

*Wandversiering in de Ptd Gv 1962*

15 MAART 1962

# NORMALISATIE VAN A TOT Z

62-016

D. G. van Wigcheren.

Reeds in de oorlogstijd 1914—1918 deed zich de behoefte gevoelen zuinigheid te betrachten met de beschikbare materialen. Om deze zuinigheid te bereiken was het gewenst dat de fabrikanten zich beperkingen oplegden. Het vervaardigen van vaak nodeloze typen en het gebruik van willekeurige maten gaf materiaalverlies en door de nood, die de oorlogstijd met zich meebracht, konden deze materialen efficiënter gebruikt worden. Hiertoe werd de *Hoofdkommissie voor de Normalisatie* in Nederland opgericht, na 1959 bekend als het *Nederlands Normalisatie Instituut* (afgekort N.N.I.).

Doch ook in rustiger tijden bleek het economischer meer eenheid te brengen in vorm, afmeting en kwaliteit van onderdelen of in het algemeen van artikelen, waarvan het *in voorraad* hebben van diverse soorten en maten een grote, kostbare investering vraagt. Door onderlinge afspraken kan dit tot een minimum worden beperkt en zo kan door bezuiniging op materialen en voorraden, maar ook door inkrimping van magazijnruimte het eindprodukt goedkoper worden.

Noemen we dit de *maatnormalisatie*, dan zijn er nog vele andere terreinen waarop het Nederlands Normalisatie-instituut zich beweegt in haar pogen, fabrieken en bedrijven economischer te laten werken. Het normaliseren van benamingen, symbolen en aanduidingen vereenvoudigt het verkeer in eigen bedrijf, maar wat misschien nog belangrijker is, tussen de bedrijven onderling.

Hierbij moet niet uit het oog worden verloren, dat het N.N.I. werkt op basis van vrijwilligheid. Vaak is het de behoefte van de bedrijven zelf, waardoor het instituut in aktie komt. Het N.N.I. stelt normcommissies in, waarin deskundigen

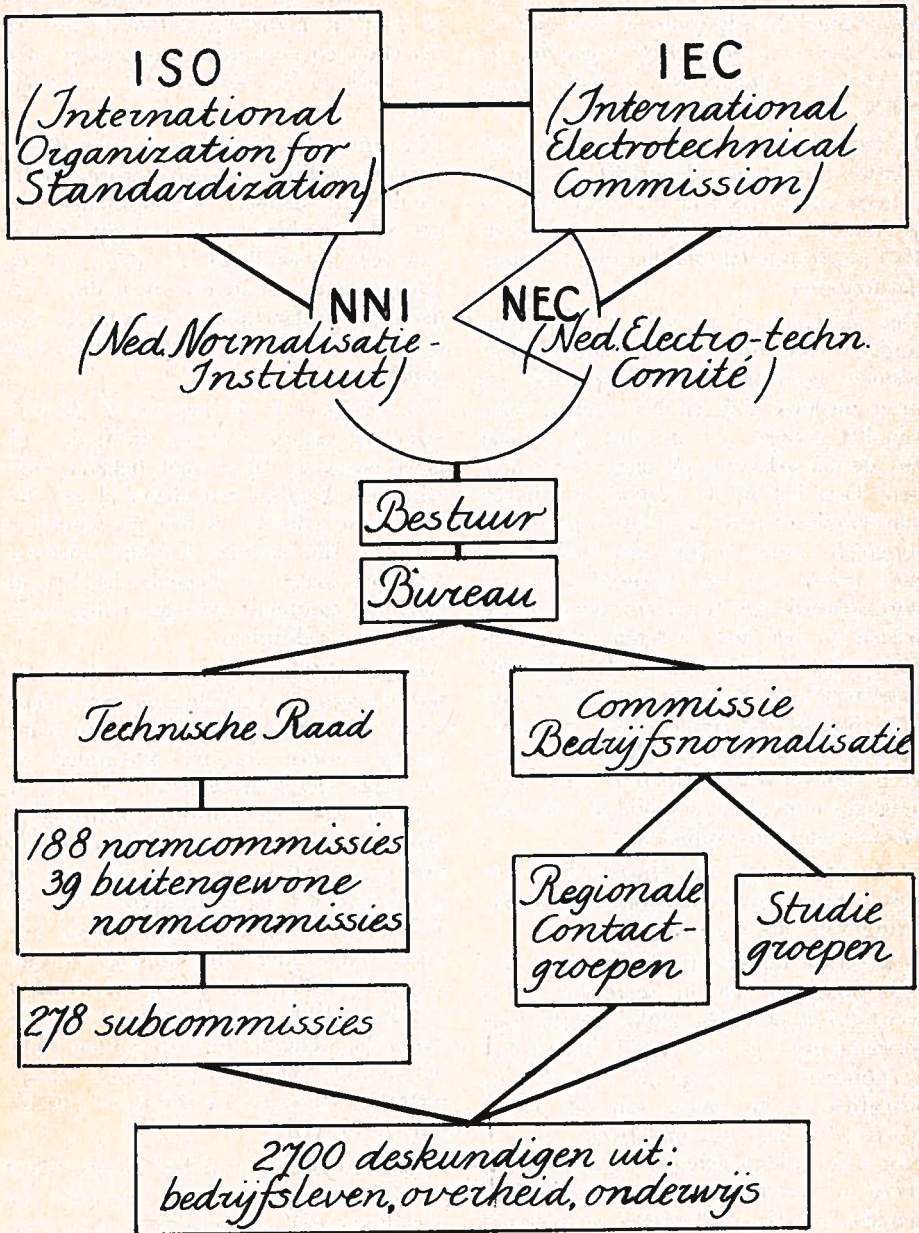
worden betrokken, die gezamenlijk, zonder daarvoor te worden gehonoreerd, een normontwerp samenstellen. Dit ontwerp wordt gepubliceerd met vaststelling van een datum tot wanneer door een ieder kritiek kan worden ingezonden. Pas hierna wordt het definitieve normblad samengesteld en het zgn. *NEN-blad* gepubliceerd.

Het is begrijpelijk dat het succes van de normalisatie afhangt van de bereidheid de genormaliseerde maten, kwaliteiten, symbolen of aanduidingen toe te passen. Het N.N.I. dwingt niemand, maar het is begrijpelijk dat een aantal bedrijven en natuurlijk in het bijzonder vele werkers zich op de vastgestelde normen moeten instellen en afstand moeten doen van een misschien wel dertig jaren ingewortelde gewoonte.

Aan de andere kant is het de plicht van de bedrijven, mede te werken aan de invoering van nieuwe aanduidingen en wel in de eerste plaats door grondige voorlichting van hen die er rechtstreeks bij zijn betrokken. Zo is reeds veel van wat door het N.N.I. werd onderzocht en vastgesteld gemeengoed geworden en maken wij er dagelijks gebruik van, zonder hier bij stil te staan. Denken we, behalve aan bouten en moeren, eens aan de melkflessen, maten en voorschriften in papier- en textielindustrie! Weinigen zullen beseffen dat door normalisatie orde is geschapen in de verkeersbordenchaos. Dit laatste, zoals meerdere onderwerpen, op internationaal niveau.

Ook andere landen hebben namelijk hun Normalisatie-instituten. Zo heeft men in Frankrijk de „Association Française de Normalisation”, zgn. AFNOR, dat het F.N.-merk voert, in Duitsland de „Deutsche Normen Ausschus” met DIN merk;

# SCHEMA VAN DE NORMALISATIE IN NEDERLAND



in Zwitserland „Schweizerischer Normen Verein" met VSM, in Amerika „The American Standards Association" (ASA) en in Engeland het „British Institute" (BS). In Nederland heeft in 1933 de toenmalige Hoofdcmissie voor Normalisatie het merk NENORM ingesteld, dat in 1957 door het N.N.I. is gewijzigd in NEN.

In 1926 kwam het tot internationale samenwerking door de oprichting van de „International Association (ISA) die na de laatste oorlogvoering overging in de ISO (International Organization for Standardization).

Dat iedereen en in vele landen overtuigd is van het nut van normalisatie, behoeft geen betoog, al zou door iets meer medewerking en het afstand doen van het gezegde „ik doe het al 30 jaar zo" de normalisatie nog meer succes hebben. Ook het in de praktijk bijschaven van de min of meer theoretisch gevormde jongeren, moet vooral niet bestaan in het afleren van de voorgeschreven genormaliseerde symbolen en voorstellingswijzen en het hen aanleren van „reeds 30 jaar goed gebleken" oude systemen! Eerst nadat een ieder de vastgestelde normen toepast zal blijken dat we tekeningen altijd kunnen „lezen" en dat geen tijd verloren behoeft te gaan voor navraag, soms door langdurige intercommunale telefoongesprekken.

Er is echter nog een mogelijkheid om kosten te besparen, namelijk door verbetering van ons eigen handschrift!

Ook op dit onderwerp heeft het N.N.I. zich geworpen en in september 1958 werd het blad NEN 2296 (hierbij met toestemming van het N.N.I. afgedrukt) gepubliceerd, de definitieve vorm van de schrijffletters en cijfers van het handschrift voor het lager onderwijs.

Nog niet zo lang geleden werden bij een firma in elektrische apparaten enige dui- zenden foutieve onderdelen gemonteerd

als gevolg van een onduidelijk geschreven bestelbon. Hoeveel mensenlevens zouden er te betreuren zijn door onduidelijk geschreven recepten!

De Directie van bedoelde firma besloot te trachten herhaling te voorkomen en liet chefs en personeelsleden enkele uren per week in dit Normschrift onderrichten.

Een ieder zal de drijfveren kennen die tot de samenstelling van een genormaliseerd handschrift leidden. De resultaten van het Schrijfonderwijs op de lagere school zijn zeer verschillend o.a. door de verscheidenheid van lettervormen die in de diverse schrijfmethode (er zijn er nog ongeveer dertig in gebruik) worden aangeboden.

Het schrift van de mensen is dikwijls een afspiegeling van de methode volgens welke ze op school hebben leren schrijven. Denken we alleen al aan het verschil in schrift van hen die schuin en van hen die rechtop leerden schrijven. Van het laatste is bekend dat het op sommige kantoren verboden is het in de boeken te gebruiken.

Anderen hebben, naar men altijd beweerd, door de vele diktaten hun handschrift zo bedorven, dat velen hun handschrift zouden moeten omvormen tot een goed leesbaar schrift. Dat de invoering van een uniform, gemakkelijk aan te leren schrift op de lagere school van groot belang is, was dan ook de reden van het in actie komen van het N.N.I. over dit onderwerp. Vooral kinderen van ouders die dikwijls worden verplaatst zullen hier profijt van hebben, omdat dikwijls is gebleken dat de kinderen bij verandering van school, door het gebruik aldaar van een andere schrijfmethode, zo goed als opnieuw moesten leren schrijven!

Bij het vaststellen van het Norm-alfabet is men uitgegaan van de gedachte dat de scherpe pen als verouderd moet wor-

## HOOFDCOMMISSIE VOOR DE NORMALISATIE IN NEDERLAND (HCNN)

## 1. Doel

Deze norm geeft letter- en cijfervormen en verbindingen als grondslag voor het ontwikkelen van schrijfmethoden, waarbij men uit de verschillende mogelijkheden kan kiezen.

## 2. Kleine letters en leestekens

abcdefghijklmnopq

rstuvwxyz.,;=+?!,,

## Opmerking

In plaats van *b* kan men ook *ḃ*, in plaats van *r* ook *ṛ* gebruiken.

bon bon ar ar

## 3. Hoofdletters

A B C D E F G H I J K L M N

O P Q R S T U V W X Y Z

## 4. Cijfers

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

## 5. Verhouding van de hoogte van rompleetters, stokletters, hoofdletters en cijfers

De verhouding van de afstanden tussen de getrokken lijnen in het beeld is ongeveer 1 : 1 : 1, waarbij het eerste en het laatste verhoudingsgetal iets kleiner dan 1 zijn.

De streeplijnen liggen op de helft van de afstand tussen de eerste en de tweede, resp. de derde en de vierde getrokken lijn. Zij geven de hoogte aan van de cijfers, de kleine letter t en enkele leestekens.

Bla y G

Vervolg achterzijde

Handschrift voor het lager onderwijs  
Schrijffletters en cijfers

NEN 2296

september 1958

Auteursrechten voorbehouden HCNN

UDC: 003.81:372.51

Deze norm is opgesteld door commissie 92 (Handschrift voor het Lager Onderwijs).

Vervolg

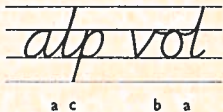
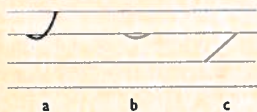
6. Helling

Het schrift is iets rechtshellend (75°).

7. Verbindingen

a. Er zijn drie verbindingen:

de stokverbinding (a), de horizontale (b) en de schuine verbinding (c).



b. Voor de letter die met een lange stok begint, komt een stokverbinding.  
Voor de f kan de verbinding vervallen.

eb nihil dak af af

c. Achter o, r, v en w komt een horizontale verbinding.  
(Voor 'de c buigt de horizontale verbinding dieper door.)

om ram vol wit we

Achter de t komt een horizontale of een schuine verbinding.

tam tam

d. De overige verbindingen zijn schuin.

min as kind

e. De b, f, g, j, p, q, en ij en y kan men al of niet met de volgende letter verbinden.  
De s kan men met een voorafgaande letter verbinden, bij voorkeur echter niet met een volgende.

bon bon fin fin ga ga je je

pop pop que que ijl ijl

sim sas

Inlichtingen over de normen en over de normalisatie in het algemeen verstrekt het Centraal Normalisatiebureau (CNB).

De normen van de Hoofdcmissie voor de Normalisatie in Nederland en de catalogus van normen zijn verkrijgbaar bij het CNB, postbus 70, 's-Gravenhage, telefoon 01700-514041\*, postrekening 25301.

den beschouwd. In de praktijk wordt feitelijk alleen nog met de vulpen of ball-point geschreven, zodat van het moeilijke schrijven met dik en dun, hetgeen remmend werkt, kan worden afgestapt. Men koos daarom een koordschriftletter die met elke goede vulpen kan worden geschreven.

Men meende vroeger dat, om vlot te kunnen schrijven, alle letters verbonden moesten worden. Hierdoor werd vaak de juiste vorm en leesbaarheid aan deze verbindingen opgeofferd.

Meer en meer werd het duidelijk dat gemiddeld niet meer dan drie lettertekens aaneen worden geschreven.

Ofschoon men op school vaak gedwongen wordt alle letters te verbinden, komt daar na de schooltijd weinig meer van terecht. Men zoekt, naar karakter en aanleg, z'n eigen schrijftechniek. Hierbij zijn er scribenten die de letters met geen mogelijkheid kunnen verbinden om de eenvoudige reden, dat ze de pen niet gedurende het maken van één gehele letter op het papier kunnen houden. Zij voelen zich als het ware gedwongen zelfs één letter in twee en enkele letters zelf in drie trekken (m, A, E, F, H, N) te maken.

Anderen slagen er in meerdere letters aaneen te binden, waardoor een serie van twee, drie of meerdere letters in één trek tot een figuur wordt gevormd. Hebben de makers van schrijfmethode hieraan vroeger weinig of geen aandacht besteed, ook het normblad laat dit aan de schrijver of aan de samensteller van de methode over. Toch geeft het normblad aanwijzingen omtrent de verbindingen, door deze aan te duiden als horizontale, diagonale en stokverbindingen. Hierbij wordt de mogelijkheid opengelaten tot het al dan niet verbinden van een g, j of ij. Willen we deze letters met een volgende letter verbinden, dan kan dit door de omgebogen stok als onderlus

door te trekken. Als de schrijver de pen bij de stokverbinding niet voldoende van het papier licht, dan zal bij de stokverbinding ook de bovenlus weer ontstaan. De cirkelgang is dan weer gesloten, maar toch is er zeer veel gewonnen, omdat men de vrijheid heeft gekregen de pen, waar men wil, van het papier te lichten. Voor de zgn. slechte schrijvers blijkt dit normschrift zoveel voordelen te hebben, dat wanneer men van goede wille is en, ontevreden over z'n handschrift, geneigd dit te verbeteren, men met weinig moeite spoedig heel goede resultaten kan verwachten.

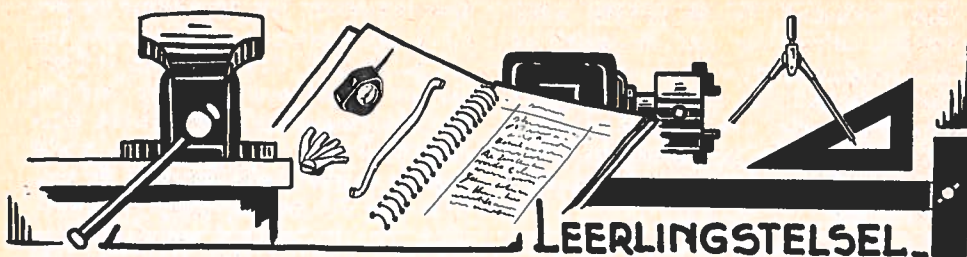
Welwillend als men bij de Rijksorganen staat ten opzichte van het N.N.I. is bij de opleiding voor tekenaar van het Kadaster, het c.t.o., dit schrift ingevoerd en de verbetering van soms ongelukkige handschriften in korte tijd is werkelijk frappant.

Dit schrift biedt vele mogelijkheden. Het geeft een mooi helder beeld en is altijd duidelijk leesbaar. Het leent zich zowel voor gewoon handschrift als voor het beschrijven van technische tekeningen, waarbij ook de geschiktheid voor reproductie blijkt.

Na gewend te zijn aan vorm en vormingswijze kost het beslist niet meer tijd en het blijkt zelfs dat na enige tijd de langzame zwoegers met de pen, door betere penhouding, penvoering en andere bladligging een veel grotere vaardigheid verkrijgen, dan voorheen, met hun van school meegekregen schrift, voor mogelijk werd gehouden.

Daar er, zoals eerder werd belicht, veel tijd en geld verloren gaat door onduidelijk schrift, is het, men mag gerust zeggen een landsbelang wanneer het normblad NEN 2296 de belangstelling krijgt die het verdient.

Ook bij een bedrijf als de PTT, waar het door personeelstekort aankomt op efficiënt werken, is het handschrift van groot



62-017

A. KOSTER

### Werkingstijd van relais.

(Vervolg van blz. 368, jrg. 1961).

Nog enige schakelingen waardoor de werkingstijd van relais wordt beïnvloed. In fig. 1 is een schakeling gegeven die kan worden toegepast als men een relais nodig heeft dat een normale opkomstijd heeft, maar vertraagd moet afvallen. Uit de fig. blijkt, dat parallel aan de relaisspoel een keerlaagcel is geplaatst.

De keerlaagcel heeft, zoals bekend is, een doorlaat- en een blokkeerrichting. Van deze eigenschap van de keerlaagcel maakt men in deze schakeling gebruik. De werking berust op het volgende:

Sluit men de toets T, dan wordt de stroomkring gesloten, waardoor het anker van het relais zal aantrekken. De keerlaagcel, parallel aan de relaisspoel, laat geen stroom door (blokkeerrichting).

Wordt de toets T weer geopend, dan zal in de spoel een emk van inductie ontstaan. Deze inductiespanning heeft een stroom tengevolge in de spoel (richting 1—5), keercel, (doorlaatrichting) weer naar de spoel. Deze stroom zal het veld nog enige tijd in stand houden, waardoor dus de gewenste afvalvertraging wordt bereikt.

(vervolg van blz. 71).

belang. En zowel voor administratief personeel, waarbij een onduidelijk geschreven letter in een naam al tijd, dus geld kost, als voor een technicus, zal dit normblad, evenals de eerder verschenen of later te verschijnen normbladen, z'n grote betekenis krijgen.

Aan de Directie de taak de bedoelingen van het N.N.I. ten uitvoer te brengen en niet gedogen, dat wie dan ook de klok terug kan zetten. Dit kan alleen door de afspraken, wat de normbladen in wezen zijn, te sanctionneren.

Wat het verbeteren van het handschrift

aan de hand van het normblad NEN 2296 betreft, kan dit met medewerking van de ouderen bijv. in enkele schrijflessuren per week en voor de jongeren door het verplicht stellen van deze schrijfwijze op de diverse opleidingen. Dit alles zou tot gevolg kunnen hebben dat ook op de scholen meer en meer wordt overgegaan tot de invoering van dit alfabet. Hierdoor zou meegewerkt worden aan het bereiken van het doel dat de Vereniging van Leraren in het Schoon-schrijven M.O. zich, evenals de Commissie 92 van het N.N.I. heeft gesteld: *Het verbeteren van het handschrift.*



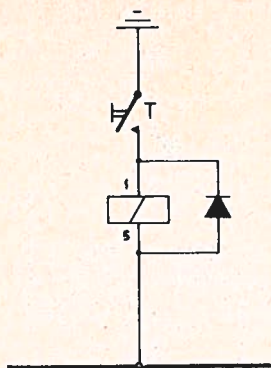


FIG. 1

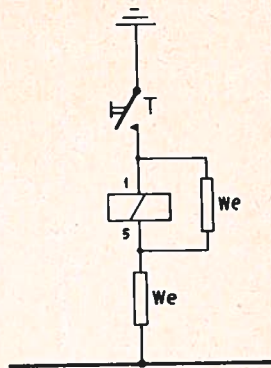


FIG. 2

De schakeling die in fig. 2 is gegeven, geeft een opkomvertraging met daarnaast nog een geringe afvalvertraging. Deze schakeling wordt toegepast als men een relais nodig heeft dat traag opkomt. De afvalvertraging die hier ontstaat, doordat aan de relaisspoel een weerstand is parallel geschakeld, is een bijkomende factor.

De opkomvertraging van deze schakeling berust, in het kort, op het volgende: Door de zelfinductie van de relaisspoel groeit de stroom door de spoel langzaam aan. Naarmate de stroom door de spoel toeneemt wordt de totaalstroom

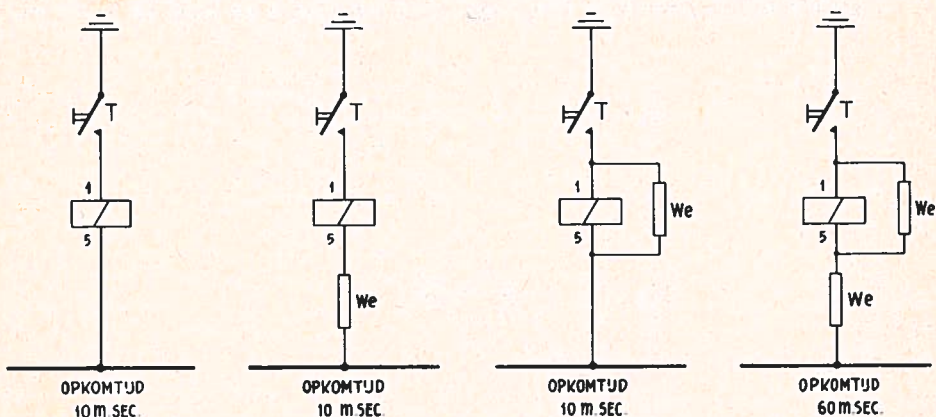


FIG. 3 a...d

door  $We$  groter. Dit geeft in deze weerstand een toenemend spanningsverlies, waardoor de spanning aan het relais afneemt. De combinatie van zelfinductie van de spoel en het verlagen van de spanning aan de spoel geeft de vergrote opkomtijd van het relais.

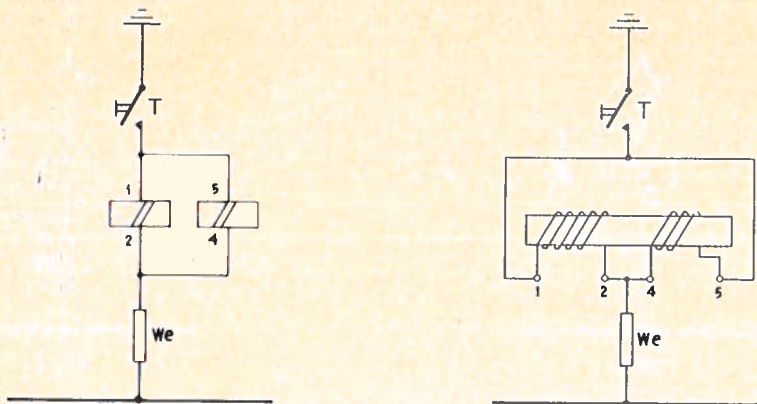


FIG. 4

Zoals in fig. 2 is te zien is aan het relais een weerstand parallel en een weerstand in serie geschakeld. Deze parallel-en serieweerstand kunnen in deze schakeling niet worden gemist. Een en ander is duidelijk te zien in de figuren 3a...3d waarbij steeds de opkومتijd van het relais is vermeld.

Weer een andere schakeling om een relais vertraagd op te laten komen is gegeven in fig. 4. Hier wordt gebruik gemaakt van een relais met twee wikkelingen die zodanig parallel worden geschakeld, dat de velden die ontstaan tegengesteld gericht zijn, omdat de stroomrichting in beide wikkelingen tegengesteld is; 1—2 van laag naar hoog, 5—4 van hoog naar laag. De keuze van

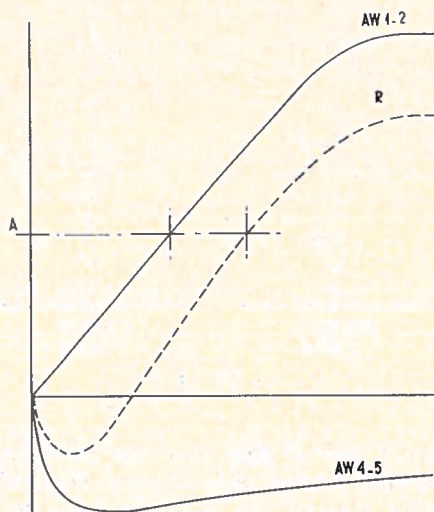


FIG. 5

# Het projecteren van 10 abonnee-tellerstanden uit een filmopname van 100 stuks

62-018

door B. van Zanten.

Voor de meeste van onze lezers zal het bekend zijn, dat de abonneetellers in blokken van 100 stuks zijn geplaatst in de telefooncentrales. Eenmaal per maand worden deze tellerstanden gefotografeerd met een kleinbeeldcamera. De ontwikkelde film wordt afgeleverd op de afdeling *facturering* van het telefoondistrict. Voor het projecteren van de opgenomen tellerstanden wordt gebruik gemaakt van een Leitz Pradocamera. Nadat de cijfers, in vergrote vorm, op een scherm zichtbaar zijn gemaakt, worden deze, door middel van een boekhoudmachine, op een kaart vastgelegd. In figuur 1 is schematisch weergegeven hoe de apparatuur is opgesteld.

Voor het zichtbaar maken van het cijfermateriaal (in vergrote vorm) is in het telefoondistrict Utrecht een nieuw apparaat ontwikkeld. Bij de ontwikkeling van dit apparaat is uitgegaan van het principe, dat de geprojecteerde tellerstan-

den duidelijk zichtbaar en op ooghoogte leesbaar moeten zijn. Dit laatste op grond van ontvangen klachten over lichamelijke pijnen tijdens de bediening van het oude apparaat, terwijl tevens het elektrisch gedeelte niet meer aan de gestelde eisen voldeed.

Het nieuwe apparaat bestaat uit drie gedeelten:

1. De Leitz Pradocamera, welke omgebouwd is en geschikt gemaakt voor het gestelde doel.
2. Het elektrisch gedeelte; dit bestaat uit een gelijkrichter en een overdrager, welke samen zijn opgesteld in een aluminium kastje.
3. Een standaard. Deze is voorzien van drie stalen buizen en uitgevoerd als statief, waarop de gewijzigde camera kan worden geplaatst. De elektrische apparatuur is gemonteerd tussen de poten van het statief.

Het projectiescherm kan op iedere ge-

---

(Vervolg van blz. 74).

de weerstand en het aantal windingen van de wikkelingen moet zodanig zijn dat het resulterende aantal  $A_w$  een goede werking van het relais waarborgt.

Ter verduidelijking nog het volgende. Wikkeling 1—2 bestaat uit een groot aantal windingen, terwijl de wikkeling 4—5 uit een geringer aantal windingen bestaat. Het gevolg hiervan is dat de zelfinductie van de wikkeling 1—2 groter is dan die van wikkeling 4—5.

De stroom door wikkeling 1—2 groeit langzamer aan dan door de wikkeling 4—5. In fig. 5 is een kromme getekend waarin het verloop van het aantal  $A_w$  van wikkeling 1—2 en wikkeling 4—5 zijn aangegeven en tevens de resultante van deze twee. Nemen we aan dat bij het punt A het veld sterk genoeg is om het anker aan te trekken, dan zien we dat dit punt door het resulterende veld later wordt bereikt dan wanneer alleen de wikkeling 1—2 ingeschakeld zou zijn. Op deze wijze kan men een opkomvertraging bereiken van ongeveer 100 msec.

(wordt vervolgd).

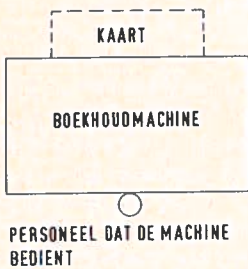
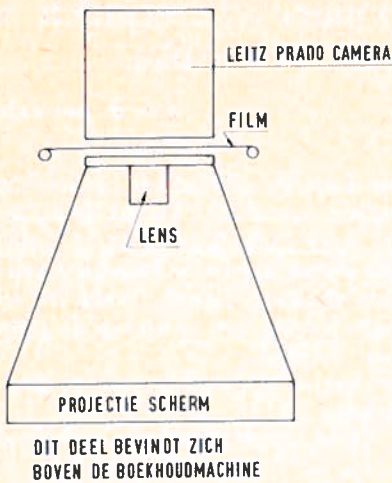


FIG.1

wenste hoogte worden ingesteld met behulp van de schroef voor de hoogteinstelling.

Figuur 2 laat U zien op welke wijze de verschillende delen van het apparaat zijn aangebracht.

Opgemerkt dient te worden, dat ook rekening is gehouden met het verzoek, het apparaat zodanig te construeren, dat maximaal 10 tellerstanden zichtbaar zouden zijn op het projectiescherm. In verband met het laatste verzoek is het begrijpelijk, dat de Pradocamera belangrijk moest worden gewijzigd.

Het projecteren van 10 tellerstanden uit een hoeveelheid van 100 kan alleen plaatsvinden, indien zich in deze camera een spleetschuif bevindt. Om het gehele blok van 100 te kunnen projecteren dient deze schuif 10 verticale stappen te kunnen maken. Aangezien de nummering van de tellers plaatsvindt van links naar rechts en van boven naar beneden, moet de schuif dus een beweging maken van boven naar beneden in 10 stappen en daarna in 1 stap omhoog en zijn uitgangstoestand innemen. Figuur 3 laat zien op welke wijze dit laatste is bereikt. De boekhoudmachine is voorzien van een impulscontact F. Dit contact sluit gedurende korte tijd op het moment dat de

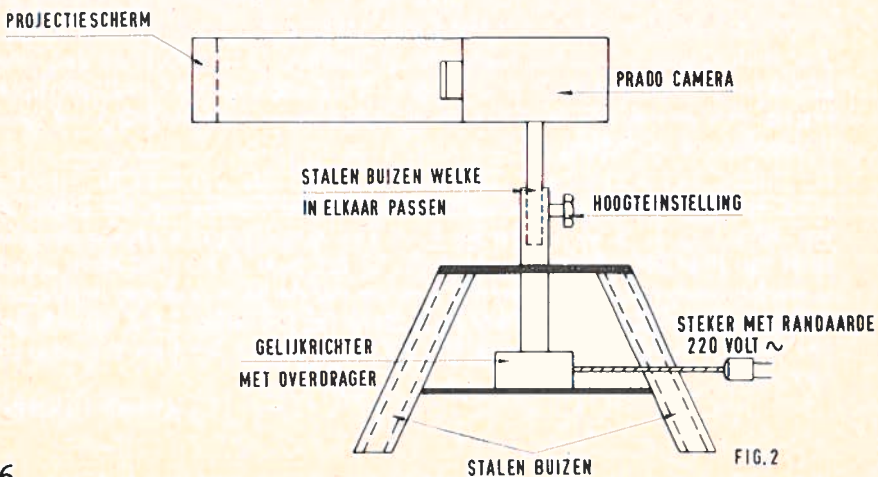
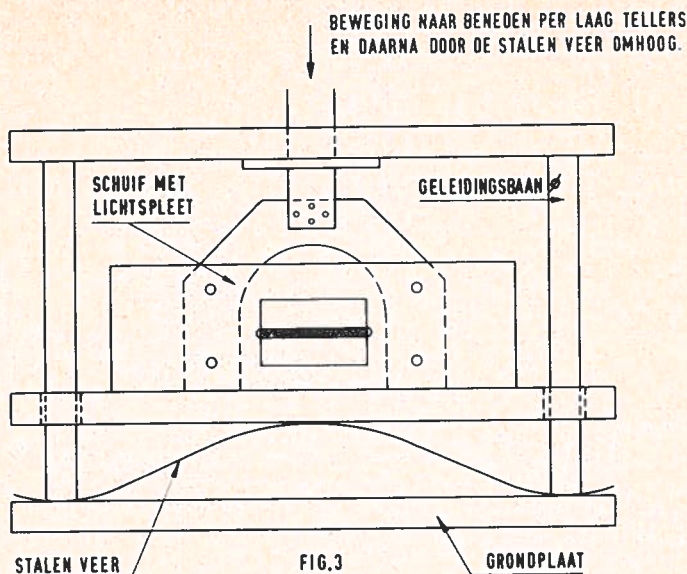


FIG.2



slede van deze machine zich verplaatst om berekeningen te maken.

De impulsen, welke worden uitgezonden, worden ontvangen in de overdrager. Als gevolg hiervan beweegt zich het deel A, wat ongeveer de vorm heeft van een rechthoekige driehoek, zich naar rechts op de rollen C door het sluiten van het contact Z. Vanzelfsprekend zal de as B zich naar beneden bewegen. Het hoogteverschil per stap wordt bepaald door de hoek van de uitsparing D. (figuur 4).

Bij iedere stap wordt de spanning van de plaatveer (figuur 3) vergroot welke veer een bijzondere vorm bezit en is aangebracht om de wagen naar de uitgangstoestand te dirigeren, indien de 11e impuls wordt ontvangen. Figuur 4 laat ons zien op welke wijze dit gedeelte van het apparaat is geconstrueerd, terwijl tevens is aangegeven, hoe de stroomdoorgang plaatsvindt.

Uit het schema is duidelijk te zien, dat de impulsen worden opgenomen door de spoel H. Na 11 stappen is dus het contact F omgelegd en wordt deze impuls ook ontvangen door de ontkoppelspoel

O. Deze laatste ontkoppelt de trekstang en de sperpal van de tandheugel. Het d-contact is aangebracht om een houdcircuit te geven aan de ontkoppelspoel, tijdens het teruglopen van het deel A. Aan het einde onderbreekt contact E deze stroomkring en kan de H-spoel weer worden bekrachtigd. De tandheugel wordt regelmatig gemarkeerd, waardoor verzekerd is dat het deel niet ontijdig naar links schuift.

In de spleetschuif bevindt zich een opening van bepaalde afmetingen. Door deze opening wordt een horizontale baan van 10 tellerstanden op het scherm geprojecteerd. De schuif beweegt zich om twee rond stalen geleiders.

Opgemerkt dient te worden, dat ieder honderdtal, dat op de film is opgenomen, voor de lens van het apparaat moet worden geplaatst.

Zoals reeds beschreven bevinden de gelijkrichter en de overdrager zich in het kastje, geplaatst tussen de poten van het statief.

Het schema van de gelijkrichter is getekend in figuur 5.

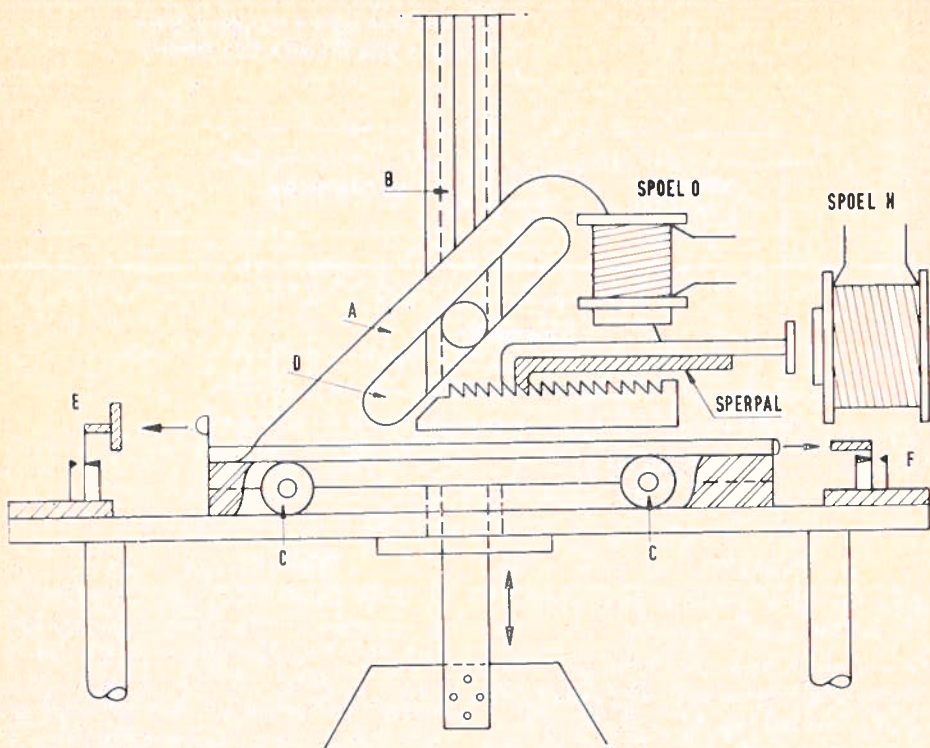
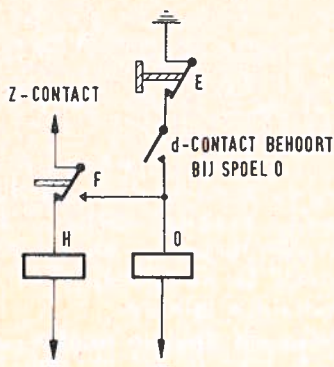


FIG. 4



De 23 volt aftakking levert de voeding voor de projectielamp. Deze spanning is voldoende voor een lichtsterkte van ongeveer 1600 lux. Aangezien we voor dit apparaat alleen schakelspanning nodig hebben is een condensator van 500  $\mu\text{F}$ , geplaatst achter de Graetzschakeling, voldoende.

Voor het aanwijzen van de juiste tellerstand wordt gebruik gemaakt van een lichtindicatie. Zoals reeds gezegd, worden 10 tellerstanden op het scherm geprojecteerd. Een groen lampje geeft aan, welke tellerstand dient te worden aangeslagen op de boekhoudmachine.

Figuur 6 laat ons in het schema zien op welke wijze regelmatig een lampje gaat gloeien en waarom een hulprelais moet worden toegepast. Wanneer het machinecontact x wordt gesloten zal het relais A worden bekrachtigd, als gevolg van de veldverandering in relais A zal een inductiespanning in de inductief gekoppelde relaiswikkeling optreden.

Deze spanning zal een stroom doen vloeien, welke het polaire relais P zal bekrachtigen. Door het sluiten van het p contact zal de D spoel van de relais-

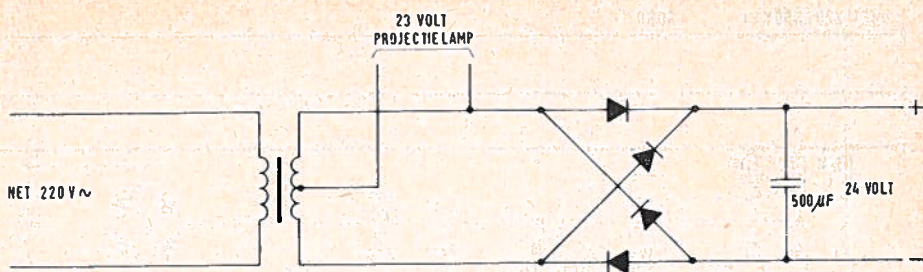


FIG. 5

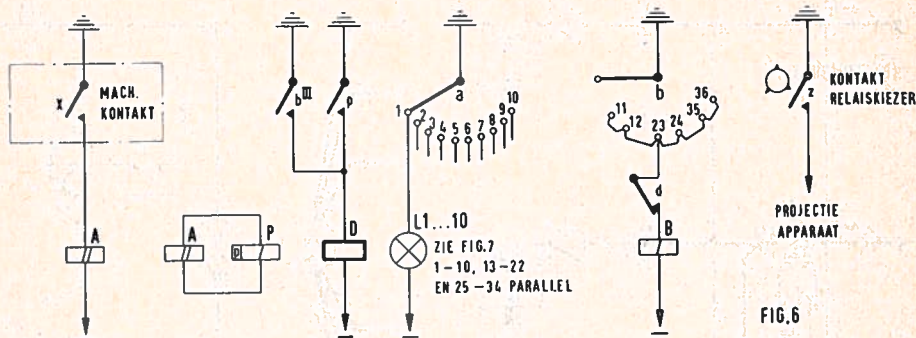


FIG. 6

schakelaar worden bekrachtigd. De bekrachtigingstijd is, dank zij deze schakeling, onafhankelijk van het machinecontact wat betreft de tijdsduur. Via de A-arm van deze schakelaar worden de indicatielampjes 1 t/m 10 op de spanningsrail aangesloten.

Aangezien voor deze overdrager gebruik is gemaakt van een driedelige relaiskiezer moet een hulprelais B worden toegepast om de standen 11—12, 23—24 en 35—36 te overbruggen. Wanneer de relaiskiezer wordt gedirigeerd naar stand 11, dan zal, via de b-arm en het d-con-

tact, het relais B worden bekrachtigd. Door het sluiten van het b-contact krijgt de D-spoel een stroomstoot. Door het aantrekken van het anker van deze spoel wordt het d-contact geopend en wordt de bekrachtigingsstroom voor het relais B opgeheven. Dit relais is dus stroomloos, waardoor het contact  $b^{III}$  opent en de D spoel wordt geïsoleerd wat de stroom betreft. Hierdoor sluit het d-contact en wordt wederom de relaisschakelaar bekrachtigd, doordat het  $b^{III}$ -contact wordt gesloten, dank zij bekrachtiging van het B relais. Op deze wijze is dus een

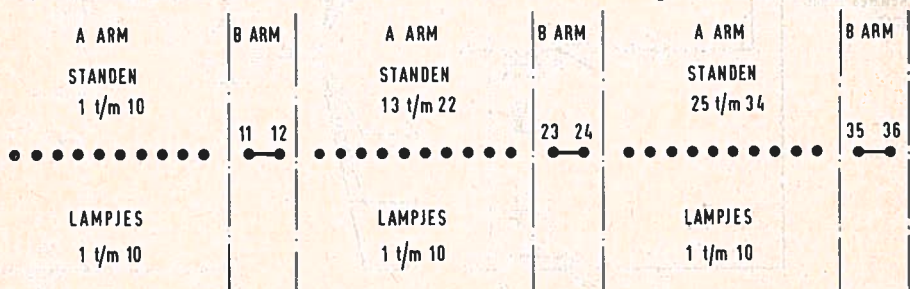
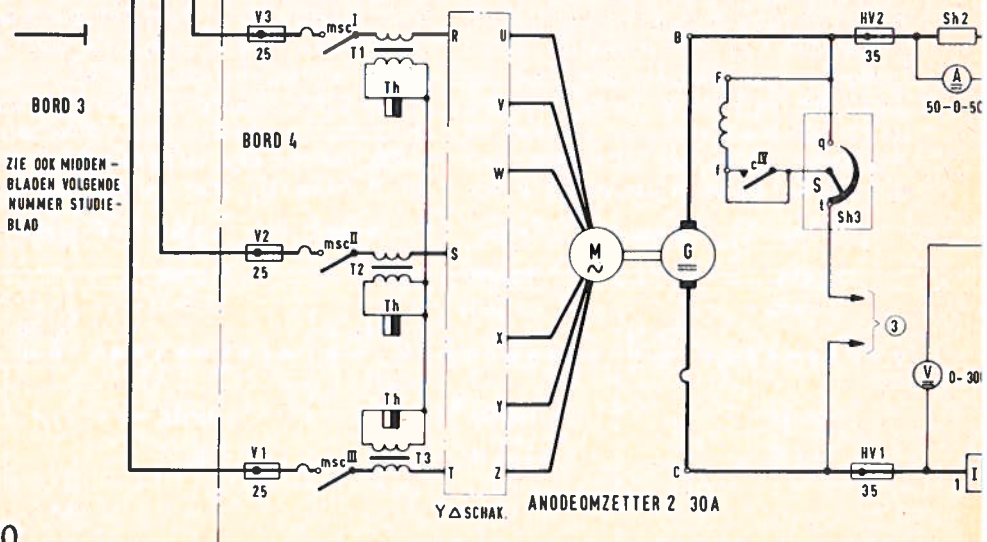
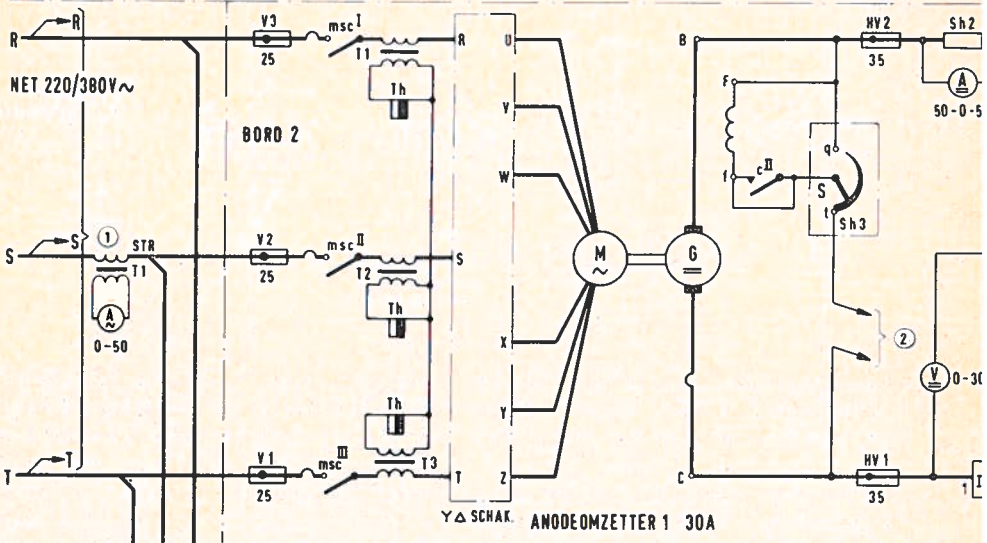
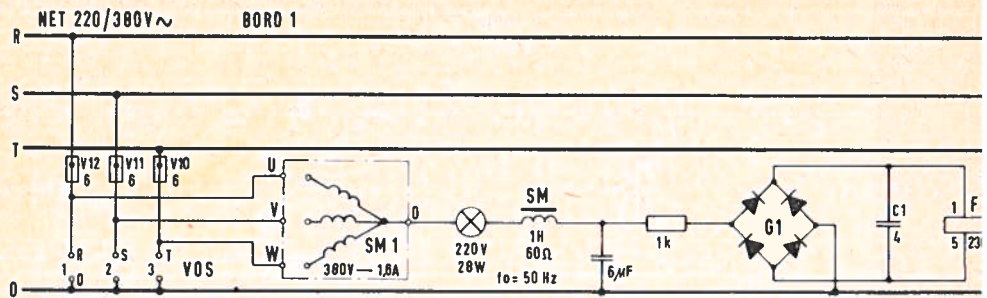


FIG. 7





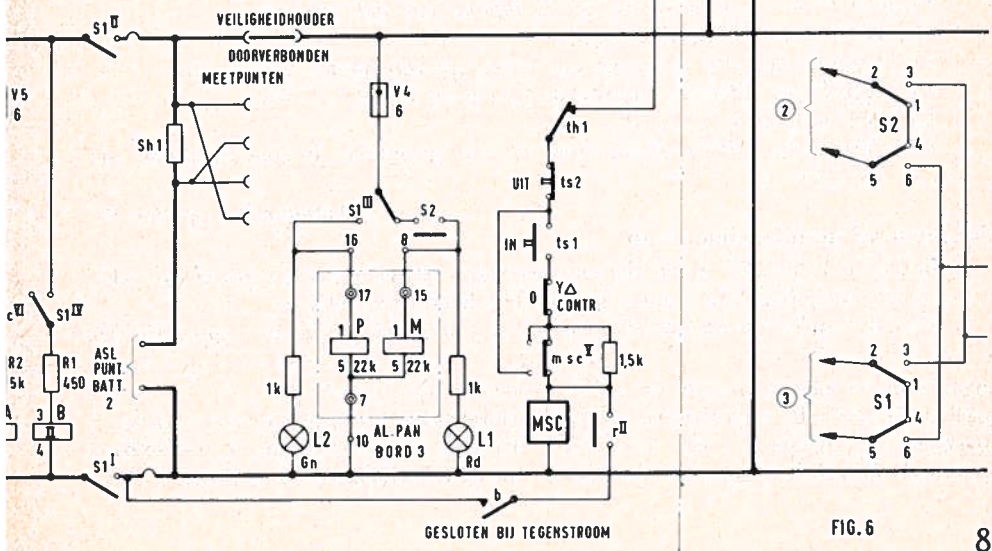
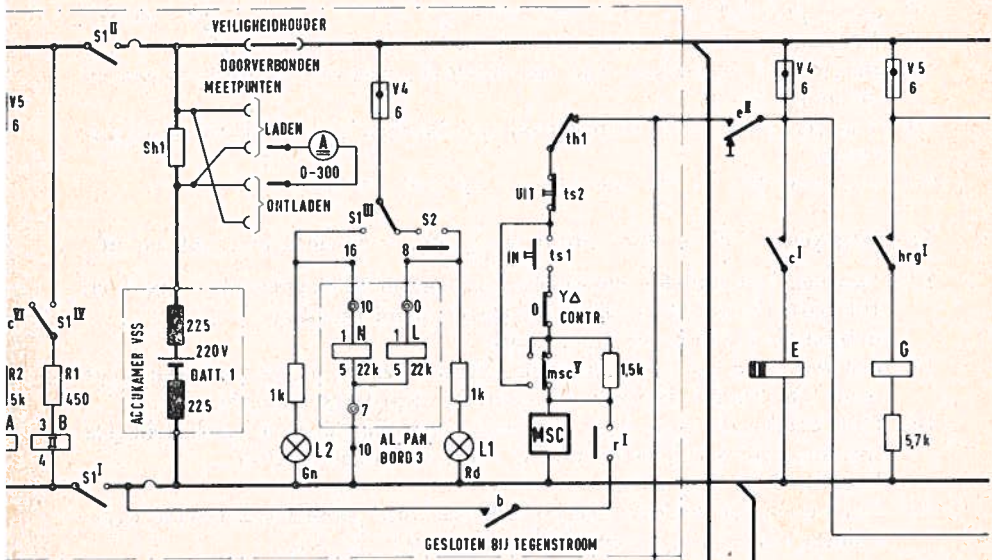
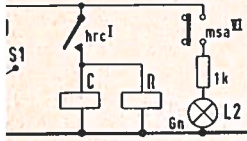


FIG. 6

van de figuur worden in het aprilnummer geplaatst.

# HERHALINGSOEFENINGEN

62-019

door M. V. Dalen

- $(\sqrt[3]{207936} - \sqrt[3]{147456}) : \sqrt[3]{1296} =$
  - $5^3 - \sqrt[3]{49} + 2^3 \times 28 : 7 - 3 =$
  - $4^4 - 2 \times 3^3 : 27 - 30 : 5 \times 2 - 1^4 =$
  - $150 \text{ m}^3 + 150 \text{ dm}^3 + 150 \text{ cm}^3 =$  1
  - Twee getallen verhouden zich als  $3\frac{1}{2} : 6$ . Hun som bedraagt 1083. Bereken die getallen.
  - $y^8 \times y^5 \times y^3 =$   $y^8 : y^5 \times y^3 =$   $y^8 \times y^5 : y^3 =$
  - Bereken  $x$  uit:  $(x + 2) : (x - 2) = (x + 4) : (x + 2)$
  - Bereken de oppervlakte van een driehoek, waarvan de basis 56 cm en de hoogte 38 cm is.
  - Van een cirkel is de diameter 60 cm. Bereken de omtrek en de oppervlakte.
  - $173^\circ 25' 36'' - 85^\circ 48' 52'' + 43^\circ 37' 57'' =$
  - Gegeven:  $\angle A = 90^\circ$ ;  $\sin B = \frac{8}{17}$ ;  $AC = 24$  cm. Gevr.:  $AB$  en  $BC$ .
  - Van een hydraulische pers hebben de zuigers een oppervlakte van 5 en 100  $\text{cm}^2$ . De kracht op de kleine zuiger bedraagt 32 kg. Bereken de kracht op de grote zuiger.
  - Een weerstand van 7,5 ohm wordt gemaakt van 18 m draad met een doorsnede van 2  $\text{mm}^2$ . Bereken het soortelijk geleidingsvermogen.
  - Drie weerstanden van resp. 4, 6 en 3,8 ohm zijn in serie geschakeld. De spanning aan de klemmen van de derde weerstand is 19 V. Bereken:  $I$ ,  $R$ ,  $E$ ,  $e_1$  en  $e_2$ .
  - Een stroom van 13,5 A verdeelt zich over drie parallel geschakelde weerstanden van resp. 9, 4,5 en 24 ohm. Bereken  $i_1$ ,  $i_2$  en  $i_3$ .
- Bereken in de opgaven 16 t/m 20 de inhoud van het lichaam.*
- Kubus met ribben van 8 cm.
  - Cilinder met een diameter van 12 cm en een hoogte van 17 cm.
  - Kegel met diameter grondvlak 12 cm en hoogte 17 cm.
  - Bol met straal van 9 cm.
  - Vierzijdig prisma; hoogte = 22 cm; grondvlak is een rechthoek van  $13 \times 8$  cm.

Antwoorden op blz. 96.

## Lichamen en de inhoud daarvan.

In fig. 1 op blz. 84 is een lichaam getekend, waaraan we een *grondvlak* ABC en een *bovenvlak* DEF onderscheiden. Het heeft 3 zijvlakken.

Zijn de *zijvlakken* *rechthoeken* en is het *grondvlak* *gelijk en evenwijdig aan*

samenwerking ontstaan tussen de relaispoel D en relais B, waardoor de relaischakelaar de standen 11 en 12 heeft overbrugd. Ditzelfde geldt voor de stan-

den 23—24 en 35—36.

Symbolisch weergegeven laat figuur 7 ons zien op welke wijze de contactbank van de relaiskiezer is aangesloten.

het *bovenvlak*, dan is het lichaam een **prisma**.

Naar het aantal zijvlakken onderscheiden we een:

*driezijdig* prisma (fig. 1)

*vierzijdig* prisma (fig. 2)

*vijfzijdig* prisma, enz.

Staan bij een prisma de opstaande ribben loodrecht ( $\perp$ ) op het grondvlak, dan spreken we van een **recht prisma**.

Is dit niet het geval, dan spreken we van een **scheef prisma**.

Een recht vierzijdig prisma, waarvan het grondvlak een rechthoek is, wordt ook genoemd **balk of blok**.

Een vierzijdig prisma, waarvan alle vlakken gelijke vierkanten zijn, noemt men **kubus** (fig. 3).

Waar 2 vlakken samenkomen, is een *ribbe* (bijv. AB en AE).

Waar 3 ribben samenkomen, is een *hoekpunt* (bijv. A, G).

Diagonalen in een vlak heten *vlak-diagonalen* (bijv. AF, FC).

Diagonalen dwars door het lichaam heten *lichaamsdiagonalen* (bijv. FD).

De loodrechte afstand tussen grond- en bovenvlak heet *hoogte*.

In het geval van de kubus is de hoogte gelijk aan de opstaande ribbe.

Zijn grond- en bovenvlak even grote cirkels, dan is het lichaam een **cilinder** (fig. 4); het gebogen oppervlak van een cilinder heet *ronde oppervlak* of *mantel*.

Bij de inhoudsberekening van deze soort lichamen gaat het om:

a. de oppervlakteberekening van het grondvlak **G**;

b. de hoogte van het lichaam **H**.

Voor alle vorengenoemde lichamen geldt: **Inhoud = G x H**

In fig. 5 is getekend een **driezijdige piramide**, in fig. 6 een **vierzijdige piramide**.

Is het grondvlak een cirkel, dan is het lichaam een **kegel**.

Het punt T, waar de zijvlakken samenkomen, heet **top**.

Is het grondvlak van een piramide een regelmatige veelhoek, dan is de piramide **regelmatig**.

De loodlijn uit de top op het grondvlak van de piramide of de kegel is de **hoogte**.

Komt het voetpunt van die loodlijn in het middelpunt van het grondvlak, dan is die piramide of kegel **recht**, anders **scheef**.

Van een piramide of een kegel is:

$$\text{Inhoud} = \frac{1}{3} G \times H$$

Wordt van een piramide of van een kegel een gedeelte afgesneden, zó, dat het snijvlak evenwijdig met het grondvlak loopt, dan is het overgebleven lichaam een **afgeknotte piramide** of een **afgeknotte kegel** (fig. 8).

De inhoud van een afgeknotte piramide en een afgeknotte kegel wordt berekend door van de oorspronkelijke piramide of oorspronkelijke kegel af te trekken de afgesneden piramide of afgenomen kegel, m.a.w. als het verschil van een grote en een kleine piramide of kegel.

$$\text{inhoud van een bol (fig. 9)} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{1}{6} \pi d^3$$

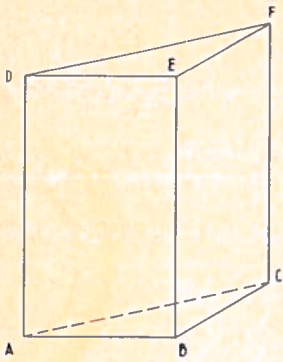


FIG. 1



FIG. 2

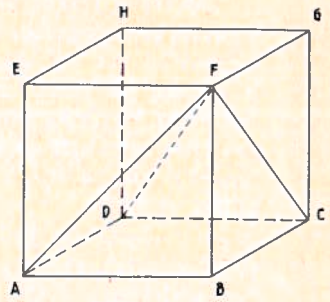


FIG. 3



FIG. 4

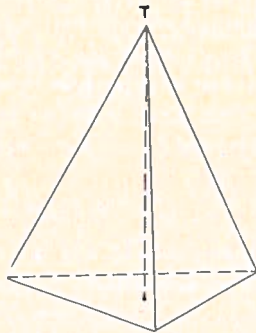


FIG. 5

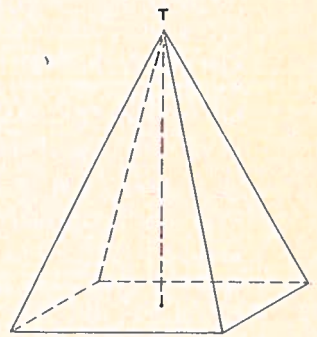


FIG. 6

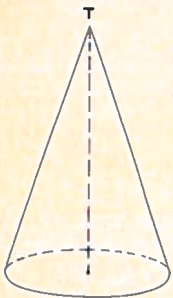


FIG. 7

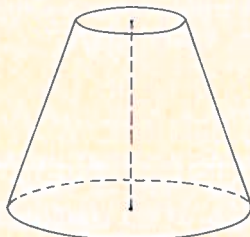


FIG. 8

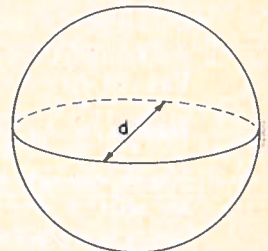


FIG. 9

## Examenantwoorden 62-020



- $E_k = E - R_i \times I$   
 $E_k = 120 - 1,2 \times 30 = 84 \text{ V.}$
- a.  $E_k = E_t + R_i \times I$   
 $60 = E_t + 0,6 \times 30$   
 $E_t = 60 - 18 = 42 \text{ V.}$   
b. De inschakelstroom is:  
 $I = \frac{E}{R} = \frac{60}{0,6} = 100 \text{ A.}$
- a. Een loodaccumulator heeft een groot gewicht, n.a.w. een accubatterij veroorzaakt een grote vloerbelasting.

- b. In de accuimte ontwikkelen zich schadelijke en ontplofbare gassen, zodat er een goede afzuigrichting moet zijn.
  - c. Het accuzuur, zwavelzuur is een bijtende vloeistof.
  - d. Een accumulator moet geregeld worden ontladen, m.a.w. hij mag niet te lang in geladen toestand blijven.
  - e. De lading- en ontladingsstroom mogen niet te groot zijn, daar anders de platen kromtrekken.
4. Het door de kWh-meter geregistreerde verbruik bedraagt in vier uur:  $8000 : 1000 = 8 \text{ kWh.}$

De belasting is constant geweest; het vermogen is dan:  
 $8 : 4 = 2 \text{ kW.}$

5. Bij een belasting van 1 kW maakt de draaischijf van de kWh-meter per minuut:  $1200 : 60 = 20$  omwentelingen.

De belasting waar in opgave 5 naar gevraagd wordt is:  
 $40 : 20 = 2 \text{ kW.}$

De gevraagde stroom is dan:  
 $2000 : 220 = 9,09 \text{ A.}$

---

**1 A (ampère) is de stroom, die nodig is om in 1 seconde 1,118 mg zilver neer te slaan uit een zilver zout oplossing.**

(Vervolg van blz. 334, jrg. 1961).

#### IV. e. Aftrekken. (positief saldo)

Het aftrekken is eigenlijk het tegengestelde van optellen. Bij het optellen hebben we gezien, dat de ingestelde getallen *in* het telwerk werden gebracht. Bij het aftrekken zal dus het tegengestelde moeten gebeuren. Hier moet de ingestelde getallen *uit* het telwerk worden gehaald. Als men dus de telwielen tegengesteld kan laten draaien aan de bewegingsrichting die zij hebben bij het optellen, dan trekt men het ingestelde getal af.

Bij het optellen hebben de telwielen een rechtsom draaiende beweging bij het inbrengen van de getallen. Bij het aftrekken — het uit de telwielen halen van getallen — moet aan de telwielen een tegengestelde, d.w.z. een linksom draaiende beweging worden gegeven. De telwielen moeten worden teruggedraaid, zoals dit o.a. bij het totaalnemen het geval was.

Dit teruggedraaien der telwielen kan echter niet zonder meer gebeuren en wel om de volgende redenen:

*a. Het inbrengen van een ingesteld getal in het telwerk geschiedt altijd wanneer de ingrijpende tandrepen omhoog komen. De omhoogkomende tandrepen geven hierbij aan de telwielen een rechtsom draaiende beweging.*

*Bij het aftrekken echter moeten de omhoogkomende tandrepen een linksom draaiende beweging aan de telwielen geven.*

*b. Bij het teruggedraaien (linksom) van de telwielen zullen deze in een bepaalde stand, stuiten op de overdraagpallen, zoals dit ook plaats vond bij het totaliseren. Bij het aftrekken mag dit echter niet gebeuren.*

*Bij het aftrekken moeten de telwielen*

*zover ongehindert kunnen worden teruggedraaid als aangegeven wordt door de instelling.*

*c. De overdraging kan bij linksom draaiende telwielen niet tot stand komen, omdat de overdraagpallen alleen maar hun functie kunnen verrichten bij een rechtsom draaiende beweging van de telwielen. Om de onder a, b en c genoemde bezwaren te ondervangen is onder de telwielen een tweede serie telwielen aangebracht. Deze tweede serie telwielen is van constructie gelijk aan de eerste serie en hun tanden grijpen permanent in de tanden van de eerste serie telwielen, d.w.z., dat zij altijd *gelijktijdig* maar *tegengesteld* meedraaien.*

In fig. 27 zijn getekend een tandreep 35, een overdraagpal 39 en een telwiel 36, zoals reeds was te zien in fig. 26 op blz. 332—333, jrg. 1961.

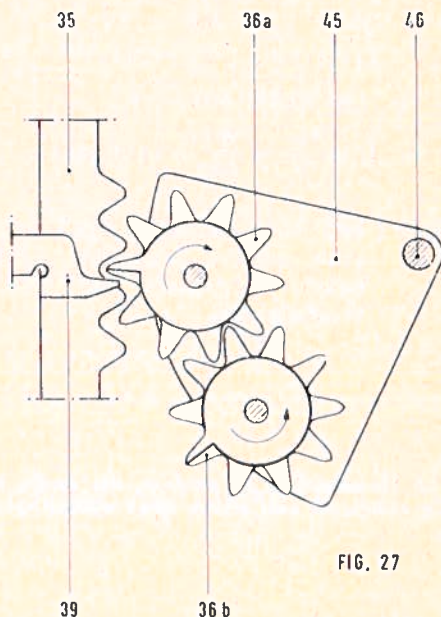


FIG. 27

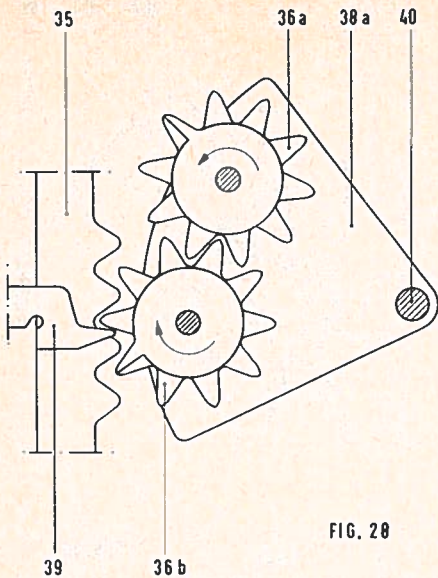


FIG. 28

De bij het optellen behandelde serie telwielen noemen we 36A en de tweede serie 36B. Beide serie's telwielen zitten gemonteerd tussen twee stellingplaten 45 (zie foto 7 op blz. 235, jrg. 1961).

Bij het optellen zal telwiel 36A rechtsom draaien. Telwiel 36B zal nu worden meegenomen en krijgt een linksom draaiende beweging. Hetgeen in telwiel 36A wordt verzameld, wordt ook verzameld in telwiel 36B. Bij het optellen van getallen draaien de telwielen 36B mee met de telwielen 36A maar in tegengestelde richting. Het resultaat van de telling wordt eveneens verzameld.

Van deze tegenstelling in de draairichting wordt gebruik gemaakt om bij het aftrekken de telwielen 36A te kunnen terugdraaien en toch de overdraging tot stand te kunnen brengen. Dit geschiedt op de volgende wijze.

Zoals reeds gezegd, zijn de beide serie's telwielen gemonteerd tussen twee stellingplaten 45. Deze stellingplaten kunnen draaien om as 46. Via het drijfwerk worden deze stellingplaten omhoog gebracht door, na de instelling van het

af te trekken bedrag, op de functietoets — (min) te drukken. Dit geschiedt op een speciale wijze door het schakelmechanisme van het telwerk.

Het telwerk krijgt nu een stand, zoals is aangegeven in fig. 28. De telwielen 36b zijn in de figuur in hun oorspronkelijke nulstand getekend. Er is een opmerkelijk verschil te zien met de oorspronkelijke stand van de telwielen 36a. Uit de figuur blijkt, dat, nu de telwielen 36B zijn ingeschakeld, de verbrede tanden van de telwielen 36B, in tegenstelling tot die van de telwielen 36A, onder de overdraagpallen liggen.

Bij het omhoog komen van de tandreep zal het nu ingrijpende telwiel 36B rechtsom gaan draaien. Het ingrijpende telwiel 36A gaat dan linksom draaien. Beide wielen draaien nu tegengesteld aan de bewegingsrichting welke zij hadden bij het optellen. De telwielen 36A worden teruggedraaid. In telwiel 36A wordt het ingestelde getal dan ook afgetrokken. De verbrede tand aan telwiel 36A kan nu ongehinderd overal passeren aangezien dit wiel nu geheel vrijloopt.

De verbrede tand aan telwiel 36B, waarvan nu de bewegingsrichting rechtsom is, zal nu de overdraagpal 39 bewerken. De overdraging in de telwielen 36B komt dus tot stand op analoge wijze als in de telwielen 36A.

Het ingrijpende telwiel 36A zal bij deze overdraging één tand linksom, dus terug worden gedraaid.

De getallen kunnen in een willekeurige volgorde worden opgeteld of afgetrokken, mits men maar op de juiste functietoets drukt om de juiste stand van het telwerk te bewerkstelligen.

#### IV. e. 1. totaal en sub-totaal na aftrekking.

Bij het nemen van totaal en sub-totaal, wordt eerst het telwerk weer in zijn laagste (tel)stand geplaatst. Het verdere verloop geschiedt dan zoals reeds is vermeld

onder sub. IV. b en c. (blz. 331, jrg. 1961).

#### IV. f. Aftrekken (negatief saldo)

Het kan in bepaalde gevallen voorkomen, dat het getal dat moet worden afgetrokken, groter is als het saldo dat in de telwielen 36A is verzameld. bijv.  $5-9 = -4$ .

Nagegaan zal worden wat er gebeurt als 9 van de 5 wordt afgetrokken.

Allereerst wordt het getal 5 in de telwielen 36A verzameld. In fig. 29 zien we deze stand van het telwiel getekend. Telwiel 36A is 5 tanden rechtsom gedraaid en telwiel 36B 5 tanden linksom. Nu wordt het getal 9 ingesteld en door op de functietoets min te drukken zorgt het schakelmechanisme er voor, dat de telwielen 36B worden ingeschakeld en krijgen de telwielen een stand zoals is aangegeven in fig. 30. Telwiel 36B gaat nu rechtsom draaien bij het omhoog komen van de tandreep en verplaatst zich 9 tanden. Het ingrijpende telwiel 36A wordt nu 9 tanden in linksom gaande

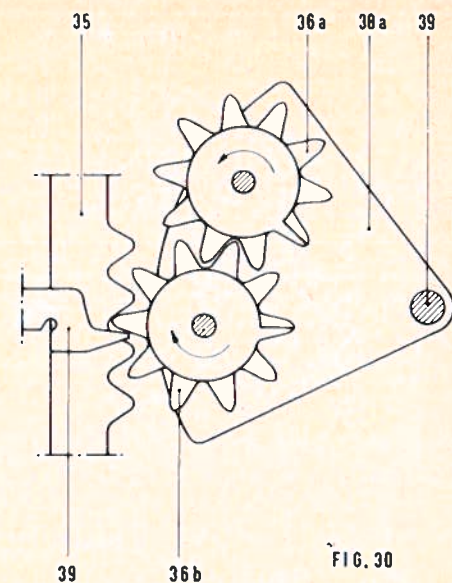


FIG. 30

richting meegenomen. De stand van de telwielen wordt dan zoals is aangegeven in fig. 31.

De aftrekking is nu verzameld in de telwielen en het totaal kan worden genomen.

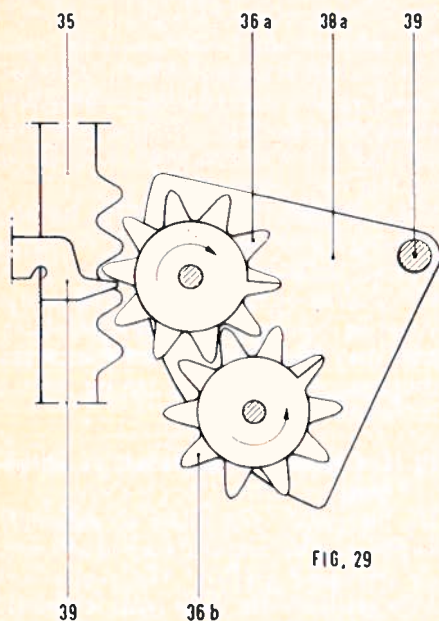


FIG. 29

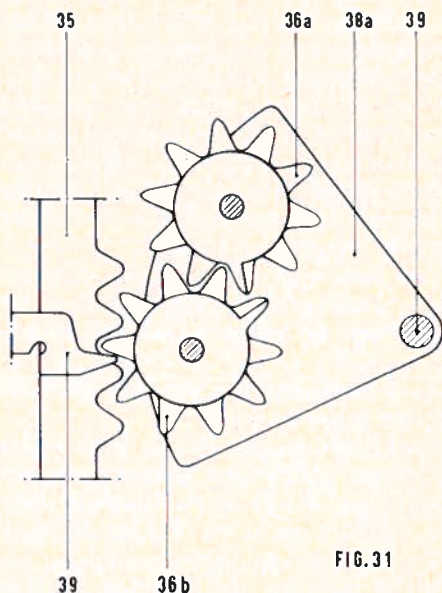


FIG. 31



#### IV. f. 1. Negatief totaal.

In sub. IV. e.1. hebben we gezien, dat bij het totaal nemen na een aftrekking het telwerk weer naar beneden wordt geschakeld en het totaal uit de telwielen 36A wordt gehaald.

Als dit ook nu weer gebeurt dan ontstaat een stand zoals is weergegeven in fig. 32.

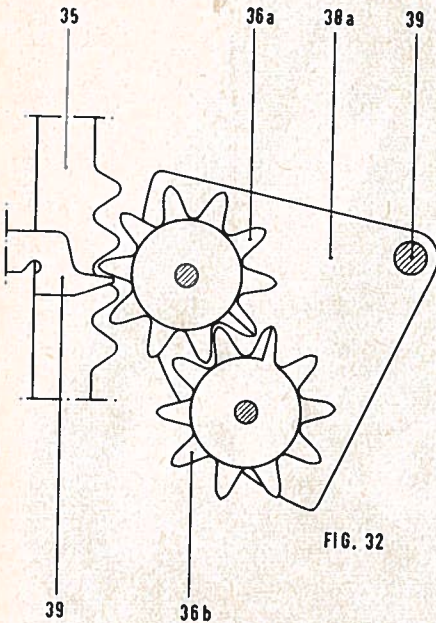


FIG. 32

Als nu de tandreep 35 naar beneden gaat zal het telwiel 36A 6 tanden worden meegenomen alvorens de verbrede tand stuit op de overdraagpal. Het gevolg hiervan is, dat het cijfer 6 wordt ingesteld en geschreven. Dit klopt niet met de werkelijkheid, aangezien de uitkomst (—)4 is. De nominale waarde van het negatieve totaal is 4. Er zal dus ook een 4 moeten worden ingesteld in plaats van een 6.

Hieruit blijkt, dat bij een negatief totaal dit totaal niet aanwezig is in de telwielen 36A.

Bezien we fig. 31 nog eens dan zien we, dat het telwiel 36B vier tanden uit zijn

oorspronkelijke stand is; immers in de oorspronkelijke stand van de telwielen 36B ligt de verbrede tand niet *op* maar *onder* de overdraagpal. Het blijkt dus, dat bij een negatief totaal de nominale waarde van het saldo in de telwielen 36B aanwezig is. Het is noodzakelijk, dat bij een negatief totaal de telwielen 36B worden ingeschakeld, omdat hierin het juiste totaal is verzameld.

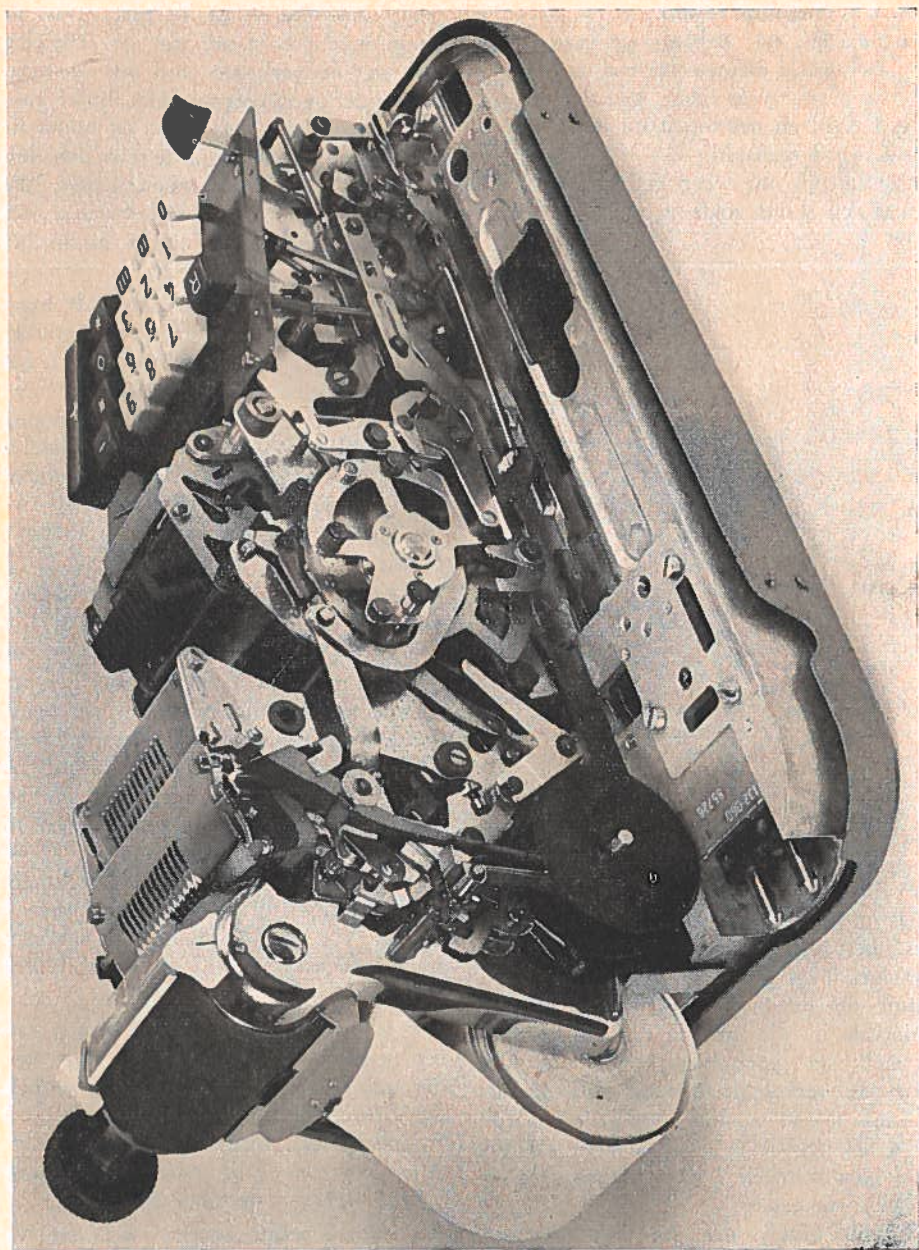
In fig. 31 zijn de telwielen 36B ingeschakeld, nadat het getal 9 was afgetrokken. De ingrijpende tandreep zal bij het totaalnemen het telwiel 36B meenemen en het een linksom draaiende beweging geven. Nadat het telwiel 3 tanden is verzet zal echter de verbrede tand stuiten op de overdraagpal. Het telwiel is echter nog één tand uit zijn oorspronkelijke positie.

Maar dat niet alleen; van de telwielen 36B, waarin niets werd verzameld, liggen de verbrede tanden vlak *onder* de overdraagpallen. Aangezien bij het totaal nemen de tandrepen vrij naar beneden kunnen gaan totdat de verbrede tand van het ingrijpende telwiel stuit op de overdraagpal, zullen deze tandrepen dalen en de telwielen 36B meenemen in een linksom gaande richting totdat de verbrede tanden stuiten op de overdraagpallen. Deze telwielen worden nu 9 tanden verzet, waardoor het segment zodanig wordt gesteld, dat een 9 wordt geschreven.

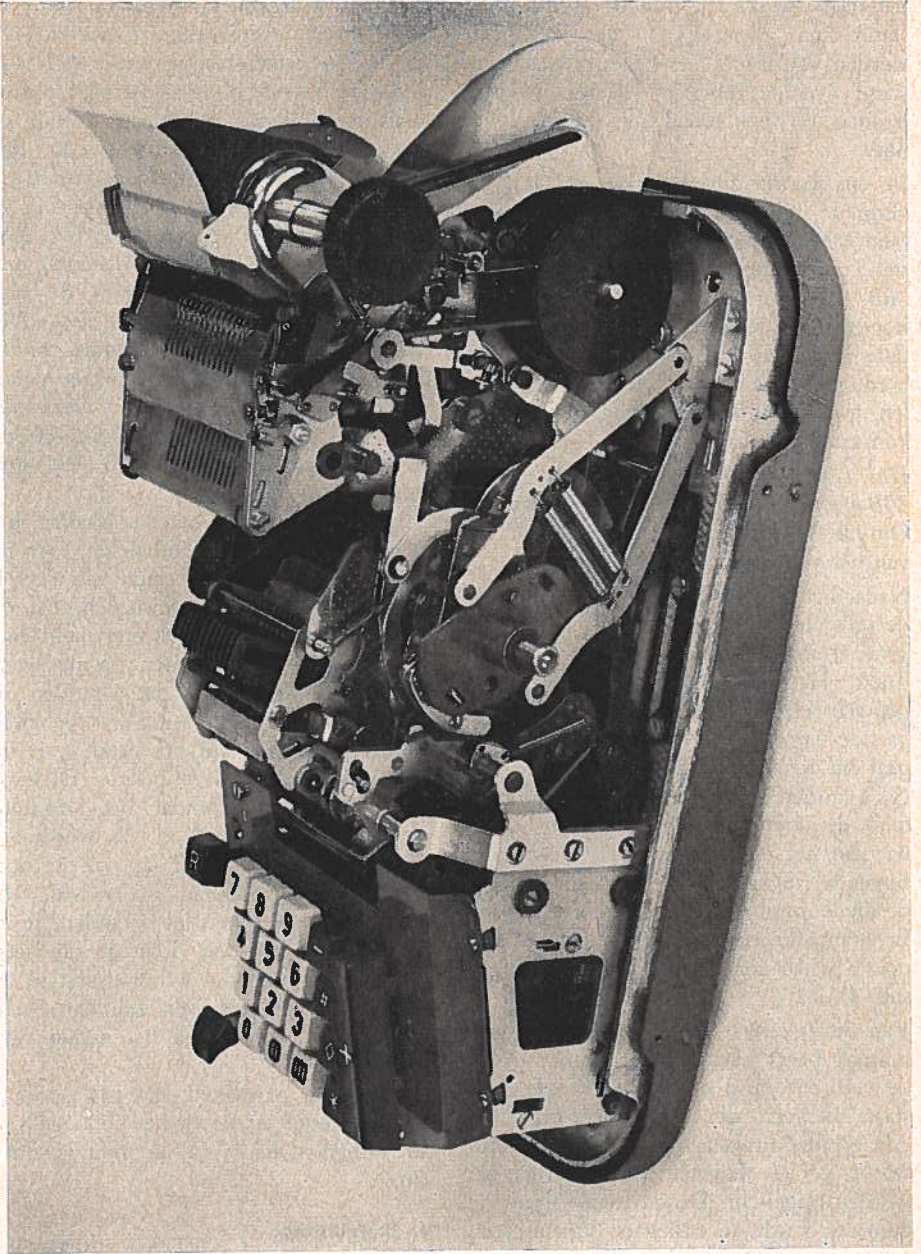
Het is niet juist dat bij het nemen van een negatief totaal de telwielen 36B zonder meer worden ingeschakeld, omdat de normaalposities van de telwielen 36B 1 tand te laag liggen.

Alle telwielen 36B moeten dus eerst 1 tand rechtsonder worden gedraaid.

Als dit gebeurt krijgen we, dat de verbrede tanden van de telwielen 36B waarin niets is verzameld, komen te liggen vlak *boven* de overdraagpallen i.p.v. er *onder* en dat de verbrede tanden van de



*Foto 9*



*Foto 10*

telwielen, welke uit hun oorspronkelijke stand zijn, eveneens 1 tand rechtsom worden verplaatst. Eerst dan ontstaat een stand van de telwielen, welke we ook hadden bij het totaal uit de telwielen 36A.

In ons voorbeeld (zie fig. 31) zal de verbrede tand aan telwiel 36B dus 1 tand rechtsom worden verzet. In deze stand zal bij het totaal nemen het telwiel 36B 4 tanden linksom worden meege-nomen door de tandreep en zullen de an-dere telwielen 36B direct met hun ver-brede tand stuiten op de overdraagpal-len, waardoor de tandrepen niet verder kunnen gaan.

*Hoe wordt nu bereikt, dat de telwielen 36B één tand rechtsom worden verplaatst?* Om dit te verklaren gaan we weer uit van het voorbeeld  $5 - 9 = -4$ .

Nadat het getal 5 op de gewone wijze in de telwielen 36A is gebracht, wordt het getal 9 ingesteld en op de —toets ge-drukt. Het telwerk wordt nu omhoog gebracht en aan het begin van de terug-gaande slag ingeschakeld. Het telwiel 36B gaat nu rechtsom draaien (zie fig. 30). Na 5 tanden te zijn verzet zal de verbrede tand de overdraagpal bewerken. D.w.z. dat aan het eind van de slag het naast-liggende telwiel 36B van een hogere decimale positie, één tand wordt verzet. Er komt nu een overdraging tot stand op de wijze zoals reeds is besproken in sub. IV.a.1.

Van dit *tweede* telwiel, waarin de over-draging heeft plaats gehad, komt nu dus de verbrede tand op de overdraagpal te staan, hetgeen we ook wilden bereiken. Als echter dit *tweede* telwiel één tand wordt verzet dan zal de overdraagpal worden opgelicht. De daarnaast liggende tandreep vindt nu ook geen stuitpunt en zal dus ook één tand hoger komen en het ingrijpende *derde* telwiel één tand meenemen. Dit derde telwiel komt nu ook met de verbrede tand op de over-

draagpal te liggen en heeft bij het ver-zetten deze overdraagpal bewerkt. Dit wordt een kettingreactie welke zich van de lagere naar de hoogste decimale positie voortplant. Is de overdraagpal van de hoogste decimale positie bewerkt dan wordt deze overdraging, door middel van een brug, overgebracht op de stuitpal 40 van de tandreep (zie fig. 22 op blz. 238, jrg. 1961) van de laagste decimale po-sitie, dat is de tandreep van de een-heden. Deze tandreep wordt niet door een overdraagpal bewerkt, omdat hierin geen normale overdraging plaats vindt. De kettingreactie zet zich nu weer ver-der voort, totdat alle tandrepen en de ingrijpende telwielen 36B één tand zijn verzet.

Nu is de toestand bereikt waarbij het negatieve totaal uit de telwielen 36B ge-haald kan worden. De stand van de tel-wielen 36B is nu zo geworden, dat de telwielen waarin niets is verzameld met hun verbrede tand stuiten op de over-draagpallen. Het telwiel dat 4 tanden uit zijn oorspronkelijke positie was gebracht bij het aftrekken van het getal 9, is nu dus 5 tanden uit deze positie. Dit was ook noodzakelijk, omdat het stuitpunt voor de verbrede tand nl. de overdraag-pal, ook één tand hoger lag dan de oor-spronkelijke positie van het telwiel. Nu kan het eenheden-telwiel 4 tanden links-om gedraaid worden door de tandreep waardoor het cijfer 4 wordt ingesteld en geschreven. De telwielen zijn dan even-eens weer „schoon” na het nemen van het totaal.

Om kenbaar te maken, dat het getal of totaal negatief is, wordt het voorzien van een minteken en veelal in rood geschre-ven.

#### **V. Beveiliging.**

Zoals in vele machines zijn ook in de telmachines vele beveiligingen aanwezig, welke er voor moeten zorgen, dat een goed eindresultaat wordt bereikt. Hoe-

# Wat zal de toekomst brengen

62-022

op het gebied van binnenlandse verbindingen?

(Vervolg van blz. 30).

## § 11. Plaatsbepaling van een fout in een versterker.

Transistoren, spoelen, condensatoren en andere onderdelen in een versterker zijn door mensenhanden en machines vervaardigd en kunnen door een of andere oorzaak wel eens defect geraken.

In dat geval zijn er thans 48, later 120 telefoonverbindingen buiten gebruik. Het opheffen van een storing zou zeer veel tijd in beslag nemen, wanneer men achtereenvolgens de putten zou moeten openmaken om te kunnen nagaan, waar de defecte versterker zit.

Het volgende middel stelt ons in staat na te gaan, in welke put of onbewaakt versterkerstation we moeten zijn om een versterker uit te wisselen.

In fig. 12 is een ader getekend tussen Den Haag en Zwolle, via het bewaakte versterkerstation Utrecht, 5 onbewaakte versterkerstations en 14 versterkerputten.

Aan het begin van een ader wordt de *lijnloods* van 556 kHz ingeschakeld. Deze is niet kenmerkend voor een bepaald station, maar wordt aan het begin van elke ader toegevoerd.

Voor een draaggolf-ader Arnhem—Zwolle vindt 556 kHz injectie in Arnhem plaats voor de transmissierichting Ah — Z1 en te Zwolle voor de transmissierichting Z1 — Ah.

In elk bewaakt versterkerstation is verder continue op elke ader een voor het versterkerstation kenmerkende frequentie geschakeld. Deze frequentie is voor

---

wel zij, evenals dit met het drijfwerk het geval is, van groot belang zijn, werden zij in deze beschrijving niet genoemd. Een uitzondering dient gemaakt te worden voor de veiligheid, welke er voor zorgt, dat de telwielen niet gaan draaien als zij vrij staan. Dit is bereikt door, over de gehele lengte van het telwerk, een staafje te leggen in de tanden van de telwielen (zie nr. 47, foto 7).

Zijn de telwielen uit de tandrepen dan zijn hierdoor de telwielen geblokkeerd. Worden de telwielen echter in de tandrepen gebracht dan wordt dit staafje 47 er uitgelicht en kunnen de wielen de tandrepen in hun beweging volgen.

## VI. Besluit.

We hebben met dit artikel antwoord gegeven op de aan het begin van dit artikel

gestelde vragen, nl.:

- a. hoe komt het, dat, na het aanslaan van cijfers op het toetsenbord van een telmachine deze cijfers worden afgedrukt?
- b. hoe wordt bereikt, dat deze getallen worden opgeteld en afgetrokken?

We hebben getracht hierop zo duidelijk mogelijke antwoorden te geven door deze zo eenvoudig mogelijk te houden.

Vele palletjes, veertjes, soms duizenden onderdelen (zie foto 9 en 10) zijn niet genoemd. Hun functies en uitvoering zijn in alle machines anders. Echter, alles dient om mee te werken een juist resultaat tot stand te brengen.

In foto 9 en 10 krijgt U enigzins een beeld hiervan.

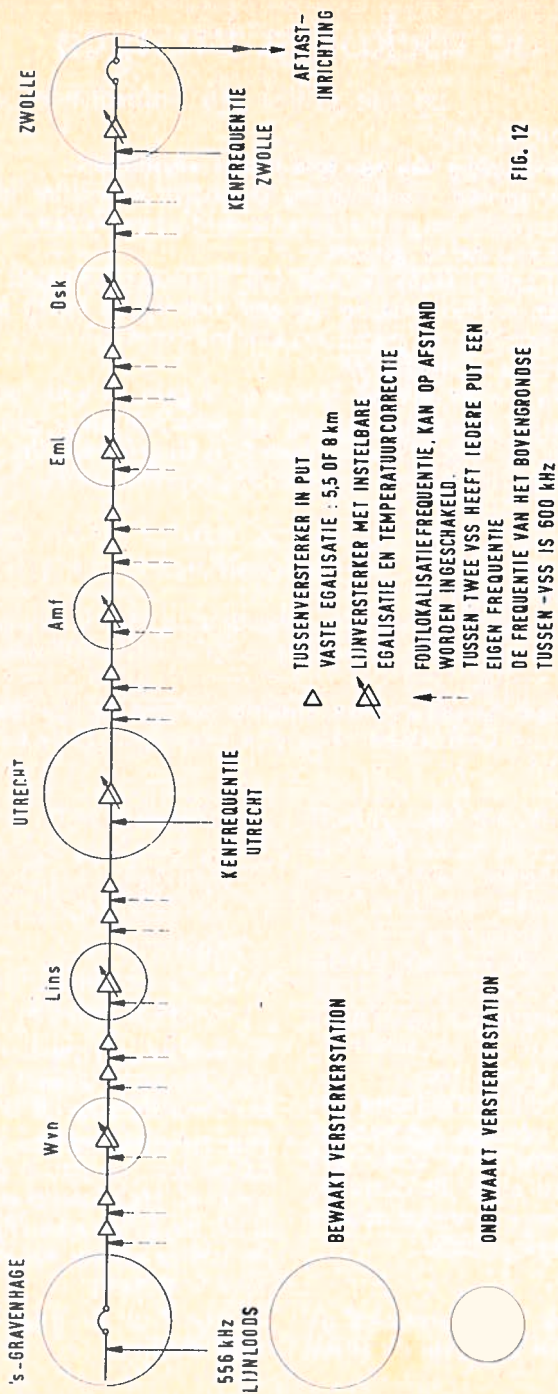


FIG. 12

Utrecht 588 kHz en voor Zwolle 593 kHz. Deze vallen buiten de normale band van 12—552 kHz voor de spreekverbindingen en oefenen hierop dus geen invloed uit.

Voor alle onbewaakte versterkerstations is de *fout-lokalisatiefrequentie* vastgelegd op 600 kHz; normaal is deze niet aanwezig, maar kan naar behoefte vanuit een bewaakt versterkerstation worden ingeschakeld.

Zo is het ook voor de putten tussen 2 versterkerstations in; voor elke put is een afzonderlijke frequentie bepaald, welke ligt tussen 570 en 595 kHz.

Wanneer we nu veronderstellen dat in fig. 12 in de 2e put vanaf Den Haag een versterker defect geraakt, dan gebeurt het volgende.

In Zwolle zit een *afstamrichting*. Dit is een apparaat dat 24 uur per dag achtereenvolgens nagaat of op alle binnenkomende aders de lijnloodsfrequentie van 556 kHz uit het andere station aanwezig is. Er kunnen 2 draaggolfkabels, elk met 24 aders op worden verbonden. Met een paar extra standen inbegrepen duurt het  $52 \times 5 \text{ sec} =$  slechts 4 minuten en 20 seconden dat elke ader opnieuw wordt onderzocht. Valt er dus ergens een versterker uit, dan wordt dit binnen deze tijdsperiode gealarmeerd. Iemand in het VSS Zwolle gaat nu na of op de betreffende ader de frequentie van Utrecht (= 588 kHz) wel binnenkomt, hetgeen het geval blijkt te zijn. De storing kan dus niet tussen Utrecht en Zwolle zitten.

De VSS Den Haag en Utrecht worden ingelicht. In het eerste gaat men na of de lijnloods (= 556 kHz) goed uit gaat. Indien dit zo is, dan moet de fout tussen Den Haag en Utrecht zitten.

In elke kabel wordt minstens één ader vrij gehouden om in geval van storing de verbindingen van een gestoorde ader hierheen te kunnen omsteken. Dit moet men dan ook in Utrecht en in Den Haag doen, waardoor de stagnatie in het verkeer opgeheven is.

Men kan nu de verdere lokalisatie op een eventueel geschikter tijdstip doen. Vanuit Utrecht worden dan de *fout-lokalisatie-oscillatoren* in de putten tussen Linschoten en Utrecht ingeschakeld; de daarbij behorende frequenties blijken goed door te komen. Dan schakelt men de putten van de sectie Waddinxveen—Linschoten in; ook deze frequenties blijken aanwezig te zijn.

Utrecht vraagt nu aan Rotterdam om de oscillatoren van de sectie Den Haag—Waddinxveen in te schakelen. Bij meting blijkt de frequentie in Waddinxveen wel door te komen, die van de beide andere putten niet.

Daaruit kan de conclusie getrokken worden, dat de versterker in de 2e put vanaf Den Haag defect is; de fout-lokalisatie-frequentie van de 1e put kan dan nl. ook niet doorkomen.

## § 12. De versterkers-storingauto.

De gietijzeren versterkerbak, welke met een deksel waterdicht kan worden gesloten, is lang 83 cm, breed 68 cm en hoog 44 cm. Deze is opgesteld in een betonnen bak, binnenwerks lang 115 cm, breed 80 cm en diep 73 cm, welke met een ijzeren deksel wordt dichtgemaakt, doch dit zal in de regel geen waterdichte afsluiting zijn.

Teneinde een versterker of ander onderdeel te kunnen uitwisselen, zal men

in de bewaakte versterkerstations de beschikking moeten hebben over een auto, waarin o.a. het volgende gereedschap is opgenomen.

- a. een schop om evt. zand of overgegroeid gras rondom de put te kunnen verwijderen;
- b. enkele handgrepen om de ijzeren deksel te kunnen lichten;
- c. een pomp om het water uit de betonnen put te kunnen verwijderen;
- d. een tent, om de werkzaamheden ook tijdens regen te kunnen doen.
- e. een sleutel om de deksel van de bak te schroeven;
- f. reserve versterkers van 2 typen, nl. voor 5,5 of voor 8 km en reserve fantoom. doorschakeleenheden (4 typen);
- g. een inductor-telefoontoestel, waarmee men met het bewaakte versterkerstation kan spreken;
- h. meetinstrumenten om de voedingsspanningen te meten;
- i. een looplamp, welke op de accu van de auto geschakeld kan worden;
- j. rubber-dichtingsband om evt. een defecte pakking te vernieuwen;
- k. een luchtperspomp (fietspomp) om na het sluiten van de bak deze via een ventiel onder druk te brengen, teneinde met behulp van zeepsop evt. kleine lekjes op te sporen.

(wordt vervolgd).

---

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 82.

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. 2                              | 11. 45 en 51 cm  |
| 2. 147                            | 12. 640 kg   |
| 3. 250                            | 13. 1,2  |
| 4. 150150,15 1                    | 14. $I = 5 \text{ A}$ ; $R = 13,8 \text{ ohm}$ ;<br>$E = 69 \text{ V}$ ; $e_1 = 20 \text{ V}$ ; $e_2 = 30 \text{ V}$ |
| 5. 399 en 684                     | 15. 4, 8 en 1,5 A  |
| 6. $y^{16}$ , $y^{10}$ , 1        | 16. 512 cm <sup>3</sup>  |
| 7. -6                             | 17. 1921,68 cm <sup>3</sup>  |
| 8. 1064 cm <sup>2</sup>           | 18. 640.56 cm <sup>3</sup>   |
| 9. 188,4 cm, 2826 cm <sup>2</sup> | 19. 3052,08 cm <sup>3</sup>  |
| 10. $131^\circ 14' 41''$          | 20. 2288 cm <sup>3</sup>   |