch ...
 Wij arbeiden hard, ofschoon ... Wij werken hard, zodat ... Wij werken hard, terwijl ... Wij werken hard, nadat ... Wij werken hard, aangezien ... Wij werken hard, sedert ...
 Wij werken hard, zoals ... Wij werken hard, want ...

Oefening 3.

Wat is het tegengestelde van :

Een *dicht bevolkt* land. Het *verschijnsel* doet zich in *versterkte mate* voor. Een *sympathiek* middel.

Vreedzame landaanwinning. *Uitbreiding* van cultuurgronden. Een kans *uitbuiten*. Aan ons landbouwarsenaal *toevoegen*. De *naaste* toekomst. Een *hoopvol* perspectief.

Noodzakelijke uitgaven. *Enorme* sommen. De *druk in de hand* gewerkte emigratie. *Nadelige* invloed.

De trek naar de stad wordt *vertraagd*. Een *officieel* bericht. De *uitgevoerde* goederen. De vergadering wordt *geopend* met gebed. De *veroordeelde* verliet de rechtzaal. De aardappelen werden *gerooid*. Zijn driften *botvieren*. Een geheim *verraden*. *Oplopende* prijzen. De *minderheid* was tegen het voorstel. Zijn plicht *vervullen*.

Oefening 4.

Vul elk van de volgende werkwoorden in een der zinnen in :

evenaren; aarden; ontaarden; liggen; leggen; opnemen; verdoezelen; meeniën; controleren; produceren; dineren; bemoedigen; ontmoedigen; ontvoeren; wenden.

De voetbalwedstrijd ... in een ruwe, onsportieve vertoning. Het onschuldige meisje werd door de bandieten ... In restaurant „De Houten Lepel” hebben wij ... Al houdt de vader veel van zijn jongen, ... hij behoeft tegenover anderen diens slechte eigenschappen nog niet te ... De douanier kwamen in de trein, om onze koffers te ... Al is hij even knap als zijn broer, hij ... hem niet in kracht. Ik heb het boek op de tafel ... De toeschouwers ... het elftal met luide kreten ... Hij ... naar zijn vader. Hij is een luijaard; als je 's morgens om 8 uur aan de deur komt, ... hij nog in zijn bed. De tuinder was bezig de ijzeren lijsten te ... Je moet je door tegenslagen nooit laten ... Voor inlichtingen moet je je tot de directie ... De terneergeslagen jongeling werd door de troostende en wijze woorden van zijn vader ... Je moet de moeilijkheden van het leven niet al te gemakkelijk ... De Philipsfabrieken ... heel wat verschillende artikelen.

Oefening 5.

Zeg van elk van de volgende uitdrukkingen bij welke verklaring ze horen. De uitdrukkingen zijn genummerd van 1—18. De verklaringen zijn aangeduid met a—r.

Je kunt dus bijv opschrijven : I = h enz.

1. Wie 't breed heeft, laat 't breed hangen. 2. De mens leeft niet van brood alleen. 3. Elk huisje heeft zijn

kruisje. 4. Iemand het heilige kruis nageven. 5. Het geld dat stom is, maakt recht wat krom is. 6. Op de kloosters reizen. 7. Men noemt geen koe bont of er is een vlekje aan. 8. De pot verwijt de ketel, dat hij zwart ziet. 9. Met de kous op de kop thuis komen. 10. Korte metten maken met iets. 11. Het is goed riemen snijden van andermans leer. 12. Men moet roeien met de riemen die men heeft. 13. Naar de maan reiken. 14. Elke soldaat draagt de maarschalkstaf in zijn ransel. 15. Iemand wel kunnen maken en breken. 16. De derde man brengt de spraak aan. 17. Ik zal je man en paard noemen. 18. Het schip is met man en muis vergaan.

a. Door talent en ijver kan men het ver brengen. b. Niemand ontkomt aan teleurstellingen en tegenslagen. c. Op kosten van anderen leven. d. Royaal zijn met andermans geld. e. Iemand in krachten ver overtreffen. f. Niets en niemand is gered. g. Een ander de fout verwijten, die men zelf ook heeft. h. Veel ontvangen, maar ook veel uitgeven. i. Het gesprek gaande houden. j. Een aange-naam afscheid. k. Een onderneming zien mislukken. l. Weinig omslag met iets maken. m. Zich weten te

redden. n. Geld is een grote macht. o. Ook geestelijke behoeften hebben. p. Het onmogelijke willen hebben. q. Nauwkeurig aanwijzen. r. Aan alle schone dingen is een schaduwzijde.

Oefening 6.

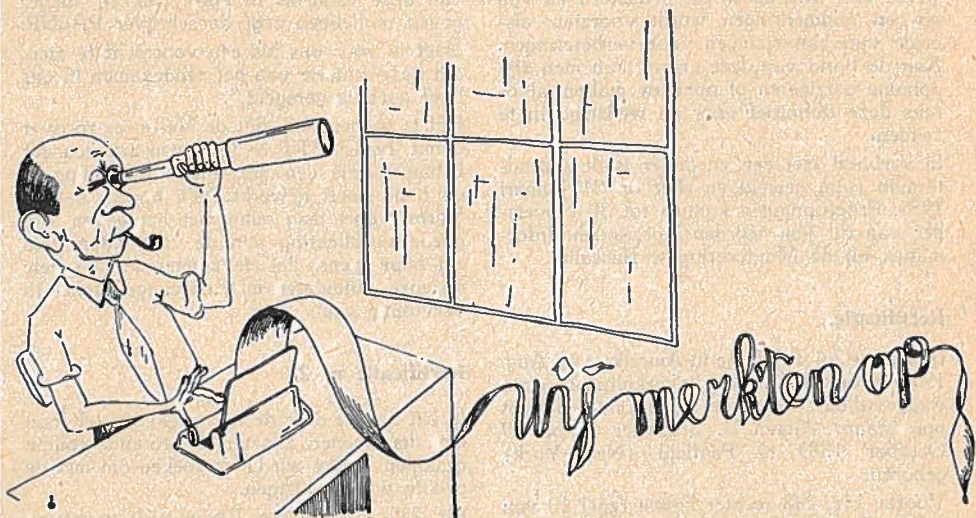
Begin met het gecursiveerde.

De tribune stortte *krakend* in elkaar. Hij kwam *wit* van kwaadheid op me toelopen. Wij konden dan toch *eindelijk* vertrekken. Wij zagen *heel* in de verte een uitgestrekt bos. Ik ga *met zo'n weer* niet uit. Ik feliciteer U *van harte* met Uw verjaardag. Mijn grootouders hebben *lange* jaren op die boerderij gewoond. Al het land stond *uren* in de omtrek onder water. Hij wou me *in* dat geval wel helpen. Op de eerste plaats moeten *wij* in de club geen ruzie hebben. Dan kunnen wij op de tweede plaats wel eens zien, wat we Woensdagmiddag gaan doen. Je kunt *daar* toch niets tegen in brengen. Onder een geweldige stortbui kwamen we eindelijk *doornat* thuis. Ons eerste werk was, *droge* kleren aan te trekken. We hebben *daarna* verteld, waarom we zo lang waren weggebleven.

Antwoorden van de vraagstukken op blz 286.

1. 549,9545
2. 59,7129
3. 58
4. 19,5
5. 80784

6. $6\frac{2}{3}$
7. 109.025 m²
8. 25 Ω, 9 A,
63 V, 27 V, 81 V en 54 V
9. 12,5 Ω
10. 60 V



De zon levert microfoonstroom.

In de laboratoria van de Bell Telephone Compagny is men er in geslaagd om de voedingsstroom voor een microfoon van de zonnestrallen te betrekken.

Bekend waren reeds het thermo-koppel en de foto-electrische cel als middelen om lichtstralen om te zetten in elektrische energie. De „zonnecel” komt hier thans bij. Bij deze is gebruik gemaakt van de halfgeleider silicium in de vorm van plaatjes, zo dun als scheermesjes.

Juist als bij de bekende gelijkrichterplaatjes van koper-oxylude en selenium is weer een uiterst dun laagje van deze dunne plaatjes door toevoeging van een ander element in een toestand gebracht, die in dit geval de energie-omzetting mogelijk maakt.

Zoals steeds is daarbij het „rendement” zeer belangrijk. Men heeft nu reeds het zeer bevredigende rendement van 6% bereikt.

Ook de benodigde hoeveelheid materiaal is gunstig, per m² kan 25 watt geleverd worden, indien de zon werkelijk schijnt!

Een TL-buis (warmlicht) van 65 W levert 4025 lumen.

Molybdeendisulfide.

Gebleken is, dat molybdeendisulfide, een droog poeder, waarvan de chemische formule MoS₂ is, bijzondere kwaliteiten als smeermiddel kan hebben, ongeveer in de geest van grafietpoeder. We moeten dan denken aan een zeer fijn poeder; de deeltjes zijn tussen 2 en 70 micron.

De toepassing kan op drie manieren plaats vinden:

- 1e poeder alleen,
- 2e poeder gemengd in olie of vet,
- 3e poeder toegevoegd aan vaste stoffen, dienende als lagermateriaal.

In het eerste geval is dit nieuwe smeermiddel beter dan olie of vet wanneer het dienen moet bij zeer lage (— 40 °C) of zeer hoge temperaturen (+ 400 °C).

In het bijzonder treedt het voordeel aan de dag als het om uiterst hoge drukken gaat (20 t/cm²), waarbij olie en vet weggeperst worden.

* * *

Een gloeilamp van 75 kW!

Dit jaar wordt herdacht, dat 75 jaar geleden Edison de elektrische gloeilamp heeft uitgevonden. Ter ere van deze herdenking zijn drie exemplaren gefabriceerd van een gloeilamp, groter dan nog ooit gemaakt, nl van 75 kW. De gloeispiraal weegt niet minder, dan 1,2 kg en geeft 2 400 000 lumen licht!

Geluidsofname wedstrijd.

De Muiderkring organiseert een geluidsofname wedstrijd, welke zeker de nodige belangstelling zal trekken. Men heeft de opzet namelijk zó gemaakt, dat iedere deelnemer eerst een proefopname kan inzenden,

welke dan kritisch wordt beluisterd en van op- en aanmerkingen wordt voorzien, alsmede van aanwijzingen voor verbeteringen. Aan de hand van deze critiek kan men zijn opname corrigeren of opnieuw maken, alvorens deze definitief voor de wedstrijd in te zenden.

In verband met een en ander is de inzendingstermijn ruim gesteld en sluit op 31 Januari 1955. Proefopnamen kunnen tot 30 November van dit jaar worden ingezonden. Informaties bij de Muiderkring te Bussum.

Rectificatie.

In het artikel Telefonie in Amerika van Aug. 1954 is op bladz. 248, linkerkolom een zin weggefallen. Voor regel 3 van onderen moet nog staan: Alman B. Strowger is op 19 October 1839 te Penfield (New York) geboren.

Voorts: blz. 248 rechter kolom regel 10 van boven: Pojeka moet zijn Topeka.

Hoeveel radioluisteraars telt Nederland?

Het aantal aangegeven radio-ontvangtoestellen bedroeg in Nederland op 1 September 1954 1922425 tegen 1914912 op 1 Augustus 1954.

Op 1 Augustus 1954 waren er 497113 aangesloten op het draadomroepnet tegen 495846 op 1 Juli 1954.

25 jaar examens voor zendamateur.

Electron, het tijdschrift van de vereniging voor experimenteel radio-onderzoek in Nederland, vestigt in het hoofdartikel van het Septembernummer de aandacht op een bijzonder jubileum.

Het was nl. op 19 Augustus j.l. 25 jaar geleden, dat het eerste zendexamen voor amateur in den Haag werd afgenomen. Na de ontwikkeling van het tot stand komen

van deze examens in korte trekken aangegeven te hebben zegt de schrijver PAoNP:

„Het is voor ons als een voorrecht te zien, dat deze materie van het zendexamen in ons land goed is geregeld.”

Het is verheugend, dat de Veron er zo over denkt. Naast PTT is de Veron zelf een der lichamen, die een gunstige ontwikkeling in de hand heeft gewerkt. Wij hopen, dat de Veron voort mag gaan met het geven van goede voorlichting aan de kandidaten, dan zal haar wens, dat de commissie nog vele serieuze kandidaten mag ontvangen zeker in vervulling gaan.

Rectificatie nr 2.

In het artikel over de luidsprekende telefoon met deuropener, zijn enkele storende fouten geslopen, welke wij U verzoeken om met de pen te willen wijzigen.

Blz 229 linkerkolom 10e regel van boven staat storingsbuis, d.m.z. storingsruis; blz 232 linkerkolom 8e regel van boven staat blokkerlaag, d.m.z. blokkeerlaag. Op de 18e regel van dezelfde kolom staat a—b, d.m.z. b—c en op de 20ste regel dient a—b verandert te worden in a—c en d—c in d—b.

Op blz 233 rechterkolom laatste regel staat voedingsapparaten, d.m.z. voedingsapparaat en op blz 235 linkerkolom 11e regel van onder dient 4—3 gewijzigd te worden in 3—4, terwijl in de rechter kolom op die bladzijde op de 19e regel van onder stand E moet zijn stand L.

Op bladzijde 231 linker kolom regel 13 dient te staan: een smoorspoel van 400 milli henry, 2 electrolitische condensatoren van 250 uF, enz.

Het was heel wat deze maal, vacantie zal hierbij wel een belangrijke rol gespeeld hebben.