

# WILHELM QUANTE

SPEZIALFABRIK FÜR APPARATE DER  
FERNMELDETECHNIK G.m.b.H.



Sedert 1892

## ***Alarm-apparaten welke automatisch de isolatie- weerstand van kabels en spanleidingen meten***

BIJ TE LAGE WEERSTAND  
WORDT AUTOMATISCH  
ALARM GEMAAKT!

Metingen worden iedere  
15 seconden automatisch  
verricht.

Waarden van 3 — 1000 M $\Omega$   
kunnen in 26 trappen  
worden ingesteld.



Voeding: 220 V wisselspanning. - Brugschakeling

Deze apparaten zijn geschikt voor het aansluiten van 30 kabels.

Vreemde wisselspanningen welke zich op de kabel bevinden, zijn niet van invloed op de metingen en op de automatische alarmering.

## WILHELM QUANTE

Fabrikant van:

- Apparaten welke automatisch de isolatieweerstand meten van kabels en spanleidingen en bij te lage weerstand alarm maken.
- Aansluitkasten in plaatstaal en gietijzer.
- Apparaten voor het meten van radio-ontvangst storende spanningen.
- Verdeelkasten - Soldeerstroken - Storingzoek-apparaten.

Voor uitvoerige vrijblijvende offerten  
is gaarne tot Uw beschikking:

n.v. TECHNISCH BUREAU  
**MARYNEN**

WALDORPSTRAAT 52 • DEN HAAG • TEL 184640



# STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** Unie-Groep PTT, welke gevormd wordt 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

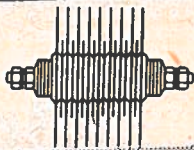
—	De motorkiezer type 127 fabrikaat S & H of A.W.Z.	Blz 194
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 204
P. Bolhuis	Natuur- en Werktuigkunde	„ 205
J. B. Reinders	Lichtinstallaties IX	„ 208
J. H. Schuilenga	Telefonie in Amerika VII	„ 216
D. A. Beckerlingh	Meetinstrumenten	„ 220
D. Wagemaker	Projectie	„ 221
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 223

De foto op de voorpagina is van Cas Oorthuis en werd beschikbaar gesteld door de N.V. Ericsson.



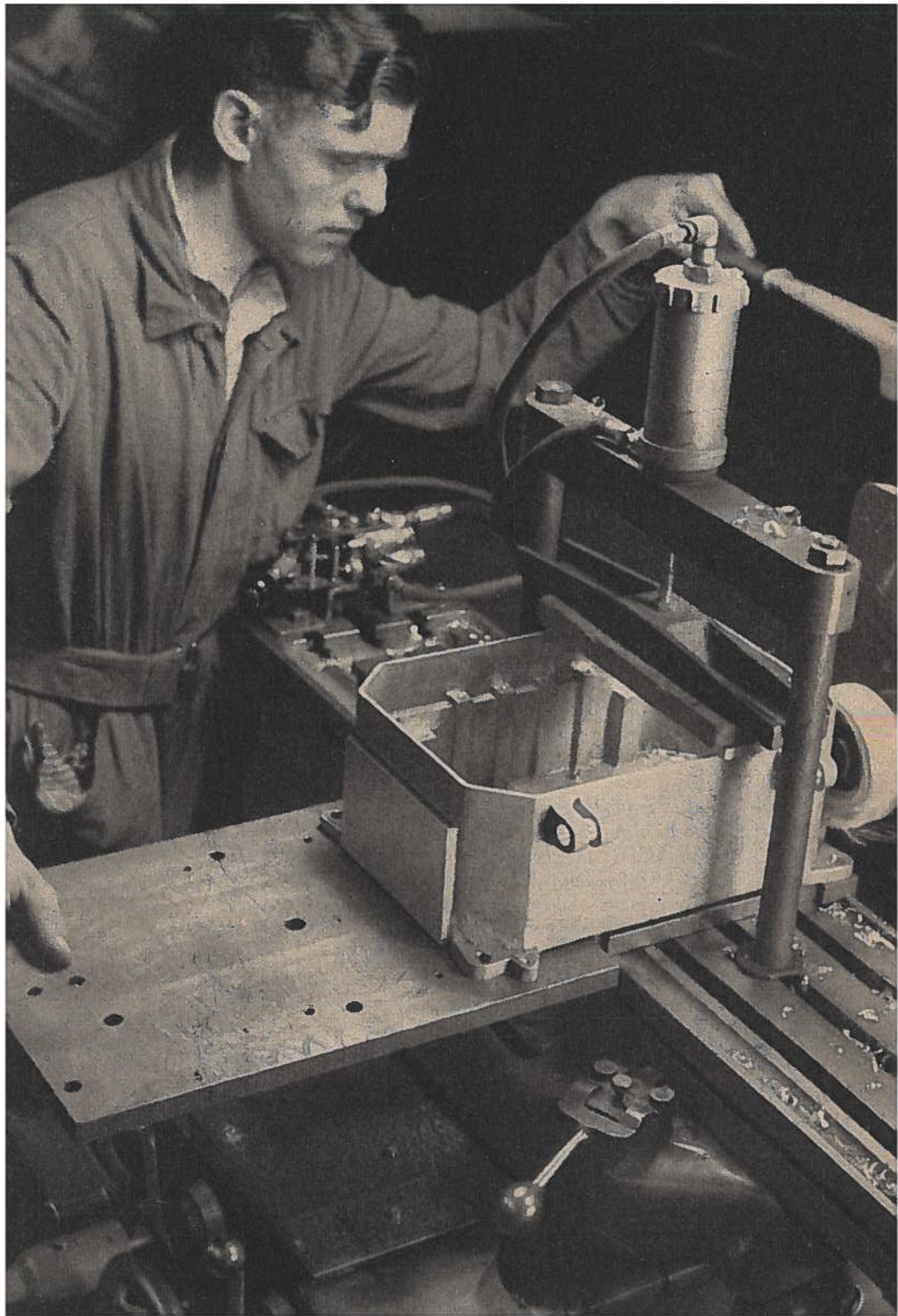
## TRANSFORMA transformatoren

## WESTINGHOUSE metaalgelijkrichters



**TRANSFORMA**

Transformatoren- en Apparatenfabriek Karperweg 37-41 - Tel. 96511-96610, Amsterdam-Z.



# De Motorkiezer type 127

fabrikaat S & H of A.W.Z.

54-056

Van verschillende zijden bereiken ons vragen betreffende de motorkiezer. Het lijkt ons daarom wel gewenst hiervan een meer uitvoerige beschouwing op te nemen.

## I. Inleiding.

De motorkiezer is een draaikiezer, waarvan de aandrijving van de armen in afwijking met andere draaikiezers, geschiedt door een motor.

Deze motor bestaat uit 2 electromagneten M1 en M2, welke onder een hoek van  $90^\circ$  zijn opgesteld, zie fig 1. Hiertussen draait een anker van zachtstaal, dit anker heeft een speciale vorm, waarmede wordt bereikt, dat de motor een rustige gang heeft en in de juiste richting draait. Door M1 en M2 afwisselend te bekrachtigen draait het anker. De beweging van de ankeras wordt door tandwielen op de schakelarmen overgebracht.

Bij de meeste motorkiezers zet één ankerbeweging van pool tot pool ( $1/4$  omwenteling) de armen één contact verder, bij sommige andere uitvoeringen zijn de tandwielen zó gekozen, dat bij een halve omwenteling van het anker de contactarmen 1 lamel worden verplaatst.

De commutator-contacten M1 en MII worden tijdens iedere stap van de kiezer d.m.v. een nokkenschijf omgelegd. De nieuwere uitvoeringen zijn nog voorzien van een markeercontact Mr, dat open is als de kiezerarm op de lamel staat en gesloten als de arm tussen de lamellen staat. Tevens bestaat de mogelijkheid om een remcontact Mb aan te

brengen, dat gesloten is als de arm op de lamel staat.

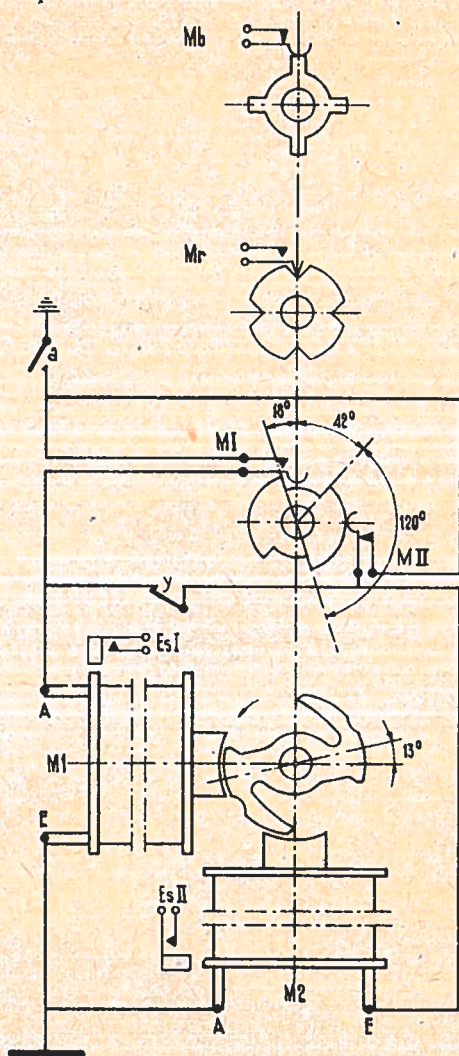


Fig 1 PRINCIPE VAN DE MOTOR NORMAALSTAND OF RUSTSTAND

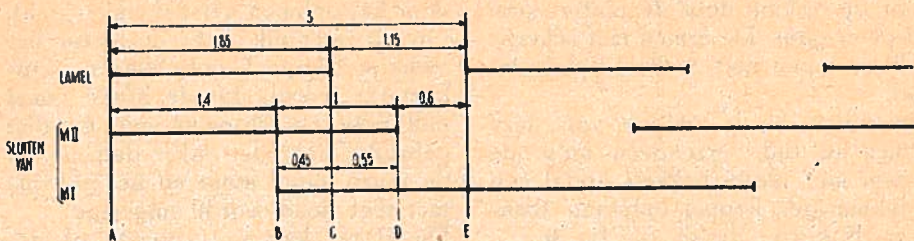


FIG 2a

DIAGRAM VAN DE LAMEL EN MOTORCONTACTEN  
DE ARMEN STAAN GELIJK NIET DE VOORZIJDE VAN DE LAMEL

MATEN IN mm

Elke magneet kan voorzien worden van een Es-contact, dat gesloten wordt als de magneet wordt bekrachtigd. De kiezer kan voorzien zijn van een nulcontact Mb, dat omgeleegd wordt zodra de armen de nulstand verlaten.

De bank bevat 12 of 18 rijen van 52 contacten en de kiezer 12 of 18 armen, welke twee aan twee  $180^\circ$  zijn verschoven, zodat totaal 100 uitgangen kunnen worden bereikt.

De vorm van de bekken van de armen kan scherp of plat zijn. De armen met de scherpe bekken worden meestal voor de spreeklijnen gebruikt en wel om te voorkomen, dat 2 verbindingen met elkaar worden doorverbonden als de armen tussen de lamellen blijven staan.

De armen met platte bekken worden voor het onderzoek benut.

Door de platte vorm van de bekken zullen de armen langer met de lamellen worden verbonden waardoor de onderzoekrelais meer tijd krijgen om aan te trekken. Wanneer de arm de ene lamel verlaat, vallen de bekken samen en wordt de volgende lamel alweer aangeraakt, zodat de overgang van het ene contact naar het andere contact praktisch overlappend is, zie fig 4a en 4c.

De lamellen zijn 1,85 mm breed en de ruimte tussen twee lamellen is 1,15 mm. De platte bekken zijn ongeveer 1,7 mm breed. De armen met platte bekken geven bovendien nog het voordeel, dat het door de motor ontwikkelde koppel kleiner kan zijn,

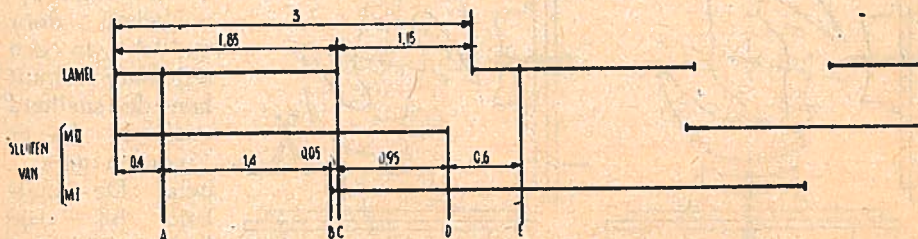


FIG 2b

DIAGRAM VAN DE LAMEL EN MOTORCONTACTEN  
DE ARMEN HEBBEN EEN OPLOOP VAN 0,4 mm

MATEN IN mm

daar de oploop door de platte vorm soepeler gaat. De armen met scherpe bekken lopen niet zo licht op de lamel.

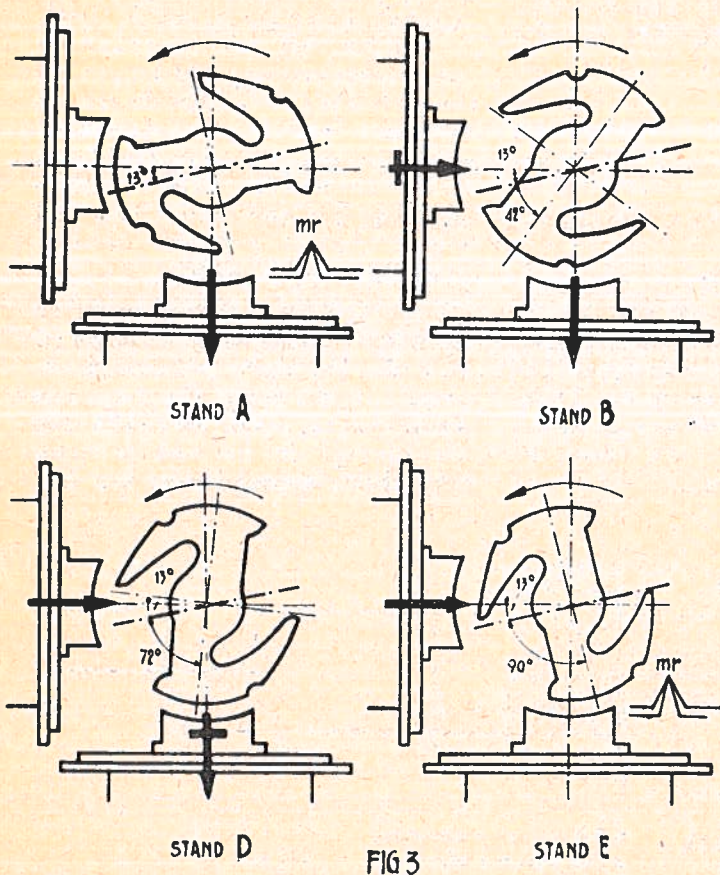
Bovendien is de oploop van deze armen in tijd verschoven t.o.v. de armen met platte bekken, zodat een gelijkmatiger koppel ontstaat, wanneer de kiezer draait, zie fig 4c.

Wanneer het ene stel armen op de laatste lamel loopt, komt tegelijkertijd het andere stel armen op de eerste lamel, welke  $180^\circ$  verschoven staat t.o.v. de laatste lamel. Bij het fabrikaat S & H is de eerste lamel breder en iets afgeschuind, waar-

door het oplopen gemakkelijker gaat. Op dit ogenblik moet de motor het zwaarste koppel ontwikkelen. Opgemerkt wordt, dat de brede lamel niet voor het stoppen mag worden gebruikt, daar het anker dan niet in de juiste stand stopt en het nulcontact niet goed wordt omgelegd.

De kiezer kan vrij draaien of gestuurd worden. Het stoppen geschiedt door beide motorspoelen gelijktijdig bekrachtigd te houden. Hierdoor blijft het anker in een bepaalde stand staan. De motorstroom mag pas uitgeschakeld worden, als het loopwerk, dat iets slingert ten-

gevolge van het arbeidsvermogen van beweging, tot rust is gekomen. De nieuwe motorspoelen zijn voorzien van 2 wikkelingen, waarvan de ene dient voor het bewegen van het anker en de andere als dempingswikkeling kan worden gebruikt. Door het meer of minder kortsluiten van de dempingswikkeling door middel van een regelbare shunt kan de snelheid van de kiezer worden geregeld. De snelheid bij vrije loop bedraagt ongeveer 170 stappen per seconde.



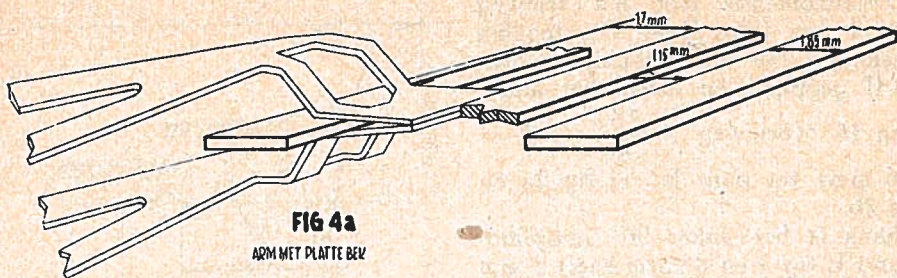


FIG 4a

ARM MET PLATTE BEK

## II. Principe van de motor, zie 1, 2, 3 en 4.

### 1. Draaien.

In ruststand maakt het anker een hoek van  $13^\circ$  met een hartlijn door spoel M1 (in stand A) zie fig 1 in stand A fig 3.

De arm kan gelijk staan met de voorzijde van de lamel of mag maximaal 0,4 mm ophoop hebben. De lamellen zijn 1,85 mm breed en de afstand tussen 2 lamellen is 1,15 mm; een stap van de arm is dus totaal 3 mm.

Wordt het contact a gesloten, dan worden beide spoelen M1 en M2 bekrachtigd en het anker blijft in de ruststand staan. Het contact y kan een contact van een onderzoekrelais, een contact van een stuurarm of van een stuurrelais zijn. Wordt het contact y geopend, dan

wordt M 1 stroomloos en trekt M 2 het anker aan, waardoor dit gaat draaien. Na  $42^\circ$  is de afgelegde weg

van de arm  $\frac{42}{90} \times 3 = 1,4$  mm, fig

1 stand B in fig 3. Dan wordt contact M I gesloten en zijn beide spoelen M1 en M2 bekrachtigd. Het anker zoekt nu die stand op, waarbij het grootste aantal krachtlijnen van M 1 naar M 2 gaat.

De aansluiting van de spoelen is zodanig, dat aan de zijde van het anker ongelijknamige polen worden gevormd, zodat de flux via het anker van de ene naar de andere pool gaat. M I en M II blijven gesloten, totdat het anker een hoek van  $72^\circ$

( $\frac{72}{90} \times 3 = 2,4$  mm), fig 1 en stand

D in fig 3, is gedraaid.

Totaal zijn de contacten M I en M II gedurende  $72^\circ - 42^\circ = 30^\circ$ ,

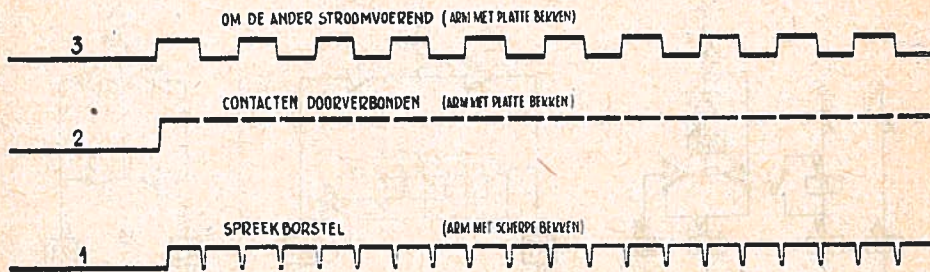


FIG 4c

OSCILLOGRAM VAN HET DRAAIEN VAN DE ARMEN OVER DE LAMELLEN

overeenkomende met een armpweg van 1 mm (van B — D), tegelijk gesloten. Na dit ogenblik wordt M II geopend en draait het anker

nog  $18^\circ$  (armpweg =  $\frac{18}{90} \times 3 = 0,6$  mm) tot punt E, zie fig 2a en fig 2b.

Thans is het anker  $90^\circ$  gedraaid, stand E fig 3 en de arm heeft 3 mm afgelegd. Is het contact y nog open, dan draait het anker op dezelfde wijze verder.

## 2. Stoppen.

Het stoppen van de kiezer geschiedt als het contact y wordt gesloten. Hierdoor worden de beide spoelen M 1 en M2 parallel geschakeld, waardoor het verbreken van de contacten M I en M II geen invloed meer heeft op het draaien van het anker, zodat dit in een bepaalde stand A of E, blijft staan.

Het anker blijft niet star staan, doch zal t.g.v. de kinetische- (bewegings) energie enige tijd blijven slingeren om zijn rustpunt. Het anker slingert uit met sterke gedempte trillingen van ongeveer 90 perioden per seconde, zie fig 4b.

De demping hangt af van de belasting van de kiezer, welke wordt bepaald door het aantal contactarmen, dat is aangebracht.

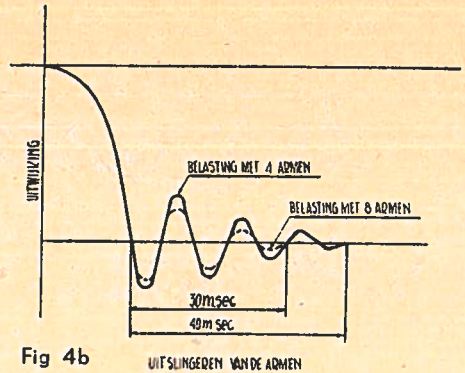


Fig 4b

Hoe groter de belasting, des te groter is de demping. Bij een belasting met 4 armen komt het mechanisme na  $3\frac{1}{2}$  slingingering, overeenkomende met ongeveer 40 msec en met 8 armen na  $2\frac{1}{2}$  slingingering, overeenkomende met ongeveer 30 msec, tot rust. Eerst na deze tijd mag de stroom van de motor worden uitgeschakeld.

Het contact y kan een contact van een onderzoekrelais zijn of een lamel van de stuurboog. In het eerste geval moet een snel onderzoekrelais worden gebruikt, daar de arm eerst met de lamel in aanraking moet komen, voordat het relais kan aantrekken.

De onderzoektijd is dus gelijk aan de tijd dat de arm op de lamel staat. De snelheid van de motor gedurende

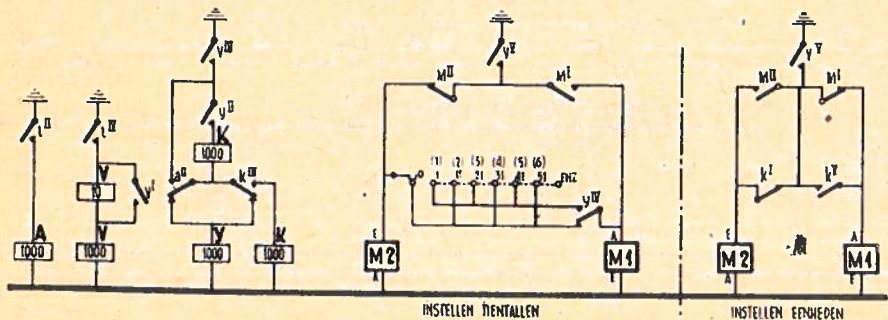
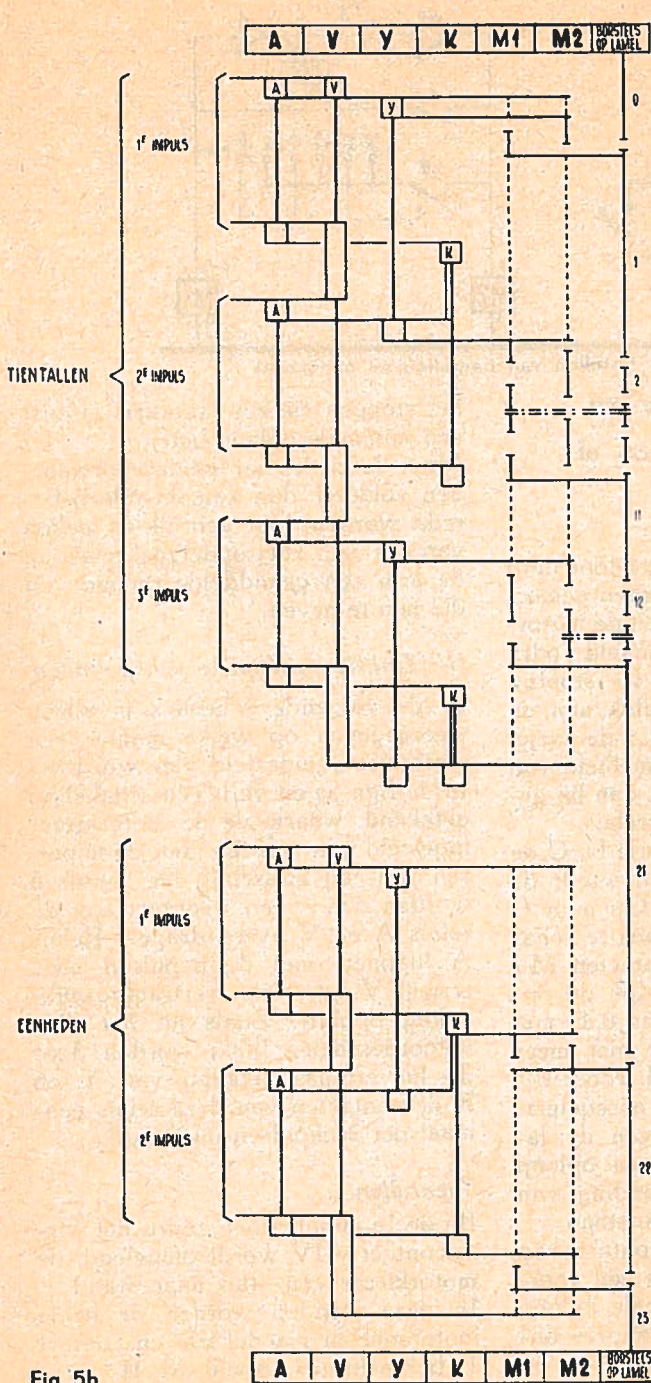


Fig 5a





het onderzoeken wordt dus bepaald door de opkomtijd van het gebruikte onderzoekrelais.

Om vonkvorming van het y-contact te voorkomen moet dit sluiten in de tijd, dat M I en M II beide nog gesloten zijn. Zodra de arm van de lamel afglijdt, vallen de bekken samen en wordt contact gemaakt met de volgende lamel, zie fig 4a en 4c. Dit is dus als de arm in punt C staat, fig 2a en fig 2b. Deze onderzoekweg is dus van C—D = 0,55 mm, fig 2a, of bij een oploop van 0,4 mm gelijk aan 0,95 mm volgens fig 2b.

Bij een onderzoektijd van 167 stappen per seconde, d.w.z. 6 msec per stap is de

$$\text{onderzoektijd } \frac{0,55}{3} \times 6 = 1,1 \text{ msec tot } \frac{0,95}{3}$$

$\times 6 = 1,9 \text{ msec}$ . Gemiddeld dus 1,5 msec. Bij een onderzoektijd van 125 stappen per seconde of 8 msec per stap bedraagt de onderzoektijd

$$\text{tijd } \frac{0,55}{3} \times 8 = 1,46$$

$$\text{tot } \frac{0,95}{3} \times 8 = 2,53$$

msec of gemiddeld 2 msec.

De stopweg bedraagt

Fig 5b

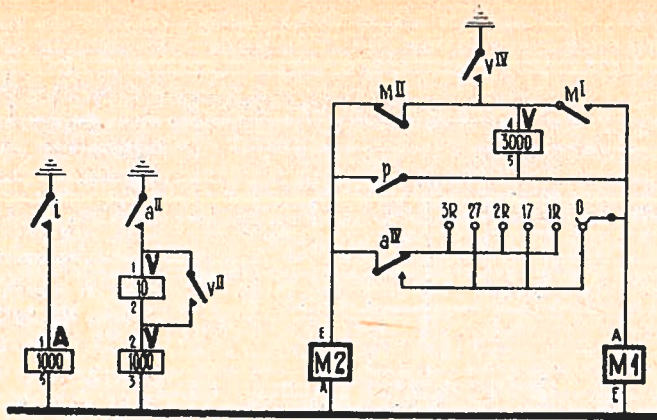


Fig 6a Instellen van tientallen en onderzoek

0,6 mm overeenkomende met

$$\frac{0,6}{3} \times 6 = 1,2 \text{ msec of}$$

$$\frac{0,6}{3} \times 8 = 1,6 \text{ msec.}$$

Indien de motor wordt gestopt door middel van een van te voren gemarkeerd contact, dan worden de motorspoelen al parallel geschakeld zodra de arm de lamel raakt. De stoptijd van de motor is dus gelijk aan de volle tijd, dat de arm op de lamel staat. Hierdoor kan de snelheid van de motor veel groter zijn, dan bij gebruik van een onderzoekrelais.

Op het moment, dat de arm bij C de voorgaande lamel verlaat, wordt de volgende lamel geraakt. Op punt C moeten dus, om stroomloos te schakelen, de beide motorcontacten M I en M II zijn gesloten. Zou de ooploop van de arm meer dan 0,45 mm bedragen, dan wordt er niet meer stroomloos geschakeld. Hierdoor bestaat de kans, dat door onregelmatigheden van de stand van de lamellen in de bank, bij een ooploop van 0,4 mm toch verbranding van armen of lamellen kan ontstaan.

Bij gebruik van y als contact van een onderzoekrelais is het een voordeel om de kiezer maximale ooploop te geven, waardoor een langere onderzoektijd wordt verkregen en bij

het stoppen via een stuurarm is juist een minimale ooploop beter.

Moet de kiezer aan beide voorwaarden voldoen, dan kan dit alleen bereikt worden door gebruik te maken van een zeer snel onderzoekrelais en de arm een gemiddelde ooploop van 0,2 mm te geven.

### III. Enkele principiële schakelingen.

In de volgende schema's is alleen weergegeven op welke manier een motorkiezer ingesteld kan worden. In de fig 5a en 5b is een schakeling getekend, waarmede de motorkiezer ingesteld kan worden door de impulsen van een kiesschijf. De impulsen worden d.m.v. een i-contact aan de relais A en V overgedragen. Relais A klappert met de impulsen mee, terwijl V t.g.v. zijn vertragingsschakeling opblijft. Zoals uit het tijdvolgordeschema blijkt worden door de halveringsschakeling van Y en K de contacten van deze relais eenmaal per 2 impulsen omgelegd.

### Tientallen.

Bij de 1e impuls doet, zodra het wisselcontact y IV wordt omgelegd, de motorkiezer een stap naar stand 1. In deze standen worden de beide motorspoelen via de arm en contact 1 bekrachtigd, terwijl M II opent

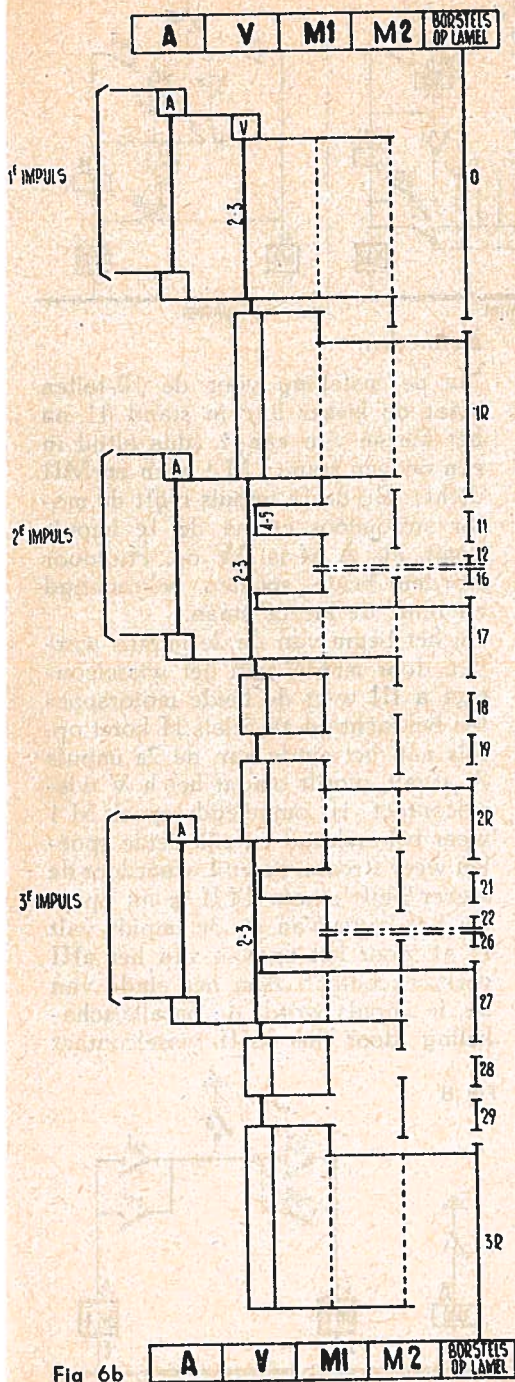


Fig 6b

en M I sluit. Bij de 2e impuls valt Y af en wordt de kortsluiting van de motorspoelen opgeheven en draait de kiezer naar stand 11, waarbij de spoelen weer via het teruggelegde y IV contact worden kortgesloten.

Bij de 3e impuls komt Y weer op enz. Na de 4e impuls stopt de kiezer in stand 31.

De tijd per 10 stappen is bij een onderzoektijd van 167 stappen/sec gelijk aan  $\frac{1000}{167} \times 10 = 60$  msec.

*Eenheden.*

In deze schakeling wordt door niet getekende contacten de stuurarm en het y IV contact uit- en het k I en k V contact ingeschakeld. Na iedere impuls voor de tientallen is M II open en M I gesloten. Gedurende de 1e impuls zijn beide spoelen bekrachtigd en blijft de kiezer staan.

Na afloop van de 1e impuls komt K op en worden de contacten k I en k V omgelegd. Hierdoor wordt M 2 stroomloos en doet de kiezer 1 stap, waardoor M II wordt gesloten en beide spoelen zijn bekrachtigd.

Na het einde van de 2e impuls valt K weer af en doet de kiezer weer een stap, enz.

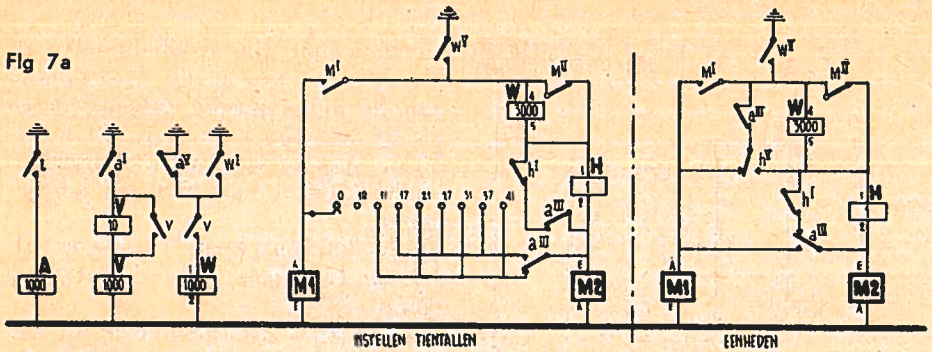
De tijd voor een stap = 100 : impulsnelheid.

Bij 12 impulsen per seconde is dit bijv 83 msec.

Zowel bij het kiezen van de tientallen als bij de eenheden wordt de stroom voor de motorspoelen pas uitgeschakeld als het V-relais is afgevallen. Om voldoende slingertijd te krijgen moet deze tijd minimaal 50 msec bedragen.

In fig 6a is aangegeven het schema waarbij de kiezer alleen de tientallen opneemt. Bij het begin van de 1e impuls blijven beide motorspoelen

Fig 7a



bekrachtigd. Na het einde van de 1e impuls wordt het a IV contact teruggelegd en wordt M 1 stroomloos, waardoor de kiezer een stap doet en via contact 1 R beide spoelen weer stroom voeren.

Bij het begin van de 2e impuls loopt de kiezer naar stand 17 en stopt daar. Bij het einde van de 2e impuls loopt de kiezer naar stand 2 R, enz. De standen 17 en 27 zijn afremstanden en zijn aangebracht om te voorkomen, dat de kiezer in de tijd, dat het a IV wisselcontact teruggelegd wordt, voorbij de ruststanden 2R 3R enz zou schieten.

Het V-relais blijft op door middel van zijn kortgesloten wikkeling van 10 ohm en krijgt bovendien steeds even stroom via de 3000 ohm wikkeling. Is de impulsserie afgelopen, dan wordt deze 3000 ohm-wikkeling kortgesloten via het a IV-contact en de arm van de kiezer, waardoor dit relais vertraagd afvalt. Het relais V kan ook worden kortgesloten via een p-contact van een onderzoekrelais. De fig 7a en b geven een schakeling weer voor instelling van tientallen en eenheden met een hulprelais H.

### 10-tallen.

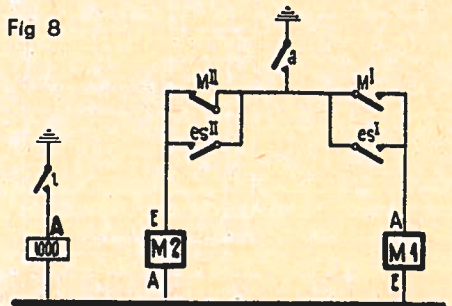
Voor de instelling van de 10-tallen heeft het H-relais geen functie en draait de kiezer op soortgelijke wijze als in fig 6.

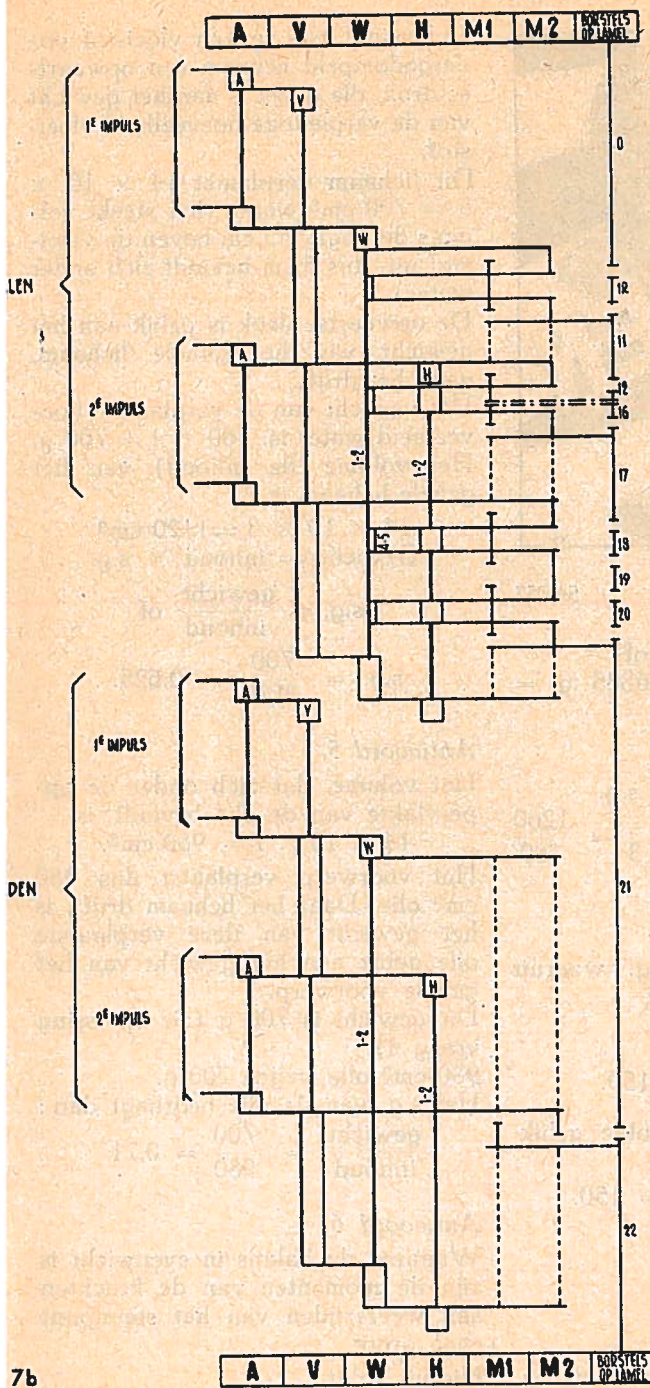
### Eenheden.

Na de instelling voor de 10-tallen staat de kiezer bijv in stand 41 na het kiezen van een 4 (dus altijd in een oneven stand ; M I open en M II dicht). Bij de 1e impuls blijft de motor stroomloos en na de 1e impuls komt, als A af is, W op. Hierdoor worden beide spoelen bekrachtigd en blijft de kiezer staan.

Bij het begin van de 2e impuls worden door middel van het wisselcontact a III w-ct de beide motorspoelen bekrachtigd en relais H komt op. Als aan het einde van de 2e impuls A afvalt, wordt omdat het h V wisselcontact is omgelegd, spoel M 1 weer bekrachtigd en zijn beide spoelen weer stroomvoerend, waardoor de kiezer blijft staan. M II is nu open. Bij het begin van de 3e impuls valt H af, door het openen van het aIII verbreekcontact. Aan het einde van de 3e impuls wordt de parallelschakeling door het aIII-wisselcontact

Fig 8





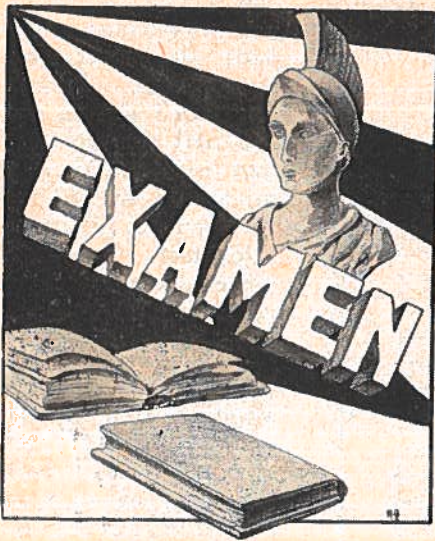
weggenomen en wordt M2 stroomloos, waardoor de kiezer een stap doet. Hierna voert M1 stroom via het aIII verbreekcontact en het h V wisselcontact en M2 via M II en het aIII wisselcontact. Op deze wijze doet de kiezer na iedere impuls een stap.

Doordat de spoelen stroom voeren en voor iedere stap een spoel stroomloos wordt, start de motor snel en is de schakeling niet erg kritisch wat betreft de lengte van de impuls en de pauze.

Fig 8. Door gebruik te maken van de Es-contacts, wordt bij het sluiten van het a-contact eerst M 2 stroomvoerd, waardoor Es II sluit; de kiezer doet een stap, waarbij M I wordt gesloten, M 1 stroom voert en ook Es I sluit. Nu zijn beide spoelen stroomvoerd en blijft de kiezer staan.

Na het afvallen van A wordt de kiezer stroomloos, enz. De impulsen van A moeten tenminste 40—45 msec bedragen om de kiezer goed te laten werken.

\* \* \*



54-057

*Antwoord 1.*

Gewicht = inhoud  $\times$  s.g. of  
 $15 \times 9 \times 6 \times 8,5 = 6885 \text{ g} = 6,885 \text{ kg}$

*Antwoord 2.*

Gewicht = inhoud  $\times$  s.g.  
 $\text{s.g.} = \frac{\text{gewicht}}{\text{inhoud}} = \frac{1260}{12 \times 5 \times 3} = \frac{1260}{180} = 7.$

*Antwoord 3.*

Gewicht = inhoud  $\times$  s.g. waaruit volgt, inhoud =  $\frac{\text{gewicht}}{\text{s.g.}}$

De inhoud =  $\frac{1500}{10} = 150.$

Stel de dikte van het blokje gelijk aan  $X$  cm, dan is:

$$10 \times 5 \times X = 150.$$

$$X = \frac{150}{50} = 3$$

De dikte is dus 3 cm.

*Antwoord 4.*

Volgens de Wet van Archimedes

ondervindt een in een vloeistof ondergedompeld lichaam een opwaartse druk, die gelijk is aan het gewicht van de verplaatste hoeveelheid vloeistof.

Dit lichaam verplaatst  $14 \times 10 \times 5 = 700 \text{ cm}^3$  water (het steekt volgens de opgave 3 cm boven de vloeistof uit, dus 5 cm bevindt zich onder water).

De opwaartse druk is gelijk aan het gewicht van het gehele lichaam, want het drijft.

Het gewicht van de verplaatste hoeveelheid water is:  $700 \times 1 = 700 \text{ g}$ . Het volume (de inhoud) van het gehele lichaam is :

$$14 \times 10 \times 8 = 1120 \text{ cm}^3$$

Gewicht = inhoud  $\times$  s.g.

$$\text{s.g.} = \frac{\text{gewicht}}{\text{inhoud}} \text{ of}$$

$$\text{s.g.} = \frac{700}{1120} = 0,625.$$

*Antwoord 5.*

Het volume, dat zich onder de oppervlakte van de olie bevindt, is  
 $14 \times 10 \times 7 = 980 \text{ cm}^3.$

Het voorwerp verplaatst dus  $980 \text{ cm}^3$  olie. Daar het lichaam drijft, is het gewicht van deze verplaatste olie gelijk aan het gewicht van het gehele voorwerp.

Dit gewicht is 700 g (zie oplossing vraag 4).

$980 \text{ cm}^3$  olie wegen 700 g.

Het s.g. van de olie bedraagt dan :

$$\frac{\text{gewicht}}{\text{inhoud}} = \frac{700}{980} = 0,71$$

*Antwoord 6.*

Wanneer de balans in evenwicht is zijn de momenten van de krachten aan weerszijden van het steunpunt even groot.

Hieruit volgt :

# NATUUR- EN WERKTUIGKUNDE

P. Bolhuis

54-058

## Natuurkunde.

Nadat we de wet van Pascal hebben leren kennen en een enkele eenvoudige toepassing van deze wet hebben gezien, gaan we over tot een volgend natuurkundig verschijnsel, vastgelegd in de *Wet van Archimedes* (Syracuse 287—212 v Chr).

Deze wet luidt:

*Een lichaam, geheel of gedeeltelijk ondergedompeld in een vloeistof, of een gas, ondervindt een opwaartse kracht, die gelijk is aan het gewicht van de verplaatste hoeveelheid vloeistof of gas.*

Voor het bewijzen van deze wet staan ons verschillende wegen ten dienste. Een eenvoudig bewijs wordt gegeven door middel van de figuren 17 en 18.

De vloeistof in het vat is in rust. We gaan nu van deze vloeistof een willekeurig gevormd deel als het ware afscheiden. Dit gedeelte van de vloeistof op zich zelf beschouwd is in

rust. Nu kan een lichaam alleen in rust zijn, wanneer de som van alle op het lichaam werkende krachten nul is.

Op het bedoelde lichaam werkt nu in de 1e plaats het gewicht  $G$ . Zou er verder geen kracht op werken, dan ging dit lichaam uiteraard naar beneden. We hebben echter vastgesteld, dat het in rust bleef en dus kan het niet anders of er moet nog een 2e kracht werken, welke het gewicht precies opheft en dus even groot moet zijn als het gewicht. Bedoelde kracht  $O.K.$  werkt dus opwaarts. Nu gaan we het beschouwde deel van de vloeistof in onze gedachten vervangen door een ander lichaam, dat echter nauwkeurig dezelfde vorm moet hebben. De opwaartse kracht zal door deze vervanging ongewijzigd blijven, d.w.z. gelijk aan het gewicht van het oorspronkelijke vloeistoflichaam.

Het nieuw aangebrachte lichaam ondervindt dus een opwaartse kracht, welke gelijk is aan het gewicht van de verplaatste hoeveelheid vloeistof. Het zal U duidelijk zijn, dat deze beredenering ook toegepast kan worden op gassen.

Nu kunnen zich drie gevallen voordoen, nl:

a. de opwaartse kracht is kleiner dan het gewicht van het lichaam. Het lichaam zal *zinken*.

Fig 17

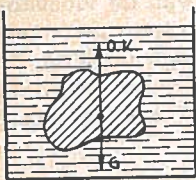
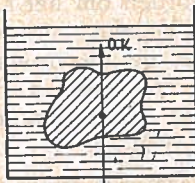


Fig 18



$G - O.K. = \text{SCHIJNBAAR GEW}$

$$10 \times 30 = 50 \times X$$

$$X = \frac{300}{50} = 6$$

Het gewicht is 6 kg.

Antwoord 7.

Stel het gevraagde gewicht =  $X$  kg.

$$25 \times 20 = (5 \times 20) + (X \times 60)$$

$$500 = 100 + 60 X$$

$$60 X = 400$$

$$X = \frac{400}{60} = 6,66$$

Het gewicht is dus 6,66 kg.

b. de opwaartse kracht is gelijk aan het gewicht van het lichaam. Het lichaam zal zweven.

c. de opwaartse kracht is groter dan het gewicht van het lichaam. Het lichaam zal stijgen in de vloeistof en gaan drijven.

Nu zullen we maar weer getallen-voorbeelden geven om een en ander te verduidelijken.

1. Een lichaam met een gewicht van 4 kg en een volume van  $5 \text{ dm}^3$  plaatst men achtereenvolgens in :

a. benzine (s.g. = 0,72)

b. olie (s.g. = 0,8)

c. glycerine (s.g. = 1,25)

Wat zal dit lichaam in deze gevallen doen.

#### *Oplossing a.*

Het gewicht van de verplaatste hoeveelheid vloeistof bij volledige onderdompeling bedraagt

$$V \times \text{s.g.} = 5 \times 0,72 = 3,6 \text{ kg.}$$

Dit is minder dan het gewicht van het lichaam en dus zal dit lichaam zinken.

b. Als het s.g. van de vloeistof 0,8 bedraagt zal het gewicht  $5 \times 0,8 = 4 \text{ kg}$  bedragen en juist gelijk zijn aan het gewicht van het lichaam. Het lichaam zal noch stijgen, noch dalen, het zweeft.

c. Bij gebruikmaken van glycerine als vloeistof zal de opwaartse kracht  $5 \times 1,25 = 6,25 \text{ kg}$  bedragen. Het lichaam weegt slechts 4 kg en er zal dus al een evenwicht bereikt zijn als het gewicht van de verplaatste glycerine 4 kg bedraagt. Het te verplaatsen volume glycerine behoeft

$$\text{slechts } \frac{4}{1,25} = 3,2 \text{ dm}^3 \text{ te bedragen.}$$

$1,8 \text{ dm}^3$  van het lichaam steekt dus boven de vloeistof uit.

Bekijken we dit laatste geval nog wat nader, dan kunnen we het nog meer algemeen als volgt opzetten:

$$G_{\text{lichaam}} = G_{\text{verplaatste vloeistof}} \\ V_{\text{lichaam}} \times \text{s.g.}_{\text{lichaam}} = V_{\text{verpl. vl.}} \times \text{s.g.}_{\text{vloeistof.}}$$

Hiervan maken we een evenredigheid, dus

$V_{\text{lichaam}} : V_{\text{verpl. vl.}} = \text{s.g.}_{\text{vl.}} : \text{s.g.}_{\text{lichaam}}$ ,  
of in woorden: Het totale en het ondergedompelde volume verhouden zich omgekeerd evenredig met hun soortelijke gewichten.

Passen we dit nog even toe op ons vraagstuk, geval 1.

$$5 : V_{\text{verpl. vl.}} = 1,25 : 0,8 \\ V = 3,2 \text{ dm}^3$$

Een instrument, dat we o.a. in elke telefooncentrale gebruiken is de zuurweger. Het woord zegt het al: een instrument om accuzuur te wegen, d.w.z. het s.g. daarvan te bepalen. Het is misschien nuttig omtrent de werking van dit instrument nog iets te vertellen.

De instrumenten, welke gebruikt worden om het s.g. van de vloeistof te bepalen, worden samengevat onder de naam *areo-meters*. Van de diverse soorten, welke er bestaan, zien we in figuur 19 wel de meest eenvoudige.

Deze areo-meter bestaat uit een glazen lichaam, voorzien van een lange steel. Aan de onderzijde is de meter verzawaard teneinde te bereiken, dat de meter een verticale stand inneemt bij het plaatsen in een vloeistof.

We kunnen ons voorstellen, dat het gewicht van de meter zodanig is, dat hij bij onderdompeling in water zal zinken tot punt A.

Op dat moment is dus de opwaartse



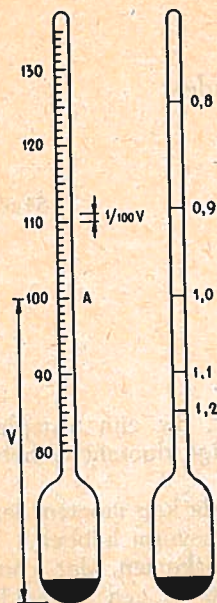


Fig 19

Fig 20

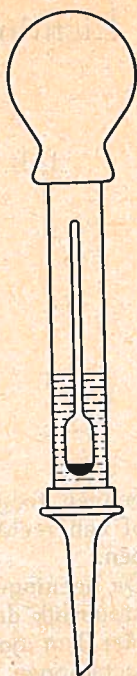


Fig 21

kracht gelijk aan het gewicht van de meter. In een lichtere vloeistof zal de meter, om in evenwicht te komen, verder moeten zinken; in een zwaardere vloeistof minder ver.

De steel van de areo-meter is nu voorzien van een regelmatige schaalverdeling en wel zodanig, dat 1 volume-deeltje van de steel overeenkomt met  $\frac{1}{100}$  deel van het volume  $V$ .

Bij punt A plaatst men het getal 100, boven A de hogere, beneden A de lagere getallen.

Stel nu, dat we de meter laten drijven in een vloeistof met een zodanig soortelijk gewicht, dat pas bij het zinken tot streep 125 evenwicht bereikt wordt.

We krijgen dan het volgende:

Opw kracht = gewicht meter

$$\frac{125}{100} V \times \text{s.g.} = V \times 1$$

(Bij onderdompeling in water wordt immer  $V \text{ cm}^3$  verplaatst om evenwicht te verkrijgen!)

Uit deze vergelijking volgt dat:

$$\text{s.g.} = \frac{V \times 1}{\frac{125}{100} V} = \frac{100}{125} = 0,8$$

We vinden dus het s.g. door de aanwijzing van de meter te delen op 100. Zakt de meter bijv slechts tot streep 80, dan is het s.g. dus

$$\frac{100}{80} = 1,25.$$

Bij deze meter moet dus nog een kleine berekening uitgevoerd worden. Deze wordt vermeden, wanneer we op de steel, inplaats van de genoemde getallen, direct het s.g. aangeven, zie fig 20.

De eerstbedoelde areo-meter heeft de aparte naam van Volu-meter, de laatste van *Densimeter* en deze laatste zullen we ook wel het meest tegenkomen.

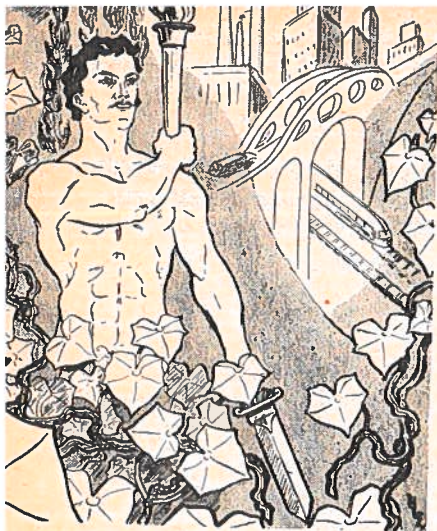
Nu is het in de praktijk zó, dat het meestal slechts gaat om beperkte verschillen tussen een grootste en kleinste s.g. Zo zullen we bij het bepalen van het s.g. van accuzuur voldoende hebben aan een bereik van bijv 1,1 ... 1,3.

De gehele steellengte bestrijkt dan een verschil van slechts 0,2, zodat een nauwkeurige aflezing mogelijk is.

Figuur 21 geeft tenslotte nog een speciaal apparaat, waarmede een deel van de te meten vloeistof kan worden opgezogen door een nauwe opening.

Een kleine areometer drijft dan binnen de wijde glazen buis in de vloeistof.

(wordt vervolgd)



## Lichtinstallaties IX

door

J. B. Reinders

54-059

(vervolg van blz 137)

### 5. Stopcontacten (vervolg).

De contactpennen van 4 mm middellijn werden vroeger van een zaagsnede voorzien, teneinde een verend contact te verkrijgen.

Het blijkt bij gebruik, dat de gespleten pennen spoedig haar veerkracht verliezen, terwijl ze dikwijls afbreken.

Gespleten pennen mogen daarom slechts worden toegepast voor contactstoppen van 6 A.

Tegenwoordig worden de pennen massief en de bussen verend gemaakt.

De diameter van de pennen moet volgens V 1020 ten minste 5 mm zijn. De bussen van contactdozen tot en met 15 A nominale stroomsterkte moeten ook een goed contact waarborgen, indien een contactstop met gespleten pennen van 4 mm wordt gebruikt.

De bussen bestaan dan ook uit krachtige veren, die met het oog op een goede warmteafvoer zwaar worden uitgevoerd.

Voor speciale doeleinden worden in plaats van ronde pennen ook wel

pennen toegepast, die zijn afgeplat of een rechthoekige doorsnede hebben.

De openingen in de kap moeten dan natuurlijk dezelfde vorm hebben.

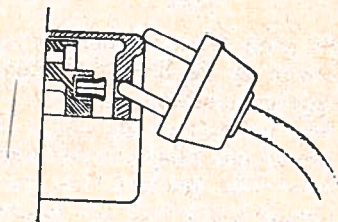
Het kan ook voorkomen, dat contactstoppen slechts in een bepaalde stand kunnen worden gezet. Hiertoe wordt de contactstop voorzien van pennen van ongelijke dikte of ongelijke vorm.

Meerpolige contactstoppen moeten steeds *onverwisselbaar* zijn uitgevoerd.

Volgens V 1020 moet de constructie van een stopcontact zó zijn, dat aanraking met spanningvoerende delen niet mogelijk is.

De contactbussen moeten zo diep

Fig 52



liggen, dat aanraking met een dezer pennen is uitgesloten.

Dit laatste is in fig 52 duidelijk te zien.

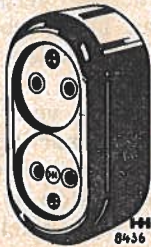
Er zijn stopcontacten te verkrijgen, waarbij de contactbussen na het insteken van de contactstop onder spanning komen te staan.

Stopcontacten komen voor in tweedrie- en meerpolige uitvoering, al of niet voorzien van een aardring. Men onderscheidt de volgende uitvoeringsvormen :

- a. Gewone stopcontacten.
- b. Gesloten stopcontacten.
- c. Druipwaterdichte stopcontacten.
- d. Waterdichte stopcontacten.
- e. Stofontploffingsveilige stopcontacten.
- f. Gasontploffingsveilige stopcontacten.

a. Gewone contactdozen worden in woonvertrekken en kantoren voor montage op de wand toegepast. De voet is van porselein of steatiet, waarop de buscontacten, zijn bevestigd.

Fig 53



Deze voet wordt op de wand of op een doos gemonteerd en afgesloten met een kap van isolatiemateriaal.

Behalve enkelvoudige contactdozen worden tegenwoordig veel 2- en 3-voudige contactdozen toegepast, zie fig 53.

Men combineert ook wel een contactdoos en een schakelaar.

Een tweepolige contactstop is afgebeeld in fig 54.

De stop bestaat uit 2 delen van iso-

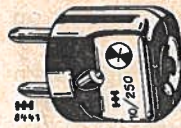


Fig 54

latiemateriaal, die met een schroef op elkaar worden geklemd. Teneinde de leidingen van trekkrachten te ontlasten, wordt de rubbermantelleiding met een beugeltje ingeklemd.

Koppelstopcontacten worden gebruikt, als verplaatsbare geleidingen moeten worden verlengd.

Een verlengsnoer moet altijd worden uitgevoerd met aan de éne zijde een buscontactstop en aan de andere zijde een pencontactstop; contactstoppen met pennen aan beide zijden is verboden.

Rubberadersnoeren en buigzame rubbermantelleidingen in lichte uitvoering als verplaatsbare leidingen mogen slechts worden gebruikt voor een nominale spanning van 220 V of minder en een nominale stroomsterkte van max 6 A.

In vertrekken van huisinstallaties en in bedrijfsruimten, waar aarding is voorgeschreven, worden tot 15 A contactdozen met randaarding toegepast.



Fig 55



Fig 56

Een contactdoos met randaarding is afgebeeld in fig 55 en de overeenkomstige contactstop in fig 56.

Twee verende contactstrippen steken door twee, in de verhoogde rand aangebrachte sleuven van de kap naar buiten.

Met deze contactstrippen wordt de aarddraad verbonden.

Op de contactstop is de aarddraad

verbonden met een paar strippen op de contactstop.

De strippen maken bij ingestoken contactstop contact met de aardstrippen van de contactdoos.

De aardverbinding moet bij het insteken eerder gemaakt worden dan de verbinding van de stroomvoeren de contacten.

Bij het uittrekken moet de aardverbinding het laatst worden verbroken. Door de aangebrachte nokken in de verhoogde rand is het niet mogelijk een gewone contactstop in deze contactdoos te plaatsen.

b. Gesloten contactdozen zijn uitgevoerd met een gesloten huis met invoerspruiten voor schuif- of schroefbuis.

Eventueel binnengedrongen condens moet door een opening kunnen worden afgevoerd.

Een gesloten contactdoos is afgebeeld in fig 57.

c. Druipwaterdichte contactdozen worden uitgevoerd met een aardcontact. De invoerspruiten zijn uitsluitend voor schroefbuis.



Fig 57

Voor kabelinvoering wordt een pakkingsbus aangebracht.

Druipwaterdichte contactdozen worden toegepast in vochtige ruimten en in fabrieken en werkplaatsen, waar de arbeidsinspectie contactdozen met aardingscontacten eist.

d. Waterdichte contactdozen hebben een geheel gesloten huis met pakkingsbuisinvoering.

De contactbussen zijn afgesloten met een deksel met gummiring.

Evenals bij druipwaterdichte contactdozen en schakelaars mogen de isolerende delen, welke met onder

spanning staande delen in aanraking zijn, geen organische stoffen bevatten.

Waterdichte contactdozen worden toegepast in zeer vochtige ruimten en in ruimten met bijtende gasen en dampen.

Vanzelfsprekend is bij dit type contactdoos een aardingscontact aanwezig.

e. Stofontploffingsveilige contactdozen worden zodanig geconstrueerd, dat het niet mogelijk is de contactstop uit te trekken als de pennen onder spanning staan.

De contactstop is daartoe vergrendeld door middel van een schakelaar. Het geheel is volkomen gesloten en voorzien van invoeringen voor schroefbuis of pakkingsbussen.

Deze contactdozen worden toegepast in spinnerijen, kapokfabrieken, meel-, cellulosefabrieken e.d.

f. Gasontploffingsveilige contactdozen zijn evenals de stofontploffingsveilige voorzien van een schakelaar, die de contactstop vergrendelt.

Het gesloten huis is bestand tegen hoge druk en voorzien van een pakkingsbusinvoer.

Bij de uitvoering van Stotz-contact wordt de schakelaar ingezet door de contactstop 55° naar rechts te draaien. De contactstop is dan tevens door nokken vergrendeld, zodat deze er niet uit kan vallen.

Wordt de contactstop teruggedraaid, dan is de schakelaar weer uitgeschakeld en kan de contactstop weer worden uitgetrokken.

Het huis is voorzien van bouten en moeren, die alleen met speciaal gereedschap kunnen worden losgedraaid.

In ruimten, waar ten behoeve van bijv looplampen een lagere spanning wordt gebruikt, past men met het oog op de onverwisselbaarheid wel concentrische stopcontacten toe.

De contactstop bestaat dan uit een pen, met daaromheen een geïsoleerde contacthuls. Het huis is van metaal, terwijl het handvat van hout is. Deze contactstoppen worden veel

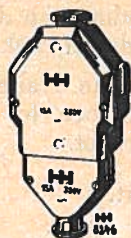


Fig 58

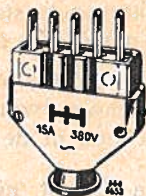


Fig 59

toegepast aan boord van schepen. Industria levert deze stopcontacten met randaarding, die dus ook in vochtige ruimten kunnen worden gebruikt.

Voor de aansluiting van elektrische fornuizen zijn 5-polige stopcontacten in de handel. Drie pennen zijn bestemd voor de 3 fazen, een voor de nul en een voor aarding. In fig 58 is een 5-polig stopcontact van Hazemeijer afgebeeld, terwijl in fig 59 duidelijk is te zien, dat de contactstop voor de nul en de aarde voorzien is van langere pennen dan die van de 3 fazen.

## 6. Lamphouders.

Men onderscheidt de Edison- of schroefhouders en de Swan- of bajonethouders. Bij de oudere typen schroefhouders was in installaties met gearde nulleiding voorgeschreven, dat de nuldraad met de huls en het voetcontact met de faze moest worden verbonden.

Teneinde aanraking van onder spanning staande delen te voorkomen, indien bij de montage per abuis de faze en nul waren verwisseld, werden hoge porseleinen ringen toegepast, die echter niet goed voldeden. Tegenwoordig worden veiligheidslamphouders toegepast. Deze zijn uitgevoerd in bakeliet. De houder is

van een hoge rand voorzien, waarin de schroefdraad is geperst.

Bij deze lamphouders is het uitgesloten de lampvoet aan te raken, als deze met het middencontact of het

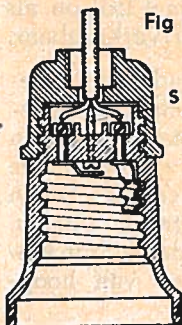


Fig 60

verende zijcontact in aanraking is gekomen. De bescherming van de lampvoet is niet te verwijderen.

In fig 60 is een veiligheids-houder van Philips getekend.

De aansluitdraden worden door de kop heen geleid en aan de contacten van de voet bevestigd.

Het bovenstuk wordt om het onderstuk geschroefd en met een stelschroefje S geborgd. Door de grote spoed van de rechthoekige schroefdraad zitten de delen al met een geringe schroefbeweging in elkaar, zodat de aansluitdraden niet noemenswaardig worden gewrongen. In fabrieken en werkplaatsen worden door de arbeidsinspectie veiligheidlamphouders voorgeschreven.

Op de houders kunnen metalen kapdragers of metalen reflectoren worden bevestigd. Bij bovenbeschreven lamphouders komen deze metalen delen, ook bij een isolatiedefect, niet onder spanning te staan. De kapdrager en de lamphouder worden ook wel uit één stuk van isolatiemateriaal vervaardigd.

De schroefdraad van de schroeflamphouders is genormaliseerd.

- a. Voor kleine lampjes, zoals kaarslampjes, kleine sierlampjes gebruikt men de mignon E 14 schroefdraad of de nog kleinere dwergdraad E 10.
- b. Middelgrote lampen zijn voor-

zien van *normaal edisonschroefdraad E 27*. (De schroefdraad middellijn is 27 mm).

c. Lampen boven 300 W hebben de *goliathschroefdraad E 40*. Lampen van 200 W zijn zowel met Edison als met Goliath-uitvoering verkrijgbaar.

Bij een bajonetlamphouder is de metalen huls van de lampvoet geïsoleerd. Twee contactplaatjes maken contact tegen verende pennen in de lamphouder. Deze contactpennen kunnen geen grote stroom voeren, vandaar dat deze houder wordt toegepast voor de lampen van hoogstens 200 W.

De uitvoering is zodanig, dat deze lamphouder een veiligheidslamphouder is. Daar de lampen met bajonetvoet niet zo gemakkelijk lostrillen, worden ze veel toegepast in trams, treinen, schepen e.d.

Looplampen zijn sterk aan beschadiging onderhevig en moeten daarom zeer solide worden geconstrueerd.

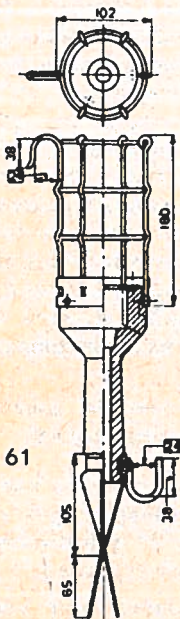


Fig 61

De oud-adviseur van de arbeidsinspectie Dopples heeft een looplamp geconstrueerd, die aan de eisen van de arbeidsinspectie voldoet. De voet is van stevig hout gemaakt. De metalen beschermkooi is bevestigd op het hout en kan niet in aanraking komen met onder spanning staande delen. De lamphouder heeft een bajonetvoet.

De leren manchet wordt stevig rond de gummimantelleiding geklemd.

Binnen de manchet ligt de gummimantelleiding in een S-bocht, zodat de verbindingen niet onder trek komen te staan en de leiding aan de invoer niet door buigen defect raakt.

Onder de naam *Electrische Handlampen* worden deze lampen in 4 typen in de handel gebracht.

- Groot, niet waterdicht.
- Groot, waterdicht.
- Klein, niet waterdicht.
- Klein, waterdicht.

Aanzicht en doorsnede van een grote, niet waterdichte handlamp zijn in fig 61 getekend.

## 7. Aansluitkasten.

Aansluitkasten worden toegepast in enkelpolige, 2-polige en 3-polige uitvoering. In fig 62 is een enkelpolige huisaansluitkast getekend, die dient voor de aansluiting op een fase en de nulleiding.

De nulleiding is bevestigd op een geïsoleerde koperen strip. De loodmantel van de huisaansluitkabel is verbonden met de kast. De eindsluiting wordt gedeeltelijk met massa gevuld. De papierisolatie om de anders eindigt onder de massa, zodat het indringen van vocht wordt tegengegaan. De aansluitkasten van 2- en 3-polige aansluitingen zijn voorzien van 2, resp 3 schroefveiligheden.

Het aanzicht van een 3-polige gietijzeren aansluitkast van Hazemeijer is in fig 63 afgebeeld. Voor grote installaties heeft men ook kasten met explosieveilge patronen. Open

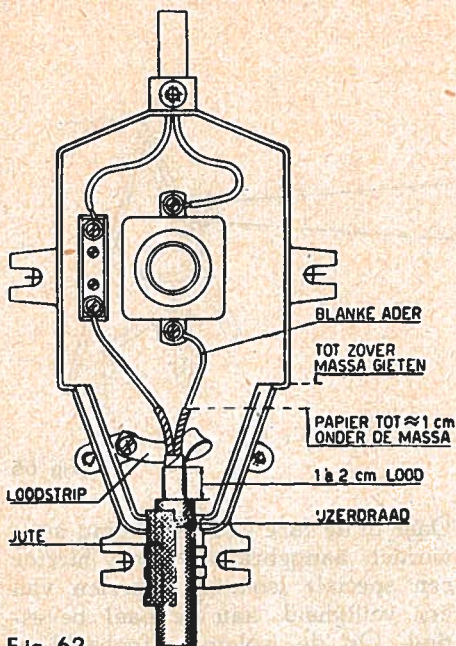


Fig 62

smeltpatronen mogen in kasten niet meer worden toegepast.

De aansluitkasten worden door het electriciteitsbedrijf verzegeld om te voorkomen, dat de gebruiker buiten de electriciteitsmeter om energie zou kunnen afnemen. Vanaf de kasten gaan de geleidingen door een naadloze buis naar de electriciteitsmeter.

### 8. Schakelkasten.

Bij grotere installaties is het gewenst de installatie in verschillende groepen te verdelen. Achter de electriciteitsmeter wordt dan een zgn groepenkast gemonteerd, van waaruit de leidingen naar de verschillende groepen worden gevoerd.

In de kast bevinden zich de groep-

veiligheden, terwijl voor elke groep een tweepolige groepsschakelaar is aangebracht.

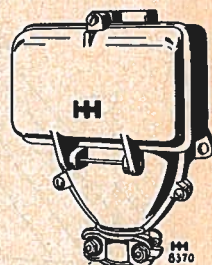


Fig 63

Boven elke groep is een plaatje bevestigd voor het vermelden van het groepsnummer en in het scharnierend deksel bevindt zich een kaart voor vermelding van de aangebrachte toestellen in elke groep. In fig 64 is een kast voor 6 groepen van Hazemeijer afgebeeld.

### 9. Bovengrondse leidingen.

Hoewel de voeding van de aan te sluiten percelen tegenwoordig zoveel mogelijk met grondkabel wordt gemaakt, treft men speciaal in de dorpen en voor afgelegen boerderijen nog luchtlijnen aan.

Evenals bij de telefoon en draadomroep worden aan de houten steunpunten haakstangen met porseleinen isolatoren bevestigd.

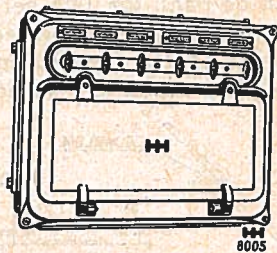


Fig 64

De koperen leidingen moeten een doorsnede hebben van minstens 6 mm<sup>2</sup>. De onderlinge afstand van de steunpunten mag niet meer dan 40 m bedragen en bij bevestiging aan de muur niet meer dan 10 m.

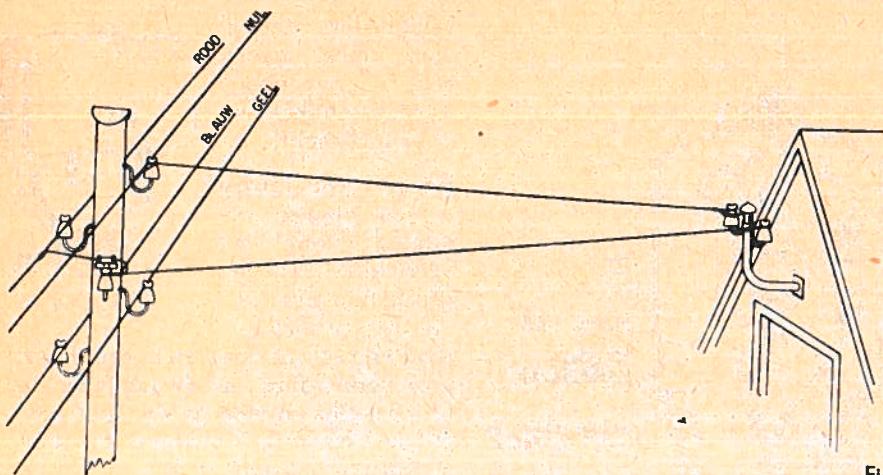


Fig 65

De onderlinge afstand tussen de draden moet tenminste 10 cm, vermeerderd met  $\frac{1}{200}$  van de onderlinge afstand van de steunpunten, zijn, met een minimum van 15 cm.

In geval van samenlopen van sterkstroomleidingen met zwakstroomleidingen en bij kruisingen bestaan speciale voorschriften.

*Hoe wordt een bovengrondse huisaansluiting gemaakt?*

Van de paal, die zich het dichtst bij het aan te sluiten perceel bevindt, worden een der fazeleidingen en de nuldraad afgetakt, zie fig 65.

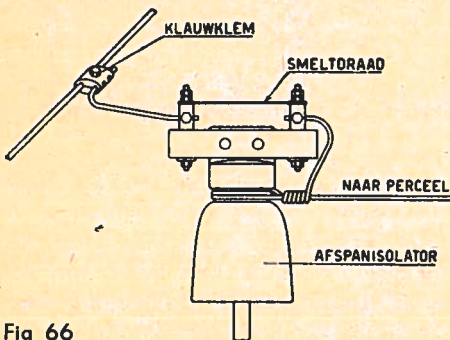


Fig 66

Daar in de fase een beveiliging moet worden aangebracht, wordt hiertoe een speciale isolator, voorzien van een veiligheid, aan de paal bevestigd. Op de isolator, afgebeeld in fig 66, is een porseleinen brug met klemmen aangebracht, waartussen de smeltdraad wordt bevestigd.

De draad, welke naar het perceel loopt, is enige malen om de isolator heengeslagen en wordt dan om de leiding gedraaid. Het einde wordt in de klem van de veiligheid bevestigd.

Er zijn ook paalveiligheden met D- of L- patronen en met buispatronen. Op het perceel komen de leidingen aan op isolatoren, welke aan de muurbuis worden bevestigd, fig 67. In het huis wordt een muurbuisdoos aangebracht, vanwaar een schroefbuis naar het aansluitkastje met veiligheidsvoorzieningen voert.

De afstand van de draden tot de delen van het gebouw moet, behoudens op de plaats van de invoering, tenminste 10 cm bedragen. De afstand van de leidingen tot de begane grond moet op de plaats van invoer-



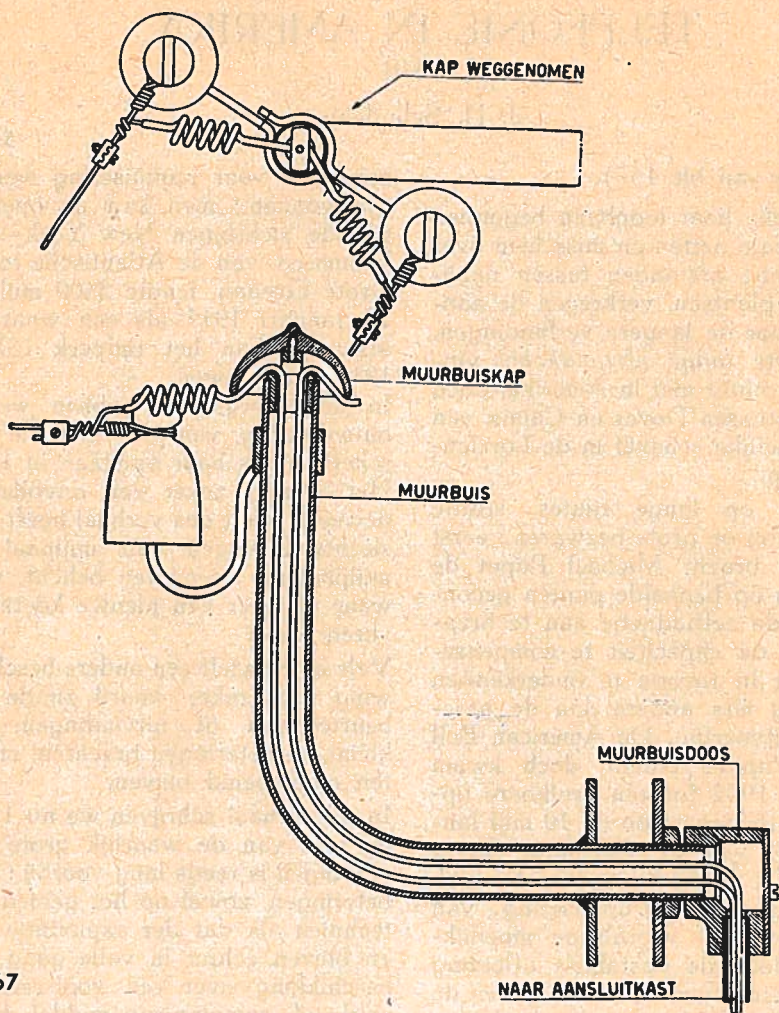


Fig 67

ring tenminste 3 m bedragen. De invoering moet zodanig zijn aangebracht, dat de blanke leidingen vanuit vensters, dakramen, enz onbereikbaar zijn.

Ook moet er rekening mede worden gehouden, dat bij het schoonmaken van vensters, schoorsteenvegen enz,

geen gevaar bestaat met de leidingen in aanraking te komen.

Bij gebruik van een ander metaal moet de kerndoorsnede zo groot zijn, dat dezelfde mechanische sterkte wordt verkregen als bij toepassing van koperdraad van 6 mm<sup>2</sup>.

(wordt vervolgd).

# TELEFONIE IN AMERIKA

## VII

J. H. Schuilenga

54-060

(vervolg van blz 157).

De kabels, haar loopbaan begonnen in de locale netten en misschien over zeer kleine afstanden tussen nabijgelegen plaatsen, verkregen de aandacht voor de langere verbindingen. De eerste *lange afstandkabel* vinden we echter niet in Amerika, doch in 1891 tussen Dover en Calais, een noodzakelijke schakel in de Londen-Parijs lijn.

Gebruik op lange routes stuitte voorsnog op grote bezwaren; eerst in 1899 bracht Michael Pupin de idee van op bepaalde punten geconcentreerde zelfinductie aan te brengen om de capaciteit te compenseren. Dit in theorie te onderkennen was nog iets anders dan de praktische uitvoering. De American Bell kocht Pupin's patent, doch kwam eerst in 1902 tot een bruikbare oplossing, toegepast op de 10 mijl lange kabel van de Cortlandt Street centrale te New York naar Newark (New Jersey). Pupiniseren van luchtlijnen gaf voorsnog moeilijkheden door de onstabiele afleiding en weerstoringsen. Intussen gaven de steeds zwaardere interlocale lucht-routes dezelfde problemen als de locale en derhalve was er dezelfde noodzaak voor verkabeling. In 1904 durfde men het aan de route New York — Philadelphia (90 mijl) te vervangen door kabel (112 paren); de spoelafstand was  $1\frac{1}{4}$  mijl. Succes met deze proef leidde tot uitbreiding: Philadelphia — Washington (135 mijl) en New York — Boston (240 mijl), 74 paren (1912/1914). De zeer lange luchtlijnen bleven; de

bezwaren voor pupiniseren werden overwonnen; men kan de opening van de luchtlijnen New York—San Francisco, van de Atlantische tot de Grote Oceaan, lengte 3400 mijl, op 25 Januari 1915 als een waardige afsluiting van het tijdperk 1876—1915 beschouwen.

In het voorgaande hebben we de ontwikkeling van de telefonie geschetst sinds haar ontstaan in 1876. Het is zeer zeker een onvolledige geweest, want ons verhaal heeft zich slechts bewogen van mijlpaal tot mijlpaal en de punten belicht, vanwaar af weer een nieuwe koers gevaren werd.

Vele op zichzelf een nadere beschouwing zeer zeker waard zijnde gebeurtenissen of uitvindingen, die kleine verbeteringen brachten, moesten ongenoemd blijven.

In dit verhaal schrijven we nu 1915: de faze van de waarlijk grote uitvindingen is reeds lang voorbij; verbeteringen, zowel op het gebied der techniek als dat der exploitatie zijn en blijven echter in volle gang. De beschikking over een voortreffelijk werkend communicatiemiddel heeft het karakter der oorlogvoering, Wereldoorlog I, gewijzigd. De oorlog moge de uitbreiding in exploitatieve zin stagneren, wat de techniek betreft stimuleert zij de vooruitgang.

Wij zeiden, onvolledig te zijn geweest. Op één gebied is dit wel bijzonder het geval geweest: met geen woord is er gerept over de automatische telefonie! Misschien zou ook verwacht worden, dat deze moderne versie eerst laat tot ontwikkeling zou

zijn gekomen, maar dit is geenszins het geval: de eerste automatische centrale immers dateert van 1892 en de ontwikkeling loopt dus sindsdien parallel met die van het hand-systeem.

Welbewust is in het voorgaande alles met betrekking tot de automaat weggelaten en wel om de beschrijving der ontwikkeling van beide stelsels afzonderlijk te kunnen houden en niet telkens van de hak op de tak behoeven te springen. De historie maakt het, zoals uit het volgende zal blijken, wel gemakkelijk, deze gescheiden behandeling vol te houden, juist tot 1914, het jaar waarin Bell haar eerste automatische centrale, te Newark, in dienst stelde.

Hoe nu? Was die centrale van 1892 niet van Bell? En waren er tussen 1892 en 1914 geen automaten gebouwd? En zo ja, door wie dan? Het antwoord is: ja, zeer velen, maar zij behoorden tot de Independent Companies (Onafhankelijke maatschappijen). Naar wie en wat deze Independents waren en... zijn, dient nu allereerst onze aandacht uit te gaan.

We keren terug naar omstreeks 1890.

De American Bell Telephone Company was toen een machtig lichaam, vrijwel alle patenten waren in haar handen, zij controleerde een groot aantal exploitatiemaatschappijen; in de Western Electric Company bezat zij haar fabricage lichaam, de American Telephone and Telegraph beheerste het gehele interlocale net. Zij zou haar bedrijfspolitiek kunnen kiezen naar eigen keuze, zou een streng gecontroleerd programma voor de

uitbreiding van het telefoonbestel hebben kunnen vaststellen, afgestemd op haar productievermogen, beginnende in de grote centra, de kleine plaatsen er in betreffende op een moment dat haar goeddacht. En wanneer haar voornaamste patenten zouden aflopen (het eerste en voornaamste patent was dat van Bell, Maart 1876, dat geldig was tot 1893) zou zij wel zo sterk staan, dat zij geen concurrentie zou behoeven te vrezen.

In het algemeen is dit een politiek, die het bedrijfsleven niet onbekend is. Wellicht zou deze dan ook gevolgd zijn, ware het niet dat de telefoon nu juist iets meer was dan een artikel, dat alleen maar het leven ietwat gemakkelijker zou maken. De telefoon was echter een uitvinding gebleken, die de levensgewoonten ging veranderen: de simpele draad met enige eenvoudig te vervaardigen apparaatjes, die het mogelijk maakten over grote afstand te spreken, gaf nieuwe gewoonten aan en andere methoden om dingen te doen. Zodra dit meer bekend werd, wenste men zich van dit systeem te voorzien: kon Bell dit doen, prachtig, maar voldeed hij niet aanstonds aan de vraag, dan... zou men er zelf wel voor zorgen; men wenste niet te wachten tot zekere groepen dit zouden beslissen. De moeilijkheid vóór 1893 — het ogenblik dat de patenten afliepen en de constructie zou worden vrijgegeven — was het verkrijgen van de onontbeerlijke onderdelen, zoals telefonen en microfonen. Maar talrijke fabrikanten zochten naar middelen en schiepen apparatuur volgens hun eigen inzicht en trachtten patenten te omzeilen, wat niet altijd lukte en veel strijd gaf. In 1894 was dit

leed, althans ten dele, geleden en een uitgebreide industrie, naast die van Bell, bloeide op. Zo waren er alleen in Chicago en omgeving al spoedig niet minder dan 75 telefoonfabrieken.

Terwijl — 1894 — Bell System, zoals het exploitatiebedrijf van de gezamenlijke netten genoemd werd, voornamelijk in de oostelijke gebieden 237.000 abonné's bediende, waren er in diverse plaatsen tesamen 116 van Bell onafhankelijke, niet door haar gecontroleerde, exploitanten.

Deze enerzijds, de Bell anderzijds: een felle strijd om behoud van het verworvene door de eersten, om macht door de laatste, ving aan.

Want de situatie was niet alleen, dat in deze plaats een onafhankelijke, in gene plaats de Bell zetelde, neen, vele waren de gevallen dat in één gemeente beide exploitanten hun belangen hadden en naast het oorspronkelijke Bell-net, een tweede, onafhankelijk net verscheen (met lagere tarieven!), beide streng gescheiden. Niet alleen hadden beide netten geen onderlinge verbinding, neen, bovendien konden abonné's van het onafhankelijke net geen verbinding met de door Bell, middels A T & T, geëxploiteerde interlocale lijnen, dus met andere steden, krijgen. De strijd werd dus gevoerd op de ruggen der abonné's, die voor het verkeer met *alle* telefoongebruikers twee toestellen — een op elk net — dus twee abonnementen moesten bekostigen.

In de loop van de volgende jaren steeg het aantal plaatsen met een dubbel net tot niet minder dan 1300. Men mene niet, dat deze strijd gestreden werd met wat min of meer kwade briefjes over en weer, of-

misschien een bedaard rechtsgeschildetje nu en dan, neen, hier werd geen middel onbeproefd gelaten om de gehate tegenstander uit te schakelen of hem bereikte resultaten te ontnemen. Een doorlopende reeks processen, bedreigingen tegen de aangeslotenen op het andere net, tarievenconcurrentie, omkoping, geen middel werd nagelaten. Het kwam voor, dat centraalposten en toestellen van een partij, die het onderspit moest delven, in het openbaar werden verbrand. Telefonistes van beide maatschappijen spraken niet tegen elkander.

De onafhankelijken, of Independents, zoals zij genoemd werden, constaterende, dat de minder sterke broeders door hun machtige tegenstander geleidelijk werden opgeslokt, beseften weldra dat zij slechts in gesloten front de strijd met succes zouden kunnen voeren en richtten in 1897 te Chicago de National Telephone Association op.

Tussen dit jaar en 1915 wijzigde zij enige malen haar naam; in laatstgenoemd jaar tenslotte nam zij de naam United States Independent Telephone Association aan, onder welke, in afkorting U S I T A, zij tot heden is blijven voortbestaan.

Inmiddels was in 1899 de American Bell Telephone Company opgenomen door haar kapitaalkrachtiger dochter A T & T. Deze enorme organisatie ging voort in de nauwste samenwerking met de Western Electric Company en zij trok vele duizenden kleine locale maatschappijen, die der Independents, tot zich, alsmede vele duizenden gemeenschappelijk of coöperatief geëxploiteerde landelijke lijntjes.

De A T & T werd zo een moeder-organisatie, die de centrale administratieve verzorging gaf aan haar aangesloten maatschappijen en haar al de faciliteiten verleende van lange-afstandverbindingen en gemeenschap.

Western Electric Company was het productieapparaat; Bell Laboratories verzorgde de research.

In 1912 werden onderhandelingen op meer vreedzame basis tussen beide partijen geopend, waarbij Bell zich onder zekere voorwaarden verbond tot toelating van de Independent-netten op haar interlocale net. Intussen was dit aanvankelijk meer schijn dan wezen en het werd eerst meer reëel toen de Postmaster General, als neutrale figuur, aanbeval de gehele telefoonzaak maar tot een overheidsbedrijf te maken. Deze bedreiging van particuliere vrijheid deed Bell ijlings haar politiek wijzigen, ten voordele van de Independents. Het zou echter nog jaren duren, tot 1922, voor de strijd geheel bijgelegd was en Bell, de rechten en het bestaan van de Independent-organisaties volledig erkennende, er van afzag onafhankelijke netten tot zich te trekken, behoudens dan in gevallen, waarin de situatie daar van nature toe leidde, bijv wanneer een dergelijke maatschappij het niet meer kon bolwerken en het publieke belang een voortzetting van het telefoonbedrijf eiste.

De situatie van twee elkander concurrerende netten in één plaats nam een einde; daarbij nam in sommige gevallen Bell het concurrerende net over, in andere gevallen verkreeg de Independent-exploitant de alleen rechten. Sindsdien is er de nauwste samenwerking tussen beide groepen.

Thans tellen de V.S. 45.000.000 toestellen of 60% van de 75.000.000 ter wereld. A T & T bezit hiervan 38.000.000 in ongeveer 7500 centrales; de bijna 6000 Independents 7.000.000 in 12.000 centrales.

Dat deze situatie dus geheel andere verhoudingen schept als in ons land en andere landen, waar de exploitatie van rijkswegen geschiedt, moge bijv blijken uit de geregeld in Telephony, het orgaan van de USITA, verschijnende advertenties, waarvan hier enige voorbeelden (vertaald):

#### *Te Koop.*

Wegens slechte gezondheid en leeftijd heb ik besloten mijn telefoon-eigendommen in Oklahoma en Arkansas, 2 centrales met interlocale en W.U.-lijnen, te verkopen. Onderzoek voor mijn rekening toegestaan. Schrijf aan Callaham Telephone and Electric Co., Broken Bow, Okla.

#### *Te Koop.*

Kleine telefooncentrale in spoorwegstad in noordelijk New Mexico. Grote gelegenheid tot uitbreiding en ontplooiing. Goede zaak voor man en vrouw. Schrijf naar Postbus 8, Chama, New Mexico.

#### **Rectificatie :**

Op blz 157, rechter kolom, 2e regel van boven staat: ...meter, aderisolatie (21 lagen katoen....

Dit moet natuurlijk zijn 2 (twee) lagen!

Blz 154 rechter kolom, regel 25 van boven: oproer ipv oproep.

Blz 154 rechter kolom, regel 3/2 van onderen: het woord „zitten” is hier weggevallen. De zin is...; zij zijn rustiger, drinken geen bier en zitten altijd op hun plaats. Blz 155, rechter kolom, regel 11 van onderen: overzeese (verbindingen) moet zijn onderzeese.

(wordt vervolgd)

# MEETINSTRUMENTEN

D. A. Beckeringh

54-061

(vervolg van blz 189)

(electrodynamische wattmeter, vervolg).

Van een wattmeter wordt de stroom en de spanning opgegeven. Is de meter geschikt voor een spanning van bijv 220 V, dan wisselt de aanwijzing alleen met de stroom. Van het product  $E \times I \times \cos \varphi$  is de stroom  $I$  de enige veranderlijke. De uitslag is evenredig met de stroom en de schaalverdeling gelijkmatig.

De stroom door de spanningsspooel wordt op de te gebruiken spanning ingesteld met een voorschakelweerstand van weerstandsdraad, waardoor ook de invloeden op temperatuur en frequentieverandering worden tegengegaan.

De opgegeven stroomwaarde geeft aan de maximum stroom, welke de stroomspooel mag voeren. Het kan dus voorkomen, dat deze waarde reeds is bereikt, als de meter nog niet vol uitslaat, als gevolg van een  $\cos \varphi$ . Omgekeerd zal bij volle

uitslag en bij een  $\cos \varphi$  de stroomspooel zijn overbelast.

Door het bijschakelen van extra voorschakelweerstand kan het spanningsmeetbereik worden veranderd. Door het omschakelen van de uit enige spoelen opgebouwde stroom-wikkelingen, meestal vier, zijn ook extra stroombereiken te verkrijgen, zie fig 80.

## Toepassing.

Verreweg de grootste toepassing vindt het electrodynamische systeem in wattmeters. Als stroom- en spanningsmeter is het geheel verdrongen door de electromagnetische meters, sinds deze laatste ook voor grote nauwkeurigheid kunnen worden gemaakt.

Het verbruik van een electrodynamische stroommeter tot 5A bedraagt ongeveer 5W, daarentegen van dezelfde, doch electromagnetische meter niet meer dan 1W.

Voor nauwkeurige gelijkstroommetingen zal men steeds draaispoelinstrumenten gebruiken. Echter nog steeds geldt de electrodynamische meter voor wisselstroom als een precisie-instrument: tot 100 Hz is het nagenoeg onafhankelijk van de frequentie en kan met gelijkstroom worden geijkt.

Zo vindt men aan de keuringsdienst van de PTT, IMC IV, een volledige reeks van electrodynamische substandaardmeters, met ijkcertificaten van het National Bureau of Standards in New Jersey (U.S.A.).

Hierdoor is het mogelijk meters van 75 mA tot 600 A en van 1 V tot 750 V te controleren en eventueel te ijken. Bij geschillen met leveran-

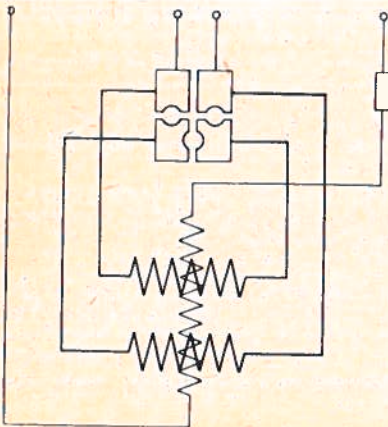


Fig 80

# PROJECTIE

D. Wagemaker.

54-062

(vervolg van blz 288, jrg '53)

Als we nu in de figuren 23, 24 en 25 een uiteenzetting geven van de constructies van de *ellips*, *hyperbool* en *parabool*, moet U eens goed op-letten op de overeenkomst en het verschil in de eigenschappen. Daarom is de ellips er nog aan toe-gevoegd.

1. Bij de constructie van de ellips is :  
de som der voerstralen = de lan-ge as, zie fig 23.
2. Bij de hyperbool :  
het verschil der afstanden van één punt van de hyperbool tot de brandpunten  $f^1$  en  $f^2$  constant en gelijk aan de reële as, zie fig 24.
3. Bij de parabool :  
ieder punt van de parabool is op gelijke afstand van het brand-punt  $f$  en de richtlijn verwijderd, zie fig 25.

In fig 23 zijn de lange en korte as van de ellips gegeven. De brand-punten  $f^1$  en  $f^2$  vinden we door de halve lange as uit een eindpunt van de korte as om te cirkelen op de lange as. Het punt  $a$  van de ellips, verbonden met  $f^1$  en  $f^2$ , geeft dan aan de hand der formule de volgen-de uitkomst. De voerstraal  $f^1a$  + de voerstraal  $f^2a$  = de lange as. Nu gaan we eens kijken of we die principes in fig 24 ook vinden. Ge-tekend zijn de reële as A—B en de imaginaire as, alsmede de asym-photenkegel. Hoe vinden we nu  $f^1$

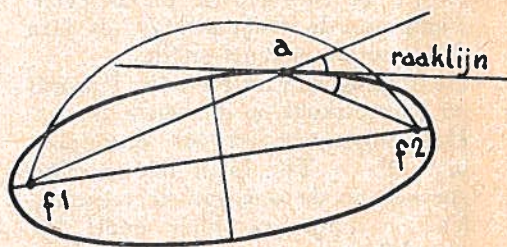


Fig 23

ciers bij keuring van te leveren me-ters, geeft dit ijkcertificaat van het algemeen erkende laboratorium de doorslag.

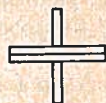
De symbolen welke worden ge-bruikt, zijn :



voor electrodynamische meetinstru-menten.



voor electrodynamische meetinstru-menten, met afscherming.



voor ferrodynamische meetinstru-menten. (wordt vervolgd).

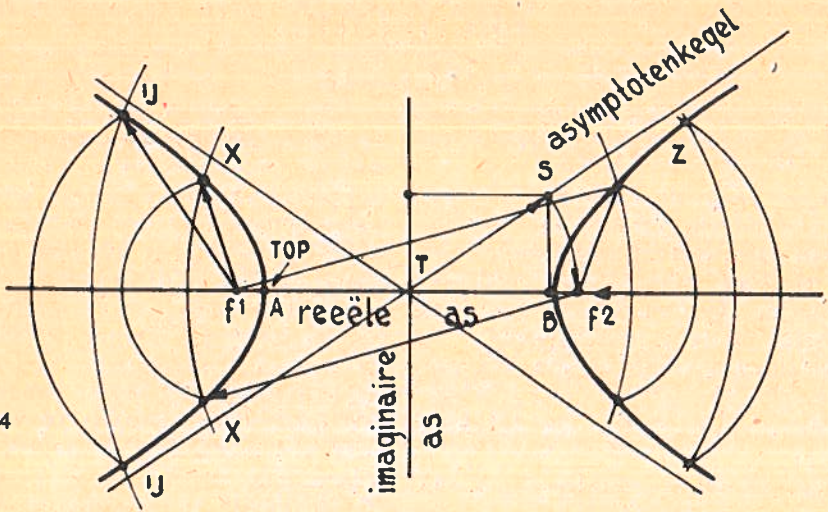


Fig 24

en  $f^2$ , U ziet de lijn uit B evenwijdig aan de imaginaire as, tot deze de asymptotenkegel snijdt.

De afstand van dit punt tot T wordt nu omgecirkeld op de reële as.

Het snijpunt levert één brandpunt op.  $Tf^1 = Tf^2$ . Is er bij de ellips sprake van de som van de voerstralen = lange as. Hier geeft het verschil der voerstralen = de reële as  $f^1z - f^2z =$  de afstand AB tussen de toppen van de hyperbool of de reële as.

Zo kunt U uit  $f^1$  een willekeurige straal omcirkelen en uit  $f^2$  een straal = de eerste verminderd met de lengte AB om de punten x en volgende te vinden.

In fig 25 is de constructie van de parabool getekend. Gegeven zijn de reële as, het punt T, de top van de parabool en de richtlijn. De plaats van die richtlijn ten opzichte van T bepaalt de grootte van de parabool.

T ligt tussen A en f in, dus  $AT = Tf$ . AT kunnen we dus omcirkelen. Bekijken we nu het punt x van de parabool, dan is dat punt evenver

van de richtlijn als van het brandpunt verwijderd.

We trekken dus een reeks lijnen evenwijdig aan de richtlijn, die de parabool snijden.

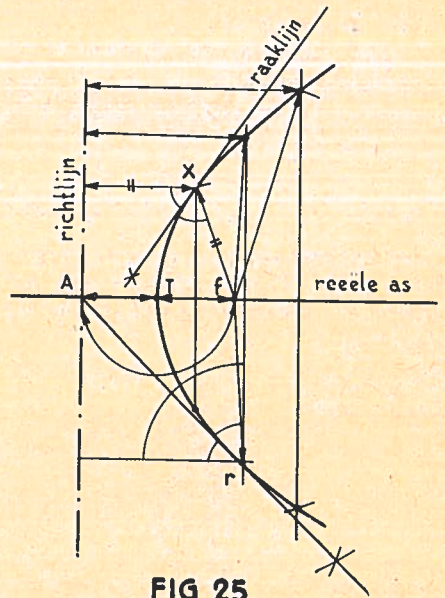


FIG 25

(vervolg op blz 224)



## *Stel en Stijloefeningen.*

### *Een berichtje voor de krant.*

Vanmorgen ging U naar Uw werk en was getuige van een ernstig ongeluk. Een fietser kwam een zijstraat uitgereden. Op de hoofdweg kwam een grote vrachtauto met enorme vaart aansnellen. De fietser werd overreden en gedood. De politie was aanstonds aanwezig. Aan wie de schuld? Dat zal de rechter moeten uitmaken.

*Maak van deze gebeurtenis een kort stukje voor de krant. Verzin ook een opschrift.*

### *Oefening 1.*

Het komt vaak voor, dat twee woorden, die dicht bij elkaar staan met dezelfde letter beginnen. Soms ook treffen we uitdrukkingen aan, waarvan twee woorden op elkaar rijmen. Probeer nu de volgende zinnen aan te vullen.

### *Voorbeeld.*

Met huid en haar verslinden. Met man en muis vergaan. 1. De stad met man en ... verdedigen. 2. Aan de misdaden paal en ... stellen. 3. Taal noch ... van zich laten horen. 4. Iets tegen heug en ... opeten. 5. Ergens heg noch ...weten. 6. Pra-ten over koetjes en ... 7. Boe noch ... zeggen. 8. Op stel en ... vertrekken. 9. Voor dag en ... opstaan. 10. Zijn wel en ... vertellen. 11. Zijn ziel en ... verspelen. 12. Zonder blikken of ... 13. Kracht naar ... krijgen. 14. In vuur en ... staan. 15. Kind noch ... op de wereld bezitten. 16. Door dik en ... met ie-

mand meegaan. 17. Iemand bont en ... slaan. 18. Lief en ... samen delen. 19. De zaak moet buigen of ....

### *Oefening 2.*

#### *Vul het tegengestelde in.*

1. Het water van een rivier is zoet, maar dat van de zee is .... 2. Sommige mannen roken graag lichte sigaren, andere houden meer van .... 3. Het ene jaar heeft een boer een overvloedige oogst, het andere jaar een ... 4. In helder water is het niet zo goed vissen als in ... 5. Men heeft verse groenten en ... 6. Naar X is het geen dik uur lopen, maar een ... 7. Men spreekt van roerende goederen en ... 8. Een wedstrijd kan worden gewonnen of ... 9. De lucht kan helder zijn of ... 10. Iemand kan een innemend uiterlijk of een ... uiterlijk hebben. 11. Koffie kan sterk zijn of ... 12. Men kan een verzoek toestaan of ... 13. Er zijn natuurlijke en ... havens. 14. Een verslag kan beknopt zijn of ... 15. Men kan zijn tijd goed besteden of ... 16. Op de vergadering wilden sommigen het voorstel aannemen, anderen wilden het ... 17. Als men examen doet kan men slagen of ... 18. De politie kan iemand veroordelen of ... 19. Theorie en ... kunnen nog al eens verschillen. 20. Men kan iets kopen à contant of op ... 21. De rechter kan getuigen à charge en ... dagvaarden. 22. De schaatsen kunnen scherp of ... zijn.

### *Oefening 3.*

*Vervolg op oefening 4 van 15 Mei.*  
De (Frankrijk) hoofdstad geeft nog altijd de mode aan. (Engeland) sche-

pen bevaren alle zeëen der wereld. In de (Zwitserland) bergen wordt de skisport druk beoefend. Het (Rusland) volk is uit zijn aard zeer godsdienstig. De (Hongarije) grasvlakten heten poesta's. Verschillende (Zuid Afrika) boeren stammen uit ons land. De meeste (Noord-Amerika) staten hebben zich tot een bond verenigd. De (Azië) binnenlanden zijn nog niet volledig ontdekt. De (Egypte) pyramiden herbergen herinneringen aan de oudste tijden. (China) bandieten hebben al heel wat Europeanen ontvoerd.

#### Oefening 4.

*Wat is de goede vorm in de volgende zinnen :*

*Voorbeeld :*

Wij bevestigen hierbij ons (telefoon) onderhoud. Wij bevestigen hierbij ons telefonisch onderhoud.

1. Deze firma levert thee in (origine) verpakking. 2. Op de zaak rust een (hypotheek) schuld van 6000 gulden. 3. Het risico bij die onderneming is mij te groot ; het lijkt mij te ... om mee te doen. 4. Partijen verbinden zich (contract), om zich bij geschillen aan de uitspraak van dit scheidsgerecht te onderwerpen. 5. De (praktijk) betekenis van deze (periode) maatregelen is zeer gering. 6. De boer werd bekeurd wegens (fraude) slachten. 7. Wij zijn aangesloten bij een (coöperatieve) aankoopvereniging. 8. Ik houd niet van dergelijke (speculatie) aankopen. 9. (Relatie) zijn de goederenprijzen sterker gestegen dan de lonen. 10. De firma H. en Co. is tegenwoordig buitengewoon (productie). 11. Hun vertegenwoordigers zijn ook zeer (actie). 12. Het verslag bevatte een zeer (detail) overzicht van de werkzaamheden der

commissie gedurende het afgelopen jaar. 13. De prijzen van koffie zijn in de laatste tijd (station).

#### Oefening 5.

*Vul een voorzetsel in.*

1. De mens leeft niet ... brood alleen. 2. De beroepsspeler voetbalt ... den brode. 3. De moeder offert zich op ... haar kinderen. 4. De boer kijkt niet ... een uurtje arbeid. 5. Het komt nooit voor, dat hij zijn pap ... heug en meug opeet. 6. Ga ... een blij gezicht door het leven. 7. Help anderen niet ... gepraat, maar ... raad en daad. 8. Dan geef je een echt voorbeeld ... naastenliefde. 9. Hij staat bij de onderwijzer ... een goed blaadje. 10. Hij springt ... de hak ... de tak. 11. Hij leeft ... de ene dag ... de andere. 12. De aardappelen worden ... September geroid. 13. Ik heb het niet erg ... hem begrepen. 14. Wie helpt mij ... een nieuwe pen ? 15. De mijne heeft er de brui ... gegeven. 16. Ik zal je er wel ... betalen. 17. Dat is niet nodig ; je kunt er wel een ... niets krijgen.

*(Vervolg projectie van blz 222).*

Die afstanden cirkelen we om uit f. De snijpunten leveren de punten van de parabool. In x is ook nog een raaklijn getekend.

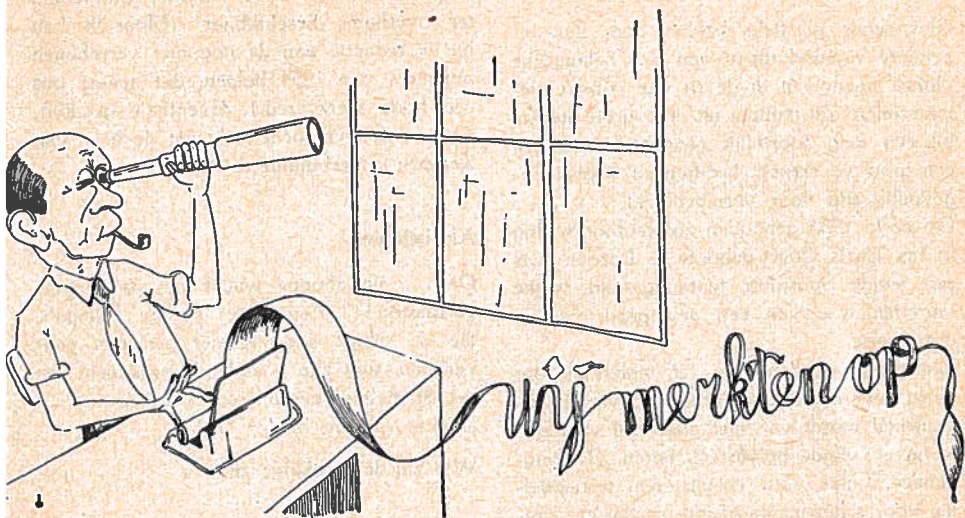
Nu gaan we eens vergelijken met de aanverwante figuren.

De raaklijn aan een ellips deelt de hoek van de voerstralen naar het raakpunt middendoor, zie fig 23.

De raaklijn aan de hyperbool deelt eveneens de hoek van de voerstralen naar het raakpunt middendoor.

De raaklijn aan de parabool deelt de hoek tussen de voerstraal naar een bepaald punt en de lijn loodrecht op de richtlijn vanuit dat punt middendoor, zie fig 25.

(wordt vervolgd).



### De gouden schakel.

De tentoonstelling De Gouden Schakel, welke in de Ahoy-hallen te Rotterdam werd gehouden, is in alle opzichten een groot succes geworden. Vele belangstellenden zijn door haar poorten gegaan en hebben verbaasd gestaan over de vele mogelijkheden, welke vrije tijdsbesteding kan bieden en de dikwijls prachtige en kunstige resultaten welke tentoongesteld waren.

De prachtige modellen van vliegtuigen, treinen, spoorbanen, droomhuizen, fineerwerk enz hebben niet nagelaten een diepe indruk achter te laten bij de bezoekers, terwijl tevens veel belangstelling getoond werd voor de elektronische demonstraties van de V.E.R.O.N., de Muiderkring, PTT, de N.R.U. e.a.

Wij hopen, dat een dergelijke manifestatie in de toekomst nog eens herhaald kan worden en verwachten, dat de belangstelling, dank zij de goede roep, welke van De Gouden Schakel is uitgegaan, dan nog veel groter zal zijn.

### Het ei en de electronica.

De Canadees T. Cussoigne heeft een Amerikaans patent ingediend voor het electro-

nisch doormeten van een kippenei op vruchtbaarheid.

Het ei wordt geplaatst tussen twee electroden, welke de vorm van eierdopjes hebben, zodat het ei dienst doet als diëlectricum van een condensator.

Door middel van een aangesloten hoogfrequente spanning, kan men de roosterstroom meten, hetgeen inzicht geeft in de toestand van het ei.

\* \* \*

### Oprolbaar rekenliniaal.

Een Duitse firma levert een instrument, dat oprolbaar is en als rekenliniaal gebruikt kan worden. Het bevat 2 oprolbare rekenschalen voor vermenigvuldigen en delen. Men trekt de onderste band uit tot het gewenste getal en drukt een knop in. Daarna trekt men de bovenste band uit tot het getal waarmee men wil vermenigvuldigen of waardoor men wil delen. De onderste band geeft de uitkomst aan, terwijl een verschuifbare loup gebruikt kan worden voor het aflezen. Na gebruik rollen de banden vanzelf weer terug.

\* \* \*

### Gewapende plasteiks,

Gewapende plasteiks hebbén door hun bijzondere eigenschappen een vrij belangrijke plaats ingenomen in de rij van constructie-materialen. Zij munten uit door grote sterkte bij een laag soortelijk gewicht, terwijl zij een grote veerkracht bezitten en vrijwel ongevoelig zijn voor vermoeidheid.

Op de in 1953 gehouden autotentoonstelling in het Earls Court-gebouw te Londen was een Singer Sportauto tentoongesteld, welke voorzien was van een gewapend plasteik carrosserie.

Daarnaast worden van dit materiaal, dat naast andere fabricage-processen veelal vervaardigd wordt van met glasvezel versterkte onverzadigde polyesters, boten, vliegtuig-neuzen, tanks voor chemicaliën, testmodellen voor schepen, kogelvrije vesten enz vervaardigd.

Hoewel de kostprijs van dit materiaal nog veel te hoog ligt voor een economisch verantwoord gebruik, verwacht men toch een zodanige prijsdaling, dat de toepassingsmogelijkheden en de toepassing een grote vlucht zal gaan nemen.

\* \* \*

### Drijfriemen van plasteik.

Nu we het toch over plasteik hebben, wist U dat een Delftse Firma drijfriemen levert van plasteik. De gebruikte plasteik wordt vervaardigd op basis van polyamiden. De dikte van de riemen bedraagt slechts 1 mm. De treksterkte is echter 1200 kg/cm<sup>2</sup>, terwijl zij een goede adhaesie bezitten, waardoor geen slip optreedt. Vooral voor aandrijving met hoge snelheden zijn de riemen zeer geschikt, terwijl eventuele reparatie zeer vlot kan geschieden.

\* \* \*

### Ter overname.

Collega A. F. J. van Kempen, Lunterenstraat 91 te Den Haag heeft de jaargangen

1946 tot en met 1954 van het Studieblad ter overname beschikbaar. (Mogelijk kan hij de redactie aan de nog niet verschenen nummers van 1954 helpen, dat spaart ons een hoop werk, red.). Eventuele gegadigden worden verzocht zich met de heer van Kempen in verbinding te stellen.

### Als beloning.

De .....ste abonné wacht een aangename verrassing!!! Een onzer oudere collega's, die de dienst spoedig met pensioen gaat verlaten, stelt zijn complete jaargangen van het Studieblad beschikbaar voor de ..... abonné van ons blad!

Wie zal de gelukkige zijn?

\* \* \*

### RECTIFICATIE.

In het artikelte „Iets over het opnemen en het doel van impulsdiagrammen van apparatuur voor automatische telefonie” zijn jammer genoeg enige fouten geslopen.

De figuren 2 en 4 moeten verwisseld worden. In de nu genummerde fig 2 staat als druk van het p v. ct 52g aangegeven, d.m.z. 32 g.

Tenslotte staat op blz 178, 1e kolom: Volgens Tfs 362 D 110/1 mag de vervorming van het A-relais in de II Gk —15 tot +5 msec zijn.

Hiervoor moet men lezen:

Volgens Tfc 362 D 110/1 mag de vervorming van het A-relais in de I Gk —15 tot +5 msec zijn.

\* \* \*