

studieblad

door en voor technisch personeel



MENGING VAN KIEZERMULTIPELS

door J. Kuin.

(vervolg)

50-001

Aantal ondergroepen.

Bij de bepaling van het aantal ondergroepen is men uiteraard gebonden aan de mogelijkheden, welke het systeem biedt (aantal kiezers per raam of kolom, mogelijkheid van knippen van de lintkabel tussen bepaalde kiezers e.d.).

Opvoering van het aantal ondergroepen brengt veel bekabeling, veel soldeerstroken en veel werk op de tussenverdeler met zich mede. Behalve voor kleine aantallen kiezers neemt men bij voorkeur een zodanig aantal ondergroepen, dat de stroomlopen, waartoe de laag toegang geeft, tenminste tweemaal in de menging kunnen voorkomen, m.a.w. het aantal ondergroepen, vermenigvuldigd met het aantal draaischreden, bedraagt tenminste twee maal het aantal lijnen in de gewenste richting.

Hierbij valt op te merken, dat het aantal draaischreden veelal vaststaat (hefdraaikiezers S & H 10, ATE 10 of 20, 7A kiezers BTM 20, 22 of 30, Ericsson 25).

Bij draaischakelaars met meer dan één richting of groep *achter* elkaar, kan men echter het aantal draaischreden bepalen in verhouding tot het verkeer in de verschillende richtingen, doch dan wordt het aantal ondergroepen vaak gelijk voor alle in de boog voorkomende richtingen (omschakelkiezers in S & H knoop-

punt centrales, motorkiezers, BTM 7D groepkiezers e.d.).

Stel, dat 30 stroomlopen ingedeeld moeten worden in de bogen van kiezers met 10 draaischreden. We dienen dan ten minste zes ondergroepen te maken om aan het vorenstaande te voldoen, want $6 \times 10 = 2 \times 30$.

Fig 7a geeft hiervoor een mogelijke menging gebaseerd op het *progressie beginsel*.

Indien evenwel in een bepaalde ondergroep (bijv 1) tijdelijk of blijvend een drukker verkeer optreedt dan in de andere, dan zal ondergroep 2 hiervan verreweg het meeste nadeel ondervinden. Het is heel goed mogelijk, dat er in de andere ondergroepen nog verschillende lijnen disponibel zijn en dat er in 1 en 2 oproepen verloren gaan. Hetzelfde geldt voor 5 en 6 samen en iets minder voor 3 en 4.

Omgekeerd komt *onderbelasting* in ondergroep 1 ook voornamelijk aan ondergroep 2 en in veel mindere mate aan de andere ondergroepen ten goede.

Verspringen (to kip, übergreifen).

Teneinde nu de gevolgen van onder- of overbelasting in een bepaalde ondergroep zoveel mogelijk te *spreiden* over de andere groepen, past men verspringing toe; fig 7b laat hiervan een voorbeeld zien.

BIJ DE VOORPAGINA:

Ook de jeugd interesseert zich voor techniek.

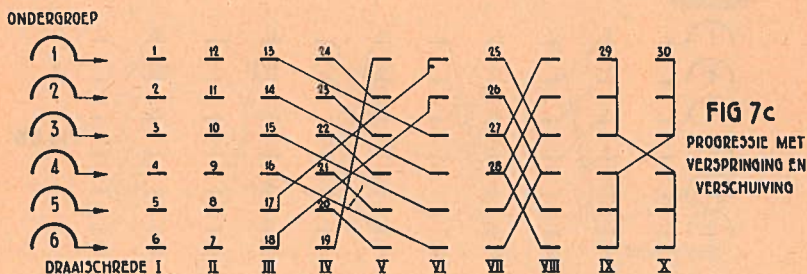
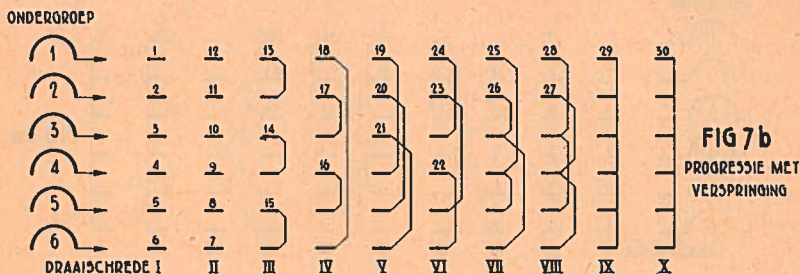
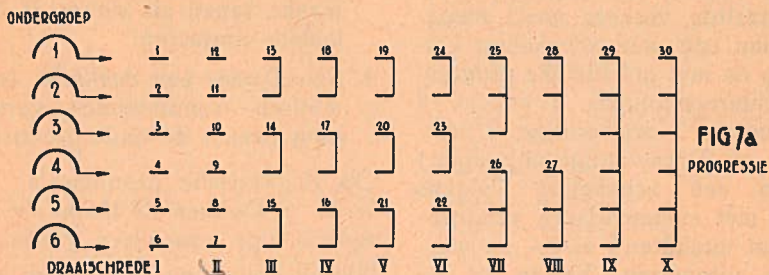
Vergelijkt men deze indeling met fig 7a, dan blijkt ondergroep 1 op draaischreden III...VIII in fig 7a zesmaal met 2 en tweemaal met 3 te zijn gekoppeld en niet met 4, 5 en 6. In fig 7b is 1 op dezelfde draaischreden gekoppeld met 2 (1 ×), 3 (2 ×), 4 (2 ×), 5 (2 ×) en 6 (1 ×).

Nu zal men er naar streven de ondergroepen onderling zo *gelijkmatig mogelijk* te belasten. ATE doet dit door de ingangen van de kiezers van een ondergroep systematisch zoveel mogelijk te spreiden over de verschillende ondergroepen van de voorgaande kiestrap.

Voor de eerste kiestrap, welke wellicht gemengd zal moeten worden met interlocale of inkomende Gk's, heeft men dit echter niet geheel in de hand. Bovendien zullen er altijd *fluctuaties* (schommelingen) in het verkeer der ondergroepen blijven door toevallig wegvallen en bijkomen van verbindingen.

Door verspringsing zullen deze verschillen zo gelijkmatig mogelijk over alle ondergroepen worden verdeeld en dus worden *afgevlakt*.

Het is nog mogelijk door het toepassen van verschuiving de voorkeur voor de voorste geheel of gedeeltelijk gemeenschappelijke uit-



gangen op te heffen. Dit kan echter slechts gebeuren binnen de uitgangen van eenzelfde soort, bijv onderlinge verschuiving van tweemaal voorkomende lijnen enz. Steeds zullen de tweemaal voorkomende lijnen moeten liggen achter de individuele en vóór de drievoudige uitgangen, enz. Fig 7c geeft hiervan een voorbeeld, afgeleid van fig 7b.

Het zal duidelijk zijn, dat de waarde van verschuiving in geval van progressie dus maar betrekkelijk is. Inmiddels heeft de *Rotary verkeersmachine* van Dr Kruithof door zijn uitkomsten de troon van de progressie doen wankelen. Wanneer precies hetzelfde verkeer werd toegeënd aan een mengschakeling volgens fig 8a met geleidelijke progressie (achtereenvolgens 2 enkele, 2 tweevoudige, 3 drievoudige, 2 viervoudige en 2 zesvoudige uitgangen) en aan een schakeling volgens fig 8b, met systematische versprinsing van uitsluitend twee- en viervoudige uitgangen, bleken er op

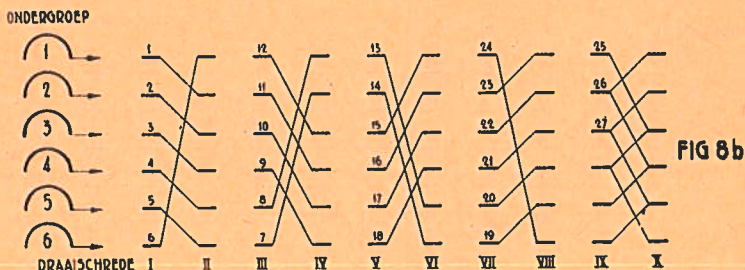
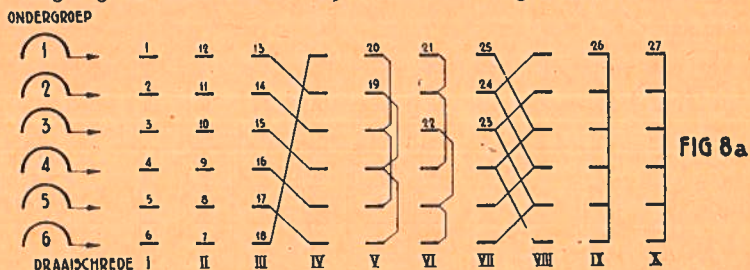
28.000 oproepen 111 oproepen méér verloren te gaan bij de eerste mennging dan bij de tweede.

Een reeks proeven leidde tot de volgende conclusies :

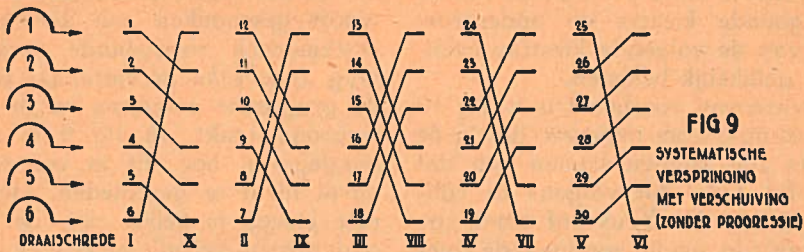
1. Beperk het aantal enkelvoudige uitgangen zoveel mogelijk.
2. Bij voorkeur moeten twee- en drievoudige aansluitingen worden gevormd (wanneer althans de aansluitingen ook *gemiddeld* twee à driemaal voorkomen in de menggroep).
3. Vier-, vijf- en meervoudige uitgangen moeten niet worden gemaakt, tenzij als *sluitsteen* op de laatste contacten.
4. Streef naar een *cyclische* (systematisch rondgaande) versprinsing tussen de ondergroepen.

Op theoretische gronden is Ir M. v. Dobben de Bruin tot overeenkomstige conclusies gekomen.

Hieruit volgt dus, dat er een betere



ONDERGROEP



indeling moet kunnen worden verkregen dan die van de voorbeelden 7a, b en c.

Voor het daar gekozen geval met zes ondergroepen komen 30 tweevoudige uitgangen in aanmerking. Dit leidt tot indeling volgens fig 9. Elke ondergroep is hier tweemaal gekoppeld met *elke* andere.

Teneinde ook de aan verschuiving verbonden voordelen zoveel mogelijk te verkrijgen (minder voorkeur, gelijkmatiger slijtage, kortere zoektijd) houde men de draaischreden aan zoals deze in fig 9 zijn aangegeven. Het is duidelijk, dat een te-

kening, welke de draaischreden in de juiste volgorde zou aangeven, onleesbaar zou worden.

De achterliggende apparatuur, welke vaak door gemeenschappelijke smeltveiligheden, drijfassen, instelstroomlopen, gestelramen, multipels of uit anderszins bij elkaar behorende groepjes bestaat, dient met zorg in de menging te worden ondergebracht. Als de hoofdveiligheid smelt of een groep achterliggende stroomlopen is op andere wijze buiten dienst, dan moet dit op alle ondergroepen van de voorgaande kiezers gelijkelijk drukken.

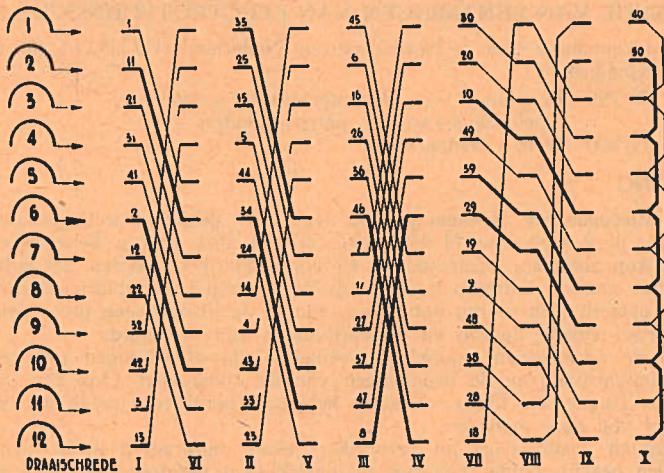


FIG 10 SYSTEMATISCHE VERSPRINGING

(Met dikkere lijnen is aangegeven hoe ondergroep 6 op de dr schr I...XII met alle andere is gekoppeld)

Omgekeerd moet het verkeer van de voorgaande kiezers de ondergroepen van de volgende kiestrap eveneens gelijkelijk belasten.

Bij wijze van voorbeeld is in fig 10 een mengschema gegeven, dat in de plaats zou kunnen komen van dat van fig 5 en dat volgens de conclusies van Dr Kruythof beter zou moeten zijn, omdat rondgaande combinatie hierbij zo goed mogelijk is toegepast. Aangenomen is, dat de volgende kiezers of stroomlopen in groepjes van 10 zijn onderverdeeld (1...10, 11...20, enz).

Met kiezers op oog- of werkhogte, welke veelal op de eerste contacten worden verbonden met het oog op het nazoeken van de verbindingen en de extra slijtage door drukker gebruik, is hierbij géén rekening gehouden. Men lette wel op de draaischreden in fig 10.

Samenvattend kunnen wij zeggen,

dat in het algemeen méér aandacht wordt geschonken aan de eis van systematisch rondgaande verspringing (*cyclische permutatie*), terwijl de progressie enigszins op de achtergrond raakt. In fig 9 is reeds aangegeven hoe dit in een ideaal geval dient te geschieden. Het zal niet steeds mogelijk zijn, dat elke ondergroep met *alle* andere een precies gelijk aantal uitgangen gemeen heeft. Wanneer men echter zorgt voor systematisch veranderde combinatie der ondergroepen, dan heeft men reeds veel bereikt. Evenwel kan men daarbij ook systematisch fouten en onvolkomenheden scheppen. Wij willen daarom nog enige aandacht schenken aan 3-, 4- en 5-voudig voorkomende uitgangen. (Deze zullen blijven voorkomen wanneer het aantal ondergroepen groot is ten opzichte van het aantal lijnen). (wordt vervolgd).

NORMALISATIE VAN BENAMINGEN VAN ELECTROTECHNISCHE ARTIKELEN

Door de Hoofdkommissie voor de Normalisatie in Nederland (H.C.N.N.) zijn als definitieve normbladen gepubliceerd :

N 799 Benaming van electrotechnische artikelen.

Smeltveiligheden en patroonhouders

N 800 Idem. Smeltpatronen

TOELICHTING

De normalisatiecommissie Benamingen op technisch gebied (electrotechniek), heeft in aansluiting op de normbladen N 191, 566, 567 en 568, waarin benamingen van dooschakelaars, stopcontacten, contactdozen en contactstoppen worden behandeld, thans de bovengenoemde normen ontworpen. Daar op de ter critiek gepubliceerde ontwerp-normen vrijwel geen opmerkingen waren ontvangen, zijn in de bladen geen grote wijzigingen aangebracht, hoewel enkele figuren en omschrijvingen zijn verbeterd.

Van alle in de normbladen behandelde artikelen zijn afbeeldingen gegeven, en tevens een nadere omschrijving en de benamingen van de onderdelen. Ook zijn de benamingen in het Frans, Engels en Duits vertaald, hetgeen vooral ten goede zal komen bij de im- en export van deze artikelen.

Voor fabrikanten, installateurs en verbruikers moet uniformiteit in de benamingen van belang worden geacht, omdat hierdoor bij bestellingen vergissingen zullen worden voorkomen. Ook zal daardoor het aanbieden van artikelen in advertenties en catalogi worden vergemakkelijkt.

Het is daarom te hopen dat belanghebbenden deze benamingen in woord en geschrift zullen gaan gebruiken, zodat aan de verwarrende verscheidenheid op het gebied van de benamingen van electrotechnische artikelen, een einde zal komen.

Het onderzoek van telefoonkabels en gemaakte lassen

door G. A. v. d. Burg

50-010

Wanneer een kabelwerk wordt uitgevoerd en vele doorlassen na elkaar moeten worden gemaakt, moet bij het maken van elke volgende las de voorgaande worden onderzocht. Zou men dit niet doen, dan zou men later bij het constateren van een fout heel moeilijk kunnen nagaan, waar deze zich bevindt.

In de meeste gevallen zal het zó zijn, dat de voedingskabel in de centrale is ingevoerd en op de hoofdverdeler afgewerkt; men kan dan het eenvoudigst vanaf deze plaats de metingen verrichten.

Wanneer in een lasgat een kabel opengemaakt is en alle aders uitgelegd zijn, dan worden hiervan de uiteinden door een dun koperdraadje aan elkaar en met aarde verbonden. Slechts de laatste dubbeldraad houdt men vrij om hierover met de persoon bij de hoofdverdeler te kunnen spreken; deze ader moet evenwel in het onderzoek worden betrokken.

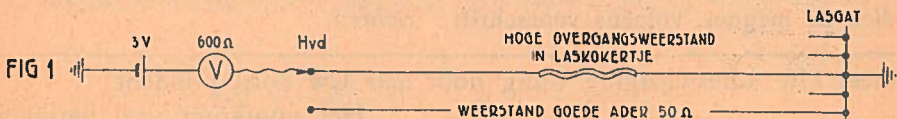
De eerste meting geldt het onderzoek op een goede geleiding.

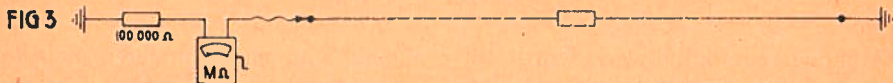
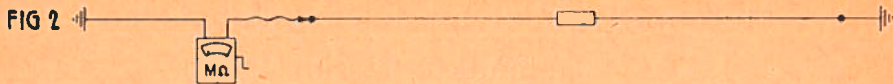
Zonder dat het een volkomen aderbreek behoeft te zijn, welke met het onderzoek met de „Meg”-meter wel voor de dag zou komen, bestaat er kans, dat een laskokertje niet goed aangeknepen is en daardoor een hogere overgangsweerstand kan vertonen.

Bij dit onderzoek wordt gebruik ge-

maakt van een voltmeter met hoge weerstand, bijv de zakvolt-ampèremeter van 600 ohm met een meetbereik van 3 V. Bij gebruik van deze spanning is de stroomsterkte bij volle uitslag (= 15 deelstrepen) van de meter $3000 : 600 = 5$ mA. Bij het meten van een goede ader met een weerstand van 50 ohm volgens fig 1 is de stroomsterkte $3000 : 650 = 4,6$ mA en de uitslag dus nog 14 deelstrepen. Zou er in een laskokertje een overgangsweerstand van 550 ohm zitten, dan is de stroomsterkte $3000 : 1200 = 2\frac{1}{2}$ mA, zodat de meter nog tot de helft van de schaal uitslaat, terwijl bij een overgangsweerstand van 5400 ohm nog een uitslag van 2 schaaldelen wordt verkregen.

In het Studieblad van April 1949, blz 101, hebben we reeds uiteengezet, waarom we geen voltmeter met een lage weerstand, bijv de elementmeter van 25 ohm, kunnen gebruiken. Bij volle uitslag is de stroomsterkte $3000 : 25 = 120$ mA; bij meting van een goede ader $3000 : 75 = 40$ mA, waarbij de meter dus slechts tot $\frac{1}{3}$ van de schaal uitslaat. Meet men over een extra weerstand van 550 ohm, dan is de stroom nog slechts $3000 : 625 = 4,8$ mA, dwz men ziet praktisch geen uitslag meer. Het gevolg is, dat bij overgangsweerstanden in de orde van 1000 ohm en





hoger gemakkelijk de indruk wordt gewekt, dat de ader volkomen isolatie heeft, hetgeen een onjuiste conclusie is. Temeer verwarrend bovendien, omdat bij het onderzoek met de „Meg” een dergelijke ader als „goed” aangemerkt zal worden.

Vaak wordt het onderzoek op geleiding achterwege gelaten, omdat men meent, dat eventuele fouten wel tegelijk met het onderzoek op telling met de megger aan het licht zullen komen.

Dat is niet juist!

Zulks geldt wèl voor de *isolatiefouten*, waarbij dus werkelijk geen geleiding bestaat, doch *slèchte geleiding* wordt niet opgemerkt. Men meet „er over heen”. Velen schrijven dit toe aan de hoge meetspanning (250 V) van de megger. Dit is evenwel onjuist. Inderdaad meet men over de fout heen, dwz de fout blijft onopgemerkt, doch de reden hiervan is de schaalindeling van de megger. De megger is een weerstandsmeter, speciaal geschikt voor hoge weerstanden. Het eerste schaaldeel geeft al dadelijk een weerstand aan van 10.000 ohm. Dwz dat men practisch geen verschil meet tussen een ader met 50, 500 of 5000 ohm.

Men ziet dus een eventuele fout niet. Nog slechter wordt de toestand, indien de megger, volgens voorschrift

gebruikt wordt met een voorschakelweerstand van 100.000 ohm, zie fig 3. Een ader van 0 ohm weerstand geeft dan een uitslag van 100.000 ohm. Het volgende streepje op de schaal is reeds 200.000 ohm. Dat wil zeggen, dat het verschil tussen 100.000 ohm en bijv 120.000 ohm niet opgemerkt wordt; m.a.w. de geleidingsweerstand kan 20.000 ohm zijn, zonder dat men er iets van merkt.

Indien men, met de hoogohmige voltmeter nu het onderzoek op geleiding beëindigd heeft, kunnen er 3 soorten anders zijn:

- a. geleiding is normaal — deze anders worden later verder onderzocht op telling, enz.
- b. geleiding is onvoldoende.
- c. geen geleiding — deze anders kunnen bij het verdere onderzoek buiten beschouwing blijven, behoudens de mogelijkheid van onderlinge contacten.

Het verdere onderzoek wordt behandeld aan de hand van een voorbeeld, zie fig 4.

Om snel een volkomen en goed resultaat te bereiken, moet men zeer systematisch te werk gaan, geen noodige handelingen achterwege laten en geen onnodige handelingen verrichten.

Geef Uw adreswijziging tijdig door aan Uw correspondent!

Het voorkomt veel narigheid.

Indien de aders van fig 4 van de kantoorzijde af zijn onderzocht met de voltmeter, zal men als eerste resultaten kunnen noteren :

3a volkomen isolatie

3b „ „

6a „ „

8a slechte geleiding

Op de overige aders wordt niets bijzonders waargenomen.

De aders 3a, 3b en 6a worden als een afzonderlijke groep genoteerd.

Zij kunnen nl nog wel onderlinge contacten hebben, maar andere fouten als *aardfouten*, *kruisingen*, *contacten* met aders buiten de genoemde groep van 3 zijn ondenkbaar.

Ader 8a (slechte geleiding) wordt verder volledig in het volgende onderzoek betrokken.

a. Onderzoek op *telling* met de megger.

In het lasgat waren de aders verbonden ; deze worden op de bekende wijze achtereenvolgens geknipt, dat wil zeggen men tikt bij de hoofdverdeler ader 1a aan en ziet de meter op 100.000 ohm staan ; men vraagt nu aan de persoon in het lasgat om ader 1a te knippen, waarna de meter tot oneindig moet uitslaan. Zo doet men achtereenvolgens met 1b, 2a, 2b, enz. Meet men een

ader „*fout*“, dan wordt de *gelijk genummerde ader in het lasgat weer aan aarde gezet* en op de plaats van meting als „*fout*“ genoteerd.

Dit onderzoek geeft tenslotte de volgende resultaten :

1b — fout

2a — „

4b isolatie

5a — fout

5b — „

7a — „

7b — „

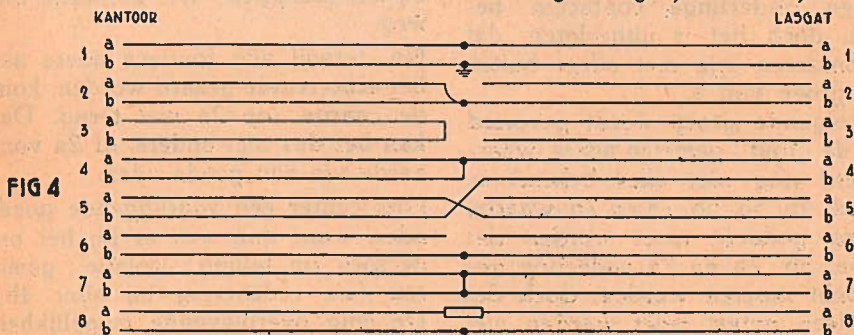
(3a, 3b en 6a worden overgeslagen; de achtereinden blijven geaard).

Het meten van *isolatie* op ader 4b verdient bijzondere aandacht ! Dit kan nl geen normale isolatiefout zijn, want de isolatiefouten worden alle gevonden bij het onderzoek met de voltmeter.

Bij dit onderzoek gaf ader 4b wèl circuit ; de ader vond dus „*ergens*“ aarde en deze aarde is nu „*weg*“.

Het kan niet anders, dan dat deze aarde kwam via een andere ader, die nu weggeknipt is. Dit kan niet geweest zijn van een foutieve ader, want die zijn alle weer aan aarde teruggezet. Ook niet van een hoger genummerde ader, want die staan alle nog aan aarde.

Als enige mogelijkheid blijft dus :



contact met een *voorgaande, goede* ader. Is dit een laag genummerde, zoals in dit voorbeeld, dan kan dit contact worden opgezocht. Betreft het echter ader 298a van een 300" kabel, dan moeten nagenoeg alle goede aders worden afgezocht. Een overeenkomstig geval is verderop onder punt e beschreven, waarbij we op het vorenstaande terugkomen.

b. Bij het *nâ-onderzoek* wordt begonnen met onderzoek op „aarde”. Hiertoe wordt de aarde van alle aders in het lasgat weggenomen en aan de kantoorzijde worden de foutieve aders stuk voor stuk onderzocht.

Resultaat 1b — aarde. 3a, 3b, 4b en 6a worden weer overgeslagen. Deze aders hadden nl geen circuit met aarde toen in het lasgat nog aders aan aarde stonden, dus nu zeker niet.

Voor ader 1b is het onderzoek nu volledig afgelopen. Deze ader kan nl geen contact hebben met een andere ader, want dan zou ook op die andere ader aarde gemeten zijn, hetgeen niet het geval is.

c. Nu volgt onderzoek op *onderlinge contacten*.

Dit dient te geschieden in 2 groepen nl: 3a, 3b en 6a, die reeds bij het voltmeter-onderzoek isolatie hadden en de overige. In de eerste groep kunnen onderlinge contacten bestaan, doch het is uitgesloten, dat er contacten zijn met aders buiten deze groep van 3.

De volgende groep wordt gevormd door de „fout” gemeten aders, waaromtrent nog niet alles bekend is, dus 2a, 4b, 5a, 5b, 7a en 7b, waarbij er aan gedacht moet worden dat 2a, 5a, 5b, 7a en 7b onderling onderzocht moeten worden, doch dat 4b alleen getest moet worden met

vóórliggende goede aders, dus 1a, 2b en 4a.

Resultaat van onderzoek in eerste groep:

3a contact met 3b

6a geen contacten in de tweede groep:

4b contact met 4a

7a contact met 7b.

Thans moet nog opgespoord worden de aard van de fout van de aders 2a, 5a en 5b. Van deze aders weten we nu dat er:

geen aardfout,

geen isolatie en

geen onderling contact is.

Als enige mogelijkheid blijft dus kruising.

d. De *kruising* vinden we het zekerst op de volgende wijze. De te onderzoeken aders worden op allen hun beurt met de megger verbonden en men zet in het lasgat *achtereenvolgens* aarde aan alle overgebleven niet goede aders.

Op deze wijze wordt gevonden:

5a gekruist met 5b

5b gekruist met 4b.

e. Merkwaardigerwijs wordt geen kruising gevonden voor 2a. De oplossing is de volgende: 2a had circuit bij het voltmeter-onderzoek, ook bij het onderzoek op telling, doch niet over zijn „eigen” ader, want bij het „knippen” viel de aarde niet weg.

Nu, terwijl alle foutieve aders aan het achtereinde geard worden, komt de „aarde” op 2a *niet* terug. Dan kan het dus niet anders, of 2a vond aarde via een goede ader.

Niet echter een voorliggende goede ader, want dan was er bij het onderzoek op telling „isolatie” gemeten (zie redenering bij ader 4b). De enig overblijvende mogelijkheid

is dus, dat ader 2a contact heeft met een hoger genummerde goed gemeten ader.

Bij het aanvullende onderzoek op „contacten” blijkt dat ader 2b te zijn.

Heeft men evenwel te doen met een 300” kabel, dan vordert dit opzoeken ook veel tijd.

Betreft het een las, waarin toch nog andere fouten gemaakt zijn, zodat deze las dus moet worden open-gemaakt, dan kan men vlugger op dat ogenblik de twijfelachtige aders i.c. 2a en 4b vanuit deze voorgaan-de las onderzoeken. De fout kan

dan in de regel tijdens dit onderzoek opgelost worden.

Met de thans verkregen resultaten kan men het schetsje van fig 4 volledig samenstellen.

Er kunnen nu nog vragen bestaan over de „achtereinden” van 2a, 3a, 3b, 5a en 6a, nl of deze anders aan aarde liggen, geïsoleerd zijn of er onderlinge contacten bestaan.

Dit kan eenvoudig onderzocht worden door de megger te verplaatsen naar het lasgat, dan wel de megger van het kantoor af over goede aders naar het lasgat te verbinden en de nodige metingen te verrichten.

* * *

Nogmaals het WK-relais in S en H centrales

50-011.

De beantwoording van vraag 1 no 8 van de 4e jaargang blz 234 is niet juist geweest. Hierop werden wij attent gemaakt door een specialist op het gebied van schema-ontwikkeling en wij zijn hem hiervoor zeer erkentelijk. De juiste toedracht is als volgt.

Bij de II/III Gk's van het type Tfc 321 P 50 komt het in centrales met druk verkeer voor, dat deze ontijdig indraaien.

De verklaring voor het optreden van deze fout is gelegen in het feit, dat het kortsluitcircuit van de wikkeling P 60 geleid wordt via het WK-relais. Hieronder volgt de situatie, zoals deze is tijdens het heffen van een kiezer, zie fig 1.

We kunnen nu bij dit heffen 2 gevallen onderscheiden nl:

- alle andere met dit WK-relais verbonden kiezers zijn in rust.
- gelijktijdig met het heffen van bedoelde kiezer draaien of heffen nog een aantal andere kiezers.

Geval a.

Wanneer de contacten aI en aV gesloten zijn, dus gedurende het geven van een hefimpuls, is de stroom door P 60 tegengesteld gericht aan de stroom door P 350 (zie de getrokken pijlen). Het aantal Aw van P 350 is echter veel groter dan dat van P 60. Is de impuls afgelopen, dan zal het hoofdveld van P, dat gevormd wordt door P 350, zich in stand willen houden via de kortsluitwikkeling P 60. De stroom in P 60 zal dus van richting moeten omkeren. Doch niet alleen P, maar ook WK

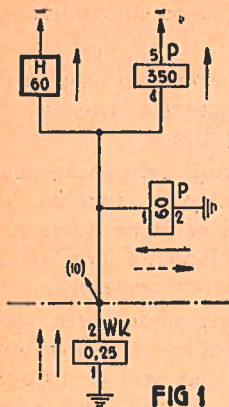


FIG 1

zal het veld in stand willen houden en wel door een stroom te zenden via P 60 (zie gestippelde pijlen). Deze reactiestromen zijn gelijkgericht, zodat de afvaltijd van P niet in gevaar komt. De goede werking van de kiezer is dus verzekerd.

Geval b.

Anders wordt de situatie, wanneer een aantal op hetzelfde WK-relais aangesloten kiezers tegelijkertijd heffen of indraaien. Immers dan zal gedurende de pauze tussen 2 impulsen door WK stroom blijven vloeien a.g.v. de andere kiezers. Stel, dat er op dit moment nog 6 A door WK vloeit, dan krijgt men een spanningsverlies in WK van 1,5 volt. Door de wikkeling P 60 zal dan ongeveer $\frac{1500}{60} = 25 \text{ mA}$ blijven vloeien en wel in de pijlrichting zoals fig 2 aangeeft.

Deze stroom is nu echter tegengesteld gericht aan de stroom, welke het veld in stand zou moeten houden. De circa 75 tegen-ampère-windingen (P 60 heeft 3100 windingen), welke hierdoor ontstaan, zijn voldoende om het P-relais in de

kiespauze te doen afvallen en ontijdig indraaien te veroorzaken.

Zou men de wikkeling P 4-5 om-draaien, dan is gemakkelijk in te zien, dat nu in geval a het gevaar aanwezig is, dat P te snel afvalt, doordat de reactiestromen van WK en P dan tegengesteld gericht zijn.

Bovendien is dan in geval b de kans aanwezig, dat P zeer langzaam afvalt en zodoende een ongunstige invloed heeft op de beschikbare tijd voor vrije keuze. De manier, waarop de wikkeling P 4-5 thans in Tfc 321 P 50 geschakeld is, is dus wel de minst ongunstige.

Teneinde nu de kans te verminderen, dat het P-relais bij de huidige schakeling toch ontijdig afvalt, werden in de rekken voor II/III Gk's, in tegenstelling tot de I Gk-rekken, tot dusverre 2 WK-relais toegepast.

Een afdoende oplossing is dit echter nog niet. Daarom is men er bij de nieuwe II/III Gk's volgens Tfc 321 P 10 en 11 toe overgegaan de wikkeling P 60 een intern kortsluitcircuit te geven, dwz niet meer via WK. Deze verbetering bracht met zich mede, dat ook bij de II/III Gk-rekken met 1 WK-relais kon worden volstaan. De nieuwe II/III Gk-rekken volgens Tfc 350 P 120, 121 zijn dan ook slechts met 1 WK-relais uitgerust.

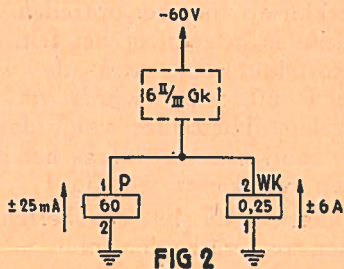


FIG 2

Samenwerking tussen automatische telefooncentrales fabrikaat Siemens F-systeem en B.T.M.

7 D-Rotary-systeem.

door J. C. de Jong.

50-003

B2. BTM.

1. *Impulsoverdracht bij interlocale verbindingen tussen eindcentrale en knooppuntcentrale.*

Indien in de knooppuntcentrale de INKGk in beslag wordt genomen trekt relais H (15000) aan (zie fig 13). Dit geschiedt vanuit de zendstroomloop in het register; over deze hoogohmige lus kan relais A in het register niet aantrekken.

Het overbruggingsrelais L trekt aan in de INKGk gevolgd door relais C. Relais AL trekt aan over borstel a van de stapschakelaar van de individuele instelstroomloop, welke in de normaalstand staat. Relais H (15000) wordt kortgesloten, waardoor de lus naar het register laagohmig wordt.

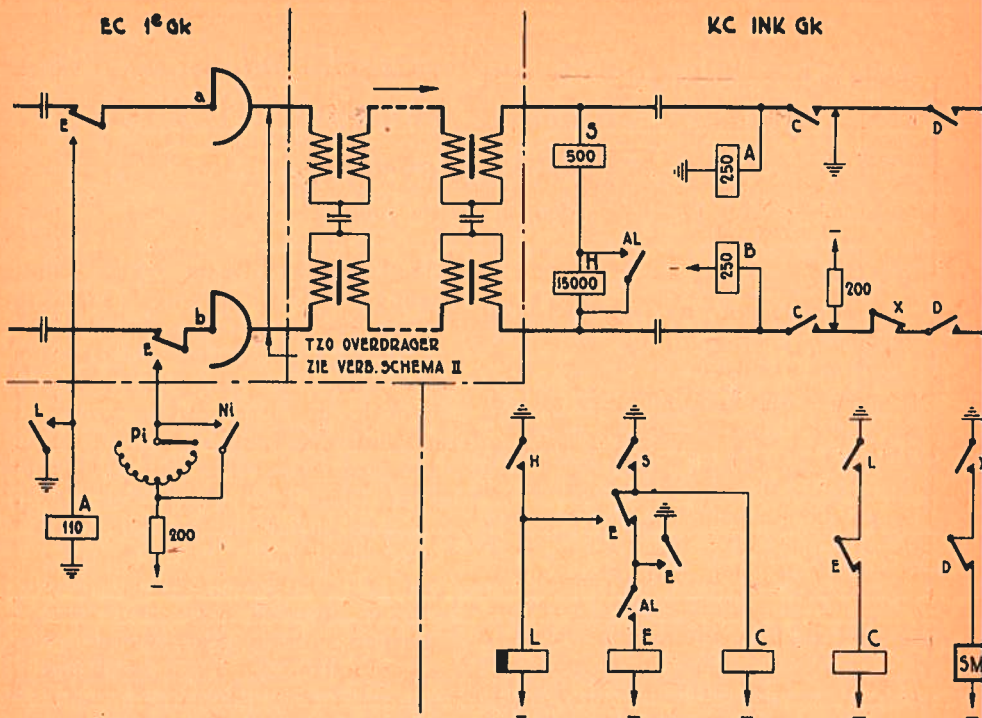
In het register trekt nu het relais A wel aan in serie met relais S in de INKGk. Relais S doet relais E aantrekken, dat zich houdt tot relais AL weer afvalt. Het getekende maakcontact van relais E, dat via een contact van relais AL de stroomkring voor relais E gesloten houdt, sluit, vóór het wisselcontact van relais E, waarover dit laatste zelf aantrekt, wordt omgelegd. Relais C houdt zich over het contact van relais S, waarmede tevens relais L wordt opgehouden, terwijl de andere wikkeling van relais C stroomloos wordt.

De impulszender in het register wordt door relais A gestart en stuurt nu impulsen naar relais S in

de INKGk. Bij de eerste impuls valt relais C af, terwijl de correctie-relais en uiteindelijk relais X bij elke impuls worden bekrachtigd, waardoor de stapschakelaar SM van de instelstroomloop wordt ingesteld. Aan het einde van de impulsserie valt relais AL af gevolgd door relais E en trekt relais C weer aan. De lus naar het register is nu weer hoogohmig. Als de kiezer over een niet getekende uitgaande overdrager op een vrije lijn naar de districtscentrale test, worden door de contacten D de a- en b-uitgangen doorgeschakeld en de stapschakelaar van de instelstroomloop blijvend uitgeschakeld. De werkelijke schakeling der INKGk is iets anders als aangegeven. Hierbij kan relais AL dan continu opblijven, ook na een impulsserie indien de kiezeruitgang met een constant laagohmige kieslus wordt verbonden.

2. *Impulsoverdracht tussen knooppunt- en districtscentrale.*

De INKGk in de districtscentrale wordt in beslag genomen, zodra in de kiezer in de knooppuntcentrale, zoals hiervoor is vermeld, de contacten D de a- en b-uitgangen doorschakelen. De schakeling van deze kiezer is vrijwel gelijk aan de voorafgaande in de knooppuntcentrale. Ook hier trekken relais H en de overige reeds vermelde relais aan, zoals reeds in punt 1 is aangegeven. De lus wordt dus laagohmig en de relais A en B in de voorafgaande



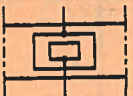
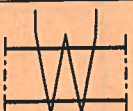







kiezer trekken aan, gevolgd door relais AL enz. De lus naar het register is nu laagohmig en dit begint met uitzending van het betreffende cijfer op de reeds bekende wijze. Opgemerkt zij, dat relais A in het register is kortgesloten als het uit te zenden cijfer in een bepaalde fase nog niet gekozen is. Het register wacht steeds met kiezen tot een laagohmige lus aangeboden wordt. De nu door de INKGk in de knooppuntcentrale ontvangen impulsen worden opnieuw doorgezonden naar de INKGk in de districtscentrale. Het correctierelais X in eerstgenoemde centrale onderbreekt nl steeds de stroomkring over de buitgang, waardoor relais S in de INKGk in de districtscentrale telkens even afvalt. Deze stelt nu zijn instelstroomloop in. Na de impulsserie vallen in beide










achter elkaar geschakelde INKGk's de relais AL af, waardoor de relais H weer aantrekken en de kiezers vasthouden. De lussen zijn nu tussen de districtscentrale en de knooppuntcentrale, alsmede tussen deze laatste en de eindcentrale hoogohmig.

Is de INKGk in de districtscentrale op een 2e Gk, DGk of BGk gebracht (oproep in eigen district), dan trekken de relais A en B aan zodra de instelstroomloop van de in beslag genomen kiezer is aangeschakeld.

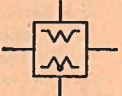

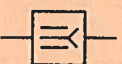

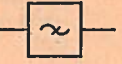

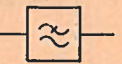
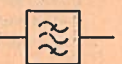
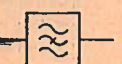
Relais AL komt weer op, de lus naar de knooppuntcentrale wordt laagohmig, terwijl daar eveneens de relais A en B in de INKGk aantrekken, gevolgd door het opkomen van relais AL. De lus naar het register is nu weer laagohmig en de volgende instelling begint.











M.

NR	SYMBOOL	NAAM	OPMERKING
M 44		Afbuigingscylinder voor radiale afbuiging	
M 45		Centreerspoel, bundelingspoel	
M 51		Foto-electrische cel (algemeen)	
M 52		Fotocel met uitwendig foto-effect (emissiecel)	
M 53		Fotocel met inwendig foto-effect (weerstandcel)	
M 54		Fotocel met sperrende laag (spanningcel)	
M 61		Kristal met neergeslagen elektroden	
M 62			
M 63		Kristal met instelbare elektrode	

NR	SYMBOOL	NAAM	OPMERKING
N 15		Modulator met draaggolf- onderdrukking (balansmodulator)	
N 21		Toestel met geluidschrijver	Alleen op blokschema's vermelden
N 22		Toestel met pick-up	
N 30		Vierpool (algemeen), dempingsschakeling	
N 31		Vierpool symmetrisch t.o.v. aarde (algemeen)	
N 32		Vierpool onsymmetrisch t.o.v. aarde (algemeen)	
N 33		Verloopdemping (als N 31) met spiegelbeeld-impedanties Z_1 en Z_2	
N 34		Vierpool (H-schakeling)	Voor de T, L, π , vierkant en X-schakeling komt in het vierkantje i.p.v. π het sym- bool T, Γ , π , \square of X
N 35		Kunstlijn (algemeen) (lijnnabootsing)	

N

NR	SYMBOOL	NAAM	OPMERKING
N 36		Vork	
N 37			
N 38		Uitschakelbare vork (2- of 4-draads doorgaand)	
N 39		Lijnbalans (= impedantie-nabootsing)	
N 41		Filter	
N 42		Hoog-doorlatend filter	
N 43		Laag-doorlatend filter	
N 44		Band-doorlatend filter	
N 45		Band-onderdrukkend filter	

NR	SYMBOOL	NAAM	OPMERKING
N 1		Toestel (algemeen)	In overzichtschemas met veel toestellen kan het vereenvoudigde symbool \rightarrow worden toegepast
N 2		Zender	
N 3		Ontvanger	
N 4		Zend- en ontvangapparatuur	Zend- en ontvangleiding gescheiden
N 5			Voor gelijktijdig verkeer in beide richtingen op één leiding
N 6			Voor wisselend verkeer in beide richtingen op één leiding
N 11		Versterker (algemeen)	De top van de driehoek geeft richting van overdracht aan. Frequentie kan zo nodig worden aangegeven.
N 12		Versterker met tooncorrectie	
N 13		Versterker met meer dan één trap b.v. drie trappen	Alleen gebruiken, indien het aantal trappen nadrukkelijk moet worden aangegeven.
N 14		Modulator	De frequentie van de draaggolf kan, indien nodig worden aangegeven.

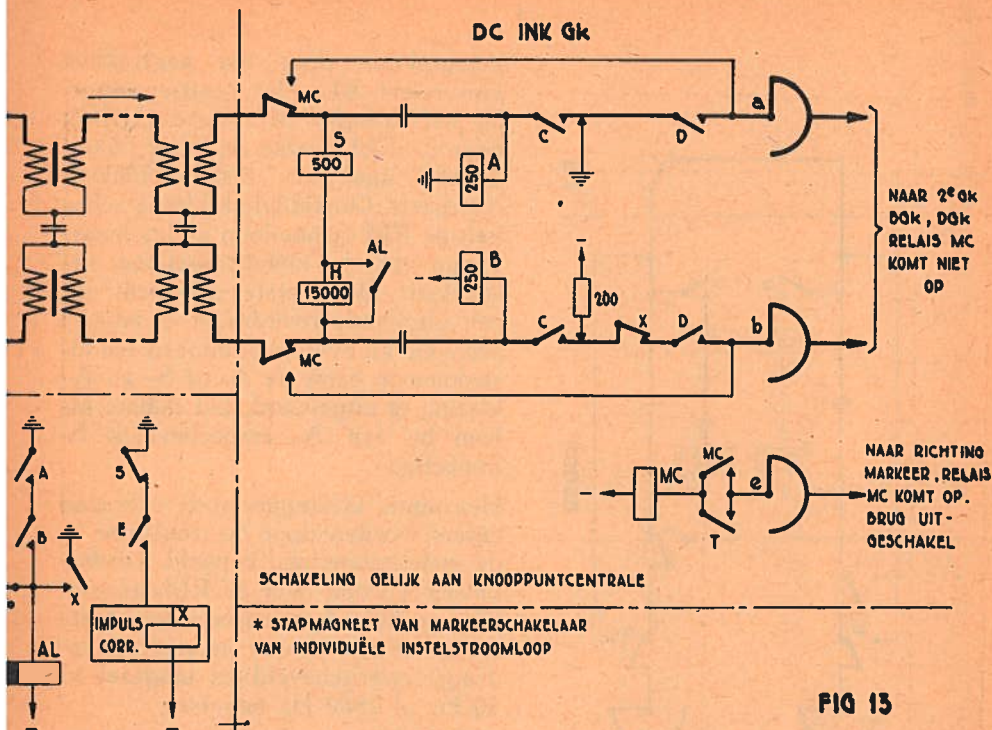


FIG 13

Achter elkaar kunnen de volgende kiesbruggen voorkomen. INKGk in de knooppuntcentrale, in de districtscentrale alsmede in de andere knooppuntcentrale en eindcentrale, zie noot.

Indien de INKGk op een richtingmarkeerstreamloop was ingesteld, trekt relais MC aan, dat de spreekdraden metaliek naar de RM doorschakelt.

NOOT

Bij een oproep naar een net in het eigen district zal, als de CGk is ingesteld, of voor een oproep naar een knooppuntcentrale als de C-kiezing is geabsorbeerd, vanuit het koord door een teken uit het register 2e kiestoon worden gegeven.

In het register staan de 5 stapshakelaars SM1...SM5 (zie figuur 9 en 10) weer normaal en kunnen het locale nummer van de gekozen centrale opnemen. Het register stelt de kiezers in deze centrale in.

3. Impulsoverdracht tussen de districten onderling.

Voor zover wisselstroomverkeer wordt toegepast, zie onder punt B 1-2 Siemens. Alleen het faserelais wordt dan vervangen door een polairrelais in een Greatzschakeling. Het impulsrelais in de uitgaande overdrager wordt niet over de a-doch over de c-ingang bekrachtigd. Indien de verbinding voor een ander district bestemd is, schakelt de INKGk in de districtscentrale, zoals in punt B2 2 is vermeld, metaliek door op de RM-stroomloop.

Deze biedt over zijn impulsrelais overeenkomstig een INKGk een laagohmige lus aan als de instelstroomloop verbonden is. De relais A en B in de INKGk in de knooppuntcentrale trekken weer aan en relais H (15000) wordt opnieuw

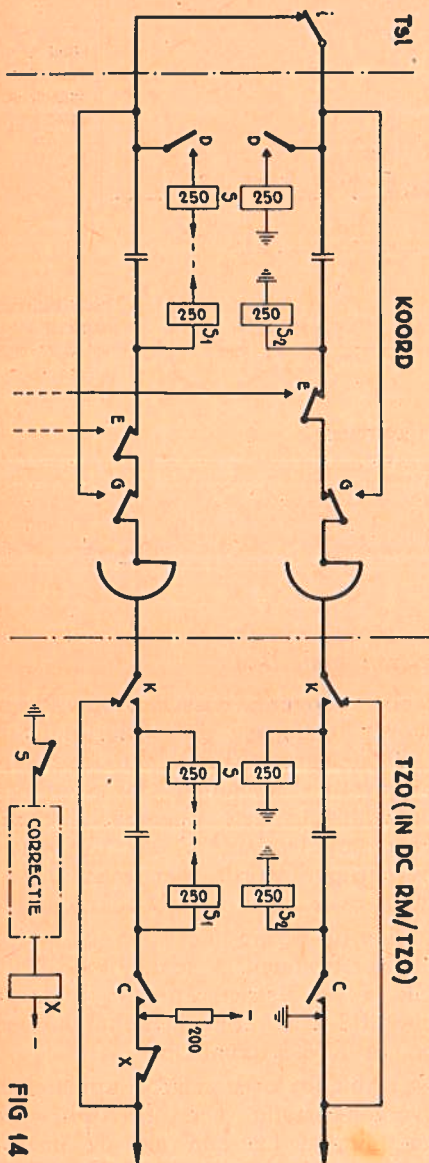


FIG 14

kortgesloten door het aantrekken van relais AL. Het register stuurt nu het A-cijfer over deze INKGk naar de RM, welke dit weer enkeldraads naar de instelstroomloop doorgeeft. Onmiddellijk hierna schakelt de RM-stroomloop de lus hoogohmig tot de instelstroomloop afschakelt. Dit laatste geschiedt als een uitgaande overdrager is aangeschakeld en eventueel door de instelstroomloop eerst de A- of S- en A-kiezing is uitgevoerd. Dit laatste alleen bij een A- respectievelijk S-koppeling.

Het aantal kiezingen en de te sturen cijfers worden door de translator in de instelstroomloop bepaald. De impulsen worden over de RM-stroomloop en de c-draad tussen deze laatste en de overdrager, naar de overdrager overgeheveld en omgezet in 50 Hz of 2500 Hz impulsen.

Als de instelstroomloop zich van de RM losmaakt, schakelt de laatste zijn lus weer en nu constant laagohmig naar de INKGk in de knooppuntcentrale, enz. Het register stuurt nu het B- en C-cijfer na, hetgeen door de RM op de aangeschakelde overdrager wordt herhaald.

Na uitzending van het netnummer schakelt het register, door een signaal naar het koord, de spreekdraden van de koordstroomloop in de centrale, waaruit de oproep wordt gemaakt, glad door een tevens een kiesbrug in de TZO, waarvan tot nu toe de spreekdraden glad doorgeschakeld waren.

Na het vaststellen van het tarief (zie hoofdstuk I punt 4) schakelt het register af en hoort de oproeper de 2e kiestoon uit het andere district. De toestand in het koord is nu als volgt, zie fig 14.

Relais D is nu af en relais G aange-
trokken. In de TZO is relais K aan-
getrokken. Het impulsrelais S uit
het koord is nu vervangen door het
impulsrelais S in de TZO. De uit-
gang der TZO is nu verbonden met
de continu laagohmige kiesbrug van
de INKGk in de KG, welke kies-
brug voortdurend laagohmig blijft
via de nu constant laagohmige kies-
brug van de RM in de DC.

De oproeper uit de eindcentrale kan
nu verder kiezen met relais S in de
TZO welke op overeenkomstige
wijze als voor de INKGk's is ver-
meld de impulsen doorzendt naar
de INKGk in de knooppuntcentrale.
Deze herhaalt de impulsen op de
RM-stroomloop, welke voor door-
zending naar de uitgaande overdra-
ger zorgt.

Bij een oproep uit de knooppuntcen-
trale worden de impulsen recht-
streeks van de TZO naar de RM
in de districtscentrale doorgezonden.
In de districtscentrale wordt bij een
oproep uit de plaatselijke centrale
de RM/TZO eveneens in kiesbrug
geschakeld en wordt ook het koord
glad doorverbonden. Hier is immers
de 1eGk direct met de RM/TZO
verbonden. (Raadpleeg het verbin-
dingsschema II).

De verbindingen worden nu respec-
tiefelijk vastgehouden:

- a. in de eindcentrale en knooppunt-
centrale vanuit de TZO;
- b. in de districtscentrale vanuit de
RM/TZO-stroomloop.

(wordt vervolgd).



1. Wat is het verschil tussen een
neutraal relais en een neutraal af-
geregeld relais?

In welk gedeelte van ons tech-
nisch bedrijf worden beide ge-
bruikt?

2. Hoe kunnen we bereiken, dat een
relais op een bepaald moment
snel aantrekt?
3. Twee batterijen a en b worden in
oppositie geschakeld. De emk

batterij a = 48 V, die van batterij
b = 60 V.

De totale inwendige weerstand
bedraagt 0,01 Ω

De uitwendige weerstand is
3,99 Ω

Gevraagd wordt te berekenen :

- 1e. De totale weerstand van de
hierboven bedoelde schake-
ling.
- 2e. De stroom door de batterijen.
4. Als ge hetgeen over de smoor-
spoel op de blzn 271 en 272 van
het Studieblad nr 8, 1949 hebt
gelezen en bestudeerd, schrijf dit
dan eens met Uw eigen woorden
op. Doe dit op een wijze alsof
dit voor Uw examen is bedoeld.

Schrijf duidelijk en voorkom taal-
fouten.

Theorie, bouw en eigenschappen van elektrische machines

door J. B. Reinders

50-002

d. De Ankerreactie.

In fig 23 is het anker van een tweepolige dynamo getekend. In de spoelzijden worden bij de gegeven draairichting emk'n geïnduceerd van de aangeduide richting \times naar achteren, \cdot naar voren.

Draait de dynamo onbelast, dan is alleen het hoofdveld, opgewekt door de magneetpolen, aanwezig. Zodra de borstels met een uitwendige keten worden verbonden, gaan in de ankerdraden stromen lopen van dezelfde richting als die der emk'n. Door de ankerstromen wordt een tweede veld opgewekt, het zgn *ankerveld*. We kunnen de ankerwikkeling beschouwen als een solenoïde, waarvan de as horizontaal ligt. De krachtlijnen van het ankerveld zijn in fig 24 aangegeven. De beide velden kunnen niet naast elkaar bestaan, maar vormen samen een resulterend veld, dat een schuine rich-

ting heeft, fig 25. We zien tevens, dat het veld bij de oplopende poolhelften wordt verzwakt (a en d) en bij de aflopende helften versterkt (b en c). In de poolhelften, waar versterking plaats heeft, treedt verzadiging op. We noemen deze inwerking van het ankerveld op het hoofdveld de *ankerreactie*. Door de veldverschuiving is nu ook de neutrale zone verplaatst.

AB is de meetkundige neutrale zone en A^1B^1 de werkelijke neutrale zone. Voor een goede werking van de dynamo moeten de borstels nu verschoven worden; de mate van de borstelverdraaiing hangt af van de grootte van de belasting. Dit is gemakkelijk in te zien als we de magnetische velden voorstellen door een pijl (vector) van een bepaalde lengte in de richting van het betreffende veld. Zie fig 26.

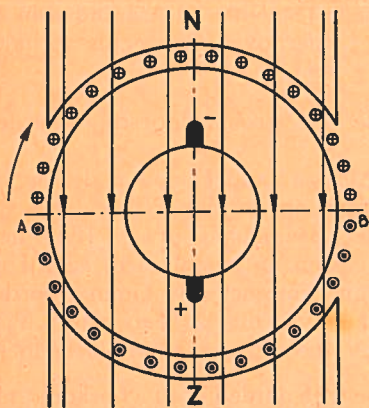


FIG 23

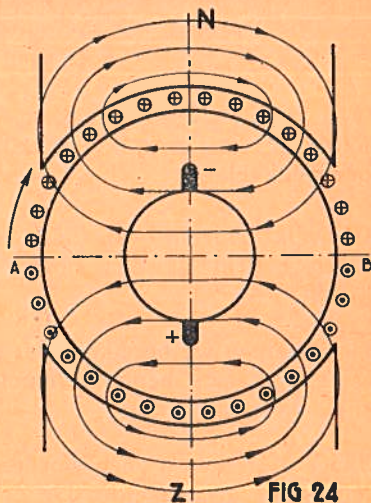


FIG 24

Φ is het hoofdveld.

$\Phi A_1, \Phi A_2, \Phi A_3$ zijn de ankervelden bij verschillende belastingen.

(Groter ankerstroom, sterker ankerveld).

We zien nu, dat de richting van het resulterend veld steeds anders is en dat bij de grootste belasting ook de grootste verschuiving optreedt. Is het nu voldoende bijv voor de belasting, waarbij het ankerveld ΦA_1 is, de borstels te verdraaien over een hoek α_1 ?

In fig 27 is ΦH samengesteld met ΦA_1 tot het resulterende veld ΦR_1 .

Als we de borstels verdraaien over dezelfde hoek α_1 , dan draait het ankerveld mee en krijgt de richting ΦA_1 . Dit blijkt uit de stroomverdeling in de ankerdraden na borstelverdraaiing, zoals in fig 25 is aangegeven. Het resulterend veld van ΦH en ΦA_1 in fig 27 is nu ΦR_1 i.p.v. ΦR_1 . De neutrale zone, behorende bij ΦR_1 , is de lijn A_2-B_2 loodrecht op ΦR_1 . De borstels staan dus nog niet in de juiste stand.

Als we ze nu over een hoek β draaien, krijgen we weer dezelfde situatie. We moeten nu de borstels zover verdraaien, dat het beeld van fig 28

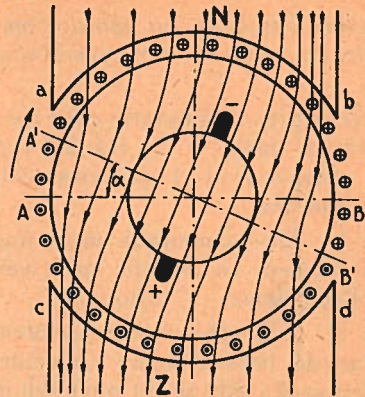


FIG 25

ontstaat. ΦR is de resultante van ΦH en ΦA , terwijl ΦA loodrecht op ΦR staat. We kunnen ΦA ontbinden in ΦT en ΦD en zien dan het volgende:

ΦD , het zg *ankerdwarsveld*, veroorzaakt de vervorming van het hoofdveld;

ΦT , het zg *ankertegenveld*, verzwakt het hoofdveld tot Φ_i , het inducerende veld.

Het ankerveld is gemakkelijk te compenseren door het hoofdveld iets te versterken. Om het ankerdwarsveld op te heffen worden hulppolen en (of) compensatiewikkelingen toegepast, zie e.

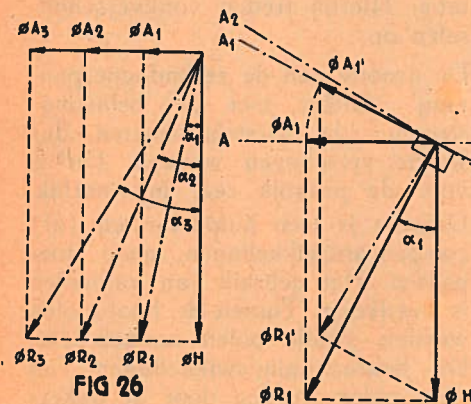


FIG 26

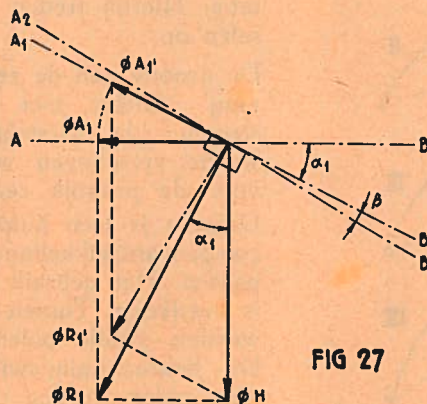


FIG 27

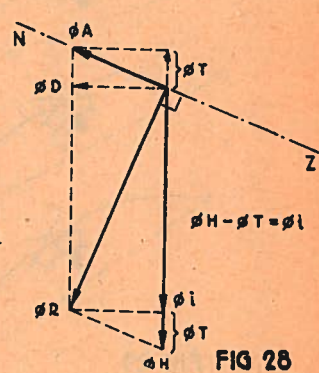


FIG 28

e. *Nadere beschouwing van de commutatie en middelen ter verbetering ervan.*

Om het begrip commutatie eens precies na te gaan, is in fig 29 een spoel getekend in 4 achtereenvolgende standen.

Stand I. De commutatie moet nog plaats hebben. De borstel gaat van de collectorlamel V aflopen.

Stand II. De spoel is kortgesloten, doordat de borstel beide collectorlamellen raakt. Als op dit ogenblik in de spoel een verandering van het aantal krachtlijnen optreedt, zal een geïnduceerde emk een kortsluitstroom in de spoel doen ontstaan.

Stand III. De kortsluiting van de spoel wordt opgeheven. De eventuele kortsluitstroom wordt bij P verbroken en geeft een onderbrekingsvonk op de collector.

Stand IV. De commutatie heeft plaats gehad. De stromen in de spoelzijden zijn omgekeerd.

De commutatie zal zonder vonken verlopen, als in de commuterende

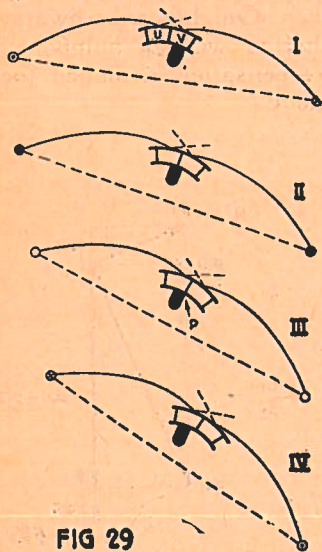


FIG 29

spoel geen emk wordt geïnduceerd. We spreken dan van lineaire commutatie. Zie fig 30 lijn a.

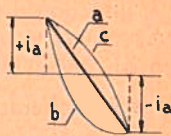


FIG 30

Om dit te bereiken moeten op de eerste plaats de borstels een zodanige stand innemen, dat de commuterende spoel zich in de neutrale zone bevindt. T.g.v. het magneetveld wordt dan in de spoel geen emk geïnduceerd. Door het omkeren van de stroom in de spoel ontstaat echter een zelfinductiespanning, die een extra stroom in de spoel teweeg brengt. De richting van deze extra stroom is zodanig, dat de verandering van $+i_a$ naar $-i_a$ wordt vertraagd. We moeten dus trachten deze zelfinductiespanning weg te werken.

Draaien we nu de borstels in de draairichting iets verder dan de neutrale zone, zodat de spoel commuteert als hij reeds onder invloed van de volgende pool is, dan is het doel bereikt. Staan de borstels te ver, dan krijgen we geval b in fig 30, overcommutatie.

Staan de borstels niet ver genoeg, dan krijgen we geval c, oncommutatie. Hierbij treden vonkverschijnselen op.

De grootte van de zelfinductiespanning varieert met de belastingstroom; de borstels moeten dus steeds verschoven worden. Dit is voor de praktijk zeer bezwaarlijk. Daarom is men hulppolen en (of) compensatiewikkelingen gaan toepassen. Het gebruik van hulppolen is goedkoop. Tussen de hoofdpolen worden smalle polen aangebracht. De bekrachtigingswikkelingen van deze polen worden door de anker-

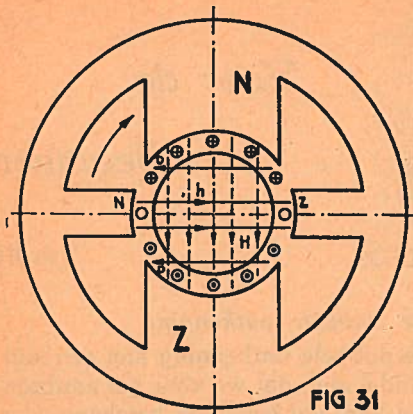


FIG 31

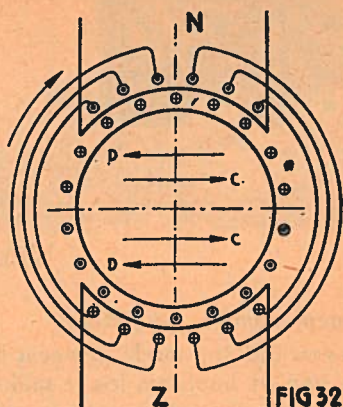


FIG 32

stroom doorlopen, waarbij de polariteit van een hulppool dezelfde is als die van een in de draairichting volgende hoofdpool.

Het veld van de hulppolen is tegengesteld gericht aan het ankerveld en iets sterker dan dat, om de zelfinductiespanning op te heffen, zie fig 31.

In deze figuur zijn de krachtlijnen van de velden getekend, alsof ieder veld afzonderlijk aanwezig was.

Bij machines, die zeer snel draaien, of die een sterk veranderlijke belasting hebben, wordt het ankerveld opgeheven door een veld van de

compensatiewikkelingen. Deze wikkeling wordt gelegd in gleuven in de poolschoenen van de hoofdpolen en ook doorlopen door de ankerstroom, fig 32.

Deze uitvoering is zeer duur en wordt daarom in uiterste noodzaak toegepast. De hulppolen behoeven nu slechts een klein veld te leveren, dat de zelfinductiespanning ophett.

Bij machines met hulppolen en (of) compensatiewikkelingen is de borstelstand steeds dezelfde. Dit is voor de praktijk zeer gemakkelijk.

(wordt vervolgd).

Uit de redactie - keuken

Er zit heel wat in het vat voor ons Studieblad, al blijft het nog steeds moeilijk om aan ieders wensen te voldoen.

Het doet de redactie dan ook een groot genoegen om een nieuwe artikelenserie aan te kunnen kondigen, welke ongetwijfeld de belangstelling van iedereen zal trekken.

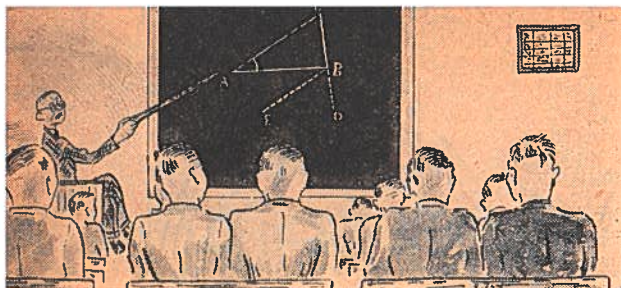
In het kader van de studie voor Monteur 1, zal in het Maartnummer, een rubriek: **Metingen en Meetinstrumenten** aanvangen.

Aan deze rubriek werken een zestal, zeer deskundige specialisten, uit verschillende takken van onze dienst mede.

Na behandeling van de theorie zullen praktisch alle in de dienst voorkomende metingen behandeld worden, zodat wij een ieder aanraden deze rubriek goed te bestuderen. Daarnaast kunnen wij nog melden, dat er copy voor huistelefoon in bewerking is; radio-enthousiasten zullen een artikel over gelijkrichtcellen zien verschijnen, terwijl voor de jongeren een toestelbespreking in voorbereiding is.

EVEN AANDACHT VOOR.....

Het plan bestaat, om t.z.t. bij voldoende deelname, tegen kostprijs een eenvoudig omslag beschikbaar te stellen om de tekensymbolen in te binden. Daarom raden wij U aan, de tekensymbolen uit de Studiebladen te verwijderen, vóórdat U deze laatsten laat inbinden.



Voor de Beginner

NEDERLANDS

50-012

Bijzinnen zonder hoofdzin.

Het is een tijdlang mode geweest bijzinnen van de hoofdzin los te maken, hetgeen het volgende resultaat opleverde:

„Het plan kon niet doorgaan. Wat mijn broer betreunde. Hoewel het mij erg speet.”

„Na de installatie sprak de voorzitter een dankwoord. Waarna de vergadering gesloten werd.”

In deze kortademige, stoterige stijl worden de zinnen versnipperd. De drie zinnen van het eerste voorbeeld drukken één gedachte uit, die zeker in één; hoogstens in twee zinnen, gezegd had kunnen worden.

Wil de schrijver van het tweede voorbeeld, de gedachte in tweeën splitsen, dan moet hij ook twee hoofdzinnen maken. De zin wordt dan:

„Na de installatie sprak de voorzitter een dankwoord. Daarna werd de vergadering gesloten.”

Een goede schrijver kan deze manier wel eens toepassen, om een bepaald effect te krijgen, bijv.:

„Hij heeft zelf het romantisch voorval niet beschreven. Waarom ik het deed.”

Hier wordt bereikt een afsluiting die goed is. Wie echter geen schrijftalent bezit doet beter zich aan de regel te houden: *Geen bijzin zonder hoofdzin.*

De dubbele ontkenning

De dubbele ontkenning kan een stijl-middel zijn, dat we voor het aanbren-gen van een bepaalde betekenis-scha-kering niet zouden willen missen. Door dubbele ontkenning bereiken we een voorzichtige bevestiging.

„Dat is een *niet* onverdienstelijke prestatie.”

„Hij is heus *niet* onaardig.”

We bedoelen: tamelijk verdienstelijk en vrij aardig.

In de spreektaal wordt een dubbele ontkenning evenwel dikwijls gebruikt om aan een ontkenning kracht bij te zetten:

„Ik heb er *nooit* *geen* gezien.”

„Eenmaal, andermaal, *niemand* *niet?*”

Hier is de dubbele ontkenning on-juist, omdat de bevestiging die zij oplevert niet is bedoeld.

Dergelijke fouten treft men in lange ingewikkelde zinnen wel meer aan:

„Wij zullen al het mogelijke doen om te *voorkomen*, dat de partij, die wij inderdaad reeds vorige week hadden moeten verzenden, doch die wij eerst heden zelf ontvangen hebben, *niet te laat* voor versche-ping aanwezig zal zijn. (*Voor-komen* dat de partij *niet te laat* is = *zorgen* dat de partij *wel te laat* is).

Dubbele ontkenning merken we vaak op, indien het werkwoord of het

voegwoord negatieve betekenis heeft, zoals in de volgende zinnen met *twijfelen* (niet zeker weten), *verbieden* (zeggen dat iets niet mag) en *evenmin* (evenzeer niet).

De voorzitter zeide er *niet aan te twijfelen*, dat de afdeling, die al zoveel moeilijkheden had doorstaan sedert de oprichting, haar vroegere grootte *niet* meer zou bereiken (niet twijfelen dat niet = zeker zijn dat niet).

Evenmin als zijn tegenstander kende de heer A, die toch in tal van wedstrijden blijkt heeft gegeven de theorie te beheersen, van deze opening *met voldoende* varianten. (De dubbele ontkenning levert een bevestiging op; *evenmin* zou dus moeten worden *evenals*, of *met* moet worden wegge laten).

De commandant had *verboden*, dat er *niemand* op het strand zou komen. (*Niemand* moet zijn: *iemand*).

Zo zijn nog vele voorbeelden te geven. Wanneer U nauwlettend toeziet, zult U er zeker tegen komen. Uw aandacht is er op gevestigd, U zult deze fouten derhalve niet meer maken.

De plaats van het onderwerp in de bijzin.

Heel vaak treffen we constructies aan als in de volgende voorbeelden: „Het is duidelijk, *dat*, *wanneer* de Russen oprecht verlangen de Verenigde Naties in stand te houden, *zij* niet kunnen voortgaan het vetorecht te gebruiken.”

„Wij kunnen uit dit geval leren, *dat*, *als een zakenman* niet zorgvuldig calculeert, *hij* altijd in moeilijkheden zal komen.

In deze zinnen wordt een tussenzin geschoven in een bijzin. In de meeste gevallen verdient het dan de voor-

keur achter het voegwoord van de eerste bijzin het onderwerp te plaatsen, voordat men de tussenzin begint. Dus:

„Het is duidelijk, *dat de Russen, wanneer zij.....*

„Wij kunnen uit dit geval leren, *dat een zakenman, als hij.....*”

Dit heeft drie voordelen:

- 1o. de zin stukt niet dadelijk na het voegwoord door de nieuwe rust;
- 2o. er komen geen twee voegwoorden achter elkaar;
- 3o. het onderwerp staat in de eerste bijzin.

Bovendien loopt men niet het gevaar het onderwerp van de eerste bijzin te vergeten, zoals bijv in de volgende zin:

„En ik hoop, *dat*, *wanneer* de beoordelaar de moeite neemt het eens even in te zien, *wel tot een bespreking zal overgaan* (moet zijn: dat de beoordelaar, *wanneer* hij de moeite neemt,.....).

Het beste is echter de tweede bijzin achter de eerste te plaatsen, zodat er helemaal geen tussenzin is; aldus:

„Het is duidelijk, dat de Russen niet kunnen voortgaan het vetorecht te gebruiken, *wanneer* zij (tenminste)..... enz.

Die zinnen, die zoals Chinese doosjes in elkaar passen, zijn nooit mooi en vaak moeilijk te overzien, zelfs al zijn er in de constructie geen fouten gemaakt.

Bijv :

Hij vertelde mij, dat, toen zijn oom, die sinds de school in B, waar hij leraar was, opgeheven is, in A woont, hem ontmoette, deze hem niet meer herkende.

De zin zit goed in elkaar, maar is erg onduidelijk.

A.

Constructies.

We zullen nu enkele constructies behandelen, welke in de vlakke meetkunde dikwijls worden toegepast.

1. Een gegeven lijn loodrecht middendoor delen, zie fig 1.

Beschrijf uit de uiteinden A en B met gelijke stralen cirkelbogen, die elkaar in P en Q snijden.

De lijn, die de punten P en Q verbindt, deelt AB loodrecht middendoor. Is er onder de lijn AB geen ruimte om de cirkelboogjes te trekken, dan kan men met 2 andere gelijke stralen boven AB nog een paar andere cirkelboogjes aanbrenge, die elkaar bijv in R snijden. Ook de lijn PR deelt AB dan loodrecht middendoor.

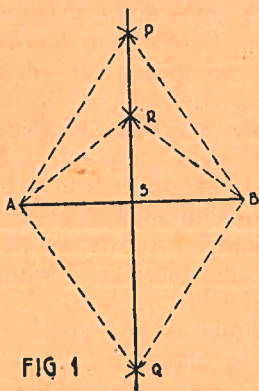


FIG 1

Bewijs: $\triangle APR$ en $\triangle BPR$ zijn \cong omdat de 3 zijden gelijk zijn. Dan is in de gelijkbenige $\triangle ABP$ de $\angle APS = \angle BPS$; PS is dus bissectrice van de tophoek en tevens hoogtelijn, welke loodrecht op de basis staat.

2. Een gegeven hoek middendoor delen, zie fig 2.

Zet op de benen van de hoek gelijke stukken af vanuit het hoekpunt; $AB = AC$. Beschrijf met B

en C als middelpunten met gelijke stralen cirkelbogen, die elkaar in D snijden. De lijn AD deelt dan de $\angle A$ middendoor.

Bewijs: $\triangle ACD$ en $\triangle ABD$ zijn \cong omdat ze de 3 zijden gelijk hebben; dan is dus ook $\angle DAC = \angle DAB$.

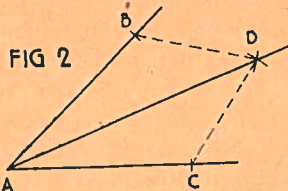


FIG 2

3. Een gegeven hoek A in een punt van een gegeven lijn overbrengen, zie fig 3.

Beschrijf uit A met een willekeurige straal een cirkelboogje, dat de benen van $\angle A$ in B en C snijdt. Met dezelfde straal beschrijft men uit P een cirkelboog, die de lijn in Q snijdt.

Men neemt nu de afstand BC tussen de passer en zet deze vanuit Q op de getrokken cirkelboog af; men vindt dan het punt R. De lijn PR vormt dan het been van de gevraagde hoek.

Bewijs: $\triangle ABC$ en $\triangle PQR$ zijn \cong omdat de 3 zijden gelijk zijn, $\angle A$ is dus gelijk aan $\angle P$.

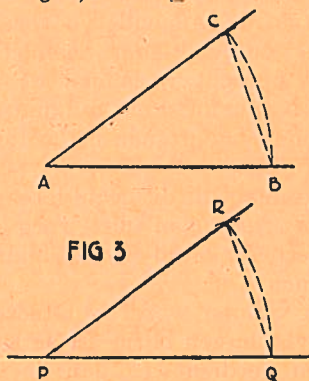
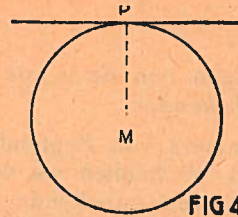


FIG 3

4. In een gegeven punt van een cirkelomtrek een raaklijn aan die cirkel te trekken, zie fig 4.

Verbindt het gegeven punt P met het middelpunt M en richt in P een loodlijn op; dat is dan de gevraagde raaklijn.



Zone Tabellen te Zwolle

Enkele abonné's te Zwolle stelden ons de volgende vraag :

Waarom zijn in Zwolle de districten Asd, Rt gedifferentieerd, terwijl toch alle centrales op de 5e zone liggen, zie schema Z1 141.

Dank zij de welwillende medewerking van de Centrale Afdeling Telefonie, kunnen wij de vragenstellers het volgende antwoord geven :

1. Naar aanleiding van bovenvermeld schrijven deel ik U mede, dat te Zwolle TZo's zijn geïnstalleerd van het type Tfc 340 P 40, waarop slechts 7 districten kunnen worden gedifferentieerd (kolom 9 van de tabel mag hier dus niet worden gebruikt).

2. Het differentiëren van de districten Asd, Gv en Rt in die centrales, voor welke alle centrales van genoemde 3 districten in de vijfde zone lagen, vond zijn oorzaak in het feit, dat men in deze districten enkele speciale nummers wilde blokkeren voor abonnéverkeer (o.a. 02909, 01709 en 01809, resp toegang gevend tot Asd-stad, Gv-stad en Rt-stad).

Alleen de telefonistes konden langs deze wegen, ongehinderd door abonnéverkeer, de betreffende lokale netten kiezen.

3. Bij de invoering van het nieuwe —, c.q. het overgangstarief zal het vorenstaande in de toekomst niet meer mogelijk zijn, daar de zone dan reeds na het kiezen van het B-cijfer wordt bepaald.

Het heeft in dat geval dan ook geen zin meer de bedoelde drie districten te differentiëren, daar alle centrales in zone C liggen.

4. Waar voorlopig in het land verschillende tarieven naast elkander worden toegepast, is besloten om ook voor centrales met het oude tarief, wanneer de bedrading nog moet worden aangebracht, de bedoelde drie districten niet meer te differentiëren, indien tenminste alle centrales in de 5e zone liggen.

5. Voor wat Zwolle betreft is de situatie als volgt. Vroeger waren gedifferentieerd Z1, Asd, B1, Dv, Hgl, Rt en Ut; voor Gv was reeds toen geen mogelijkheid beschikbaar (maximaal kunnen nl slechts 7 districten worden gedifferentieerd). Later is het district Beilen komen te vervallen. De bedrading hiervoor werd dus verwijderd. De desbetreffende arm van de motorkiezer zou dus nu beschikbaar zijn om Gv te differentiëren, doch om de redenen als hierboven omschreven werd dit achterwege gelaten.

Vergelijkingen van de eerste graad met 2 onbekenden.

In de nummers van September '48 tot Januari '49 hebben we vergelijkingen met één onbekende behandeld; we willen nu eens nagaan, hoe we twee onbekende grootheden kunnen bepalen uit verschillende gegevens.

Dit komt heel veel voor in electro-technische vraagstukken, waarbij bijv van een stroomketen de inwendige weerstand en de klemspanning van de batterij worden gevraagd.

Wanneer gegeven is:

$$3x + 4y = 24,$$

dan kan men x verschillende waarden geven en de daarbij behorende waarde van y berekenen.

Voor $x = 1$ vinden we $y = 5\frac{1}{4}$

„ $x = 2$ „ „ $y = 4\frac{1}{2}$

„ $x = 3$ „ „ $y = 4$

„ $x = 4$ „ „ $y = 3$

enz.

Eén vergelijking met twee onbekenden geeft dus een oneindig aantal mogelijkheden; de bij elkaar behorende waarden voor x en y noemt men een *stel wortels* van de vergelijking.

Is er nóg een vergelijking gegeven, bijv $4x - 2y = 10$,

dan kan men de vraag stellen, welke uitkomsten voor x en y voor beide vergelijkingen gelden.

Men schrijft de beide vergelijkingen onder elkaar:

$$3x + 4y = 24 \quad (a)$$

$$4x - 2y = 10 \quad (b)$$

Van vergelijking (b) mogen we beide leden met 2 vermenigvuldigen. Wanneer we dit doen, dan wordt de coëfficiënt van y gelijk aan die in (a).

$$3x + 4y = 24 \quad (a)$$

$$8x - 4y = 20 \quad (b)$$

Wanneer we nu de beide vergelijkingen bij elkaar tellen, krijgen we $11x = 44$, dwz één vergelijking met één onbekende. Uit deze laatste volgt, dat $x = 4$. Deze waarde ingevuld in vergelijking (a) geeft: $4y = 24 - 12 = 12$ of $y = 3$.

Voorbeeld II:

$$x + 3y = 24\frac{1}{2} \quad (a)$$

$$3x + 4y = 46 \quad (b)$$

Om de coëfficiënten van x gelijk te krijgen, moeten we (a) met 3 vermenigvuldigen; dit is eenvoudiger dan het gelijkmaken van de coëfficiënten van y . Daardoor toch moeten we (a) met 4 en (b) met 3 vermenigvuldigen.

$$3x + 9y = 73\frac{1}{2} \quad (a)$$

$$3x + 4y = 46 \quad (b)$$

Benut Uw kans

bestudeer het Studieblad!

Om de onbekende x te laten verdwijnen moeten we de vergelijkingen (a) en (b) nu van elkaar aftrekken en we vinden dan: $5y = 27\frac{1}{2}$, waaruit volgt, dat $y = 5\frac{1}{2}$.

Deze waarde in (a) ingevuld geeft:

$$x = 24\frac{1}{2} - 3y =$$

$$24\frac{1}{2} - 16\frac{1}{2} = 8.$$

In vorenstaande voorbeelden heeft men de wortels voor x en y gevonden door het *eliminieren* van een der twee onbekenden.

Men kan de waarden van x en y ook vinden door in één van de vergelijkingen de ene onbekende uit te drukken in de andere en de gevonden waarde te *substitueren* in de andere vergelijking.

Voorbeeld I:

$$3x + 4y = 24 \quad (\text{a})$$

$$4x - 2y = 10 \quad (\text{b})$$

Uit (a) volgt: $3x = 24 - 4y$ of $x = 8 - 1\frac{1}{3}y$.

Deze waarde in (b) ingevuld geeft:

$$4(8 - 1\frac{1}{3}y) - 2y = 10 \text{ of:}$$

$$32 - 5\frac{1}{3}y - 2y = 10 \text{ of:}$$

$$32 - 10 = 5\frac{1}{3}y + 2y \text{ of:}$$

$$22 = 7\frac{1}{3}y \text{ of } y = 3.$$

Door invulling van deze waarde in (a) vinden we dan $x = 4$.

Voorbeeld II:

$$x + 3y = 24\frac{1}{2} \quad (\text{a})$$

$$3x + 4y = 46 \quad (\text{b})$$

Uit (a) volgt: $x = 24\frac{1}{2} - 3y$; brengen we deze waarde in (b) in rekening, dan vinden we:

$$3(24\frac{1}{2} - 3y) + 4y = 46 \text{ of:}$$

$$73\frac{1}{2} - 9y + 4y = 46 \text{ of:}$$

$$73\frac{1}{2} - 46 = 9y - 4y \text{ of:}$$

$$27\frac{1}{2} = 5y \text{ of } y = 5\frac{1}{2}.$$

$$x \text{ is dan } = 8.$$

Nieuwe opgaven:

$$1. x + y = 7$$

$$2x - y = -1$$

$$2. x + 2y = 22$$

$$3x - 4y = 6$$

$$3. 3x - 5y = -17$$

$$x + 6y = 25$$

$$4. 17x + 8y = -18$$

$$6x + 5y = -2$$

$$5. 16x - 9y = 2$$

$$12x + 12y = 14$$

$$6. x + 4y = 64$$

$$17x - 4y = 80$$

$$7. 5x + 12y = 16$$

$$-7x + 3y = 37$$

$$8. 7x - 3y = 6$$

$$6x + y = -2$$

$$9. 6y - 3x = 0$$

$$x - 4y = -1$$

$$10. 2x = 13 - y$$

$$3x - 7 = 2y + 2$$

Hr G.A.B. te E.

Dank voor Uw opmerking!

Ondanks het betrachten van de grootst mogelijke nauwkeurigheid, wil er nog wel eens een foutje doorglippen. Wij hadden dit niet bemerkt, anders hadden we er in het volgend nummer zeker op gewezen. Dit doen we dan nog bij deze:

„In opgave 6 van blz 331 moet het \times teken een : teken zijn om de uitkomst te krijgen van blz 358”.

Uw schrijven heeft inmiddels het bewijs geleverd, dat de Beginnersrubriek van het Studieblad bestudeerd wordt!

Nieuwe opgaven :

$$1. \frac{225 + \sqrt{3^6}}{\sqrt{121} + 23} : 3^4 + 2^8 : 2^5 - =$$

$$2. \frac{(225 + \sqrt{3^6}) : 3^4 + 2^8 : (2^5 - \sqrt{121}) + 23 \times 5 =$$

$$3. \frac{225 + (\sqrt{3^6}) : 3^4 + 2^8 : 2^5 - \sqrt{121} + 23 \times 5 =$$

4. Bij het graven van een geul komen 212,5 m³ zand vrij. De geul is 50 cm diep en 0,3 m breed. Hoe lang is deze?

5. Hoeveel gewicht aan koper zit er in een 50 × 4 aderige telefoonkabel, die 1 km lang is en een geleiderdikte van 0,8 mm heeft? s.g. koper = 8,94.

In dit nummer vindt U:

Menging van kiezermultipels (vervolg) J. Kuin

Normalisatie-uitgaven

Het onderzoek van telefoonkabels en gemaakte lassen G. A. v. d. Burg

Nogmaals het WK-relais in S en H-centrales

Samenwerking tussen automatische telefooncentrales fabriek Siemens F-systeem en

BTM 7D Rotary-systeem J. C. de Jong

Examen

Tekensymbolen :

M. Electronica, kristallen

N. Symbolen voor blokschema's toestellen, versterkers, modulatoren, omzeters, overdragers

Theorie, bouw en eigenschappen van elektrische machines I. B. Reiniers

Uit de redactie-keuken

Voor de beginner.

STUDIEBLAD DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL DER PTT

15 Feb 1950, 5e Jaargang No 2.

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: J. A. van der Touw (Hoofdredacteur) J. C. Brakel, S. J. Geerlings,

C. L. Quint (Redacteuren) en A. C. v. Leeuwen (secr. der redactie).

Redactie-adres: Apeldoornse laan 108, den Haag Tel. 391954.

Administratie: Laan Copes van Cattenburch 10, den Haag, giro 4073.

Typografie: W. E. van Bunge, Druk: N.V. Wieringa, den Haag.

Abonnementsprijs f 4.— per jaar. Verschijnt maandelijks.

Alle correspondentie betreffende verzendingen en Administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, den Haag.