

DTT

studieblad

door en voor technisch personeel



15 DECEMBER 1953

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** Unie-Groep PTT, welke gevormd wordt door de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteurs: 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. 117278
- Abonnement:** F 4.-- per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Apeldoornselaan 108, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

J. A. v. d. Touw	Einde 1953, begin 1954	Blz 355
—	De kruisschakelaar en de ontwikkeling van het kruisschakelaarstelsel II	„ 356
J. B. Reinders	Lichtinstallaties VII	„ 364
B. J. Geels	Een huistelefoonsysteem met snelle draaiklezers type U 45 en registers X	„ 368
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	„ 373
A. Mink	De werking van de metaalgelijkrichter met zgn regelsmoorspoel	„ 374
J. J. A. de Ridder	Motorrijtuigen	„ 376
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 379
Redactie	Klapper achtste jaargang Studieblad PTT 1953	„ 381

BIJ DE VOORPAGINA:

Het testen van kruisschakelaars.

(Foto: Ericsson)

Einde 1953, begin 1954

Nu het jaar 1953 teneinde spoedt en 1954 voor de deur staat, is het ons, leden van de redactie, een behoefte ons in dit laatste nummer van jaargang 1953 tot de lezers te wenden.

Met voldoening constateren wij, dat het ons ook dit jaar geen zorgen baarde om ons blad „vol” te krijgen.

De ingezonden artikelen waren nagenoeg alle wederom van goede kwaliteit, zodat wij bijna geen van de inzenders behoeften te berichten, dat hun bijdrage niet voor plaatsing in aanmerking kon komen.

De redactie werd echter wel teleurgesteld. Ondanks toezeggingen om ons copy te leveren voor de collega's werkzaam bij de afdeling WLK (warmte, licht en kracht) en de DRO (draadomroep), liet men ons in de steek!

Toch meent de redactie niet te mogen versagen en daarom doet zij weer een beroep op de collega's, werkzaam in de hiervoor genoemde dienstonderdelen. Laat men eens iets van zijn druk bezette tijd opofferen om ons copy te leveren. Men doet er een goed werk mede!

In overleg met de bedrijfsleiding kwam een regeling tot stand waardoor het ons mogelijk wordt in de naaste toekomst artikelen te publiceren aan de hand van uitgewerkte technische ideeën.

Hiervoor verkregen wij de medewerking van het hoofd van de centrale-ideeënbus van ons bedrijf en zijn medewerkers.

Dat de idee-brenger met publicatie van zijn idee in het Studieblad accoord moet gaan en niet ieder idee geschikt is voor ons blad, spreekt vanzelf.

De redactie bedoelt met deze publicatie de lezers in breder kring met de technische details van een door het bedrijf aanvaard idee op de hoogte te stellen.

Langs deze weg dankt de redactie de lezers van het Studieblad voor het in 1953 geschonken vertrouwen. Tevens een woord van dank aan al onze correspondenten en medewerkers voor hun activiteit.

Om te besluiten wensen wij de abonné's in en buiten Nederland, de medewerkers en de correspondenten een prettig einde van 1953 en een gelukkig 1954 en hopen ook in het nieuwe jaar op allen te mogen rekenen!

De collega's, die nog geen abonné zijn, wekken wij op bij de intrede van 1954 zich alsnog bij de ruim 6200 lezers aan te sluiten. Begin het jaar goed. Het is beter ten halve gekeerd dan ten hele gedwaald. Het begin van een nieuwe jaargang is juist een uitgekozen moment om abonné te worden.

De kruisschakelaar en de ontwikkeling van het kruisschakelaarstelsel II

53—101

(Vervolg van blz 328)

2—2. De stuurstangen.

In fig 11 ziet men een stuurstang afgebeeld. Deze wordt horizontaal in de kruisschakelaar aangebracht. De stuurstang is voorzien van 10 stuurvingers en bovendien aan één eind van een naar beide zijden uitstekend anker. Het aantal stuurvingers komt overeen met het aantal in de kruisschakelaar geplaatste kruiselementen.

Fig 12 geeft een detailtekening van een kruisschakelaar. Getekend is een deel van een kruiselement met twee stuurstangen. De stuurvingers (c) zijn vervaardigd van buigzaam pianostaal draad en hebben de vorm van een rechte draad, eindigende in een spiraaltje. Het spiraalgedeelte dient voor de bevestiging van de stuurvinger aan de stuurstang, terwijl het er tevens voor zorgt, dat de stuurvinger goed buigzaam is.

De stuurstang is zodanig gemaakt, dat tongen gevormd worden. Aan deze tongen zijn pennen bevestigd. De stuurvingers zijn op deze

pennen geschoven. De positie van de vingers ten opzichte van de verenrij is regelbaar door het buigen van deze tongen.

De stuurstangen kunnen draaien om hun lengte-as tussen de punten van het schakelaarhuis. Zij zijn hiertoe aan beide einden voorzien van draaipunten. Doordat de stuurstangen dubbelzijdige ankers (b) hebben, kunnen zij vanuit de ruststand naar twee zijden, over een bepaalde hoek, draaien en wel door het bekrachtigen van de één of de andere van de twee bijbehorende stuurmagneten (a).

Als de stuurstang in het schakelaarhuis aangebracht is, ligt in elk kruiselement een stuurvinger. In de ruststand — middenstand — van de stuurstang bevinden deze zich tussen twee naast elkaar liggende besturingsveren.

Elke stuurstang bedient dus twee verenrijen van elk kruiselement in de kruisschakelaar. Het aantal stuurstangen is dus juist de helft van het aantal verenrijen van de kruiselementen.

Ook de stuurstangen bezitten normaalcontacten, welke bewerkt worden als een stuurmagneet een stuurstang in één van zijn werkstanden brengt. De stuurstang bezit hiervoor aan één eind een pen. Aan beide zijden van deze pen bevinden zich normaalcontacten en wel

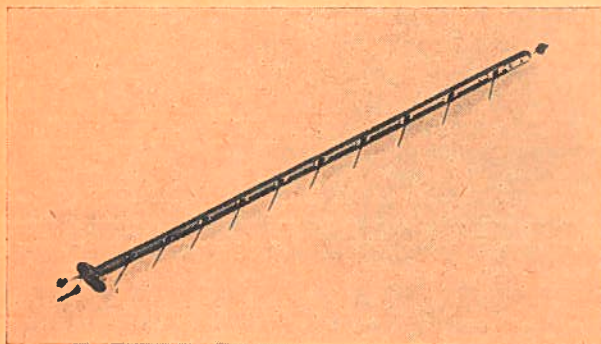


Fig 11.
Stuurstang met stuurvingers.

Fig 12, Detailtekening van een kruisschakelaar met een kruiselement en twee stuurstangen.

a stuurmagneet, b anker van de stuurmagneet, c stuurvingers, d drukmagneet, e anker van de drukmagneet, f drukstang, g besturingsveer.

zodanig, dat in de ruststand van de stuurstang geen van de contacten omgelegd is.

Wordt één van de bij een stuurstang behorende stuurmagneten bekrachtigd, dan draait de stuurstang, waardoor één van de normaalcontacten bewerkt wordt.

Door het bekrachtigen van de andere stuurmagneet draait de stuurstang juist andersom, tengevolge waarvan nu het andere contact omgelegd wordt.

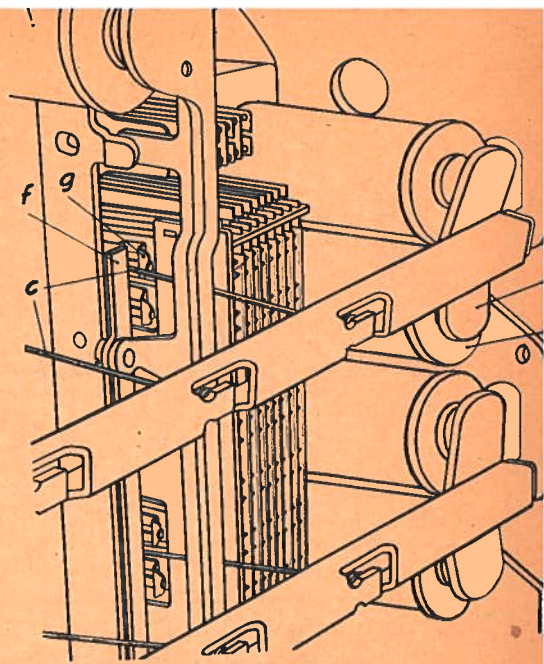
Centreringsveren, in samenwerking met het normaalcontact, zorgen er voor, dat de stuurstang in de ruststand — middenstand — terugkeert als de beide stuurmagneten stroomloos zijn.

De normaalcontacten hebben functies bij de instelling van de stuurshakelaar.

3. De werking van de kruisschakelaar.

In de ruststand van de stuurstangen bevinden de stuurvingers, fig 12 punt c, zich, zoals reeds beschreven, tussen de besturingsveren (g) in. Direct na het inschakelen van een stuurmagneet (a) draait de bijbehorende stuurstang. De draaiingshoek is bepaald door de luchtspleet tussen het anker (b) van de stuurstang en de kern van de stuurmagneet.

Door het draaien verplaatsen zich de stuurvingers (c) en wel zodanig, dat elk komt tussen een besturings-



veer (g) en een drukstang (f) van een kruiselement. Dit geschiedt dus, als één stuurmagneet bekrachtigd wordt, op één plaats in elk kruiselement en dus op 10 plaatsen in de kruisschakelaar. Het is duidelijk, dat deze plaatsen in de kruisschakelaar op een horizontale lijn liggen.

Resumerende kunnen we dus zeggen, dat door het bekrachtigen van één stuurmagneet stuurvingers verschoven worden tussen de drukstang en de besturingsveer van elke overeenkomstige verenrij van de kruiselementen in de kruisschakelaar. Welke verenrij dit is, is uiteraard afhankelijk van de stuurmagneet, welke bekrachtigd wordt.

Terwijl de stuurmagneet nog bekrachtigd is, wordt een stroomkring gevormd voor een drukmagneet (d). Deze laatste trekt zijn anker (e) aan, waardoor de op het anker geplaatste drukstang (f) naar rechts wordt verplaatst.

De besturingsveren (g) zijn aan de einden U-vormig gebogen. Wanneer

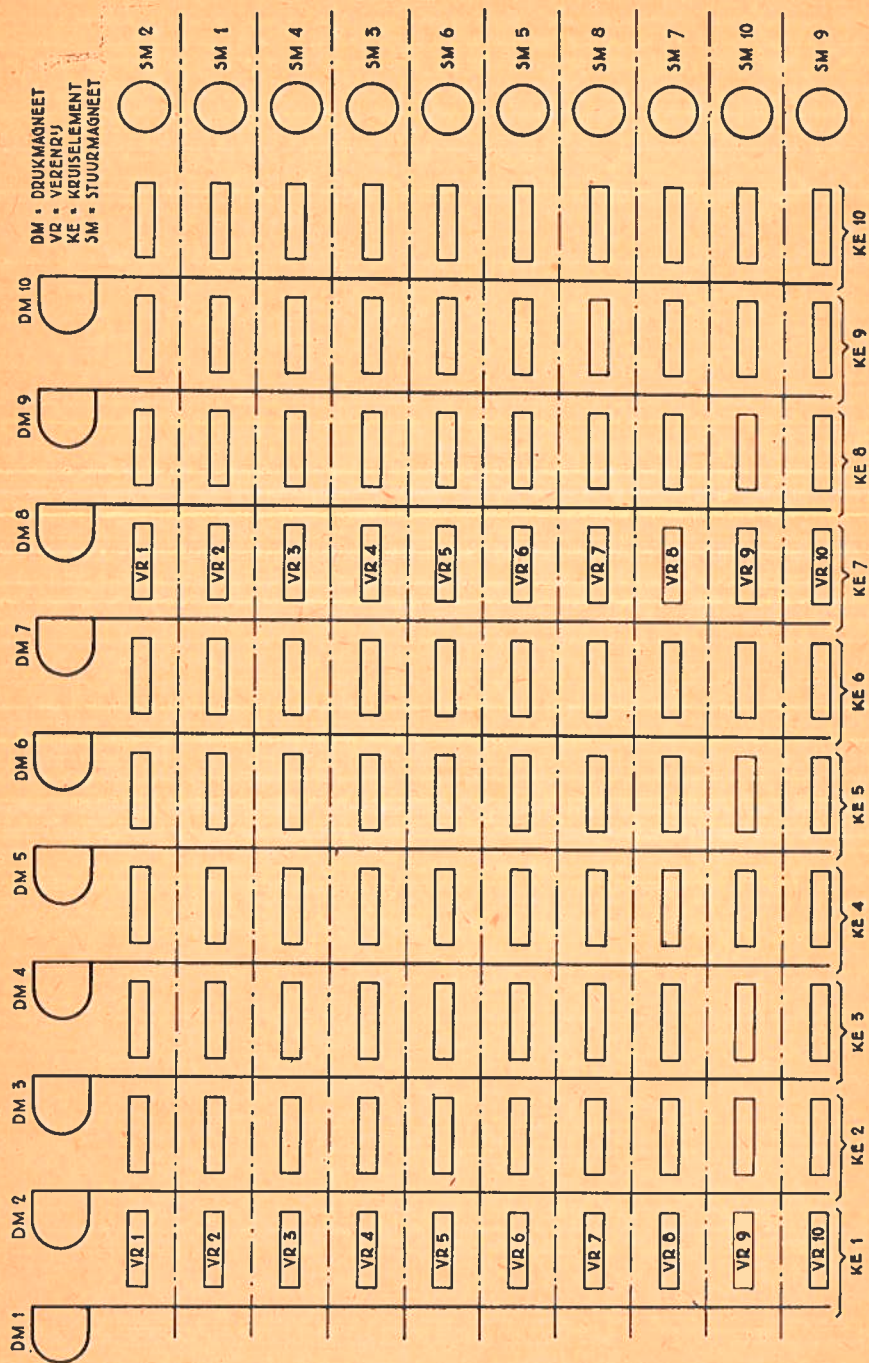


Fig 13. Nummering van de verenrijen in een kruisschakelaar

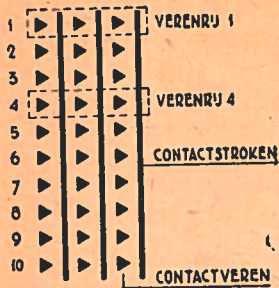


Fig 14, Vooraanzicht contactverengroep

nu een drukstang (f) verplaatst wordt, komt deze overal in het middengedeelte van de U-vormige einden terecht. De besturingsveren worden niet aangeraakt, uitgezonderd echter op die plaats, waar een stuurvinger (c) geschoven is tussen de drukstang en besturingsveer.

Door de stuurvinger is nl de U-vorm aan de bovenzijde gesloten. Een verplaatsing van de drukstang heeft dus op bedoelde plaats een verplaatsing van de besturingsveer tengevolge.

De besturingsveer bewerkt op zijn beurt de kam. Op de tanden van deze kam liggen de contactveren, maximaal 10, welke in de richting van de contactstroken bewogen worden. Als het anker van de drukmagneet aangetrokken is, dan zijn de contacten gesloten.

De stuurvinger, welke het sluiten van de contacten heeft veroorzaakt, zit geklemd tussen drukstang en besturingsveer. Het is nu mogelijk de stuurstang in de ruststand, eventueel in de andere stand, te brengen zonder dat de stuurvinger zijn positie tussen drukstang en besturingsveer verlaat. Dit is mogelijk dank zij de buigzaamheid van de stuurvingers.

Het handhaven van de bekrachtiging van de drukmagneet is dus voldoende

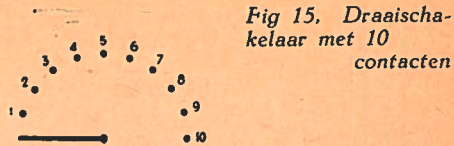


Fig 15, Draaischakelaar met 10 contacten

de om de contacten in gesloten stand te houden.

De stuurstang, met inbegrip van alle stuurvingers, uitgezonderd die, welke geklemd zit tussen de drukstang en de besturingsveer, komt door centreerveren, na het uitschakelen van de stroom door de stuurmagneet, weer in ruststand terug.

Laten we nu eens in wat groter verband zien wat er gebeurt. Een kruisschakelaar met 5 stuurstangen bezit 10 stuurmagneten. De bijbehorende kruiselementen hebben elk 10 verenrijen, welke we van boven naar onderen nummeren van 1 tot 10, zie fig 13.

De overeenkomstig genummerde verenrijen bevinden zich dus in horizontale rijen in de kruisschakelaar. Ten aanzien van de nummering van de stuurmagneten is het volgende op te merken.

Doordat de stuurmagneten opgesteld zijn aan die zijde van de stuurstang waar zich ook de stuurvingers bevinden, zullen, als gevolg van het bekrachtigen van de onderste stuurmagneet van een stuurstang, de stuurvingers zich naar boven bewegen en andersom.

Dit is de oorzaak van de bijzondere wijze van nummeren van de stuurmagneten.

Worden nu achtereenvolgens stuurmagneet 6 en drukmagneet 3 bekrachtigd, dan zijn de contacten van verenrij 6 van kruiselement 3 omgelegd. Evenzo, na bekrachtiging van stuurmagneet 2 en drukmagneet 5, de contacten van verenrij 2 in



Fig 16, Aansluiting van in- en uitgangen

kruiselement 5. Het verbreken van de contacten geschiedt door het beëindigen van de bekrachtiging van de drukmagneet. Het anker en tengevolge daarvan, de drukstang keert in ruststand terug, waardoor de stuur-

vinger wordt losgelaten. De contactveren komen door hun veerspanning weer in de oorspronkelijke stand terug, evenals de stuurvinger. Eerder is reeds beschreven, dat slechts door het handhaven van de bekrachtiging van de drukmagneet de contacten gesloten blijven. Na het doorschakelen van de contacten van een willekeurige verenrij komen de stuurstangen weer in de ruststand terug en kunnen dus weer gebruikt worden voor het doorschakelen van andere contacten.

Zo kan in elk kruiselement één stel contactveren worden doorgeschaald, dus in totaal 10 stel contacten in één kruisschakelaar. Het omleggen van de meerdere contactverenrijen in één kruisschakelaar moet echter, door het gemeenschappelijk

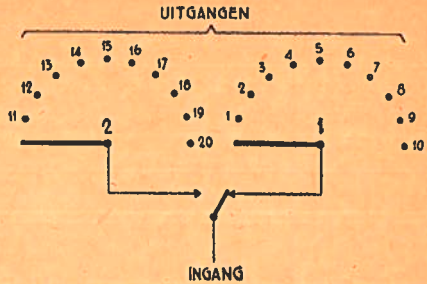


Fig 17, Draaischakelaar met 20 uitgangen.

gebruik van de stuurstangen, na elkaar gebeuren.

Wanneer de drukmagneet van een kruisschakelaar bekrachtigd is, dan is het onmogelijk, dat tengevolge van het bekrachtigen van een stuurmagneet contactverenrijen in bedoeld kruiselement worden bewerkt. Het bewegen van de stuurvingers, behorende bij een in gebruik zijnd kruiselement, wordt nl verhinderd doordat de drukstang zich bevindt in de U-vormige delen van de besturings-

Beschouwen we nu de contactverengroep van een kruiselement eens wat nader. In figuur 14 is het vooraanzicht van een contactverengroep getekend. Elke verenrij bestaat uit 3 veren; bij het geheel behoren drie contactstroken.

Wordt nu een verenrij bewerkt, dan worden dus 3 contacten gesloten. Met een contactstrook kunnen 10 verschillende contactveren verbonden worden. Het geheel is te beschouwen als een draaischakelaar met 10 standen en 3 borstels.

Er is echter een belangrijk verschil in tijd nodig voor het doorschakelen van een willekeurig contact van de draaischakelaar en de kruisschakelaar.

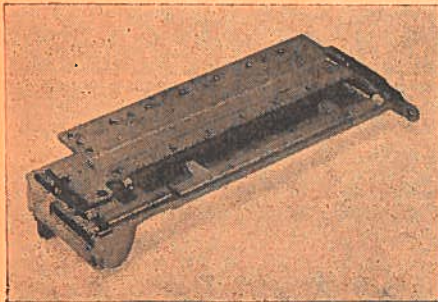
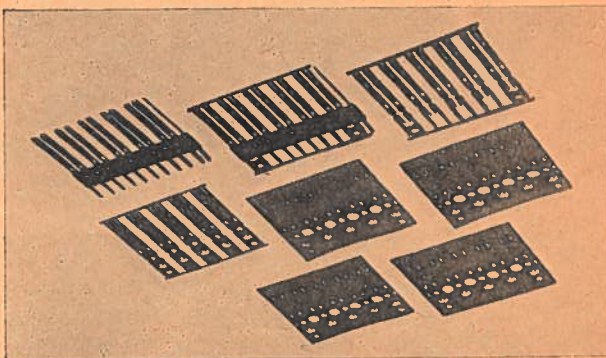
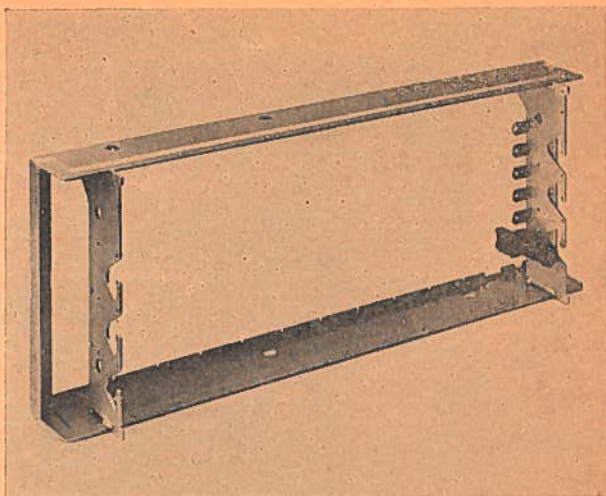


Fig 18, Grondplaat van een kruiselement met magneetsysteem

Moeten nl de borstels van de draai-schakelaar verbonden worden met de contacten in stand 8, dan is het noodzakelijk, dat de borstels zich bewegen bijv van de normaalstand naar stand 8. Dit kost bij een snelheid van 30 stappen per seconde een tijd van ongeveer 250 msec.

Voor het doorverbinden van een contactstel in de kruisschakelaar is slechts het bekrachtigen van de stuurmagneet, gevolgd door het bekrachtigen van een drukmagneet nodig. Dit duurt in totaal ongeveer 20 msec. Het doorschakelen in de kruisschakelaar geschiedt dus veel sneller.

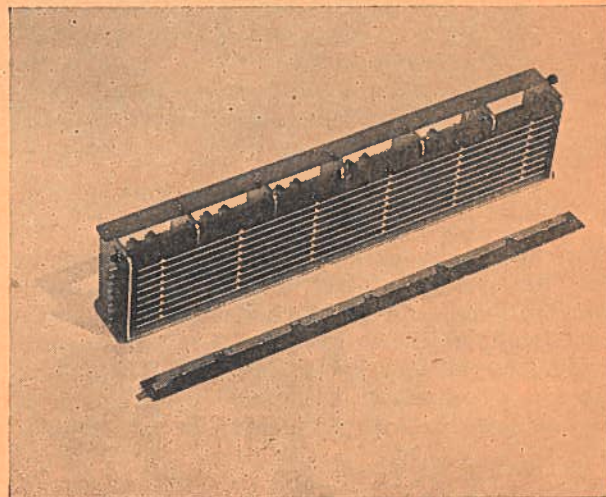


Van boven naar beneden

Fig 19, Het huis van de kruisschakelaar, waarin een stuurmagneet is gemonteerd.

Fig 20, Verschillende fazen van de vervaardiging van contactveren.

Fig 21, Houder van de contactstroken.



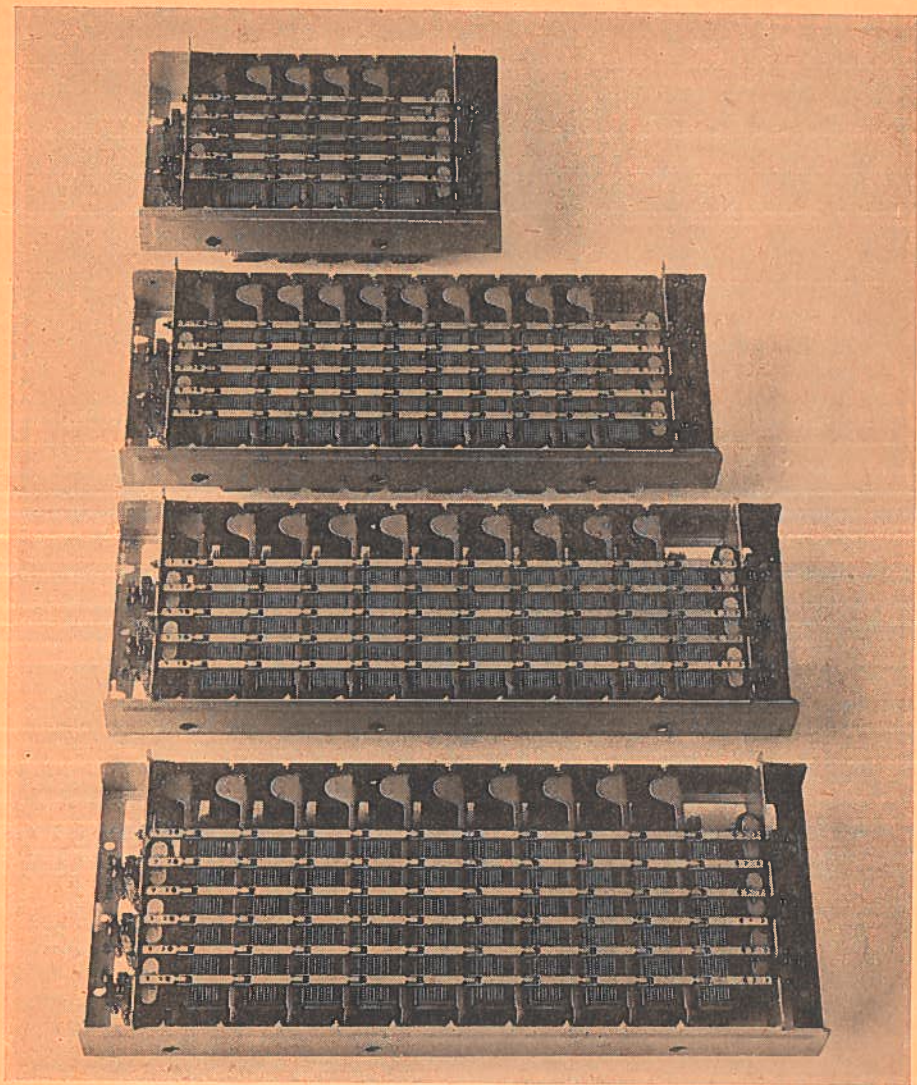


Fig 22. Verschillende typen kruisschakelaars

Meer malen is als aantal uitgangen 10 voldoende. Het is echter mogelijk, van een draaischakelaar met 10 uitgangen er een van 20 te maken en wel door het aanbrengen van een wisselcontact, zie figuur 17. Bevindt het wisselcontact zich in de

getekende stand, dan geeft borstel 1 toegang tot de uitgangen 1 tot 10. Is het wisselcontact omgelegd, dan geeft borstel 2 toegang tot de 10 andere contacten, nl 11 tot 20. Behalve m.b.v. het afzonderlijke wisselcontact is ook door het versprin-

gen van de borstels het aantal uitgangen te verdubbelen; denk bijv aan de oproepzoeker in het F-systeem.

Het verdubbelen van het aantal uitgangen wordt ook toegepast in kruisschakelaars. Hiertoe dient een extra stuurstang, welke wisselstang genoemd wordt. Deze wisselstang neemt de functie van het wisselcontact van figuur 17 over.

Er moeten nu in de kruisschakelaar steeds een stuurstang en een magneet van de wisselstang bekrachtigd worden. Er zijn dan 20 combinaties mogelijk, nl:

stuurmagneet 1 en wisselmagneet A, stuurmagneet 2 en wisselmagneet A enz tot stuurmagneet 10,

stuurmagneet 1 en wisselmagneet B, stuurmagneet 2 en wisselmagneet B enz tot stuurmagneet 10.

Steeds worden dan twee stel contacten in een kruiselement omgelegd.

Uit fig 16 is te zien, dat in elk van de aangegeven combinaties steeds de ingang met een andere uitgang verbonden is. Een kruisschakelaar

met 6 stuurstangen is dus te beschouwen als 10 draaischakelaars elk met 20 uitgangen.

Fabricage.

Doordat de kruisschakelaars uit grote aantallen gelijke onderdelen bestaan, is het mogelijk de meeste onderdelen economisch te vervaardigen met behulp van ponsmachines.

De onderdelen ondergaan zoveel mogelijk voorbereidingen gelijktijdig; zo worden bijv alle contactveren, welke op dezelfde laag komen te liggen, eerst geponst, gevormd, van contacten voorzien en gemonteerd. Pas na de montage worden de veren onderling gescheiden.

Het onderzoeken van het kruiselement en later ook van de complete schakelaars geschiedt met automatische onderzoekapparaten.

De figuren 19 tot en met 22 tonen U enkele onderdelen, terwijl de complete schakelaars in de figuren 23 en 24 zijn weergegeven.

Sinds begin 1950 worden deze schakelaars ook in Nederland door de NV Ericsson Telefoon Fabrieken te Rijen vervaardigd.

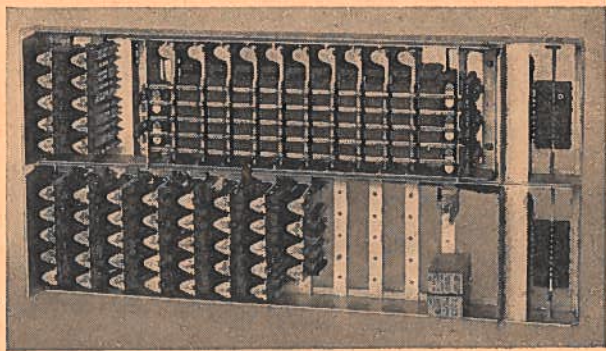
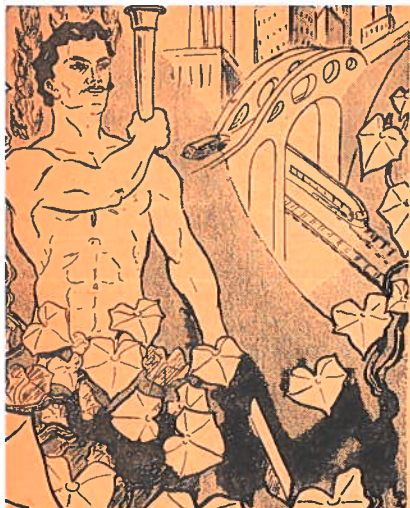


Fig 23, Relaisgroepen met kruisschakelaar



Lichtinstallaties VII

door

J. B. Reinders

53-102

(Vervolg van blz 267)

VIII. Het installatiemateriaal en de montage.

1. Soorten buis en hun bevestiging.

Bij de aanleg van lichtinstallaties wordt schroefbuis en schuifbuis toegepast.

Schroefbuis wordt met schroefdraad in dozen en hulpstukken bevestigd. Doordat de wanddikte van deze buis betrekkelijk groot is, verkrijgt men hiermede een zeer solide aanleg. Een groot voordeel van deze buis is verder, dat deze mag worden geard, wat van belang is voor de veiligheid vooral in ruwe bedrijven als constructiewerkplaatsen ed. In ruimten, waarin bijtende dampen aanwezig zijn, is schroefbuis verboden.

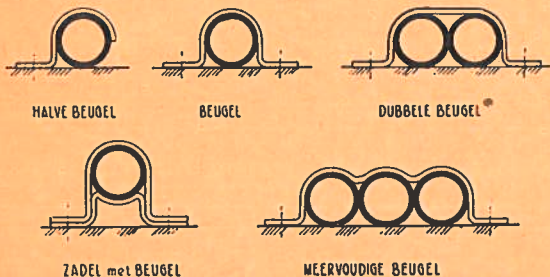


Fig 43

Ondanks de solide bevestiging ontstaat toch condenswater in de buis, vooral indien herhaaldelijk temperatuurwisselingen plaats hebben. Hier is de schroefbuis verdrongen door de gewapende- of omvlochten rubberloodleidingen.

Schuifbuizen worden los in dozen en hulpstukken geschoven. Aarding is niet toegestaan, daar een doorlopende aardverbinding niet is gewaarborgd. Bovendien bestaat in de overgangsplaatsen het gevaar voor warmteontwikkeling en vonken, zodat brandgevaar ontstaat.

Met het oog op dit gevaar mogen elektrische leidingen niet in aanraking komen met gas-, water- of stoomleidingen; een voldoende afstand moet worden aangehouden.

Volgens artikel 15 van normblad N 1010 mogen niet gearde buizen of omhulsels van schakelen verdeelinrichtingen niet verbonden zijn met gearde buizen, omhulsels, elektrische toestellen en motoren.

Op de plaatsen van overgang dienen daartoe isolatiemofjes te worden toegepast.

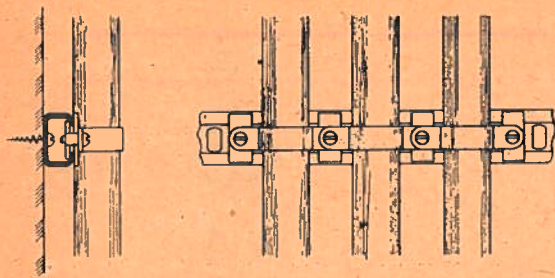


Fig 44

Wil men de eis van isolatie van schuifbuizen streng handhaven, dan mogen deze nergens met ijzeren constructiedelen van het gebouw in aanraking komen. Zelfs de schroeven van de bevestigingsbeugels mogen dan nergens contact maken met het betonijzer.

De afmetingen, toegestane toleranties en gewichten van schuifbuis zijn aangegeven op het normblad N 1251. Tevens zijn hierop de eisen vermeld, die aan het materiaal worden gesteld.

Schuifbuis wordt in de handel gebracht met een uitwendige middel-

lijn van $\frac{5}{8}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", $1\frac{1}{4}$ ", $1\frac{1}{2}$ " en 2".

Voor schroefbuis geldt normblad N 301.

Schroefbuis is verkrijgbaar met een middellijn van:

$\frac{5}{8}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", $1\frac{1}{4}$ ", $1\frac{1}{2}$ ", 2", $2\frac{1}{2}$ " en $2\frac{3}{4}$ ".

Voor het maximale aantal draden, dat in één buis wordt toegelaten, geldt tabel 7.

De tussen haakjes geplaatste cijfers gelden voor rechte stukken buis.

De buizen worden bevestigd met behulp van beugels of zadels met beugels, zie fig 43. De beugels worden vastgezet met schroeven, de onderlinge afstand mag hoogstens 1 m bedragen, terwijl ter weerzijden van dozen of hulpstukken een beugel moet worden aangebracht op hoogstens 10 cm afstand.

Als buizen in gleuven van het metaalwerk zijn aangebracht, mogen spijkers worden gebruikt, welke in de voegen moeten worden geslagen.

Halve beugels mogen slechts worden

Tabel 7

Aantal draden in buis.

Koperdoorsnede in mm ² .	Nominale middellijn van de buis					
	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2
1,5	4	—	—	—	—	—
2,5	3(4)	4(5)	5	—	—	—
4	2(3)	3(4)	4(5)	5	—	—
6	—	2(3)	4(5)	5	—	—
10	—	—	3	4(5)	5	—
16	—	—	2(3)	5	5	—
25	—	—	—	3	5	—
35	—	—	—	—	4	5
50	—	—	—	—	2	4
70	—	—	—	—	—	4
95	—	—	—	—	—	3

toegepast, waar het niet mogelijk is een beugel te gebruiken. In openbare gebouwen, kantoren, fabrieken e.d., waar de buizen in zicht worden aangebracht, monteert men in de regel op zadels.

Dit vergemakkelijkt het schilderen en het stofvrijhouden van de installatie.

In plaats van ze te bevestigen met meervoudige beugels, worden parallel lopende buizen ook wel op buizenrails gemonteerd, zie fig 44.

2. Hulpstukken.

In gewone installaties worden dozen gebruikt van gietijzer of bakeliet. De laatsten zijn zeer geschikt in ruimten, waar door vocht of dampen aantasting van metalen dozen kan optreden.

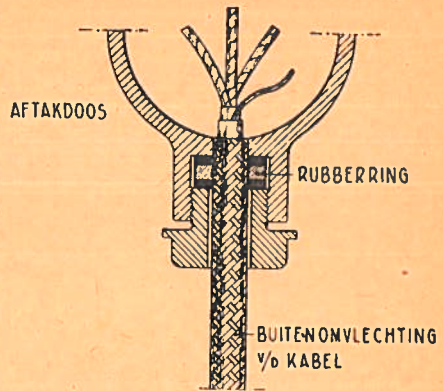


Fig 45

Voor toepassing in deze ruimten dienen gietijzeren dozen te worden behandeld met een laksoort, die bestand is tegen zuren.

Tabel 8		
Aantal zijspruiten	Benaming.	
0	Blinde doos met achterinvoering	
1	Einddoos	
	„ met achterinvoering	
2	Hoekdoos	
	„ met achterinvoering	
3	T-doos	
	„ met achterinvoering	
	linkse T-doos	
	rechtse „	
	Omgekeerde „	
	„ „ met achterinvoering	
	3-wegs dubbel-rechtse doos	
	„ „ -linkse doos	
4	Kruisdoos	
	4-wegs dubbel-rechtse doos	
	„ „ -linkse doos	
6	6-wegsdoos	

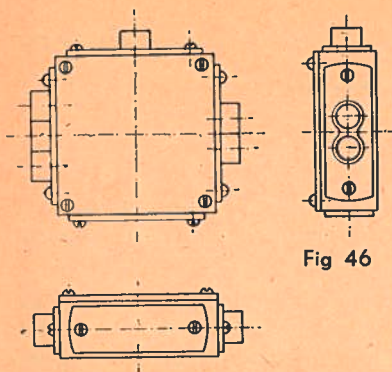


Fig 46

De dozen kunnen voorzien zijn van invoeringen voor schuifbuis of schroefbuis of voor invoering van kabels door middel van een pakkingbus, zie fig 45.

De pakkingbus van een metalen doos is van messing, die van een bakelieten doos is eveneens van bakeliet. De dozen zijn verkrijgbaar met verschillend aantal invoeringen.

De diverse uitvoeringen van de $\frac{5}{8}$ " doos zijn vermeld op normblad N 430, waarbij tevens de eisen zijn aangegeven, die aan het materiaal en de uitvoering worden gesteld.

De in tabel 8 genoemde dozen zijn in de handel.

De dozen worden door deksels met twee messingschroefjes afgesloten; bij waterdichte dozen geschiedt dit door tussenvoeging van een gummiring.

Naast de gewone platte deksels, komen ook deksels voor met spruiten, zgn corridordeksels, voor het invoeren van draden naar ornamen-

ten, die onder de doos zijn opgehangen.

Buispendels kunnen aan de deksels worden opgehangen, indien de spruit van schroefdraad is voorzien.

Op plaatsen, waar de kans groot is, dat tegen de armaturen wordt gestoten, moeten de pendels door middel van een stuk flexible buis beweeglijk zijn opgehangen.

Voor het ophangen van rubbermantelpendels zijn doosdeksels met wartel invoering verkrijgbaar.

Een geheel ander type is de zgn kastdoos. Hiervan zijn de zijkanten van rechthoekige openingen voorzien, waarop zijdeksels met een verschillend aantal spruiten kunnen worden aangebracht. Op normblad N 436 zijn de maten en gegevens in verband met de uitvoering en keuringseisen vastgelegd. In fig 46 is de kastdoos in 3 projecties getekend.

Een andere speciale doos is de Barnuladoos, waarbij de spruiten in één richting een buisdikte hoger liggen dan die in de andere richting. Met deze dozen kan men de horizontale hoofdbuizen dicht tegen de muur leggen. Zijbuizen liggen dan een buisdikte verder van de muur af, zodat geen bochten in de buis behoeven te worden gezet.

Kleinere hulpstukken zijn verder: normale bochten, korte bochten, halve bochten, knieën, T-stukken, inspectie T-stukken, moffen enz. Het gebruik van T-stukken, knieën en inspectie T-stukken is slechts toegestaan tussen buizen, welke in zicht zijn gelegd.

(wordt vervolgd)

Een huistelefoonsysteem met snelle draaikiezers type U 45 en registers

X

door B. J. Geels

53—103

5.4. De universele bedieningspost.

Bij de meeste uitvoeringen van koordloze bedieningsposten komen de netlijnen afzonderlijk op de post voor. Ze kunnen worden bediend door het drukken op een bij de netlijn behorende toets. Twee signaal-lampen geven de toestand aan, waarin de verbinding verkeert. Deze toestanden zijn als volgt te onderscheiden:

a. Een inkomende oproep over een netlijn wordt op de bedieningspost gesignaleerd.

b. Na het beantwoorden is doorverbinden naar het gewenste toestel niet direct mogelijk, omdat de opgeroepene ambulant is. De netlijn wordt dan in de *wachtstand* gezet: de netlijn wordt *gehouden* en de telefoniste kan andere lijnen bedienen.

c. Indien de telefoniste de netlijn met het gewenste toestel heeft verbonden en uit de verbinding is gegaan, kan het opgeroepen toestel *vrij* zijn, doch indien de oproep niet wordt beantwoord, moet de telefoniste na korte tijd, bijv 25 sec, worden gewaarschuwd. Zij kan dan de oproeper van de afwezigheid op de hoogte brengen.

d. Indien het opgeroepen toestel bezet is, kan de telefoniste de nieuwe oproep aankondigen. De doorverbinding tussen de netlijn en het toestel komt automatisch tot stand, zodra de opgeroepene het bestaande gesprek beëindigt en de telefoon op de haak legt. Indien zulks echter niet gebeurt, moet de telefoniste na

korte tijd, bijv 25 sec, worden gewaarschuwd. Zij kan dan nogmaals de opgeroepene waarschuwen.

e. Indien de verbinding van de netlijn met het opgeroepen toestel tot stand is gekomen, kan de opgeroepene de telefoniste in de verbinding terug roepen om haar te verzoeken, de netlijn met een ander toestel te verbinden.

f. Het is voor de opgeroepene ook mogelijk, de oproep zonder commentaar naar de bedieningstafel terug te zenden.

g. Indien een oproeper achtereenvolgens met verschillende personen wil spreken, kan de telefoniste door het verrichten van een bepaalde handeling bereiken, dat de oproep na het einde van elk gesprek op haar bedieningspost terugkeert.

Alle hiervoor genoemde situaties moet de telefoniste duidelijk kunnen onderscheiden, opdat zij snel kan beslissen, wat haar in elk voorkomend geval te doen staat.

De onderscheiding van deze situatie wordt in het algemeen met slechts 2 verschillend gekleurde lampjes per netlijn aangegeven. Ter onderscheiding gloeien deze lampjes dan in combinaties continu, langzaam of snel knipperend.

Het onderscheiden van deze combinaties vereist een sterke concentratie en leidt vrij snel tot vermoeidheid. Bovendien is het beeld van de bedieningspost door kleur- en frequentieverschillen zeer onrustig.

Een ander nadeel van het afzonderlijk signaleren van elke netlijn op

de bedieningspost is, dat het aantal netlijnen, dat op een post kan worden aangesloten, wordt bepaald door de grootte hiervan. Normalisatie is dus moeilijk te verkrijgen.

Na bestudering van al deze bedieningsproblemen is bij de bedieningsmethode in het systeem UB 49 uitgegaan van de volgende hoofdregels.

a. De netlijnen komen niet meer individueel op de post voor.

b. Alle hiervoor genoemde situaties worden door afzonderlijke lampjes gesignaleerd, zodat het herkennen van deze situaties eenvoudig is.

c. Er gloeien alleen lampjes, indien de telefoniste handelend moet optreden. Reeds tot stand gekomen verbindingen tussen netlijnen en toestellen worden dus niet op de tafel gesignaleerd.

d. Alle *situatielampjes* zijn wit (oproelampen).

e. Alle *bedieningslampjes* zijn groen (bedieningslampen). Hieronder worden verstaan, de lampen die als gevolg van een handeling van de telefoniste gaan gloeien. Ze zijn slechts 3 in getal nl voor het aangeven, dat de telefoniste over de netlijn spreekt, of dat zij met de intern aangeslotene spreekt of dat zij een uitgaand intern gesprek voert (huislijn).

f. Een *contrôlelamp* is blauw uitgevoerd en gloeien, indien alle netlijnen bezet zijn en uitgaand netlijnverkeer voor de telefoniste dus niet mogelijk is.

g. Bij alle situatie- en bedieningslampen is een terugverende toets aangebracht.

h. Een uitschakelbare zoemer is aan-

wezig. Deze zoemer werkt, indien één der situatielampen brandt.

i. Het kiezen van interne nummers geschiedt door druktoetsen. Daartoe zijn 10 terugverende toetsen aangebracht, waarmede de cijfers rechtstreeks in het voor de verbindingsofbouw gebruikte register worden gezonden. Na het kiezen van het laatste cijfer zullen de sneldraaiende kiezers in 500—700 msec zijn ingesteld en kan de telefoniste zich omtrent het vrij of bezet zijn van de gekozen aansluiting oriënteren.

Het aantal hierboven genoemde situaties is geheel afhankelijk van het aantal aangesloten netlijnen. Het is dus ook bij grote aantallen netlijnen mogelijk, alle lijnen op alle posten te bedienen. De montage is zeer eenvoudig, omdat een post met 40 dubbeldraden kan worden aangesloten.

6. Het verkeer tussen 2 centrales.

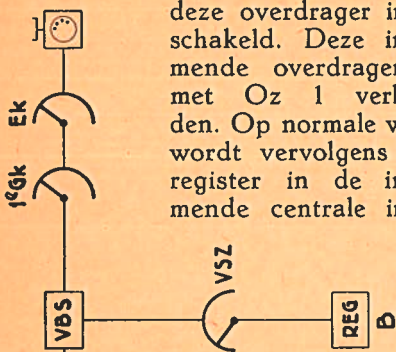
Indien twee of meer centrales een bedrijfsnet vormen, kan voor het gehele net een universele gesloten nummering worden toegepast. Dit betekent, dat alle aansluitingen in het net het hetzelfde aantal cijfers kunnen worden bereikt.

Indien een oproeper een aangeslotene in een andere centrale kiest, neemt het register in de uitgaande centrale het gehele nummer op. Uit de cijfers blijkt, dat een verbinding naar een andere centrale wordt gewenst. Op de hiervoor reeds behandelde wijze, wordt de I Gk ingeschakeld en zoekt naar een vrije overdrager, welke met een verbindingsslijn naar de andere centrale is verbonden. Zodra deze overdrager is gevonden, wordt hieruit een signaal over de lijn gezonden naar een overdrager aan de andere zijde van de lijn.

Hierdoor wordt ook deze overdrager ingeschakeld. Deze inkomende overdrager is met Oz 1 verbonden. Op normale wijze wordt vervolgens een register in de inkomende centrale inge-

Dit overseinen geschiedt door middel van 12 elkaar snel opvolgende impulsen. Deze impulsen kunnen een plus of minus polariteit bezitten. Op deze wijze kan de stand van 3 x 4 geheugenrelais worden overgebracht.

Als voorbeeld wordt gekozen, dat het nummer 682 moet worden overgebracht. De code van de geheugenrelais is als volgt :



schakeld welke door middel van de kiezer VSz, zie fig 16, een verbindingstroomloop (VBS) inschakelt, waarna de hierbij behorende Oz gaat draaien en de inkomende overdrager opzoekt. De volgende situatie ontstaat nu, zie fig 35.

Fig 35

De beide overdragers worden vervolgens *galvanisch* doorgeschakeld, d.w.z. dat de a- en b-draden thans zonder onderbreking

Cijfer	Relais
1	A
2	A B
3	B
4	B C
5	C C
6	C C
7	A B C D
8	A B D
9	B C D
10	B C D

Het nummer 682 kan dus worden voorgesteld door :

$$\begin{array}{l}
 \text{HC} + \text{HD} \quad \text{TA} + \text{TB} + \text{TD} \\
 \text{(honderdtal)} \quad \text{(tiental)} \\
 \text{EA} + \text{EB} \\
 \text{(eenheid)}
 \end{array}$$

De impulsen worden nu als volgt gezonden :

$$\begin{array}{cccccccc}
 - & - & + & + & + & + & - & + \\
 \text{HA} & \text{HB} & \text{HC} & \text{HD} & \text{TA} & \text{TB} & \text{TC} & \text{TD} \\
 + & + & - & - & & & & \\
 \text{EA} & \text{EB} & \text{EC} & \text{ED} & & & &
 \end{array}$$

de beide registers met elkaar verbinden. Het register A ontvangt een signaal, zodra register B beschikbaar is en zal daarna het door de oproeper gekozen nummer overseinen naar register B.

Hieruit blijkt, dat voor de relais, welke ingeschakeld zijn, een + teken en voor de relais, welke uitgeschakeld zijn een - teken wordt gezonden.

De wijze waarop deze uitzending tot stand komt, wordt in fig 36 nader aangegeven.

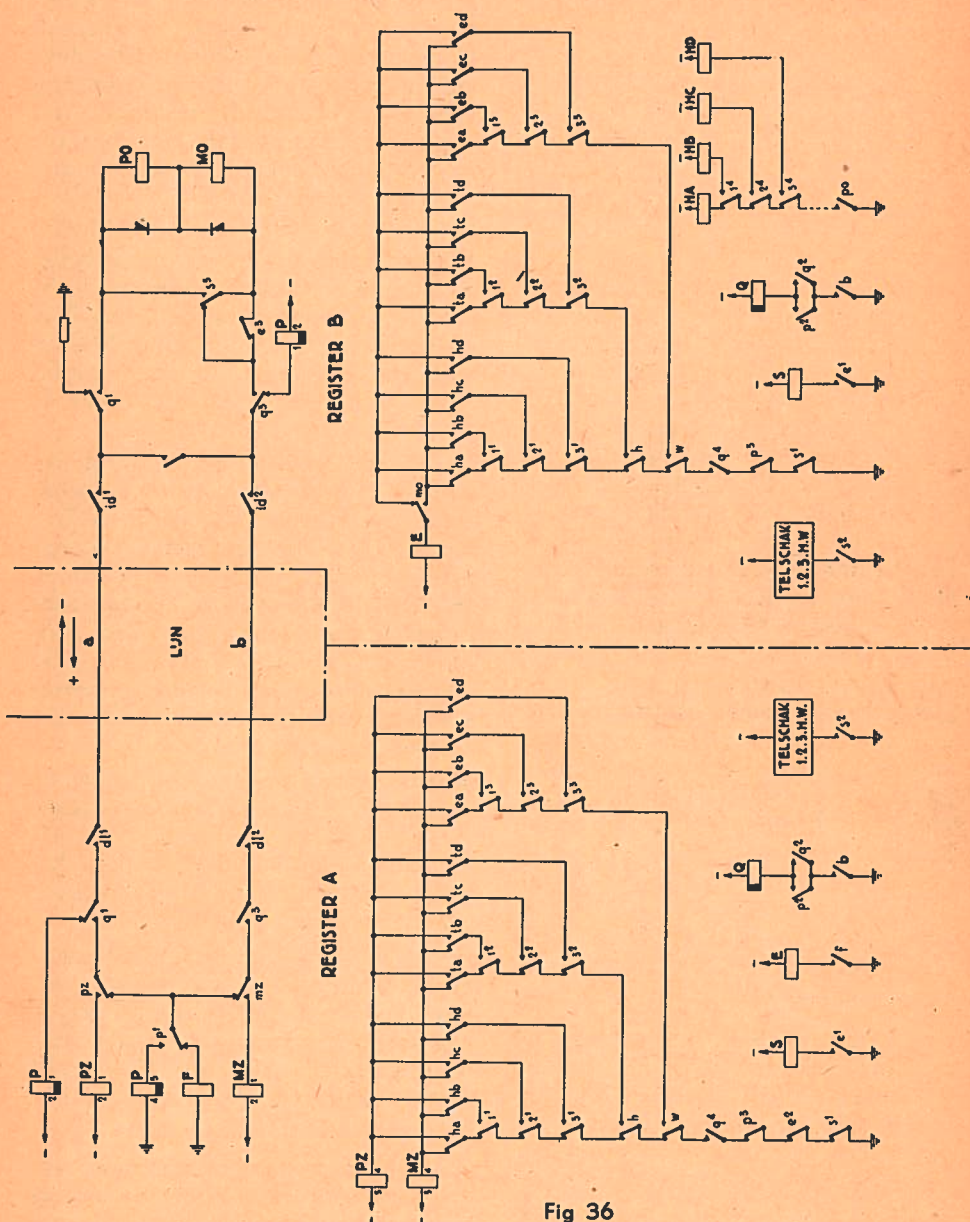


Fig 36

In het register (A) zijn de contacten d11 en d12 gesloten, terwijl in het *inkomende* register (B) de a- en b-draad doorverbonden zijn over de contacten id1 en id2.

Zodra de verbinding tussen de registers tot stand is gekomen, zal relais P van register A opkomen over de wikkeling 1—2. Vervolgens komt over contact p2 relais Q op, dat via het contact q2 ingeschakeld blijft.

Voor relais P zal nu een houdketen bestaan via de b-lijn en relais P van register B. Nu zal ook in register B het relais Q opkomen en via het contact q2 opblijven. De relais P in beide registers vallen nu tegelijkertijd af. Door de samenwerking van de relais P en Q van beide registers is wederzijds vastgesteld, dat het zenden in A en het ontvangen in B kan beginnen. Immers, zodra register B met de lijn is verbonden zal P in register A opkomen (signaal van B naar A). Door het opkomen van Q in register A zal P in register B opkomen; als dit register dus gereed is voor het ontvangen van de impulsen, zal relais P in register A (en ook in B) afvallen (signaal van B naar A). We nemen aan, dat het nummer 682 moet worden uitgezonden. In register A zijn dan de geheugenrelais HC en HD (honderdtallen) TA, TB en TD (tientallen) en EA en EB (eenheden) ingeschakeld.

Allereerst ontstaat via contact q4 een stroomkring voor het minuszendrelais (MZ). Dit relais blijft ingeschakeld via de wikkeling 1—2, de b-lijn, het minus-ontvangrelais MO, de a-lijn en relais F. In register A wordt door contact f het relais E en door contact e1 relais S ingeschakeld. De inschakeling van

relais MZ is daarna door de contacten s1 en e2 onderbroken. Contact s2 zal in de telschakeling relais 1 inschakelen. Hiermede is het uitzenden van het 2e teken voorbereid. In register B is relais MO opgekomen, waardoor een stroomkring voor relais E wordt gesloten. Met contact e1 wordt ook hier het relais S ingeschakeld. Door contact s2 wordt in register B het relais 1 van de telschakeling bekrachtigd.

De contacten e3 en s3 in de b-lijn zijn thans geopend, waardoor de b-lijn wordt geopend en de relais MZ en F in register A en relais MO in register B afvallen. In beide registers vallen vervolgens de relais E en S af.

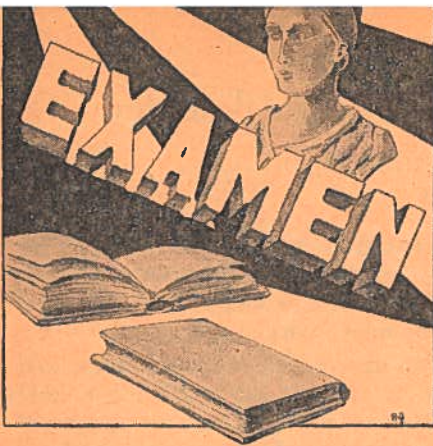
In register A zal nu het volgende teken worden uitgezonden, waarbij de stand van relais HB wordt onderzocht. Dit relais is af, zodat MZ opnieuw opkomt, doch nu over hb en 11. Op dezelfde wijze als hiervoor is beschreven wordt dit teken door MO in register B ontvangen. De telschakelingen in beide registers worden weer één stand verder geschakeld (relais 2 komt op).

Thans wordt onderzocht, hoe de stand van het relais HC in register A is. Dit relais is op, zodat voor het uitzenden van het derde teken het relais PZ (plus-zendrelais) opkomt via de contacten hc en 21.

In register B zal nu relais PO opkomen, waardoor in dit register relais HC wordt ingeschakeld via de contacten po, 34 en 24. Nadat HC is opgekomen zal relais E worden ingeschakeld via de contacten mo, hc en 21.

Hieruit blijkt, dat het opkomen van E in register B — bewijs dat het ontvangen teken is verwerkt — pas

(*Vervolg onderaan blz 373*)



53—104

Examenvragen

Vraag 1.

Twee batterijen E_1 en E_2 worden tegengesteld geschakeld. De spanning van $E_1 = 120$ V, die van $E_2 = 100$ V. Tussen de plus polen van E_1 en E_2 is een onbekende weerstand R geschakeld.

Gevraagd wordt de waarde van R te berekenen als $I = 10$ A.

Vraag 2.

Twee weerstanden R_1 en R_2 zijn parallel geschakeld. De hoofdstroom I bedraagt 20 A.

Gevraagd wordt R_2 te berekenen,

als er door $R_1 = 0,9 \Omega$ een stroom van 2 A vloeit.

Vraag 3.

Twee spanningsbronnen E en E_1 zijn tegengesteld geschakeld. Tussen E en E_1 is een weerstand R geschakeld.

Gevraagd wordt het volgende te berekenen:

1. Voor de gevallen a, b en c de waarden van I .

2. Hoe groot is het vermogen, dat E_1 in de gestelde gevallen a, b en c levert?

a. $E = 100$ V, $E_1 = 100$ V, $R = 0,1 \Omega$.

b. $E = 98$ V, $E_1 = 100$ V, $R = 0,1 \Omega$.

c. $E = 96$ V, $E_1 = 100$ V, $R = 0,1 \Omega$.

Vraag 4.

Een draad van weerstandsmateriaal wordt aangesloten op een spanning van 20 V.

In deze draad wordt een vermogen van 40 W omgezet in warmte.

Gevraagd wordt de weerstand van deze draad te berekenen.

Vervolg van blz 372)

kan geschieden, indien het betreffende honderdtallen-relais inderdaad is opgekomen.

Op analoge wijze wordt het 4e teken gezonden en ontvangen via het omgelegde contact 31. Daarna komt in de telschakeling het relais H op, terwijl de telrelais 1, 2 en 3 weer afvallen. Via de contacten 12, 22 en 32 worden vervolgens de juiste

tekens voor de tientallen bepaald.

Na het uitzenden van de tientallen, komen in de telschakelingen van beide registers de relais W op, waarna de eenhedentekens achtereenvolgens worden bepaald via de contacten w, 13, 23 en 33.

In fig 36 zijn slechts de honderdtallenrelais getekend. Het opbrengen van de tientallen en eenhedenrelais wordt op overeenkomstige wijze verkregen. (wordt vervolgd)

De werking van de metaalgelijkrichter met zgn regelsmoorspoel

A. Mink

53—105

In onbewaakte eindcentrales, waarbij gelijkrichter en batterij parallel werken, in het zgn *bufferbedrijf*, zie Groene boek blz 114 — is het vereist, dat de uitwendige karakteristiek van de gelijkrichter aan bepaalde voorwaarden voldoet. Onder de uitwendige karakteristiek wordt verstaan het verband tussen de afgegeven stroom I en de afgegeven spanning E .

In formule: $E = f(I)$ (lees: E als functie van I)

Bij een gelijkrichter, zoals in figuur 1 getekend, zal de uitwendige karakteristiek een verloop hebben als in figuur 2 is weergegeven. Dit betekent, dat bij grote belasting van de gelijkrichter, dus in de zgn spitsuren, de afgegeven spanning E zal dalen tengevolge van het uitwendig spanningsverlies.

Wordt deze spanning E lager dan de batterijspanning, dan zal de batterij stroom gaan leveren aan de centrale en dus ontladen worden.

Bij kleine belasting echter, bijv des nachts, zal de spanning E van de gelijkrichter stijgen vanwege het verminderde inwendige spanningsverlies. De batterij wordt dan weer opgeladen.

Dit laden en ontladen van de batterij moet echter binnen bepaalde

grenzen geschieden in verband met de goede werking van de centrale. Met andere woorden: de gelijkrichter moet worden geregeld.

Van de verschillende methoden, welke er zijn om dit te bereiken, heeft Siemens o.a. gekozen de zgn *regelsmoorspoel*. Deze regelsmoorspoel bestaat uit 2 wikkelingen, welke zich op één kern bevinden.

In principe dus gelijk aan een transformator. Eén van de wikkelingen is in serie geschakeld met de primaire wikkeling van de transformator T van de gelijkrichter en de andere wikkeling wordt zó geschakeld, dat de gelijkgerichte stroom deze doorloopt, zie figuur 3.

De werking is nu als volgt:

Wordt de belasting van de gelijkrichter op een bepaald moment groter, dan zal deze grotere gelijkstroom ook de gelijkstroomwikkeling (=) van de regelsmoorspoel doorlopen, met als gevolg, dat de kern in een bepaalde richting wordt gemagnetiseerd (I_w). Hierdoor zal de inductie van de wisselstroomwikkeling van de regelsmoorspoel (\sim) afnemen.

Dit is een gevolg van de veranderde permeabiliteit van de kern. Doordat de inductie van de wisselstroom van

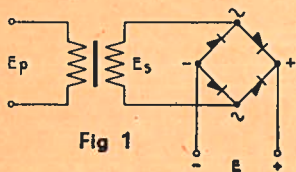


Fig 1

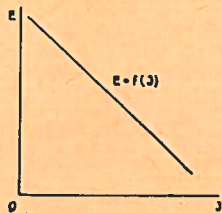


Fig 2

de regelsmoorspoel verandert, nl kleiner wordt, zal ook de schijnbare weerstand Z van deze wikkeling afnemen.

Immers

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$$

R en ω zijn constant.

De stroom door de primaire wikkeling van de transformator T wordt bepaald door de schijnbare weerstanden van deze wikkelingen en die van de wisselstroomwikkeling van de regelsmoorspoel (\sim), zie fig 3.

Wordt Z van de regelsmoorspoel-wikkeling (\sim) nu kleiner, dan zal de stroom door de primaire wikkeling van T groter worden. Daar de netspanning constant is, zal dus de spanning op de primaire van T stijgen. Deze primaire spanningsverhoging heeft een grotere secundaire spanning E_s tengevolge. De wisselspanning op de seleniumcel neemt dus toe en bijgevolg stijgt de afgegeven gelijkspanning en hierdoor de gelijkstroom.

Het blijkt dus, dat wanneer de belasting groter wordt, de gelijkrichter meer stroom gaat leveren.

Zou in het omgekeerde geval de belasting dalen tot een kleine waarde, dan zal deze kleine gelijkstroom de kern van de regelsmoorspoel minder sterk magnetiseren. Het gevolg hiervan is, dat de inductie van de wis-

selstroomwikkeling van de regelsmoorspoel (\sim) toeneemt en daardoor de schijnbare weerstand Z . De permeabiliteit van de kern is nl nu weer veel groter geworden. De stroom door de primaire wikkeling van de transformator T en door de wisselstroomwikkeling (\sim) van de regelsmoorspoel zal hierdoor afnemen, met als gevolg de spanning E_p op de primaire wikkeling van de transformator T .

De secundaire spanning E_s van T wordt nu lager en hierdoor de spanning op de seleniumcel.

De lagere gelijkspanning, welke nu van de seleniumcel komt, veroorzaakt nu ook een kleinere stroom I door de belasting, hetgeen juist gewenst was.

De uitwendige karakteristiek van de geregelde gelijkrichter ziet er uit als in figuur 4 weergegeven.

Deze kromme kan als volgt worden verklaard :

In het gedeelte a—b van figuur 4 werkt de gelijkrichter als in figuur 2. De gelijkstroom I is te klein om de kern van de regelsmoorspoel voldoende vóór te magnetiseren. De inductie van de wisselstroomwikkeling zal dus niet veranderen.

Na b wordt de gelijkstroom I groter en hierdoor de vóórmagnetisatie van de kern, m.a.w. de inductie van de wisselstroomwikkeling neemt af en de gelijkspanning van de gelijkrichter

(Vervolg blz 378)

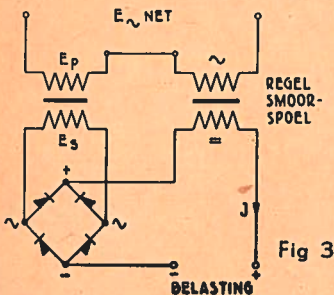


Fig 3

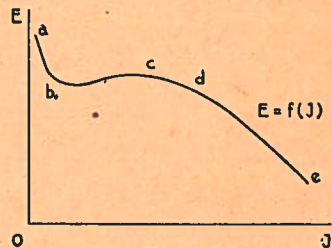


Fig 4

MOTORRIJTUIGEN

J. J. A. de Ridder

53—106

hoofdcylinder, op de tekening in een verhouding van ongeveer 1 : 3½. Drukken we dus met een kracht van 10 kg het pedaal tegen de voetenplank, dan brengen we 35 kg over op de zuigerstang. De cylinder is voorzien van openingen A voor de afvoer van de olie naar de remmen. Een klepje dient om het terugstromen ietwat te belemmeren, dit is niet aangegeven. Opening B dient voor het circuleren van de olie om de zuiger heen, terwijl opening C de toetreding van de olie in de persruimte moet toelaten, wanneer het rempedaal in rust is. Is door foutieve afstelling die opening door de zuiger afgesloten, dan is er kans dat de remmen niet loslaten. Tijdens het remmen wordt warmte ontwikkeld (wrijving), de remvloeistof zet dus ietwat uit. Ook het klepje bij A moet worden gecontroleerd, indien de remmen niet loskomen. Door een juiste keuze van de verhouding van de zuigers, kan de druk

Remmen.

Nu op onze schouders de vererende taak is komen te rusten voorlichting te geven op het gebied van de automotortechiek, willen we beginnen met een praatje over de remmen. Een onderwerp, dat zich als het ware opdringt na het recente ongeval in Duitsland, waarbij de remmen van een vrachtauto weigerden en verscheidene mensen het leven verloren.

In figuur 1 geven we een overzicht van het vrijwel algemeen toegepaste *hydraulisch remstelsel* voor zover het personen- en lichte vrachtwagens betreft. Het pedaal vormt een flinke hefboom om de kracht over te brengen op de zuigerstang van de

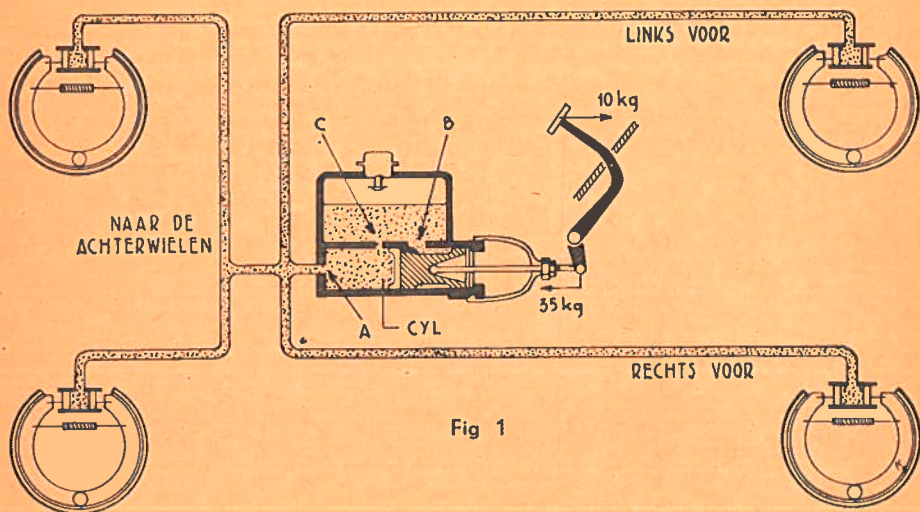


Fig 1

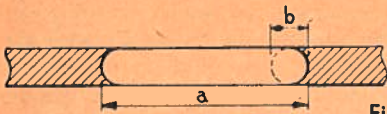


Fig 2

op de hoofdziuger naar verkiezing worden overgebracht op de *remzuigers*. Is de doorsnede van de hoofdziuger bijv 30 mm, dan is de zuigeroppervlakte rond 720 mm². Bij een remzuigertje van 25 mm middellijn, is de oppervlakte 500 mm². De druk in de vloeistof is 35 : 7,2 of 5 atm. Op elke remzuiger drukt dus 5 maal 5 = 25 kg. Immers 1 atm is gelijk te stellen aan 1 kg per cm². Is de verplaatsing van de zuiger van de hoofdcylinder 25 mm, dan verplaatsen we 25 × 720 mm³ remolie, waardoor 8 zuigers worden bewogen. Elke zuiger krijgt dus 1/8 of 2250 mm³. Het oppervlak van een remzuigertje bedroeg 500 mm², zodat de slag 4,5 mm bedraagt. De aanwezigheid van het klepje bij A maakt het mogelijk, dat bij loslaten van het pedaal, de druk ietwat vertraagd terug loopt; trappen we het pedaal dus snel weer in, dan kunnen we olie *bijpompen* en dus feitelijk daarmee de slag van het pedaal vergroten. Het behoeft geen

betoog, dat dit hoogst gevaarlijk is. Komt het pedaal bij het remmen op de plank, dan is het fout en dan moet zo snel mogelijk het hydraulische systeem en eventueel ook het eigenlijke remsysteem op de helling. Oorzaken zijn naast slijtage van de remvoering, waardoor een te grote slag van de remzuiger nodig is, gebrek aan vloeistof of lucht in de leiding. In fig 2 geven we zo'n luchtbelletje weer, voor de duidelijkheid vergroot tot een flinke bel. Bij het remmen brengen we die lucht ook onder 5 atm, waardoor de bel van de lengte a wordt samengedrukt tot de lengte b vóór de spanning van 5 atm is bereikt. b is gelijk aan 1/5 a. Er gaat dus een flink stuk van de slag van het rempedaal verloren om 4/5 van a met remvloeistof te vullen. De druk op de leiding werkt ook tegen de wand van het buizenet. Ontstaat ergens een gat, bijv doordat een ietwat versleten plaats de geest geeft onder z'n 5 atm, dan valt in het hele systeem de druk weg. Remleidingen moeten vast liggen en mogen nergens kunnen schuren. Bij rubber (synthetische rubber) moet het omhulsel de kracht opne-

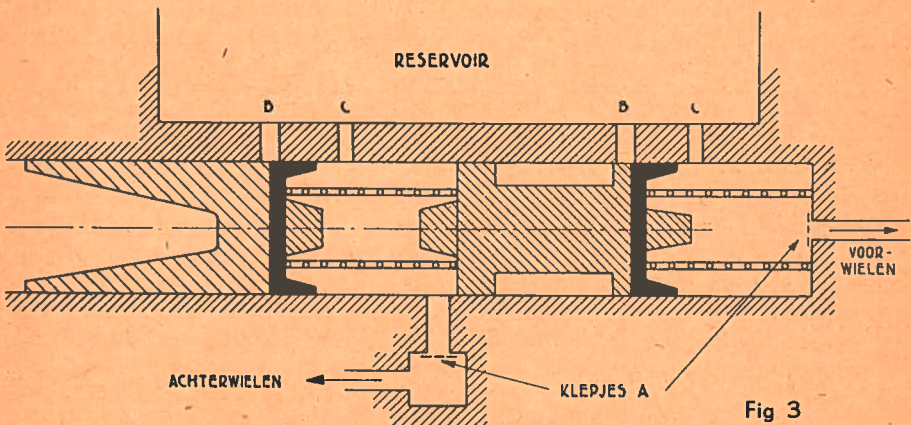


Fig 3

men; scheurt dat, dan bolt de buis uit en krijgen we hetzelfde effect als bij een luchtbel (in het gunstige geval, dat nog geen scheuren optreedt).

Juist om de ongelukken te voorkomen, doordat bij leidingbreuk het hele remsysteem buiten werking is, gaat men er meer en meer toe over een dubbele hoofdcylinder te nemen, zie fig 3, waarbij de voor- en achterwielen eigen hoofdcylinders hebben. Bij leidingbreuk blijft dan tenminste één helft in bedrijf, de achterste zuiger schiet dan en drukt met zijn nok tegen de voorste zuiger, wanneer de druk achter wegvalt. Valt de druk voor weg, dan vormt de voorste zuiger, na doorschuiven het kussen voor de olie, die door de achterste zuiger wordt weggeduwd. Een deel van de pedaalslag vervalt dan.

Beter, maar duurder zou een systeem zijn met 2 naast elkaar liggende hoofdcylinders.

We willen nog een veel voorkomend misverstand recht zetten. Het hydraulische systeem is niet bedoeld om grotere krachten op de remmen over te brengen. Men kan immers bij mechanische overbrenging de lengte van de verschillende hefboomen naar willekeur bepalen. Maar de hydraulische overbrenging heeft geen draaipunten, die slijten en door

de daardoor ontstane speling een steeds grotere pedaalslag nodig maken, er zijn geen kabels die rekken en over katrollen of rollen moeten kunnen lopen om gelijke krachtsverdeling op de voor- of de achterwielen onderling te verkrijgen en er ontstaat vrijwel geen wrijving. Voorzeden, die zó groot zijn, dat de mechanische systemen zelfs al bij de zware motorfietsen en bij het zijspanbedrijf gaan verdwijnen.

Ten slotte biedt de hydraulische rem de constructeur een groot gemak. Willen we bijv in ons voorbeeld de remdruk op de voorwielen wat vergroten, wel dan hebben we alleen maar een wat grotere zuigeroppervlakte nodig.

Het onderhoud? Regelmatige cont.ôle op de vulling. In elk systeem, waarbij vloeistof onder druk wordt afgesloten door zuiger, treedt enige lek langs die zuiger op. Ze zweten altijd ietwat door. De oliesoort wordt voorgeschreven door de fabriek, daar moeten we ons aan houden. Zowel vanwege de chemische inwerking op de pakkingen en leidingen als vanwege de eis van vrijwel constante vloeibaarheid vanaf vorsttemperatuur tot tropenhitte.

Daarnaast is er het onderhoud van de remmen zelf, maar dat laten we nu nog buiten beschouwing.

(Vervolg van blz 375)

ter stijgt. Bij c is de gelijkstroom zó groot geworden, dat de vóórmagnetisatie van de kern van de regelsmoorspoel in de buurt van de verzadiging komt.

Bij d is de kern verzadigd door de gelijkstroom, dus de inductie van de wisselstroomwikkeling is minimaal. De regelsmoorspoel regelt dus na d niet meer.

Het gedeelte d—e van de kromme

komt weer overeen met die van fig 2. In de praktijk zijn zowel de transformator T als de regelsmoorspoel uitgevoerd met aftakkingen op de beide wikkelingen. Met de aftakkingen op de transformator wordt dan het niveau, waarop de gelijkrichter zal werken ingesteld, terwijl met de aftakkingen op de regelsmoorspoel de vorm van de kromme a—b—c—d—e wordt bepaald, zie figuur 5.

Lees aandachtig

De blanke dokter in het oerwoud.

Elke dag om half negen zaten er al verscheidene patiënten voor het kip-penschuurtje te luisteren naar de huisregels, die Jozef — zo heette de nieuwe helper — hun voorlas en waarvan enkele als volgt luidden :

1. Het is verboden op de grond te spuwen.
2. De wachtenden mogen niet luid met elkaar praten.
3. De patiënten moeten voor een hele dag voedsel meebrengen, omdat niet allen 's-morgens kunnen worden behandeld, enz.

Dit alles werd voorgelezen in het dialect der Galoa's, de bewoners van deze streek. Bij zijn vertrek kreeg iedere patiënt een ronde schijf karton mee aan een vezelsnoer gebonden. Daarop stond zijn nummer, de vermelding van zijn ziekte en welke medicijnen hij had gehad. Een van de moeilijkste dingen was, de mensen aan het verstand te brengen, hoe ze hun medicijnen moesten gebruiken.

Dr. Schweitzer besteedde daar veel tijd aan, „Maar”, zei hij, „tenslotte ben ik nog niet zeker, of ze niet de hele fles ineens zullen uitdrinken, de zalf zullen opeten en met de poeders de huid inwrijven.”

Hij was nog niet lang te Lambarene of hij had elke dag zeker veertig zieken te behandelen. De meesten leden aan huidziekten, malaria, melaatsheid, schurft of aan de slaap-ziekte, waaraan in Afrika zoveel mensen sterven. Later bouwde Dr.

Schweitzer voor deze laatsten een apart ziekenhuis.

En dat alles, terwijl in het gebrek-kige kippenhok zo weinig medicijnen konden worden bewaard, dat de dokter voor bijna elke patiënt door zijn tuin heen en terug naar huis moest lopen om daar in zijn werk-kamer het benodigde middel af te wegen en klaar te maken, wat niet alleen veel tijd verloren deed gaan, maar ook zeer vermoeiend was.

Beantwoord de volgende vragen :

- a. Van wie wordt iets verteld in bovenstaande tekst ?
- b. Wie was Jozef ?
- c. Waar hield de dokter spreekuur ?
- d. Kwamen er veel zieken naar dokter Schweitzer ?
- e. Wat kreeg elke patiënt behalve de medicijnen nog meer mee ?
- f. Wat kwam er later voor leiders aan slaapziekte ?

Spraakkunst.

Wanneer ik vertel, wat ik op een bepaald ogenblik zie gebeuren, kan ik zeggen : Het is *tegenwoordige tijd*.

Vertel ik vervolgens het verhaal aan iemand anders, dan moet ik de werkwoorden veranderen : We hebben dan de *verleden tijd*.

Tegenwoordige tijd.

Ik zie een watertor. Hij *komt* boven. Hij *steekt* zijn achterlijf boven water. Zijn dekschilden *worden* opgetild. De lucht *stroomt* er onder. De

tor *duikt* weer omlaag. Je *kunt* de zilveren luchtbel nog *zien* onder water.

Verleden tijd.

Ik *zag* een watertor. Hij *kwam* boven. Hij *stak* zijn achterlijf boven water. Zijn dekschilden *werden* opgetild. De lucht *stroomde* er onder.

De tor *dook* weer omlaag. Je *kon* de zilveren luchtbel nog *zien* onder water.

Onderstaand stukje staat in de verleden tijd. Schrijf het over in de tegenwoordige tijd.

„Help, help”, riep de jongen, die in het water viel. Van alle kanten schoten mensen toe. Maar de jongen was al een eind van de kant afgeraakt. Even zag men nog een hand boven het water uitsteken, dan was er niets meer te zien.

Men zocht tevergeefs naar een reddingshaak. Een man baande zich een weg door de menigte. In één ruk had hij zijn jas uit. Met een sprong dook hij in het koude water.

Ademloos keken de mensen toe. Ja, daar kwam wat boven. De man hapte even naar adem en dook weer.

Hij kwam weer boven en zwom voorzichtig naar de kant. Vele handen werden uitgestoken. Eerst trok men de jongen en daarna de man op de kant. 's- Avonds stond het gehele verhaal in de krant.

Regels.

Tegenwoordige tijd.

Onderwerp	Werkwoord
ik	stam
je of jij	stam + t
je of jij in	
vragende zin	stam
ieder ander	stam + t
meervoud	hele werkwoord

Voorbeelden.

Ik *loop* door de straat. Jij *loopt* door de straat. *Loop* jij door de straat? *Loopt* je broer door de straat? *Julie lopen* door de straat.

Oefening, tegenwoordige tijd.

De werkmans (graven) een diep gat. Met beide handen (wrijven) de jongen zijn knie. De wind (blazen) uit het Oosten. Als je die palm buiten (laten) staan, (bevrozen) hij zeker. Je (raden) nooit wie ik gezien heb? De jongens (schelden) elkaar telkens uit. Mijn goeie man, wat (winden) je je toch op! Wat, (kletsen) je nu alweer. Wimpie (schudden) van het lachen. Je (krenken) me door zo iets van me te denken. (Fietzen) je 's-avonds wel eens zonder licht? Mijn nieuwe boeken (kaften) ik dadelijk. Ik (haasten) me maar niet; tijd genoeg. De chocolade (dampen) al in de kopjes. Hij (stampen) van kwaadheid op de grond. Moeder (tobben) maar over Frans, die op zee (zijn). Die dieren (voeden) zich alleen maar met vlees. (Dulden) jij dat allemaal zo maar? De scheidsrechter (fluiten) het einde van de wedstrijd. De schilder (schetsen) het landschap eerst in ruwe trekken.

Verrijk Uw kennis

door het Studieblad

A

Administratie? Wat is de taak van de	110
Afwerken van meerparige binnengeleidingen. Het	275
Aluminium als materiaal voor reflectoren	278
ATE-relais met isthmusanker	259
Automatische 15 minuten-bel voor verkeersmetingen	114
Automatisch uitgaand interlocaal telefoonverkeer. Blokkering van	219

B

Beginnersrubriek	29, 62, 94, 126, 159, 221, 280, 350
Beginners. Nederlands voor	311, 351, 379
Binnengeleidingen. Het afwerken van meerparige	275
Blokkering van automatisch uitgaand interlocaal telefoonverkeer	219
Boekbespreking	32, 85, 88, 122

C

Codering. Mtf	81
-------------------------	----

D

De edelmetaal-motor-coördinatenkiezer	195
De beginner. Voor	29
De kruisschakelaar en de ontwikkeling van het kruisschakelaar- stelsel	: : 323, 356
De loodaccu	74
De moderne éénfaze kortsluitmotor	103
Documentatie. Huistelefoon	: 172
Draaikiezers type U 45 en registers. Een huistelefoonsysteem met snelle	3, 67, 99, 135, 206, 239, 303, 336, 368
Dubbelkooimotor. Het kortsluit-motorprincipe en de SKA	163
De universele doosmicrofoon en doostelefoon	315
De vragenbus	17, 61, 107, 156, 223, 341
De werking van de metaalgelijkrichter met zgn regelsmoorspoel	374

E

Edelmetaal-motor-coördinatenkiezer. De	195
Eénfaze kortsluitmotor. De moderne	103

Een huistelefoonsysteem met snelle draaikiezers type U 45 en registers	3, 67, 99, 135, 206, 239, 303, 336, 368
Einde 1953, begin 1954	355
Examenantwoorden	12, 73, 141, 199, 263, 329
Examenvragen	47, 102, 171, 242, 298, 373

G

Gebruik isolatieband nooit als verbandmiddel	241
Graad? Welke -	247

H

Het afwerken van meerparige binnengeleidingen	275
Het harden van metaal	235
Het leggen van loodkabels	35
Het kortsluit-motorprincipe en de SKA-dubbelkooimotor	163
Het veiligheidsinstituut	186
Hoe verstaat men elkaar op internationale conferenties?	180
Huistelefoondocumentatie	172
Huistelefoonsysteem met snelle draaikiezers type U 45 en registers. Een -	3, 67, 99, 135, 206, 239, 303, 336, 368

I

Interlocaal telefoonverkeer. Blokkering van uitgaand automatisch -	219
Internationale conferenties? Hoe verstaat men elkaar op -	180
Isolatieband. Gebruik - nooit als verbandmiddel	241
Isthmusanker. ATE relais met -	259

K

Klapper achtste jaargang Studieblad PTT	381
Kortsluitmotor. De moderne éénfaze -	103
Kortsluit-motorprincipe en de SKA-dubbelkooimotor. Het -	163
Kruisschakelaar en de ontwikkeling van het kruisschakelaarstelsel De -	323, 356

L

Laagfrequent-versterkers voor groot vermogen	268
Liftinstallaties. Weinig voorkomende methoden van nastellen bij -	45
Lichtinstallaties	13, 89, 212, 243, 264, 364
Loodaccu. De -	74
Loodkabels. Het leggen van -	35

M

Meerparige binnengeleidingen Het afwerken van -	275
Metaal, Het harden van -	235
Microfoon en luidspreker. Tussen -	22, 131
Motor-coördinatenkiezer. De edelmetaal -	195
Motorrijtuigen	376
Mtf-codering	81

N

Natuurkunde	319
Natuur- en werktuigkunde	282
Nederlands voor beginners	311, 351, 379

O

Ontwikkeling van een telefoontoestel	184
--	-----

P

Plastiek bij draad- en kabelfabricatie. Toepassing van -	48
Projectie	118, 148, 253, 285

R

Reflectoren. Aluminium als materiaal voor -	278
Rekenkunde	314
Relaisbuis-schakelapparaten de voorlopers of de praktische ver- wezenlijking van robots? Zijn de -	54
Relais met isthmusanker. ATE -	259
Remmen	376
Resultaten verkeerscontrôletafel	291, 330

S

Solderen	116
Scheidingscondensator? Werkt een wekinrichting zonder -	201, 227

T

Tarieven voor telefoonaansluitingen	143, 215, 249, 272, 308, 334
Telefonie in Amerika	299, 343
Telefoontoestel. Ontwikkeling van een -	184
Tekensymbolen	16
Toepassing van plastiek bij draad- en kabelfabricatie	48

Tussen microfoon en luidspreker	Blz 22, 131
---	-------------

U

Universele doosmicrofoon en doostefoon. De -	315
--	-----

V

Veiligheidsinstituut. Het -	186
Veilig werken	123, 134
Verkeerscontrôletafel. Resultaten -	291, 330
Verkeersmetingen. Automatische 15 minuten-bel voor -	114
Versterkers voor groot vermogen. Laagfrequent -	268
Voor de beginner	29
Vragenbus. De -	17, 61, 107, 156, 223, 341

W

Wat is de taak van de administratie?	110
Wat moet de technische dienst van de administratie weten?	178, 210
Wat moet ik voor mijn examen weten?	27, 58, 86, 112, 153, 188, 252
Weinig voorkomende methoden van nastellen bij liftinstallaties	45
Welke graad?	247
Werkt een wekinrichting zonder scheidingscondensator?	201, 227
Werktuig. Natuur- en -	282
Werktuigkunde	346
Wij merken op	226

Z

Zijn de relaisbuis-schakelapparaten de voorlopers of de praktische verwezenlijking van de robots?	54
--	----