



„Arbeid adelt“

15 MAART 19

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: J. C. Brakel, S. J. Geerlings en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
- Redactie-adres:** Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.
- Administratie:** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
- Abonnement:** F 5.— 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 Marktweg 342, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

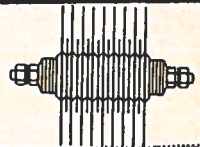
N. O. W. Mountain	Iets over telecommunicatie in het algemeen en draag- golftelefonie in het bijzonder	Blz. 66
U. M. Wessels	Draadomroep	„ 69
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	„ 73
J. v. Brakel	Toepassing van plasteikkabels en draadomroepmateriaal voor telefoonaansluitingen	„ 74
J. J. W. Heese	Een nieuwe belmethode voor elektronische telefoon- centrales	„ 78
A. H. Körmeling	Het telefoonsysteem UR 49	„ 80
J. J. W. Heese	Het praktische eenhedenstelsel van Giorgi	„ 84
Redactie	Beginnersrubriek	„ 87
P. J. v. d. Leest	Nederlands	„ 95

BIJ DE VOORPAGINA: *Arbeid adelt*



TRANSFORMA transformatoren

WESTINGHOUSE metaalgelijkrichters



TRANSFORMA

Transformatoren- en Apparatenfabriek, Karperweg 37-41 - Tel. 793933 (3 lijnen) - Amsterdam-2.

Iets over telecommunicatie in het algemeen en draaggolftelefonie in het bijzonder.

57-018

door N. O. W. MOUNTAIN

Wanneer twee personen A en B met elkaar spreken en A b.v. het woord doet, zullen de stembanden van A de lucht in trilling brengen. Deze luchttrillingen planten zich voort en doen het trommelvlies van B trillen. De lucht is in dit geval de geluidsoverbrenger.

Indien beide personen zich al pratende verder van elkaar verwijderen, zal de verstaanbaarheid steeds slechter worden en tenslotte zal B niets meer horen. De demping, die de lucht veroorzaakt, is te groot geworden. De luchttrillingen worden geheel gedempt.

Zonder hulpmiddelen zouden we dus tot geen verstaanbare berichtgeving over grote afstand (telecommunicatie) in staat zijn. Over deze, of beter gezegd, over één dezer hulpmiddelen zal nu iets verteld worden.

Wij allen weten wel, dat wanneer wij telefoneren, wij indirect de trillingen, afkomstig van onze stembanden, via de lucht overbrengen op de microfoontrilplaat. Met behulp van deze microfoon worden deze trillingen omgezet in spanningsvariëaties, welke in frequentie (het aantal trillingen per sec.) en sterkte overeenkomen met die, welke wij direct door middel van onze stembanden produceren. Wij nemen hierbij aan, dat we een ideale microfoon gebruiken.

Verbinden we ons telefoontoestel via twee metalen geleiders, van b.v. 10 km lengte met een tweede telefoontoestel, dan zal de trilplaat van de telefoon van dit tweede toestel reageren op de lijnstroompjes, welke worden veroorzaakt door het eerste toestel.

Behoudens enige verliezen in sterkte, zullen we het gesprokene over de genoemde afstand van 10 km kunnen vol-

gen via de metalen geleiders, omdat de lijnstroompjes de trilplaat van de telefoon van toestel 2 praktisch met dezelfde sterkte en frequentie doet trillen en de lucht deze trillingen weer aan ons oor overdraagt.

We hadden het zojuist over enige verliezen en willen nu eerst eens op één van die verliezen nader ingaan.

Omstreeks het jaar 1888 werd in Nederland een begin gemaakt met het interlokaal telefoonverkeer. De verbindende metalen geleiders bestonden toen uit koperdraden, welke als luchtlijnen waren gespannen.

De optredende verliezen werden toen hoofdzakelijk bepaald door de ohmse weerstand van de koperdraden. Door de toename van het telefoonverkeer, ontstond, vooral in de steden, een warnet van luchtlijnen. Om die reden begon men omstreeks het jaar 1890 met de invoering van ondergrondse kabels.

Aanvankelijk gebruikte men voor de isolatie tussen de aders het kostbare gutta-percha, doch omstreeks het jaar 1898 begon men met de toepassing van de goedkopere papier-lucht-isolatie.

Hadden we bij de toepassing van luchtlijnen hoofdzakelijk met de verliezen van de ohmse lijnweerstand te maken, bij de toepassing van de grondkabel begon een ander verlies een belangrijke rol te spelen.

Alvorens op dit verlies in te gaan, willen we het eerst nog eens over het geluid in het algemeen hebben.

Wanneer we b.v. een vioolsnaar laten trillen door middel van de vioolstrijkstok, horen we een toon. Is dit b.v. de A-toon, dan zal de snaar trillen en daarmee de lucht in trilling brengen, met

een frequentie van 440 trillingen per seconde. We noemen deze trilling de grondtoon. Behoudens deze grondtoon zal de snaar ook nog zogenaamde boventonen veroorzaken. Deze boventonen hebben frequenties, welke veelvouden zijn van de grondtoon. Het aantal boventonen, de sterkte-verhouding onderling en ten opzichte van de grondtoon, geven dan de klankkleur aan deze A-toon.

Naarmate we de snaar een hogere toon laten produceren, worden de frequentie van de grondtoon en daarmee ook de frequenties van de boventonen hoger.

Wanneer we spreken, brengen we ook de lucht in trilling.

Als we b.v. de letters *i* en *o* uitspreken, dan kunnen we deze letters schijnbaar op dezelfde toonhoogte (met dezelfde grondtoon-frequentie) laten horen.

Toch horen we een duidelijk verschil tussen beide letters. Waarom dan wel?

Voor beide letters is in dit geval de grondtoon gelijk, doch is de sterkteverhouding der boventonen onderling en ten opzichte van de grondtoon anders als gevolg van de mondholte-verandering, welke er plaats vindt bij het uitspreken van de *i* en de *o*. We kunnen hieruit zien, dat we voor de overdracht van de menselijke stem een bepaalde frequentie-band nodig hebben en uit onderzoekingen is gebleken, dat de frequentie-band van de spraak zich uitstrekt van ca. 100 trillingen tot ca. 10.000 trillingen per seconde.

Willen we deze gehele spraakfrequentie-band over *grote* afstand overbrengen, dan zal dit via de metalen geleiders van onze grondkabel moeten geschieden. Dit bleek omstreeks de jaren 1890—1895 niet mogelijk te zijn. De lijnverliezen voor de hogere frequenties waren veel groter dan voor de lagere frequenties. De verhouding grondtoon : boventonen veranderde geheel.

Waardoor werd dit veroorzaakt?

Om dit te kunnen verklaren bekijken we nog eens een dubbelader (de metalen geleiders) van de grondkabel en zien dan twee geleiders, gescheiden door een niet-geleider. We zien dus eigenlijk een condensator. Daar de geleiders ook ohmse weerstand hebben en we aannemen, dat we homogene geleiders hebben, kunnen we de dubbelader voorstellen zoals in fig. 1 is aangegeven. We noemen de hier bedoelde aders homogeen, indien de genoemde weerstand en capaciteit gelijkmatig over de gehele lengte verdeeld zijn. Uit fig. 1 is direct te zien, dat de spanning e_2 afhankelijk zal zijn van de frequentie van E . Immers voor wisselstroom met een cirkelfrequentie ω vertegenwoordigt een condensator met een capaciteit C een wisselstroomweerstand van:

$$\frac{1}{\omega C}$$

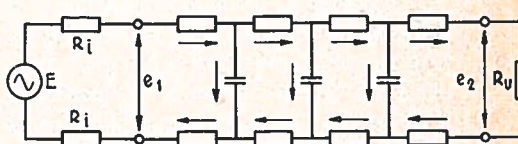


FIG 1

Bij een spanning e tussen de draden loopt er dus een stroom $i = e \omega C$. Alhoewel deze stroom op zichzelf geen verliezen zal veroorzaken, omdat het product $e \cdot i \cdot \cos \varphi$ nul is, zal deze stroom wel verliezen veroorzaken in de weerstanden. Daar i afhankelijk is van ω , is het begrijpelijk, dat de verliezen in de weerstanden groter zullen worden, naarmate ook ω groter wordt, dus de frequentie toeneemt. We zien dus, dat de verhouding $e_1 : e_2$, welke wij de demping van het aderpaar noemen, grotendeels wordt bepaald door de frequentie ω . Zouden we de demping voor dit aderpaar (dubbelader) bepalen voor verscheidene frequenties en in een grafiek

uitzetten, dan zou er een kromme ontstaan, zoals in fig. 2 door de getrokken lijn is aangegeven. We kunnen hiernit

dubbelader in dB's voor bij een gegeven kabellengte. De demping drukken we uit in de eenheid *decibel*; dit is een logaritmische verhouding van e_1 en e_2 en wel:

$$20 \times \log \frac{e_1}{e_2} \text{ (grondtal 10)}$$

De frequentie (het aantal trillingen per seconde) drukken we uit in hertz en wordt voorgesteld door de letter f .

ω , de cirkelfrequentie, wordt uitgedrukt in het aantal radialen per seconde en is gelijk aan $2\pi f$ radialen per sec.

C , in dit geval de adercapaciteit, wordt uitgedrukt in farads en stelt de capaciteit per km lengte dubbelader voor, terwijl R de ohmse weerstand, uitgedrukt in ohms per km lengte, voorstelt (lusweerstand).

l is de lengte van de dubbelader in km uitgedrukt.

Van een kabeldubbelader is bekend:

kabellengte $l = 35$ km

aderdiameter $= 0,8$ mm

adercapaciteit $= 0,03 \mu\text{F}$ per km

Gevraagd wordt de demping te berekenen voor de frequenties:

$f = 300$ Hz, $f = 600$ Hz, $f = 900$ Hz,

$f = 1800$ Hz, $f = 2700$ Hz en $f =$

3000 Hz.

De ohmse weerstand R van een kabeldubbelader met een lengte van 1 km en een aderdiameter van 0,8 mm is, bij een soortelijke weerstand van het koper van 0,0175:

$$\frac{2000 \times 0,0175}{\frac{1}{4} \pi \cdot 0,8^2} = \approx 70 \Omega$$

$$\beta_{300} = 8,686 \times$$

$$\sqrt{\frac{23,14 \cdot 300 \cdot 0,03 \cdot 10^{-7} \cdot 70 \cdot 35}{2}} =$$

$$13,5 \text{ dB.}$$

Daar voor de volgende berekeningen alleen de f verandert ten opzichte van deze eerste berekening, kunnen we de

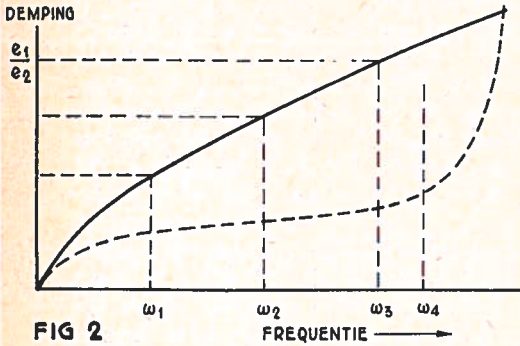


FIG 2

dus al zien, dat een grondtoon met frequentie ω_1 en boventonen ω_2 en ω_3 niet werkelijkheidsgetrouw wordt overgedragen via deze dubbelader, daar de boventonen ω_2 en ω_3 veel meer worden gedempt. Uit proefnemingen is gebleken, dat voor een goede verstaanbaarheid van de menselijke stem een frequentieband van ca. 300—3000 trillingen per seconde moet kunnen worden overgedragen.

We bereiken dan een verstaanbaarheid van ca. 80%. Op het eerste gezicht lijkt een verstaanbaarheid van 80% niet veel, doch daar men bij het telefoneren meestal regelmatige zinnen met bekende woorden uitspreekt, wordt de ontbrekende 20% als het ware door onze „fantasie” aangevuld. Alleen bij onbekende woorden bemerkt men wel iets van de beperkte verstaanbaarheid.

Aan de hand van enige voorbeelden zullen we nu de demping van een kabeldubbelader voor verschillende frequenties bepalen.

Voor dit doel maken we gebruik van een benaderingsformule n.l.

$$\beta = 8,686 \sqrt{\frac{\omega CR}{2}} \times l$$

Hierin stelt β de demping van een

DRAADOMROEP

door U. M. WESSELS

57-019

(Vervolg van blz. 310)

In het voorgaande is aangegeven op welke manier het totaal aan jaarlasten van een dro-project kan worden bepaald. Het is duidelijk, dat het niet moeilijk is eveneens de jaarlasten per aansluiting te bepalen, n.l. door het totaal aan jaarlasten per aansluiting te delen door het te verwachten aantal aansluitingen.

Om na te kunnen gaan of het geprojecteerde net in de toekomst rendabel zal zijn, moet dus nog worden nagegaan welke baten kunnen worden gesteld tegenover de te verwachten lasten.

De baten zijn in het algemeen samengesteld uit:

- a. het abonnement
- b. de luidsprekerhuur
- c. de aansluitkosten.

a. *Het abonnement.*

Dit bedraagt tot op heden f 2,00 per maand of f 24,00 per jaar.

b. *De luidsprekerhuur.*

Aangenomen wordt bij de bepaling van de lasten en de baten, dat alle abonnees beschikken over een huurluidspreker. In werkelijkheid is dit niet helemaal juist,

Vervolg van blz. 68

gevraagde dempingen gemakkelijk bepalen door de uitkomst van deze eerste berekening te vermenigvuldigen met:

$$\sqrt{\frac{f}{f_{300}}} \text{ voor } f = 600 \text{ Hz}$$

$$\sqrt{\frac{f}{f_{300}}} \text{ voor } f = 900 \text{ enz.}$$

We krijgen dan voor:

$$\beta_{600} = 19,1 \text{ dB}$$

$$\beta_{900} = 23,4 \text{ dB}$$

$$\beta_{1800} = 33,1 \text{ dB}$$

$$\beta_{3000} = 42,7 \text{ dB}$$

Dit betekent, dat een signaal met een frequentie van 300 Hz ongeveer 4,8 maal wordt verzwakt, maar een signaal met een frequentie van 3000 Hz ongeveer 135 maal.

Alhoewel voor gesprekkenoverdracht een frequentieband van 300—3000 Hz voldoende is, blijkt uit vorenstaande voorbeelden duidelijk, dat een dergelijke dubbelader voor telecommunicatie op lange afstand, zonder verdere hulpmiddelen, niet mogelijk is.

Een hulpmiddel, wat door Pupin in het jaar 1899 als praktische oplossing werd toegepast, is het aanbrennen van zelfinducties in de aders op onderling gelijke afstanden. Hiermede bereikte hij een vlakker verloopende dempingskarakteristiek voor de gewenste frequentieband (in ons voorbeeld aangenomen van 300 Hz—3000 Hz), zoals in fig. 2 door de gestippelde lijn is aangegeven. Bij een cirkelfrequentie ω_4 (20 000 rad/sec) zien we echter de demping snel toenemen.

In Nederland begon men met deze praktische „pupinisering” in het jaar 1920 tussen Amsterdam en Rotterdam, nadat een eerste proef tussen Amsterdam en Haarlem in het jaar 1904 zonder gevolg was gebleven.

In een volgend artikel zal iets nader op het pupiniseren worden ingegaan. Daar bij draaggolftelefonie echter geen gepupiniseerde kabels worden toegepast, zal deze bespreking oppervlakkig zijn.

(Wordt vervolgd).

doch e.e.a. heeft geen invloed op de berekening van de rentabiliteit, er treedt n.l. automatisch een correctie op, daar een teveel aan luidsprekerhuur wordt gecompenseerd door een teveel aan jaarlasten. Het maandabonnement voor een luidspreker is f 0,40, dit is f 4,80 per jaar.

c. De aansluitkosten.

Deze bedragen f 10,00 voor eens. Aangezien de gemiddelde levensduur van een dro-aansluiting \approx 8 jaar bedraagt, geven deze aansluitkosten een batenvermeerdering van f 1,25 per jaar.

Het totaal aan baten per aansluiting bedraagt derhalve $f 24,00 + f 4,80 + f 1,25 = f 30,05$. Van dit bedrag dient echter een bepaald percentage te worden afgedragen aan 's-Rijks schatkist, zodat de werkelijke baten van een dro-aansluiting in een nieuwbouwproject f 29,00 bedragen.

Wanneer nu de te verwachten jaarlasten van de aansluitingen het genoemde bedrag van f 29,00 niet te boven gaan, kan dus worden aangenomen, dat het ontworpen project rendabel is en zal tot uitvoering hiervan kunnen worden overgegaan.

Zoals uit het voorgaande blijkt bedragen de baten per aansluiting in geval van een uitbreiding f 29,00.

Bij het beoordelen van de rentabiliteit van een vernieuwingsproject dient er rekening mee te worden gehouden, dat de baten per aansluiting in dit geval slechts f 28,00 bedragen, immers de aansluitkosten voor eens kunnen nu van de reeds aangesloten niet in rekening worden gebracht.

In het voorgaande is weergegeven hoe op een eenvoudige wijze de jaarlasten en daarmee samenhangend de rentabiliteit van een dro-project globaal kunnen worden bepaald.

Het bezwaar van deze methode is echter,

dat ze nogal bewerkelijk is. E.e.a. kan dus remmend werken bij het op korte termijn moeten nemen van beslissingen ten aanzien van het al of niet uitvoeren van dro-werken. Dit bezwaar doet zich vooral gelden ten aanzien van de kleinere projecten. Er doet zich echter de gelukkige omstandigheid voor, dat voor laatst genoemde projecten een eenvoudiger methode kan worden toegepast.

Er kan n.l. in dergelijke gevallen worden volstaan met het bepalen van de jaarlasten van de voor deze uitbreiding noodzakelijke aanleg van het grond-, aftak-kabel- en luchtlijnnet. De jaarlasten van de aansluitingen en de overige lasten (boekhouding, incasso enz.) zijn n.l. in de meeste gevallen, wanneer er tenminste sprake is van een normale netuitbreiding, dermate constant, dat deze buiten beschouwing kunnen worden gelaten.

Er wordt in bovengenoemde gevallen van een rendabele exploitatie gesproken wanneer de jaarlasten van het verdeelnet de hiervoor vastgestelde norm van f 10,00 per aansluiting niet te boven gaan.

Aan de hand van een eenvoudig voorbeeld wordt e.e.a. nader toegelicht.

Van een stadsuitbreiding van 200 woningen dient te worden nagegaan of het gemotiveerd is ten behoeve van deze nieuwbouw ook het dro-net ter plaatse uit te breiden. De noodzakelijke uitbreiding bestaat in dit geval b.v. uit:

150 m grondkabel; investeringskosten	f 750,00
1400 m ongepantserde kabel (blokkabel)	„ 2520,00

De jaarlasten bedragen derhalve 7% van f 750,00 en 13% van f 2520,00. Dit is f 327,60.

Ter bepaling van de jaarlasten per aansluiting dient het aantal te verwachten abonnees in dit nieuwbouwproject te worden geprognostiseerd. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de

maatschappelijke omstandigheden van de toekomstige bewoners, met het woningtype, met de huurwaarde en met de luisterdichtheid in de reeds bestaande aangrenzende netgedeelten. Aannemende, dat de te verwachten luisterdichtheid 20% zal bedragen, dan wil dat dus zeggen, dat er in de toekomst (na 3 jaren) 40 abonnees zijn aangesloten op het nieuwe netgedeelte.

De jaarlasten per aansluiting bedragen in dit geval derhalve $f\ 327,60 : 40 = f\ 8,19$.

Aangezien dit bedrag beneden de gestelde norm van $f\ 10,00$ ligt, kan wor-

den aangenomen, dat de exploitatie in dit nieuwbouwgedeelte rendabel zal zijn en kan dus tot de aanleg worden overgegaan.

Zoals reeds eerder werd opgemerkt, mag deze vereenvoudigde methode alleen worden toegepast wanneer er sprake is van een normale netuitbreiding. In alle andere gevallen (o.a. in het geval, dat het zg. laagniveau-systeem wordt toegepast of wanneer meerdere percelen om technische redenen ondergronds moeten worden aangesloten) dient de eerst genoemde methode (max. $f\ 29,00$) te worden gehanteerd.

NIEUWBOUWCOMPLEX VAN 1440 WONINGEN 6 VERSTERKERS 4x40W

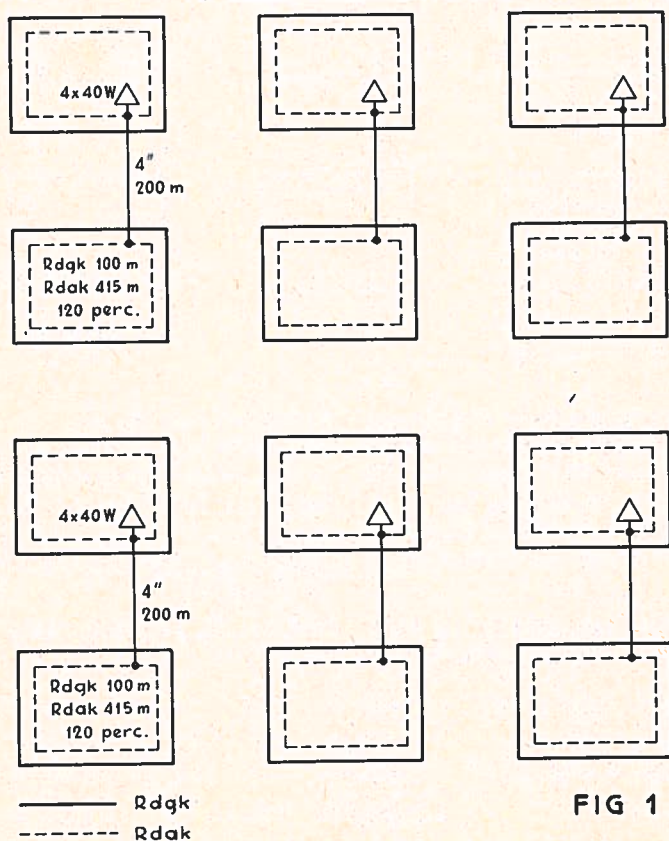


FIG 1

**NIUWBOUWCOMPLEX VAN 1440 WONINGEN
1 VERSTERKER 6 x 100 W**

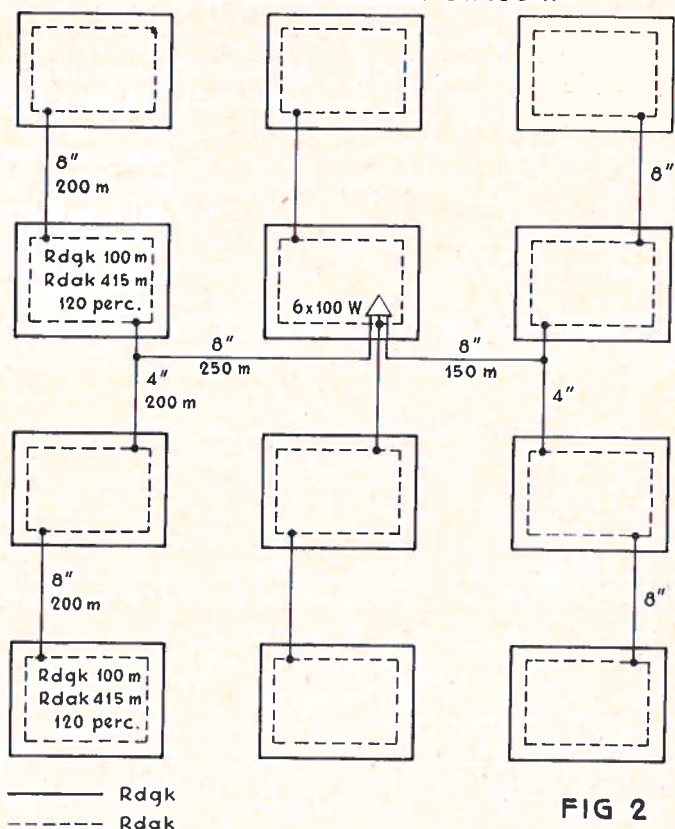


FIG 2

Tot slot zijn nog een tweetal jaarlastenberekeningen opgemaakt van een uitbreidingsproject van 1440 percelen. Uit technisch oogpunt bezien zijn hier meerdere oplossingen mogelijk. Korteishalve zijn er slechts een tweetal uitgewerkt.

Bij het eerste ontwerp (zie fig. 1) wordt gebruik gemaakt van meerdere verster-

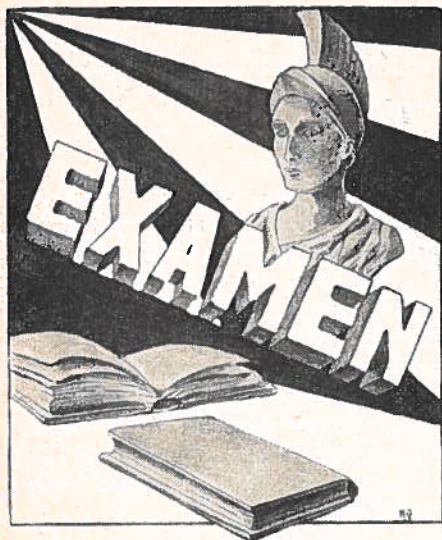
kerrekken 4×40 W.

Bij een luisterdichtheid van 30% (dit is 430 aansluitingen) bedragen de jaarlasten per aansluiting f 9,30.

Bij het tweede ontwerp (zie fig. 2) wordt gebruik gemaakt van één versterkerrek 6×100 W.

Volgens dit plan moet worden geïnvesteerd voor:

Rdqm 2400 m of	f 9600,00	jaarl. 7%	of f 672,00
Rdak 5000 m of	f 10000,00	jaarl. 13%	of f 1170,00
Rdnc 6 verst. 40 W	f 9600,00	jaarl. 21%	of f 2016,00
Totaal	f 29200,00	Totaal	f 3958,00



Examenvragen

57-020

1. Van een transformator is de wikkelverhouding 1 : 10. De primaire wikkeling is voor 125 V bestemd, terwijl het aantal windingen 200 bedraagt.

Hoe groot is het aantal windingen van de secundaire wikkeling?

Welke stroom zal er door de secundaire wikkeling, die een weerstand van 100 Ω heeft, gaan als de belasting 50 Ω is.

2. Welke stroom hebben we nodig om op een, in een zilverbad opgehangen, voorwerp in 2 uur, 50 g zilver neer te slaan?

3. Over een lengte van 200 m is een koperdraad gespannen, waardoor een stroom van 6 A gaat.

Tussen de einden van deze koperdraad heerst een spanningsverschil van 24 V.

Hoe groot is de diameter van deze draad als $\rho = 0,0175$

4. Van een smoorspoel bedraagt het schijnbare vermogen 60 VA.

Gevraagd wordt het werkelijke vermogen te berekenen als de cosinus van de faseverschuiving 0,3 bedraagt?

5. Een voorwerp valt van een hoogte (h) van 1,225 km, met een versnelling (g) van 9,8 m/sec.

Nu wordt gevraagd te berekenen:

- de tijd (t), waarin het voorwerp de aarde bereikt.
- de eindsnelheid (v), waarmee het voorwerp op de aarde komt.

Vervolg van blz. 72

Rdkg 3400 m of	f 17000,00	jaarl. 7%	of f 1190,00
Rdak 5000 m of	f 10000,00	jaarl. 13%	of f 1300,00
Rdnc 1 verst. 100 W	f 6000,00	jaarl. 21%	of f 1260,00
Totaal	f 33000,00	Totaal	f 3750,00

In dit geval bedragen de jaarlijkse lasten per aansluiting f 8,72.

Uit het bovenstaande blijkt, dat hoewel in genoemd voorbeeld bij toepassing van één versterker van 6×100 W het totaal van het te investeren bedrag \approx f 4000,00 hoger ligt dan bij toepassing

van meerdere versterkers van 4×40 W, in dit geval toch de voorkeur wordt gegeven aan deze, wat investering betreft, duurdere oplossing, daar op deze manier een gunstiger exploitatie wordt verkregen.

Toepassing

van plastiekkabels en draadomroepmateriaal
voor telefoonaansluitingen

door J. v. Brakel

57-021

Na de oorlog is er op het gebied van de woningbouw veel veranderd. Wegens schaarste aan baksteen en hout werden andere materialen toegepast, o.a. holle steen voor vloeren, gemalen puin, korrelbeton, klinkerisoliet, enz.

Om sneller te kunnen bouwen werden verschillende bouwsystemen uitgedacht, waarbij complete vloeren, muren en trappen, die op de fabriek zijn vervaardigd, op het werk met rijdende kranen op hun plaats worden gebracht.

Ook de indeling van de woningen en de opstelling van de huizenblokken zijn gewijzigd ten opzichte van de vooroorlogse bouwtrant. De zogenaamde open portiekbouw is verdwenen. Er verschijnen galerijwoningen, maisonnettes (hoogbouw met afwisselend woon- en slaaplaag), torenflats, enz.

De architecten houden er vanzelfsprekend rekening mee, dat in iedere woning gas, water, licht en eventueel centrale verwarming moet worden aangelegd.

Men vindt dan ook in praktisch alle wo-

ningen met meer dan twee woonlagen een schacht, de zogenaamde bedrijfskast. Deze bedrijfskasten eindigen beneden in het sousterrain. Dit sousterrain is veelal een gang onder het hele woonblok door en geeft toegang tot bergruimten, fietsenstalling en wasboxen.

Moeten nu in deze huizen de telefoon-aansluitingen op de gebruikelijke manier, dus met aftakkabels en huisaansluitkabel worden aangelegd of zijn hier andere mogelijkheden?

We hebben reeds gezien, dat er een horizontale weg (het sousterrain) en een verticale weg (de bedrijfskast) aanwezig is (zie fig. 1).

Het ligt voor de hand, dat van deze gebaande wegen door PTT gebruik kan worden gemaakt.

De aftakkabel kan dan ook in de gemeenschappelijke sousterrainingang worden gelegd en wordt uitgevoerd in meerparige binnenleiding. Dit is aanmerkelijk goedkoper aan materiaal en arbeidsloon dan aftakkabel in de grond.

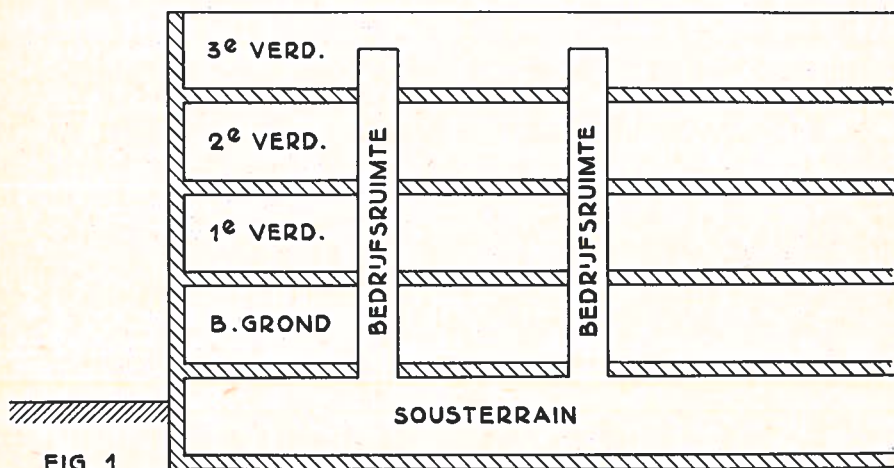


FIG 1

Op deze wijze is de huisaansluitlas voor uitlassen en storingonderzoek direct bereikbaar. De huisaansluitkabel, bestaande uit één of meerparige binnengeleiding, wordt door de bedrijfskasten naar de woningen gebracht.

Ook voor de aftakkabel van de draad-omroep kan van dezelfde weg gebruik worden gemaakt, hetgeen uit esthetische overwegingen wenselijk en soms door de architect dwingend voorgeschreven is.

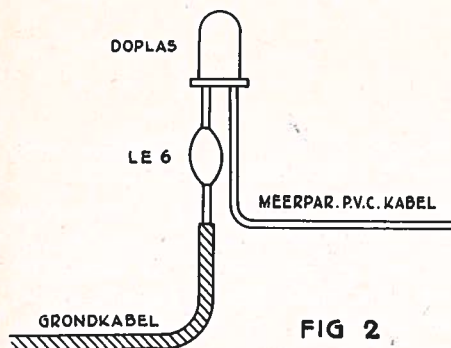


FIG 2

Wanneer gebruik wordt gemaakt van stalen- of plasticbuis in kelder en bedrijfskast kunnen telefoon- en dro-geleidingen zonder bezwaar in dezelfde buis worden getrokken.

Welke materialen staan ons nu ter beschikking om deze huizen van kabels te voorzien?

Bij voorkeur natuurlijk de naamlijstgoederen.

De grijze plasticbuis (pvc) is voor dit doel zeer geschikt.

De moeilijkheden van de overgangslas tussen lood en pvc-kabel zijn als volgt op te lossen.

De grondkabel (uitloper) wordt aan de kop van het buitenblok binnengebracht aan de zijde, die zich het dichtst bij de VK bevindt, doorgelast aan één of meer korte eindjes loodkabel en dichtgesoldeerd. Hierdoor is de papierisolatie van de grondkabel waterdicht afgesloten. Vervolgens wordt de loodkabel doorge- last aan meerparige plasticbuis in een

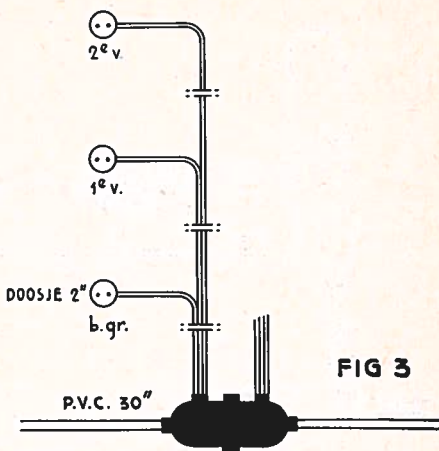


FIG 3

looden dro-doplas met 3, 4 of 5 gaten, al naar gelang het aantal kabels (zie fig. 2). De bewerkingen van de doplas zijn gelijk aan die in het dro-net, waar lood- en polyteenkabel gecombineerd worden gebruikt. De voet wordt afgegoten met tel-compound, een vulmassa met zeer laag smeltpunt.

Indien de lasruimte onvoldoende is om het aantal benodigde laskokertjes te bergen, kunnen hiervoor stukjes isolatiesok dienst doen. De dop wordt met snellopend soldeer aan de voet gesoldeerd.

Voor de uitlassingen van meerparige plasticbuis aan de 1 × 3 kabel is het bekende zwarte polyteendoosje van de dro uitstekend geschikt (zie fig. 3).

Dit doosje wordt over de lengte doormidden gesneden en om de kabel aangebracht, nadat deze over de gehele lengte van het doosje ontmanteld is. Vervolgens wordt de snijrand met de soldeerbout weer dichtgemaakt. De plasticbuis 1 × 2 wordt aan de aangewezen dubbeldraad van de meerparige kabel uitgelast met gebruikmaking van vertinde koperdraadspiraaltjes en tinsoldeer. De doorvoeropening van deze kabels worden gedicht met zogenaamde *Scotch tape*.

Pvc-kabel mag in tegenstelling met polyteenkabel niet verhit worden!

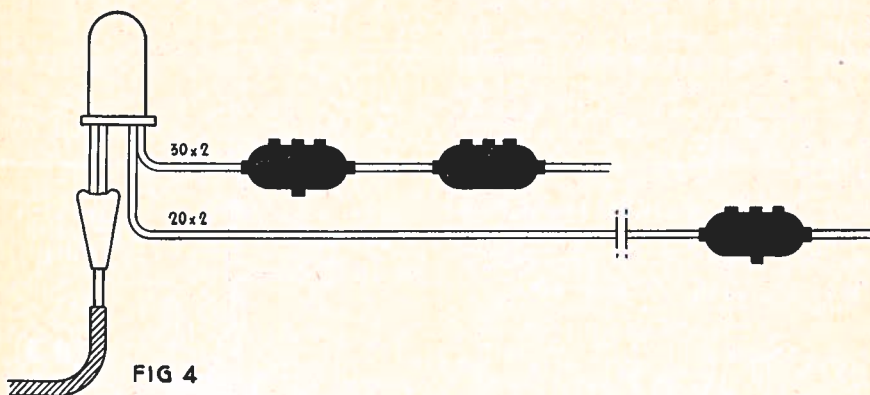


FIG 4

Ten behoeve van het storingonderzoek is het aan te raden de plastickebeltjes 1×3 in het lasdoosje te merken met een klein kraaltje plasticsok. B.v. begane grond: geen kraaltje, 1e verdieping: 1 kraaltje, 2e verdieping: 2 kraaltjes, enz. De kabeltjes van de woningen aan de linkerzijde van het trappenhuis worden in de linker verticale doorvoeropening aangebracht en die van de rechterzijde in de rechter verticale doorvoeropening. Vanzelfsprekend worden alle aarddraden met elkaar verbonden.

Aangezien de horizontale doorvoeropeningen van het lasdoosje slechts toereikend zijn voor één plastickebel van max. 30 dubbeldraden, legt men in huizen-

blokken met meer dan 30 woningen een tweede plastickebel (zie fig. 4).

De dunste plastickebel (20'') wordt dan in dit geval doorgelegd naar de woningen, die het verst van de grondkabel zijn verwijderd, omdat dit goedkoper is. De bekabeling van telefoon en dro zou er als volgt uit kunnen zien (zie fig. 5). In bepaalde gevallen kan deze dubbele bekabeling vereenvoudigd worden tot een enkel net, n.l. door het benutten van telefoonaders voor de draadomroep.

Dit is echter afhankelijk van de omstandigheden en van de prognose (te verwachten aantal aansluitingen) voor de draadomroep.

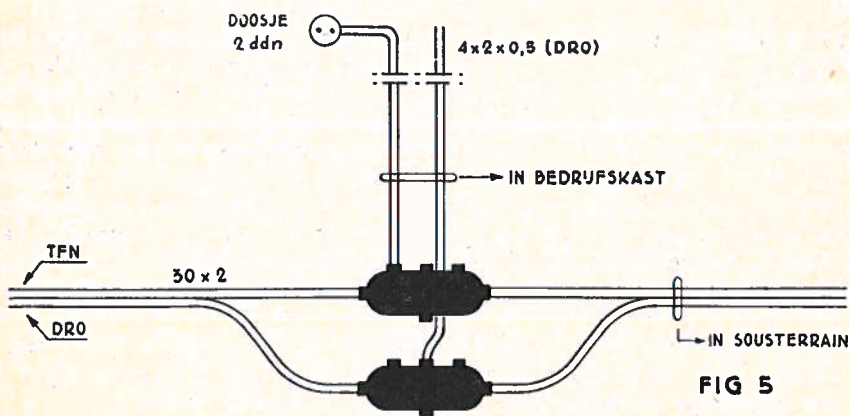


FIG 5

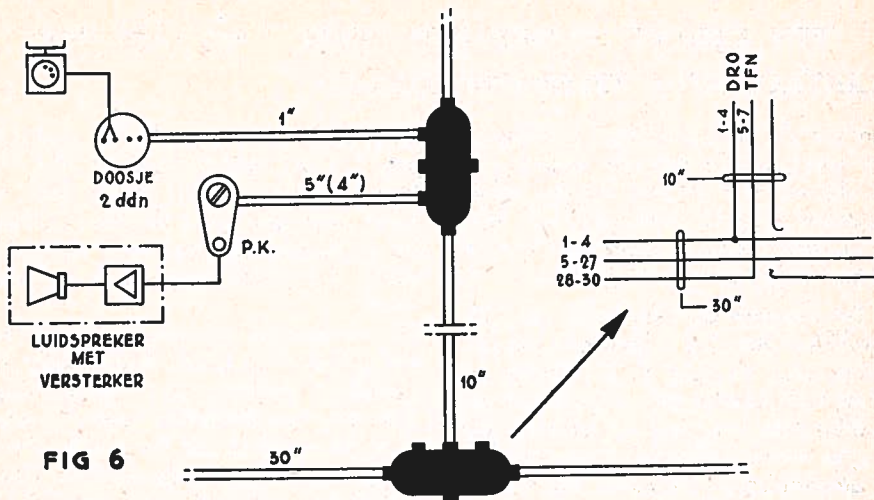


FIG 6

In het algemeen is het zo, dat in huizenblokken met hoge huurwaarde een grote interesse voor de telefoon bestaat en weinig belangstelling voor een draadomroepaansluiting.

In huizenblokken met lage huurwaarde ligt dit tegenovergesteld, n.l. veel draadomroepinteresse en weinig aanvragen voor telefoon.

Bij huizen met hoge huurwaarde bestaat ook minder kans op wanbetalers, zodat afsluiting buiten de woning niet beslist noodzakelijk is.

Voor de draadomroepaansluitingen zou men dus in de telefoonkabel 4 dubbeldraden kunnen reserveren, die in iedere bedrijfskast parallel worden uitgelast (zie fig. 6).

De muziek moet echter op laagniveau worden doorgegeven, zodat de abonnee voorzien moet worden van een luidspreker met ingebouwde versterker.

Omdat per bedrijfskast vier tot zes telefoonaansluitingen verwacht kunnen worden en bovendien vier dubbeldraden noodzakelijk zijn voor de dro, kunnen deze gecombineerd worden in één tien dubbeldraadskabel.

In huizen met middelbare huurwaarde, waar het maken van een prognose moei-

lijker is, kunnen horizontale en vertikale kabel vooraf worden aangebracht, waarbij gerekend wordt op een maximale aderbezetting. De uitlassingen zijn later, naar behoefte, te maken.

De ervaring heeft geleerd, dat bij nieuwbouw, onverschillig welke huurwaarde dan ook, voor en tijdens de bouw de nodige voorzieningen te treffen zijn voor de aanleg. Vooral bij montagebouw is dit noodzakelijk, omdat men anders later voor onoplosbare problemen komt te staan. De uitsparingen in vloeren en plafonds van de bedrijfskasten worden dan ook vooraf besproken, evenals de plaats in de bedrijfskasten.

Buitennetten, al of niet met kabel, kunnen worden aangelegd.

Het bevroren kapitaal aan materiaal en arbeidsloon komt er later uit, omdat het maken van een aansluiting zelfs door één man kan worden gedaan.

In enkele gemeenten staat men zo welwillend tegenover een goed voorbereide uitvoering, dat de kosten voor een leeg buizenet geheel of gedeeltelijk door de opdrachtgever c.q., gemeente, bouwvereniging of particulieren, voor hun rekening in het bestek worden opgenomen.

In dit artikel is slechts gesproken over

EEN NIEUWE BELMETHODE VOOR ELEKTRONISCHE TELEFOONCENTRALES

door J. J. W. Heese

57-022

Een van de problemen bij het bellen in een elektronische centrale bestaat hieruit, dat het voor de gebruikelijke wisselstroombel vereiste vermogen niet door de in deze centrale toegepaste elektronische schakelaars wordt gestuurd.

In het nummer van juni 1956 van „The postoffice electrical engineers journal” wordt door de heer R. C. Barker een belmethode beschreven, waarbij van een toonfrequent belsegnaal van een laag vermogen wordt uitgegaan, dat wel door de elektronische schakelaars kan worden gezonden.

In het telefoontoestel dient hiertoe een transistorschakeling met een afgestemde kring te worden opgenomen. Het principe van deze nieuwe belmethode zal aan de hand van de figuur nader worden uiteengezet.

Het belsegnaal bestaat uit een toonfrequent spanning, die in het ritme van de belfrequentie — 25 Hz — wordt in-

uitgeschakeld en periodiek onderbroken, 0,2 sec. uit, 0,4 sec. in, enz. Het toonfrequent signaal wordt met een klein vermogen over de lijn gezonden en ontvangen door een serie resonantiekring, vervolgens gelijkgericht en afgevlakt.

De resulterende gelijkstroom wordt toegevoerd aan een transistor en maakt deze geleidend inplaats van niet-geleidend. Als het toonfrequent signaal uitgeschakeld wordt, keert de transistor weer terug in niet-geleidende toestand. Dienengevolge gedraagt de transistor zich als een schakelaar, die met een frequentie van 25 Hz schakelt en door middel van de gelijkstroom uit de centrale batterij de wisselstroombel laat werken.

In de figuur is een telefoontoestel getekend met de extra uitrusting binnen de streep-stiplijn. Het toestel is via de lijn met een transmissie-brugschakeling in de elektronische centrale verbonden. Voordat het belsegnaal wordt ontvangen

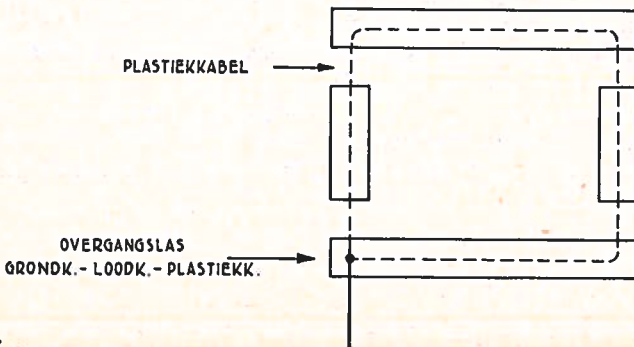
Vervolg van blz. 77

de toepassing van meerparige plastic-kabels in de huizenblokken in de vorm van uitlopers.

Bij weinig interesse voor de telefoon is het echter ook mogelijk het ons vertrouwde ringkabelsysteem toe te passen. In open bebouwing kan de ruimte tussen de blokken zelfs overbrugd worden met plastic-kabel. De kabel wordt dan gelegd in een gebitumiseerde gaspijp op een diepte van ≈ 1 meter (vorstvrij) (zie fig. 7).

Wanneer het aantal beschikbare of benodigde dubbeldraden lager ligt dan de interne bekabeling van het huizenblok, kan toepassing van een tussenverdelertje in de kelderruimte met succes worden toegepast.

Aangezien de toepassing van meerparige plastic-kabel ter vervanging van telefoon-grondkabel nog in de kinderschoenen staat, houdt schrijver dezes zich (eventueel via de redactie, c.q. ideeënbus) warm aanbevelen voor tips en suggesties van de lezers.



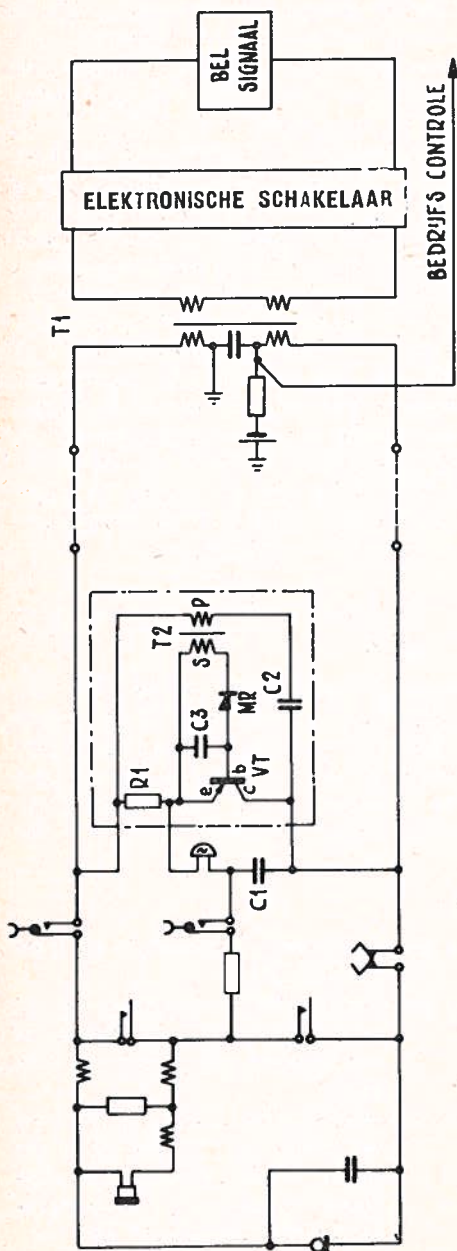
is de transistor VT niet-geleidend, omdat de emitter en de basis b dezelfde spanning hebben. De lijnstroom is gelijk aan de lekstroom van de transistor

en bedraagt enige micro-ampères. Het spanningsverlies over de lijn en weerstand R1 is te verwaarlozen, zodat condensator C1 tot de spanning van de centrale wordt geladen.

De primaire wikkeling van transformator T2 en condensator C2 zijn afgestemd op de frequentie van de toonfrequentiecomponent van het belsignaal. Als dit signaal aan de lijn wordt toegevoerd, komt de afgestemde kring in resonantie en ontstaat er een versterkte wisselspanning van de secundaire wikkeling van T2. De wisselspanning van de secundaire wikkeling T2 wordt gelijkgericht en afgevlakt, resp. door gelijkrichtcel MR en condensator C3.

Hierdoor wordt de basis b van de transistor negatief ten opzichte van de emitter e. De transistor wordt nu geleidend en condensator C1 ontlad zich over de bel en de transistor. Omdat de lijnstroom ook door de transistor en weerstand R1 gaat als de transistor geleidend is, moet de transistor in staat zijn om zowel de lijnstroom te voeren, als de ontladstroom van condensator C1.

Aangezien het toonfrequente signaal in het ritme van de belfrequentie — 25 Hz — wordt geschakeld, wordt dit signaal dus via een korte tijd van 20 msec. uitgeschakeld. Condensator C3 ontlad zich nu door de blokkeerweerstand van MR, zodat de spanning tussen basis b en emitter e van de transistor tot nul terugloopt en de transistor weer niet-geleidend wordt. Condensator C1 wordt vervolgens opnieuw geladen tot de lijnspanning via weerstand R1 en de bel ontvangt dus stroom in tegengestelde richting als voorheen. Na de volgende korte tijd van 20 msec. wordt het toonfrequente signaal weer ontvangen, zodat de transistor opnieuw geleidend wordt, enz. De afwisselende ontlad- en laadstroom van condensator C1 door de bel doet deze functioneren.



Wij zullen eerst enkele correcties aanbrengen in het voorgaande artikel:

1e. blz. 339:

toevoegen boven A. *Het basisschema:*

II. *De II GK met ISL.*

2e. 2e kolom: 1e regel „worden” wijzigen in „zijn”.

3e. blz. 342: 1e en 2e regel: „blokkeer-spoel” wijzigen in „blokkeer-cel”.

4e. blz. 343: 1e kolom: 19e regel: „60” wijzigen in „600”.

1e kolom: 38e regel: „verbonden” wijzigen in „verbroken”.

B. *Het theoretische schema van de II GK met ISL (zie fig. 9).*

Nagegaan wordt welke uitbreidingen en wijzigingen het basisschema moet ondergaan, teneinde ongewenste situaties als gevolg van technische- en bedieningsfouten te voorkomen. Ook zullen de voorzieningen t.b.v. signalering en verkeersmeting worden toegevoegd.

1. *Het geven van bezettoon.*

In punt IIA4 werd eenvoudigheidshalve gesteld, dat een interlokale verbinding niet wordt verbroken, nadat aarde aan de a-draad is gelegd, omdat de IVS niet op het bezetcriterium reageert. In werkelijkheid moet hier onderscheid gemaakt worden tussen interlokale verbindingen binnen de eigen sector en interlokale verbindingen, afkomstig uit een andere sector, al of niet via de districtscentrale. De IVS geeft het bezetcriterium naar voren door, zodat dit bij interlokale verbindingen binnen de eigen sector in de TTM (tijd-tarief-meter) wordt ontvangen. Deze geeft op zijn beurt aarde op de inkomende a-draad, waardoor de LVS de verbinding geheel verbreekt op dezelfde wijze als bij lokale verbindingen.

Ligt de centrale van de oproeper in een andere sector, dan wordt het bezetcriterium ontvangen in de IWO (inkomende overdrager voor w-lijn*) of IFO (inkomende overdrager voor f-lijn*), van waaruit vervolgens de bezettoon wordt gegeven. De gehele verbinding blijft echter intact. Dit is noodzakelijk i.v.m. de mogelijkheid tot opschakelen door een telefoniste van een interlokale telefooncentrale. Schakelt de telefoniste op in geval de opgeroepene bezet is, dan verdwijnt de bezettoon vanuit de IWO of IFO; ze kan nu met de opgeroepene spreken. Dit gebeurt ook als de telefoniste tracht op te schakelen, terwijl de II GK in stand 100' staat (de telefoniste realiseert zich niet steeds waar de bezettoon vandaan komt). In dat geval hoort ze de bezettoon via stand 100'.

2. *De oproeper kiest een niet-toegepast cijfer.*

Kiest de oproeper als tweede cijfer van het lokale nummer een niet-toegepast cijfer, dan wordt de kiezer na de impuls-serie wel gestart, doch kan niet op één der contacten 1 ... 100 worden ingesteld, omdat geen van de hiertoe be-

*

w-lijn = onversterkte tweedraadslijn met 50 Hz signalering.

f-lijn = versterkte lijn, gevormd op een kanaal van een 6 kHz-draaggolfsysteem (kanaalbreedte: 6 kHz; signalering: 4300 Hz).

t-lijn = versterkte lijn, gevormd op aders van een laagfrequent dubbelkabel of een kanaal van een 4 kHz-draaggolfsysteem (kanaalbreedte: 4 kHz, signalering: 2400 Hz en 2500 Hz).

horende d-contacten met het gekozen markeerpunt verbonden is. Door overschrijving van de toegestane draaitijd valt D af, waardoor de kiezer naar stand 100' wordt gedirigeerd. De oproeper hoort nu bezettoon (zie punt II B1). Ook kunnen de markeerpunten van de niet-toegepaste cijfers rechtstreeks met contact 100'd worden verbonden.

3. De oproeper kiest het tweede cijfer niet of wacht hiermede te lang.

Teneinde de II GK-ISL niet onnodig aan het verkeer te onttrekken is hierin een kiespauzebeperking aangebracht. Worden binnen ≈ 8 sec. na de inbeslagname van de ISL geen impulsen in de ISL ontvangen, dan wordt de II GK naar stand 100' gedirigeerd met het bekende gevolg.

Teneinde de kiezer ≈ 8 sec. na de inbeslagname van de ISL te starten en contact 100' te markeren, wordt het contact h^{VII} (fig. 8) vervangen door b^{IV} (fig. 9) en het D-relais zodanig gedimensioneerd, dat de afvalvertraging van D tengevolge van de ontlading van C2 over D en de weerstanden WE8 en WE9 ≈ 3 sec. bedraagt. Voor de draaitijdbeperking moet D echter een afvaltijd van ≈ 600 msec. hebben, waartoe WE9 door h^{VIII} wordt kortgesloten en de relatief lage weerstand WE10 door h^{IX} parallel met de D-wikkeling wordt geschakeld.

Het D-relais valt derhalve af, indien binnen deze afvaltijd van ≈ 8 sec. geen impulsen in de ISL worden opgenomen. Teneinde nu de kiezer in stand 100' te brengen, wordt door d^V het H-relais opgebracht, zodat de SM via h^I wordt bekrachtigd; h^V brengt K op. Om het opblijven van H uitsluitend afhankelijk te maken van de met de SM in serie geschakelde H-wikkeling (H moet na het opkomen van T afvallen, zodat P in de II GK hierdoor wordt opgebracht) wordt de opkomweg van H door k^{VI} onderbroken. In stand 100' trekt T aan, de

kiezer stopt, H valt af, K blijft op via k^{IV} en b^{II} . In de II GK komt P op, C valt af, P houdt zich zelf. De ISL wordt dus vrijgegeven nadat doorschakeling naar de bezettoontransformator van de signaalcombinatie van het duizendtal heeft plaats gevonden, met het bekende gevolg.

De condensator C2 wordt nu weer snel tot 60 V geladen via het contact bh^{II} en de laadweerstand WE6.

4. De oproeper kiest het voor de volgende kiestrap bestemde cijfer te vroeg.

Ook indien de oproeper het voor de volgende kiestrap bestemde cijfer kiest voordat in de II GK de doorschakeling van de spreekdraden heeft plaatsgevonden, wordt de II GK in stand 100' gebracht, teneinde bezettoon te geven resp. de verbinding te verbreken. Dit ter voorkoming van verkeerde verbindingen.

In dit geval komt A op, terwijl K reeds op is.

Het opkomen van V wordt nu door k^{VII} voorkomen, zodat via a^V en v^{VII} een houdcircuit voor A ontstaat (ten behoeve van de „eigen” impulsserie is v^{VIII} aanwezig). a^{VI} heft de markering op. De kiezer blijft dus draaien (V is af). Nadat de toegestane draaitijd is overschreden valt D af, waardoor de kiezer in stand 100' tot stilstand komt, etc. zie punt IIA4.

Na het vrijkomen van de ISL wordt het houdcircuit van A door b^V verbroken.

Komt de eerste impuls direct na de doorschakeling van de spreekdraden tijdens de afvaltijd van C, dan wordt bekrachtiging van A door p^{VI} voorkomen.

5. Defecte veiligheid.

Is de veiligheid van de ISL defect, dan kan deze niet in beslag genomen worden, daar de spanning aan de weerstand WE 1 ontbreekt. Het D-relais valt af; d^{VI} legt de TLN-draad rechtstreeks aan aarde. Dit mag echter niet gebeuren als D afvalt tengevolge van de tijdbegren-

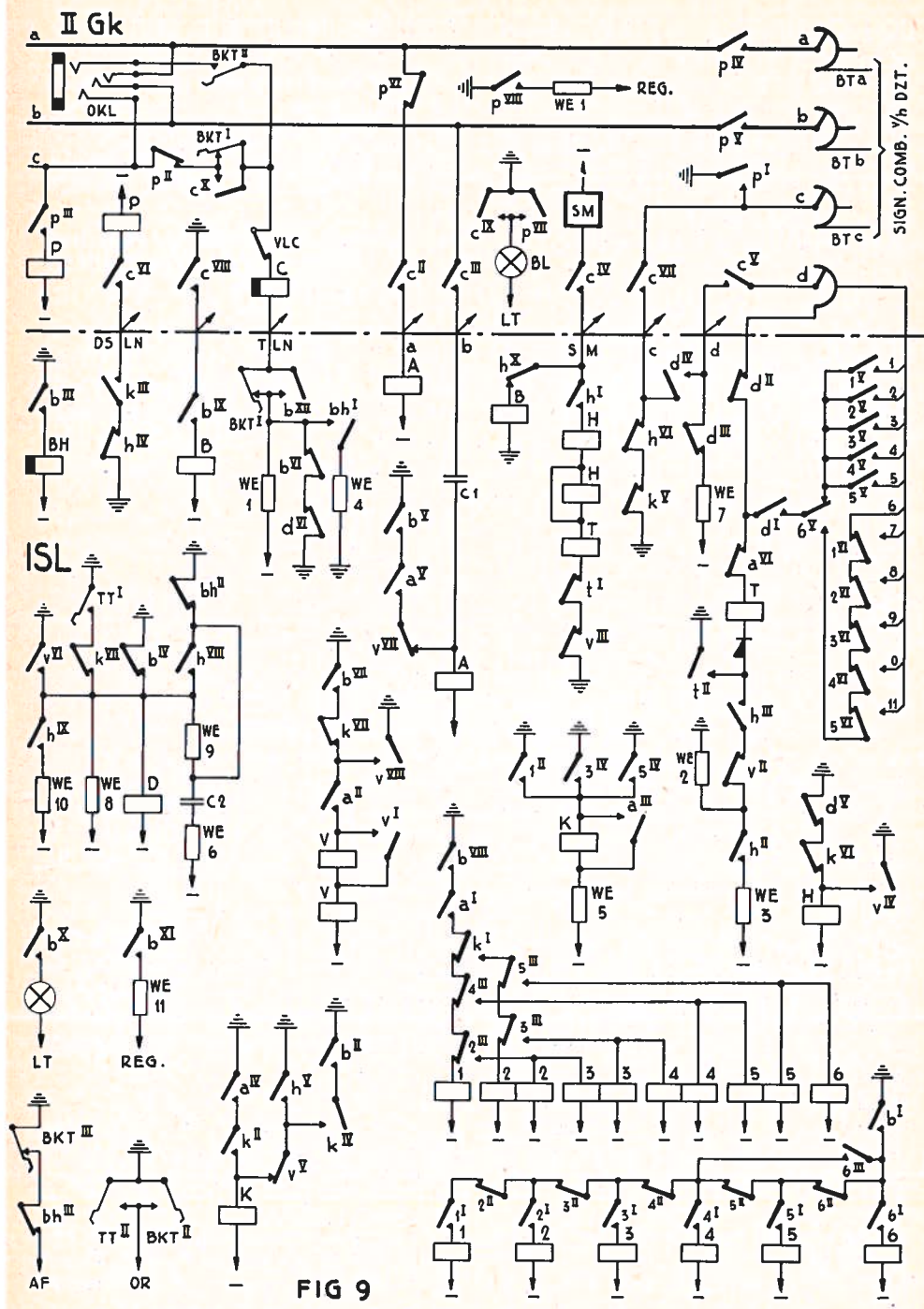


FIG 9

82 N.B. Het in fig. 9 getekende rustcontact k^v moet als een werkcontact worden beschouwd.

zing, waardoor C door kortsluiting zou afvallen (b^{VI}). De bijbehorende II GK's zijn dan tevens aan het verkeer onttrokken. Is de veiligheid van een II GK defect, dan wordt deze GK buiten gebruik gesteld door een veiligheidscontact (VLC) in de c-draad.

6. Isolatie in SM-circuit van de II GK.

Wordt de kiezer niet gestart tengevolge van isolatie in het SM-circuit, dan zal in de schakeling volgens fig. 8, H direct na het afvallen van V (einde van de impulsserie) tot afvallen komen, waardoor in de II GK P opkomt, de spreekdraden worden doorgeschakeld en de ISL wordt vrijgegeven. Staat de II GK toevallig op een beschikbare kiezer van de gekozen bundel (III GK of EK), dan gaat alles goed. In het algemeen zal dit echter niet het geval zijn, zodat de II GK dan of parallel op een bestaande verbinding komt te staan of een kiezer van een andere dan de gekozen bundel in beslag neemt. Tegen het ontstaan van deze situaties is het volgende gedaan. De opkom B-wikkeling wordt enerzijds met aarde verbonden en anderzijds met de SM-draad. De i-draad en het c^1 -contact (fig. 8) vervallen derhalve, daar B nu wordt bekrachtigd via de SM en c^{IV} , zie fig. 9. Bij isolatie in het SM-circuit van II GK komt B niet op. Door b^{VII} wordt voorkomen, dat V tijdens de impulsserie opkomt, zodat ook H niet opkomt.

Onnodige bekrachtiging van de telrelais wordt door b^{VIII} voorkomen. Daar h^V niet wordt gesloten komt K niet op, zodat de II GK niet in doorschakelstand komt. De verbinding komt in deze gevallen dus niet verder dan de II GK. Door h^{VIII} wordt de opkomweg van B verbroken, teneinde te voorkomen, dat na het opkomen van T de stoppal enigszins vertraagd invalt, waardoor de kiezer te laat stopt. Na het opkomen van H blijft B gehouden via een tweede wikkeling, welke door b^{IX} wordt ingeschakeld. Na

het vrijgeven van de ISL moet B afvallen ook in het geval de oproeper direct na de inbeslagneming van de II GK + ISL de verbinding verbreekt. Het houdcircuit van B is daarom via een c-contact (c^{VIII}) van de II GK geleid.

7. Registratie, blokkering, onderzoek enz.

II GK: Zolang de II GK in gebruik is gloeit het lampje BL (c^X , p^{VII}), indien althans de LT-toets van het rek getrokken staat. p^{VIII} legt aarde aan de registratieweerstand. Door middel van de toets BKT (BKT^I) wordt de II GK buiten dienst gesteld. Wordt deze toets getrokken terwijl C op is, dan wordt blokkering voorkomen door c^{IX} .

Ten behoeve van het onderzoek is een onderzoekklink OKL aanwezig.

II GK—ISL: Ook bij de ISL is een bezetlampje BL aanwezig, dat door b^X wordt ingeschakeld (indien de LT-toets van het rek getrokken staat); b^{XI} legt aarde aan de registratieweerstand. Ook de ISL kan buiten dienst worden gesteld door een blokkeertoets BKT. Hiertoe is in de TLN-draad BKT^I opgenomen, welk contact overbrugd is door b^{XII} , om ontijdige blokkering te voorkomen.

Door middel van de toets TT kan de kiespauzebeperking t.b.v. het onderzoek buiten dienst worden gesteld. TT^I legt aarde aan de D-wikkeling. Het in serie met dit contact geschakelde k-contact zorgt ervoor, dat de draaitijdbegrenzing bij getrokken TT-toets gehandhaafd blijft.

Is de BKT of (en) TT-toets getrokken dan gloeit de oranje reklamp.

De mogelijkheid om vast te stellen hoe vaak en hoe lang geen II GK—ISL beschikbaar is, is aanwezig. Hiertoe wordt een relais AF verbonden met de in serie geschakelde contacten BKT^{III} en bh^{III} van elke ISL. Door een af-contact wordt een teller bekrachtigd of aarde aan een registratiedraad gelegd.

HET PRAKTISCHE EENHEDENSTELSEL VAN GIORGI

door J. J. W. HEESE

57-024

(Vervolg van pag. 315, nov. '56)

In het novemnummer hebben we gezien, dat de newton een weinig meer is dan één ons (0,1 kgf).

Wordt de versnelling van de zwaartekracht afgerond op 10 m/sec^2 , dan is de newton juist gelijk aan één ons; men maakt dan een fout van 2%.

De eenheid van arbeid is in het mks-stelsel een afgeleide eenheid, de newtonmeter met symbool Nm. De newtonmeter kan worden aangegeven door:

$\text{kgm/sec}^2 \times \text{m} = \text{kgm}^2 \text{sec}^2$ (kilogrammeterkwadraat per secundekwadraat).

Het verband tussen de newtonmeter en de erg wordt als volgt gevonden:

$1 \text{ Nm} = 1\text{N} \times 1\text{m} = 10^5 \text{ dyn} \times 10^2 \text{ cm} = 10^7 \text{ dyncm}$ of:

$$1 \text{ Nm} = 10^7 \text{ erg.}$$

De eenheid van vermogen is in het mks-stelsel een afgeleide eenheid, de newtonmeter per seconde met symbool Nm/sec. De paardekracht hoort in het mks-stelsel niet thuis. Het verband tussen de pk en de Nm/sec volgt uit:

$1 \text{ pk} = 75 \text{ kgm/sec} = 75 \times 9,81 \text{ Nm/sec} = 736 \text{ Nm/sec}$.

De grootte van de paardekracht hangt dus, evenals die van de kilogramkracht, af van de plaats op aarde.

Een overzicht van de eenheden van het mks- en het cgs-stelsel is in de volgende tabel gegeven.

	mks-eenheid	cgs-eenheid
lengte	m	cm
massa	kg	g
tijd	sec	sec
oppervlak	m^2	cm^2
inhoud	m^3	cm^3
snelheid	m/sec	cm/sec
versnelling	m/sec^2	cm/sec^2
kracht	$\text{kgm/sec}^2 = \text{N}$	$\text{gcm/sec}^2 = \text{dyn}$
arbeid	$\text{kgm}^2/\text{sec}^2 = \text{Nm}$	$\text{gcm}^2/\text{sec}^2 = \text{erg}$
vermogen	$\text{kgm}^2/\text{sec}^3 = \text{Nm/sec}$	$\text{gcm}^2/\text{sec}^3 = \text{erg/sec}$

Uit deze tabel is duidelijk te zien, dat tussen het mks-stelsel en het cgs-stelsel geen principiële verschil bestaat. Het mks-stelsel wordt daarom soms wel het grote cgs-stelsel genoemd. Tussen het

Vervolg van blz. 83

C. *Het praktische (werkelijke) schema.*

Door combinatie van verschillende in fig. 9 afzonderlijk aangegeven circuits wordt een praktisch uitvoerbaar schema verkregen. Verschillende weerstanden worden als bifilaire relaiswikkeling uitgevoerd, het V-relais krijgt een volgrelais VV.

Wat het maximum aantal contacten per

relais en de nummering hiervan betreft, wordt verwezen naar punt IC.

Het resultaat van het combineren van contacten en circuits zal hier verder niet worden besproken. Hier zij slechts verwezen naar de desbetreffende schema's, n.l.

PTI-nr PTT-nr
II GK-ISL - SAL 4100/30 Tfc 535 P 50
II GK - SLA 4000/10 Tfc 521 P 10

(Wordt vervolgd).

mks-stelsel en het technische stelsel bestaat, zoals vermeld, echter een principiële verschil.

7. Voorbeelden in de werktuigkunde.

In de volgende getallenvoorbeelden wordt de versnelling van de zwaartekracht op 10 m/sec² gesteld.

a. Op een lichaam met een gewicht van 20 kg, dat in rust is, gaat een kracht van 5 kg werken. Welke versnelling krijgt dit lichaam en welke weg wordt in 2 sec afgelegd?

$m = 20 \text{ kg}$ (d.i. de massa van het lichaam)

$K = 5 \text{ kgf} = 50 \text{ N}$ (d.i. de kracht op het lichaam)

$$K = m \times a$$

$$50 = 20 \times a$$

$a = 2,5 \text{ m/sec}^2$ (d.i. de gevraagde versnelling)

$$s_t = v_{ot} + \frac{1}{2}at^2$$

$$s_2 = 0 + \frac{1}{2} \times 2,5 \times 2^2 = 5 \text{ m}$$
 (d.i. de gevraagde weg)

b. Een lichaam van 400 gram bevindt zich op een horizontaal vlak in rust. Er begint in horizontale richting een kracht van 10 gram op te werken. Welke weg legt dit lichaam in 1 minuut af?

$m = 400 \text{ g} = 0,4 \text{ kg}$ (d.i. de massa van het lichaam)

$$K = 10 \text{ gf} = 0,01 \text{ kgf} = 0,1 \text{ N}$$

(d.i. de kracht op het lichaam)

$$K = m \times a$$

$$0,1 = 0,4 \times a$$

$$a = \frac{1}{4} \text{ m/sec}^2$$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ sec}$$

$$s_t = v_{ot} + \frac{1}{2}at^2$$

$$s_{60} = 0 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 60^2 = 450 \text{ m}$$
 (d.i. de gevraagde weg).

c. Een motorwagen met een gewicht van 40 ton en een snelheid van 90 km/h wordt geremd en loopt daarna nog 1 km eenparig vertraagd door. Hoe groot zijn de remweerstand, de vertraging en de tijd?

$m = 40 \text{ ton} = 40.000 \text{ kg}$ (d.i. de massa van de wagen)

$$v_o = 90 \text{ km/h} = \frac{90.000 \text{ m}}{3.600 \text{ sec}} =$$

25 m/sec (d.i. de beginsnelheid)

$v_t = 0$ (d.i. de eindsnelheid)

$s_t = 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ (d.i. de afgelegde weg)

$$v_t = v_o - at$$

$$0 = 25 - at$$

$$at = 25$$

$$s_t = v_{ot}t - \frac{1}{2}at^2$$

$$s_t = v_{ot}t - \frac{1}{2}at \times t$$

$$1000 = 25t - \frac{1}{2} \times 25t$$

$$1000 = 12\frac{1}{2}t$$

$t = 80 \text{ sec}$ (d.i. de gevraagde tijd)

$$at = 25$$

$$a \cdot 80 = 25$$

$$a = \frac{5}{16} \text{ m/sec}^2$$
 (d.i. de gevraagde ver-

traging)

$$K = m \times a$$

$$K = 40.000 \times \frac{5}{16}$$

$K = 12.500 \text{ N}$ (d.i. de gevraagde kracht)

d. Hoe groot is het arbeidsvermogen van beweging van een spoortrein, die een gewicht van 200 ton en een snelheid van 72 km/h heeft?

$m = 200 \text{ ton} = 200.000 \text{ kg}$ (d.i. de massa van de trein)

$$v = 72 \text{ km/h} = \frac{72.000 \text{ m}}{3.600 \text{ sec}} = 20 \text{ m/sec}$$

(d.i. de snelheid van de trein)

$$A \text{ v } B = \frac{1}{2}mv^2$$

$$A \text{ v } B = \frac{1}{2} \times 200.000 \times 20^2 =$$

$$4 \times 10^7 \text{ Nm}$$

e. Een lichaam wordt loodrecht omhoog geworpen met een beginsnelheid van 100 m/sec.

Bereken met behulp van de wet van het behoud van arbeidsvermogen, hoe hoog het lichaam zal stijgen.

Het arbeidsvermogen van beweging in het laagste punt van de baan is:

$$A \ v \ B = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} m \cdot 100^2 = 5.000 \text{ m.}$$

Het arbeidsvermogen van plaats in het laagste punt van de baan is 0.

Stel, dat het lichaam stijgt tot een hoogte h meter.

Het arbeidsvermogen van beweging in het hoogste punt van de baan is 0 (snelheid $v = 0$)

Het arbeidsvermogen van plaats in het hoogste punt van de baan is:

$$A \ v \ P = G \times h = m \times g \times h = 10 \text{ mh.}$$

Stelt men nu de som van $A \ v \ B$ en $A \ v \ P$ in het laagste en in het hoogste punt gelijk aan elkaar, dan is $5.000 \text{ m} + 0 = 0 + 10 \text{ mh.}$

$$5.000 \text{ m} = 10 \text{ mh.}$$

$$h = 500 \text{ meter (d.i. de gevraagde hoogte).}$$

Zie voor vervolg, hoofdstuk 8 blz 53, februari '57

(Vervolg van blz. 54, Februari nr. '56)

10. Soortelijke weerstand.

In deze en de volgende paragrafen zullen nu enige gedeelten van de theoretische elektriciteitsleer worden behandeld met toepassing van de eenheden van het stelsel van Giorgi. Formules en wetten, die geen verandering in het nieuwe stelsel ondergaan, zoals b.v. de wetten van Ohm, Kirchhoff, enz., worden niet afzonderlijk behandeld.

In het stelsel van Giorgi geldt voor de soortelijke weerstand de volgende definitie:

Onder de soortelijke weerstand (symbool $\rho = \text{rho}$) van een materiaal verstaat men

de weerstand van een draad uit dit materiaal met een lengte van 1 meter en een doorsnede van 1 m^2 bij een temperatuur van 15° C .

De formule voor de weerstand is:

$$R = \frac{\rho \times l}{A}$$

Hierin is:

R = de weerstand in ohm,

ρ = de soortelijke weerstand in $\Omega/\text{m}/\text{m}^2$,

l = de lengte van de draad in m,

A = de doorsnede van de draad in m^2 .

Aangezien de oorspronkelijke definitie van de soortelijke weerstand betrekking had op een draad met een lengte van 1 meter, maar met een doorsnede van 1 mm^2 , zullen de waarden van ρ in het stelsel van Giorgi $1.000.000 \times$ zo klein zijn als de oorspronkelijke waarden.

Stel een draad met een lengte l , een doorsnede A en een soortelijke weerstand ρ wordt op een klemspanning U aangesloten en neemt een stroom I op.

Voor stroomdichtheid en elektrische veldsterkte gelden de volgende formules:

$$S = \frac{I}{A} \quad \text{en} \quad E = \frac{U}{l}$$

Hierin is:

S = de stroomdichtheid in ampère per m^2 ,

I = de stroom in ampère,

A = de doorsnede van de draad in m^2 ,

E = de elektrische veldsterkte in volt per m,

U = de spanning in volt,

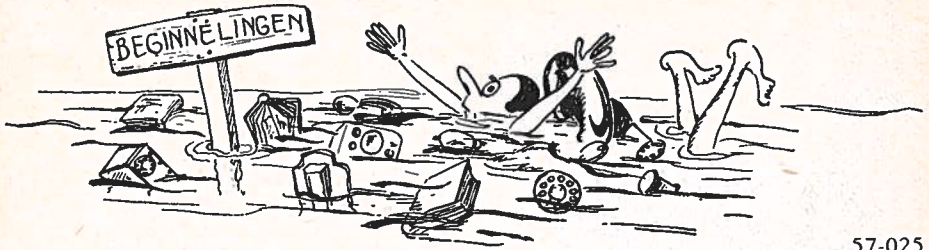
l = de lengte van de draad in m.

Nu wordt:

$$\frac{E}{S} = \frac{U}{I} \times \frac{A}{l} = \frac{U}{I} \times \frac{A}{l} = R \times \frac{A}{l} =$$

$$\frac{\rho \times l}{A} \times \frac{A}{l} = \rho$$

of $E = \rho \times S$



57-025

Rubriek voor studerenden

DE STROOMVOORZIENING IN EEN TELEFOONCENTRALE (II)

IV. Typen van accubatterijen.

Zoals u uit de theorie heeft geleerd, wordt de capaciteit van een accu uitgedrukt in *ampère-uren* (*Ah*); deze eenheid is ontstaan uit het begrip, dat een batterij gedurende een aantal uren een bepaalde stroom kan leveren. Het ligt voor de hand, dat er voor de scheikundige reacties op de platen, waardoor de elektriciteit wordt geleverd, tijd nodig is. Een plaat van 36 Ah kan dan ook geen 36 A leveren en dit gedurende 1 uur volhouden; gemakkelijker gaat het in langzamer tempo, d.w.z. 1 A gedurende 36 uren. De fabrikanten van accumulatoren garanderen de vermelde capaciteit bij een *ontladingstijd* van *tenminste 10 uren*.

De capaciteit wordt bepaald door de

grootte van de platen. De kleinste plaat van de Varta-fabriek is 36 Ah, aangeduid als type *L 1*; fig. 1. Men maakt ze ook $2 \times$ zo groot, dus voor 72 Ah (type *L 2*), $4 \times$ zo groot = 144 Ah (type *L 4*) en $8 \times$ zo groot = 288 Ah (type *L 8*).

Door in een cel 2 of méér platen parallel te verbinden, kan men de capaciteit vergroten en dus batterijen samenstellen van de gewenste capaciteit.

Een batterij voor 144 Ah kan dus worden gemaakt van platen *L 1*, waarvan men er 4 nodig heeft, of van platen *L 2* en dan neemt men 2 stuks. Ook zou men kunnen volstaan met 1 plaat *L 4*, doch dit past men in de praktijk niet toe. Het type van de batterij wordt nu bepaald door achter het type van de plaat

Vervolg van blz. 86

De verhouding tussen de elektrische veldsterkte en de stroomdichtheid wordt dus bepaald door de soortelijke weerstand. Op het begrip elektrische veldsterkte wordt bij de behandeling van het elektrische veld nader ingegaan, zie paragraaf 13.

Voorbeeld:

De soortelijke weerstand van koper, als

gegeven is dat de weerstand van 2500 m koperdraad met een doorsnede van 2,5 mm² gelijk is aan 17,5Ω, wordt gevonden uit:

$$\rho = \frac{R \times A}{l} = \frac{17,5 \times 2,5 \times 10^{-6}}{2500} = 0,0175 \times 10^{-6} \Omega/\text{m}/\text{mm}^2.$$

(wordt vervolgd)

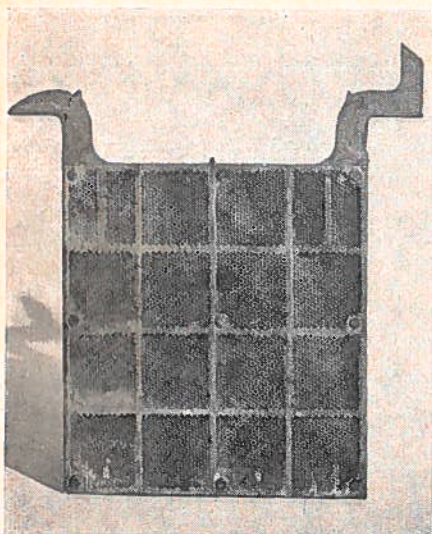


Fig 1

het aantal platen te vermelden; zo zijn de batterijen L 14 (lees: L, één vier), L 22 en L 41 alle voor 144 Ah.

De Tudor-fabriek te Brussel maakt de platen in eenheden van 30 Ah en gebruikt de letter N als type-aanduiding.

Een batterij van het type N 210 is dus voor $10 \times 2 \times 30 = 600$ Ah.

Let wel! De capaciteit wordt per cel bepaald!

Een batterij voor 24 V, 72 Ah, type L 12, bestaat uit 12 cellen, waarin 2 platen type L 1 zijn geplaatst. Eenzelfde type batterij voor 60 V bestaat uit 30 van

deze cellen. Hoewel het aantal cellen dus $2\frac{1}{2} \times$ zo groot is, blijft de capaciteit toch 72 Ah.

En dan nog dit!

Waar in het vorenstaande over het aantal platen wordt gesproken, wordt het aantal positieve platen bedoeld. Ten einde een + plaat steeds tussen twee — platen te hebben (om het kromtrekken te voorkomen), moet men één — plaat méér aanbrengen; fig. 2.

Hoeveel verschillende platen heeft men nodig om een cel samen te stellen?

In fig. 1 kan men zien, dat aan de platen 2 oren zitten, waarmee ze op de rand van de glazen bak rusten. Eén van de oren heeft nog weer een nok, waaraan de loden doorverbindingsstrip wordt gelast; fig. 2.

Van de negatieve platen liggen er twee aan de buitenkant van het pakket. De naar de wand van de bak gekeerde zijde zal aan het scheikundig proces praktisch niet meedoen en de fabriek heeft aan deze zijde dan ook geen actieve massa aangebracht. Dit brengt met zich mede, dat men behalve de negatieve tussenplaten nog „linkse” en „rechtse” negatieve eindplaten nodig heeft. Met de + platen zijn er dus 4 verschillende soorten.

Uit het feit, dat een ontlaadtijd van minimaal 10 uren is voorgeschreven volgt, dat de *maximale ontlaadstroom* $\frac{1}{10}$ van

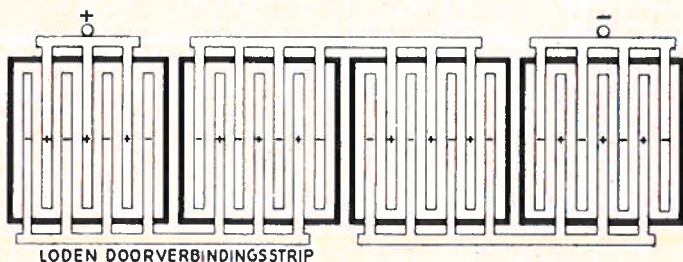


Fig 2

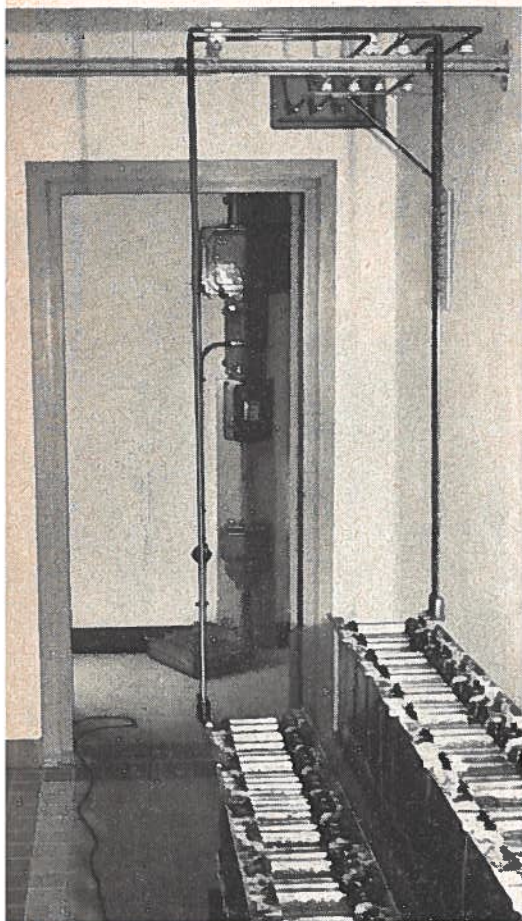


Foto 3

de capaciteit mag zijn. Voor een batterij van 720 Ah is dit dus 72 A.

Het laden mag in sneller tempo geschieden, nl. in 4 uur, zodat de maximale laadstroom dus $\frac{1}{4}$ van de capaciteit bedraagt; bij 720 Ah dus 180 A.

V. De opstelling van de batterijen.

Heeft u wel eens goed in u opgenomen, hoe de cellen van een accubatterij opgesteld zijn?

Zoals bekend, ligt de + pool van de batterij aan aarde. De — pool van de cel

waar deze aardverbinding is aangebracht — dat is de hoogst genummerde cel — heeft dus een potentiaal van 2 V ten opzichte van aarde. Elke cel verder is dit potentiaalverschil 2 V groter geworden, om tenslotte 58 V te worden bij 29 cellen.

Aangezien het in een accukamer in de regel niet zo droog en warm is, kunnen de randen en de buitenwanden van de cellen gemakkelijk vochtig aanslaan. Hoewel niet verwacht behoeft te worden dat het zuur over de rand „kruip”,

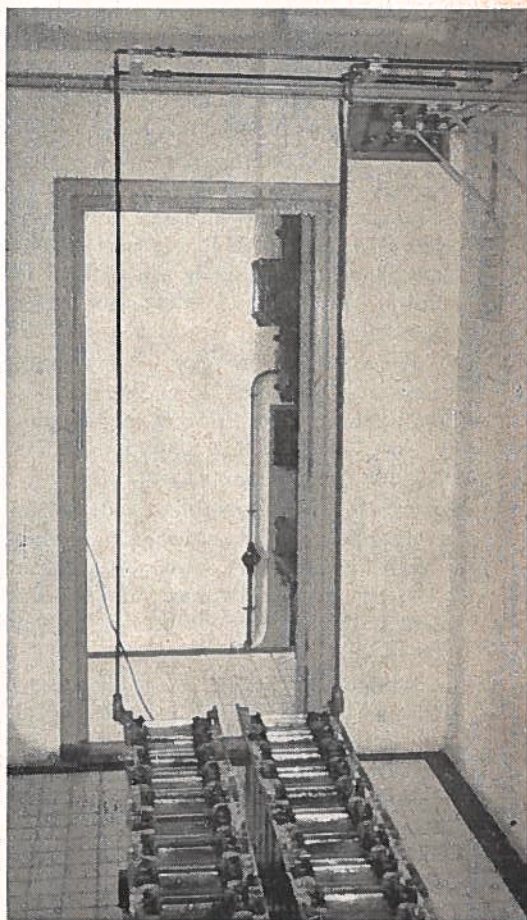


Foto 4

waardoor het vocht geleidend zou worden, houdt men er toch rekening mee, dat de isolatieweerstand niet altijd on-eindig groot zal zijn.

De accucellen worden daarom zo goed mogelijk geïsoleerd opgesteld.

Elke cel is daartoe op 4 platte porceleinen stukjes geplaatst op de beide houten balken, die een aantal cellen dragen. De gehele stelling is op zijn beurt weer op porceleinen isolatoren op de vloer opgesteld; zie bijv. foto 5.

Teneinde het hout een zo groot mogelijk isolerend vermogen te geven en te doen behouden is het met (zuurvrije) verf geschilderd en daarna met dubbelgekookte lijnolie bestreken. Deze laatste behandeling dient na een schoonmaakbeurt opnieuw te geschieden.

In de oudere automatenhuisjes van het kleinste type, d.w.z. van $4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ m (accukamer $3 \times 1\frac{1}{2}$ m) staat de batterij tegen de wand opgesteld, zie foto 3. Teneinde de zuurstand in de achterste rij te kunnen controleren, is deze iets hoger opgesteld.

In de grotere van 6×6 (7 of 8) m, waarin de accukamer 2 m breed is, is ruimte om de batterij in het midden van de vloer op te stellen, terwijl de beide rijen dan even hoog staan, zie foto 4.

Doordat het bordje met de 4 veiligheden in het portaal is aangebracht, is het voor het aanbrengen van de koperen laad- en ontladleidingen nodig een steunijzer dwars door de accukamer aan te brengen.

In de automatenhuisjes welke de laatste jaren zijn gebouwd, heeft men het bordje met de veiligheden verplaatst naar de automaatriimte, tegen de wand van de accukamer. Door de accubatterij nu ook tegen de wand op te stellen, zijn de blanke geleidingen in de accukamer veel korter geworden; zie foto 5.

Te betreuen is het alleen nog dat het bordje niet onder handbereik is aange-

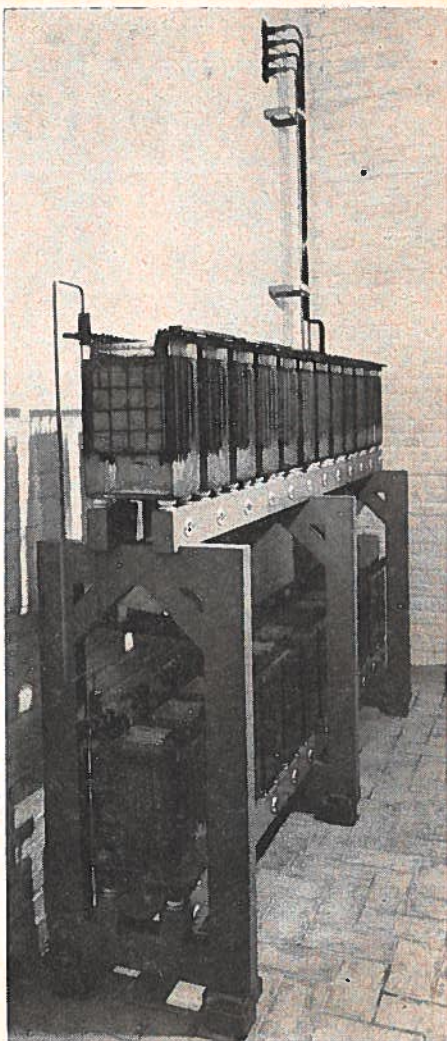


Foto 5

bracht; men heeft dan geen trap nodig om te manipuleren, terwijl de blanke geleidingen in de accukamer dan al heel kort kunnen zijn.

Voor batterijen van grotere capaciteit in knooppunt- en districtscentrales is de opstelling van de batterijen aangepast aan de plaatselijke omstandigheden; zie foto 6.

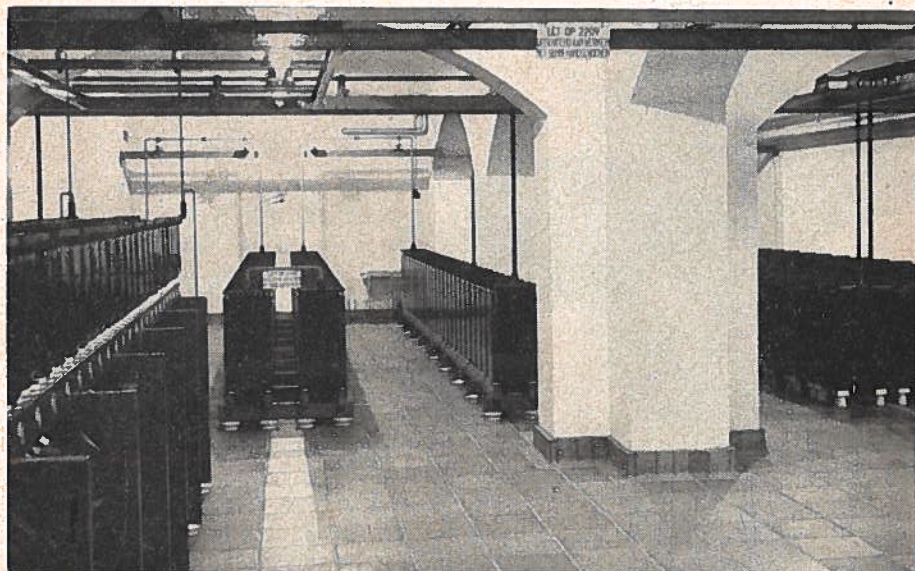


Foto 6

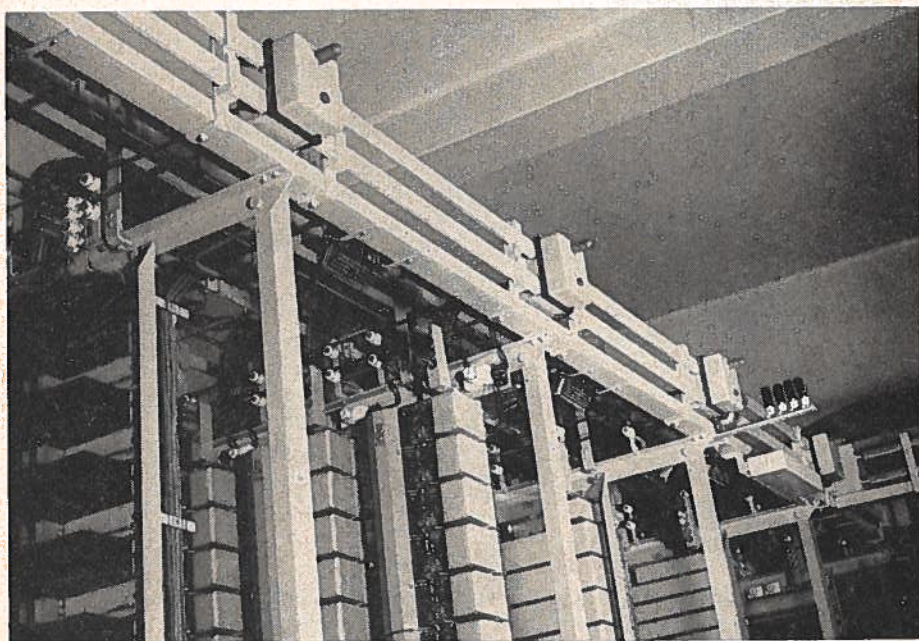


Foto 7

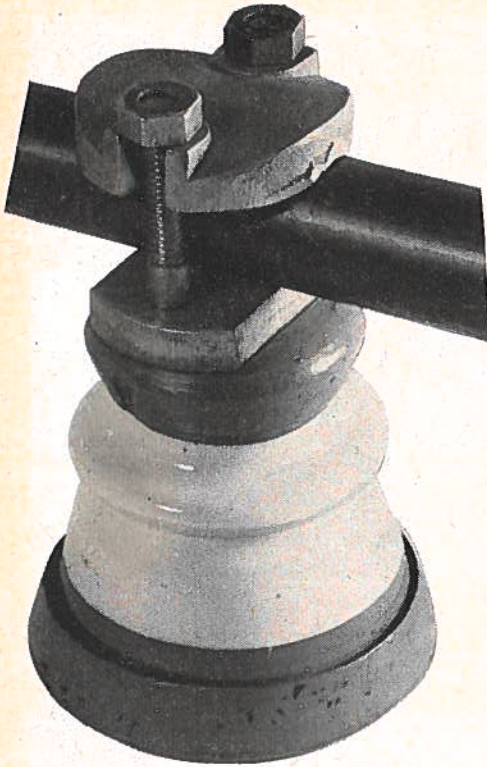


Foto 8

Beschikt men daar over voldoende ruimte, dan staan alle cellen van de beide telefoonbatterijen in één laag. Wanneer dit ook het geval kan zijn met de 200 V batterij voor het versterkstation, dan verkrijgt men een mooi geheel. De 2 batterijen van 60 V voor de telegraaf zijn dikwijls boven elkaar opgesteld; de capaciteit van deze cellen is ook niet zo groot.

Op foto 6 staan rechts van de pilaar 2 batterijen, elk van 31 cellen, type L 49, dus van $9 \times 4 \times 36 = 1296$ Ah. Links van de pilaar ziet men 3 van de 4 rijen met 25 cellen van de batterij voor het versterkstation; deze bestaat totaal uit 100 cellen type L 27, dus van $7 \times 2 \times 36 = 504$ Ah. Geheel links staan boven

elkaar de beide telegraafbatterijen, elk 56 cellen type L 13 van $3 \times 36 = 108$ Ah.

VI. De batterij-geleidingen.

Behalve in de grootste centrales, gebruikt men voor de geleiders ronde koperen staven, welke in de dunste uitvoering in eindcentrales 10 mm dik zijn. We kennen echter ook koper van 14 mm, 20 mm en 25 mm rond.

Waar geen gelegenheid is deze koperen baren blank omhoog te voeren naar de automatenzaal en het ook niet goed mogelijk is deze te isoleren met pertinaxbuis (vroeger veel toegepast) of met „krimpsok” (een plasticproduct van de laatste jaren), gebruikt men met rubber geïsoleerde en van een draadgevochten pantser voorziene marinekabel.

De + geleider wordt rood geschilderd, de — geleider blauw.

Teneinde deze bij de batterij bij elkaar te hebben, wordt het aantal cellen in 2 rijen opgesteld. In het midden van de batterij is dan ook een doorverbinding van de beide batterijhelften nodig; deze geleider heeft een grijze kleur.

Nu in de batterijkamers van verschillende districts- en knooppuntcentrales een 200 V batterij staat opgesteld, is uitkijken bij het werken in de accukamers geboden!

Daar de spanningsval van de accuklem tot automaatapparatuur niet groter mag zijn dan 1,35 V, kan het bij lange geleidingen en een groot stroomverbruik voorkomen, dat één „draad” van 25 mm ($= 490 \text{ mm}^2$) naar de automatenzaal te dun is. Men brengt er dan 2 naast elkaar aan of men gebruikt deze om elk de helft van de automatenrijen te doen voeden.

Vroeger werden deze toevoerdraden naar het batterijverdeeltbord op de zaal afgewerkt, vanwaar de geleidingen naar de

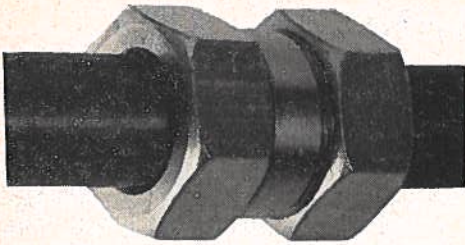


Foto 9

verschillende rijen liepen. Meer en meer zijn deze echter vervangen door recht-hoekige koperen staven, welke in de lengte van de zaal langs alle rijen zijn gevoerd; de voeding op elke rij wordt hiervan afgetakt; foto 7.

Dunne geleiders van 10 mm zijn in de accukamer op de ijzeren steunen bevestigd door ze tegen isoleerrollen vast te binden met vertind koperdraad. De dikkere worden vastgehouden in isolator-klemmen; zie foto 8.

Hierbij zijn boven op de isolatorkop twee koperen plaatjes aangebracht, welke met moerbouten op elkaar geklemd kunnen worden. De koperen staaf is daarbij tussen de plaatjes doorgevoerd.

Waar het niet mogelijk is de geleiding van accu tot veiligheid in één stuk te maken — soms ook door te veel bochten — worden de koperen baren door vertind koperen klemkegels aan elkaar verbonden; zie foto 9.

Deze bestaan uit 2 vernikkelde koperen busjes a (fig. 10), die precies om de ge-

leider passen; door een aangebrachte zaagsnede zijn ze echter verend. De buitenwand van deze busjes loopt conisch; de binnenwand van bus b is ook conisch uitgedraaid. Door middel van 2 moeren c worden de busjes a in de bus b gedrongen en daarmee vast om de koperen geleider geklemd.

Op de verschillende foto's ziet u naar elke batterij 4 koperen staven lopen, n.l. 2 plus en 2 min geleiders.

De laadleidingen en de ontladleidingen zijn n.l. tot op de batterij gescheiden. Op de klemmen van de batterij vindt men dus de parallelschakeling van laad-aggregaat, batterij en centrale, zoals voor het bufferbedrijf toegepast wordt; fig. 11.

Door de ligging van accu- en machinekamer ten opzichte van de automaat had men in sommige gevallen koper kunnen besparen door de parallelschakeling bij de machine aan te brengen, zoals in fig. 12 is aangegeven.

Een „ruisloze" werking van het CB-systeem — d.w.z. geen onderling overspreken tussen de verbindingen en het niet hoorbaar zijn van de „rimpel", welke op de door het aggregaat geleverde gelijkstroom kan liggen — vereist een constante spanning tussen de klemmen + en —. In fig. 11 is deze klemspanning wel constant, in fig. 12 niet.

Foto 13 laat tenslotte zien de doorvoer van accu- naar machinekamer voor de accubatterijen van foto 6. Men ziet er de

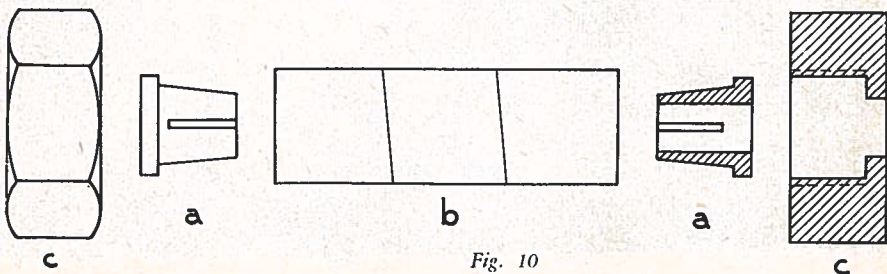


Fig. 10

NEDERLANDS

door P. v. d. LEEST

57-026

Lees aandachtig.

Tijl Uilenspiegel als wonderdokter.

Toen Uilenspiegel te Neurenberg kwam, gaf hij zich uit voor grootmeester in de medicijnen, overwinnaar van alle kwalen, beroemd verdrijver van de koorts, de pest en alle andere ziekten. In het

gasthuis van die stad lagen zoveel zieken, dat men niet wist, waar ze te bergen. De overste had de tijding van Uilenspiegels komst vernomen: hij ging hem bezoeken en vroeg of hij werkelijk allerlei ziekten genezen kon. „Belof mij tweehonderd gulden”, antwoordde Uilen-

Vervolg van blz. 93

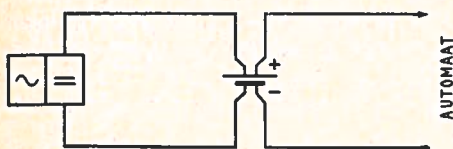


Fig. 11

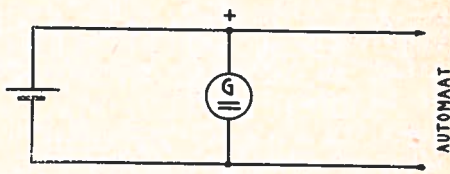


Fig. 12.

2×4 baren van de beide telefoonbatterijen; rechts komen daarbij de + en — van de anodebatterij van 200 V en de +, 0 en — van de 2×112 V voor de telegraaf.

In de linkerbenenhoek ziet men 4 (blauwe) geleiders naar de 3 tegencellen, welke hier van het type NAM 60 zijn. Deze kunnen continue 360 A of gedurende 1 uur 720 A voeren.

(Wordt vervolgd).

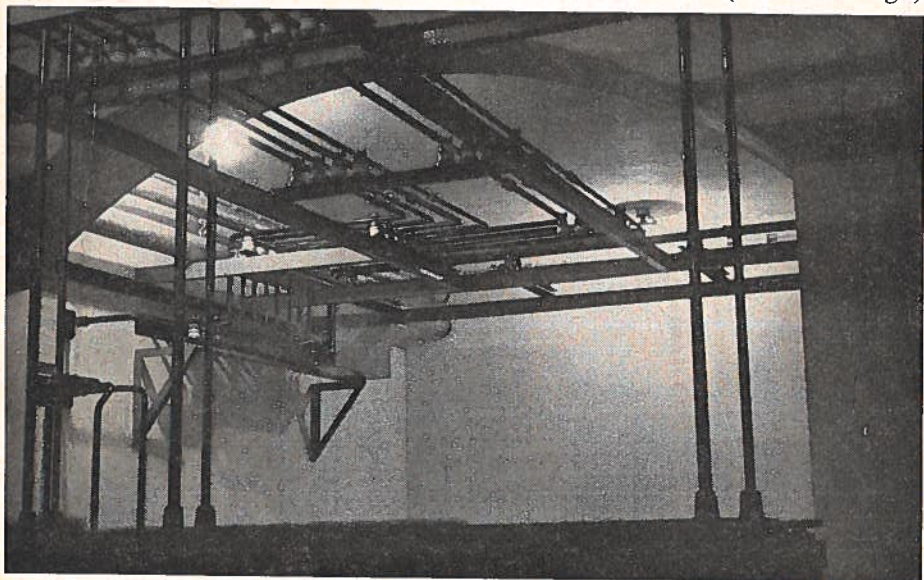


Foto 13

spiegel, „en ik zal alle zieken zo genezen, dat zij het gasthuis kunnen verlaten”. 's Anderendaags trad hij met doctorele waardigheid de ziekenzaal binnen. Hij bezocht elke zieke afzonderlijk en zei: „Zweer mij, dat gij aan niemand zult zeggen, wat ik u in het oor ga fluisteren. Welke ziekte hebt gij?” De zieke zei het hem en zwoer bij hoog en bij laag te zullen zwijgen. „Weet dan”, sprak Uilenspiegel, „dat ik morgen één uwer tot as moet verbranden, om daarmee een wonderbaar geneespoeder te bereiden, dat alle zieken moeten innemen. Hij, die niet lopen kan, wordt tot pulver verbrand. Morgen kom ik terug en zal u roepen met deze woorden: „Dat al degenen, die niet ziek zijn, hun pak maken en heengaan”.

De volgende morgen kwam Uilenspiegel en riep gelijk hij gezegd had. Al de zieken, kreupelen, jichtlijders, koortslijders wilden om het eerst naar buiten. En zelfs zij, die in geen tien jaar uit bed waren gekomen liepen de straat op. De overste vroeg hun, of zij genezen waren en of ze konden gaan. „Ja”, antwoordden zij, met de gedachte dat er één op de binnenplaats tot as verbrand zou worden.

Toen sprak Uilenspiegel tot de overste: „Betaal mij; gij ziet, allen zijn buiten en verklaren dat zij genezen zijn”. De overste betaalde hem tweehonderd gulden en Uilenspiegel spoedde zich buiten de stad. Maar twee dagen nadien zag de overste al zijn zieken terugkomen, zieker dan tevoren, behalve één, die de frisse lucht genezen had en die nu dronken door de straten liep, zingende: „Hoezee voor de grote dokter Uilenspiegel”.

Beantwoord in het kort de volgende vragen.

- In welke plaats heeft Uilenspiegel zijn streek uitgehaald?
- Wie riep het eerst zijn hulp in?
- Wat stelde Uilenspiegel de overste voor?
- Wat fluisterde Uilenspiegel de zieken

in het oor?

- Was het waarheid, wat hij hun vertelde?
- Waarom liepen alle zieken hun bed uit, ofschoon ze in werkelijkheid niet waren hersteld?
- Wanneer bemerkte de overste, dat hij bedrogen was?
- Was er nog iemand, die zijn genezing wel aan Uilenspiegel te danken had?

Oefening.

Zet in de aangegeven tijd.

Verscheidene jeugdverenigingen (*kampen o.v.t.*) deze zomer in de Veluwe bossen.

De jongen (*koppen v.t.t.*) een hoge bal, maar het (*bekomen o.v.t.*) hem niets goed.

Vader (*voorzien o.v.t.*) heel wat onaangenaamheden, als ze hem in het comité (*opnemen o.v.t.*).

De moedige jager (*klimmen o.v.t.*) bij het arendsnest, dat op een vooruitspringende rotspunt (*zitten o.v.t.*).

Enkele verkenner (*overtreden o.v.t.*) de voorschriften van hun hopman.

De sectie, die de dokter op het lijk (*verrichten v.t.t.*), (*uitwijzen v.t.t.*) dat de overledene een gewelddadige dood gestorven is.

Een jongen (*klimmen v.t.t.*) boven op een hek en (*vallen o.v.t.*) bewusteloos op het trottoir.

Een nachtwaker (*ontdekken o.v.t.*) een paar inbrekers, die hun slag (*trachten o.v.t.*) te slaan bij de gefortuneerde slager op de hoek.

De fotograaf (*vergroten o.v.t.*) de portretten en nu (*hangen o.t.t.*) ze in onze salon.

Maar jongen, het (*lijken o.t.t.*) wel, of je met de getallen (*goochelen o.t.t.*); je (*hebben o.t.t.*) zulke rare uitkomsten. Wie (*aanbevelen v.t.t.*) je dat boek?

Die (*zeggen v.t.t.*) ook maar wat.

Oefening. Maak de volgende zinnen af.
Ik ga van avond vroeg naar bed, omdat

Die jongen is erg lui en bovendien ...
Als je vlug voortmaakt, ...
Dat meisje had haar les niet geleerd,
want
Ik las in de krant, dat
Ik weet niet zeker, of
Hoe kaler, hoe
Het is al laat, daarom
Meester was ziek, zodat
Eerst ging de jongen zijn werk maken;
daarna ...
Vader heeft het kippenhok gerepareerd
en

Oefening.

Vul een passend voortzetsel in.

... leiding ... hun hopman maakten de
verkenner een uitstapje ... de hei.
De leerling kon ... ziekte de school
niet bezoeken.
Er is ... zijn gedrag niets aan te merken.
... het veen ziet men niet ... een turfje.
Die knaap heeft het ... de mouw.

Bij de opruiming werden alle waren
... winst ... de hand gedaan.
Ken je het verschil ... een panter en
een tijger?
Wij zochten lang ... de oplossing ...
het raadsel.
De chauffeur heeft ... veel moeite de
auto weer ... orde gekregen.
De woedende herbergier is me even ...
leer getrokken.
Het hollende paard werd ... een voorbij-
ganger ... stilstand gebracht.
... die warmte had hij nog zijn overjas
aan.

Rectificatie:

In het artikel *Leerlingstelsel* in het fe-
bruarinummer is een storende zetfout
geslopen.

Op blz. 34, rechterkolom, de 1e en 7e
regel van boven, staat resp. schroefdop
en schroefdoppen. Dit moet zijn resp.
schroefkop en schroefkoppen.

BOEKBESPREKING

Bij de uitgeverij van technische boeken en tijdschriften „de Muiderkring” te Bussum is een boek verschenen, getiteld: „De transistor in theorie en praktijk”.

Reeds in het voorwoord wordt de volle aandacht van de lezer getrokken door de volgende zinsneden:

„De ervaring heeft reeds geleerd, dat de huidige transistor inderdaad in vele gevallen de elektronenbuis kan vervangen.

Zelfs vormt deze een oplossing voor bepaalde schakelproblemen die met elektronenbuizen niet goed realiseerbaar zijn”.

Uit het bovenstaande blijkt wel van welk een enorme waarde de transistor nu reeds is geworden! Het is dan ook wel te begrijpen, dat vooral in technische kringen grote belangstelling voor de transistor bestaat.

Mede in verband met deze groeiende interesse is dit boekje dan ook de moeite van het bestuderen zeker waard.

De aard van de in dit boekje behandelde stof moge blijken uit de hoofdstukken, waarin het is verdeeld:

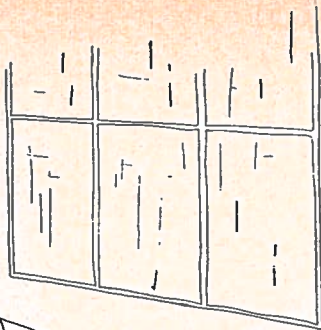
- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| I. Halfgeleiders. | V. Eigenschappen en constructie. |
| II. De werking van een transistor. | VI. Versterkerschakelingen |
| III. De transistorvergelijkingen. | VII. Ontvangerschakelingen |
| IV. Ongestabiliseerde schakelingen. | VIII. Oscillatorschakelingen. |

Het geheel wordt dan besloten met transistorgegevens en een uitgebreide literatuurlijst. Tevens is dit boekje verlicht met duidelijke schema's, karakteristieken en foto's.

Het geheel maakt een keurig verzorgde indruk en kost slechts f 4,—. U kunt het bestellen bij bovengenoemde uitgeefster onder bestelnummer 785.

Gaarne bevelen wij hen, die zich voor de transistor en zijn toepassing interesseren en met wiskunde op de hoogte zijn, dit boekje aan.

De Redactie.



rij merken op

Nieuwe met transistors uitgeruste menglessenaar.

Door Philips is een kleine, met transistors uitgeruste regielessenaar voor het regelen en mengen van microfoons en andere geluidsdragers uitgebracht. Het apparaat is in het bijzonder bestemd voor elektro-akoestische installaties in theaters en bioscopen, als ook voor transportabele omroepinstallaties van elke omvang. Het aantal ingangen bij versterkers, eindtrappen of bandrecorders kan bij toepassing van deze menglessenaar met vijf worden vergroot. Door meerdere menglessenaars te gebruiken kan het aantal ingangen zelfs ongelimiteerd worden uitgebreid.

Het kleine en lichte apparaat wordt gevoed met normale staafbatterijen. Dit en de laag-ohmige uitgang, waardoor lange en onafgeschermde leidingen kunnen worden gebruikt, bieden het apparaat vele toepassingsmogelijkheden. Ook kunnen laag-ohmige microfoons zonder aanpassing worden aangeslo-

ten, waarvoor eveneens met transistors uitgeruste voortrappen op de microfoon-ingangen van de lessenaar kunnen worden aangebracht.

Het apparaat bevat drie tegen-gekoppelde versterkertrappen. Vier ingangen zijn gescheiden regel- en mengbaar voor de aansluiting van laag-ohmige microfoons met een impedantie van 50—500 ohm. De vijfde ingang is niet regelbaar, maar kan wel met de microfoonkanalen worden gemengd. Deze dient voor de aansluiting van bandrecorders of radiotoestellen, waarbij de geluidsterkte bij deze apparaten zelf geregeld kan worden. De ingangsgevoeligheid van de microfoonkanalen bedraagt 8 mV, hetgeen genoeg is voor de aansluiting van hand-microfoons met hoge uitgangsspanning. Bij laag-ohmige microfoons kan in elk van de vier microfoonkanalen een transistor-voortrap gebruikt worden, waardoor de ingangsgevoeligheid tot 0,3 mV kan worden vergroot. De vijfde, niet regelbare ingang heeft een gevoeligheid van ongeveer 320 mV.

Technische gegevens:

Ingangsgevoeligheid en -impedanties van:

microfoonkanalen	a) 8 mV bij 1.600 ohm asymmetrisch.
	b) met transistor-voortrappen 0,3 mV bij 1.600 ohm asymmetrisch.
	320 mV bij 3000 ohm.
„vijfde” kanaal	
Spanningsversterking:	
microfoonkanalen	a) 32 dB; b) 59 dB
„vijfde” kanaal	0 dB
Uitgangsspanning en -impedantie	300 mV bij 10 ohm
Frequentiebereik	40—10.000 Hz \pm 2 dB
Ruisniveau	—60 dB bij 300 mV uitgangsspanning
Vervorming	0,75
Voeding	2 staafbatterijen van 3 V, 75 mm \times 20 mm ϕ
Stroomverbruik	6 mA, voor elke transistor-voortrap
	2 mA extra
Afmetingen	300 \times 225 \times 165 mm
Netto-gewicht	3,3 kg