

STUDIEBLAD

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

P.T.T.

1. JAARGANG No. 3

15 MEI 1946

UITGEGEVEN DOOR DEN 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

Verschijnt maandelijks



Bij de foto op de voorpagina

Bij het herstellen van het R.T.-relais, het z.g. korte dubbelrelais, afkomstig uit de vernielde telefooncentralen, kwam spoedig het vraagstuk van de montage naar voren.

Men diende te beschikken over een montage-mal, waarmee het mogelijk zou zijn deze relais op eenvoudige en snelle wijze te monteren. Aan de C.W.P. werd toen het op de voorpagina afgebeelde apparaat ontwikkeld. De z.g. kam is opklapbaar. Eerst worden het juk, de spanveer en het isolatieplaatje ingelegd, de kam sluit er overheen en tusschen de „tanden” van den kam worden de contactgroepen opgebouwd. De isolatie en sluitplaatjes worden door de twee stelpennen (welke los in de schroefgaten van het juk staan) op de plaats gehouden. Als het relais „gestapeld” is, worden de veeren door een excentriek aangedrukt, zoodat de voorzijde van de veeren en dus ook de contacten gelijk liggen. De stelpennen worden nu uitgenomen en de beugel over den kam gedraaid, waarna deze met twee ronde moeren vastgezet wordt. Daarna wordt door middel van een klemschroef (onder de rechterhand) het pakket indirect samengeperst, door de gaten in den beugel worden de 3 schroeven in gelaten, welke het veerpakket vasthouden en aangedraaid.

De beugel wordt weer ontspannen en het relais is gemonteerd. Met dit apparaat worden 10 relais per uur gestapeld.

Als bijzonderheid kan nog vermeld worden, dat na de montage van de eerste relais bleek, dat het afstellen van de spanveeren niet zoo eenvoudig was. Het is nl. niet mogelijk om deze veeren in het relais op grooteren druk te brengen. Er werd nu weer een hulpstukje ontwikkeld, waarmee het mogelijk was

de spanveeren op druk te brengen en af te stellen, voordat zij in het relais geplaatst werden.

Beide apparaten hebben hun deugdelijkheid reeds bewezen in het kader van den wederopbouw.

Onze Naamprijsvraag

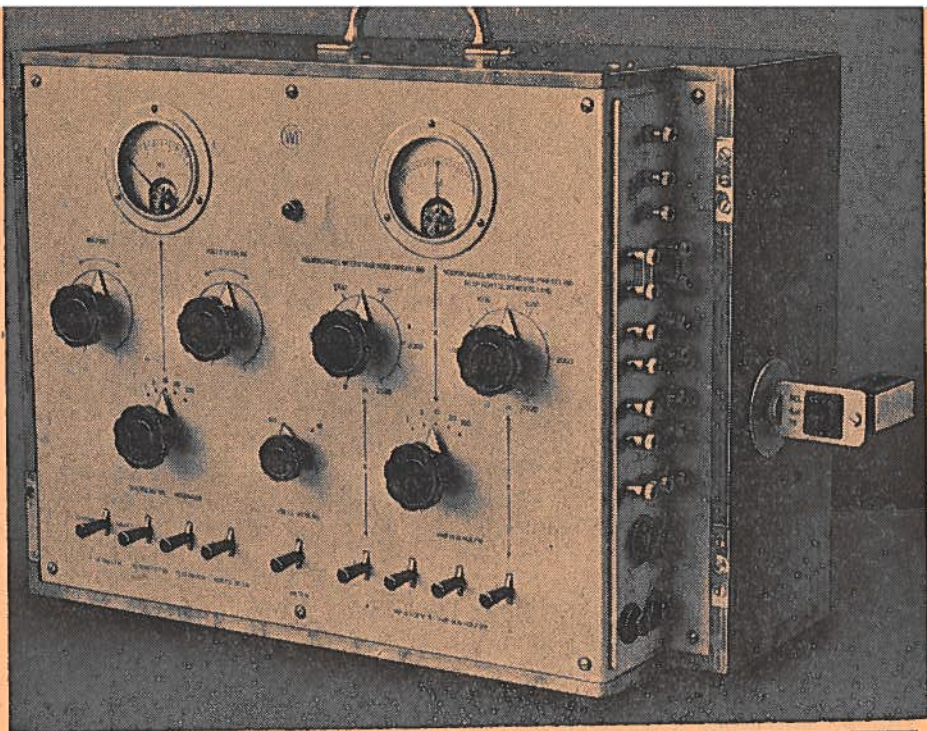
Op onzen oproep om een geschikten naam voor ons blad in te zenden, zijn vele brieven binnengekomen. Vele inzenders hebben getracht in den naam de letters T.T.R. of P.T.T. te verwerken, terwijl anderen namen inzonden van meer algemeen te gebruiken aard. De plaatsruimte laat niet toe alle ingekomen namen hier te bespreken. We zullen ons dus beperken tot dien naam, welke, aan de hand van de ingekomen gegevens, de meeste stemmen heeft verworven, nl.

„STUDIEBLAD”.

Origineel is deze naam zeer zeker niet. Onze redactie had deze uitdrukking alleen om typografische redenen in den kop van ons blad naar voren laten komen. Maar inderdaad is er geen naam gevonden, die beter het doel van ons blad uiteenzet. Een bezwaar is, dat deze naam niet direct tot uitdrukking brengt, dat ons blad alle diensten van ons bedrijf omvat, doch daar tegenover staat, dat dit bezwaar wordt opgevangen door de toevoeging „door en voor Technisch Personeel P.T.T.”.

Daarnaast is de naam „Studieblad” al zoo populair geworden, dat een ieder direct weet waar men over spreekt.

De redactie dankt langs dezen weg allen, die aan deze prijsvraag deelnamen, voor hun inzendingen. Het beschikbaar gestelde gratis abonnement is onder de inzenders verloot en viel ten deel aan collega Rutz te Ut. De Redactie.



HET RELAISTIJDEN MEETAPPARAAT

Inleiding :

Bij de fabricatie van inrichtingen, waarbij neutrale relais gebruikt worden, moet bij de samenstelling van de relais dikwijls rekening gehouden worden met de tijden, waarin deze relais hun schakelfunctie moeten verrichten.

Om een inzicht te krijgen in relais-schakeltijden en ter controle van gereedgekomen relais, is aan de C.W.P. een meettoestel ontworpen, waarmee deze schakeltijden op eenvoudige wijze gemeten kunnen worden.

Met behulp van dit meettoestel is de te meten schakeltijd na één keer schakelen van het te onderzoeken relais op een meterschaal af te lezen. Door de meting meerdere keeren te herhalen, is het mogelijk de spreiding van de schakeltijden te onderzoeken.

Alvorens over te gaan tot de beschrijving van 't principe, waarop dit meettoestel berust, volgen hier nog

de definities van de zes belangrijkste schakeltijden van neutrale relais. Bij deze definities wordt gesproken over „het schakelen van een electrisch verschijnsel”, hieronder wordt verstaan het in- of uitschakelen van een relais.

1. De opkom-maaktijd, Tom, van een relais is de tijd, welke verloopt tusschen het schakelen van een electrisch verschijnsel, tengevolge waarvan het relais opkomt en het maken van zijn werkcontact.

2. De afval-maaktijd, Tam, van een relais is de tijd, welke verloopt tusschen het schakelen van een electrisch verschijnsel, tengevolge waarvan het relais afvalt en het maken van zijn rustcontact.

3. De opkom-verbreektijd, Tov, van een relais is de tijd, welke verloopt tusschen het schakelen van een electrisch verschijnsel, tengevolge waarvan het relais opkomt en het verbreken van zijn rustcontact.

4. De afval-verbreektijd, T_{av} , van een relais is de tijd, welke verloopt tusschen het schakelen van een electricch verschijnsel, tengevolge waarvan het relais afvalt en het verbreken van zijn werkcontact.

5. De opkom-overslagtijd, T_{oo} , van een relais is de tijd, welke verloopt tusschen het verbreken van de rustzijde en het maken van de werkszijde van een wisselcontact tijdens het opkomen van het relais.

6. De afval-overslagtijd, T_{ao} , van een relais is de tijd, welke verloopt tusschen het verbreken van de werkszijde en het maken van de rustzijde van een wisselcontact tijdens het afvallen van het relais.

Principe van de meting:

Laadt men een condensator door dezen over een weerstand te verbinden met een spanningsbron (fig. 34), dan is de momenteele waarde van de condensatorspanning gedu-

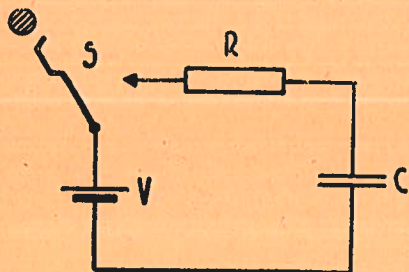


Fig. 34

rende het laden te bepalen met de formule:

$$v = V (1 - e^{-\frac{t}{RC}})$$

waarin is:

v het op het beschouwde tijdstip optredende spanningsverschil tusschen de condensatorplaten.

V de batterij-spanning.

e het grondgetal van het natuurlijke logaritmenstelsel 2,71828.

R de weerstand van de keten, die gesloten wordt, in ohms.

C de capaciteit van den condensator in Farads.

Uit de formule blijkt op welke wijze de momenteele waarde van de con-

densatorspanning afhangt van den tijd, gedurende welken de condensator over den weerstand geladen wordt. Deze spanning verandert volgens een exponentiële kromme (fig. 35). Laden we den condensator eenigen tijd, dan is het mogelijk om bij gegeven C , R en V uit de condensatorspanning den laadtijd van den condensator te bepalen.

Door de meetschakeling nu zoo in te richten, dat de laadtijd gelijk is aan den te meten schakeltijd van het te onderzoeken relais, is de condensatorspanning een maat voor den schakeltijd.

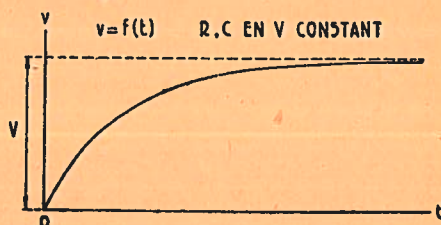


Fig. 35

De geheele meetschakeling kan in twee deelen gesplitst worden.

A. de schakeling, waarbij de laadtijd van den condensator gelijk is aan den schakeltijd van het te onderzoeken relais.

B. de schakeling, waarmede de condensatorspanning is te bepalen.

Bepalen we ons eerst tot schakeling A voor de zes verschillende schakeltijden.

Schakeltijden Tom en Tam

a. Het te onderzoeken relais wordt door een maakcontact geschakeld; het relaiscontact voert een maakfunctie uit (fig. 36).

Het X-relais is het te onderzoeken relais en het x-contact stelt de maakfunctie van het relaiscontact voor. Het hulprelais A is voorzien van 2 gelijktijdig werkende wisselcontacten a_2 en a_3 .

Het electricch verschijnsel voor het X-relais wordt geschakeld door het a_3 -contact. Het verdere schema, waarin het X-relais is opgenomen en (of) het X-relais opkomt of af-

valt wordt buiten beschouwing gelaten.

In den rusttoestand is de condensator C ontladen over den ontladweerstand R_{lo} en het a_2 -contact. Door het sluiten van den sleutel S wordt het A-relais bekrachtigd. De maakzijde van het a_3 -contact schakelt het elektrisch verschijnsel voor het X-relais, op hetzelfde moment sluit de maakzijde van het a_2 -contact den weg, waarover de condensator C wordt geladen. Bij het toe-

aan den condensator het blokkeeren van de diode te waarborgen.

De lading van den condensator begon dus op het moment, dat het elektrisch verschijnsel voor het X-relais werd geschakeld en eindigde op het moment dat het x-contact werd gemaakt.

Hierna wordt op een later te beschrijven wijze de spanning van den condensator bepaald, welke zooals reeds gezegd, een maat is voor den schakeltijd.

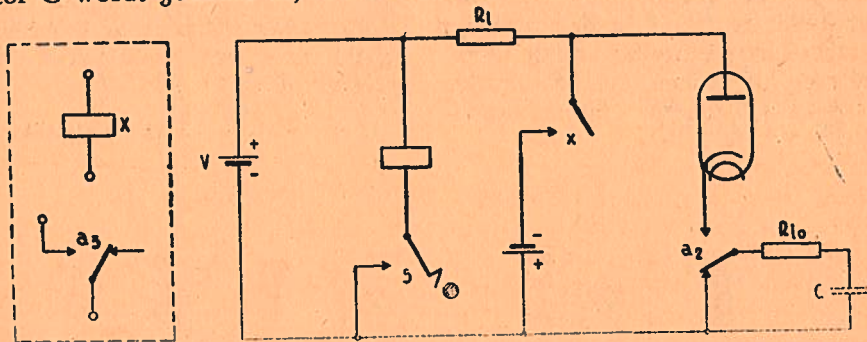


Fig. 36

passen van een snel opkomend A-relais en goed afgestelde contacten a_2 en a_3 is het mogelijk het tijdsverschil tusschen het „gelijktijdig” maken of verbreken van deze contacten tot binnen 0,1 msec. te brengen.

De lading geschiedt uit de batterij V over den weerstand R_1 , de diode en den weerstand R_{lo} . Tengevolge van het schakelen van het X-relais voert het x-contact een maakfunctie uit, waardoor de lading van den condensator C wordt beëindigd, doordat de anode van de diode, over het x-contact met een punt wordt verbonden, hetwelk negatief is t.o.v. de bovenzijde van den condensator. De condensator kan niet ontladen, omdat de diode den ontladstroom blokkeert.

Het punt, waaraan de anode van de diode gelegd wordt door het a-contact, is tevens negatief gekozen t.o.v. de onderzijde van den condensator, om ook bij lage spanningen

Laten we den sleutel S los, dan valt het A-relais af, het a_3 -contact brengt het X-relais weer in den oorspronkelijken stand en het a_2 -contact zorgt voor de ontlading van den condensator C over den weerstand R_{lo} .

De weerstand R_{lo} is klein om den condensator snel te ontladen.

b. Het te onderzoeken relais wordt door een verbreekcontact geschakeld; het relais voert een maakfunctie uit (fig. 37).

Het A-relais komt weer op door het drukken van den sleutel S. De verbreekzijde van het a_3 -contact schakelt nu het elektrisch verschijnsel voor het X-relais; op hetzelfde moment verbreekt het a_2 -contact de kortsluiting van den condensator en de lading neemt een aanvang. Door het inschakelen van het X-relais wordt het x-contact gesloten en de lading beëindigd.

De diode blokkeert weer den ontladstroom van den condensator.

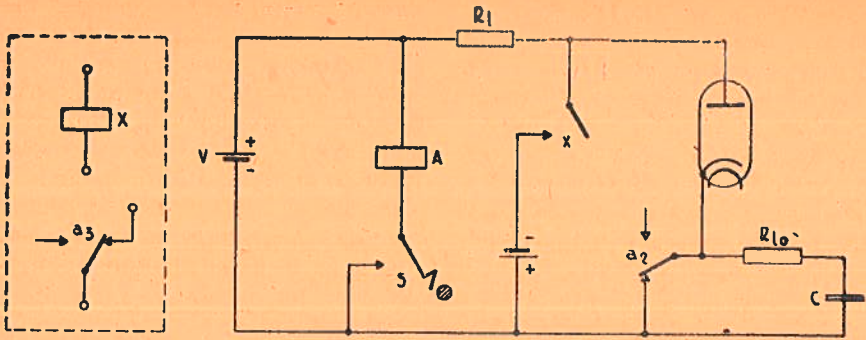


Fig. 37

Schakeltijden T_{ov} en T_{av}

a. Het te onderzoeken relais wordt door een maakcontact geschakeld; het relaiscontact voert een verbreekfunctie uit (fig. 38).

echter steeds denzelfden weerstand te hebben, waarover de condensator C wordt geladen, blijft de diode in het circuit opgenomen.

b. Het te onderzoeken relais wordt

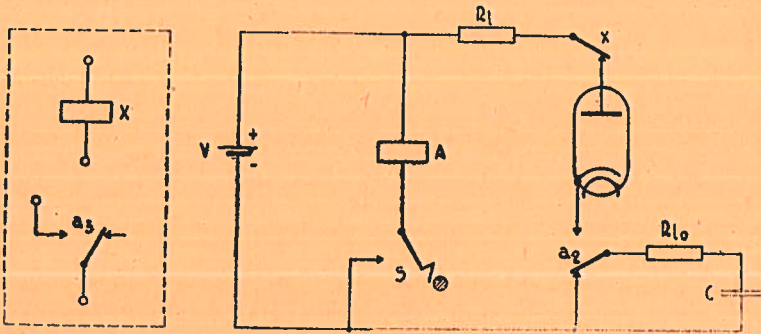


Fig. 38

Het schakelen van het electrisch verschijnsel voor het X-relais en het sluiten van het laadcircuit voor den condensator C geschiedt op dezelfde wijze als bij schema 36.

Het beëindigen van de lading vindt echter plaats door het verbreken van het x-contact. De diode doet in deze schakeling geen dienst. Om

tot schakelen gebracht door een verbreekcontact; het relaiscontact voert een verbreekfunctie uit (fig. 39). Schema 39 is een combinatie van de schema's 37 en 38.

Toelichting hiervan wordt achterwege gelaten, omdat deze meetschakeling na het voorafgaande voor zichzelf spreekt.

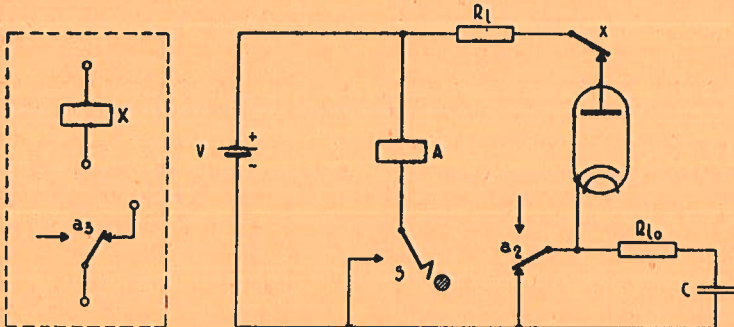


Fig. 39

Schakeltijden Too en Tao

a. Het te onderzoeken relais wordt door een maakcontact geschakeld; het relaiscontact voert een wisselfunctie uit. (fig. 40).

Het x-contact is een wisselcontact; de laadtijd van den condensator C moet gelijk worden aan den overslagtijd van de wisselveer tijdens het schakelen van het relais.

omdat het x-contact in den rusttoestand de anode van de diode met het negatieve punt verbindt.

Wordt deze zijde van het x-contact door het schakelen van het X-relais verbroken, dan begint de lading, maar eindigt, zoodra de andere zijde van het x-contact de kortsluiting herstelt. De condensator C werd dus geladen gedurende den tijd, dat

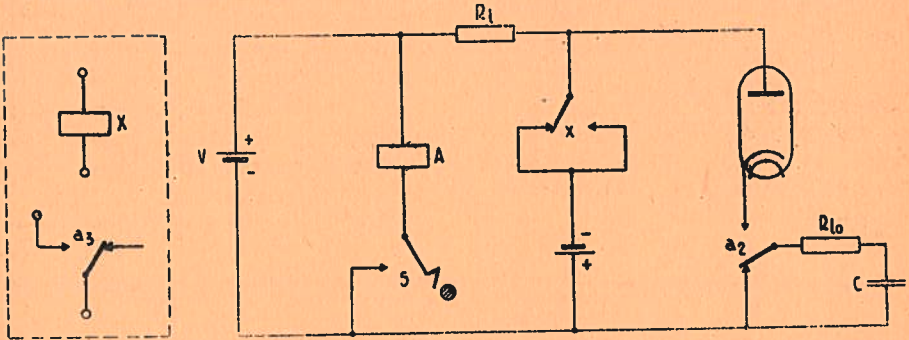


Fig. 40

Het A-relais trekt aan door het drukken op den sleutel S.

De maakzijde van het a_3 -contact schakelt het X-relais.

Het a_2 -contact sluit op hetzelfde moment het laadcircuit, de condensator wordt echter nog niet geladen,

de wisselveer in de lucht zweefde.

b. Het te onderzoeken relais wordt geschakeld door een verbreekcontact; het relaiscontact voert een wisselfunctie uit (fig. 41).

Ook dit schema behoeft na het voorafgaande geen toelichting.

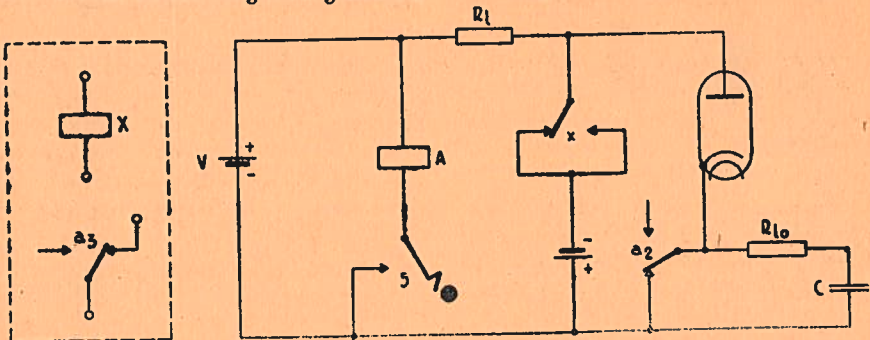


Fig. 41

(Wordt vervolgd).

VOOR BEGINNERS

WAT IS ELECTRICITEIT? II

De verschillende elementen komen maar zelden vrij in de natuur voor; meestal hebben ze verbindingen gevormd met andere elementen. Ze kunnen in drie toestanden voorko-

men, nl. in gasvormigen toestand, als vloeistof of als vaste stof. Door verwarming kan een vaste stof overgaan in vloeibaren toestand of bij verdere verwarming in gasvormigen. Ook vloeistoffen kan men „verdampen.” Omgekeerd kan men door bevrozing stoffen, welke bij normale temperatuur als gas voor-

komen, in vloeistof doen overgaan of nog verder in vaste stof.

De atomen van de verschillende elementen bestaan uit een electricisch positief geladen kern met daaromheen loopende negatief geladen deeltjes, de **electronen**. De electronen hebben alle dezelfde lading, nl. de **electricische elementairlading**,

groot $\frac{1,6}{10^{19}}$ Coulomb; de kern heeft juist zooveel positieve lading, dat het atoom in zijn geheel electricisch neutraal is. De atomen van de verschillende elementen onderscheiden zich van elkaar, doordat ze een verschillend aantal electronen en dus ook een verschillende kernlading bezitten.

Het lichtste atoom, waterstof, bezit slechts één electron, het tweede element, helium, heeft er twee; lithium drie, enz.; het zwaarste atoom, uranium, heeft 92 electronen.

Het aantal electronen van het element, noemt men het **atoomgetal** of **atoomnummer**.

Dit wetende, ligt het voor de hand, dat men voor de atoomsplitsing uranium noodig heeft; waar er 92 electronen in dit atoom zitten, zal het gemakkelijker zijn er wat uit te halen, dan bij de andere atomen.

In een gas kunnen de atomen los van elkaar, dus als zelfstandige deeltjes, voorkomen, maar ook kunnen ze zich paarsgewijze, of bij 4-, 6- of 8-tallen vereenigd hebben tot deeltjes, welke een zelfstandig bestaan leiden; dergelijke deeltjes heeten **moleculen**.

Met wat in het vorig nummer over moleculen gezegd is, weten we dus nu, dat het deeltjes zijn, welke in een aantal atomen gesplitst kunnen worden, hetzij alle van dezelfde stof of van verschillende stoffen.

Een molecuul van een metaaldamp, bijv. kwikdamp, bestaat uit slechts één atoom kwik; een molecuul waterstof of zuurstof bestaat uit 2 atomen, enz.

Zooals gezegd, bestaan de meeste elementen niet op zich zelf. Zuiver ijzer, aan de lucht blootgesteld, „roest” of „oxydeert” oogenblikkelijk; het wordt met een dun bruin laagje ijzeroxyde bedekt, doordat het met de zuurstof uit de lucht een verbinding aangaat.

Waterstof, dat een gas is, komt in vrijen toestand alleen voor in de hoogste lagen van den dampkring; gebonden met zuurstof komt het voor in water. De scheikundige formule voor water is dan ook H_2O .

Zwavelzuur, H_2SO_4 , is een verbinding van waterstof, zwavel en zuurstof.

Hoewel er dus positieve en negatieve electriciteit in water, in zwavelzuur, enz. zit, merken we daar zoo niets van, want deze hoeveelheden zijn precies even groot.

Iets anders is het, wanneer we een electricischen stroom door verdund zwavelzuur sturen; dan wordt de verbinding H_2SO_4 ontleed in waterstof H_2 en de zuurrest SO_4 . Daarbij blijkt de waterstof positief geladen en wordt door den stroom meegenomen naar de — pool, terwijl de zuurrest negatief geladen is en zich naar de + pool begeeft. Wanneer we later den accu eens behandelen, komen we hierop terug.

Deze lange inleiding was noodig om te komen tot de stroombronnen, waarover in het volgende nummer.

EXAMEN REKENKUNDE

Veel jongelieden met een diploma eener Ambachtsschool worden thans weer getest om na te gaan of ze als leerling-monteur of -instrumentmaker in dienst kunnen komen.

De meesten hebben na de Lagere school 2 jaar de Ambachtsschool gevolgd en hebben „het diploma in den zak”! Het meerendeel hiervan is zich gelukkig bewust, dat ze daarmee nog niet klaar zijn; ze volgen

nog eenige jaren de avondschool of een schriftelijken cursus. Doen ze niets meer aan de studie, dan zijn ze het geleerde spoedig kwijt; ze weten dan de meest elementaire dingen van de lagere school al niet meer. Willen we nog eens een kleine repetitie houden?

Welke zijn de hoofdbewerkingen in de Rekenkunde?

De meesten noemen er slechts vier, nl. vermenigvuldigen, deelen, optellen en aftrekken. Maar er zijn er zes, want bij de vorenstaanden ontbreken nog: machtsverheffen en worteltrekken.

Onder **optellen** verstaan we het samenvoegen van twee of meer getallen. $18 + 27 = 45$. De getallen vóór het = teeken noemen we de **termen**, de uitkomst heet de **som**. In dit geval spreken we van een **tweeterm**; moeten er 3 of meer getallen bij elkaar geteld worden, dan noemen we het een **veelterm**, bijv. $18 + 27 + 12 + 35 + 9 = 101$.

Een veelterm kan alle termen gelijk hebben, bijv. $18 + 18 + 18 + 18 + 18 = 90$.

In dit geval gaan we de uitkomst niet berekenen door optellen, maar door **vermenigvuldigen** en schrijven $5 \times 18 = 90$. De getallen vóór het = teeken noemen we nu **factoren**, de uitkomst heet het **product**. Zijn er meer dan 2 factoren, dus bijv. $5 \times 8 \times 9 \times 12$, dan spreken we van een **gedurig product**.

Bij een gedurig product kunnen alle factoren gelijk zijn, bijv. $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$; dit schrijven we dan als 8^5 (lees: 8 tot de 5e macht) en we spreken van **machtsverheffen**. Het getal, dat tot een macht verheven moet worden (hier dus de 8) noemen we het **grondgetal**; het getal, dat de macht aangeeft (hier dus de 5) heet de **exponent**.

$8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$ kunnen we met gewoon vermenigvuldigen nog wel berekenen; uit het hoofd weten we $8 \times 8 = 64$ en $8 \times 8 \times 8 = 8 \times$

$64 = 512$. We moeten dus vermenigvuldigen 64×512 en vinden dan 32768.

Zijn de getallen groter, bijv. 512^{64} , dan moeten we de uitkomst berekenen met behulp van **logarithmen**; dit behoeven we voor leerling-instrumentmaker of leerling-monteur niet te kennen.

Het omgekeerde van optellen is **afrekken**, bijv. $27 - 18 = 9$. Deze bewerking kunnen we maar met twee getallen tegelijk uitvoeren; het eerste (27) heet **afrektal**, het tweede (18) **afrekker**; het getal achter het = teeken is het **verschil**.

Het omgekeerde van vermenigvuldigen is **deelen**, bijv. $72 : 8 = 9$; ook deze bewerking kan maar met 2 getallen tegelijk uitgevoerd worden. Het eerste (72) heet het **deeltal**, het tweede (8) de **deeler**, de uitkomst (9) is het **quotient**.

Het omgekeerde van machtsverheffen is **worteltrekken**, bijv. $\sqrt{64} = 8$ (lees de wortel uit $64 = 8$), omdat $8^2 = 64$.

$\sqrt[3]{\dots 64} = 4$ (lees: derde machtswortel uit $64 = 4$) omdat $4^3 = 64$.

Bij $\sqrt[2]{}$ laat men in den regel het cijfertje 2 weg.

Kent ge nog de juiste volgorde, waarin deze bewerkingen moeten worden uitgevoerd?

Voor oefening het volgende vraagstuk:

$$(10^2 - 6^2) + \sqrt{(10-6)^2} \times \sqrt{10^2 - 6^2 - (10-6)^2} =$$

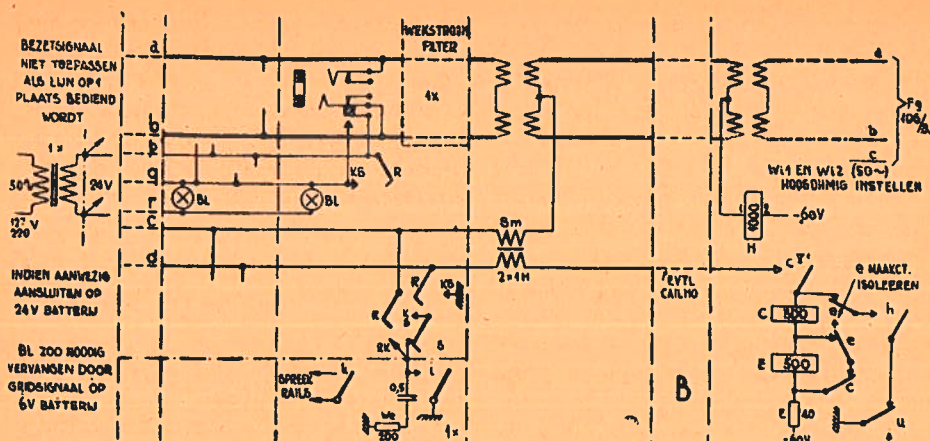
$$\left(\frac{10}{6} - \frac{10}{6^2}\right) \times \frac{10}{6^2} \times \left\{ \frac{10^2}{6} - \left(\frac{10}{6}\right)^2 \right\} =$$

En wat dunkt U hiervan:

$$\sqrt{5307705316} =$$

Uitgaande Kieslijnschakeling in Multipelbureelen

Op verzoek van een abonné te Meppel zullen wij hier de bijzondere schakelingen behandelen, welke zijn toegepast in de nieuwe multipelbu-



reelen. De multipelbureelen zelf zijn uitvoerig beschreven in het „Groene Boek”, bladz. 254 t/m 261. Hierop behoeft dus niet nader ingegaan te worden, tenzij men op een of ander punt nadere toelichting wensch.

Wij zullen ons nu beperken tot de bijzondere schakelingen, die den laatsten tijd in deze posten worden toegepast. Dit zijn de uitgaande en inkomende kieslijnen. Daarnaast nog enkele interne schakelingen, zooals dienstlijnen en aanvraaglijnen.

Eerst zullen we de uitgaande kieslijnen behandelen. Deze zijn toegepast in de multipelcentralen, welke na de bevrijding te Meppel en Kampen zijn gemonteerd. Dit systeem is ook al toegepast in andere multipelcentralen o.a. te Bergen op Zoom, Waalwijk en Oss en zullen ook worden gebruikt in Veendam, Hoogezand en Delfzijl.

In deze schakeling kunnen wel enkele variaties voorkomen in verband met de beschikbare kabeladers, zooals primaire districts-kabels, secundaire- en inter-districts-kabels enz. De schakeling, die zal worden beschreven, is die voor een primairen kabel.

De uitgaande kieslijnen dienen om het mogelijk te maken, dat men vanuit een handcentrale kan inkiezen in een nabij gelegen automatische cen-

trale. Dus bv. van Kampen naar Zwolle. De telefoniste te Kampen kan dan automatisch de abonné's te Zwolle bereiken. Elke interlocale telefoniste heeft de beschikking over bv. 10 automaatlijnen, die multipel zijn geschakeld op alle interlocale bedienplaatsen en bovendien op den nachtconcentratiepost (dit is een locale bedienplaats).

Aan een nachtconcentratiepost kan men 's nachts locale-, interlocale- en automaatlijnen bedienen.

Zooals uit het schema blijkt, bestaat elke lijn uit een klink, een bezetlamp en een sleutel. Deze sleutel heeft drie standen: de stand naar boven is de „ruststand”, de middenstand „kiesstand” en naar beneden „spreekstand”.

De handelingen van de telefoniste zijn nu als volgt.

Zij steekt de verbindingstop in een vrije klink, het extra maakcontact op de klink laat de bezetlamp branden, ook boven alle mutipel geschakelde lijnklinken op de andere bedienplaatsen. Hiervoor is per centrale een 24 v. transformator ingebouwd.

Daarna zet de telefoniste den sleutel in den kiesstand. In dezen stand worden de 3 contacten, gemerkt KS, gemaakt.

Contact 1 overbrugt het extra

klinkcontact; dit is noodig bij het verbreken.

Contact 2 bereidt een houdstroomkring voor het C-relais van den wisselstroomoverdrager van den auto-maat voor.

Contact 3 verbindt het impulscontact van de kiesschijf met het midden van de uitgaande a en b lijn.

De telefoniste hoort geen kies-ton. Zij kan echter wel direct kiezen.

Bij het uitgaan van den eersten impuls wordt het H-relais van den wisselstroomoverdrager opgebracht. Dit brengt eveneens snel het C-relais op, hetwelk zich aan het einde van den eersten impuls houdt over een eigen cV contact en cont. 2 van den kiessleutel.

In de schakeling AT 96B volgt op den centraalpost een wisselstroomoverdrager gevolgd door een A, B of C groepkiezer. Na het kiezen van het kengetal geeft de Di groepkiezer een hoogen kiestoon, waarna het abonné-nummer gedraaid kan worden. Heeft de gevraagde abonné zich meld, dan plaatst de telefoniste den sleutel in den spreekstand. Contact S wordt nu verbroken, terwijl de contacten KS gemaakt blijven. De kiesschijf komt dus weer vrij voor een volgende verbinding. Met het afvraagkoord kan de telefoniste nu den aanvrager terugroepen en het gesprek doorverbinden.

Na het beëindigen van het gesprek moet de locale abonné (dus de aanvrager) afbellen. Het afschelsignaal van het in gebruik zijnde koordcircuit valt dan af, waarna de telefoniste de stoppen trekt en den sleutel in ruststand plaatst. Vergeet zij dit, dan blijft de bezetlamp branden over een KS contact.

In de lijn is een wekstroombfilter opgenomen. (Het filter laat de spreekstromen, die een hooge frequentie hebben door en houdt den wekstroom met lage frequentie tegen). Dit om te verhinderen, dat

het wekken van de telefoniste of het afbellen van den aanvrager de lijn opgaat.

Voor de telefoniste, die gewoon is om op iedere lijn te wekken, is dit wekken hier overbodig, omdat de eindkiezer wekstroom laat uitgaan.

WAT MAG WEL EN WAT MAG NIET?

Een abonné in Utrecht stelde ons de volgende vragen.

Volgens de smeervoorschriften mogen de a, b en c armen van den II Vk niet geolied worden, wel de z-arm. Ik zou gaarne van U willen vernemen, waarom niet; van de mengkiezera worden de a, b en c armen toch ook gesmeerd. Bij den II Vk komen met den tijd ook slijtageverschijnselen voor op de a, b en c armen, met gevolg, dat de twee helften niet meer tegen elkaar liggen.

Stelplaten voor de armen pakketten van den II Vk zijn niet aanwezig, wel voor Oz armen.

Evenzoo is het gesteld met kiezerbanken van de motorkiezera no. 86 en 127. Eerst is er een aanschrijving geweest de banken wel te smeren; deze is nadien weer vervallen voor den Mk 86. Geheel zeker ben ik daar niet van. Zoudt U mij kunnen zeggen, wat nu wel en wat niet gesmeerd mag worden en waarom.

We hebben deze vragen voorgelegd aan een deskundige op dit gebied, die het volgende antwoordde.

Volgens het smeervoorschrift SSV 51 mogen de contactbanken van voorkiezera niet geolied worden, dus ook de z-contactarmen van een II Vk niet, zooda de vrager meende. Een uitzondering hierop maakt het doorlopende d-segment van een I Vk en alleen dan nog, wanneer de kiezer per dag 200 maal of meer uitgaand in beslag wordt genomen.

Het oliën van alle overige contactbanken van draaikiezers, die in bedrijf zijn, mag alleen dan geschieden, als de lamellen slijtage vertoonen, hetgeen kenbaar is door de aanwezigheid van messingslijpsel (zie smeervoorschrift SSV 51) en wanneer bijzondere omstandigheden hiertoe aanleiding geven, hetwelk steeds per aanschrijving bekend gemaakt wordt.

Om deze reden is het toegestaan de contactbanken van richting- en mengkiezers, als hiervoor dus een grondige reden aanwezig is (zie aanschrijving H nr. 7 (1944) en van motorkiezercontactbanken, Fg wl 127 (zie aanschrijving H nr. 11 (1941) te oliën.

Uitdrukkelijk wordt onder de aandacht gebracht, dat de contactbanken van motorkiezer Fg wl 86 niet geolied mogen worden, omdat deze kiezers dan kunnen doorslippen, hetgeen instellingsfouten tot gevolg kan hebben.

Stelplaten voor contactarmen van voorkiezers zijn inderdaad niet verstrekt, daar hieraan nimmer behoefte is geweest.

De meening van den vrager, dat door slijtage van de contactarmen van een II Vk de bekken van den contactarm niet meer tegen elkaar komen te liggen, kan ik niet deelen. Immers, wanneer de voorgeschreven druk (zie SAV 101/2) aanwezig is, moeten de bekken van een contactarm altijd tegen elkaar liggen, hoogstens kan de bekopening zich wijzigen.

NIEUWTJES

Een abonné te Utrecht zond ons een noodoplossing voor het herstel van kiezeronderdeelen. Naar wij van bevoegde zijde vernemen, zijn er echter groote aantallen onderdeelen in bestelling bij diverse leveranciers in Nederland, België, Italië en Zwitserland.

Men hoopt op spoedige aflevering, zoodat het mogelijk is, dat wij snel van de noodoplossingen verlost zullen zijn.

DE VRAGENBUS

Antwoorden worden voor de eerste van de volgende maand ingewacht.

Vraag: 8

Waarom bevindt zich in den oproepzoeker-tweedevoorkiezer in de Z-ader het t^{III}₁ contact?

Schema Fg. 103/10 SH 1723.

Vraag: 9

Een batterij bestaat uit 24 in serie geschakelde elementen. Elk element heeft een EMK = 1,5 V., en een inwendigen weerstand $R = 0,25$ ohm. Op deze batterij zijn acht in serie geschakelde gloeilampen aangesloten. Iedere lamp heeft een weerstand van 60 ohm. De verbindingsdraden hebben een totale lengte van 15 m; de diameter van den draad is 1,2 mm en de soortelijke weerstand $SW = 0,01$ ohm.

Gevraagd wordt:

- De totale stroomsterkte.
- De stroom die door iedere lamp gaat.
- De spanning aan iedere lamp.

Vraag: 10

Een weerstand AB, groot 50 ohm, is aangesloten op een spanning van 2 A. (zie fig. 44).

Men wenscht een stroom van 2 A. af te takken, waarbij de spanning tusschen de punten A en C 100 V. moet zijn. Waar zal men het aftakingspunt C moeten kiezen?

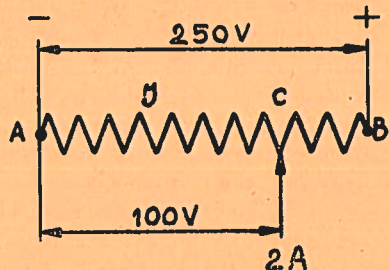


Fig. 44

Antwoord 5

Noem den weerstand tusschen de punten C en D r_x ohm. en den weerstand tusschen B en C (dus den weerstand van de aders a_1 en a_2 samen) R ohm. dan is de weerstand Bij stroomlooze brug is : tusschen B en D gelijk aan: $R - r_x$.

$$\frac{R_1}{R - r_x} = \frac{R_2}{r_x}$$

$$\text{of } R_1 - r_x = R_2 (R - r_x)$$

$$R_1 - r_x = R_2 - R - R_2 - r_x$$

$$r_x (R_1 + R_2) = R_2 - R$$

$$r_x = \frac{R_2 - R}{R_1 + R_2}$$

voor $R = 74 + 74,2 = 148,2$ ohm.

$R_1 = 100$ ohm.

$R_2 = 40$ ohm.

gaat bovenstaande vergelijking over in :

$$r_x = \frac{40 - 148,2}{100 + 40} = 42,342 \text{ ohm.}$$

De lengten CD en DF verhouden zich als :

$$l_1 : l_2 = 42,342 : (74 - 42,342) \text{ of}$$

$$l_1 : l_2 = 42,342 + 31,658$$

$$\text{hieruit volgt: } (l_1 + l_2) : (42,342 + 31,568) = 1_1 : 42,342$$

Daar: $l_1 + l_2 = 1500$ m, wordt nu

$$l_1 = \frac{1500 - 42,342}{74} = 858,28 \text{ m.}$$

De afstand van C tot D = 858,28 m.

Antwoord 6

De weerstand van 10 ohm is aangebracht, omdat het onjuist zou zijn het contact t₁ direct aan de 60 V. te schakelen, want wanneer het veerenpakket, waarin het t₁ contact is opgenomen, sluiting maakt met het massief, dan zou de hoofdzekering van 6 A. direct doorsmelten.

Nu met den weerstand van 10 ohm blijft bij een event. sluiting met het massief de hoofdzekering intact, terwijl alleen de individueele kleine zekering doorgaat (0,75 A.). De storing is nu beperkt tot één oproep-

zoeker, terwijl anders 100 abonné's en 12 oproepzoekers gestoord zouden zijn.

Antwoord 7

Te bewijzen:

$$R_x = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Gegeven: R_1 en R_2

$$L = 60^\circ$$

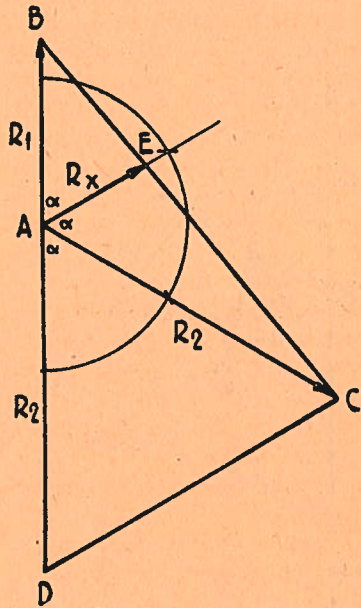


Fig. 45

Bewijs: We verlengen BA met een stuk $AD = R_2$.

Hieruit volgt: $\angle CAD = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$.

Dus is $\angle ADC + \angle ACD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

$AB = AD$, dus in $\angle ACD + \angle ADC = \angle ADC = 60^\circ$

$\angle ADC$ is dus gelijkzijdig.

Hieruit volgt $DC = R_2$.

Als twee lijnen gesneden worden door een derde en de overeenkomstige hoeken zijn gelijk, dan loopen deze lijnen evenwijdig.

$\angle BAE = \angle ADC = 60^\circ$
dus $AE \parallel DC$.

Hieruit volgt:

$$AE : DC = BA : BD.$$

Ingevuld geeft dit:

$$R : R_2 = R_1 : (R_1 + R_2) \text{ of}$$

$$R_x = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}, \text{ wat te bewijzen was}$$

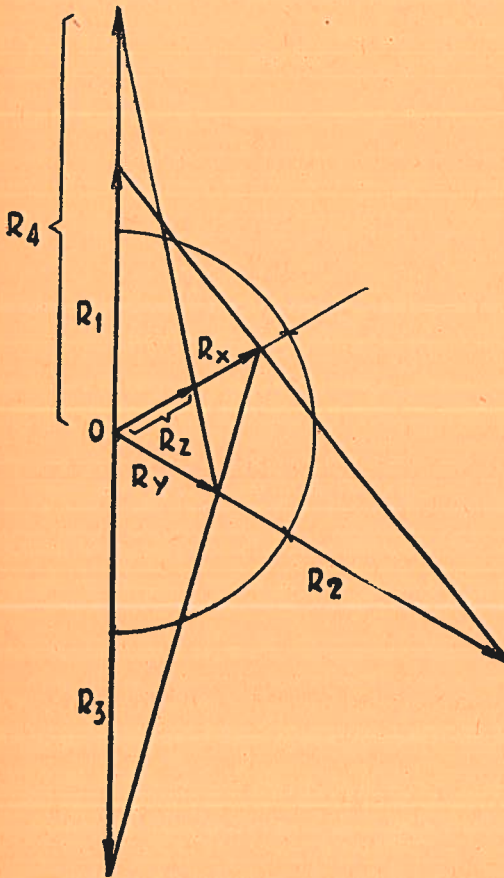


Fig. 46

Voor meer dan 2 weerstanden parallel kunnen we deze methode op de volgende manier bruikbaar maken. Stel we hebben 4 weerstanden parallel geschakeld. zie Fig. 45

Vanuit punt 0 zetten we R_1 uit; met 120° verschil zetten we, eveneens vanuit 0, R_2 uit. Verbinden nu de eindpunten van R_1 en R_2 , deelen de \angle van 120° middendoor. Deze bissectrice is de vervangingsweerstand van R_1 en R_2 , nl. R .

Door R_3 in het verlengde van R_1 uit te zetten, vormen we met R_x weer een hoek van 120° , waarvan R_y de bissectrice is. Deze geeft dan tevens den vervangingsweerstand aan voor R_1 , R_2 en R_3 . R_4 en R_y geven dan R_z voor de 4 gestelde parallel geschakelde weerstanden. Zou er nog een vijfde bijkomen, dan zou deze weer met R_2 gecombineerd worden enz.

Terwille van de zuiverheid zou de constructie op een veel grootere schaal uitgevoerd moeten worden. Deze methode heeft vóór, dat dezelfde tekening meerdere malen gebruikt kan worden.

Deze oplossing is ingezonden door coll. L. N. te Den Haag. Inplaats van R_4 samen te laten vallen met R_1 , kunnen we deze ook weer 60° verder dan R_3 uitzetten, enz. Dit kunnen we doen totdat we 360° zijn rondgegaan, waarna het samenvallen van 2 weerstanden pas onvermijdelijk wordt. Men probeere dit zelf eens.

Wie kan ons de juiste adressen verschaffen van onderstaande abonnés?

B. Grotenhuis.	J. Th. v. Ma...?
D. Stellema	A. Leenheer.
Meini, L. J.	J. Beerling.
G. C. J. Bruijns.	M. v. Ernst.
D. C. v. Dijk.	J. Kulkveen.
C. C. Horsma.	H. J. P. Bulten.
P. Blok.	A. Spoor.
J. W. Eleiff.	L. de Bruin.
P. A. Behr ...?	C. J. v. d. Pol.

HOE KOMT MEN AAN I EFFECTIEF ?

In het „Groene Boek” blz. 73 staat als definitie van I eff.:

De effectieve of middelbare waarde van den wisselstroom komt overeen met de sterkte van een gelijkstroom, die dezelfde warmteontwikkeling per seconde zal veroorzaken in een gelijken weerstand.

Deze definitie geldt voor alle soorten wisselstroom, dus voor

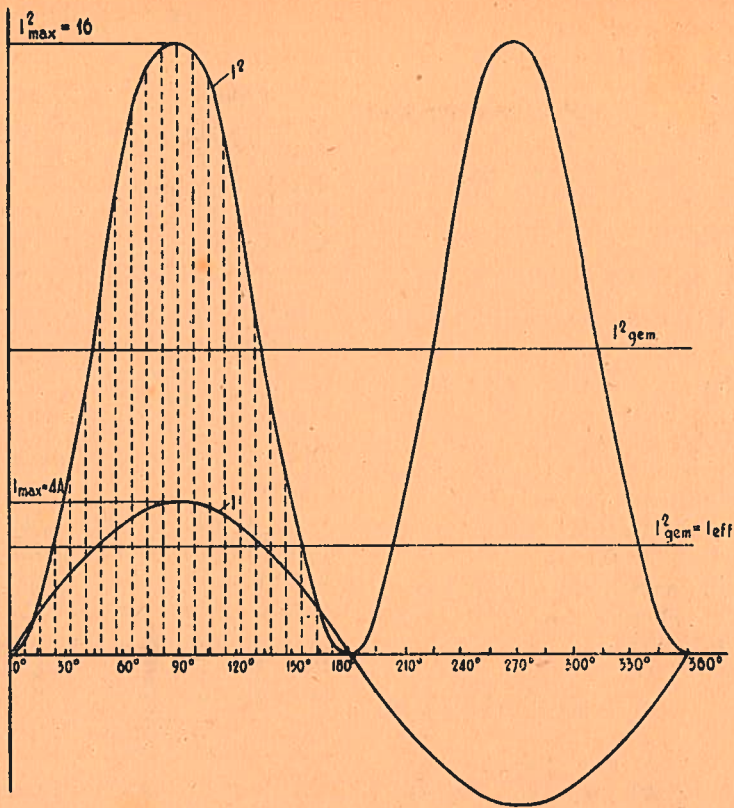


Fig. 47

sinusvormige en niet-sinusvormige wisselstroom. Wij zullen het echter alleen over de eerste soort hebben.

In de grafiek is een sinusvormige wisselstroom geteekend met een maximale waarde van 4 A.

De warmteontwikkeling, die deze stroom veroorzaakt, hangt af van I^2 R.T. Wanneer de tijd één seconde is en de weerstand constant blijft, hangt de warmteontwikkeling alleen af van I^2 .

We teekenen nu de grafische voorstelling van I^2 door de bij verschillende waarden van I de bere-

kende waarde van I^2 verticaal uit te zetten.

We zien hieruit, dat I^2 steeds positief is ($+ \times + = +$ en $- \times - = +$). De warmteontwikkeling, gerekend over één periode, hangt af van de gemiddelde waarde van I^2 .

We vinden deze waarde door den afstand tusschen 0° en 180° in een zoo groot mogelijk aantal gelijke deelen te verdeelen, (het gedeelte tusschen 180° en 360° is hieraan volkomen gelijk) in fig. 47 is dit 22 deelen.

Wanneer we de lengten van I^2 die hierbij hooren, opmeten, vinden

Wist U dat ons blad véél goedkoper wordt indien IEDER LID van den Technischen Dienst zich abonneert!

we respectievelijk: 0, 3, 14, 30, 50, 68, 95, 122, 141, 154, 159, 160, 159, 154, 141, 122, 95, 68, 50, 30, 14, 3, 0 mm. Samen 1832 mm.

Deelen we dit getal door 23, dan vinden we de gemiddelde lengte van I^2 dus I^2 gem. Denk er aan, dat dit niet hetzelfde is als $(I_{gem.})^2$.

Deze waarde is

$$\frac{1832}{23} = 79,6 \text{ m.m.} = 7,96 \text{ c.m.}$$

De effectieve waarde van den wisselstroom is nu:

$$\sqrt{I^2 \text{ gem}} = \sqrt{7,96} = 2,82 \text{ A.}$$

(1 cm. = 1 A).

Dit komt dus aardig overeen met de waarde, die we vinden met de formule uit het „Groene Boek”

$$I_{\text{eff}} = 0,71 I_{\text{msec.}} = 0,71 \times 4 = 2,84 \text{ A}$$

$$I_{\text{eff}} = 0,71 I_{\text{max.}}$$

Het bovenstaande is geen bewijs voor de formule, doch slechts een toelichting hierop.

RECTIFICATIE

In het tweede nummer zijn enkele storende fouten geslopen. Op bladz. 29 onder fig. 29 leze men:

$$I_1 : I_2 : I_3 = \frac{1}{R_1} : \frac{1}{R_2} : \frac{1}{R_3}$$

Pag. 30 2e kolom leze men:

$$I_1 = \frac{144}{2.13} \quad I_2 = \frac{144}{3.13} \quad I_3 = \frac{144}{4.13}$$

Fig. 31 op blz. 31 moet zijn fig. 33.

Bij oplossing vraagstuk 2 wordt voor I aangegeven 0,21 A. Dit moet zijn 0,121 A.

Het blijkt voor te komen, dat er bij de verzending van ons blad exemplaren zoek raken, waardoor eenige abonne's hun nummer niet ontvangen hebben. Zij worden verzocht dit aan de redactie te melden, het betreffende nummer kan dan worden nagezonden.

Indien er op Uw adresbandje onjuistheden voorkomen, sluit U dit dan in een enveloppe en zendt deze aan de redactie.

Bij adresverandering dient men steeds het abonné-nummer te vermelden.

Er wordt getracht den abonnementsprijs van het Studieblad te verlagen tot f 3,— per jaar. Hiervoor is het echter noodzakelijk dat het aantal abonne's grooter wordt. Indien ieder nu één abonnee aanbrengt dan kunnen wij misschien nog meer doen. Werft dus abonne's U spaart daardoor Uw eigen geld.

Zij die hun abonnementsgeld nog niet voldaan hebben worden verzocht dit spoedig te doen. In verband met de storting der gelden voor het 2e kwartaal, zal het op prijs gesteld worden indien men dit per dienstkring, Sector of Centrale gezamenlijk doet.

Dergelijke stortingen diene verzeld te gaan van een lijst waarop de namen der abonne's voorkomen, zijn hieronder nieuwe abonne's dan dient dit eveneens vermeld te worden.

Zij die zich thans abonneeren,

ontvangen ook de eerste 2 nummers nog

Werft ook één Abonné!