

15 JUNI



OPLEIDING TOT VAKMAN I

51-041

door J. Mommers

De jongelui die de vakmanopleiding volgen en geabonneerd zijn op het Studieblad verzochten om een artikel, dat speciaal voor hen bestemd is.

Hier is het dan en al hebben jullie enige tijd moeten wachten, nu kunnen we dan ook praten over de dingen waar we dagelijks mee te maken hebben.

Je staat er niet meer zo vreemd tegenover als enige maanden terug toen jullie in dienst trad bij het Staatsbedrijf van de PTT en niet eens wisten wat deze drie letters eigenlijk betekenen.

Zeker, jullie wisten allemaal, dat PTT voor het verzenden en bezorgen van brieven en postpakketten zorgt en ook hadden jullie weleens een gat in de straat zien maken, waar later een tent overheen werd geplaatst.

Op de auto waarmee deze tent gebracht was, stond ook al PTT al zijn deze wagens niet zo mooi rood als de auto's, waarmee mensen in een zwart uniform met rode bies de brievenbussen leeg gaan maken. Menigmaal hebben jullie misschien gelachen om die mannen, die zomaar op straat hun tent op hadden gezet en misschien hebben jullie ze weleens geplaatst ook.

Nu weten jullie, dat deze soort kampeers ook een T van PTT vertegenwoordigen en dat die tent niet zomaar wordt gebruikt, maar dat deze nodig is om regen en vocht te weren bij het lassen van kabels, hetgeen onder de tent gebeurt.

Ook weten jellui nu waarvoor die kabels zijn en dat een telefoongesprek niet gevoerd kan worden met alleen maar een telefoontoestel.

De opleiding viel sommigen wat tegen, daar zij er op gerekend hadden meteen de straten open te breken en tenten te

bouwen of defecte telefoontoestellen te repareren.

Inplaats daarvan moesten jullie leren solderen, ondanks het feit dat jullie thuis alles soldeerden wat los was.

Maar nu zullen jullie toch ook bekennen, dat het soldeerwerk van thuis veel te dik gesoldeerd en ook meestal plakwerk was.

Trouwens, alles waarvan je overtuigd was het al lang te weten, werd nu weer geleerd.

Als we echter de paar maanden dat jullie in dienst zijn in gedachten terug gaan, zullen jullie moeten bekennen, dat er reeds veel geleerd is, terwijl er nog verschrikkelijk veel geleerd zal moeten worden.

Denk alleen maar eens aan de elektrotechniek; jullie waren overtuigd, dat het de pet ver te boven zou gaan en dat het alleen maar was bestemd voor mensen die ingenieur willen worden, of een ander heel moeilijk vak willen leren.

Nu weten jullie, wat je met elektriciteit kan doen, bijvoorbeeld een lamp laten gloeien, een elektromotor laten draaien, dat de radio niets laat horen zolang het toestel niet met elektriciteit gevoed wordt en om in ons eigen vak te blijven, een duidelijk verstaanbaar telefoongesprek te voeren zonder elektriciteit te gebruiken is ook niet mogelijk.

Ondanks het feit dat wij dus dagelijks met elektriciteit te maken hebben, blijft het toch moeilijk om ons voor te stellen wat elektriciteit is, want zichtbaar is het niet, ook niet te ruiken of te wegen en toch is het overall aanwezig.

Dat elektriciteit overal aanwezig is, hebben jullie ondervonden, want toen je een gewone haarkam een paar maal door je haar had gestreken, kon je met dezelfde

kam papiersnippers aantrekken, zoals met een magneet een ander stuk staal aange-trokken kan worden.

Voor je de kam door het haar gestreken had, kon deze de papiersnippers niet aan-trekken, er moest dus iets met de kam gebeurd zijn.

De instructeur vertelde toen, dat je door wrijven met de kam door het haar, de kam elektrisch geladen had en dat wilden jullie ook wel aannemen, maar waarom die geladen kam nu ineens zo vriendelijk was om papiersnippers aan te trekken was nog een volkomen raadsel.

Toen hoorden jullie, dat het aantrekken alleen mogelijk was, als de kam en de papiersnippers ongelijkmatig geladen zijn, dus het éne materiaal moest een teveel en het andere een tekort aan of in ieder geval minder elektronen bevatten.

Als de twee materialen dan met elkaar in aanraking kwamen, ging het teveel van het ene materiaal over naar het an-dere, totdat zij beiden weer evenveel had-den en het aantrekken niet meer plaats had.

Jullie hebben nog nooit zo dikwijls en intensief je haar gekamd, als tijdens die les.

Ook werd bewezen, dat hetgeen verteld was waar bleek te zijn, want na enige tijd aangetrokken te zijn geweest vielen de papiersnippers vanzelf weer van de kam af.

Uit andere proeven bleek, dat ongelijk-namig geladen materialen elkaar aantrek-ken en dat gelijknamig geladen materia-len elkaar afstoten.

Een materiaal met een teveel aan elek-tronen noemen we voortaan positief ge-laden en een materiaal met een tekort aan elektronen negatief geladen.

Wat een elektrische stroom is, weten jullie nu ook, want dat zijn de elektronen die van het positief geladen materiaal naar het negatief geladen materiaal gaan, omdat zij weer gelijknamig willen wor-den.

Het is zelfs mogelijk om de lading zo groot te maken, dat de elektriciteit door de lucht overspringt.

De vonk die hierbij optreedt is dan ook goed waar te nemen; je moet maar eens denken aan de bliksem, welke bij onweer kans ziet veel te vernielen en een groot gebied, zij het voor korte tijd, helder te verlichten.

Dat is het zelfde verschijnsel, alleen in het groot, want er zijn dan positief ge-laden wolken, die naar de aarde ontladen. Het verschil van lading tussen twee po-len wordt „spanning” genoemd, dus hoe groter de lading, des te hoger is de span-ning om te proberen weer gelijknamig te worden met de andere pool.

Bij onweer moet dus wel een enorme spanning aanwezig zijn, als er vonken over zo'n grote afstand kunnen over-springen.

De spanning kan gemeten worden met een voltmeter; er wordt dan ook altijd gesproken over een spanning van zoveel volt.

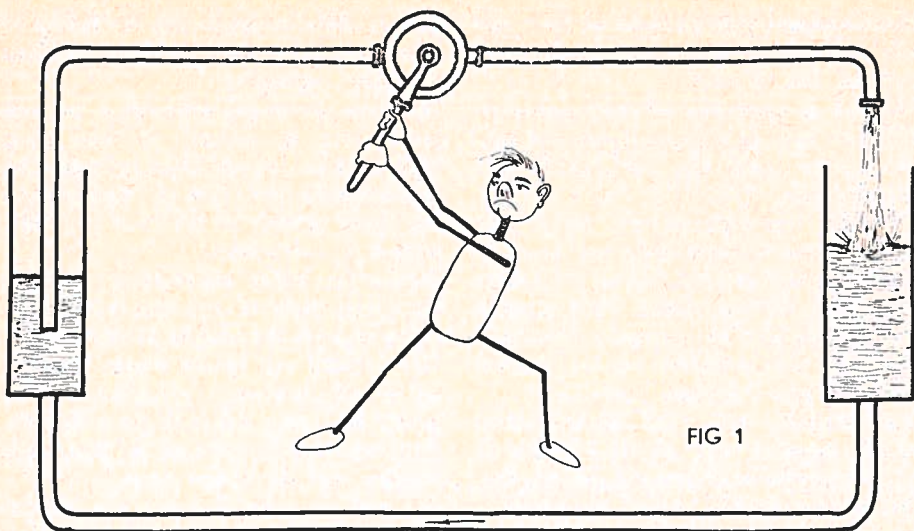
Dat vuurwerk was allemaal wel leuk, maar jullie wilden ook wel eens een lampje laten gloeien.

Je kreeg draad en een lamp, maar al het wrijven en kammen bracht toch niet het begeerde lichtpuntje.

Met een zakbatterij ging het veel beter; dat kwam in de eerste plaats door de spanning, die veel hoger is dan ooit met wrijven bereikt kan worden, maar ook door het feit, dat de elektronen die afvloeien, in zo'n element eigenlijk weer worden aangevuld.

Wij bekijken nu de figuren 1 en 2 waarop een mannetje zich een weetniet wat staat te pompen aan een waterpomp. De elektriciteit wordt daar voorgesteld door twee naast elkaar geplaatste bak-ken, welke met water zijn gevuld.

Het water uit de linker bak, stroomt naar de rechter bak, maar die stroom houdt natuurlijk op, zodra het mannetje ophoudt met pompen.



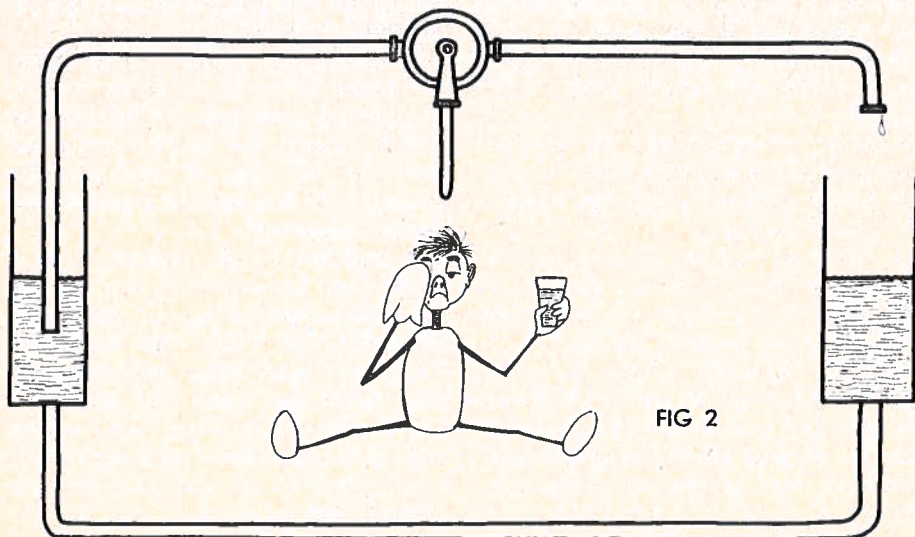
Vergeleken met de vonk van onze proef dus een korte hevige stroom en dan niets meer.

Om de stroom in stand te houden, zal het mannetje dus moeten blijven pompen, opdat het water uit de linker bak het tekort dat in de rechter bak dreigt te ontstaan weer aanvult.

Hoe lang de stroom nu in stand gehouden kan worden, zien jullie in figuur 2.

Het mannetje is gevloerd, alsof hij kennis heeft gemaakt met de vuist van Floyd Patterson.

De batterij is dus leeg, het mannetje knock-out en er zal dus een vers mannetje of een nieuwe batterij moeten komen. Wat ons met de nieuwe batterij te wachten staat, kunnen jullie lezen in een volgend studieblad door en voor technisch personeel PTT.





1. Twee elementen zijn geschakeld zoals in de figuur is aangegeven. De emk en de inwendige weerstand van het ene element zijn e_1 en r_1 en die van het andere element e_2 en r_2 . In serie met het eerste element is een onbekende weerstand x geschakeld. Met het tweede element is een ampèremeter in serie geschakeld. Het geheel is aangesloten op een uitwendige weerstand R_u .

Gevraagd wordt de waarde van de weerstand x in formule uit te drukken als er door de meter geen stroom gaat, terwijl de keten gesloten is.

2. Hoe groot is het spanningsverlies in een ampèremeter, welke een weerstand heeft van $0,0003 \text{ ohm}$, als er een stroom van 100 A doorgaat?

3. Een draadspool heeft een weerstand van 10 ohm en een zelfinductiecoëfficiënt van $0,5 \text{ H}$.

De spanning waarop deze spoel wordt aangesloten is 50 volt .

Gevraagd wordt te berekenen:

De in het magnetisch veld aanwezige energie.

4. Een batterij wordt samengesteld uit $n = 24$ elementen.

Elk element heeft een emk e van $1,4 \text{ volt}$ en een inwendige weerstand r_1 van $0,5 \text{ ohm}$.

De uitwendige weerstand R_u waarop de batterij wordt aangesloten bedraagt 2 ohm .

Gevraagd wordt:

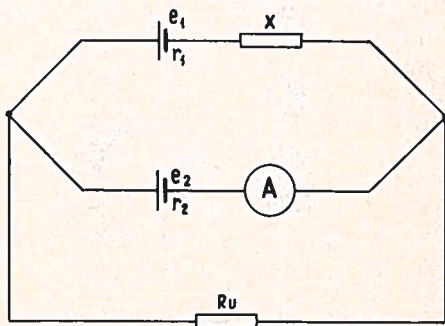
- a. hoe moet men de elementen schakelen om in de uitwendige weerstand de grootst mogelijke energie-afgifte te krijgen?

- b. bereken de klemspanning en het rendement bij deze schakeling.

- c. de stroom wanneer de batterij wordt kortgesloten.

5. Men heeft een voltmeter waarvan het meetbereik 100 volt is. Nu wordt gevraagd om deze voltmeter geschikt te maken voor het meten van maximaal 400 volt .

Hoe wordt deze wijziging verkregen?





61-043

A. KOSTER

Werkingstijd van relais.

In een vorig artikel is reeds geschreven over de werkingstijd van relais en hoe men deze tijd kan beïnvloeden. Op dit onderwerp zullen we in dit artikel wat dieper ingaan. Hiertoe beginnen we met een relais, waarbij geen bijzondere maatregelen zijn toegepast.

De werkingstijd van een dergelijk relais wordt als normaal aangenomen en kan bijv. voor het opkomen 10 à 20 msec en voor het afvallen 15 à 30 msec bedragen.

Door op de kern van een dergelijk relais, direct bij de constructie, een kortgesloten wikkeling aan te brengen, kan men deze werkingstijd belangrijk beïnvloeden, bijv. tot een opkومتijd van 100 msec en een valtijd van 200 msec. Een nadeel zowel deze constructie is, dat het relais zowel traag opkomend als traag afvallend wordt. Dit is niet altijd gewenst. Bij de bouw van apparaten worden nl. diverse eisen

aan de relais gesteld en deze kunnen ten opzichte van de werkingstijd o.a. zijn:

- het relais komt traag op en valt traag af;
- het relais komt traag op, aan het afvallen worden geen eisen gesteld;
- aan het opkomen worden geen eisen gesteld, maar het relais moet traag afvallen;
- het relais komt traag op en valt normaal af;
- het relais komt normaal op en valt traag af.

Voor de gevallen a, b en c kan men gebruik maken van een relais, zoals reeds is beschreven, met een kortgesloten wikkeling om de kern. Voor de gevallen d en e heeft men een andere oplossing moeten zoeken.

Hier maakt men in veel gevallen ge-

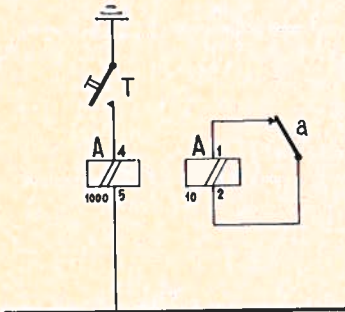


FIG. 1

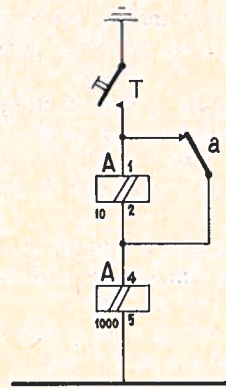


FIG. 1a

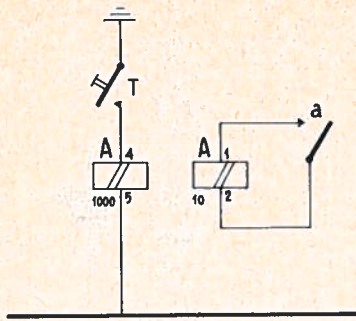


FIG. 2

bruik van een relais waarvan een laagohmige wikkeling naar behoefte kan worden kortgesloten, bijv. door een eigen contact.

Voor punt d kan de schakeling er dan uitzien als in figuur 1 en 1a is weergegeven.

Wordt de toets T gesloten, dan zal er een stroom vloeien door de wikkeling A 4—5. Door het inschakelen van deze stroom ontstaat er in de wikkeling A 1—2 een emk van inductie, die de oorzaak van zijn ontstaan tegenwerkt. Met andere woorden deze emk van inductie laat een veld ontstaan, dat tegengesteld gericht is aan het veld van de spoel A 4—5. Hierdoor bereikt het resulterende veld later een voldoende sterkte om het anker aan te trekken. Dit geeft dus opkomvertraging. Als het anker is aangetrokken zijn de contacten omgelegd

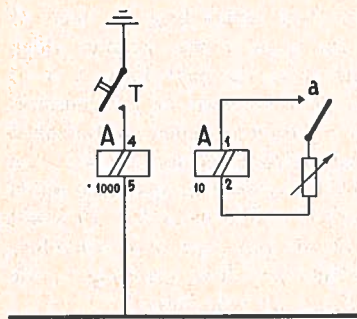


FIG. 3

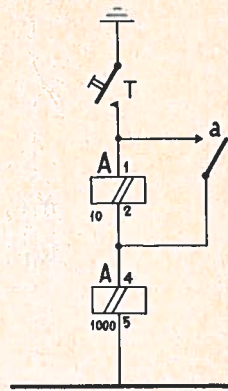


FIG. 2 a

en is dus de kortsluiting van de wikkeling A 1—2 opgeheven. Wordt nu de toets T geopend, dan zal het relais normaal afvallen, want er is nu geen kortgesloten wikkeling meer aanwezig. Een soortgelijke redenering kunnen we volgen voor punt e (dus alleen afvalvertraging). De schakeling hiervoor is in figuur 2 en 2a weergegeven.

Bij het inschakelen van de stroom is er geen kortgesloten wikkeling aanwezig en het relais zal dus normaal opkomen.

Is het anker omgelegd, dan is de wikkeling A 1—2 wel kortgesloten en zal dus

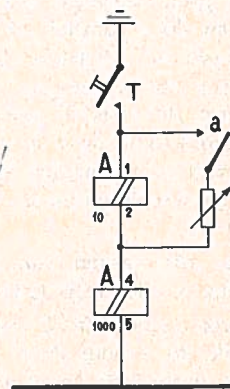


FIG. 3 a

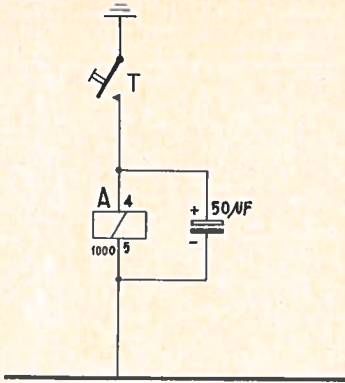


FIG. 4

bij het openen van de toets een afvalvertraging geven. Wordt nl. de stroom in wikkeling A 4—5 verbroken, dan zal in wikkeling A 1—2 een inductiestroom ontstaan, die tracht het veld in stand te houden.

Er komen ook schakelingen voor, waarbij de eis wordt gesteld, dat de opkom- of afvaltijd kan worden geregeld. Zie de schakelingen van figuur 3 en 3a.

Naast de hier besproken schakelingen komen er nog diverse andere voor, welke we nu in het kort zullen beschrijven.

Afvalvertraging.

Een grote afvalvertraging kan men bereiken door parallel aan de relaiswikkeling een elektrolytische condensator (elektrolyt) aan te brengen. Zie figuur 4. Wordt de toets T gesloten, dan vloeit er een stroom door de spoel, de grootte hiervan is afhankelijk van de spanning en de weerstand tussen de spoelpunten A 4—5.

Door het sluiten van de toets wordt tevens de elektrolyt geladen.

Wordt nu de toets T weer geopend, dan wordt de stroom door de wikkeling A 4—5 verbroken, maar de elektrolyt gaat zich nu ontladen via de wikkeling A

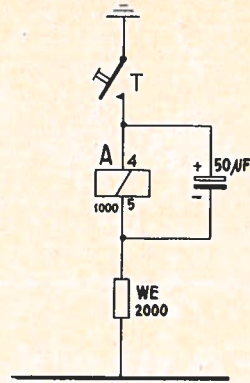


FIG. 4 a

4—5. De stroomrichting is dezelfde als die van de hoofdstroom. Het gevolg hiervan is, dat het veld langer in stand wordt gehouden, wat dus een afvalvertraging betekent.

De grootte van deze vertraging is afhankelijk van de capaciteit van de elektrolyt. Men kan hiermee afvaltijden bereiken van bijv. 500 msec en meer.

Opkomvertraging.

Een soortgelijke schakeling als bij afvalvertraging is beschreven kan men ook toepassen om een *opkomvertraging* te bereiken. Men moet dan echter een weerstand aan de relaiswikkeling en condensator voorschakelen, zoals in figuur 4a is aangegeven.

Wordt in deze schakeling de toets T gesloten, dan gaan er twee stromen vloeien nl. die door de wikkeling A 4—5 en een laadstroom voor de condensator. Deze twee stromen samen veroorzaken in de voorschakelweerstand We een spanningsval waardoor de spanning op de aansluitpunten van de spoel A 4—5 wordt bepaald. De stroom door deze wikkeling is afhankelijk van deze spanning en de weerstand van de wikkeling.

Naarmate de condensator meer wordt ge-

4.15. Het theoretische schema van de IS-LVS (fig. 19)

4.15.1 De oproeper kiest niet of niet tijdig.

Teneinde de IS niet langer bezet te houden dan minimaal nodig is voor zijn instel-functies, wordt o.a. de tijd binnen welke de oproeper na de ontvangst van de kiestoon moet hebben gekozen, beperkt tot ongeveer 10 seconden. Hiertoe is tc^X in serie met D geschakeld. Het relais D en de condensator C2 zijn zodanig gedimensioneerd, dat de afvaltijd van D ongeveer 10 seconden bedraagt. Tijdens het draaien van de IOZ, IIOZ en IGK wordt de afvaltijd van D tot ongeveer 400 msec teruggebracht (parallel geschakelde contacten b^{VII} en k^{XII} , in serie met R9 overbruggen D). Kiest de oproeper na het ontvangen van de kiestoon niet, dan valt D ongeveer 10 sec. na het opkomen van TC af, waardoor het circuit van C (LVS) en M(IS) wordt onderbroken. De IS, LVS en voorliggende apparatuur worden vrijgegeven. De oproeper hoort de bezettoon vanuit de LS. Indien lijnstroomlopen zonder bezettoenschakeling toegepast zijn wordt de IGK op stand 100' ingesteld, via welke stand de oproeper de bezettoon ontvangt.

Hiertoe wordt K opgebracht (d^{VI} parallel met vh^I). Om te voorkomen dat K opkomt als D afvalt tijdens het draaien van de IIOZ is tc^{XI} in serie met d^{VI} geschakeld. Het C-relais in de LVS en het M-relais in de IS vallen nu niet af daar in dit geval k^{XI} met aarde verbonden is. De IGK wordt op contactstel 100' ingesteld op de wijze zoals bij punt 3.1.15 werd beschreven. Kiest de oproeper nadat D afgevallen is, dan heeft dit geen invloed. Ten behoeve van het onderzoek kan deze wachttijdbeperking door middel van de toets TT buiten werking gesteld worden (TT^I parallel met tc^X).

laden neemt de ladingsstroom af en zal na enige tijd zelfs nul worden.

Hierdoor neemt de spanningsval in de weerstand We af en stijgt de spanning aan de punten A 4—5. Dit heeft weer tengevolge, dat de stroom door de wikkeling A 4—5 toeneemt.

Zodra deze stroom sterk genoeg is geworden, wordt het anker aangetrokken. De capaciteit van de condensator bepaalt de tijd dat de wikkeling A 4—5 op een lagere spanning is aangesloten; met andere woorden, bepaalt de opkomtijd van het relais.

Tevens vestigen we er nog eens de aandacht op, dat de weerstand We niet kan worden gemist. Want is deze weerstand niet aanwezig dan is de relaisspoel A 4—5 direct op de volle spanning aangesloten en heeft de condensator geen enkele invloed op de opkomtijd; zie fig. 4.

Bezien we tot slot deze schakeling nog eens nauwkeurig dan blijkt, dat niet alleen een opkomvertraging is bereikt, maar tevens een afvalvertraging.

(wordt vervolgd)

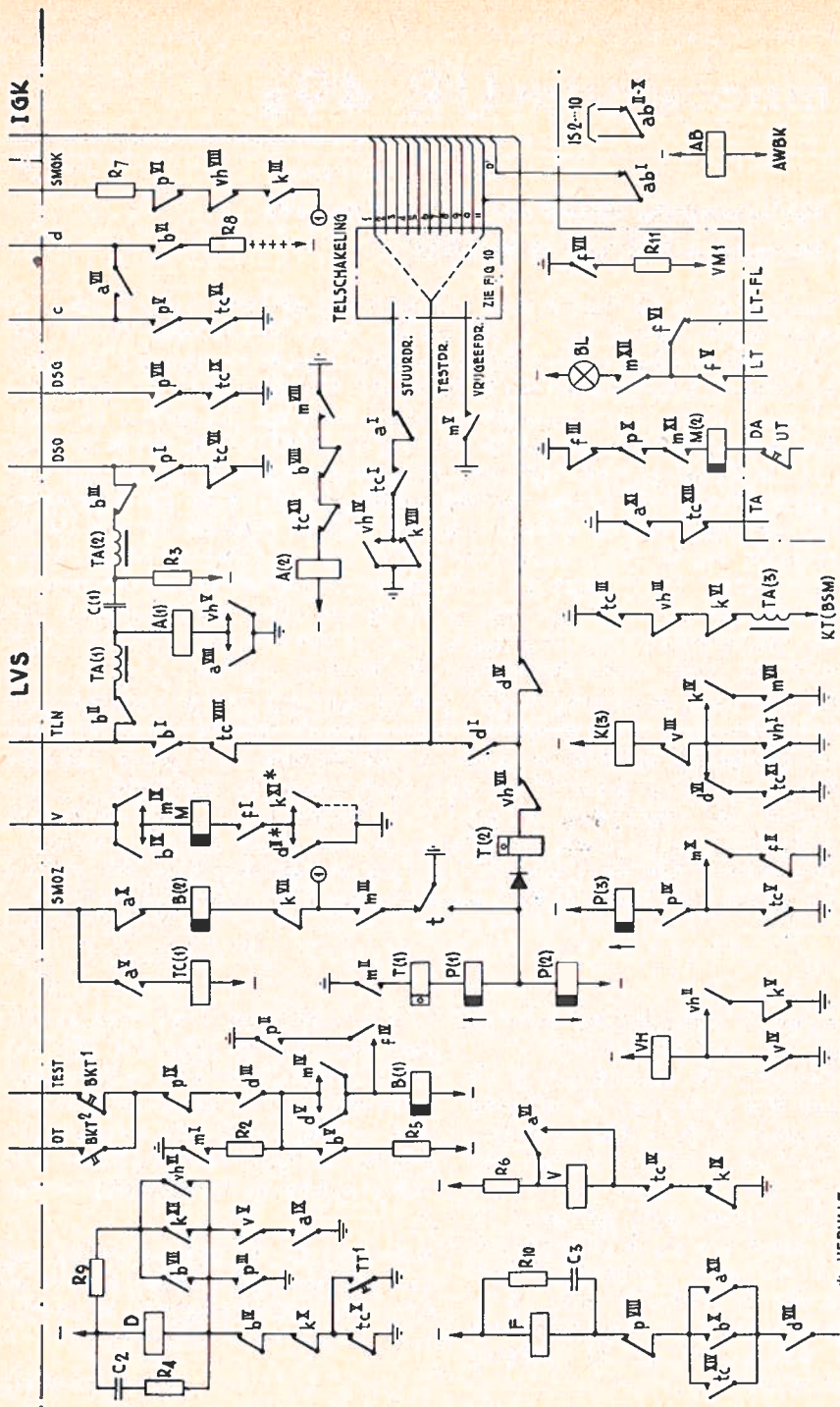


FIG. 19 HET THEORETISCHE SCHEMA VAN DE IS - LVS

* VERVALT
 † STROOMIP. VOOR POS. BEKRACHTIGING
 + + + + AANW. BIJ TOEPASSING VAN LS'n ZONDER BT-SCHAK.
 d^v en m^{iv} moeten verbreekcontacten zijn.

4.15.2 De oproeper kiest het tweede cijfer tijdens het draaien van de IGK.

Aangezien in dit geval K op is wordt de stand van de telschakeling niet gewijzigd (V en VH kunnen ook niet opkomen). Een gedeelte van de voor de volgende kiestrap bestemde impulsserie gaat derhalve verloren, als tijdens de ontvangst van deze tweede impulsree in de LVS doorgeschakeld zou worden naar de volgende kiestrap. Teneinde in dit geval te voorkomen, dat een verkeerde verbinding tot stand komt, wordt het verder opbouwen van de verbinding onmogelijk gemaakt, terwijl de oproeper de bezetton ontvangt. Hiertoe is A(1) niet rechtstreeks aan aarde gelegd, doch via de parallel geschakelde contacten a^{VIII} en vh^V .

Na het afvallen van B (dit is na de instelling van de IIOZ en (of) IOZ) wordt A opgebracht door bekrachtiging van de wikkeling A(2) (aarde- m^{VIII} - b^{VIII} -A(2)-spanning). A(2) wordt na het opkomen van TC uitgeschakeld (tc^{XII} in serie met A(2)), zodat A dan uitsluitend in de ab-lus opblijft. M moet derhalve na B op zijn. Teneinde dit onder alle omstandigheden te verzekeren is b^{IX} in serie met M geschakeld. Na het afvallen van B blijft M op via het met b^{IX} parallel geschakelde contact m^{IX} .

Tijdens de eerste impuls van de eerste impulsree valt A af; na het sluiten van vh^V komt A weer in de ab-lus op. Tijdens volgende impulsen van deze serie blijft vh^V gesloten. Als VH na de eerste impulsree afvalt blijft A in de ab-lus op via a^{VIII} .

Kiest de oproeper nu het tweede cijfer tijdens het draaien van de IGK, dan valt A af, waarna V niet kan opkomen, daar k^{IX} geopend staat; dientengevolge kan ook VH niet opkomen. *A blijft dus af.*

Door a^{VII} wordt en blijft het testcircuit geopend, zodat de IGK blijft draaien, totdat hij door het afvallen van D op stand 100' tot stilstand komt, waarna de oproeper de bezetton ontvangt.

Bij toepassing van lijnstroomlopen met bezettonschaakeling, wordt de verbinding geheel vrijgegeven, waarna de oproeper de bezetton vanuit de lijnstroomloop ontvangt.

4.15.3. De oproeper kiest een niet-toeepast cijfer.

In dit geval vindt er geen markering plaats. De IGK blijft draaien. Het relais D komt tot afvallen enz.. De oproeper hoort de bezetton.

4.15.4. De oproeper onderbreekt de ab-lus voordat hij de kiestoon zou ontvangen.

Legt de oproeper de telefoon op de haak na de inbeslagneming van de IS doch voordat de directe IOZ op de LS ingesteld is, dan blijft de IOZ draaien totdat D in de IS afvalt. Hierdoor komen de IS, LVS, IOZ en TW vrij.

Legt de oproeper de telefoon op de haak na de inbeslagneming van de IS doch voordat de bij de inbeslaggenomen LVS behorende IIOZ ingesteld is, dan zal (bij een enkelvoudige oproep uit het desbetreffende duizendtal) de IIOZ blijven draaien totdat in de IS het D-relais afvalt.

Hierdoor komen de IS, LVS en IIOZ vrij. De OTW maakt zichzelf vrij. Hetzelfde gebeurt wanneer een indirecte IOZ om dezelfde reden blijft draaien.

4.15.5. De oproeper onderbreekt de ab-lus nadat hij de kiestoon ontvangen heeft.

Legt de oproeper de telefoon op de haak nadat de verbinding van het abonneestel met de IS tot stand gekomen is, dan valt A af. De relais 1, V en VH komen op. D valt nu met een *geringe* vertraging af. (a^{IX} in serie met v^V , vh^{VI} parallel met k^{XII}).

De IS, LVS, IIOZ, IOZ en LS komen vrij.

4.15.6. Isolatie in het telcircuit.

Nadat de verbinding LS — IS tot stand gekomen is wordt het circuit van de abonneeteller voor (althans voor het grootste gedeelte) vanuit de IS gecontroleerd op isolatie. Treedt in dit circuit geen isolatie op, dan ontvangt de oproeper de kiestoon en kan een verbinding worden opgebouwd.

Is daarentegen in dit circuit een onderbreking aanwezig, dan ontvangt de oproeper geen kiestoon en kan geen verbinding opgebouwd worden: de IS, LVS en de voorliggende apparatuur worden vastgehouden, terwijl met enige vertraging *telleralarm* tot stand komt.

Nadat het B-relais in de IS afgevallen is ten teken, dat de verbinding van de IS naar de LS van de oproeper tot stand gebracht is, komt A via de wikkeling A(2) op. Het TC-relais wordt nu bekrachtigd via het telcircuit. Hiertoe wordt het contact a^V niet rechtstreeks aan aarde gelegd, doch via het telcircuit. TC(1) wordt derhalve door a^V met de SMOZ-draad verbonden nadat B(2) enz. van de SMOZ-draad geïsoleerd is (a^X in serie met B(2)). Komt TC wel op, dan wordt via een tweede TC-wikkeling een houdcircuit voor TC gevormd (aarde- m^{VI} - tc^{II} -TC(2)-spanning). Het opkomcircuit van A is nu door tc^{XII} uitgeschakeld, zodat A uitsluitend via A(1) opblijft. De oproeper hoort nu de kiestoon. De telschakeling kan nu door de kiesimpulsen bestuurd worden, terwijl ook V en VH kunnen opkomen.

Komt TC daarentegen niet op tengevolge van een onderbreking in het telcircuit, dan ontvangt de oproeper geen kiestoon. A blijft via A(2) bekrachtigd, zodat A niet op de kiesimpulsen kan reageren, indien de oproeper toch kiest. Als TC niet opkomt nadat A opgekomen is wordt er blijvend aarde gelegd aan de TA-draad van de reksignalen, waardoor met enige vertraging telleralarm wordt gegeven. (aarde- a^{XI} - tc^{XIII} -TA draad).

Aangezien TC niet op is blijft D bekrachtigd. De verbinding wordt derhalve niet verbroken.

Door het opdrukken van B kan de verbinding worden vrijgegeven.

4.15.7. Controle op het doorschakelen in de LVS.

Valt T tengevolge van een fout in de LVS of IS niet af, nadat aarde aan de DSO-draad is gelegd, dan blijft P op. Teneinde nu de LVS en de voorliggende apparatuur vrij te geven en de IS te blokkeren, waarbij tevens een alarmcircuit wordt ingeschakeld, is het F-relais aanwezig, dat bij de inbeslagneming van de IS, na het opkomen van B, wordt bekrachtigd (aarde- b^X -F-spanning). Als na de instelling van de IIOZ het B-relais afvalt blijft F op (a^{XII} -en tc^{XIV}).

parallel met b^x). Na de instelling van de IIOZ of directe IOZ komen T en P op. Vallen deze relais vervolgens niet af door een fout in de LVS of IS, dan komt het F-relais tot afvallen (p^{VIII} in serie met F, C3 + R10 parallel met F). De afvalvertraging van F bedraagt ongeveer 1 sec., zodat F niet afvalt indien de doorschakeling normaal verloopt

Valt F wel af, dan wordt het circuit van C(LVS) en M(IS) geopend, waardoor de LVS en de voorliggende apparatuur vrijkomen (f^I in serie met M (1)). Teneinde de IS te blokkeren en deze toestand te alarmeren, wordt in deze situatie een houdcircuit voor P gevormd (f^{II} parallel met tc^V). De IS wordt geblokkeerd (p^X in serie met d^{III}), terwijl aarde gelegd wordt aan de DA-draad van de reksignalen, waardoor een vertraagd alarm tot stand komt. (aarde- f^{III} - p^X -DA draad). Om te voorkomen, dat ook B op blijft is in serie met p^{II} het contact f^{IV} geschakeld).

Hetzelfde geval doet zich voor als T en P niet afvallen na de instelling van een indirecte IOZ of de IGK tengevolge van een fout in de LVS of OZS, resp. IS en LVS.

In de bovenbedoelde gevallen hoort de oproeper of de bezetton of de kiestoon (uit een andere IS).

4.15.8. Isolatie in het testcircuit.

Blijft de directe IOZ, IIOZ of indirecte IOZ-draaien ten gevolge van een fout in het testcircuit, dan valt het D-relais in de IS af, waardoor de IS, LVS, OZS, TW en OTW vrijkomen.

De oproeper hoort, al naar de aard van de fout, niets of de kiestoon via een andere weg.

Blijft de IGK draaien tengevolge van een fout in het testcircuit, dan zal D afvallen waardoor bij toepassing van lijnstroomlopen met bezettoonschakeling de IS, LVS en voorliggende apparatuur vrijkomen.

Bij toepassing van lijnstroomlopen zonder bezettoonschakeling wordt de IGK op stand 100' ingesteld, tenzij interne test op deze stand ook niet mogelijk is. In dit geval blijft de IGK dus ook na het afvallen van D doordraaien. Teneinde nu de IS, LVS en voorliggende apparatuur toch vrij te geven wordt het F-relais tot afvallen gebracht (d^{VII} in serie met b^x). De oproeper ontvangt nu opnieuw de kiestoon.

Daar de afvalvertraging van F ongeveer 1 sec. bedraagt zal bij de instelling van de IGK op contactstel 100' F niet tot afvallen komen. Door de aanwezigheid van f^I komen de contacten d^{II} en k^{XI} te vervallen.

Bij toepassing van lijnstroomlopen met bezettoonschakeling moet dan instelling op stand 100' onmogelijk gemaakt worden (R8 is dan niet met aarde verbonden). Door het vervallen van d^{II} vindt het vrijgeven van IS, LVS en voorliggende apparatuur in de reeds eerder behandelde gevallen met een iets grotere vertraging plaats.

4.15.9. Isolatie in het startcircuit van de IOZ, IIOZ en IGK.

Treedt er een onderbreking op in het SM-circuit van de IIOZ of IOZ, dan valt B te vroeg af. Nadat A opgekomen is kan TC niet opkomen. Het resultaat is dus *vals*-telleralarm.

Wordt de IGK niet gestart, omdat er een onderbreking is in het SM-circuit, dan valt D af met het bekende gevolg.

4.15.10. Diversen.

Teneinde te voorkomen dat P opblijft indien dit relais in de ruststand van de IS wordt opgedrukt, waardoor de IS geblokkeerd zou worden en vals alarm gegeven zou worden is m^X in serie met f^{II} geschakeld.

De aanwezigheid van m^X in het houdcircuit van P maakt het opblijven van M tijdens doorschakelalarm noodzakelijk. Hiertoe is de wikkeling M(2) in serie met f^{III} en p^X geschakeld. In deze serieschakeling is ook nog het contact m^{XI} opgenomen.

Het doorschakelalarm kan worden opgeheven door even op de UT-toets van de reksignalen te drukken. De blokkering van de IS wordt dan opgeheven.

Indien de LT-toets getrokken staat gloeit BL zolang M en F op zijn (spanning-BL- m^{XII} -fV-LT III -aarde).

Tijdens het doorschakelalarm (F is af) flakkert het lampje BL (f^{VI} verbindt m^{XII} via LT met de FL-draad(aardimpulsen)).

Het contact f^{VII} legt aarde aan de registratieweerstand R11.

Door het trekken van de BKT-toets wordt de inbeslagneming van de IS via de TEST-draad geblokkeerd (BKT I in serie met p^{IX}). De IS kan nu uitsluitend via de OT-draad in beslag genomen worden vanaf de OKL van een bijbehorende LVS, indien althans de BKT-toets van deze LVS getrokken staat.

Is de veiligheid van de IS defect, dan is testen op de IS via de LVS niet mogelijk. De bijbehorende LVS'n zijn derhalve geblokkeerd.

Wordt in de IS het *cijfer* 11 ontvangen dan wordt de IGK ingesteld op het OA-LVS (contactstel 50').

4.15.11. Inschakeling van indirecte uitgaande lijnen.

De uitgaande lijnen welke over een eigen TTM, RTO of RTZ beschikken worden directe lijnen genoemd, terwijl lijnen welke in de knooppuntcentrale of districtscentrale *via een reductietrap* toegang krijgen tot een voor meer centrales bestemde gemeenschappelijke groep TTM's TZO's of RTZ's indirecte lijnen genoemd worden. In UR-KC's zijn de indirecte lijnen via speciale IGO's aangesloten op de contacten van de ITL.OZ's, welke individueel met (indirecte) TTM's verbonden zijn.

Zijn er directe en indirecte lijnen van een eindcentrale naar de knooppuntcentrale aanwezig, dan worden de indirecte lijnen pas beschikbaar gesteld nadat alle directe lijnen bezet zijn.

De d-contacten van de contactstellen waarop de directe lijnen aangesloten zijn, zijn verbonden met markeerdraad O. De d-contacten van de contactstellen waarop de indirecte lijnen aangesloten zijn, zijn verbonden met markeer-

draad O'. De markeerdraad O' wordt met de markeerdraad O verbonden als geen directe lijnen meer beschikbaar zijn. Hiertoe is elk LVS-rek voorzien van een AB-relais. In elke beschikbare directe UGO is de draad AWBK met aarde verbonden, welke draad in elk LVS-rek is aangesloten op een aan spanning liggende wikkeling van AB. Is geen enkele directe lijn beschikbaar, dan vallen de AB-relais af, waardoor voor elke IS markeerdraad O' aan markeerdraad O gekoppeld wordt, zodat ook de indirecte lijnen gemarkeerd worden, nadat de IS het eerste cijfer opgenomen heeft.

4.16. Het werkelijke schema van de IS-LVS.

- a. Zie Tfc 535 P 90 — PTI. nr.: 8AL 3304/10.
- b. Zie Tfc 535 P 150 — PTI. nr.: 3305/10.
(met absorptie; zie punt 4.16.1.).
- c. Zie Tfc 535 P 160 — PTI. nr.: 8AL 3306/10.
(met absorptie en voorinstelling; zie punt 4.16.2.).

4.16.1. Enige bijzonderheden betreffende de IS-LVS met absorptie.

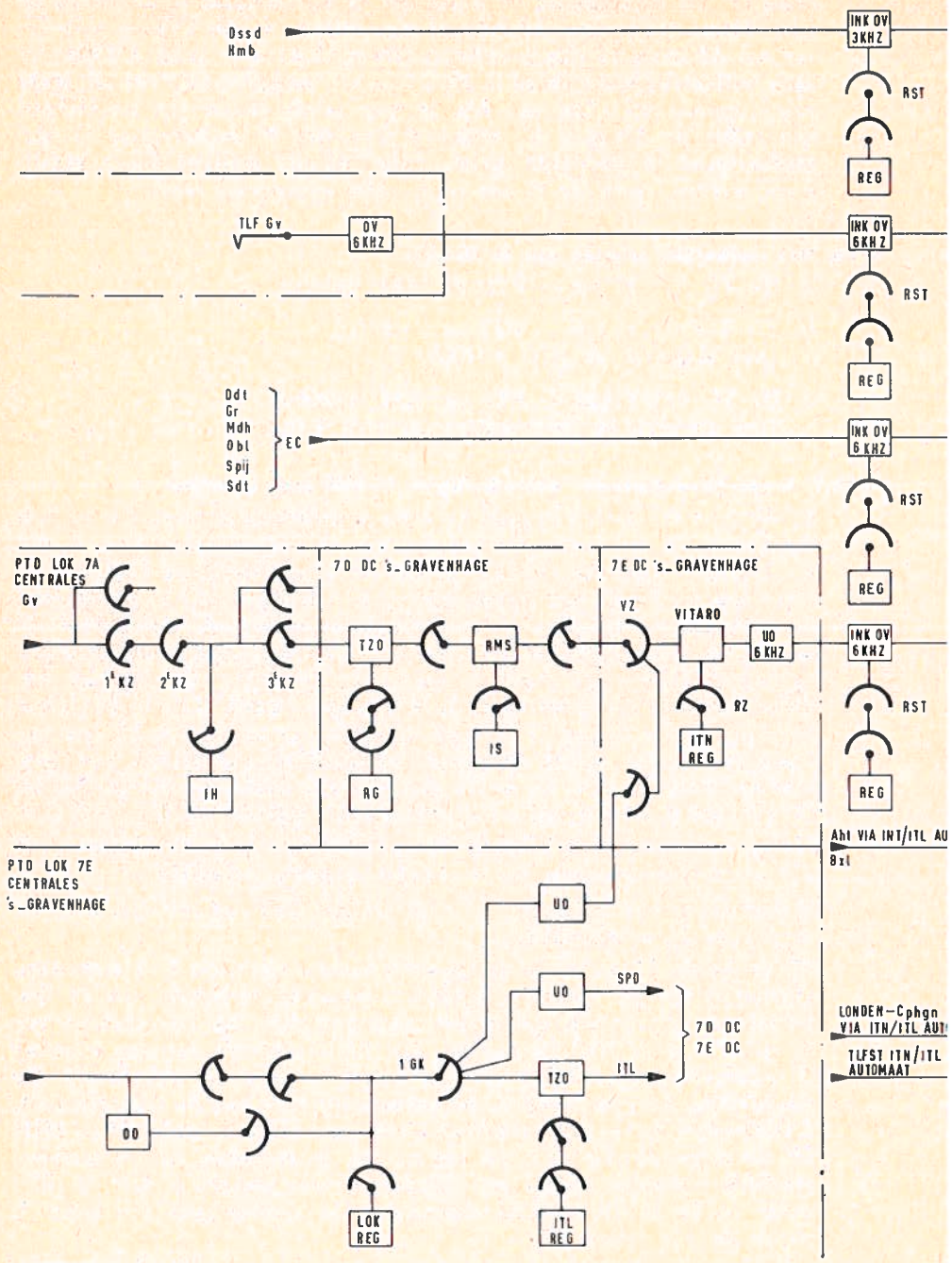
Bij dit type IS kan een bepaald 1e cijfer geabsorbeerd worden. Pas na ontvangst van het 2e cijfer wordt dan één van de markeerdraaden 0'.....9' met het testrelais verbonden. Is bijvoorbeeld het te absorberen 1e cijfer een 2, dan wordt na de ontvangst van de cijfers 2 en 1 markeerdraad 1'' gemarkeerd, na ontvangst van de cijfers 2 en 2 volgt markering van de markeerdraad 2'' enz. Is het eerste cijfer dan 1, 3, 9 of 0, dan vindt geen absorptie plaats. In deze gevallen wordt direct na ontvangst van het 1e cijfer de hiermede overeenkomende markeerdraad 1, 3...9 of 0 gemarkeerd. Deze IS wordt o.a. toegepast in centrales met 4 cijferige telefoonnummers, waar de EK' stroomlopen rechtstreeks, op de uitgangen van de IGK's aangesloten zijn (o.a. hoofdcentrale). In deze IS, welke grotendeels overeenkomt met de *gewone* IS, zijn een paar extra relais aanwezig nl. SH, SHH en S.

Na het opkomen van TC komen SH en SHH op. De markeerdraaden 0...9 zijn nu met de uitgangen van de markeerpyramide verbonden.

Wordt een niet te absorberen 1e cijfer gekozen, dan verloopt alles zoals bij de *gewone* IS is behandeld.

Na ontvangst van het te absorberen cijfer komt S op, nadat V is afgevallen. Hiertoe is een aan spanning liggende S-wikkeling verbonden met de desbetreffende uitgang van een tweede contactpyramide. Na het opkomen van K valt VH af. K blijft nu niet op, daar het houdcircuit door een s-contact is onderbroken. De IGK wordt niet gestart (s-contact in SM-circuit). De telschakeling komt nu weer in de ruststand (openen van de vrijgeefdraad). S blijft echter op via een houdcircuit. Vervolgens vallen de relais SH en SHH af. De markeerdraaden 0'.....9' zijn nu met de uitgangen van de markeerpyramide verbonden, terwijl de vrijgeefdraad weer gesloten is. Het 2e cijfer wordt nu in de telschakeling opgenomen. De verdere gang van zaken is nu als bij een *gewone* IS.

(wordt vervolgd).



ERI DISTRICTSCENTRALE ROTTERDAM

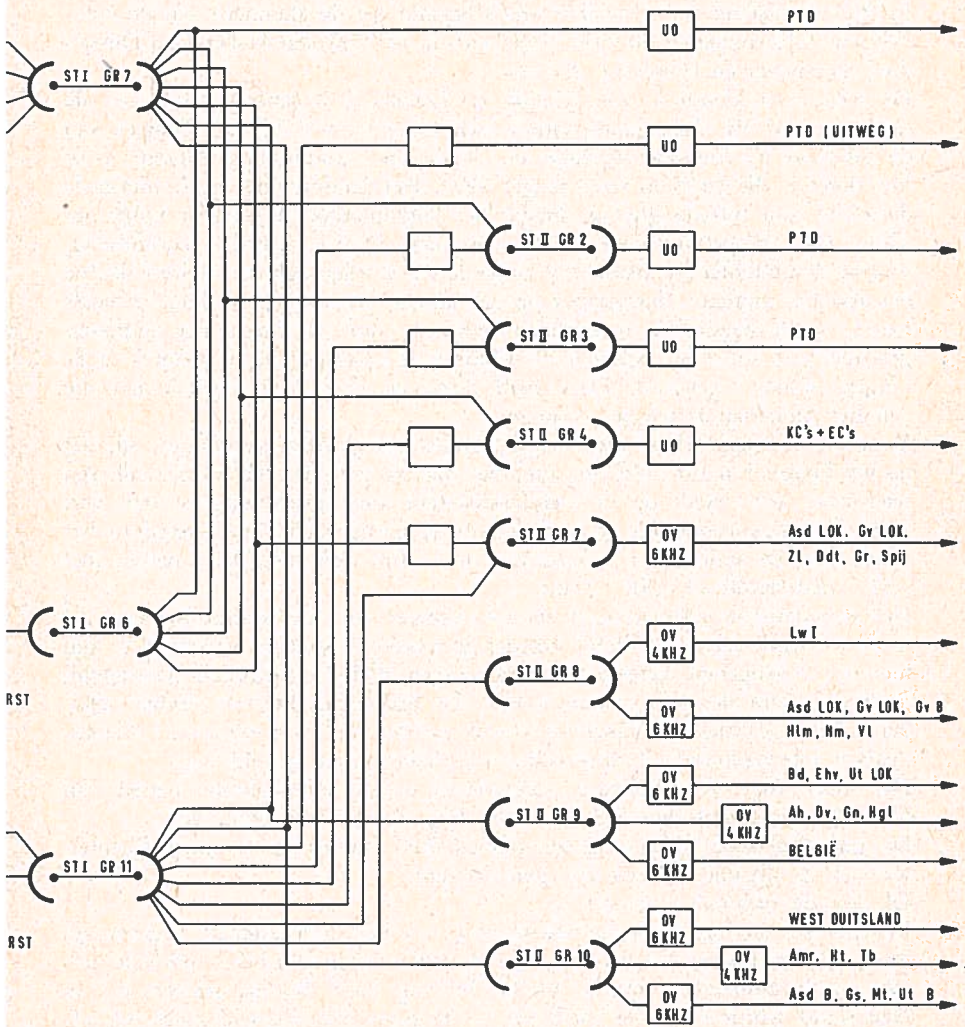


FIG. 1

Volautomatisch abonneeverkeer met West-Duitsland en België

door C. L. Quint

61-045

Sinds kort is de volledige automatisering van het telefoonverkeer naar West-Duitsland en België voor de aangeslotenen op de netten Amsterdam (gedeeltelijk), 's Gravenhage en Rotterdam een feit geworden.

In België zijn de abonnees van vrijwel alle automatische netten bereikbaar. In West-Duitsland is de bereikbaarheid beperkt tot de abonnees van de automatische telefoonnetten die deel uitmaken van de Zentralambtsbereiche Düsseldorf, Hannover en Hamburg. Zie fig. 1.

De wijze van kiezen is voor België en Duitsland nagenoeg gelijk aan de methode voor het binnenlands automatisch verkeer d.w.z. bij het afnemen van de telefoon op kiestoon wachten en daarna het landnummer kiezen. Voor Duitsland is dit 0949 en voor België 0922. Het landnummer heeft hiermede definitief zijn intrede gedaan. Nadat het landnummer is gekozen volgt opnieuw een onafgebroken toon (2e kiestoon). Daarna kan het netnummer, waarop de buitenlandse abonnee is aangesloten, worden gekozen. Direct daarna het abonnee-nummer, dus zonder op een andere kiestoon te wachten. Evenals hier te lande begint dat netnummer met een „nul”. Is het abonneenummer gekozen, dan wordt de beltoon, of wanneer de opgeroepene in gesprek is de „ingesprektoon” gehoord. Deze beide signalen zijn vrijwel gelijk aan die van het binnenlands telefoon-verkeer.

Voor het telefoonverkeer met België kunnen afwijkingen voorkomen nl. dat na het kiezen van het volledige nummer niet de gewenste abonnee, doch een telefoniste zich meldt op het telefoonkantoor van bestemming en dan verzoekt het abonneenummer te herhalen hetzij in het nederlands hetzij in het frans. Een en ander staat aangegeven in de lijst van bereikbare netten met „VL” nederlands of „FR” frans.

Het automatische internationaal abonnee-verkeer voor de overige plaatsen zal in de komende jaren geleidelijk worden ingevoerd. Uiteraard van de zaak zijn hiervoor ingrijpende technische voorzieningen nodig en worden voorbereid, doch deze zijn dermate gecompliceerd, dat realisering hiervan slechts geleidelijk kan geschieden. Vanzelfsprekend worden er voor uitgaand volautomatisch internationaal abonnee-verkeer bepaalde eisen gesteld o.a.:

Het moet voor alle abonnees, aangesloten op de automatische netten van Nederland, mogelijk zijn zelf de verbinding tot stand te brengen.

De gesprekskosten dienen op de gebruikelijke manier op de gesprekkenteller van de abonnee te worden geregistreerd.

En dan de technische uitvoering.

In principe zal men voor de afwikkeling van het internationale verkeer gebruik kunnen maken van hetgeen voor de afwikkeling van het interlokale verkeer in de bestaande centrales ter beschikking staat. Bij het systeem dat in Nederland wordt toegepast biedt de I GK geen mogelijkheid meer een afzonderlijke laag ter beschikking te stellen van het internationaal verkeer, immers de lagen 1 t/m 9 zijn voor het lokale-verkeer en laag 0 voor het inter-

lokale verkeer bestemd. Men heeft nu de volgende kiestrap gekozen (SGK) en hiervan laag 9 bestemd voor het internationaal verkeer.

De afwikkeling van de gesprekskosten voor de internationale gesprekken eisen een groter aantal tariefszones dan de 3 tariefszones waarvoor de huidige tijdzoneoverdragers zijn ingericht. Er wordt daarom een ander apparaat hiervoor ontwikkeld een zgn. „internationale tariefoverdrager”, de ITARO. Deze apparaten zijn vrij kostbaar en zullen alleen in de districtscentrales worden geplaatst.

Van het districtscentrum uit wordt door de ITARO de tariefstelling verzorgd. Voor de eigen sector van de betreffende districtscentrale zijn voor het doorgeven van de gelijkstroom impulsen geen moeilijkheden.

Anders is het gesteld wanneer de telimpulsen naar de abonnee-teller via een 6 kHz-lijn moeten worden gegeven. Zoals bekend is tot op heden over de 6 kHz-lijnen bij het interlokale verkeer een signalering over de lijnen tijdens het gesprek nog niet toegepast.

Men heeft een oplossing gezocht om voor de telimpulsen een extra signaal-frequentie toe te passen nl. 3700 Hz over de 6 kHz verbindingen. De frequentie zal dan alleen dienen om de telimpulsen door te geven. Uiteraard moeten de 3700 Hz-impulsen weer omgezet worden in gelijkstroom-impulsen. Hiervoor is een uitgaande telimpuls-overdrager ontwikkeld, de UTETO. De UTETO wordt in de knooppuntcentrale geschakeld tussen de RTZ en de uitgaande 6 kHz-overdragers (UFO).

Het hangt van de geografische ligging van de betreffende districtscentrale af hoe de verdeling van de internationale lijnen zal uitvallen. Voor de districtscentrales moet het mogelijk zijn een aantal lijnen naar het buitenland te hebben en daarnaast ook lijnen naar het zgn. internationale centrum. De ITARO wordt daarom uitgevoerd met een richtingkiezer. De internationale centra krijgen lijnen naar alle daarvoor in aanmerking komende landen.

Uit het hiervoor vermelde blijkt dat de ITARO door het kiezen van 0 (I GK) en 9 (SGK) in beslag wordt genomen. Deze combinatie (09) wordt toegangsnummer genoemd, de volgende twee cijfers het landnummer.

Enige landnummers zijn:	
België	22
Frankrijk	33
Gr. Brittannië	44
Nederland	55
Zwitserland	66

Daarna wordt het *netnummer* gekozen, waarbij ook de „0” behoort en vervolgens het abonneenummer.

Het totaal aantal cijfers dat voor een internationaal gesprek vereist wordt draagt maximum 15 cijfers nl.:

Internationaal toegangsnummer	2 cijfers
Land-nummer	2 cijfers
Nationaal-nummer (bijv. 5 + 6)	11 cijfers
	totaal 15 cijfers

Het heeft zeer zeker voordelen dat bij het internationaal verkeer het aantal cijfers, dat men moet kiezen groter is, dan bij het interlocale verkeer, aangezien bij een gelijk aantal cijfers het niet denkbeeldig is, bij een vergissing tijdens het

kiezen van een nationaal nummer, men in het buitenland terecht komt en dit onnodige kosten met zich meebrengt. In enkele uitzonderingsgevallen kan het voorkomen dat het aantal te kiezen cijfers voor een internationale verbinding gelijk is aan het aantal cijfers voor een nationale verbinding. Dit vindt zijn oorzaak omdat men in het buitenland hier en daar verkorte abonneenummers toepast.

Een ander inconventiënt is de in het buitenland toegepaste kiesschijf met cijfer en lettercode. In verschillende buitenlandse steden wordt een dergelijke kiesschijf toegepast. Het is dus zaak de nederlandse abonnees hiermede vertrouwd te maken en daarom zal in de telefoongids een vertaallijstje gepubliceerd worden.

De verschillende waarschuwingstonen die in nederland gebruikt worden wijken onderling nog al eens af met die in het buitenland in toonsoort en rithme. In Duitsland wordt soms inplaats van de 2e kiestoon de plaatsnaam genoemd. Overeengekomen is om de internationale kiestoon (2e kiestoon) door de ITARO te laten zenden na het kiezen van het landnummer; het buitenlands signaal wordt dan niet gegeven.

Het streven is er op gericht de waarschuwingssignalen te normaliseren zoals beltoon, bezettoon en informatietoon.

Zoals begrijpelijk is het gehele complex van internationaal verkeer gecompliceerd en nog in een beginstadium. Veel ontwikkelingswerk zal nog moeten worden verricht en overeenkomsten moeten worden gesloten met de diverse landen.

Vooruitlopend op het definitieve plan is reeds voor het volautomatisch internationaal abonneeverkeer een begin gemaakt met de steden Amsterdam, Rotterdam en 's Gravenhage.

Zoals reeds eerder besproken is voor de tijdtelling een ITARO nodig. Inplaats van dit gecompliceerde apparaat is tijdelijk gestart met een „voorlopige internationale tariefoverdrager”, de VITARO welke met 3 tarieven werkt. De tarieven voor België en West-Duitsland zijn als volgt vastgesteld.

Voor gesprekken met België kosten de eerste vier seconden acht cent en elke volgende vier seconden vier cent. Dat komt er op neer dat een gesprek van één minuut *f* 0,64, een gesprek van twee minuten *f* 1,24 en een gesprek van drie minuten *f* 1,84 kost. Voor Duitsland wordt dit acht cent voor de eerste drie seconden en elke volgende drie seconden vier cent. Per minuut wordt dit *f* 0,84; per twee minuten *f* 1,64 per drie minuten *f* 2,44.

Rectificatie:

In het mei-nummer op blz. 145 is in de volgende formule een fout geslopen, er staat:

$$C = \frac{1}{(2\pi f^2 L)} \cdot 10^{12}$$

Dit moet zijn:

$$C = \frac{1}{(2\pi f)^2 \cdot L} \cdot 10^{12}$$

HERHALINGSOEFENINGEN

61-046

door M. V. Dalen

- $\sqrt[3]{69,755904} =$
 - $\frac{8,1 + 4,5 + 1,8}{0,9 + 2,7 + 3,6} =$
 - $\frac{8,1 \times 4,5 \times 1,8}{0,9 \times 2,7 \times 3,6} =$
 - $\left\{ \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{4} \right) : \sqrt[3]{\frac{1}{4}} \right\} : \left(\frac{1}{4} + \sqrt{\frac{4}{9}} \right) =$
 - $\sqrt[3]{2 \frac{14}{25}} =$
 - $25 \text{ m} + 25 \text{ cm} + 25 \text{ dm} + 25 \text{ m} =$ km
 - $14 \text{ km}^2 + 12 \text{ ha} + 25 \text{ a} =$ m²
 - $9,5 \text{ hl} + 3 \text{ dal} + 10 \text{ l} + 125 \text{ cl} =$ l
 - $(-56x^7y^3 + 28x^6y^4 - 14x^5y^5 - 21x^4y^6 + 14x^3y^7) : 7x^3y^3 =$
 - $(-p^5q^2)^4 =$
 - $(3a + 2b)(2a - 3b) =$
 - Bereken x uit:
 $15x - 15 + 10x - 10 = 20x + 5 - 10x + 15$
 - $\sqrt[3]{19p^2q^6} + 6p^2q^6 =$
 - $18 \sqrt[3]{24} : 3 \sqrt[3]{6} =$
 - Een cirkel heeft een straal van 10,5 cm $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$.
- Gevraagd: de omtrek en de oppervlakte.
- Van een rechthoek is de lengte 48 cm en de breedte 36 cm.
Bereken de lengte van een diagonaal.
 - Van $\triangle ABC$ is $\angle A = 72^\circ$ en $\angle B = 43^\circ$. Men trekt de hoogtelijn CD. Bereken $\angle ACB$, $\angle C_1$ en $\angle C_2$.
 - Bereken de totale oppervlakte van een cilinder, hoog 30 cm, diameter 21 cm $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$.
 - Een koperdraad heeft een weerstand van 6,3 ohm. Als de lengte 162 m bedraagt, bereken dan de doorsnede van de draad. S.w. van koper = 0,0175.
 - Drie weerstanden $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$ en $R_3 = 7 \Omega$ zijn in serie geschakeld. Het spanningsverlies in $R_3 = 28 \text{ V}$.
Bereken: R_t , I , E , e_1 , en e_2 .

GONIOMETRIE

We hebben in de vorige lessen de goniometrische verhoudingen leren kennen. Deze verhoudingen zijn vaste getallen, ongeacht de grootte van de driehoek. Voor een hoek van bijv. 36° is de sinus, dus de verhouding: overstaande zij-

de : schuine zijde = 0,588, ook al zou men de driehoek 2, 3 of zelfs 25 x zo groot maken.

Deze gelijke verhoudingen, waarvoor we de namen *sinus*, *cosinus* en *tangens* leerden kennen, worden uitgedrukt in een tiendelige breuk, Voor heel nauwkeurige berekeningen, waarbij het gaat om minuten en seconden van een hoek, maakt men gebruik van tafels, waarin voor elke hoek de bijbehorende waarden voor de sinus, cosinus en tangens in tabelvorm zijn opgenomen. Op blz. 183 is zo'n tabel opgenomen, echter alleen voor de hoeken in graden.

Terwijl in voorgaande vraagstukken de verhoudingen van een hoek werden gegeven, doen we dit in de volgende niet meer. Hierin is nu de grootte van de hoek gegeven. In de tabel zoeken we dan de gewenste verhouding op.

Voorbeeld 1: In een rechthoekige driehoek ABC is hoek B = 53° , terwijl de schuine zijde BC = 12 cm. Zie fig. 1.

Gevraagd: AC en AB.

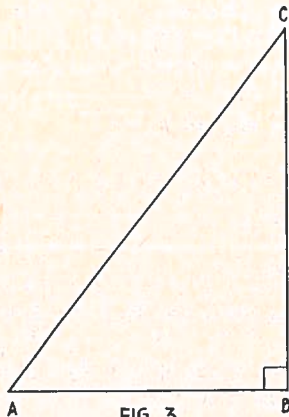


FIG. 3

Uit de figuur zien we dat $\sin 53^\circ = \frac{AC}{BC} = \frac{AC}{12}$.

In de tabel vinden we: $\sin 53^\circ = 0,7986$, dus $\frac{AC}{12} = 0,7986$ of

$AC = 12 \times 0,7986 = 9,5832 =$ afgerond $9,6$ cm.

Ook volgt uit de figuur dat $\cos 53^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{AB}{12} = 0,6018$

$BC = 12 \times 0,6018 = 7,2216 =$ afgerond $7,2$ cm.

Voorbeeld 2: In een rechthoekige driehoek ABC is hoek B = 66° .

AB = 14 cm. Gevraagd: AC en BC.

Uit de figuur zien we dat $\sin 66^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{14}{BC} = 0,4067$ (zie tabel)

Dus $BC = \frac{14}{0,4067} = 34,4$ cm.

Ook is $\text{tg } 66^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{AC}{14} = 2,2460$

Dan is $AC = 14 \times 2,246 = 31,4 \text{ cm}$.

Welke goniometrische functies men moet kiezen is een kwestie van oefening in het lezen uit de figuren.

In voorbeeld 1 is de schuine zijde gegeven; deze komt voor in sin en cos, niet in tg. Daarom kozen we hier sin en cos.

In voorbeeld 2 is de aanliggende zijde gegeven; deze komt voor in cos en tg, niet in sin. Daarom kozen we hier cos en tg.

graden	sinus	cosinus	tangens	graden	sinus	cosinus	tangens
0	0,0000	1,0000	0,0000	45	0,7071	0,7071	1,0000
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000	90	1,0000	0,0000	∞

Verbindingsschema en andere belangrijke tekeningen voor de bouw van een telefooncentrale volgens het UR-systeem vereenvoudigde bouw

61-047

Samengesteld door W. Th. C. M. ROOS

(Vervolg van blz. 47)

f. *Bezettingstekening van de hoofdverdelers, districts- en tussenverdelers.* Voor ons geval kunnen we volstaan met een bezettingstekening van de wandverdelers, waarop zowel de hoofd- als de tussenverdelers is ondergebracht.

Omdat we bij de bespreking van het kabeloverzicht zijn uitgegaan van een centrale met een max. capaciteit van 1600 nrs, is op bijlage 8 een voorbeeld gegeven van een bijpassende WVD, in dit geval een WVD „E”.

De verdelers, zoals hier weergegeven, bestaat uit een wandrek E, 1 aanvang- en 7 volg stijlen. De 2 linker volg stijlen zijn met een kleine wijziging geschikt gemaakt voor het verticaal plaatsen van 2×8 verbindingstroken. Op deze 100-delige verbindingstroken worden de uitgangen van de Ie en Ink-GK's afgewerkt, en wel 50 uitgangen per stijl.

Een detailtekening van de indeling van deze stroken is op bijlage 9 gegeven. Uit deze indeling blijkt dat de uitgangen van de Ink-GK zijn ondergebracht op de a pennen, I GK rek 3 op de b pennen en zo vervolgens. We zien dat de e pennen reserve blijven. Deze reserve is voor het geval dat bij een bepaalde capaciteit van de centrale mocht blijken dat 1 Ink-GK-rek niet voldoende is en er dan op de e pennen nog gelegenheid is een 2e rek af te werken. We weten dat de toegepaste schakelaars (kiezers) allen zonder nulstand zijn. Er is dan ook geen reden om tussen de contacten van de diverse rekken een menging aan te brengen.

Wanneer we met deze wetenschap de tekening nader bekijken, kunnen we constateren dat bij een dergelijke indeling de rangering zo eenvoudig mogelijk is gehouden; het parallel schakelen van de contacten kan d.v.m. een door-

Vraagstukken:

21. Geg.: $\angle A = 90^\circ$; $\angle B = 62^\circ$; $BC = 10$ cm
Gevr.: AC en AB.
22. Geg.: $\angle A = 90^\circ$; $\angle B = 43^\circ$; $AB = 16$ cm.
Gevr.: AC en BC.
23. Geg.: $\angle A = 90^\circ$; $\angle B = 50^\circ$; $AC = 20$ cm.
Gevr.: AB en BC.
24. Geg.: $\angle A = 90^\circ$; $\angle C = 35^\circ$; $BC = 16$ cm.
Gevr.: AB en AC.
25. Geg.: $\angle A = 90^\circ$; $\angle C = 38^\circ$; $AB = 14$ cm.
Gevr.: AC en BC.
26. Geg.: $\angle A = 90^\circ$; $\angle C = 73^\circ$; $AC = 19$ cm.
Gevr.: AB en BC.

Antwoorden zie blz. 192.

verbinding geschieden. Een dergelijke indeling van de contacten hebben we al eerder op kunnen merken nl. bij de RTZs in de F-systeem centrales. Indien we bijlage 8 verder volgen blijkt dat op de bovenste laag van de verdelers de ingangen van de EKs zijn afgewerkt.

Zoals bij de bespreking van de kabellijst reeds is opgemerkt, is het mogelijk om tot een capaciteit van 100 nrs te gaan zonder toepassing van II GKs. In dit geval worden de ing. van de EKs van het 20e en 21e HT naar de HVD gevoerd om bij de toepassing van II GK over te brengen van de HVD naar de contactenbank van de II GK.

Vandaar de noot bij deze verbindingstrook. Verder blijkt uit de tekening dat voor de c-draden van de lijnreductor 2 plaatsen zijn gereserveerd. Bij de

v.I/INK. GK		n. EK				n.UGO F	
		F	F	* C			
E	1 E 51	1 8 1 8 (1) 2 HT (1) 3 HT (1) 4 - (1) 5 - n II GK F	1 8 1 8 (1) 6 HT (1) 7 HT (1) 8 - (1) 9 - C	1 8 1 8 20 HT 21 HT	1 20	21 24	
		20 21	21 48		c dr. LUN REDUCTOR		
		T 80					T 80
		(1) 200 (1) 300					(1) 299 (1) 399
E	50 E 100						
		T 80					T 80
		2600 2700					2699 2799

* WANNEER NOG GEEN II GK WORDT TOEGEPAST

WVD „E“ Di

n. 1G0		v.UGO		DIV.	
D	1 21 24	D	1 21 24		
	20		20		
B	1 B 61	B	121 B		181
	60	120	180		240

BEZETTING WVD „E“
EC VB 1600 NRS

Bijlage 8

CONTACTEN	INK GK REK 2	I GK REK 3	I GK REK 9	I GK REK 14	RESERVE
1	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
2	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
3	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
4	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
5	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
6	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
7	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
8	a	o	o	o	o
	b	o	o	o	o
	c	o	o	o	o
ENZ					

INDELING VERB. STR. VOOR AFWERKING
UITG. I INK. GK-REKKEN OP WVD., E"1600 NR5

andere systemen, waar de EK kabels op T 40 stroken werden afgewerkt, was het de gewoonte om, bij toepassing van een lijnreductor, deze stroken te vervangen door stroken T 60 (3 draadsverbinding).

Nu bij de verhoogde max. capaciteiten van de eindcentrales T 80 stroken worden gebruikt is het noodzakelijk de c-draden met afzonderlijke kabels op afzonderlijke verbindingstroken af te werken. Immers een lijnreductor is in de meeste gevallen een tijdelijke voorziening en bij opheffing van de reductor-centrale is, bij deze uitvoering, de toestand met de minste kosten weer normaal te maken.

Tenslotte nog een opmerking over de indeling van de verdeler.

De 2 bovenste lagen zijn gekozen voor het onderbrengen van de TVD. De wandstijlen zijn nl. maar ten dele voorzien van rangeerbeugels (de bovenste 5 vakken). Indien de TVD aan de onderkant was geplaatst (en dus de ab-nummering bovenaan zou beginnen) zou dit de wijze van rangeren alleen bemoeilijken.

De ing. van de IGOs, de uitg. van de UGOs en de strook Diversen zijn boven de interloc lijnen geplaatst om de rangering zo kort mogelijk te houden.

P.S. Bij het begin van deze uiteenzetting werd reeds opgemerkt, dat de montage van UR centrales nog slechts in het beginstadium verkeert.

De aanvaarding van een nieuw systeem houdt de consequentie in, dat ook de kinderziekten, die het systeem noodzakelijk moet doormaken, worden aanvaard. Na het in de praktijk brengen kan het, na enige tijd, noodzakelijk blijken hetzij in de fabricagemethode dan wel in de montage-uitvoering van de apparatuur wijzigingen aan te brengen.

Deze veranderingen kunnen ook het gevolg zijn van gewijzigde tijdsomstandigheden of gewijzigde inzichten.

De leverancier van de UR-centrales, de

N.V. Philips Bedrijfsapparatuur Nederland (PBN) heeft de gegevens omtrent een en ander zoveel mogelijk verzameld. Het gevolg is dat bij de apparatuur, die op het ogenblik in productie is, belangrijke wijzigingen worden aangebracht die onder de algemene benaming „geregen constructie” worden ingevoerd. Dit betekent niet dat een gedeelte van de hieraan voorafgaande toelichting en de hierbij aangehaalde bijlagen en Mtf-tekeningen nutteloos zouden zijn, integendeel enige centrales zijn al volgens deze gegevens uitgevoerd zodat handhaving van genoemde tekeningen noodzakelijk is. Het is niet goed mogelijk alle nog te verwachten wijzigingen op de voet te blijven volgen, doch nu, na het gereedkomen van de voorafgaande beschrijving, nadere gegevens omtrent de geregen constructie beschikbaar zijn, blijkt dat deze veranderingen belangrijk genoeg zijn om eens nader te worden gezien.

I. De zgn. geregen constructie houdt in feite alleen maar verband met de bevestiging van de kiezerbanken.

1. De contactbanken zijn in de oude uitvoering individueel in het raam bevestigd. Bij de gewijzigde uitvoering worden deze banken met 5, 8 of 10, naar gelang de bestemming van de kiezer, door de zijplaten van de banken op twee assen geregen en in het raam bevestigd.

2. De samenstelling van de banken is gewijzigd.

3. De samenstelling en de indeling van de kiezeraansluitstrook is gewijzigd, terwijl aan de kiezer zelf ook veranderingen zijn aangebracht.

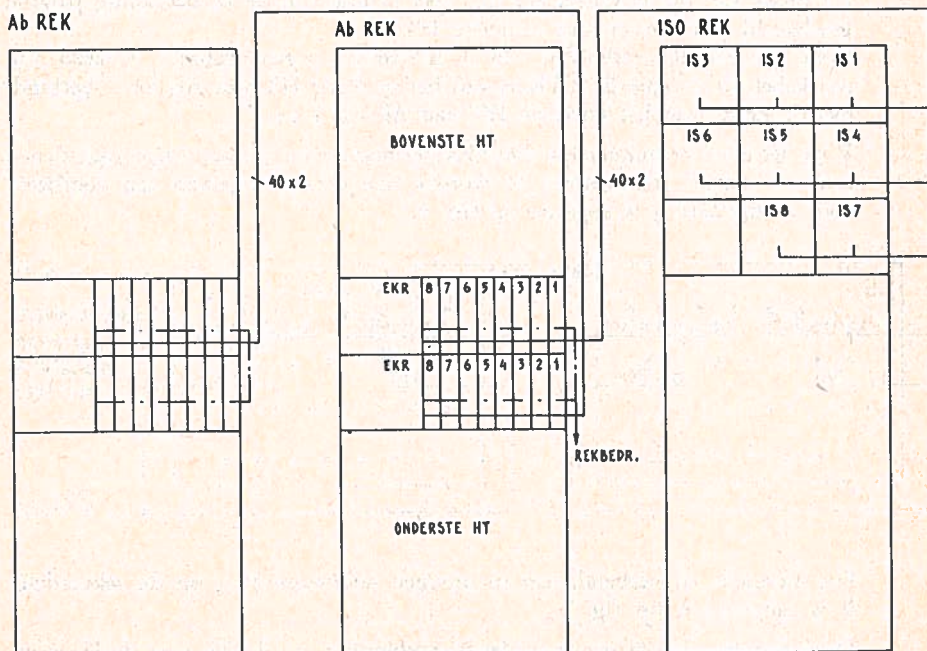


FIG.1

4. De stalen lagers en tandwielen van de kiezeraandrijfassen zijn vervangen door nylon-lagers en -tandwielen, terwijl de stalen geleidewielen deels zijn vervangen door nylon wielen en gedeeltelijk door nylon geleideblokjes.

5. De samenstelling van de kettingspanner is geheel gewijzigd, waardoor het gebruik van de kettingspanningmeter overbodig is geworden.

Genoemde punten zijn voornamelijk voor de onderhoudsdienst van belang en daar een en ander uitvoerig in de betreffende Tfc-voorschriften is vastgelegd en, omdat deze uiteenzetting in hoofdzaak is opgezet ter toelichting van de montage der centrales, zal over deze onderwerpen niet verder in details worden getreden.

II. De wijzigingen, die vooral op de montage van invloed zijn, betreffen het laten vervallen van enige verdelers in diverse rekken.

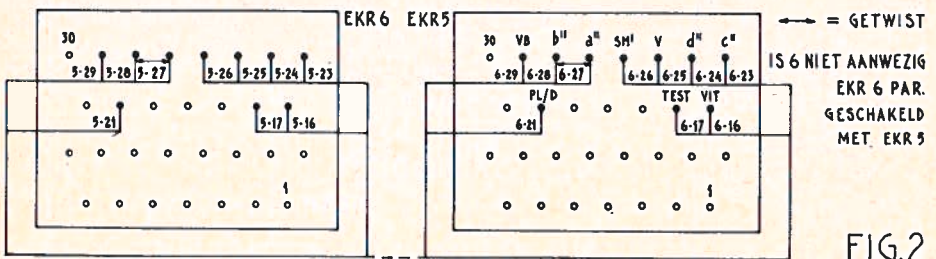
Voor de vereenvoudigde bouw komen de volgende rekken hiervoor in aanmerking.

1. In het ISO-rek worden de zgn. vlagverdelers op de instelstroomloop van de EK niet meer toegepast. Deze wijziging betekent zowel een vereenvoudiging van de fabricage als voor de montage (o.a. besparing van kabels). De uitvoering volgens bijlage 5 en de onder hoofdstuk 6 toegelichte bekabeling is voor de geregen constructie niet meer van toepassing doch wordt nu als volgt. De aansluitstroken van de 8 IS-EK worden door middel van een kabel 40 x 2 verbonden met de aansluitstroken van de EKR van het bovenste HT van het 1e Ab rek, zie hiervoor fig. 1.

De EKR's van het bovenste HT zijn met behulp van de rekbedrading parallel geschakeld met die van het onderste HT.

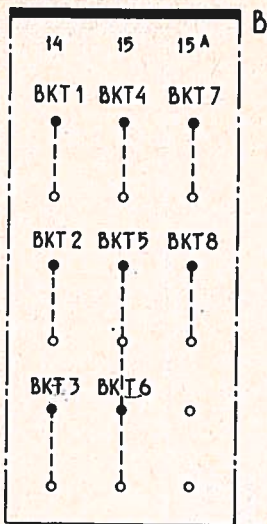
Voor het parallel verbinden van 2 Ab rekken wordt gebruik gemaakt van een kabel 40 x 2 die de 8 EKR's van het onderste HT van Ab rek 1 verbindt met de EKR's van het bovenste HT van Ab rek 2 enz.

Voor het geval er minder IS'n dan EK's per honderdtal worden toegepast, dienen een (of meer) draadvormen te worden aangebracht waarvan een voorbeeld voor de uitvoering is gegeven op fig. 2.



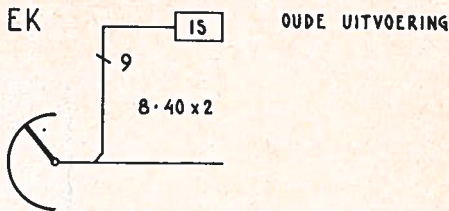
De, hiermede in verband, aan te brengen doorverbinding op de rekverdeler B is aangegeven op fig. 3.

Deze wijziging houdt tevens in dat de verbinding van de EK naar de IS, waarvoor op het kabeloverzicht (bijl. 2) 8 kabels 40 x 2 zijn aangegeven, nu moet worden gezien als fig. 4. Deze verbinding is in de nieuwe samenstelling 10

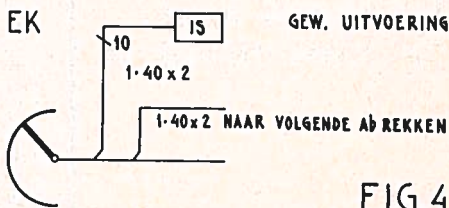


LUS SIGN. BEDR.
OP BKT 6 NIET OP
ZETTEN

FIG.3



OUDE UITVOERING



GEW. UITVOERING

FIG.4

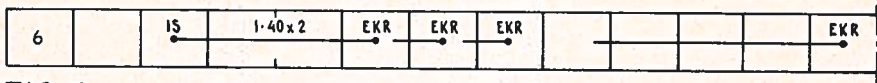


FIG.5

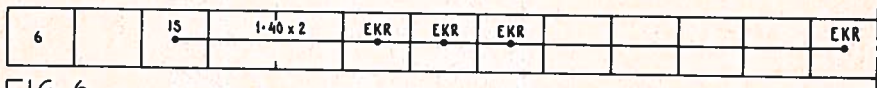


FIG.6

draads uitgevoerd. De kabellijst (bijl. 3) is dienovereenkomstig gewijzigd zoals resp. fig. 5 en 6 aangeven.

2. De d-boog verdeler op de IS van de GK is vervallen.

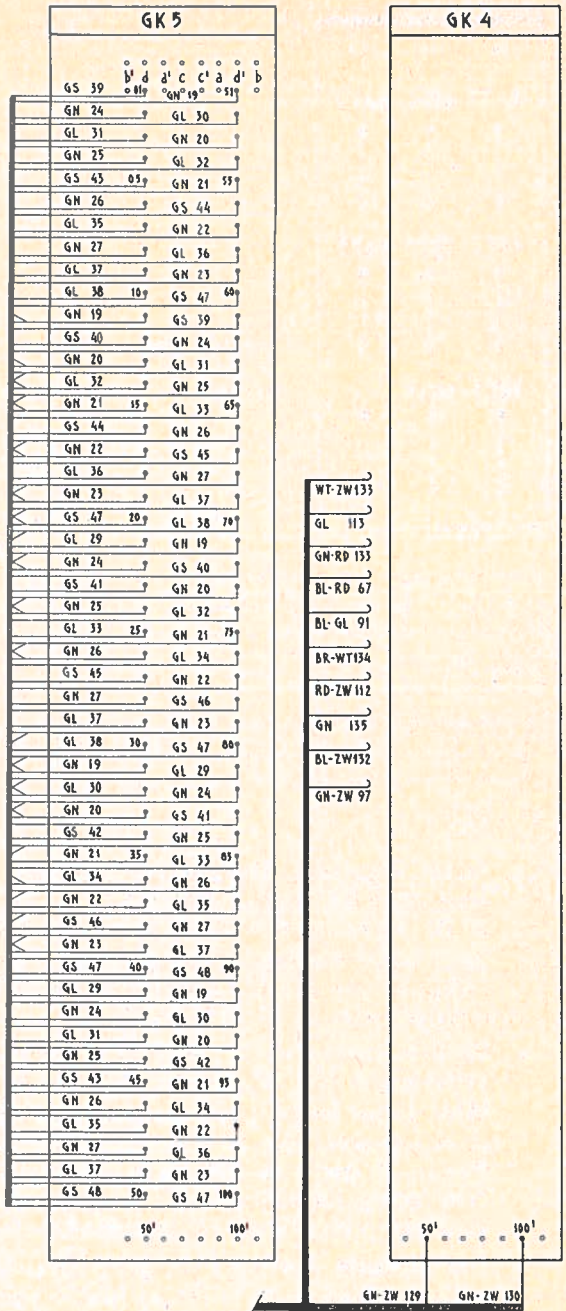
Zoals onder hoofdstuk e bijlage 6 en 7 werd behandeld, was de markeerbedrading van de GK-contactbanken via de raamverdelers (D en E) naar de d-boogverdeler op de IS afgewerkt.

Op deze verdeler was het mogelijk de benodigde lagen door middel van doorverbindingen met de gewenste contacten te verbinden.

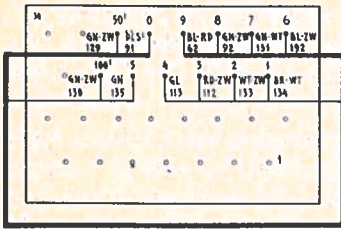
Mede uit het oogpunt van materiaalbesparing worden zowel de raamverdelers als de d-boogverdelers bij de geregen constructie uitvoering niet meer toegepast. Bijlage 11 geeft de gewijzigde uitvoering van de markeerbedrading aan. Naar gelang het aantal kiezers per raam, 10 (I GK) of 8 (Ink-GK) wordt de d-multipeling tussen de contactbanken 5 en 6 resp. 4 en 5, onderbroken.

Ons voorbeeld geeft de I GK bank weer, de groepering van contacten vindt op bank 5 voor de 1e 5— en op bank 6 (niet getekend) voor de 2e 5-kiezers plaats. Volgen we op de contactenbank van GK 5 de draad gn 19 dan zien we dat deze draad op contact 51 begint en over de contacten 11, 71 en 31

INDELING VAN DE
d-CONTACTEN VAN DE
IGK-CONTACTENBANK EC-VB



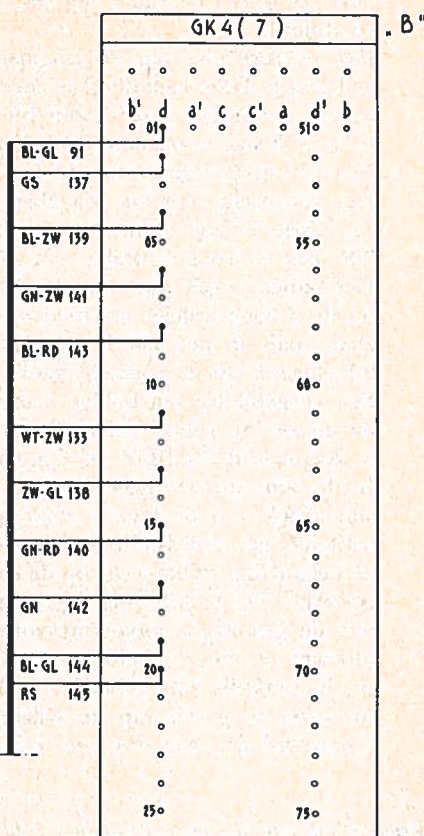
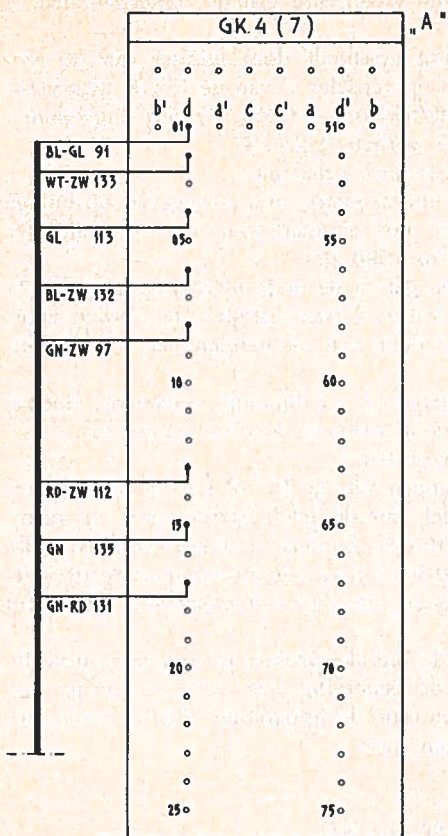
IS-GK C



Bijlage 11

RAAM 2 (3,4)

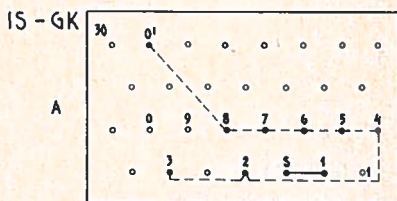
RAAM 2 (3,4)



DE VOLGENDE d-CONTACTEN MOETEN WORDEN
DOORVERBONDEN :

32-82, 13-63, 24-74, 25-75, 26-76, 07-57, 08-58
05-56, 12-61, 23-72, 34-83, 45-94, 16-67, 27-78
38-89-90
TOT EN MET 700 NRS

DOORVERBINDEN ALS ONDER "A"
BOVENDIEN: 31-81, 29-79, 20-70



--- AANBRENGEN ZOLANG VRIJGEKOMEN
LAGEN OP VERWIJZING STAAN
800 ... 1000 NRS
AANVULLENDE BEDRADING

MARKEERBEDRADING EN DOORVERBINDINGEN ALLEEN AANBRENGEN ALS HT AANWEZIG IS

VOORBEELD VOOR HET AFWERKEN VAN DE MARKERING IKG EC-VB

Bijlage 12

naar 91 loopt. Hieruit blijkt dat aan de groepering van de contacten niets is veranderd.

Het overbrengen van de laagmarkering geschiedt door middel van de rekbedrading. Deze bedrading is enerzijds op verdeler C van de IS-GK afgewerkt terwijl de andere draadeinden bij contactenbank 4 (resp. 7) zijn bijgebonden en naar behoefte op deze bank kunnen worden afgewerkt.

Ter vereenvoudiging zijn de lagen hier niet getekend.

Een voorbeeld voor het afwerken van de laagmarkering is gegeven op bijlage 12. Deze bijlage toont een voorbeeld voor de markering voor centrales tot 700 nrs en voor centrales van 800 t/m 1000 nrs.

Het samenvoegen van contactengroepen dat in de oude uitvoering (bijlage 7) op de d-boogverdeler geschiedde, dient in deze samenstelling te worden voorzien, zoals in de noot is aangegeven, door het aanbrengen van doorverbindingsslussen op de contactenbank.

Een vergelijking van bijlage 7 met bijlage 12 zal duidelijk maken dat hoewel de uitvoering geheel verschillend is, er in principe niets is veranderd.

3. Raamverdelers IIOZ en GK zijn vervallen.

In de oude uitvoering worden de ingangen van de II OZ en GK via de aansluitstrook van de kiezers door middel van de rekbedrading naar de raamverdelers gevoerd. Bij de geregen constructies zijn deze verdelers vervallen zodat de bekabeling rechtstreeks op de aansluitstroken van de kiezers moet worden afgewerkt. De betreffende Mtf-tekeningen zijn dienovereenkomstig uitgebreid met de gewijzigde uitvoeringsvorm.

Hoewel de mogelijkheid bestaat dat de hier besproken punten nog niet alle in de praktijk zijn gebracht, is het de bedoeling met deze aanvulling een overzicht te geven van de wijzigingen aan de apparatuur die òf reeds zijn uitgevoerd dan wel ons nog te wachten staan.

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 181 en 184.

- | | |
|---|--|
| 1. 8,352 | 13. $5pq^3$ |
| 2. 2 | 14. 12 |
| 3. 7,5 | 15. Omtr. 66 cm, opp. 346,5 cm ² |
| 4. $3\frac{1}{11}$ | 16. 60 cm |
| 5. $1\frac{3}{5}$ | 17. $\angle ACB = 65^\circ$; $\angle C_1 = 18^\circ$;
$\angle C_2 = 47^\circ$ |
| 6. 0,05275 km | 18. Opp. = 2673 cm ² |
| 7. 14122500 m ² | 19. 0,45 mm ² |
| 8. 991,25 l | 20. $R_t = 34 \Omega$; $I = 4 \text{ A}$; $E = 136 \text{ V}$.
$e_1 = 48 \text{ V}$; $e_2 = 60 \text{ V}$. |
| 9. $-8x^4 + 4x^3y - 2x^2y^2 - 3xy^3 + 2y^4$ | 21. AC = 8,8 cm; AB = 4,7 cm |
| 10. $p^{20}q^8$ | 22. AC = 14,9 cm; BC = 21,9 cm |
| 11. $6a^2 - 5ab - 6b^2$ | 23. AB = 16,8 cm; BC = 26,1 cm |
| 12. $x = 3$ | 24. AB = 9,2 cm; AC = 13,1 cm |
| | 25. AC = 17,9 cm; BC = 22,7 cm |
| | 26. AB = 62,1 cm; BC = 65,1 cm |