

STUDIEBLAD

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

P.T.T.

1. JAARGANG No. 9

15 Nov. 1946

UITGEGEVEN DOOR DE AMBTENAARSBOND, DOOR Plicht TOT RECHT EN ST. PETRUS, SAMEN VORMENDE DE BEDRIJFSUNIE VAN P.T.T. ORGANISATIES

Redactie:

Apeldoornschelaan 108

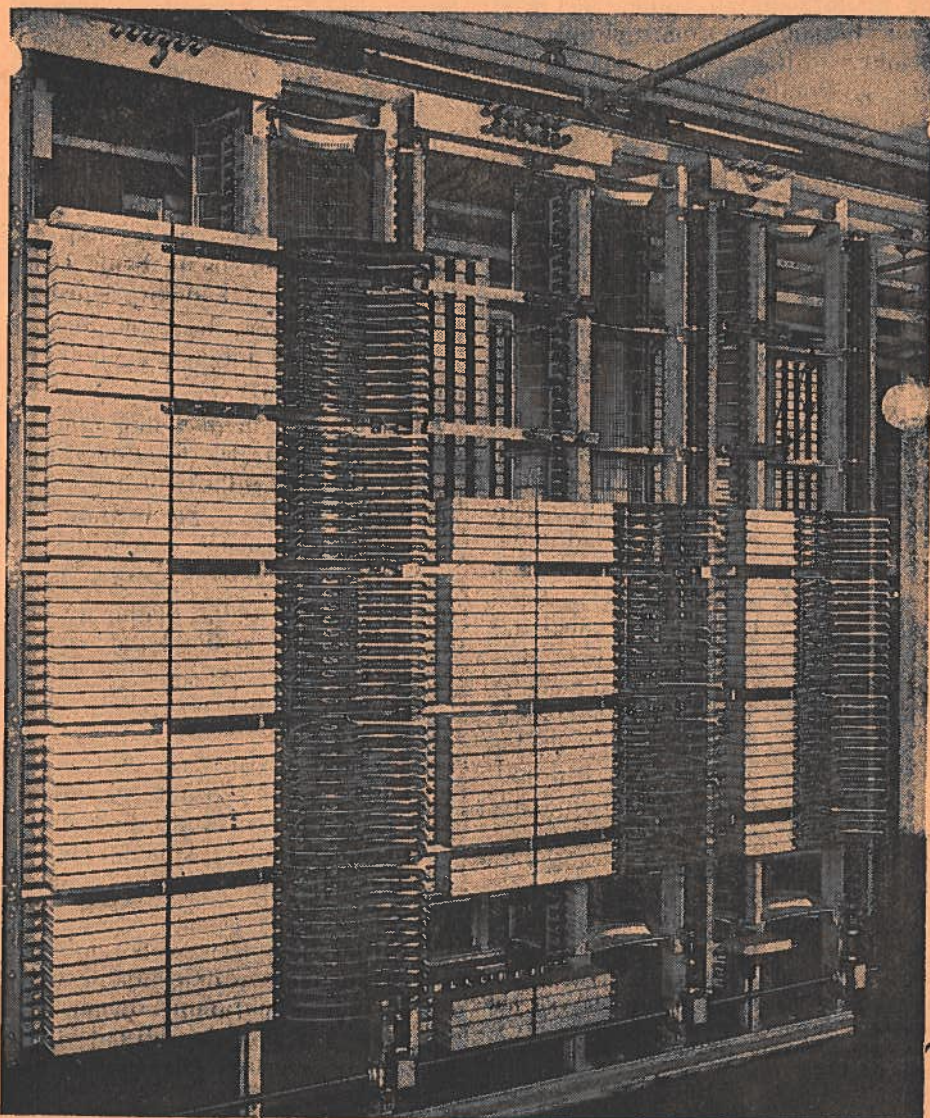
Tel. 391954 DEN HAAG

Administratie:

L. Copes van Cattenburch 10

DEN HAAG Giro 4073

Versijnt maandelijks



GLIAMLAMPOVERDRAGERS.

Een onzer abonné's te Deventer vraagt het volgende:

Waarom zijn er in de „glimlampoverdragers voor dubbelgericht verkeer” (Fig. 74/430 SH 6432) twee kruisingen in de a- en b-draad aangebracht?

Onze medewerker schrijft hierop het volgende.

Alvorens op de vraag van den abonné te antwoorden, zullen we eerst eens bezien, waarom gebruik gemaakt wordt van glimlampoverdragers en wanneer men „overdragers voor dubbelgericht verkeer” toepast.

Het gebruik van glimlampoverdragers vindt in het algemeen plaats om kabeladers uit te sparen. Als voorwaarde voor het gebruik van glimlampoverdragers wordt gesteld, dat de enkeldraadsweerstand per kabelader niet boven de 1000 ohm gelegen is.

De verbindingen tussen groeps-, districts- en knooppuntcentralen enerzijds en eindcentralen anderzijds kunnen tot stand worden gebracht door het gebruik van zg **driedraadsverkeer**. Door het gebruik van „glimlampverkeer” sparen we per sprekende verbinding één kabelader uit. We gebruiken dus geen drie draden per gesprek (a-, b- en een c-draad, welke laatste ook wel testdraad genoemd wordt) doch slechts twee draden, nl de a- en b-draad. (Het testen van de verbinding geschiedt over de b-draad).

Gebruikt men nu glimlampoverdragers voor enkelgericht verkeer, dus

bv. in een knooppuntcentrale een uitgaande overdrager en in de eindcentrale een overdrager voor inkomend verkeer, dan kan deze verbinding slechts gebruikt worden in de richting van knooppunt- naar eindcentrale (dus niet in tegenovergestelde richting).

Voor dit verkeer heeft men dus weer aparte overdragers nodig. Hieraan is het volgende bezwaar verbonden. Bij grote drukte in de ene richting kan het voorkomen, dat men in die richting overdragers en dus ook lijnen te kort komt, terwijl in de andere richting weinig verkeer is en dus het apparaat niet gebruikt wordt.

Aan dit euvel kan worden tegemoet gekomen door het gebruik van overdragers voor dubbelgericht verkeer. De benaming zegt reeds, dat dit overdragers zijn, die in beide richtingen gebruikt kunnen worden. Deze overdragers bestaan uit een combinatie van uitgaande en inkomende overdrager.

Doordat nu én in de knooppunt én in de eindcentrale dezelfde soort overdrager gebruikt wordt, is het noodzakelijk de a- en b-draad te kruisen; dit kruisen geschiedt als regel in de knooppuntcentrale.

Het kruisen is nodig, omdat de beleggingsimpuls, welke komt uit de ene overdrager, het A-relais in de andere overdrager moet bekrachtigen.

De uitzending van deze impuls geschiedt langs de a-draad, terwijl hij in de andere overdrager over de b-draad moet binnen komen. Het is noodzakelijk de a- en b-draad te kruisen.

De verdere impulsen, welke doorgegeven moeten worden aan de achterliggende apparatuur, dienen zoals bekend is over de a-draad uitzonden te worden. Hiervoor is het

Bij de voorpagina

Kiezerrek in de automatisch Telefoocentrale te Kristianstad Zweden, van het Ericsson systeem OS. Gemonteerd voor 5500 lijnen, in dienst gesteld 1945.

DE BELEGGINGSIMPULS → GAAT UIT VAN EEN KNOOPPUNTCENTR. NAAR EEN EINDCENTR.

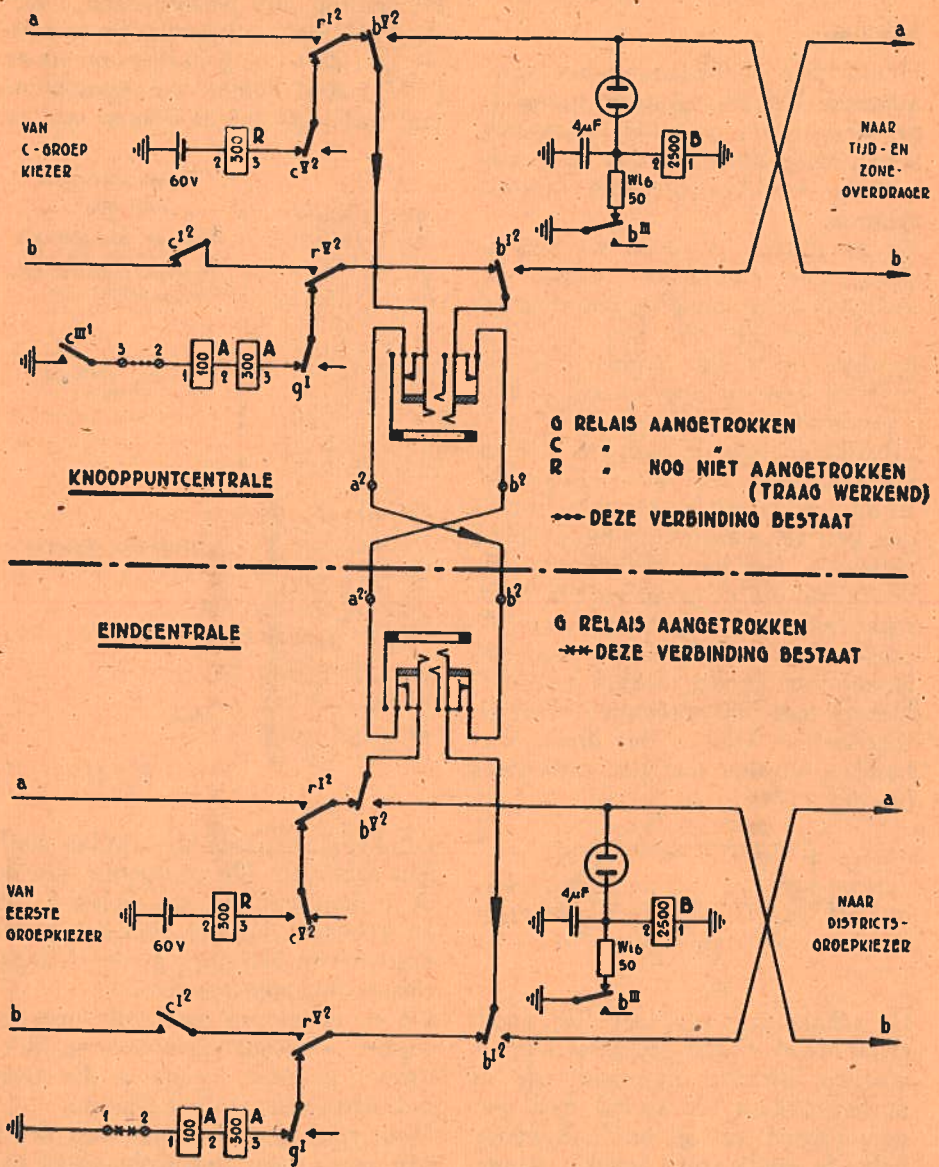


fig. 116

dus noodzakelijk de draden achter de overdrager nogmaals te kruisen. Deze „terugkruising” is dus het gevolg van de onvermijdelijke eerste kruising.

Bijzonderheden. In fig. 116 is de loop van de beleggingsimpuls aangege-

ven. De contacten van de relais, die bekrachtigd zijn, zijn in werkstand getekend.

De verbindingen tussen de punten a²—b² en b²—a² stellen de kabeladers voor tussen een knooppunt- en eindcentrale.

Inleiding.

Het is niet de bedoeling het automatische Ericsson-systeem uitvoerig te behandelen, doch de belangstellenden enigszins een indruk te geven van de werking van een indirect systeem.

Bij het directe systeem worden de groep- en eindkiezers direct gestuurd door de impulsen van de kies-schijf, terwijl bij het indirecte systeem eerst alle impulsen in het register worden opgezameld. Daarna worden de groepen eindkiezers afhankelijk van de standen van de schakelaars in het register, ingesteld. In dit artikel zal het tot stand brengen van een verbinding tussen twee abonné's worden behandeld. Als voorbeeld wordt genomen een automaat met een capaciteit van 500 nummers, waarbij gebruik wordt gemaakt van oproepzoekers en eindkiezers met 500 uitgangen. De oproepzoekers kunnen dus direct verbonden worden met de eindkiezers (zie fig 117).



Fig 117

De schakelaars zijn zeer plat, zodat er 60 boven elkaar geplaatst kunnen worden. Bij deze automaat zijn de oproepzoekers (30 stuks) onderaan gemonteerd, terwijl in de bovenste helft de eindkiezers worden aangebracht (zie fig 119).

De uitgangen van de schakelaars zijn hardgetrokken koperdraden van ongeveer 1,5 mm dikte, welke van de bovenste tot de onderste schakelaar doorlopen. Deze koperdraden zijn samengevoegd tot zgn matten (zie fig 118), welke de uitgangen van 20 abonné's bevatten. Elke abonné

heeft een a-, b- en c-draad, elke mat bestaat dus uit 60 koperdraden.

De matten zijn waaivormig voor de schakelaars opgesteld. In de matten zijn de a- en b-draden rechts en is de c-draad links aangebracht en wel zodanig, dat de armen van de

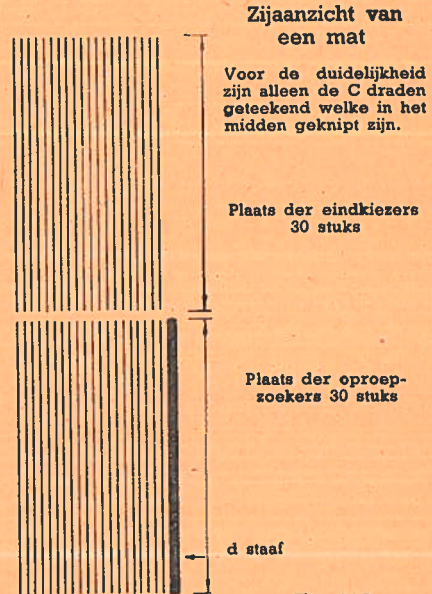


Fig 118

schakelaars tussen de draden kunnen schuiven. De contacten, die op de armen van de schakelaars zijn aangebracht, kunnen zich dan op de draden van een oproepend of oproepen nummer instellen.

Op de scheiding tussen de oproepzoekers en eindkiezers worden de c-draden geknipt, waardoor dus twee c-draden ontstaan per abonné.

Voor elke abonné-aansluiting wordt één relais, een tweetrapsrelais, gebruikt. Vier draden, de a-, b- en 2 c-draden, worden per abonné met de matten verbonden.

De oproepzoekers zijn voorzien van een d-arm, terwijl bij elke mat van 20 aansluitingen één d-staaf is aangebracht; alleen het gedeelte van de matten voor de oproepzoekers is met een dergelijke d-staaf uitge-

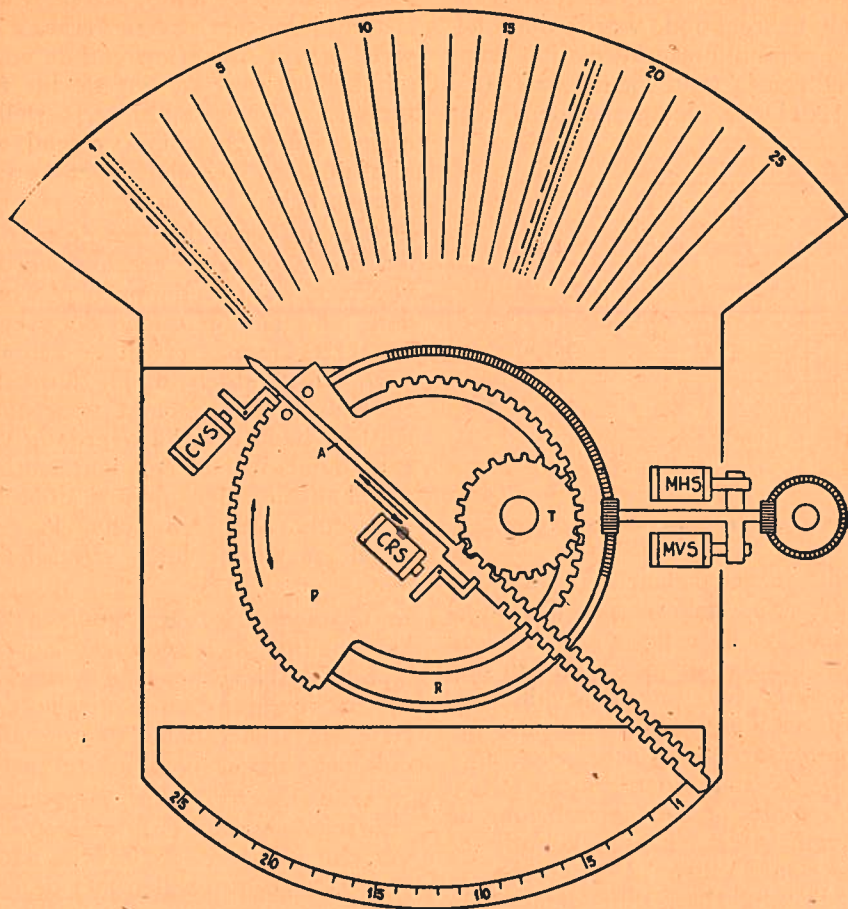


Fig 119

rust (zie fig 118 en 119). Bij een oproep worden met de d-arm van de oproepzoeker de d-staven afgetest en de oproepzoeker blijft staan voor de mat, waarin zich de oproepende abonné bevindt.

Vóór de schakelaars zijn 25 matten gemonteerd, elke mat is voorzien van de benodigde uitgangen voor 20 aansluitingen, zodat de schakelaars geschikt zijn voor 500 aansluitingen. Behalve de oproepzoekers en eindkiezers wordt er in deze inrichting gebruik gemaakt van registers. Eén register bestuurt 5 verbindingsorganen, zodat er voor de 30 verbin-

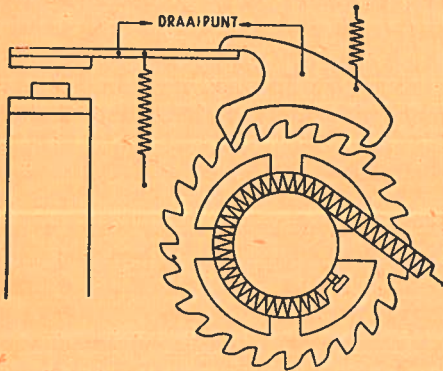
dingsorganen 6 registers nodig zijn. De gehele automaat wordt aangedreven door een éénankeromvormer, welke de mechanische energie levert voor het instellen van de schakelaars en het opwinden van de registers.

Eveneens wordt door de éénankeromvormer de wekstroom, kiestoon en bezetton geleverd.

Draaischakelaars van de registers.

De draaischakelaars van de registers verrichten verschillende functies, oa het opnemen van de impulsen, die door de kiesschijf worden gegeven. De schakelaars zijn in de ruststand opgewonden.

Zodra de spoel van de schakelaar wordt bekrachtigd, wordt door het anker een pal bewerkt, die het schakelrad een $\frac{1}{2}$ tand speling geeft (zie fig. 120) Door de gespannen veer



Stapmechanisme der draaischakelaars v. d. registers
Fig. 120

wordt de schakelaar naar de volgende stand gebracht; het rechtergedeelte van de pal verhindert nl dat de schakelaar meer dan één stap doet. Als het anker afvalt, dan wordt er weer $\frac{1}{2}$ tand speling gegeven, waardoor de schakelaar nogmaals en stap doet; nu zorgt het linker gedeelte van de pal voor de sperring van het schakelrad; de schakelaars hebben 27 standen.

Als de schakelaars hun dienst hebben gedaan, worden zij met een draaiende as gekoppeld en weer opgewonden, zodat de armen in de ruststand worden teruggebracht.

De benodigde energie voor het stappen van de schakelaars wordt dus niet geleverd door het magnetisch veld, doch door de motor van de automaat, opgezameld in de gespannen veer. (wordt vervolgd).

HUISTELEFOON

Voorschakelkast CN.

De voorschakelkast heeft zijn ontstaan te danken aan de voortdurende pogingen de serie- en lijnkiezer-toestellen zoveel mogelijk uniform te maken in verband met de verschil-

lende systemen telefoonnetten, waarmee zij moeten samenwerken. Zo werd met de invoering van de voorschakelkast bereikt, dat slechts één type serie- en lijnkiezer-toestellen nodig is met het enige verschil, dat al of niet een kiesschijf moet worden aangebracht.

In inductornetten kunnen de toestellen ook van een kiesschijf worden voorzien. Een netlijnoproep wordt dan tot stand gebracht door even een 0 te kiezen, terwijl er automatisch wordt afgebeld. De toestellen zijn dus direct geschikt voor automatisch bedrijf en bij overgang van een inductor- in een automatisch net, kan men den abonné door het overzetten van een schakelaar de gehele installatie laten overschakelen.

In CB-netten is geen voorschakelkast nodig, doch wanneer een net binnen afzienbare tijd voorzien wordt van een automatische centrale, dan is het beter de toestellen ook met kiesschijven uit te rusten.

Er zijn waarschijnlijk nog enkele voorschakelkasten C in omloop. Het verschil tussen C en CN is, dat in de eerste geen opbellen met de kiesschijf en geen automatisch afbellen is verwerkt. De voorschakelkasten C behoeven niet meer verwerkt te worden; ze worden ter CWP in voorschakelkasten CN omgebouwd. Bij een voorschakelkast behoort steeds een poolwisselaar voor het wekken op de netlijn.

Doorverbindingskast.

Een doorverbindingskast in serie met een lijnkiezerinstallatie heeft eigenlijk dezelfde functie als een CB-hoofdtoestel. Als een toestel, dat

*Men wordt verzocht adresveranderingen en opgave van nieuwe abonne's te richten aan de administratie,
Laan Copes van Cattenburgh 10 Den Haag.*

samen moet werken met een serie of lijnkiezinstallatie, op zodanige afstand van de installatie moet worden aangebracht, dat de kosten van de verbindingkabel te hoog worden om een serie- of lijnkiezertoestel te plaatsen, dan wordt bij het bedieningstoestel van de installatie een doorverbindingskast geplaatst. Op de doorverbindingskast wordt dan het afgelegen toestel door middel van een dubbeldraad aangesloten. Voor het afgelegen toestel wordt een enkelvoudig toestel met kies-schijf gebruikt.

Het afgelegen toestel heeft de volgende verkeersmogelijkheden :

- a. Rechtstreeks onderling verkeer van de installatie naar het afgelegen toestel.
- b. Onderling verkeer van het afgelegen toestel naar de andere toestellen van de installatie via den bedienenden persoon.
- c. Inkomende en uitgaande netlijngesprekken door bemiddeling van den bedienenden persoon.
- d. Als het bedieningstoestel niet meer wordt bediend, kan de netlijn rechtstreeks met het afgelegen toestel worden verbonden.

Het afgelegen toestel kan geen rug-gespraak houdens tijdens een netlijngesprek en kan ook geen netlijngesprek naar een ander toestel overschakelen.

De bediening van het afgelegen toestel geschiedt door middel van een afzonderlijk bedieningstoestel, dat naast het bedieningstoestel van de installatie wordt geplaatst en waarop slechts blinkers en druktoetsen zijn aangebracht. Voor het direct doorschakelen van de netlijnverbindingen naar het afgelegen toestel als het bedieningstoestel niet meer wordt bediend, moet een afzonderlijke schakelaar worden aangebracht.

De meest gebruikelijke uitvoering van de doorverbindingskasten is de typen 1/1 en 2/2, dwz één netlijn,

één afgelegen toestel en twee netlijnen, twee afgelegen toestellen.

Bij een doorverbindingskast is altijd een poolwisselaar nodig om het afgelegen toestel te kunnen wekken. Is er echter een voorschakelkast aanwezig, dan kan de daarbij behorende poolwisselaar gebruikt worden. Bij automatisering van het net moet de poolwisselaar dan dienst blijven doen voor de doorverbindingskast.

Doorschakelkast.

Een doorschakelkast dient om enkele toestellen van een serie- of lijnkiezinstallatie beperkt netlijnverkeer te geven. Als van een installatie bv twee toestellen ingericht moeten worden voor beperkt netlijnverkeer, dan worden deze beide toestellen het laatst in de serieketen van de netlijn opgenomen. De doorschakelkast wordt in de serieketen van de netlijn opgenomen, tussen de laatste twee toestellen en de overige toestellen van de installatie.

Wenst men op één van de toestellen voor beperkt verkeer een netlijngesprek te voeren, dan roept men over de huislijn het bedieningstoestel op. De bedienende persoon deelt dan mede, welke netlijn genomen kan worden. Heeft men zich op het toestel in de aangewezen netlijn geschakeld, dan drukt de bedienende persoon even op het bij de netlijn behorende toetsje, waardoor het toestel met de netlijn wordt verbonden. Na het gesprek wordt het toestel weer van de netlijn geblokkeerd.

Ook worden doorschakelkasten voor celtoestellen gebruikt. Met een celtoestel wordt bedoeld een spreekgelegenheid voor personen in een restaurant ed.

Het verloop van de handelingen is meestal zo, dat de persoon, die in de cel wil spreken, zich eerst aan het buffet moet melden. Hierna begeeft hij zich naar de cel en neemt de microtelefoon van de haak, tengevolge

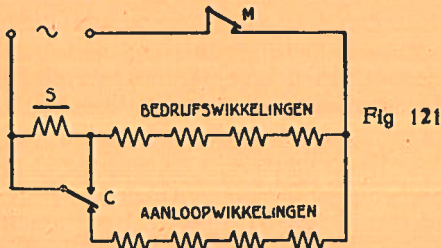
waarvan een zoemer bij het bedieningstoestel wordt ingeschakeld. De bedienende persoon drukt dan even op een toetsje, waardoor het celtoestel met de netlijn wordt verbonden; dit wordt gesignaleerd door een blinker. De bedienende persoon legt tevens de schakelaar van de controle-gesprekkenteller om.

In het gesprek beëindigd, dan wordt dit gesignaleerd door de zoemer, terwijl het celtoestel weer van de netlijn wordt geïsoleerd. Men kan dus maar één gesprek in de cel voeren, voor een volgend gesprek moet eerst aan het buffet weer op de toets worden gedrukt.

VERRESCHRIJVERS V

Aandrijving.

Rest ons thans nog de derde soort motor, de synchrone motor, te behandelen en hiervan na te gaan welke voor- en nadelen deze biedt. Deze motor, waarvan de schakeling in fig 121 gegeven is, loopt zoals de



naam reeds aangeeft synchroon, dat wil zeggen, de snelheid is afhankelijk van de frequentie van het net, waarop hij is aangesloten.

Hij doet zijn naam echter alleen maar eer aan, wanneer hij op volle toeren draait, want tijdens het aanlopen is hij evenals een serie- of shuntmotor asynchroon. Een werkelijke synchroonmotor dient op gang gebracht te worden, zoals bijvoorbeeld een motor van het type voor klokken (beschreven op blz 57, no 4). Bij een verreschrijver moet de motor zelf starten en dus moet er een andere uitvoering gebedigd

worden. Bezien we thans eerst de motor zelf.

Bij asynchronemotoren is er altijd sprake van een anker, waarin stromen lopen. Hier wordt gebruik gemaakt van een zogenaamd kooi-anker. De koperen ankerstaven vormen hierbij de wikkelingen. Verder is het ijzergedeelte van het anker voorzien van een viertal uitstekende ribben, welke de ankerpolen vormen als de motor eenmaal op toeren is. In de omtrek van het huis zijn twee maal vier wikkelingen ondergebracht. Iedere wikkeling is verdeeld over enige groeven. Ze staan vier aan vier in serie geschakeld. Het ene stel vormt de bedrijfswikkeling, het andere stel de aanloopwikkeling.

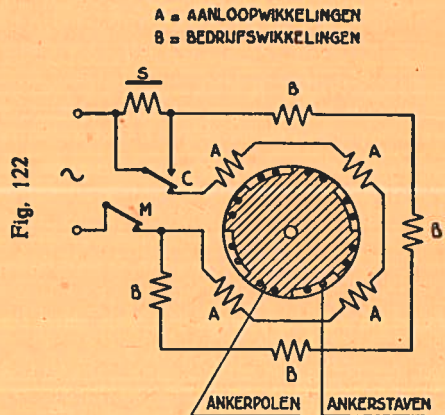


Fig 122 geeft de ligging van de verschillende wikkelingen aan. De bedrijfswikkelingen bestaan uit een groot aantal windingen van dun draad; de aanloopwikkelingen uit een kleiner aantal windingen van dik draad aangevuld met weerstandsdraad. De bedrijfswikkelingen hebben dan ook een veel hogere zelfinductie dan de aanloopwikkelingen, zodat de stromen in beide wikkelingen in fase verschoven liggen. Een smoorspoel, bij het aanlopen in serie met de bedrijfswikkeling geschakeld, maakt deze verschuiving nog groter.

De faseverschuiving bedraagt na-

tuurlijk nooit 90 graden, daar de ene wikkeling niet alleen uit zelfinductie en de andere niet alleen uit ohmse weerstand bestaat. Echter is de verschuiving wel zó groot, dat men kan zeggen, dat, als het veld opgewekt door de bedrijfswikkeling, maximaal is, er in de aanloopwikkeling practisch geen veld wordt opgewekt en omgekeerd.

In stand 1 (fig 123) bijvoorbeeld is het veld opgewekt in de aanloop-

ductiestromen op, die het anker dan ook eigen magnetische polen doet hebben. Deze polen worden naar gelang hun aard aangetrokken of afgestoten door de polen van de veldwikkelingen. Het anker komt in beweging. Door de staven scheef in het anker aan te brengen, bereikt men een meer gelijkmatige gang (de wikkelingen worden als het ware in het veld gezogen). Bij een bepaalde snelheid legt een centrifugaalscha-

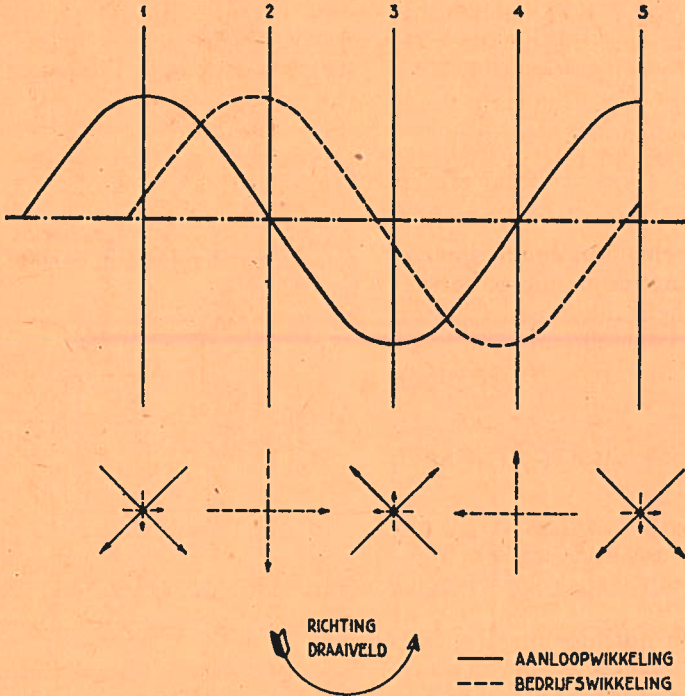


Fig 123

wikkeling maximaal, in de bedrijfswikkeling nog maar zwak. Een kwart periode later (stand 2) is het veld in de bedrijfswikkeling nog bijna maximaal en in de aanloopwikkeling nul. In stand 3 is het weer als in stand 1, echter is dan het veld omgekeerd. Er ontstaat dus schijnbaar een ronddraaiend veld, in werkelijkheid zijn het echter twee wisselvelden, die beurtelings sterk en zwak en dan omgekeerd van richting sterk en zwak zijn. De verandering van het aantal krachtlijnen wekt in de staven van de kooi in-

kelaar, via een stift, het contact C om. De aanloopwikkeling wordt hierdoor geïsoleerd en de smoorspoel kortgesloten. Nu komen de ribben van het anker in het geding en gaat de motor geheel als synchronomotor lopen. De vier ribben staan dan steeds recht tegenover de polen van de bedrijfswikkelingen als de stroom maximaal is. Tijdens het verminderen van de stroom verwijderen zij zich er weer van (daar het anker door zijn massa door-draait, vliegwielerwerking) en komen bij de hierop volgende stijging van

de stroom weer onder invloed van de volgende pool.

Als het anker werkelijk synchroon loopt, zullen er in de staven geen spanningen opgewekt worden. Wordt echter het anker afgeremd, dan wel en is het dus geen zuivere synchronomotor meer; hij draait dan verder asynchroon tot hij weer in het veld getrokken wordt. De motor is echter zo sterk geconstrueerd, dat dit bij normaal gebruik niet voorkomt.

Daar we hier te maken hebben met twee polenparen, zal de snelheid volgens de formule,

$$\text{toerental} = \frac{60 \times \text{frequente}}{\text{aantal polenparen}}$$

$$\text{bedragen: } \frac{60 \times 50}{2} = 1500 \text{ toeren}$$

per minuut.

Van de zuiverheid en de regelmatigheid van de netfrequentie hangt het af of de snelheid inderdaad 1500 zal bedragen en constant zal zijn.

(wordt vervolgd).

BUITENDIENST

In het Studieblad nr. 4 werd naar aanleiding van asv B 8/1946 een gedeelte van een kabelschema getekend.

Een dienstkringleider „gaat een aanval doen op het bolwerk, waaraan zoveel sterren hebben medegewerkt, op gevaar af als dkl zijn congé te krijgen.”

Zó schrijft een dkl en hij zou met de meeste spoed de las 10-10-10 op de hoek van de van Galenstraat en de de Ruyterstraat (fig 48) laten wijzigen en AK 12 recht doorlassen op AK 12/11 en AK 13 laten isoleren. Volgens zijn mening moet men trachten de AK's zoveel mogelijk uit tientallen ddrn te laten bestaan, dus 10", 20" of 30". Hij zou dus de bestaande toestand van fig 124 wijzigen in die van fig 125

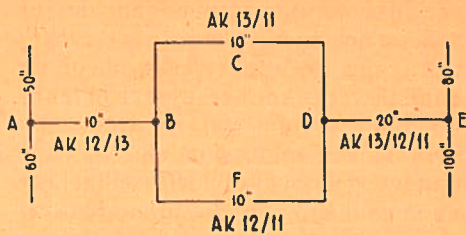


Fig. 124

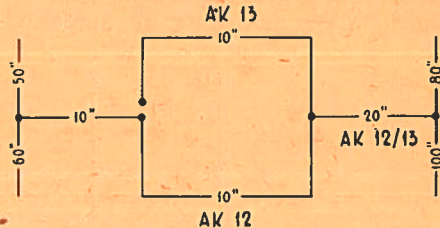


Fig. 125

of schematisch gezien van fig 126 in fig 127.

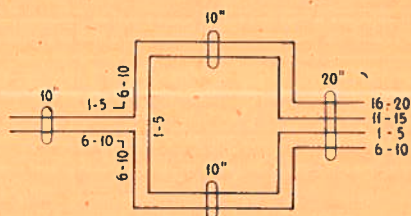


Fig. 126

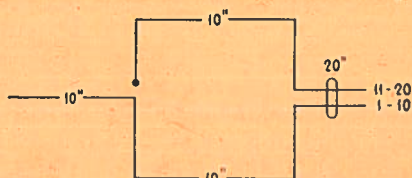


Fig. 127

Naar onze mening wordt hier geen aanval op de voorschriften gedaan. Men moet nl twee dingen onderscheiden: 1e. de constructie van een kabelnet, dat op de meest economische wijze in de behoefte om aansluitingen te kunnen maken voorziet; 2e de administratie hiervan. De voorschriften van deze laatste lig-

gen precies omschreven en zijn in alle opzichten duidelijk en uitvoerbaar. Een andere kwestie is, of de administratie en het overzicht eenvoudiger kunnen zijn, indien de kabels op een andere manier aan elkander gelast zijn. En nu ligt het voor de hand, dat er in het geheel geen bezwaar is om het lassen van de aftakkabels zó te doen, dat een overzichtelijke administratie wordt verkregen, mits de aansluitmogelijkheden er niet minder om worden!

In bovenstaand voorbeeld is dit niet het geval. Daar toch zitten volgens Tekenvoorbeeld D 266/6 op het kabelgedeelte B-C-D- (fig 124) 5 aansluitingen en op het gedeelte A-B-F-D- 14 asln. Volgens de bestaande toestand zitten er in AK 13 (= ring van 5") dus 5 aftakkingen, in AK 12 (= ring van 5") 10 en in AK 11 (= ring van 5") 3.

AK 12 is dus geheel bezet; in de betreffende straten is dit AK-nummer aangewezen voor het maken van aansluitingen, doch men wordt op AK-blad 12 verwezen naar AK 11. Had men de handelwijze van onzen dienstkringleider gevolgd, dan had men AK 13 (= uitloper van 10") met 5 aansluitingen en AK 12 (= ring van 10") met 14 aansluitingen; in beide dus voldoende reserve en een AK-blad minder.

Zijn opmerking is dus zeer terecht; doch deze geldt voor het geval, dat men het bovengrondse net gaat verkabelen en dus de huisaansluitingen nog moet maken. Gaat hij thans over tot de wijziging als door hem voorgesteld, dan zal hij ook nog twee huisaansluitingen in het gedeelte B-C-D moeten omlassen, omdat deze thans via B-A spreken. Naar wij ons uit de eerste tijd van het Technisch Overzicht (1935) herinneren, moest men in de gevallen van fig 128 en 129 twee AK-nummers geven. De resp einden van de beide ringen van 10 ddrn zitten

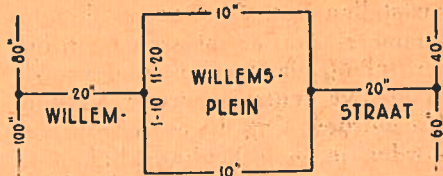


Fig. 128

echter bijeen in een aftakkabel van 20 ddrn; in deze gevallen kan men met één AK-nummer volstaan.

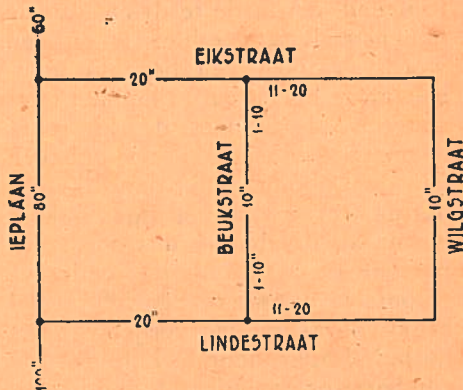


Fig. 129

De letters in de AK-schets geven dan wel aan op welk gedeelte de aansluiting gemaakt is. In het geval van fig 3 is dit niet zo; daar kan men de 3 AK's niet als één beschouwen met links een voeding van 10 ddrn en rechts van 20 ddrn. Hier kan men niet anders dan 3 AK-nummers aanhouden.

Indienststelling van automatische telefooncentralen.

Voordat we verder gaan met dit artikel moeten we nog even de aandacht vestigen op blz 122, linker kolom. Hier is een zin weggevallen waardoor het geheel nogal onduidelijk werd. Vanaf regel 21 van onderen, moet de tekst luiden :

Fig 79 toont nog een onderbreking, nl tussen verticale en horizontale zijde van de nieuwe verdeler. Deze moet nu overbrugd worden; het trekken van de nieuwe kruisverbin-

dingsdraden kan beginnen na het vaststellen van de nieuwe abonné-nummers. Zou er intussen geen onderbreking blijven, dan zouden oude en nieuwe centrale parallel verbonden worden. Om dit te verhinderen worden in de scheidingsklinken ... enz.

slot

Tenslotte nog iets. Na de indienststelling pleegt men de abonné's op te bellen, om mede te delen, dat de indienststelling geschied is en hen wordt verzocht een bepaald nummer op te bellen om te kunnen constateren of zij met de kiesschijf overweg kunnen. Bij het opbellen van dien abonné blijkt dan dikwijls, dat de wekstroom niet afgeschakeld wordt, als de abonné antwoordt. De oorzaak is, dat de abonné oudergewoonte de oproep op zijn LB-toestel beantwoordt en dus vergeten heeft de hulpdraden door te knippen. De condensator bevindt zich dan nog in de verbinding, zodat geen gelijkstroomcircuit ontstaat, een eis voor het afschakelen van de wekstroom. De abonné is dan altijd hoogst verbaasd van iemand, die hem toch niet zien kan, te horen, dat hij niet geknipt heeft, of om te horen: mijnheer, u komt er wel aan, maar u komt er niet in, zoals een monteur iemand eens toevoegde.

Zijn nu de hulpverbindingen aangebracht, de voedingskabels omgelast en de definitieve kruisverbindingsdraden getrokken, terwijl de abonné's over hun nieuwe toestellen beschikken, dan moet, alvorens de nieuwe centrale in dienst gesteld kan worden, nagegaan worden of alles klopt, dwz dat alle aansluitingen gemeten en de toestellen gecontroleerd moeten worden (lusweerstand, afleiding, wekker- en haakcontrole, frequentie en impulsverhouding van de kiesschijf). Tegelijkertijd worden de abonné's geïnstrueerd over het gebruik van de toestellen in het lo-

cale en interlocale verkeer. Vóór de meting moeten alle aanhangsels, die na de indienststelling niet in gebruik komen, verwijderd worden, zodat dus alleen gemeten wordt de verbinding, zoals zij straks zal worden. Dit houdt in, dat bij den abonne het LB-toestel losgenomen wordt en wel ter plaatse van de parallelaftaking bij het nieuwe toestel (de condensator wordt dan niet mede gemeten) en in de centrale de verbinding op de V-strook geïsoleerd wordt. Feitelijk zou de hulpdraad bij de nieuwe fijnzekering losgenomen moeten worden, maar dit is wat omslachtig, zodat men het gedeelte hulpdraad tussen deze zekering en V-strook maar op de koop toeneemt. Gemeten wordt vanaf de nieuwe scheidingsklink, waartoe de stopjes in de scheidingsklinken vervangen worden door de stop van het meetkoord naar de meetpost. Na de meting wordt tbv de instructie van den abonné de meetstop uit de scheidingsklink verwijderd, waardoor het toestel in verbinding komt met de automatische apparatuur. Na de instructie worden de stopjes weer ingezet, de verbinding op de V-strook weer hersteld en de toestellen bij den abonné weer verbonden.

Is de netmeting en instructie geëindigd, dan is de centrale voor indienststelling gereed. Het uitschakelen van de oude centrale door het knippen van de hulpverbindingen op de V-stroken en het inschakelen van de automaat door het uittrekken van de isoleerstopjes duurt, ook voor de grootste centralen doorgaans niet langer dan een half uur, met inbegrip van de overige handelingen voor interlocale lijnen, verbindingen naar andere centralen, inschakeling van cellen enz.

Dit is de werkwijze, beproefd in vele jaren van bouw en indienststelling aan de lopende band. Toen was het niet anders dan overgang van hand- op automaatbe-

drijf. Door de tengevolge van de verwoestingen hier en daar gebouwde automatische centralen, zal het in de toekomst ook meermalen voorkomen, dat van tijdelijke automaat op definitieve automaat overgeschakeld moet worden. Wie het voorgaande goed begrepen heeft, zal de wijze, waarop dat zal geschieden, zelf kunnen vinden. Mocht men zich daar eens in willen verdiepen: zet de zaak maar op papier en stuur de redactie uw bevindingen!

BEGINNERS

WET VAN OHM.

De eerste 100 blzn van het Groene Boek vormen de theorie voor den vakman en velen zijn thans bezig om zich de grondbeginselen van de electrotechniek eigen te maken. Onder de werklieden zijn er, die niet op de Ambachtsschool zijn geweest en dus nog aan dit vak moeten beginnen.

De drie allereerste begrippen in de electrotechniek zijn **spanning**, **stroom** en **weerstand**. Deze moet men dan ook trachten te begrijpen, te doorzien, aan te voelen. Is men hierin geslaagd, dan dringt men zoveel gemakkelijker door tot de diepere dingen.

Spanning.

In onze artikeltjes over stroombronnen hebben we gezien hoe in elementen of accu's een **spanning** of **electromotorische kracht** wordt opgewekt.

Wanneer we de electriciteit vergelijken met water, dan komt de **spanning** overeen met de **druk**, welke op het water staat. Het is bekend, dat de **druk** op de **waterleiding** verkregen wordt door het water in een toren omhoog te pompen. Is deze 40 m hoog, dan staat op een kraan op de begane grond een **druk** van ± 4

atmosfeer; zit de kraan 10 m boven de grond, dan is het **drukverschil** of **spanningsverschil** maar 30 m en dus ± 3 atmosfeer.

Wanneer we de kraan opendraaien zonder tegelijk water in de toren te pompen, dan wordt het **hoogteverschil** steeds minder tot het reservoir uitgeput raakt. Bij een geladen condensator, welke met een volgepompte watertoren overeenkomt, gaat de ontlading zeer snel; het is alsof het onderstuk van de toren wordt weggenomen en de massa water ineens over de aarde uitvloeit.

De normale stroomketen komt overeen met het gewone gebruik van de waterleiding; wanneer een waterkraan wordt opengedraaid, zodat er water uit de toren zou wegvloeien, dan zorgen de pompen ervoor, dat het niveau op peil blijft. Het constante hoogteverschil, dat dus de **druk** vormt, noemt men bij de electriciteit de **electromotorische kracht (EMK)**, welke wordt gemeten in **Volts**. De **spanning**, welke we thuis van de elektrische centrale krijgen, is in de meeste plaatsen 220 Volt, in sommige nog 127 V. De automatische telefooncentralen van Siemens werken op een **spanning** van 60 V, die van de BTM op 48 V en die van Ericsson op 24 V. Een droog element heeft een **EMK** van $1\frac{1}{2}$ V.

Weerstand.

Dit begrip zal wel niet veel toelichting behoeven. Water stroomt door een dun buisje niet zo gemakkelijk als door een wijde buis; een dun koperdraadje biedt ook meer **weerstand** dan een dikker. Omgekeerd kunnen we zeggen, een wijde buis geleidt het water beter dan een nauwe; een dikke koperdraad heeft een groter **geleidingsvermogen** dan een dunne.

Om de verschillende weerstanden onderling te kunnen vergelijken heeft men een **eenheid van weerstand**, de **Ohm**, aangenomen.

EXAMEN REKENKUNDE VII.

Uitkomsten van blz 127.

$$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

$$576 = 2^6 \times 3^2$$

$$792 = 2^3 \times 3^2 \times 11$$

$$\text{G.G.D.} = 2^3 \times 3^2 = 72$$

$$744 = 2^3 \times 3 \times 31$$

$$1116 = 2^2 \times 3^2 \times 31$$

$$1612 = 2^2 \times 13 \times 31$$

$$1860 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 31$$

$$\text{G.G.D.} = 2^2 \times 31 = 124$$

$$\text{De G.G.D. van } 23589 \text{ en } 55041 = 7863$$

$$" \quad " \quad " \quad 5964 \text{ en } 12780 = 852$$

$$" \quad " \quad " \quad 1293 \text{ en } 3949 = 1$$

Het Kleinste Gemene Veelvoud (K.G.V.)

Hierboven hebben we de getallen 360, 576 en 792 in factoren ontbonden en daaruit bepaald wat de grootste gemeenschappelijke deler was.

We kunnen nu ook nagaan wat het Kleinste Gemeenschappelijke Veelvoud is.

Een gemeenschappelijk veelvoud van 3 getallen is in elk geval het getal, dat gevonden wordt door het product van de 3 getallen te nemen. Dit is in vorenstaand voorbeeld een groot getal, nl. $360 \times 576 \times 792 = 164229120$.

In dit geval is er evenwel een kleiner getal, dat ook een veelvoud van de drie getallen is. Om het kleinste gemene veelvoud te bepalen, ontbindt men de 3 getallen in factoren; nu neemt men het product van de verschillende factoren, elk met de grootste exponent. Hier dus $2^6 \times 3^2 \times 5 \times 11 = 31680$.

Het kleinste gemene veelvoud van 744, 1116, 1612 en 1860 = $2^3 \times 3^2 \times 5 \times 13 \times 31 = 145080$.

Opgaven.

Bepaal het K.G.V. van:

240, 200 en 189.

216, 360 en 432.

472 en 747.

PRIJSVRAAG

Wilt U bij het beantwoorden van de vragen de volgende regels in acht nemen?

1. Ieder kan 5 vragen beantwoorden.
2. Vragen met verschillende serieletters moeten op afzonderlijke blaadjes papier worden beantwoord.
3. Geef bij elk antwoord duidelijk serieletter en nummer aan, bv: Antwoord H 1
4. Vermeld op elk blaadje Uw abonnénummer, hetwelk op Uw adresstrookje staat, géén naam dus.
5. De antwoorden moeten voor de eerste van de volgende maand worden ingezonden aan:
Redactie Studieblad PTT,
Apeldoorschelaan 108,
Den Haag.
Voor onze Indische abonné's is deze termijn gesteld op de 15e der volgende maand.
6. In de linkerbovenhoek der enveloppe vermelden: prijsvraag en abonnénummer.
7. Sluit vooral géén andere correspondentie in, dit geeft veel vertraging.

OPLOSSINGEN

Electrotechniek.

A 1 De weerstand van de gloeidraad is

$$R = \frac{4}{0,066} = 60 \text{ ohm.}$$

De ingeschakelde weerstand $\frac{2}{3} \times 90 = 60$ ohm.

$$R_{\text{totaal}} = 60 + 60 = 120 \text{ ohm.}$$

De strooms rkte bedraagt

$$E = \frac{4}{120} = 0,033 \text{ A.}$$

Spanning aan de weerstand is $0,033 \times 60 = 1,98 \text{ V}$.

Spanning aan de gloeidraad $0,033 \times 60 = 1,98 \text{ V}$.

A 2 Als de tweede weerstand $99 \times$ zo klein is als de eerste, zal de weg voor de stroom in deze weerstand $99 \times$ zo gemakkelijk zijn als in de eerste weerstand en die in de totale weerstand $99 + 1 = 100 \times$ zo ruim.

De totale weerstand is dan $100 \times$ zo klein als de eerste weerstand, dus $\frac{40}{100} = 0,4$ ohm.

Zij die het abonnementsgeld voor het derde kwartaal nog niet hebben voldaan worden verzocht dit aan de correspondent ter plaatse af te dragen.

WISKUNDE.

W 1 $10^{10^{10}}$; zonder nadere aanduidingen kan men dit tweërlei opvatten en wel als $(10^{10})^{10} = 10^{100} = 1$ met 100 nullen.

of als $10^{(10^{10})} = 10^{10000000000} = 1$ met 10000000000 nullen.

Vele gaven als oplossing 10^{1100} ; deze waarde ligt tussen beide voorgaande in.

W 2 2816.

BUITENDIENST.

Bu 1 Aan voorzijde paal, bovenste draad 5,37 m boven de grond, aan de achterzijde van de paal 3 cm lager. De onderste draden komen midden in het vak 3,90 boven de grond.

BTM.

B 1 Wanneer de micrótelefoon tijdens de rustperiode van de wekstroom van de haak wordt genomen, wordt het RGR over deze aarde bekrachtigd en stuurt de eindkiezer-regelaar naar de ruststand.

ERICSSON

E 1 Inderdaad test het RS2 relais van 150 ohm op 364 ohm naar minus. We mogen echter niet uit het oog verliezen, dat het relais geshunt wordt door 1500 ohm van

HUISTELEFONIE H1

het lijngroeprelais. We zullen in een appart artikelteje nog eens terugkomen op deze schakeling.

RADIO.

R 1 De voortplantingssnelheid van radiogolven bedraagt 300 000 km per seconde. Nemen we nu als voorbeeld een zender met een frequentie van 300 000 Hz, of wel 300 kHz.

Hieruit volgt, dat één trilling zich 1 km zal hebben voortgeplant, wanneer de volgende aanvangt; één trilling is dus ahw 1000 m lang. De golflengte van een zender, werkend met een frequentie van 300 kHz is daarom 1000 m.

In formule uitgedrukt:

$$\text{golflengte (in m)} = \frac{300\,000}{\text{freq (in kHz)}}$$

SIEMENS

S 1 In een eerste-voorkiezerscentrale max 400 ab.

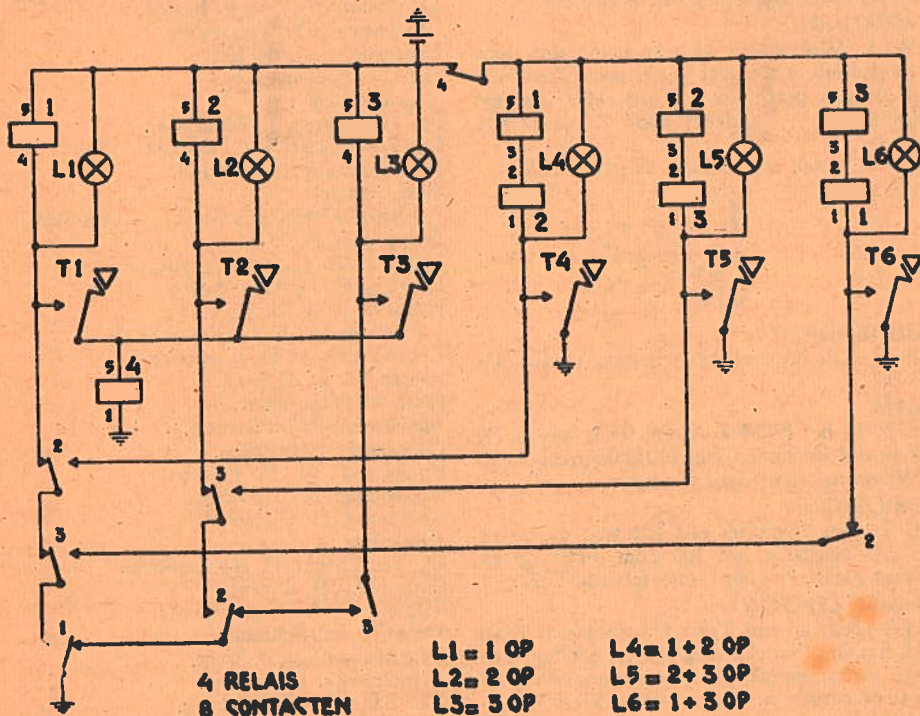
In een oproepzoekerscentrale max. 400 ab, uitgezonderd OZ centrale 11; daar zijn enkele honderdtallen met per 200 ab één weklamp. (zg PBX groepen)

In een eindcentrale normale opbouw 400 ab max vereenvoudigde opbouw 200 ab.

TELEGRAAF

T 1 Bij een Hughestoestel wordt de werkstroom gebruikt om het magnetisch veld

Fig 130



van een permanente magneet te verzwakken, waardoor dan het anker afslaat enz.

VERSTERKERS

V 1 Bij de bewaking van een rek moet men direct kunnen waarnemen welke storing er is. Dit kan het beste worden gezien als er maar één alarmlamp gloeit.

Het CR-relais bevindt zich nu in het alarm-schema om, bij het wegvallen van één der spanningen, uitgezonderd de 60 V alarmspanning, het opkomen van de gele lamp (apparaatalarm) te beletten.

VRAGEN

ELECTROTECHNIEK

A 3 Een gloeilamp neemt bij het inschakelen een stroom op van 0,5 A. In gloeiende toestand is de stroomsterkte 0,1 A.

Bij het inschakelen wordt de gloeidraad dus overbelast, de lamp zal dus eerder versleten zijn als hij veel ingeschakeld wordt, dan bij continue verbruik.

Wat is er fout in deze redenering?

A 4 Een element met een EMK, (E) = van 1,45 V en een inwendige weerstand $r = 0,4$ ohm, is aangesloten op een weerstand van 3,5 ohm.

Gevraagd:

a De stroomsterkte.

b Het uitwendig elektrisch vermogen.

c Het inwendig elektrisch vermogen.

d Het rendement.

e Het spanningsverlies in het element.

WISKUNDE

W 3 Wat is het kleinste getal, dat door 10 gedeeld, 9 als rest geeft; door 9 gedeeld 8 als rest geeft; door 8 gedeeld 7 als rest geeft; enz. ... gedeeld door 2, als rest 1 geeft?

Op te lossen met behulp van het KGV.

W 4

$$\sqrt{\frac{\sqrt{4}}{9} + \frac{4}{\sqrt{9}} - \frac{\sqrt{4}}{9}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 : \frac{2^2}{3} \times \frac{2}{32}$$

BUITENDIENST

Bu 2 Uit hoeveel delen bestaat een laspijp YH?

BTM

B 2 In het BTM 7 A register is aan de K kam een weerstand van 120 ohm geschakeld. Waarvoor dient deze weerstand?

ERICSSON

E 2 Hoe komt bij een Ericsson 1-, 2- of 3-lijns schelkast het 500 ohm relais op en waar dient dit voor? (zie schema T 2).

HUISTELEFOON

H 2 Kan bij een Teka 427, fabrikaat S en H, het ené toestel onder alle omstandigheden een netlijngesprek, door het éénmaal drukken van de aardtoets, van een ander toestel overnemen?

RADIO

R 2 Internationaal is men overeengekomen, dat het verschil tussen twee zenders minstens 9 kHz moet bedragen.

a Hoeveel zenders kunnen dan een plaats vinden tussen 200 en 210 meter?

b En tussen 20 en 21 meter?

SIEMENS

S 2 Waarom is meestal achter de 10de decade van de eerste groepkiezer een mengkiezer geschakeld?

TELEGRAAF

T 2 Hoeveel impulsen zijn er nodig voor het overbrengen van één letter bij:

a Een morse toestel.

b Een Hughes toestel.

c Een verreschrijver.

CORRESPONDENTEN

Ned. Oost-Indië, Batavia, S. G. Liem.

Alkmaar, B. Kagenaar,

Almelo, G. P. insen.

Amersfoort, G. Esseveld.

Amsterdam:

Pl. Tel. Dienst, B. F. Hartges.

Tel. District, J. Legierse.

Apeldoorn, A. de Weert.

Arnhem, J. Busser.

Breda, W. Jansen.

Deventer, H. S. Knippenberg.

Dordrecht, A. J. v. d. Putten.

Eindhoven, Ph. Termeulen.

Enschede, S. J. de Roo

Goes, J. Bouwmeester.

's-Gravenhage:

Pl. Tel. Dienst, J. Alexander.

Pl. Tel. Dienst, J. C. Brakel.

Hoofdbestuur, J. Blokland.

(tekenkamer)

Centrale Werkplaats, A. C. v. Leeuwen.

Groningen, A. Vet.

Haarlem, A. J. Stevenhagen.

Heerlen, G. G. Quacdvlieg.

Hengelo, H. v. d. Snee.

's-Hertogenbosch, G. Klaassen.

Leeuwarden, F. Donkerbroek.

Leiden, B. v. d. Laan.

Lisse, H. Tigchelaar.

Maastricht, P. J. Pierroen.

Oldenzaal, J. Beerling.

Purmerend, W. H. Eerhart.

Roosendaal, A. H. Maas.

Roermond, H. P. Hutten.

Rotterdam:

Pl. Tel. Dienst, P. Nootenboom.

Sittard, A. N. Duwel.

Tilburg, G. A. v. d. Hoeven,

Venlo, F. H. Schmidtz.

Warffrum, C. v. d. Vegt.

Winterswijk, F. Tolsma.

Zevenaar, P. Spierenburg.

Zutphen, D. J. Assendorf.