

15 DECEMBER 1954

ONDERZOEK MOTORKIEZERS

# STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

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

## IN DIT NUMMER VINDT U

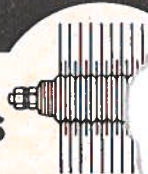
Redactie	Bij het einde van 1954	blz 354
—	Verbindingsschema's, kabeloverzichten en opstellingstekeningen	„ 356
—	Een transatlantische telefoonkabel	„ 36
P. Bolhuis	Natuurkunde	„ 36
—	De elektrische gloeilamp bestaat vijf en zeventig jaar	„ 36
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 3
—	Het omnummeren van telefoonnetten	„ 3
—	Tarieven	„ 3
J. H. Schuilenga	Telefonie in Amerika XII	„ 3
L. Heidema jr	Over lijmen en plakken	„ 3
—	Beginnersrubriek	„ 3
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 3
—	Klapper negende jaargang Studieblad PTT 1954	„ 3

De foto op de voorpagina werd beschikbaar gesteld door de Pers- en Propagandadien PTT. Let U hierbij eens op de verplaatsbare standaard voor de opstelling van de apparatuur.



## TRANSFORMA transformator

## WESTINGHOUSE metaalgelijkrichters



### TRANSFORMA

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

*Terwijl wij dit schrijven komt onwillekeurig de vraag bij ons op: „Is er alweer een jaar voorbij?” Inderdaad, wanneer U dit Studieblad ontvangt, is er weer bijna een jaar verstreken, hetgeen inhoudt, dat wij in Januari a.s. met de 10e jaargang starten.*

*Op 15 September jl hebben wij voor de vierde maal onze tweejaarlijkse vergadering met de correspondenten te Utrecht gehouden.*

*Een vergadering, die in een buitengewoon prettige sfeer verliep.*

*Het houden van deze vergadering was ook deze keer weer mogelijk, doordat de bedrijfsleiding met name de heer Hoofddirecteur van Personeelszaken zijn gewaardeerde medewerking verleende. De heer Roos, tha van onze dienst, hield een interessante lezing over de telegraaf-automaat.*

*De heer Venema, de administrateur van het Studieblad, gaf een duidelijke uiteenzetting van de gevoerde administratie.*

*Namens de redactie voerde de hoofdredacteur het woord en gaf een overzicht van de redactionele werkzaamheden in de afgelopen twee jaar.*

*Van de gelegenheid om van gedachten te wisselen en vragen te stellen, in verband met de inhoud van ons blad, werd ruimschoots gebruik gemaakt. De naar voren gebrachte vragen en kritiek waren weer opbouwend en verstrekten de redactie volop richtlijnen voor de toekomst.*

*Gaarne zullen wij, voor zoveel dit in ons vermogen ligt, rekening houden met de gemaakte opmerkingen en wensen.*

*Op de vraag, om het Studieblad op een betere papiersoort te laten verschijnen, kon bevestigend worden geantwoord. Het besluit hiervoor was reeds in Maart van dit jaar op onze jaarvergadering genomen.*

*Hiermede wordt ook een vooruitgang geboekt, wat het aanzien van ons Studieblad betreft. Het spreekt vanzelf, dat een dergelijke verbetering, die veel geld kost, alleen maar gehandhaafd kan blijven, als het aantal abonné's zich in stijgende lijn blijft bewegen.*

*Over de medewerking, die wij in het algemeen ook in het afgelopen jaar ondervonden, het volgende. De correspondenten leverden prachtig werk!*

*Geen moeite was hen te veel, terwijl hun propaganda resulteerde in winst, wat het aantal abonné's betreft. Wij betuigen onze correspondenten hiervoor onze dank.*

*De vaste kern van medewerkers, die de redactie steeds ter zijde staat, was geen inspanning te groot, m.a.w. de stroom van copy werd niet onderbroken. Een woord van dank richten wij dan ook tot hen allen.*

*De redactie voegt hier echter wel aan toe, dat zij in het komende jaar gaarne wat meer copy of vragen uit de lezerskring zou ontvangen! Het zal ons een genoegen zijn, als de kring van medewerkers op deze wijze kan worden uitgebreid.*

Laat men toch ook eens een ogenblikje van zijn tijd beschikbaar stellen, er zijn nog zo'n massa eenvoudige problemen, die de moeite van het bespreken in ons blad waard zijn. Per slot van rekening is en blijft ons Studieblad „door en voor technisch personeel PTT” bedoeld!

Vooral studerende collega's adviseren wij, ons hun vragen, die tijdens de studie naar voren komen, te stellen. Met de in ons blad geplaatste antwoorden kan elke abonné naar behoefte zijn voordeel doen. Wij konden natuurlijk niet steeds aan alle wensen van de abonné's tegemoet komen, omdat de tewerkstelling van de collega's een te grote variatie vertoont.

Verder werden ons weleens vragen gesteld, waarvoor wij het antwoord van een gespecialiseerde collega nodig hadden.

Toezeggingen werden in verband hiermede soms gedaan, maar helaas in enkele gevallen liet het antwoord zeer lang op zich wachten of kwam in het geheel niet!

Toch zult U, als U de klapper 1954 naslaat, zien, dat er ook dit jaar weer een grote verscheidenheid van artikelen werd gepubliceerd.

De Pers- en Propagandadienst van PTT stond ook dit jaar steeds weer klaar als wij aanklopten; daarom richten wij gaarne een woord van dank tot het Hoofd van deze dienst en zijn medewerkers.

Hetzelfde geldt voor het Hoofd en zijn medewerkers van de Centrale Ideeënbus van ons bedrijf.

Dit afgelopen jaar heeft voor ons PTT-ers wel een zeer bijzonder karakter gekregen door de ere-promotie tot Doctor Honoris causa in de Technische Wetenschappen van onze aftredende Directeur-Generaal de Heer L. Neher.

Ook van deze plaats wensen wij Dr L. Neher met deze bijzondere onderscheiding geluk.

Wij zijn Dr Neher veel dank verschuldigd, gezien zijn medewerking tijdens de oprichting en het in stand houden van ons blad. Het is bekend, dat hij sympathiek stond tegenover het werk, dat wij te samen tot stand brengen.

Wij wensen de Heer en Mevrouw Neher nog een lange en gelukkige levensavond.

Ongeveer te zelfder tijd konden wij de Heer Ir J. D. H. v. d. Toorn onze gelukwensen aanbieden met zijn benoeming tot Directeur-Generaal der PTT.

Prettige ervaring heeft de redactie ook met de Heer v. d. Toorn. Wij behoeven U in verband hiermede slechts te herinneren aan zijn waarderende woorden opgenomen in het Maartnummer 1951, naar aanleiding van het vijf-jarig bestaan van het Studieblad!

De wetenschap, dat ook onze tegenwoordige Drg ons streven steunt, is voor de redactie een stimulans om verder te werken!

Met de opwekking, dat men er niet mee af is alleen abonné van ons blad te zijn, maar tevens naar vermogen behoort mede te werken aan het uitbreiden en in stand houden van het Studieblad eindigen wij en spreken de wens uit, dat U allen in en buiten Nederland, onder de beste omstandigheden 1954 zult kunnen beëindigen en dat 1955 voorspoedig voor U moge zijn.

de Redactie

# Verbindingsschema's, kabeloverzichten en opstellingstekeningen

54-102

Na de publicatie in het Studieblad van het artikel, „*Overzichtstekeningen*” is de wijze van opzet en de symbolisering van deze tekeningen enigszins gewijzigd. Om *bij te blijven* is het daarom wel wenselijk hierover nog eens een beschrijving te geven. In tegenstelling met het vorige artikel zijn enkele onderdelen wat uitvoeriger behandeld, terwijl aan de figuren een wat meer uitgebreide vorm is gegeven.

## *Inleiding.*

De *Overzichtstekeningen* zijn als het ware de inventaris van de telefooncentrale. Door deze gegevens krijgen we een duidelijk beeld van de samenhang van de verschillende organen in de centrale, omdat we de soort, de hoeveelheid en de samenhang voor ons zien weergegeven door het gebruiken van eenvoudige symbolen.

We zullen een drietal tekeningen in het bijzonder bezien, nl: het *kabeloverzicht*, het *verbindingsschema* en de *opstellingstekening*, die gehanteerd worden, wanneer een uitbreiding of wijziging van de apparatuur, van de hoeveelheden of van de verbindingen aan de orde moet worden gesteld.

Op een *Overzichtstekening* staat aangegeven, dat bijv in een centrale 120 1e Gk's, 50 AGk's, 20 overdragers, 10 registers, 30 1e LZ's van een bepaalde soort aanwezig zijn. Vanzelfsprekend is de inventaris niet het enige doel van deze tekeningen, hetgeen uit het navolgende zal blijken.

Laten we daarom deze tekeningen eens nader bezien. Het zijn de volgende:

*Direct systeem (Siemens, PTI en AWZ).*

### *a. Verbindingsschema.*

Hierop is vermeld alle apparatuur met benaming, schema-nummer en het aantal. Het schema omvat reken, kiezers, overdragers, bedienplaatsen enz. De tekening is zo ingericht, dat eveneens is te zien hoe de onderlinge samenhang en de verbindingsmogelijkheden zijn. Waar deze op de tekening niet volledig zijn vermeld, wordt verwezen naar andere tekeningen, waarop dit wel het geval is, zoals: rangeeroverzichten, rekbezettingen enz.

### *b. Kabeloverzicht.*

Dit is de kabelinventaris, waarop vermeld staat de soort kabel, eventueel draadvorm, en het aantal kabels met hun capaciteit. Uit de tekening blijkt tussen welke punten (verdelers, overdragers, kiezers) zich de kabels bevinden.

### *c. Opstellingstekening.*

Dit is de plattgrond van de automatenzaal en eventueel andere technische ruimten; in wezen ook een inventaris en wel van het aantal rijen en van wat er in elke rij staat, benevens van verdelers, meetposten, bedienplaatsen e.d.

Daar er geen twee centrales zijn, die hetzelfde bevatten (uitgezonderd misschien de eindcentrales, maar

NUMMERREKES

RANGEEROVERZICHT NR

LIJNSTROOML.

RAAMNR

Oz

RANGEEROVERZICHT NR

RAAMNR

II Vk

RANGEEROVERZICHT NR

VOEDINGSSTROOML V KOSTENT

I Gk

LAAG

RANGEEROVERZICHT NR

REKNR

II Gk

RANGEEROVERZICHT NR

REK NR

Ek

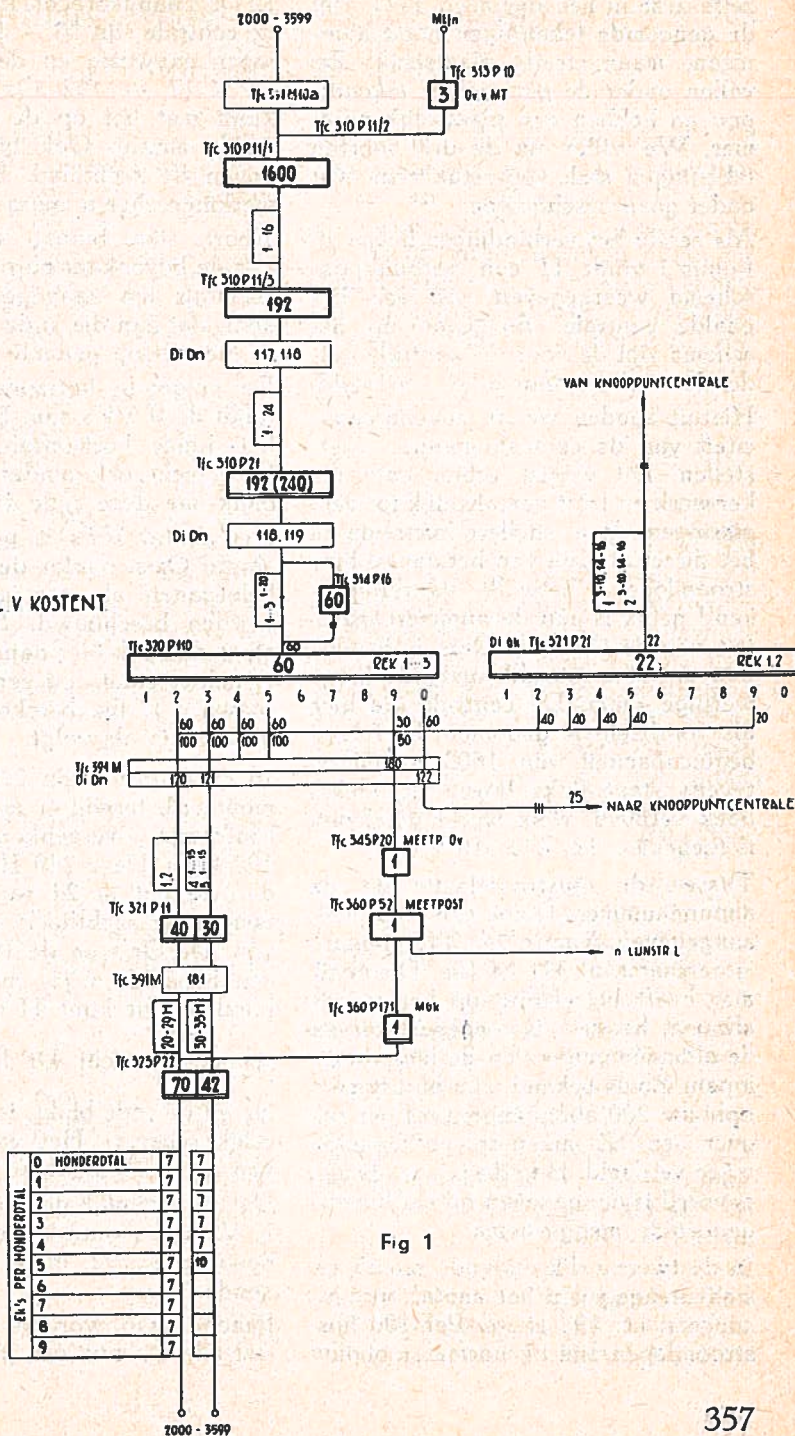


Fig 1

zelfs deze in het algemeen niet), zijn de genoemde tekeningen nooit algemeen, maar steeds plaatselijk. Ze vallen onder de *plaatselijke tekeningen* en hebben een plaatselijk nummer. We zullen nu de drie soorten tekeningen stuk voor stuk eens wat nader gaan beschouwen.

Als eerste het verbindingsschema. In figuur 1 vindt U een verbindingsschema weergegeven van een bepaalde centrale. Bovenaan op het schema zijn de voor die centrale geldende telefoonnummers vermeld.

Hieruit zouden we de numerccapaciteit van de centrale kunnen vaststellen. Dit vereist echter enig rekenwerk en leidt gemakkelijk tot vergissingen. Een snellere methode is het direct aflezen van het aantal lijnstroomlopen, hetwelk vanzelfsprekend gelijk is aan de numerccapaciteit van de centrale. Deze is te vinden in het eerste dik omlijnde langwerpige raam. De centrale die hier als voorbeeld is genomen, heeft een begincapaciteit van 1600 nummers; tevens staat links boven de rechthoek vermeld, welk werkingsschema is toegepast, i.c. Tfc 310 P 11/1.

Tussen de lijnstroomlopen en de abonnénummers is nog een rechthoek aangegeven, waarin een Tfc-nummer is geplaatst, nl 391 M 10a. Dit nummer heeft betrekking op het mengschema, hetwelk is toegepast tussen de abonnénummers en de lijnstroomlopen. Zoals bekend, zijn bij normale opbouw 200 abonnénummers per rek over vier OZ-ramen op een bepaalde wijze verdeeld. Hoe dit precies is uitgevoerd is aangegeven op het bovengenoemde mengschema.

In de tweede dik omlijnde rechthoek staat aangegeven het aantal oproepzoekers, i.c. 192 stuks. Per 100 lijnstroomlopen zijn bij normale opbouw

12 Oz's aangebracht. In de beschouwde centrale zijn  $16 \times 100$  lijnstroomlopen aanwezig en derhalve zijn er  $16 \times 12 = 192$  Oz's. Dit aantal klopt met het op de tekening vermelde aantal. Ook hier staat links boven de rechthoek het toegepaste werkingsschema aangegeven.

Voorts staat binnen deze rechthoek aan de bovenkant nog een dunne horizontale lijn aangegeven; dit betekent, dat aan die zijde de kiezerbank of kiezerboog gedacht moet worden. De volgende horizontale rechthoek duidt de II Vk's aan. Hier vindt men het dunne horizontale lijntje onder in de rechthoek, omdat de contactenbank aan deze zijde zit.

Het aantal Vk's is gelijk aan het aantal Oz's, omdat deze twee schakelorganen als één geheel kunnen worden beschouwd. Het getal 192 staat dus ook hier aangegeven, maar er achter staat nog een tweede getal tussen ( ). De betekenis van beide getallen is als volgt.

In de centrale zijn 240 II Vk's gemonteerd, terwijl er maar 192 in gebruik zijn, overeenkomende met de 192 Oz's. Deze 240 II Vk's zijn ondergebracht in 24 ramen, aangegeven in de rechthoek direct daarboven. De Oz's en de II Vk's zijn op een bepaalde wijze met elkaar verbonden. Dit kunt U vinden op het rangeeroverzicht  $Di Dn \frac{117}{118} \cdot Zo$

als uit de code blijkt, is dit een plaatselijk schema. Het werkingsschema van de II Vk's is hier Tfc 310 P 21. Dat we eigenlijk gedwongen zijn 240 II Vk's te monteren inplaats van de benodigde 192 blijkt uit het volgende.

Bekend mag worden verondersteld, dat alle Oz's uit één groep van 2000

nrs, individueel de beschikking moeten kunnen hebben over elke Ie Gk van die groep. Om dit te kunnen bereiken is een zogenaamde achterwaartse blokkering toegepast. Hier toe wordt onder andere het aantal II Vk's van een 2000-tal verdeeld in 6 groepen.

De Oz's van één raam (6 Oz's) worden nu zodanig met deze II Vk's verbonden, dat elke Oz gekoppeld is aan een II Vk die in een andere groep is ondergebracht.

In ons voorbeeld zijn 192 II Vk's nodig, dit is per groep  $194 : 6 = 32$  stuks. Aangezien nu de fabrikant standaarduitvoeringen levert van 10 II Vk's per raam kunnen we niets anders doen dan voor 32 II Vk's 4 ramen met 10 II Vk's per raam monteren, waarvan er dan per raam 8 II Vk's niet worden aangesloten.

In totaal zijn er nodig  $6 \times 32$  of  $6 (4 \times 10) = 240$  II Vk's.

De volgende kiestrap is de 1e Gk van het type Tfc 320 P 110.

Blijkens het getal in het midden van de langwerpige rechthoek bevat deze schakeltrap 60 Ie Gk's. Deze zijn ook alle in gebruik. Waren er bijv wel 60 aanwezig, maar slechts 55 in gebruik, dus 5 reserve, dan zou er hebben gestaan: 55 (60). Deze kiezers zijn ondergebracht in de rekken 1...3, zoals in de rechthoek is vermeld. Daar er 3 rekken in totaal zijn en elk rek 20 kiezers kan bevatten, zijn de 3 rekken dus volledig bezet.

Dit staat dan ook aangegeven in de verticale rechthoek er boven nl 1—31...20. Waren er maar 55 Ie Gk's aanwezig, dan zouden er enkele plaatsen onbezet zijn, wat blijken moet uit de gegevens in het staande rechthoekje bijv 1...21...20 31...15, of 1...2, 33...10, 12...18 dit hangt af van

het toegepaste mengschema tussen II Vk's en I Gk, hetgeen zeggen wil rek 1 en 2 zijn bezet met 20 kiezers en rek 3 met slechts 15.

In de tekening staat niet aangegeven op welke wijze de uitgangen van de II Vk's met de Ie Gk's verbonden zijn. Het totale aantal verbindingen van de uitgangen van de II Vk's naar de ingangen van de Ie Gk's is zó groot, dat deze niet in deze tekening kunnen worden opgenomen. Bovendien zou het doel van deze tekening voorbij worden gestreefd.

Hiervoor zijn, zoals reeds ter sprake is gekomen, aparte schema's, de zgn *rangeeroverzichten*, waarvan alleen het nummer is vermeld. In het beschouwde geval zijn dit Di Dn 118 en 119. Tenslotte is nog het werkingsschema aangegeven van de Ie Gk nl Tfc 320 P 110.

Staat achter het werkingsschema een sterretje (\*), dan beduidt dit, dat deze kiezers van Albis fabrikaat zijn.

Tussen de II Vk's en de Ie Gk's zijn nog opgenomen de voedingsstroomlopen voor kostentellers (60 stuks).

Uit dit aantal blijkt, dat alle Ie Gk's van een voedingsstroomloop zijn voorzien, hetgeen ook niet anders mogelijk zou zijn. Deze uitvoering brengt met zich mede, dat nu bij de abonné's kostentellers kunnen worden aangebracht, zonder dat hiervoor een afzonderlijk Z-relais nodig is.

Dit waren alle gegevens van de bovenzijde. Wat onder de rechthoek ligt zijn de uitgangen. Daar staan 10 cijfers aangegeven 1...0, elk voorstellende één laag. Als een cijfer aan de onderzijde een verticale lijn heeft, welke eindigt in een daaronder aangegeven langwerpige rechthoek, betekent dit, dat de betrokken laag is



bekabeld en op een tussenverdeler gebracht. Staat hier een codenummer in, dan is de laag in gebruik.

De lagen 2, 3, 9 en 0 zijn in deze centrale naar de tussenverdeler gebracht en worden daar op verbindingstroken afgewerkt. Met de lagen 1, 4, 5, 6, 7 en 8 is dit niet het geval. Moeten deze in de toekomst in gebruik worden genomen, dan zal hiervoor een bekabeling moeten worden gelegd.

Deze gegevens zijn belangrijk, want men weet later dan al direct, dat in de opdracht tot uitbreiding hiervoor kabels opgenomen moeten worden en dat het werk hierdoor ook langer zal duren.

De vraag is nu: zijn alle lagen nu ook in gebruik? De lagen 2 en 3 wel, want deze zijn door lijntjes verbonden naar de volgende rechthoeken, voorstellende de II Gk's.

In de rechthoeken zijn de nummers van de rangeeroverzichten vermeld, terwijl vóór de rechthoeken staat aangegeven of het een algemeen rangeeroverzicht is of één van plaatselijke aard, nl Tfc 391 M = stan-

daard, DiDn = plaatselijk. De lagen 4 en 5 zijn dus wel bekabeld, maar nog niet in gebruik en reeds klaar gemaakt voor een spoedig te verwachten uitbreiding.

Ook laag 9, die verbonden is met de meetpost via een overdrager Tfc 345 P 20 en eveneens laag O die via een kabel naar de TZO's in de knooppuntcentrale wordt geleid. Tussen de cijfers, die de lagen aanduiden en de langwerpige rechthoeken waar de rangeeroverzichten staan aangegeven, staan nog een of twee getallen vermeld. Deze getallen hebben betrekking op het aantal uitgangen van de lagen.

Elke laag van een contactenbank heeft 10 uitgangen. Door middel van lintkabels worden de overeenkomstige lagen van de 20 kiezerbanken van één rek multipel geschakeld, zodat een bepaalde laag per rek ook 10 uitgangen heeft. Zo wordt het rek door de fabriek geleverd en zo blijft het, tenzij we bijzondere maatregelen nemen. In figuur 2 is de normale toestand aangegeven.

(wordt vervolgd)

## Een transatlantische telefoonkabel

54-103

Reeds kort na de uitvinding van de elektrische telegraaf is men begonnen zeekabels te leggen. De eerste was tussen Engeland en Frankrijk. Later kwamen er ook transatlantische kabels, zodat de werelddelen alle onderling door een net van zeekabels verbonden werden. Tengevolge van de hoge weerstand en capaciteit waren deze kabels slechts voor de overdracht van telegraaftekens geschikt en dan nog alleen voor een laag seintempo. Ze werden dus in het algemeen voor morse-veer gebruikt, waarbij de code zo

gekozen was dat „punten” en „strepen” dezelfde duur hadden, doch verschillende polariteit. Er werd dus met dubbelstroom geseind waarbij de „punten” van de landlijncode de ene stroomrichting en de „strepen” de andere hadden. Hoewel met hoge spanningen werd gewerkt (guttahpercha isolatie) kwam aan de ontvangzijde als gevolg van de grote afleiding maar weinig stroom aan, zodat de toepassing van gevoelige ontvangrelais nodig was. Na de uit-

(vervolg blz 365)

VAN ACHTERZIJDE GEZIEN

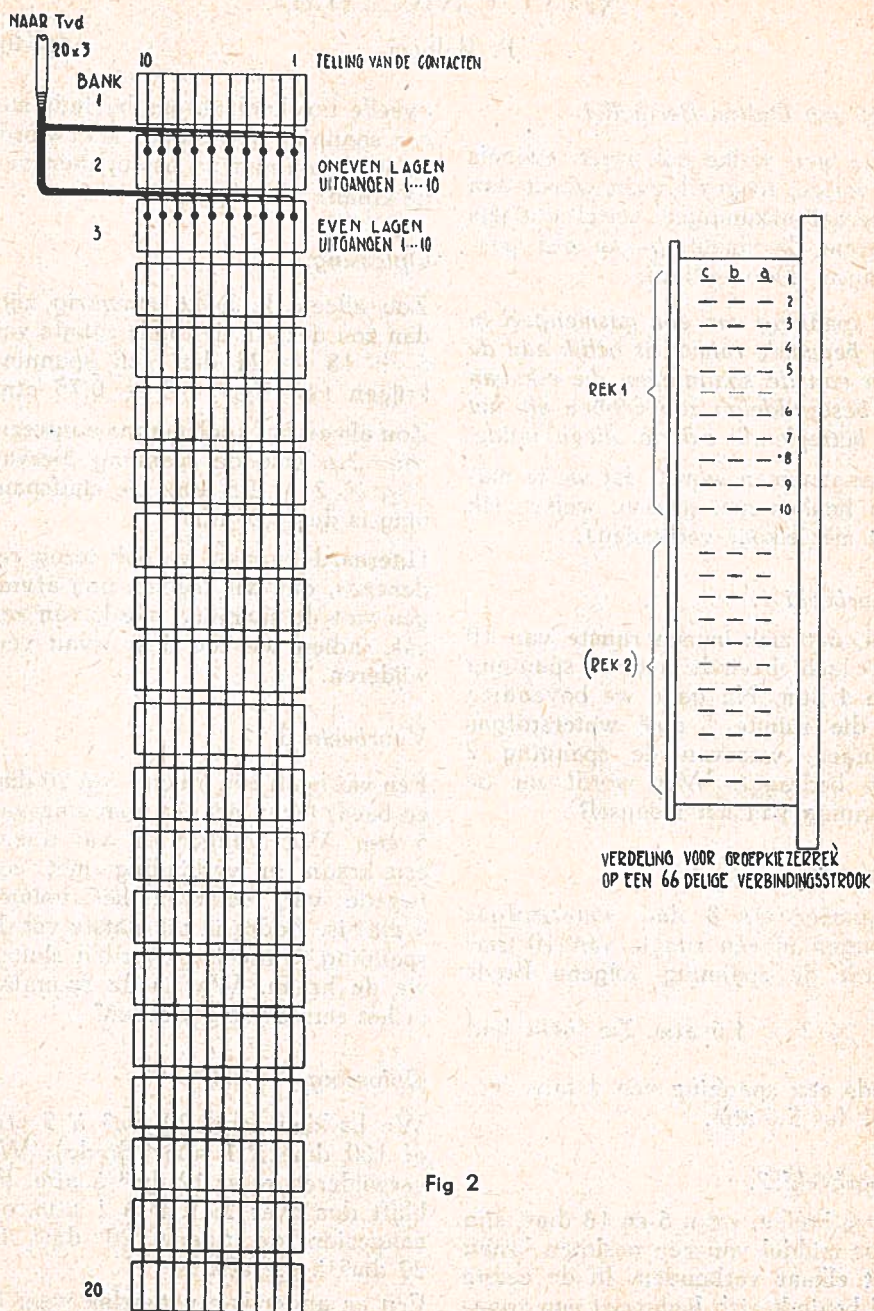


Fig 2

## Wet van Dalton-Berthollet.

Deze wet, welke ook weer, evenals de vorige, toegeschreven wordt aan twee natuurkundigen, vertelt ons iets omtrent de spanning van een gasmengsel. De wet luidt:

*De spanning van een gasmengsel in een bepaalde ruimte, is gelijk aan de som van de spanningen die elk van de bestanddelen zou hebben als het de betreffende ruimte alleen vulde.*

(Aangenomen wordt, dat we te maken hebben met gassen, welke zich niet met elkaar verbinden).

### Voorbeeld 1.

Stel, dat zich in een ruimte van 10 dm<sup>3</sup> lucht bevindt met een spanning van 4 atm. Nu gaan we bovendien in die ruimte 8 dm<sup>3</sup> waterstofgas brengen, waarvan de spanning 2 atm bedraagt. Wat wordt nu de spanning van het mengsel?

### Oplossing.

Wanneer we 8 dm<sup>3</sup> waterstofgas brengen in een ruimte van 10 dm<sup>3</sup> wordt de spanning volgens Boyle

$$\frac{8}{10} \times 2 = 1,6 \text{ atm. De lucht had}$$

reeds een spanning van 4 atm. Totaal dus 5,6 atm.

### Voorbeeld 2.

Twee ballen, resp. 6 en 18 dm<sup>3</sup>, zijn door middel van een gesloten kraan met elkaar verbonden. In de eerste bol bevindt zich lucht met een spanning van 3 atm, terwijl zich in de

tweede bol koolzuurgas bevindt met een spanning van 2 atm. Wat wordt de eindspanning na het openen van de kraan?

### Oplossing.

Zou alleen de lucht aanwezig zijn, dan zou deze in de totale ruimte van  $6 + 18 = 24 \text{ dm}^3$  een spanning krijgen van  $\frac{6}{24} \times 3 = 0,75 \text{ atm}$ .

Zou alleen het koolzuurgas aanwezig zijn, dan was de spanning hiervan  $\frac{18}{24} \times 2 = 1,5 \text{ atm}$ . De eindspanning is dus 2,25 atm.

Uiteraard kunnen we ook terug redeneren, dat wil zeggen, ons afvragen wat de spanning wordt van een gas, indien we een deel ervan verwijderen.

### Voorbeeld 3.

Een vat heeft een inhoud van 20 dm<sup>3</sup> en bevat lucht met een spanning van 5 atm. We brengen dit vat d.m.v. een kraan in verbinding met een tweede vat, waarvan het volume 6 dm<sup>3</sup> is. Zodra in dit laatste vat de spanning 2 atm is geworden sluiten we de kraan. Wat is de spanning in het eerste vat geworden?

### Oplossing.

We hadden eerst 20 dm<sup>3</sup> à 5 atm of 100 dm<sup>3</sup> à 1 atm (Boyle). We verwijderen eerst 12 dm<sup>3</sup> à 1 atm. Er blijft dus over 88 dm<sup>3</sup> à 1 atm, of, aangezien de ruimte 20 dm<sup>3</sup> is, 20 dm<sup>3</sup> à 4.4 atm.

Een en ander kan natuurlijk weer in een formule ondergebracht worden.

Die ziet er dan als volgt uit.

$$p_{\text{eind}} = \frac{p_1 V_1 + p_2 V_2}{V_{\text{eind}}}$$

Gebruiken we deze formule, dan vliegen de oplossingen zo uit de pen.

$$1. \quad p_{\text{eind}} = \frac{4 \times 10 + 2 \times 8}{10} = 5,6 \text{ atm}$$

$$2. \quad p_{\text{eind}} = \frac{4 \times 6 + 2 \times 18}{6 + 18} = 2,5 \text{ atm}$$

$$3. \quad p_{\text{eind}} = \frac{5 \times 20 - 2 \times 6}{20} = 4,4 \text{ atm}$$

Spelen meer dan twee hoeveelheden een rol, dan verandert er in feite niets. Het laatste voorbeeld maakt dit duidelijk.

Uit een nieuwe zuurstoffles (40 dm<sup>3</sup>, 150 atm) wordt eerst verbruikt 1000 dm<sup>3</sup> à 1 atm, daarna nog eens 500 dm<sup>3</sup> à 3 atm en tenslotte 750 dm<sup>3</sup> à 2 atm. Wat wordt de spanning van de overblijvende zuurstof?

*Oplossing.*

$$p_{\text{eind}} = \frac{150 \times 40 - 1 \times 1000 - 3 \times 500 - 2 \times 750}{40} = 50 \text{ atm}$$

*Zuig- en perspompen.*

Nu we kennis gemaakt hebben met de wetten van Boyle en Dalton kunnen we de werking van de zuig- en perspompen gemakkelijk verklaren. Hiertoe bekijken we eerst fig 35 eens, alwaar we het principe van de zuigpomp zien afgebeeld. Het is de bedoeling de ruimte V leeg te zuigen.

De beginspanning is p atm. Wanneer we de zuiger z naar beneden bewegen zal klep 1 zich sluiten, terwijl de lucht in de ruimte s via klep 2 wordt verwijderd. Nu gaan we de zuiger naar boven bewegen, waardoor de lucht uit de ruimte V zich kan verspreiden over de ruimten V en s. De spanning van de lucht wordt dan

$$\frac{V}{V + s} \times p \text{ atm.}$$

(Boyle). Zuiger z gaat weer naar beneden, waardoor klep 1 onmiddellijk sluit en de lucht in de pompcilinder s weer via klep 2 verdwijnt. Bij de volgende neerwaartse slag zal V dm<sup>3</sup> lucht met een spanning van  $\frac{V}{V + s} p$  atm zich verspreiden over (V + s) dm<sup>3</sup>. Passen we wederom Boyle toe, dan vinden we voor de nieuwe spanning

$$\frac{V}{V + s} \times \frac{V}{V + s} p \text{ atm} = \left( \frac{V}{V + s} \right)^2 \times p \text{ atm}$$

Zo zouden we door kunnen gaan, doch het zal U duidelijk zijn, dat we uiteindelijk terecht komen op een algemene formule van de zuigpomp, die als volgt luidt:

$$p_n = \left( \frac{V}{V + s} \right)^n \times P_0$$

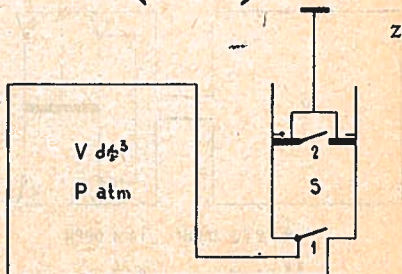


Fig 35

Hierin is:

$p_n$  de spanning na  $n$  slagen

$V$  de leeg te zuigen ruimte

$s$  het slagvolume van de zuigpomp

$p_0$  de beginspanning

Let wel. 1 slag is één op- + neer-  
gaande beweging.

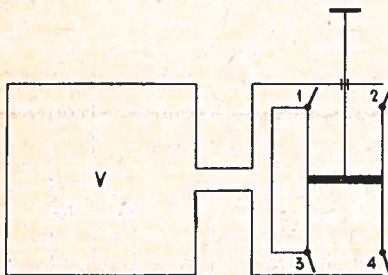
De besproken pomp is een enkelwerkende zuigpomp. Fig 36 geeft de dubbelwerkende pomp te zien. Hierbij is zowel de opgaande als de neergaande slag effectief;  $n$  is dus  $2 \times$  zo groot.

Uit de formule volgt reeds, dat het met deze pomp niet mogelijk is de ruimte  $V$  geheel leeg te pompen. Immers de vorm  $\left(\frac{V}{V+s}\right)$  blijft, hoe

groot we  $n$  ook nemen, altijd een zekere waarde behouden. Bovendien moeten we rekening houden met de zgn schadelijke ruimte, die er oorzaak van is, dat er een minimumgrens is, waartoe we de spanning in de ruimte  $V$  kunnen brengen.

De schadelijke ruimte is bijv de ruimte tussen de onderzijde van de zuiger en de bodem van de pomp-cylinder wanneer de zuiger in zijn laagste stand staat.

De schadelijke ruimte is bijv de ruimte tussen de onderzijde van de zuiger en de bodem van de pomp-cylinder wanneer de zuiger in zijn laagste stand staat.



↓ 2+3 DICHT 1+4 OPEN  
↑ 1+4 " 2+3 "

Fig 36

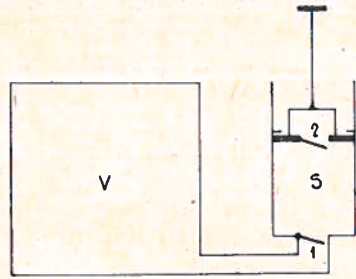


Fig 37

Wanneer we fig 37 eens bezien, dan zal het  $U$  opvallen, dat het enige verschil met fig 35 te vinden is in de richting, waarin de kleppen kunnen bewegen. De in deze fig afgebeelde pomp is dan ook een perspomp. De verklaring hiervan is haast nog eenvoudiger dan die van de zuigpomp.

Bewegen we de zuiger naar beneden, dan sluit klep 2 en opent klep 1.

Een volume lucht  $s$  met een spanning van  $p_0$  atm, wordt in de ruimte  $V$  gesterst. Deze lucht krijgt in die ruimte  $V$  een spanning van

$$\frac{s}{V} \times p_0 \text{ atm.}$$

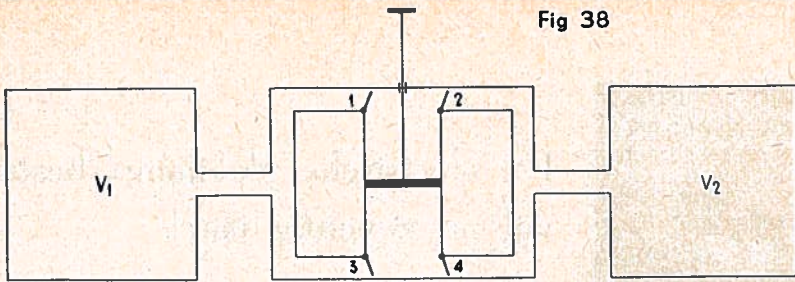
Bij de opgaande slag sluit klep 1 onmiddellijk en opent klep 2, zodat nieuwe lucht met spanning  $p_0$  kan toestromen. Bij de volgende neergaande slag wordt deze lucht weer in de ruimte  $V$  gesterst, zodat de spanning daarin toeneemt met

$$\frac{s}{V} \times p_0.$$

Na  $n$  neergaande slagen is de spanning in de ruimte  $V$  dus toegenomen met

$$n \times \frac{s}{V} \times p_0$$

Fig 38



Indien in de ruimte reeds lucht aanwezig was, met bijv een spanning van  $p_0$  atm, dan is dus de eindspanning:

$$p_{\text{eind}} = p_b + \frac{n \times s \times p_0}{V} \text{ atm}$$

U ziet hoe hier dus tevens de wet van Dalton wordt toegepast. Uit de hoofdformule zou moeten volgen, dat de spanning ongelimiteerd op te voe-

ren zou zijn. Ook hier zit echter een schadelijke ruimte ons dwars, waardoor er een grens gesteld wordt aan de te bereiken spanning. De volgende maal zullen we dit aan de hand van wat voorbeelden toelichten.

Fig 38 tenslotte geeft ons het principe van de dubbelwerkende zuigperspomp. Probeer zelf de werking hiervan eens na te gaan.

(vervolg van blz 360)

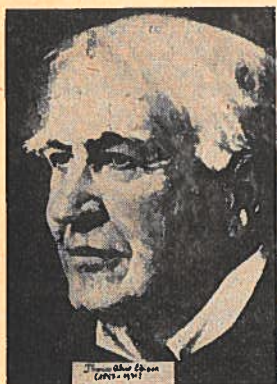
inding van de versterkerbuis gingen er toe over door middel van gelijkstroomversterkers aan de uiteinden de ontvangst te verbeteren. Transatlantische telegraafkabels hadden de eigenschap tijdens oorlogen door de vijand te worden opgevoerd en na omlegging van het uiteinde in eigen gebruik te worden genomen. Ook gingen ze na afloop van de oorlog als oorlogsbuit veelal in andere handen over.

Telefoneren over deze telegraafkabels was uitgesloten. Eerst toen het mogelijk bleek een versterker te bouwen, die onderweg in de kabel opgenomen kon worden, ontstond de mogelijkheid om tussen de continenten telefonische gemeenschap, anders dan langs de radioweg, tot stand te brengen.

In Engels-Amerikaanse samenwerking zal nu een kabelverbinding over New Foundland gemaakt worden. Tussen Schotland en New Foundland zal het systeem toegepast wor-

den van 1 enkele ader voor beide spreekrichtingen. Door toepassing van filters is het dan mogelijk toch 36 telefooncircuits tot stand te brengen. Op dit traject van ruim 3600 km komen 50 versterkers. Op het resterende deel aan de Amerikaanse kant van ruim 550 km komen er 13. Dit deel wordt uitgevoerd met 2 afzonderlijke kabels voor de spreekrichtingen.

De versterkers hebben 3 trappen en zijn teruggekoppeld. De buizen zijn van het type voor lange levensduur. De versterker is gemonteerd in een vorm die het mogelijk maakt, dat hij in de kabel wordt opgenomen en bij het leggen zonder het kabelschip te stoppen, van boord kan lopen. Het huis van de versterker bestaat in beginsel uit een dunne koperen pijp, met een diameter van 5 cm, versterkt met stalen ringen. De kabel zal van het coaxiale type zijn met een diameter van 15 mm van de concentrische buitengeleiding en 38 mm over de armering. De isolatie is polythene.



## De elektrische gloeilamp bestaat vijf en zeventig jaar!

21 October 1954

54-105

In 1878 kreeg de later zo beroemd geworden uitvinder Thomas Alva Edison (1847—1931) van de Amerikaanse physicus John Draper de raad zich bezig te houden met de verdere ontwikkeling van de elektrische gloeilamp. Verschillende anderen waren vóór Edison hiermede reeds bezig geweest en hadden verdienstelijk werk geleverd, ja zelfs zeer behoorlijke resultaten bereikt. Tot een voor de praktijk bruikbare elektrische gloeilamp was het echter nog niet gekomen.

Sir Humphry Davy had in 1800 met een lichtboog gedemonstreerd, maar deze bleek ongeschikt voor het verlichten van bijv ziekenhuizen, woonvertrekken, werkplaatsen, fabrieken enz, omdat de lichtsterkte en tevens de warmteontwikkeling veel te groot waren.

Het is niet alleen tegenwoordig zó, dat belangrijke uitvindingen eerst tot volle ontplooiing komen, wanneer de tijd daarvoor rijp is.

Voor mensen van deze tijd is het moeilijk zich in te denken, dat toen Edison en anderen zich beijverden om de elektrische gloeilamp tot een te aanvaarden lichtbron te maken, de huiskamers e.d. met kaarsen, petroleum en gasbranders werden verlicht.

Later in 1893 maakte men gebruik van een gasgloeikousje, een vinding van Auer von Welsbach.

Nu vijf en zeventig jaar later kunnen wij ons het leven zonder de elektrische gloeilamp nauwelijks indenken.

Tot in de kleinste dorpen en gekuchten past men tegenwoordig de gloeilamp toe. Aan het doorzetten en volhouden van Edison en zijn medewerkers is het te danken, dat dit werd bereikt.

Om tot het gewenste resultaat te komen hebben zij duizenden proeven genomen in Edisons laboratorium en het Menlo Park te New Jersey. Allerlei metalen werden onderzocht om als gloeidraad te dienen, doch deze smolten na korte of langere tijd als er stroom doorheen ging. Daarna experimenteerden zij met draden vervaardigd van plantenvezels, verkoold karton, verkoolde katoen, verkoold Manila hennepdraad enz. Geen van deze draden waren echter bruikbaar, omdat zij veel te bros waren en tijdens het monteren in de glazen ballon braken.

Eindelijk werd aller moeite be kroond. Op 21 October 1879 hield een gloeidraad het vijf en veertig

uur uit en verspreidde tot op het laatste ogenblik een helder licht.

Edison en zijn medewerkers konden hun ogen niet geloven; het was een ware sensatie. Niemand realiseerde zich echter op dit moment welk een historisch ogenblik dit voor de gehele wereld was en welke enorme vooruitgang er was geboekt!

Op 31 December 1879 verlichtte Edison de tuin van het Menlo Park te New Jersey; het voltallige gemeentebestuur en duizenden genodigde genoten van het sprookje, toen 's avonds honderden tussen de bomen opgehangen elektrische gloeilampjes werden ontstoken en hun feeëriek licht op de met sneeuw bedekte paden lieten vallen.

Men stond sprakeloos, zo iets fantastisch had men nog nooit aanschouwd.

Na dit schitterende succes zetten Edison en zijn mannen alles op alles om de kwaliteit van de gloeidraad te verbeteren. Men was enthousiast met het bereikte resultaat, maar Edison beschouwde het als een essentieel punt de levensduur van de gloeidraad belangrijk op te voeren. Hij hield een levensduur van 700 uur voor mogelijk. Edison experimenteerde met vezelstoffen, welke hij uit alle delen van de wereld liet komen.

Het beste resultaat bereikte hij met een gloeidraad, vervaardigd uit een bamboe-vezel, welke uit Japan werd geïmporteerd. Korte tijd daarna werd de met deze gloeidraad uitgeruste lamp als „16 kaarslamp” op de markt gebracht. De weerstand bedroeg 140 ohm, terwijl de lamp aangesloten moest worden op een spanning van ten hoogste 100 volt.

Toen in 1881 Edison de Parijse Exposition d'Electricité met deze lampen verlichtte, werd dit een onge-

looflijk succes. De bezoekers stonden tevens versteld van het feit, dat het mogelijk was om vanuit één punt en met één handeling, het omzetten van een schakelaar, al deze lampen tegelijk te ontsteken.

Toch was het nu nog niet zó, dat men huizen, fabrieken, werkplaatsen enz naar hartelust met elektrische gloeilampen kon gaan verlichten. Er moesten eerst nog elektrische centrales voor de stroomlevering komen; verder bestonden er nog geen kabels, draden, schakelaars, isolatiematerialen, veiligheden, meetinstrumenten enz. Dit alles moest uit het niet te voorschijn worden getoverd!

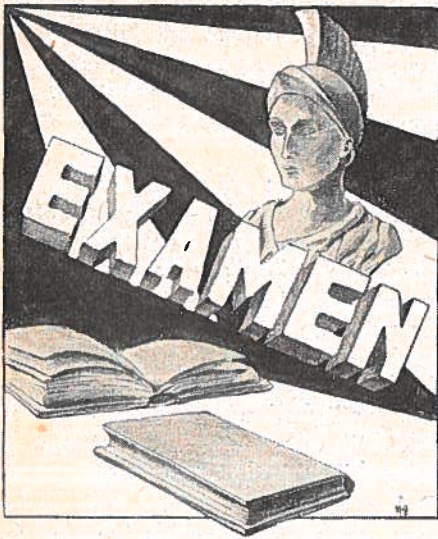
Onbegrijpelijk voor ons, die maar naar een winkel gaan en ons van dit alles kunnen voorzien, een knopje omdraaien en overal en onbepert van elektrische stroom gebruik kunnen maken.

Edison stichtte voor het vervaardigen van deze hulpmiddelen fabrieken. Tevens ontwierp hij de plannen en bouwde de eerste elektrische centrale in Amerika, waar de elektrische stroom werd opgewekt.

Deze en andere centrales werden door hem geëxploiteerd en groeiden uit tot de tegenwoordige New York Edison Company.

Voor de verlichting van enkele straten in New York, waarvoor hij 400 gloeilampen gebruikte, stelde hij op 4 September 1882 een dynamo met een vermogen van 90 kW in bedrijf, die was opgesteld in de Pearl Street centrale. Na het met elektrische gloeilampen verlichten van de wereldtentoonstelling te Parijs in 1881, vond de gloeilamp zijn weg door de gehele wereld, terwijl voor eeuwig de naam van Thomas Alva Edison hieraan verbonden werd!





## EXAMENANTWOORDEN

54—106

### Antwoord 1.

De geleverde energie is gelijk aan:

$$a. A = E \times I \times t = 72 \times 20 = 1440 \text{ watturen} = 1,44 \text{ kWh.}$$

$$A = E \times I \times t = 72 \times 20 \times 3600 = 5\,184\,000 \text{ joule.}$$

b. Het vermogen van de stroom is:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{5\,184\,000}{15 \times 60} =$$

$$5760 \text{ W} = 5,76 \text{ kW of}$$

$$P = \frac{A}{t} = \frac{1,44}{0,25} = 5,76 \text{ kW}$$

### Antwoord 2.

a. De toegevoerde elektrische energie is:

$$A = R \times I^2 \times t = 65 \times 3,25^2 \times 720 =$$

$$494\,325 \text{ J} = \frac{494\,325}{3\,600\,000} = 0,137 \text{ kWh.}$$

b. De ontwikkelde hoeveelheid warmte volgt uit de hoeveelheid toegevoerde energie:

$$494\,325 \text{ J} = 494\,325 \times 0,24 \text{ cal} = 118,64 \text{ kcal.}$$

c. De doorgestroomde hoeveelheid electriciteit:

$$I \times t = 3,25 \times 720 = 2340 \text{ C.}$$

d. Het vermogen van de stroom is:

$$P = E \times I = R \times I^2 = 65 \times 3,25^2 = 686,56 \text{ W.}$$

e. De spanning is:

$$E = I \times R = 3,25 \times 65 = 211,25 \text{ V.}$$

### Antwoord 3.

$P_n$  = het nuttig afgegeven vermogen.

$P_t$  = het totaal toegevoerde vermogen.

$$P_t = E \times I = 220 \times 12 = 2640$$

W, waaruit volgt, dat

$$P_n = 0,72 \times 2640 = 1900 \text{ W} =$$

$$\frac{1900}{736} = 2,58 \text{ pk.}$$

### Antwoord 4.

Afgegeven wordt  $12 \times 736 \text{ W}$

Toegevoerd wordt

$$\frac{12 \times 736}{0,78} = 11\,300 \text{ W}$$

Nu is  $P_t = E \times I$

$$11\,300 = 440 \times I$$

$$I = \frac{11\,300}{440} = 25,7 \text{ A.}$$

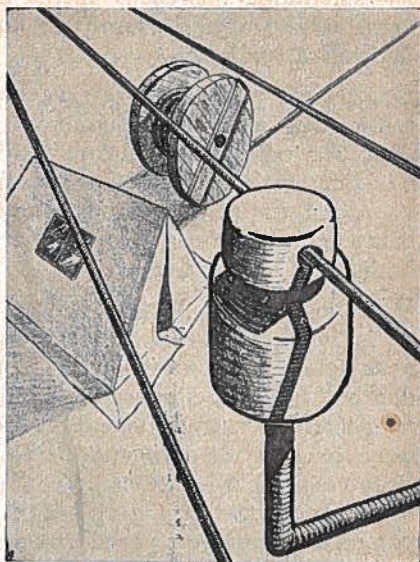
## Het omnummeren van telefoonnetten

54—107

Toen we in 1930 begonnen met de landelijke automatisering van telefooncentrales moesten de abonne's worden overgebracht van handcentrales naar automaten. De netten van deze handcentrales waren dikwijls al tientallen jaren oud. De eerste abonne had indertijd telefoonnummer 1 gekregen, de volgende nummer 2 enz.; destijds was er een net met een CB-multipelcentrale voor 3200 abonne's, waarvan de hulzen van de klinken zó uitgesleten waren, dat de stoppen er uit vielen als er een auto voorbij reed. Vernieuwing was dan ook allernoodzakelijkst, zodat de bouw van de automaat zoveel mogelijk versneld werd.

Het ligt voor de hand, dat de drukste bedrijven wel het eerst een telefoonaansluiting zullen hebben gehad; de telefoniste aan de eerste bedienplaats van 200 nummers had het dan ook aanmerkelijk drukker dan de juffrouw, die de nummers van 3001-3200 voor haar rekening had. Door de eerste wat vaker af te lossen, kon men hierin voorzien.

Alle bedienplaatsen waren uitgerust met 18 koordenparen; het gebeurde dan ook dikwijls, dat de eerste telefoniste koorden tekort kwam. Haar buurvrouw moest dan bijspringen door in het multipelveld te bedienen. De automaat, welke in bedoeld net



werd gebouwd, zou voor 5000 nummers zijn, alle honderdtallen voorzien van 12 oproepzoekers en 7 eindkiezers.

Zou men zonder meer de oude nummers 1—3200 omzetten in de nieuwe nummers 4001—7200, dan zouden zich moeilijkheden van gelijke strekking voordoen; de eerste honderdtallen zouden apparatuur te weinig hebben, de laatste te veel. Daarom werd dan ook zoveel mogelijk getracht het verkeer over alle 50 honderdtallen gelijk te verdelen. Van alle aangeslotenen werden gegevens verzameld omtrent aantallen locale en interlocale gesprekken, zowel inkomend als uitgaand.

Wanneer de automaat in dienst gesteld werd, hadden alle honderdtallen dan ook een ongeveer gelijke belasting. Verdere uitgifte van telefoonnummers geschiedde regelmatig over alle honderdtallen, totdat ver-

keersmetingen uitwezen, dat er een verschuiving optrad tussen de honderdtallen onderling.

Doordat er een flinke reserve aanwezig was aan abonnénummers en daardoor ook aan apparatuur, zouden zich niet zo gemakkelijk gevallen voordoen, dat er een onderdeel overbelast zou worden; ook ging men bijtijds tot uitbreiding over.

We zijn nu ruim 20 jaar verder en er is heel wat gebeurd. De vraag naar telefoonaansluitingen is groter dan ooit, de uitbreidingsmogelijkheid voor telefooncentrales moeilijker. Het merendeel van de automaten is daardoor voor een zeer groot percentage bezet, zodat het met zorg uitgeven van nieuwe nummers veelal niet meer mogelijk is.

Zo kan het gebeuren, dat men nu een telefooncentrale vindt voor 900 nummers, waar niets meer vrij is. Er zijn 82 wachtenden, zodat op elk — door een opzegging vrijkomend — nummer direct weer beslag wordt gelegd.

Er is veel industrie in deze plaats, bedrijven met 3, 5 en één zelfs met 10 netlijnen. Mooi zou het zijn, wanneer dit groepsnummers waren, doch het was de laatste jaren niet mogelijk deze alle te vormen of er nummers voor vrij te houden.

Dat het in sommige honderdtallen dikwijls moeilijk is kiestoon te krijgen door het bezet zijn van alle oproepzoekers of een aangeslotene te bereiken door te kort aan eindkiesers, is begrijpelijk. Men behoeft slechts het verkeer van de honderdtallen te vergelijken!

Hiernaast is aangegeven het aantal telimpulsen, dat in een bepaald tijdvak in elk honderdtal is versproken:

Tabel 1.

in het 1e:	438945
in het 2e:	649169
in het 3e:	1101930
in het 4e:	820394
in het 5e:	705216
in het 6e:	647492
in het 7e:	435141
in het 8e:	374667
in het 9e:	367530

---

Totaal: 5540484

Een vergelijking toont aan, dat het 3e honderdtal ruim  $3 \times$  zoveel verwerkt dan het 8e of het 9e; de aangesloten in het 3e moeten dus meer stagnatie ondervinden dan die in het 9e.

Beziet men de cijfers *per nummer* over datzelfde tijdvak, dan lopen de getallen uiteen van 124 tot 202800; of wilt ge dit weten *per abonné*, dus de lijnen van een groepsnummer tezamen voor één gerekend, dan is het een verschil van 124 tot 342617.

Wanneer men dan weet, dat daartussen in liggen abonné's met aantallen van 298002, 161076, 134560, 134265, 94348, 73919, 65899, 56564, 50364,

3 abonné's tussen 40000 en 50000, 12 abonné's tussen 30000 en 40000, 19 abonné's tussen 20000 en 30000, 62 abonné's van 10000—20000 en 776 beneden 10000 impulsen, dan zal het duidelijk zijn, dat het geven van nummers met zorg dient te geschieden en dat men de gelegenheid tot sanering, wanneer deze wordt geboden, moet aangrijpen.

Deze gelegenheid deed zich in vorenbedoeld net voor, toen er een nieuwe automaat voor 1200 nummers zou worden gebouwd.

Dan is het fout zonder meer te zeggen, dat de bestaande nummerserie

van 100—999 zal worden van 2100—2999 en dat de overige 300 nummers voor de nieuwe abonné's zullen worden uitgegeven.

Een nummerwijziging is voor de abonné's niet leuk; deze heeft men echter óók, wanneer er een 2 vóór het oude nummer komt. Men moet dan toch zijn relaties inlichten en het drukwerk wijzigen. Dan doet het er in de meeste gevallen ook niet toe, dat het een willekeurig ander nummer wordt.

Teneinde dus te mogen verwachten, dat het verkeer zo goed mogelijk over alle 12 honderdtallen zou zijn verdeeld, werd vorenvermeld getal van 5540484 door 12 gedeeld; uitkomst is 461707.

In elk van de honderdtallen moest dus dit aantal impulsen worden ondergebracht. U zult misschien opmerken, dat deze maatstaf geen theoretisch zuivere is, omdat 461707 impulsen, opgesnoept aan lokale gesprekken, een veel langere beleggingstijd zal vorderen dan bij gesprekken in zône C, doch bij gebrek aan een ander gegeven moet dit wel worden gehanteerd.

Uitgaande van het aantal impulsen beschouwt men ook slechts het „uitgaande” verkeer. Dit kan bij enkele abonné's veel afwijken van het „inkomende”; door elkaar genomen moeten we maar hopen, dat het niet zoveel zal uiteenlopen.

Het zal U duidelijk zijn, dat U bij het bepalen van de nieuwe nummers moet beginnen met die voor de drukste abonné's. Is men met het uitgeven een eind gevorderd, dan is het gemakkelijker om in een honderdtal 124 impulsen bij te brengen zonder het bepaalde maximum belangrijk te overschrijden dan met 342617 eenheden.

Het is een nauwkeurig werk en men moet van het begin af direct van elk oud nummer het nieuwe vastleggen, anders geeft men heel gemakkelijk sommige nummers dubbel uit.

Het eenvoudigst werkt men op formulieren Tf 83. Dit zijn staatjes genummerd van ...00 tot ...99 en men kan er dus elk honderdtal vóór schrijven. We hadden 9 staatjes, waarop van de oude nummers door de afdeling Incasso het aantal impulsen was aangegeven; zie tabel 2.

Tabel 2.

Telefoonnummer:	Aantal eenheden
100	1033
2003 101	385
102	35350
103	8462
enz	

Deze aantallen opgeteld bracht de getallen uit tabel 1 naar vore. In de eerste kolom was nog ruimte om het nieuwe nummer met potlood aan te geven.

Daarnaast namen we 12 blanco staatjes, welke genummerd werden van 2000 tot 3199; een voorbeeld toont tabel 3.

Tabel 3.

Telefoonnummer:	Aantal eenheden
2000	
2001	
2002	
101 2003	385
enz	

De grootste aantallen impulsen zijn vanzelfsprekend van abonné's met

een groepsnummer. De 12 hoogsten werden het eerst ingevuld, in elk honderdtal één. Deze groepsnummers werden als voorheen op de 4e laag van de eindkiezer uitgezet; ze kregen dus de nummers ...41, ...42 enz. Slechts één aangeslotene met 10 lijnen werd op de 5e laag gebracht, nummers ...51, ...52 enz tot ...50.

Op de tabellen 3 werd achter de nieuwe nummers het aantal impulsen vermeld van het oude nummer, welk nummer zelf in kolom 1 werd geschreven. In kolom 1 van de tabellen 2 werden direct de nieuwe nummers geschreven bij de oude.

Onder aan de staatjes 3 werd met potlood het ingeschreven aantal impulsen vermeld; dit getal wordt steeds verhoogd bij het inschrijven van een nieuwe abonné in dat honderdtal.

Na het uitgeven van de eerste 12 nummers bleven er nog 3 groepsnummers over, welke bijgeschreven werden in de honderdtallen met het laagste aantal impulsen. Toen dit gebeurd was zag de „verkeersbezetting” er als volgt uit:

20e honderdtal:	49843	+	29961
21e	„	:	161076
22e	„	:	94348
23e	„	:	298002
24e	„	:	49169 + 36002
25e	„	:	134265
26e	„	:	134560
27e	„	:	65899
28e	„	:	50364 + 14713
29e	„	:	56564
30e	„	:	73919
31e	„	:	342617

U ziet, dat er in enkele honderdtallen al een grote hap van het aantal van 461707 impulsen was gereserveerd.

Nu werden eerst de van ouds bekende nummers vastgelegd, te weten:

a. de storingsmelder krijgt .111 van het laagste duizendtal, i.c. 2111.

b. het toestel in de centrale krijgt .240 van het laagste duizendtal, dat is 2240.

c. de cellen of celschakelingen krijgen nummers eindigende op ...22. Aangezien er in bedoeld net wel nooit 12 spreekcellen zullen komen, werd aan de politie het nummer 2222 toegekend.

d. overige dienstansluitingen krijgen nummers eindigende op ...11 of bij grotere behoefte eindigende op ...40.

De gegevens voor al deze nummers worden ook vastgelegd op de tabellen 2 en 3.

Daarna gaat men verder de abonné's omnummeren. Die met het hoogste aantal impulsen brengt men in het honderdtal, dat op dat ogenblik het kleinste bezettingscijfer heeft. Dit gaat dan echter weer een flinke stap omhoog.

Op deze wijze komt er in het 31e honderdtal pas een tweede abonné, wanneer in de andere het bezettingscijfer boven 342617 komt; dit zullen dus een aantal veel minder drukke abonné's zijn.

De zeer drukke nummers brengt men onder in laag 1 van de eindkiezers, dus nummers eindigend op ...12 t/m 10; dit kan nog een beetje stroombesparing geven. Zo gaat men dus bij de volgende nummers successievelijk met het cijfer van de tientallen omhoog.

De nummers worden niet aaneensluitend uitgegeven, zodat in een honderdtal, waarin 50 nummers bezet zijn, de nummers ...11 t/m ...50 uitgegeven zouden zijn en de nummers van ...61 t/m ...00 vrij. Men krijgt dan nl een minder gunstige verdeling over de 6 oproepzoekers, waarvan

de één dan veel meer verkeer te werken zou krijgen dan de andere.

Gaat men de nummers om het andere uitgeven en dan nog op de oneven lagen de even nummers en op de even lagen de oneven nummers, dan is men er niet zoveel naast.

Waar het hier een omzetting betrof van 900 nummers tot 1200, zouden er theoretisch 75 nummers in elk honderdtal komen, dus een grotere bezetting dan om het andere nummer.

Komt men tenslotte in de kleinere aantallen gesprekeenheden, dan kan men wel iets minder nauwkeurig te werk gaan, doch men berekent van tijd tot tijd toch de totalen per honderdtal, om bij het verder gaan met te groot geworden verschillen rekening te houden.

Toen de omnummering voltooid was zag het overzicht van de aantallen gesprekeenheden er als volgt uit:

20e honderdtal:	462021
21e „	: 461445
22e „	: 461899
23e „	: 462249
24e „	: 460847
25e „	: 461490
26e „	: 461559
27e „	: 462207
28e „	: 462008
29e „	: 461685
30e „	: 462077
31e „	: 460997

Met de tabellen 2 en 3 waren de omnummeringslijsten meteen klaar om gestencild te worden.

De wachtenden krijgen ook nummers, verdeeld over alle honderdtallen, waarbij dus het 24e weer het eerst aan bod komt.

Wanneer dan enige tijd na de indienststelling verkeersmetingen worden gehouden op de honderdtallen, zal moeten blijken of onze berekening goed is geweest.

## TARIEVEN

54—108

Het vervolg-artikel op „Tarieven voor telefoonaansluitingen”, opgenomen in het Octobernummer 1954, was al geschreven vóór 1 Juli, de datum waarop verschillende Tarieven werden gewijzigd.

Op blz C van het Novembernummer kon bij het ter perse gaan nog een berichtje over enkele foutieve bedragen worden ingelast. Dit behoeft enige aanvulling.

Er worden voor nieuwe aansluitingen en verhuizingen de volgende 3 gevallen onderscheiden:

- in een perceel is niets aanwezig;
- in een perceel is de buitengelei-

ding + de invoering in goede staat aanwezig;

- in een perceel is een telefoonaansluiting compleet met toestel aanwezig.

Het minimum bedrag voor een nieuwe aansluiting bedraagt in geval:

- f 40.—
- f 30.—
- f 20.—

Is betrokkene reeds abonné, dwz wanneer het een verhuizing betreft, dan worden onderstaande bedragen met f 10.— verminderd, dus wordt resp f 30.—, f 20.— of f 10.— in rekening gebracht.

## Telefonie in Amerika XII

J. H. Schuilenga

54—109

De centrale te Fall River (Massachusetts), 1901, laat weer veel verbeteringen zien, in het bijzonder ten aanzien van de *trunking*, hetgeen tot besparing in het aantal kiezers leidde. Het jaar 1902 brengt dan in de centrale van de Illinois Tunnel Company te Chicago iets nieuws: de automatische gesprekkentelling (Measured service). Iedere 1e groepkiezer (men bedenke wel dat nog steeds iedere aangeslotene een eigen 1e groepkiezer had) was met een teller uitgerust. De schakeling was zodanig, dat slechts tot stand gekomen gesprekken geteld werden.

In Dayton (Ohio) en Grand Rapids (Michigan) heeft men het systeem met relais-in-serie-in-de-lijn verlaten en past men de brugschakeling toe, waarbij dus de impulsrelais parallel tussen de spreekdraden opgenomen worden (1903). Dit kwam de verstaanbaarheid zeer ten goede. Het volgende jaar, te Los Angeles, wordt dan een wijziging gebracht in het vrijgeven van de kiezers na het gesprek. Geschiedde dit tot dusverre nog door het gelijktijdig aarden van de spreekdraden, ingeleid door het op de haak leggen van de telefoon, waardoor alle vrijgeefmagneten tegelijk werden bekrachtigd, thans werd de 2-draadsverbinding tussen de schakeltrappen omgezet in een 3-draads: de c-ader deed z'n intrede!

Dit was dus wederom een fundamentele stap; tot op de huidige dag is dit gehandhaafd. Het vrijgeven van de kiezers gebeurde nu achtereenvolgens: eerst de eindkiezer; deze gaf de voorgaande kiezer vrij, deze op zijn beurt de daarvoor geplaatste enz.

Men behoefde nu nog slechts in de eindkiezer de bewakingsrelais (impulsrelais) tijdens het gesprek tussen de spreekdraden te handhaven; in de overige kiezers konden deze — tijdens het gesprek — gemist worden, zodat een beduidend geringere afleiding het gevolg was.

De automatische centrale te Los Angeles was ook de eerste, die samenwerkte met een handcentrale ter plaatse; de telefonistes in laatstgenoemde centrale konden via de automatische centrale de daarop aangesloten abonné's bereiken.

Omstreeks deze tijd kunnen we al van een standaardisering spreken.

De apparatuur wordt op commerciële basis vervaardigd, dus niet meer *per geval* in een werkplaats of laboratorium, en zij berust op wel-gefundeerde elektrische en mechanische theorieën. De onderdelen van de kiezers kunnen gemakkelijk vervangen worden, kiezerlichaam en contactenbank zijn goed gescheiden gehouden en slechts met enkele boutjes verbonden; het geheel kan bij storing op eenvoudige wijze uit de rekken genomen worden. Er is ook reeds een standaard-opstelling voor de centrales.

Fig 36 geeft het kiezertype uit het jaar 1902 weer;

Ogenscheinlijk is er niet veel verschil met haar voorgangster uit 1895. De bestemming der contactbanken is echter wezenlijk verschillend; hier is de bovenste bestemd voor het onderzoek op vrije verbindinglijn; de middelste en onderste dienen voor de spreekaders. Elk der laatstgenoemde

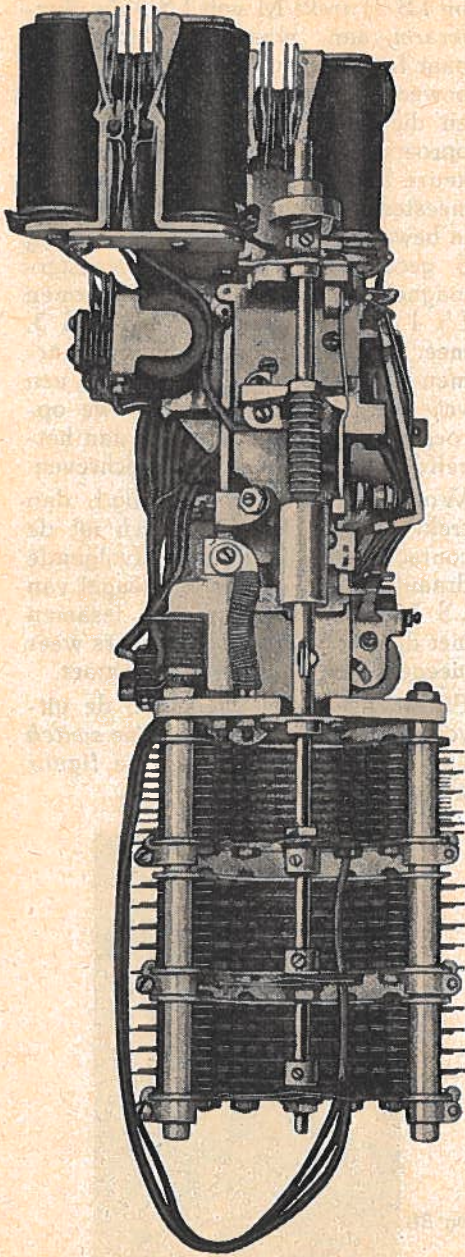


Fig 36

bevat 5 lagen met 10 onder- en bovencontacten. De middelste bank bevat de even, de onderste de oneven lagen. Later heeft men de  $2 \times 5$  lagen in één bank ondergebracht; de kiezer is dan dus met 2 banken voorzien.

Een verdere stap in 1905: de gemeenschappelijke batterij voor de spreekstroom. Tot dusverre had men locale batterijen voor dat doel aangewend; in Mei 1905 richtte men de centrale South Bend (Indiana) in met volledige centraalbatterijvoeding.

Ook automatisch bellen van de opgeroepene werd nu mogelijk. In de volgende jaren zien wij een steeds verdere vervolmaking; zonder de centrales te noemen, die steeds als eerste met een der vele nieuwe vindingen werden uitgerust, willen we hier volstaan met een korte opsomming: slippend multipel, impulsherhaling bij het doorkiezen naar andere centrales, kiezen door onderbreking van de spreekdraden (institute van het beurtelings aarden der spreekdraden) en tenslotte het belangrijkste: de voorkeuze. Dit laatste verdient bredere beschouwing, aangezien hiermede een zeer belangrijke economische verbetering bereikt werd.

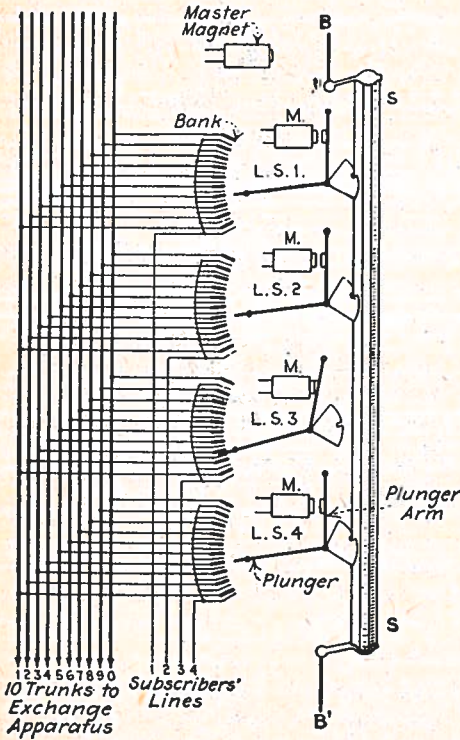
Tot ongeveer 1906 beschikte iedere aangeslotene over een eigen 1e groepskiezer, een gecompliceerd en duur apparaat, dat slechts enkele minuten per dag door de abonné gebruikt werd. In 1904 reeds ontwikkelden Keith en Mellinger een schakelaar, welke toepassing een belangrijke besparing in het aantal groepskiezers beoogde te geven. Dit was de befaamde *lijnschakelaar* (A. E. Keith, patent 1.304.324), de *line switch*, die eerst enige jaren later algemeen toegepast werd. Elke abon-



néljn eindigde nu in de centrale op een dergelijke schakelaar, die kleiner en goedkoper was dan de groepskiezer. De schakelaars zijn 10-delig, aan de uitgangen zijn 10 1e groepskiezers verbonden. De schakelaars zijn tot groepen van 25 à 50 verenigd, zodat in het algemeen 25 à 50 abon-

Ingeval van een oproep (in de figuur bij LS 3) trekt M van LS 3 de *plunjerarm* aan, waardoor de *plunjer* naar het contact van de vrije lijn toe beweegt en contact tussen deze lijn en die van de oproeper maakt. De oproeper kan dan met de nummerkeuze beginnen. Inmiddels is de zgn meester-schakelaar (master switch) in beweging gekomen; de lange stang S, gecommandeerd door de meester-magneet, draait en neemt alle armen LS 1 — LS..., uitgezonderd LS 3, mee. S draait zolang tot de LS-armen weder voor een contact van een vrije lijn staan. Bij een nieuwe oproep bij op LS 4, geschiedt dan hetzelfde als bij LS 3 beschreven. Wordt het gesprek beëindigd, dan trekt de arm van LS 3 zich uit de contacten terug. Bij de eerstvolgende draaiing van S wordt de vleugel van LS 3 door S gegrepen en tesamen met de overige vrije schakelaars weer meegenomen naar een vrij contact.

Fig 38 geeft een beeld van de uitvoering van een dergelijke *line switch* (de master switch is in deze figuur weggelaten).



Principle of Keith type line switch.

Fig 37

né's over 10 1e groepskiezers konden beschikken. De schakelaars stonden steeds op 'n vrije groepskiezer ingesteld. Fig 37 geeft schematisch enig idee van de werking. In de ruststand staan de armen van alle schakelaars vóór het contact van een vrije lijn.

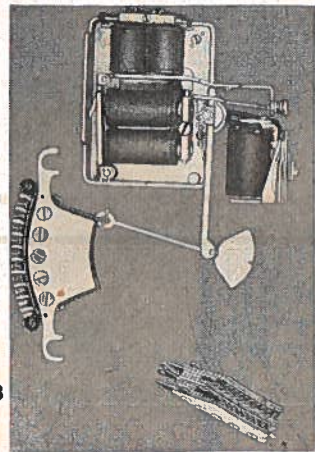


Fig 38

(Wordt vervolgd)

# Over lijmen en plakken

L. Heidema Jr.

54—110

In dit artikel willen we ons eens bezig houden met enkele lijm- en plakmiddelen, welke in de industrie toepassing vinden. Er van uitgaande, dat de hechting sterker wordt, naarmate de lijm meer in staat is een verbinding aan te gaan met de oppervlakte-moleculen van de te verbinden stoffen, worden door de fabrikanten diverse lijmstoffen in de handel gebracht. De verbruiker kan dan, met inachtneming van de aard van het materiaal van de te lijmen voorwerpen, een keus uit de lijmsoorten maken.

Zonder ons te verdiepen in de finesses van de samenstelling van de diverse lijmsoorten, — de meeste fabrikanten houden de juiste samenstelling van hun producten toch geheim, — kunnen we deze verdelen in enkele hoofdsorten.

De meest belangrijke zijn dan wel die, welke gemaakt zijn op basis van

- a. zetmeel (aardappelmeel),
- b. beender- of visafval,
- c. cellulose,
- d. rubber,
- e. kunsthars.

De bekendste van deze vijf is wel het product, dat verkregen wordt uit aardappelmeel (stijfsel). Als plakmiddel wordt het in de handel gebracht als een smeugige, witte pasta.

De trekvastheid is niet bijster groot, maar als papierlijm bewijst het, vooral voor kantoorgebruik, toch wel goede diensten.

Een nadeel van deze lijm, naast de geringe sterkte, is wel dat het in water oplosbaar is en daarom niet gebruikt kan worden in ruimten met een hoge vochtigheidsgraad.

De tweede groep, beender- of vislijm, vindt nog altijd een ruime toepassing in de houtverwerkende industrie. Het is een zgn thermo-plastische lijmsoort en wordt veelal in tabletten in de handel gebracht. De droogtijd is lang, ongeveer een etmaal. Deze lijm, één van de vele producten uit de destructie-bedrijven, wordt vervaardigd uit beender- en visafval en dat verklaart dan ook, dat bij het opkoken een onaangename lucht vrijkomt.

De derde groep, de cellulose lijm, is veel moderner. Het is een sneldrogende lijm, meestal kleurloos en kan met succes gebruikt worden op velerlei papiersoorten, zoals oliepapier, bakeliëtpapier, pergamijs- en schrijfpapier, maar ook textiel laat zich door celluloselijm zeer goed verwerken.

De grondstof voor deze groep, cellulose, wordt vervaardigd uit houtpap, zeer fijn gemalen hout, dat na een grondige reiniging een bewerking ondergaat met natronloog. Een erg ingewikkelde chemische behandeling, waar we hier niet verder op zullen ingaan.

De vierde groep van het rijtje is de lijmsoort op rubberbasis. Een goede bekende hiervan is de rubbersolution welke wordt gebruikt bij het repareren van binnenbanden. Het is een oplossing van zgn crêperubber in benzol.

Voor lijmverbindingen van zachte rubber is dit inderdaad een uitstekend middel. Een moderne versie op deze lijm is de oplossing van synthetische rubber in methylaethylketon, waarmede een bijzonder trekvaste lijmsoort verkregen wordt. Bovendien is deze lijm zeer universeel. Verbindingen aan zichzelf en onderling van de volgende materialen kunnen met veel succes gemaakt worden:

hout, aardewerk, papier, plastics, glas, leder, weefsels, rubber.

De droogtijd van de lijm is vrij lang, 1—4 uur, waardoor het meestal noodzakelijk zal zijn het object te fixeren (fixeren = vastzetten).

Als laatste van de vijf groepen hebben we dan de lijmsoort op basis van kunsthars. De fabrikant kan door enige wijziging in de samenstelling deze lijm zowel *koudhardend* als *warmhardend* leveren. In hoofdzaak bestaat de lijm uit kunsthars uit de groep van aethoxyleenharsen, welke door een organisch oplosmiddel worden vloeibaar gemaakt. Zij kan voor verbindingen van vrijwel elk materiaal worden gebruikt, doch vooral de mogelijkheid om met die lijm verbindingen tussen metalen voorwerpen te maken, welke een aanzienlijke trekvastheid bezitten, geeft er vele toepassingsmogelijkheden aan.

Immers op die plaatsen, waar de klassieke verbindingsmiddelen voor metalen niet in aanmerking komen, zoals schroef- en klinknagelverbindingen, lassen of solderen, samenswalsen of hameren, kunnen kunstharslijmsoorten goede diensten bewijzen.

Als voorbeeld noemen we de vliegtuigindustrie, waar het boren van gaten of sterk verhitten van de ver-

bindingsnaden liefst zoveel mogelijk vermeden wordt.

De verbindingen met deze lijm gemaakt zijn bijzonder sterk; met de warmhardende soort, d.w.z. een temperatuur van 120—180 °C, is het mogelijk verbindingen tussen blanke metalen te maken, waarvan de trekvastheid ongeveer gelijk is aan die van een zachtsoldeerverbinding.

De koudhardende soort kan bij kamertemperatuur toegepast worden; het verdient echter aanbeveling het drogen onder enige verhitting te laten geschieden. De temperatuur mag echter niet hoger worden dan 80 °C. De lijm verhardt daardoor beter, waardoor de verbinding sterker wordt.

Het is duidelijk, dat de sterkte van een lijmverbinding afhankelijk is van de breedte van de lijmnaad en de dikte van de te verbinden platen, zie fig 1.

Noemen we de sterkte  $K$ , de dikte van de platen  $d$  en de lijmnaad  $V$ ,

dan blijkt, dat  $K = \frac{V}{d}$

Hiermede hebben we dan vijf van de belangrijkste lijmgroepen behandeld, zij het slechts in beknopte vorm. Dat er op dit bijzondere terrein nog problemen voor U zijn blijven bestaan betwijfelen we niet, maar wellicht zult U uit dit artikel een indruk hebben gekregen van de mogelijkheden en de grenzen, welke de lijmtechniek in deze dagen biedt.

$$d = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

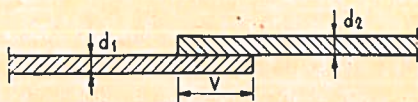
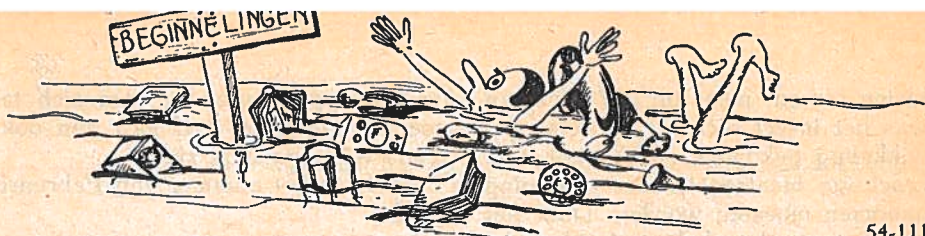


Fig 1



54-111

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

$$1. 15,6763 + 241,14 + 671,9467 + 71,237 =$$

$$2. 567,6321 - 8,0076 =$$

$$3. 18 : 6 \times 3 + 18 - 6 : 3 \times 18 + 6 - 3 =$$

$$4. (18 : 6) \times (3 + 18) - (6 : 3) \times (18 + 6) - 3 =$$

$$5. 6980,06 \times 931,63 : 26,618 =$$

$$6. \frac{1}{5} \times (2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{2}) + \frac{85}{168} +$$

$$\frac{6}{7} \times (12\frac{3}{4} - 10\frac{1}{2}) \times \frac{93}{280} =$$

7. Om een tuin lang 96 m en breed 72 m wordt een pad gemaakt ter breedte van 1,5 m. Hoeveel m<sup>2</sup> wordt de tuin hierdoor kleiner?
8. Een elektrische melkkoker wordt op 120 V aangesloten. De weerstand van het verwarmingselement is 30 ohm. Hoe groot is de opgenomen stroomsterkte?
9. Een elektrische kachel neemt een stroom op van  $2\frac{1}{2}$  A en heeft een weerstand van 88 ohm. Op welke spanning is de kachel aangesloten?
10. Een elektrische soldeerbout is aangesloten op een spanning van 24 V en neemt een stroom op van 1,6 A. Hoe groot is de weerstand?

Antwoorden op blz 381.

## NEDERLANDS

P. v. d. Leest

54-112

### LEES AANDACHTIG

#### De Coloradokever.

De Coloradokever is een voor het aardappelgewas zeer schadelijke kever, die zich vele jaren lang alleen in Noord-Amerika sterk heeft vermeerderd. Sinds 1919 treft men hem echter ook in Europa aan, n.l. in Frankrijk. In 1935 kwam de kever voor het eerst in België voor, waarna hij ook Duitsland en Zwitserland is binnengedrongen. In 1937 werd het insect voor het eerst op drie plaatsen in ons land gevonden. Het jaar 1939 is voor de verbreiding van de kever buitengewoon gunstig geweest, doordat korte tijd, nadat hij in

Frankrijk uit de grond te voorschijn was gekomen om zich naar aardappelvelden te begeven, er warm weer optrad met hevige wind uit het Zuiden en Zuidwesten. Onder deze omstandigheden kan het insect door de wind over zeer grote afstanden vervoerd worden en dit is toen ook geschied. Daardoor is het insect in 1938 over geheel België, een deel van Duitsland en Zwitserland en ook over het Zuidelijk deel van ons land verbreid. In ons land is de Coloradokever in 1938 dan ook op 607 plaatsen in 161 gemeenten gevonden, in zeer vele gevallen (310) slechts één of enkele kevers of een groepje zeer

kleine larven, maar op 297 plaatsen was het insect toch tot verdere ontwikkeling gekomen, zodat daar zeer krachtige maatregelen ter uitroeiing genomen moesten worden. Daar het van het grootste belang is, dat alle vindplaatsen ten spoedigste worden herkend, opdat de uitroeiingsmaatregelen genomen kunnen worden, is het nodig, dat alle aardappeltelers nauwkeurig in hun gewas op de aanwezigheid van het insect letten. Daarom volgt hier een beschrijving van het insect en zijn levenswijze. De kever is ongeveer 10 mm lang en 7 mm breed en is ovaal van vorm. De dekschilden zijn opvallend gekleurd, heldergeel met op elk vijf overlangse zwarte strepen. Aan deze strepen ontleent de kever zijn latijnse naam *Leptonotarsa decemlineata*: met 10 strepen. Het voorborststuk is oranjegeel gekleurd, met aan de voor- en achterrand een zwart randje en verder onregelmatige zwarte vlekjes. De poten zijn geel met zwarte vlekken. Als men de kever omdraait, ziet men aan de onderzijde de eigenlijke lichaamskleur, die vuil-geel is met roodachtige weerschijn. De eieren zijn oranje van kleur, 2—3 mm lang en worden in groepjes van 15—30 aan de onderzijde van de aardappelbladeren gelegd. Na 4—8 dagen komen daaruit de larven, die eerst donkerrood zijn; later wordt de kleur meer oranje. Kop, borstvlak en poten zijn zwart. Het achterlijf der larven is gezwollen en voelt week aan.

#### *Levenswijze.*

De kever overwintert en kruipt daarvoor in de grond, meestal tot op een diepte van 20—50 cm. In het voorjaar, soms reeds in April, vooral in Mei, maar ook nog later, verlaat de kever de grond en zoekt onmiddellijk

de aardappelplanten op, om zich te voeden. De kever zelf kan dan ook reeds vrij schadelijk zijn.

Vervolg in het nummer van Februari 1955.

*Beantwoord de volgende vragen in het kort.*

a. Hoe kwam het, dat de Colorado-kever in 1938 zijn intrede in ons land deed?

b. Wat moeten aardappeltelers doen met het oog op een doelmatige bestrijding?

c. Beschrijf het insect. Let op vorm, grootte, schilden, poten, kleur.

d. Hoe zijn de eieren?

e. Waar verblijft de kever in de winter?

#### SPRAAKKUNST

*Het bijvoeglijk naamwoord.*

Het *oude* huis, het *nieuwe* huis, het *hoge* huis, het *lage* huis, het *moderne* huis. De cursief gedrukte woorden zijn *bijvoeglijke naamwoorden*. Zij noemen *kenmerken*, *hoedanigheden* of *bijzonderheden* van zelfstandige naamwoorden.

Zij kunnen geplaatst zijn voor de zelfstandigheid of verder op in de zin. *Bijv.* Het *oude* huis moet gesloopt worden. Het huis is *oud*. Zijn *hele* leven heeft hij gewerkt. *Heel* zijn leven werkte hij. Letten we op de uitgang van het *bijv* naamwoord wanneer het verbogen is, dan zien we, dat het uitgaat op een *e*. De regel is dan ook: het bijvoeglijk naamwoord gaat uit op een *e*, maar hierop zijn uitzonderingen. Een van deze uitzonderingen is het *stoffelijk bijvoeglijk naamwoord*, dat *altijd* op *en* uitgaat.

*Voorbeeld:* gouden sieraden, een tinnen kan, een glazen knikker, de loden pijp, het houten paard, een papieren muts.

De stoffelijke bijvoeglijke naam-

woorden noemen de stof, waarvan de zelfstandigheid gemaakt is.

### *Oefening 1. Vul in.*

De motorrijder droeg een leer... jas. Zus had een zijde... dasje. In de etalage lagen goud... en zilver... armbanden naast nikkel... horloges. Bij de schietoefeningen diende een strooi... pop tot mikpunt. Mozes sloeg de twee steen... tafelen aan stukken. Hoe kom je aan die bruin... schoenen? De sterk... man hief de zwaar... ijzer... staaf tot boven zijn hoofd. Met een zeemleer... lap maakt de meid de glas... kast schoon. Wim speelde met zijn lood... soldaatjes. In de winter dragen we dik... onderkleden en wol... truien. Het nieuw... postkantoor is gebouwd van rood... stenen met hardsteen... banden. Het heeft geen hout... maar staal... ramen. Grootvader draagt thuis altijd vilt... muilen. Hoe komen jullie aan die aard... papier... mutsen? De glanzend... ivoor... biljartballen werden in een etui bewaard. Zo'n karton... doos gaat gauw stuk. Neem liever een hout.... De zwaar... eikenhout... deur viel met een harde slag dicht. Kleine Jan sloeg met twee hout... stokken op een blik... trommeltje.

### *Oefening 2. Vul in.*

Vele oud... boerderijen hebben nog leem... dorsvloeren. De kinderen droegen kleurig... papier... mutsen. De wagen kraakte onder de last van de zwaar... ijzer... balken. Moe is heel zuinig op haar porselein... theekopjes. 's Zomers draagt vader een

strooi... hoed en 's winters een vilt... Een luchtig... katoen... blouse is niet zo warm als een dik... wol... trui. De groot... zink... regenbak is boordevol. De verguld... lijst van de spiegel begint dof te worden. Een beton... vloer is duurzamer dan een hout.... De goud... en zilver... sieraden werden in de brandkast bewaard. De kostbaar... diamant... oorhangers lagen in sierlijk... leer... etuis. De loodgieter bracht een koper... kraan en een lood... pijp mee. Grootvader rookt liever uit zijn aard... pijp dan uit zijn meerschuim.... De kristal... wijnglazen tinken, als je er met de nagel tegen knipt.

### *Oefening 3.*

*Zet een streep onder de bijv naamwoorden.*

Een flinke jongen zegt altijd de volle waarheid. De behulpzame conducteur hielp de oude juffrouw bij het instappen. Die beleefde kinderen hebben nette manieren. Na een lange reis door vreemde landen kwam de reiziger eindelijk weer bij zijn oude vrienden terug. De boze bui van ons kleine broertje zal wel weer overdrijven De behendige aap klom tot in het hoogste topje van de boom. 's Winters geven veel welgestelde mensen ruime aalmoezen aan hun behoeftige medemensen. De brutale hond had een stuk vlees weggekaapt. De woedende slager rende het dier achterna. Maar de vlugge viervoeter kon beter vooruit dan zijn dikke achtervolger.

*Antwoorden van de vraagstukken op blz 379:*

1. 1000
2. 568,6245
3.  $21\frac{8}{9}$

4. 12
5. 244302,1
6. 3
7. 495 m<sup>2</sup>
8. 4 A
9. 220 V
10. 15 ohm

# KLAPPER NEGENDE JAARGANG STUDIEBLAD PTT 1954

## 9e Jaargang 1954

	Blz
<b>A</b>	
Administratie. Wat moet de technische dienst van de ..... weten?	84
Amerika. Telefonie in — 18, 55, 117, 153, 216, 244, 271, 314, 344,	374
Apparatuur. Industriële televisie — . . . . .	75
<b>B</b>	
Batterijen met lange levensduur? Droge — . . . . .	339
Beginnersrubriek . . . . . 30, 61, 93, 126, 158, 286, 318, 350,	379
Bel- en signaalmachine. De werking van de — . . . . .	332
Beschrijving van de gelijkrichter H N 1537, fabriikaat NSEM toegepast in de knooppuntcentrale te Naaldwijk . . . . .	13, 45
Bouten. Schroeven en — . . . . .	112
Bronnen. Energie — . . . . .	116
Bij het einde van 1954 . . . . .	356
<b>C</b>	
Coaxiale kabels . . . . . 235, 262, 290,	313
Coaxiale kabel. Het magnetisch veld van een — . . . . .	66
Communicatie-ontvangers . . . . .	226
<b>D</b>	
De motorkiezer type 127 fabriikaat S en H of AWZ . . . . .	194
De elektrische gloeilamp bestaat vijf en zeventig jaar . . . . .	366
De kruising van de a- en b-draden in de TZO met motorkiezer en re- gelaar volgens Tfc 340 P 112 enz. . . . .	190
De vragenbus . . . . . 26, 60, 86, 253,	312
Draadvormen. Het vervaardigen van — . . . . . 76, 98,	102
Droge batterijen met lange levensduur? . . . . .	339
Drukapparaat voor automatisch onderzoek-stroomlopen in het BTM systeem. Uit de bus met een goed idee — . . . . .	34
DRO Voorheen radiodistributie . . . . .	130
Deurtelefoon met binnentoestel en elektrische deuropener. Luid- spreekende — . . . . .	231
De vorkschakeling met spanningsbegrenzers bij toonfrequentover- dragers. . . . .	258
De werking van de Bel- en Signaalmachine . . . . .	322
<b>E</b>	
Een nieuw relais van de Bell Telephone . . . . .	162
Een nieuw telefoonsysteem met gebruik van transistors . . . . .	325
Een transatlantische telefoonkabel . . . . .	360
Energiebronnen . . . . .	116
Examenantwoorden . . . . . 17, 85, 131, 204, 295,	368
Examenvragen . . . . . 38, 120, 168, 242, 270,	329
Examen. Wat moet ik voor mijn — weten? . . . . .	50

## G

Gelijkrichter H N 1537 fabriikaat NSEM toegepast in de knooppuntcentrale te Naaldwijk. Beschrijving van de — . . . . .	13, 45
Gloeilamp bestaat vijf en zeventig jaar, De elektrische — . . . . .	366

## H

Het magnetisch veld van een coaxiale kabel . . . . .	66
Het omnummeren van telefoonnetten . . . . .	369
Het vervaardigen van draadvormen . . . . .	76, 98, 102
Hoe vast moet een bout zitten? . . . . .	301

## I

Iets over het opnemen en het doel van impulsdiagrammen van apparatuur voor automatische telefonie. . . . .	173
Industriële televisie-apparatuur . . . . .	75
Iets over nieuwe kunststoffen . . . . .	72
Iets over relaiscontacten . . . . .	2

## K

Kabel. Een transatlantische telefoon — . . . . .	360
Kabeloverzichten en opstellingstekeningen. Verbindsschema's — . . . . .	356
Kabels. Coaxiale — . . . . .	235, 262, 290, 313
Kunststoffen. Iets over nieuwe — . . . . .	72

## L

Laagfrequentversterkers voor groot vermogen . . . . .	103, 333
Lichtinstallaties. . . . .	133, 208, 275, 298
Luidsprekende deurtelefoon met binnentoestel en elektrische deuropener. . . . .	231
Lijmen en plakken. Over — . . . . .	377

## M

Magnetisch veld van een coaxiale kabel Het — . . . . .	66
Meetinstrumenten . . . . .	148, 185, 220
Motorkiezer type 127 S en H of AWZ. De — . . . . .	194
Motorrijtuigen . . . . .	10, 39, 121, 143, 249

## N

Natuur- en werktuigkunde . . . . .	23, 169, 205, 283, 309, 341, 362
Nederlands . . . . .	31, 62, 94, 127, 159, 191, 223, 255, 286, 318, 350, 379
N.E.R.A. . . . .	108
Nieuw relais, Een — van de Bell Telephone . . . . .	162
Normalisatie . . . . .	59, 107, 137, 147

## O

Ontvangers. Communicatie — . . . . .	286
Opstellingstekeningen. Verbindingschema's, kabeloverzichten en — . . . . .	356
Over lijmen en plakken . . . . .	377



## P

Plakken. Over lijmen en — . . . . .	377
Projectie . . . . .	221, 280

## R

Radiodistributie. D R O, Voorheen — . . . . .	130
Relais. Een nieuw — van de Bell Telephone . . . . .	162
Relaiscontacten. Iets over — . . . . .	2

## S

Schroeven en bouten . . . . .	112
Signaalmachine. De werking van de bel- en — . . . . .	332
Snelheidsmetingen met de stroboscopische schijf . . . . .	138, 179
Spanningbegrenzers bij toonfrequentoverdragers. De vorkschakeling met — . . . . .	258

## T

Tarieven voor telefoonaansluitingen . . . . .	29, 296, 373
Telefonie in Amerika 18, 55, 117, 153, 216, 244, 271, 314, 344, 374	
Telefoonkabel. Een transatlantische — . . . . .	360
Telefoonnetten. Het omnummeren van — . . . . .	369
Telefoonsysteem met gebruik van transistors. Een nieuw — . . . . .	325
The Grey Wall . . . . .	326
Televisie-apparatuur. Industriële — . . . . .	75
Tekensymbolen . . . . .	261, 343
Toonfrequentoverdragers. De vorkschakeling met spanningsbegrenzers bij — . . . . .	258
T Z O met motorkiezer en regelaar volgens Tfc 340 P 112 enz. De kruising van de a- en b-draden in de — . . . . .	190

## U

Uit de bus met een goed idee. Drukapparaat voor automatische onderzoekstroomlopen in het B T M systeem — . . . . .	34
Uit de bus met een goed idee. Waarom geeft de opgeroepene geen antwoord? . . . . .	331

## V

Van het verkeersbureau . . . . .	52, 83
Verbindingsschema's, kabeloverzichten en opstellingstekeningen . . . . .	356
Vervaardigen van draadvormen. Het — . . . . .	76, 98, 102
Versterkers voor groot vermogen. Laagfrequent . . . . .	103, 333
Vorkschakeling met spanningsbegrenzing bij toonfrequentoverdragers	258
Vragenbus, De — . . . . .	26, 60, 86, 253, 312

## W

Waarom geeft de opgeroepene geen antwoord? Uit de bus met een goed idee — . . . . .	331
Wat moet ik voor mijn examen weten? . . . . .	50
Wat moet de technische dienst van de administratie weten? . . . . .	84
Werktuigkunde. Natuur- en — . . . . .	23, 169, 205, 283, 309, 341, 362



### Twee nieuwe uitgaven van de Philips Technische Bibliotheek.

Hoewel beide werken op een geheel ander vlak liggen, hebben zij het gebied der electronica gemeen. Het eerste werk, getiteld: **De electronetechniek in de Industrie**, is een Nederlandse bewerking van het **Handbuch der Industriellen Elektronik** van Dr R. Kretzman. De grote belangstelling, die ook hier in Nederland, voor dit werk bestond, rechtvaardigd de door H. E. Kater verzorgde uitgave in de Nederlandse taal. Doordat de vertaler enkele aanvullingen kon aanbrengen kan hier wel gesproken worden van een standaard werk. In het eerste deel wordt de werking en de eigenschappen van de diverse soorten electronen buizen behandeld, waardoor het ook voor hen, die nog vrijwel onbekend zijn met de electronenkunde, na weinig moeite mogelijk is om zich een goed inzicht te verwerven.

In het tweede deel worden in afzonderlijke hoofdstukken, vrijwel alle tegenwoordige toepassingen van de electronenkunde in de industrie behandeld. Door een groot aantal voorbeelden en schema's wordt een goed beeld van deze materie verkregen. Interessante mogelijkheden worden aangegeven om langs electronische weg met behulp van automatische-, controle- en regelinrichting producten van betere kwaliteit en constantheid te vervaardigen en de kostprijs ervan te verlagen. Het werk is daardoor niet alleen belangrijk voor technici, die zich op het gebied van deze techniek wensen te bekwamen, maar eveneens voor bedrijfs-economen, die tot taak hebben een zo efficiënt mogelijke productie te verkrijgen. Gedrukt op een goede papierkwaliteit met de Gara-

mount letter maak het geheel een verzorgde indruk. Prijs f. 18,50.

Het tweede werk, van meer bescheiden formaat verscheen in de populaire reeks en draagt als titel: **Germanium dioden**. De naam zegt reeds, dat dit werkje de meest in de belangstelling staande halfgeleiders behandelt.

Het boekje, dat geschreven werd door Drs S. D. Boon, behandelt op eyvoudige wijze de opbouw en het wezen van de kristal-dioden, terwijl eveneens ruime aandacht geschonken wordt aan hun electriche fundamentele gebruik. De omschrijving van de stof is geheel op de practijk gericht, waardoor de lezer zonder diepgaande theoretische beschouwingen zich een zelfstandig oordeel kan vormen over deze dioden en zelf practische schakelingen kan verwezelijken. Daartoe is het werkje voorzien van een aantal voorbeelden, welke hem richting kunnen geven.

Wij geloven, dat vele naar dit werkje zullen grijpen. Prijs f 4,50.

Beide uitgaven werden verzorgd door Meulenhoff & Co. N.V. te Amsterdam.

### Sinteren.

Als nieuwe methode van metaalbewerking is naast de verspanende en de vervormende, naast het (spuit)gieten, extruderen e.d. het sinteren opgekomen en heeft reeds een groot terrein veroverd, voornamelijk wel in de Verenigde Staten. Daar werd in 1953 reeds 1100 ton metaalpoeder in het sinteerproces verwerkt. Reeds  $\frac{1}{3}$  van de firma's op electrotechnisch gebied passen het sinteren daar toe.

Dit proces bestaat in het samenpersen van metaalpoeders (ijzer, messing, brons e.a.) en vervolgens verhitten, zodat de deeltjes gaan samensmelten (sinteren).

In het bijzonder voor de aanmaak van niet-te-grote moeilijk gevormde onderdelen biedt deze methoden het voordeel (tegenover verspaning) van materiaalbesparing en besparing van bewerkingstijd, zodat voor onderdelen, bijv. van naaimachines voor kleine tandraden e.d. de prijs wel tot  $\frac{1}{2}$  of  $\frac{1}{3}$  kan dalen.

Opvallend is daarbij de grote nauwkeurigheid; 0,025 mm is normaal.

De trekvastheid van onderdelen uit gesinterd staalpoeder ligt tussen 20 en 25 kg/mm<sup>2</sup>. Het kan gehard worden, zodat zelfs een waarde van 100 kg/mm<sup>2</sup> bereikbaar is.

Ook oppervlakteharding is mogelijk. Uiteraard leent dit materiaal zich bijzonder goed voor het maken van die onderdelen, die poreus moeten zijn, bijv. voor lagere, die olie moeten opnemen. Het is mogelijk om deze zó te maken, dat ze 40% van hun volume aan olie kunnen bevatten.

### U is een rijk man.

U is een rijk man, wanneer U straks de ingebonden jaargang van het studieblad in Uw boekenkast heeft staan. Negen jaargangen bezitten is echter een rijkdom, die niet iedereen te beurt kan vallen. Ieder jaargang is echter een, doch hij telt voor twee wanneer U hem keurig in laat binden. Dan heeft U er immers in latere jaren ook nog plezier van? Daarbij kost het U weinig, nl slechts 75 cent per band plus de kosten van het inbinden. Indien U nog geen band besteld heeft, doe het dan heden nog door storting op gironummer 4073 ten name van de Administratie van het Studieblad PTT, Den Haag. De band wordt U dan toegezonden. Banden van voorgaande jaren zijn op bestelling leverbaar.

### Jaarverslag PTT 1953.

Het jaarverslag 1953 voor het personeel van het Staatsbedrijf der PTT is verschenen en heeft door zijn prachtige en goed verzorgde uiterlijk getoond, dat ons bedrijf ook op typografisch gebied niet achter blijft. Dat het verslag verder een tevreden geluid laat horen, wat betreft de uitkomsten, vestigt weer eens de aandacht op de gezonde basis van het PTT-bedrijf. Gaarne hadden wij echter enkele regels gevonden, waarin de aandacht van het personeel gevestigd werd op het grote belang hiervan t.a.v. onze Nederlandse Gemeenschap.

### Lassen van glas.

Door een Engelse onderneming is enige tijd geleden een methode ontwikkeld om

glazen onderdelen elektrisch te lassen, zo schrijft Electronica.

Glas heeft nl de eigenschap boven een temperatuur van 350° C zijn isolerend vermogen te verliezen en wordt boven deze temperatuur een elektrische geleider. Het glas moet worden voorverwarmd met een glasvlam.

Dit geschiedt met behulp van branders, die tevens dienst doen als positieve en negatieve elektroden.

Men heeft een spanning van 10 000 volt nodig en een hoge frequentie.

Als voorbeeld wordt genoemd, dat het glas plaatselijk wordt verhit bij deze methode.

### Nylon-weefsel voor zeven.

In een aantal fabrieken, onder andere meelfabrieken, worden wel zijden doeken gebruikt voor het zeven van zeer fijne producten. Een Engelse fabriek heeft uit Nylon een weefsel vervaardigd, dat eveneens voor dit doel kan worden gebruikt en daarvoor betere eigenschappen bezit.

Het weefsel is regelmatig en sterk, daarbij komt, dat Nylon geen water opneemt, waardoor zich niets aan het weefsel hecht. Het weefsel is tegen vele chemische stoffen goed bestand.

### Uit de bus met een goed idee.

In het artikel van deze rubriek, geschreven door de heer C. H. M. v. d. Vorst, kwamen enkele onjuistheden voor, welke door het zetduiveltje werden ingeblazen. Blz 332, 1e kolom 9e regel van boven staat:

$$\frac{60\ 000}{268} = 37\ \text{mA.}$$

Dit moet zijn:

$$\frac{60\ 000}{268} = 224\ \text{mA.}$$

Per V-relais word de stroomsterkte

$$\frac{224}{6} = 37\ \text{mA.}$$

In de tweede kolom 4e regel van beneden, staat de S-relais spoelen, dit moet zijn de R-relais enz terwijl op regel 8 van onderen staat: waar op het V-relais, dit moet eveneens het R-relais zijn.

### Ter overname.

De complete jaargangen van het Studieblad van 1946 tot en met 1953 ingebonden te koop aangeboden à f 4,— per stuk of f 30,— voor de gehele serie. Men wende zich tot G. J. Wevers, P. Brelstraat 24 te Sappemeer.