

studieblad

door en voor technisch personeel



Meervoudige aansluitingen

door J. Bosch

50-037

Naar aanleiding van vraag S6 in het Studieblad nr 4 jrg 47 betreffende groepsnummers, werd indertijd door een lezer opgemerkt, dat het naar zijn mening mogelijk zou zijn, een abonné, aangesloten op een centrale volgens het S & H-systeem, meer dan 10 lijnen in groepsverband te geven. Wij verzochten deze lezer zijn oplossing uit te werken en in te zenden. Wij hebben gemeend dit idee als studieobject in het Studieblad op te moeten nemen.

De redactie

Inleiding.

De bedoeling van dit artikel is een mogelijkheid aan te geven, om een meervoudige aansluiting met meer dan 10 lijnen samen te stellen, welke door het kiezen van één telefoonnummer kan worden bereikt.

Het grootste bezwaar van een groepsnummer is, dat het normale aantal eindkiezers van een honderdtal, waarin het groepsnummer is opgenomen, wordt overbelast; een aantal zeer drukke aansluitingen wordt nu op één honderdtal geconcentreerd.

Dit bezwaar zou kunnen worden ondervangen door de aansluitingen direct via een overdrager op de 1e Gk aan te sluiten, zie fig 1. Voor elk groepsnummer kan dan een vrije decade van de 1e Gk worden benut. Er zijn weliswaar weinig decaden op deze Gk vrij, doch het aantal groepsnummers, dat boven de 8 of 10 netlijnen uitkomt, is toch ook zeer gering.

Met deze oplossing kan het volgende worden bereikt:

- 1e. De benodigde apparatuur voor het tot stand brengen van een verbinding is zo gering mogelijk. De apparatuur, welke anders tot en met de eindkiezer druk in gebruik genomen wordt, blijft in dit geval beschikbaar voor andere verbindingen.
- 2e. De lijnen zijn snel bereikbaar door het kiezen van slechts één cijfer.
- 3e. De 1e Gk test automatisch de uitgangen af.
- 4e. Door het knippen van de lintkabel van een vrije decade van de 1e Gk, kunnen 15 tot 20 uitgangen worden verkregen, zodat een groepsnummer met hetzelfde aantal lijnen kan worden uitgevoerd.

Daar het als regel in dergelijke gevallen een druk sprekende abonné betreft, is het economisch verantwoord hiervoor in de centrale bijzondere voorzieningen te treffen.

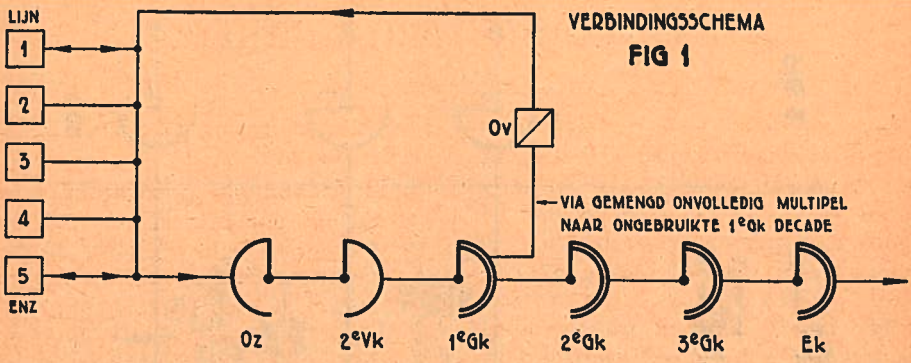
Werking overdrager.

Zodra de 1e Gk, na het kiezen van het 1e cijfer, indraait en over de c-draad een vrije lijn vindt, komen de relais R en T van de lijnstroomloop en relais P in de overdrager op, zie fig 2.

Met de contacten p11 en p12 worden de a/b-lijnen van de 1e Gk met de overdrager verbonden, terwijl met

BIJ DE VOORPAGINA:

Rekken met draaggolf apparatuur.



het contact pII2 het V-relais wordt ingeschakeld. Contact VIII wordt omgelegd in de a-lijn, waardoor de 1e wekstroombestuur wordt uitgezonden. Zodra het V-relais afvalt komt over contact VI het U-relais op en wordt met contact uIII het V-relais op de 5"-draad geschakeld. Hierdoor wordt om de 5 seconden wekstroombestuur naar het toestel van de opgeroepene abonné gezonden.

Neemt de opgeroepene de microtelefoon van de haak, dan komen de relais A en Y op, waarover eveneens de microfoonvoeding wordt verzorgd. Contact yV wordt omgelegd, waardoor het verder inschakelen van relais V wordt voorkomen en teltspanning aan de b-ader naar de 1e Gk wordt gelegd.

Als de opgeroepene neerlegt, blijft de teltspanning met de b-ader verbonden, omdat het Y-relais opblijft. Het A-relais valt echter wél af, waardoor met contact aIII het TB-alarm wordt gegeven en door contact aI2 de haaksignalering wordt gecontroleerd.

Zodra de oproeper de microtelefoon op de haak legt, vallen, tengevolge van het verbreken van de c-draad in de 1e Gk, het P-relais in de overdrager en de R- en T-relais in de lijnstroomloop af.

Interlocaal verkeer.

De overdrager is dus een vereenvoudigde eindkiezer en is niet ingericht voor het opschakelen, aankondigen en verbreken ten behoeve van een interlocale verbinding; hiervoor is een andere oplossing gevonden.

In de bestaande toestand heeft bij het bezet vinden van alle lijnen van een groepsnummer de interlocale telefoniste slechts één gelegenheid zich te kunnen opschakelen en wel uitsluitend op de laatste lijn van het groepsnummer. Wanneer nu op het laatste contact van de decade van de Int Gk, waarover dus ook de interlocale telefoniste de lijnen moet kunnen bereiken, een afzonderlijke lijn wordt verbonden, welke alleen op de Int Gk voorkomt en in de huistelefooninstallatie uitsluitend voor inkomend verkeer beschikbaar wordt gesteld, dan test laatstgenoemde groepenkiezer altijd op deze lijn als alle overige lijnen bezet zijn.

De interlocale telefoniste heeft dus steeds een vrije lijn tot haar beschikking. Desnoods kunnen hiervoor ook twee lijnen genomen worden. In deze afzonderlijke lijn wordt eenzelfde overdrager geschakeld als voor de andere lijnen wordt gebruikt.

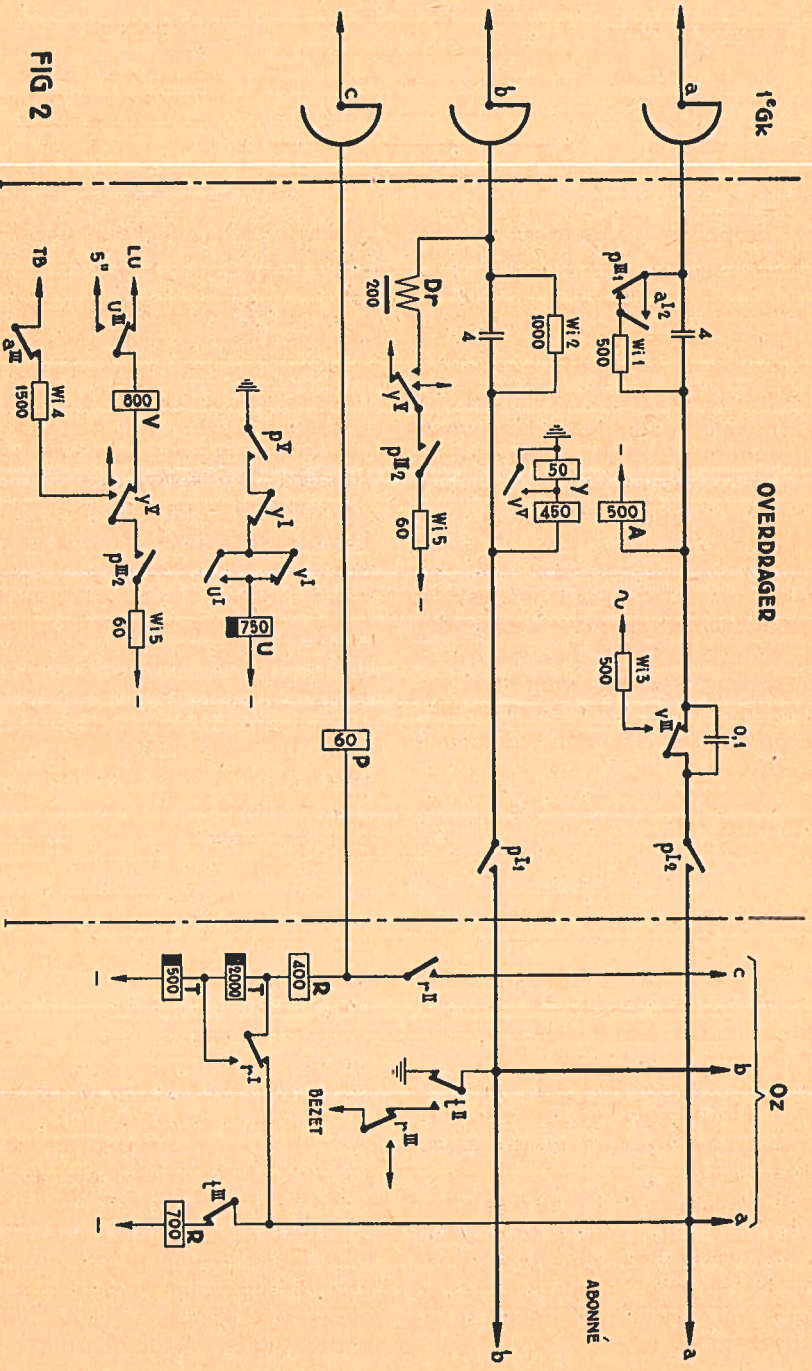


FIG 2

HUISTELEFOONCENTRALE

VOLGORDE IN BESLAG-
NAME NETLIJNORGANEN
VANUIT HTPN INSTAL.



TELEFOONCENTRALE

VOLGORDE IN BESLAGNAME
NETLIJNEN VAN OROEPNUMMER
VANAF TELEFOONCENTRALE

Een dergelijke afzonderlijke lijn biedt de volgende voordelen.

- 1e. De overdragers van de overige lijnen kunnen op de meest eenvoudige wijze worden samengesteld.
- 2e. Het opschakelen door de interlocale telefoniste is niet nodig.
- 3e. Een locale verbinding behoeft niet te worden verbroken.
- 4e. Nawekken is niet meer nodig.

Het spreekt vanzelf, dat het voor de afwikkeling van het interlocale verkeer van veel belang is, een dergelijk snel tot stand komen van een verbinding te kunnen bewerkstelligen, ook indien alle andere lijnen in gebruik zijn.

Multipel schakelen van lijnen op de 1e Gk.

Een groot aantal lijnen van een groepsnummer wordt als regel aangesloten op een huistelefooninstallatie en het is gebruikelijk, dat de telefoonnummers van het CB in omgekeerde volgorde worden verbonden met de netlijnorganen van de huistelefooninstallatie, zie fig 3.

De grootste kans is er dus, dat de middelste netlijnen (3 en 4) vrij zijn. Het is daarom niet meer nodig op de Int Gk alle netlijnen multipel te schakelen; het is voldoende, bijv bij een groepsnummer voor 15 of 20 netlijnen, de 8 of 9 middelste netlijnen op de Int Gk aan te brengen, waarbij dan nog de afzonderlijke

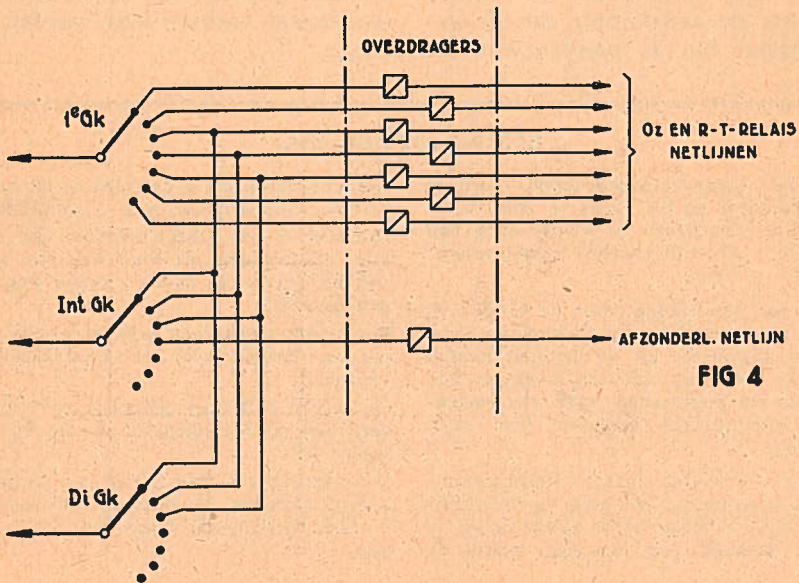


FIG 4

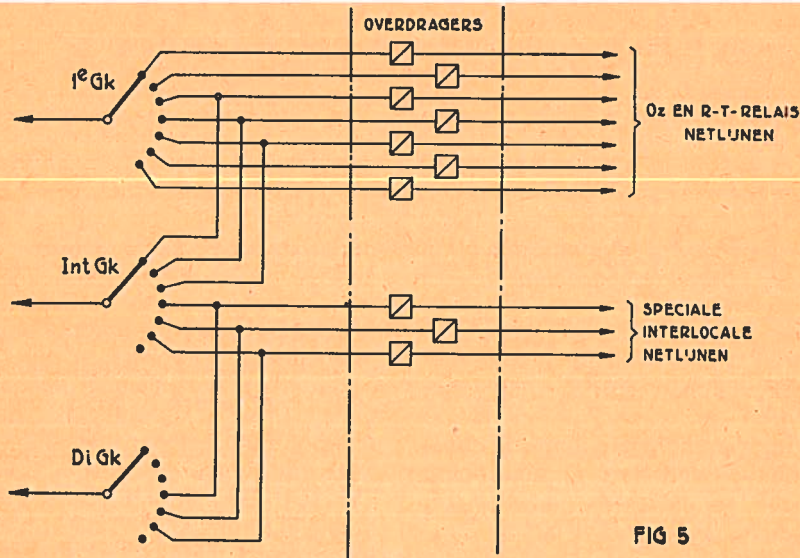


FIG 5

netlijn(en) moet(en) worden gevoegd. Dit is juist het aantal netlijnen, dat op één decade van een Gk kan worden ondergebracht.

In fig 4 is een voorbeeld gegeven van de wijze, waarop multipeling van de 1e Gk met de Int Gk en de Di Gk kan geschieden en waarbij eveneens de aansluiting van de afzonderlijke lijn is aangegeven. In

fig 5 is, naar aanleiding van het artikel *Vorbereidingsstoestel voor interlocaal verkeer* in het Studieblad nr 5, blz 122 van deze jaargang, de aansluiting van de speciale interlocale netlijnen op de Di Gk en de Int Gk weergegeven, zodat hetzelfde nummer zowel voor lokaal als voor interlocaal verkeer kan worden gekozen.

BOEKBESPREKING

Bij de NV Uitgeversmaatschappij voorheen Van Mantgem en De Does te Amsterdam is zo juist verschenen de vierde druk van het boek „Electrotechnisch Repetitorium” door W. v. Dam.

Het is een handleiding voor de Gelijk- en Wisselstroomtechniek. Bij bestudering van de zeer uitgebreide en gevarieerde inhoud komt de bedoeling van de schrijver: hoe kan men op eenvoudige wijze electrotechnische vraagstukken oplossen, heel sterk tot uiting.

het boek „Electrotechnisch Repetitorium” stukken waaraan de oplossing op overzichtelijke wijze is toegevoegd. Waar nodig, is gebruik gemaakt van formules, terwijl de

manier waarop dit is geschied de uitwerking van de vraagstukken zeer verduidelijkt.

Hierdoor is een geheel ontstaan, dat zowel voor studerende als voor hen, die in dit vak les geven, een goede leidraad mag worden genoemd.

Het vormt tevens een schakel tussen praktijk en theorie, wat de aantrekkelijkheid verhoogd.

De kosten bedragen gebonden f 11,75 hetgeen een goed studieboek als dit ten volle waard is.

Wanneer U van plan is zich een studieboek aan te schaffen, bevelen wij dit door W. v. Dam geschreven boek dan ook gaarne aan.

Kleine Seleniumventielen

door J. J. A. Ploos van Amstel

50-038

Een seleniumventiel bestaat in wezen uit een laag selenium, een sperlaag en een als kathode fungerende laag metaal. De eigenschappen van zulk een ventiel hangen er in hoge mate van af, of en hoe dit metaal bij het opbrengen met selenium reageert. Met sommige metalen als kathodemetaal verkrijgt men ventielen met een bijzonder lage weerstand in de doorlaatrichting; andere metalen maken het ventiel geschikt voor het gelijkrichten van betrekkelijk hoge spanning. Dit laatste wordt nog bevorderd door het aanbrengen van een extra of kunstmatige sperlaag. Gebruik makend van deze methoden heeft Philips drie soorten seleniumventielen ontwikkeld, waarvan er twee uitsluitend in kleine (enkele mm), de derde ook in grotere afmetingen worden gefabriceerd. Besproken worden de voornaamste eigenschappen en toepassingen van deze kleine ventielen.

Sperlaagventielen zijn in de loop der jaren ontwikkeld tot elektrische schakelementen met een grote verscheidenheid van eigenschappen, afmetingen en toepassingen. Een artikel waarin de algemene samenstelling van een sperlaagventiel werd behandeld en enige theoretische beschouwingen over de werking werden gegeven, is in 1939 verschenen ¹⁾, een jaar later gevolgd door een artikel over het gebruik van deze ventielen — en wel in het bijzonder seleniumventielen — in gelijkrichters ²⁾. Wij zullen nu nader ingaan op enkele details van de samenstelling. Hierbij zal blijken, dat door de keuze van bepaalde ma-

terialen en van de behandelingswijze op de eigenschappen van het eindproduct in een bepaalde richting invloed kan worden uitgeoefend. Aldus is het mogelijk, voor een gesteld doel de gunstigste oplossing te bereiken.

Van een ventiel verlangt men in het algemeen een zo laag mogelijke weerstand in de doorlaatrichting, een zo hoog mogelijke weerstand in de sperrichting en een zo gering mogelijke capaciteit. Ten dele zijn deze eisen met elkaar in strijd; zo gaat bijv een vermindering van de weerstand in de doorlaatrichting hand in hand met een afneming van de weerstand in de sperrichting.

Welke kant men uit wil, hangt er geheel vanaf, op welke eigenschap bij de beschouwde toepassing de nadruk valt. Welke middelen ons ten dienste staan om de gewenste kant uit te gaan zal uit het onderstaande blijken. In het bijzonder zullen wij hier kleine seleniumventielen beschouwen (grootste afmeting enkele mm), aangezien hierbij de toepassingen het meest gevarieerd zijn.

Allereerst zij herinnerd aan de algemene opbouw van een seleniumventiel (fig 1a): tussen een laag halfgeleidend selenium en een laag goed geleidend metaal bevindt zich een

¹⁾ W. Ch. van Geel, Sperlaaggelijkrichters, Philips techn T 4, 104—110, 1939.

²⁾ D. M. Duinker, Het gebruik van seleniumventielen in gelijkrichters, Philips techn T 5, 200—209, 1940.

zeer dunne isolerende sperlaag. Electronen blijken gemakkelijker in de sperlaag te treden van het aan vrije electronenrijke metaal uit dan van het electronenarme selenium uit. Een positieve stroom komt dus gemakkelijker tot stand in de pijlrichting (doorlaatrichting) dan omgekeerd (sperrichting), zie fig 1a.

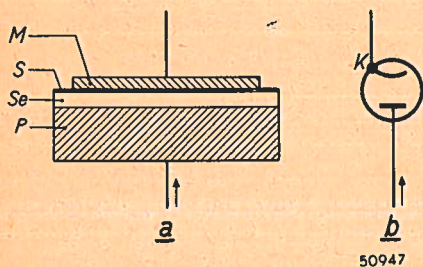


Fig 1. a) Schematische voorstelling van een seleniumventiel.

P = metalen draagplaat, Se = laag halfgeleidend selenium, S = sperlaag, M = goed geleidende laag metaal of legering. b) Ter vergelijking een ventiel met gloeikathode. De emitterende kathode K komt overeen met het eveneens electronen afgevend metaal M.

Wil men een seleniumventiel, waardoor stroom in de doorlaatrichting vloeit, vergelijken met een gloeikathodeventiel (fig 1b), dan kan men zeggen — zonder zich over het verschil in mechanisme uit te laten — dat het metaal overeenkomt met de gloeikathode (vandaar dat wij spreken van kathode-metaal of kathodelaag). Het is in vele gevallen gemakkelijk dit beeld voor ogen te houden.

Invloed van de samenstelling van een seleniumventiel op zijn eigenschappen.

De vervaardiging van een seleniumventiel kan als volgt geschieden: op een metalen draagplaat — welke functie het is, stevigheid aan het geheel te verlenen — giet men ge-

smolten selenium uit, dat vervolgens vlakgedrukt en aan een warmtebehandeling onderworpen wordt. Hierbij ontstaat aan het oppervlak van het selenium een isolerende laag, die wij de *genetische* of *natuurlijke* sperlaag noemen (in tegenstelling tot de straks ter sprake komende *kunstmatige* sperlaag). Tenslotte wordt op de een of andere wijze — bijv door opspuiten, door verdamping in vacuo, of door verstuuving in een gasontlading — een goed geleidende laag metaal (eventueel legering) aangebracht.

Reacties tussen kathodemetaal en selenium.

De gelijkricht-eigenschappen van het zo verkregen ventiel komen tot uiting in de stroom-spanning-karakteristieken, die men in beide richtingen aan het ventiel kan opnemen (hoe dit het beste kan geschieden, komt aanstonds ter sprake). Een andere eigenschap, die bij sommige toepassingen van groot gewicht is, is de capaciteit, die men tussen de draagplaat en de kathodelaag — die de uitwendige elektroden vormen — kan meten. Het blijkt nu, dat zowel de grootte dezer capaciteit als het verloop van de stroom-spanning-karakteristieken in hoge mate afhangt van de aard van het metaal of de legering waaruit de kathodelaag bestaat en van de behandeling, die men het ventiel doet ondergaan. In hoofdzaak wordt het resultaat bepaald door de reacties, die tussen het kathodemetaal en het selenium plaats vinden. Men kan hier twee gevallen onderscheiden, die waar de reactie tussen het selenium en het metaal *niet-geleidende* stoffen vormt, en die waar de reactieproducten *wel geleidend* zijn. In het algemeen kunnen dergelijke reacties

worden begunstigd door het ventiel op hoge temperatuur te brengen. Bovendien worden de reacties waarbij niet-geleidende verbindingen ontstaan, bevorderd door deze verhitting tot boven het smeltpunt van het kathodemetaal op te voeren en tegelijkertijd een spanning aan te leggen waarbij het metaal positief ten opzichte van het selenium is. Hierdoor zullen namelijk positieve metaalionen naar het selenium gaan.

Heeft men met *isolerende* (of althans zeer slecht geleidende) Se-metaal-verbindingen te doen, dan kan men deze als een aangroeiing van de sperlaag beschouwen. Onderwerpt men een ventiel waarin zulke verbindingen kunnen ontstaan, aan een warmtebehandeling, dan kan men een vermindering van het geleidingsvermogen in beide richtingen en van de capaciteit waarnemen, in overeenstemming met het beeld van een dikker geworden sperlaag. Voorbeelden van metalen, die met selenium slecht geleidende verbindingen vormen, zijn cadmium, magnesium en aluminium. Op de werking van cadmium komen wij straks terug.

Gebruikt men daarentegen in de kathodelaag metalen, die met selenium *goed geleidende* verbindingen vormen — voorbeelden van zulke metalen zijn goud, zilver, antimonium — dan kan men de laag, die deze verbindingen vormen, opvatten als de voortzetting van hetzij de kathodelaag hetzij het selenium. De sperlaag zelf kan hierbij in eerste instantie onveranderd blijven. Niettemin zal ook hier in de regel worden waargenomen, dat de karakteristieken tijdens de reactie veranderingen hebben ondergaan en wel dikwijls in de zin van een lagere weerstand in beide richtingen. In

een der soorten van de door Philips gefabriceerde ventielen wordt dit toegepast.

Kunstmatige sperlaag.

In plaats van te volstaan met een genetische sperlaag, al of niet uitgebreid met isolerende Se-metaal-verbindingen, kan men ook op de genetische sperlaag, alvorens er de kathodelaag op neer te slaan, een *kunstmatige* sperlaag aanbrengen. Verscheidene stoffen (vooral bepaalde organische verbindingen) kunnen hiervoor dienen. Door het gebruik van zulk een kunstmatige sperlaag, die steeds betrekkelijk is, worden reacties als boven genoemd sterk belemmerd; voor zover zij toch nog plaats vinden, zijn zij van weinig invloed meer. Van meet af aan is de capaciteit tussen de elektroden van zulk een ventiel, per eenheid van oppervlak, belangrijk lager dan bij een ventiel zonder kunstmatige sperlaag, doch tevens zijn de inwendige weerstanden in beide richtingen veel hoger.

Meetmethoden.

Alvorens te laten zien welke typen selenium-ventielen Philips volgens deze gezichtspunten vervaardigt, willen wij even op de meetmethoden ingaan.

Opnemen van dynamische stroomspanning-karakteristieken.

De karakteristiek (stroom als functie van de spanning, hetzij in de doorlaat-, hetzij in de sperrichting) kan men opnemen door een aangelegde gelijkspanning stapsgewijs te veranderen en telkens de bijbehorende stroom te meten. In het in noot ²⁾ aangehaalde artikel echter werd reeds vermeld, dat een op deze wijze verkregen *statische* karakteristiek

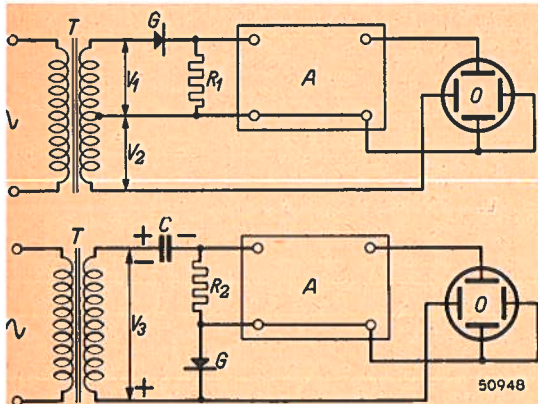


Fig 2. Schakelingen voor het opnemen van dynamische karakteristieken van sperlaagventielen, (a) in de doorlaatrichting, (b) in de sperrichting. Daar voor de doorlaat- en de sperkarakteristiek verschillende schalen gewenst zijn, worden deze karakteristieken in verschillende schakelingen opgenomen.

In (a) is de weerstand R_1 klein ten opzichte van de weerstand in de doorlaatrichting van het ventiel G; de spanning V_1 (ongeveer 1 V) is dus nagenoeg gelijk aan de spanning aan het ventiel. De grotere spanning V_2 , geleverd door dezelfde transformator T als V_1 , is dus tevens een maat voor de spanning aan het ventiel; zij levert de horizontale uitslag op de oscillograafbuis O. De spanning aan R_1 , een maat voor de stroom door het ventiel, wordt via de versterker A toegevoerd aan de platen voor de verticale uitslag.

b) Aan het ventiel G ligt de som van de wisselspanning V_3 en de gelijkspanning van de condensator C. De lekstroom, die door het ventiel loopt als V_4 de aangegeven polariteit heeft, veroorzaakt in de weerstand R_2 een spanningsverlies, dat via de versterker A de verticale uitslag op de oscillograafbuis O levert, terwijl de spanning aan G rechtstreeks voor de horizontale uitslag zorgt.

ristiek in de regel zal verschillen van de betrekking, die tussen de gelijktijdig optredende ogenblikswaarden van stroom en spanning bestaat, indien het ventiel aan een snel wisselende spanning wordt onderworpen

(dynamische karakteristiek). Daar dit laatste bij verreweg het grootste deel der toepassingen het geval is, interesseren ons dus in de eerste plaats de dynamische karakteristieken. Deze kunnen bijv door middel van een kathodestraal-oscillograaf zichtbaar worden gemaakt. Fig 2 laat de hierbij gebruikte schakelingen zien.

Meting van de capaciteit.

De capaciteit kan worden bepaald met behulp van de in fig 3 aangegeven brugschakeling. Aan het ventiel wordt hierbij een regelbare gelijkspanning E in de sperrichting gelegd, waarop een kleine wisselspanning, bijv 10 mV, is gesuperponeerd.

Daar het meetresultaat enigszins

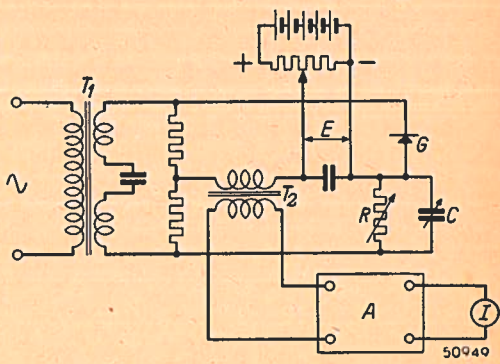


Fig 3. Brugschakeling voor het meten van de capaciteit van sperlaagventielen. T_1 = transformator, die secundair een spanning van $2 \times \text{ca } 10 \text{ mV}$ met een frequentie van bijv 60 kper/sec levert; G = te onderzoeken ventiel; R en C = regelbare weerstand en capaciteit, waarmee de brug in evenwicht wordt gebracht; T_2 = uitgangstransformator aangesloten op een versterker A en een indicatie-instrument I; E = regelbare gelijkspanning, waar de gevonden capaciteit sterk van afhankelijk is. De condensator in serie met de secundaire wikkeling van T_1 voorkomt, dat er door deze spoel gelijkstroom zou kunnen lopen.

van de frequentie afhangt, zal men bij voorkeur de meting uitvoeren met een frequentie in het gebied waarbij het ventiel zal worden gebruikt (in het geval van bepaalde modulatorcellen bijv met 60 kper/ sec). Door instelling van de weerstand R en de capaciteit C brengt men de brug zo goed mogelijk in evenwicht. De afgelezen waarde van C is dan de gezochte capaciteit. Deze blijkt sterk van de gelijkspanning E af te hangen; hiermede moet men bij het onderling vergelijken van ventielen terdege rekening houden.

Bij de vraag, welke verklaring kan worden gegeven van het feit, dat de capaciteit afhangt van de spanning, verwijzen we naar hetgeen in het in noot ¹⁾ aangehaalde artikel werd gezegd over isolatoren, en halfgeleiders; in een isolator is elk electron aan zijn plaats, dwz aan een bepaald atoom, gebonden, in een halfgeleider daarentegen kunnen de electronen zich bewegen, en wel dank zij het feit, dat er hetzij electronen te veel zijn, hetzij hier en daar een electron ontbreekt. De geleiding komt in het laatste geval tot stand doordat electronen zich van de ene open plaats naar de volgende begeven.

Zouden alle open plaatsen door electronen bezet zijn, dan was er geen geleidingsvermogen meer.

Men kan zich voorstellen, dat iets dergelijks in het selenium gebeurt

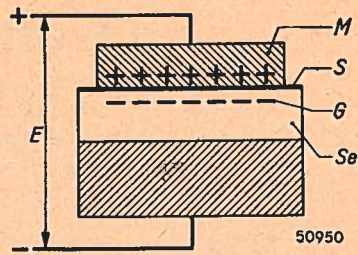


Fig 4. De spanning E in de schakeling volgens fig 3 veroorzaakt aan weerszijden van de sperlaag S ladingen, en wel positieve in het metaal M en negatieve in het halfgeleidende selenium Se. In dit laatste ontstaat daardoor een gebied G, waar alle open plaatsen door electronen zijn bezet en dat dientengevolge geen geleidingsvermogen meer bezit. Dit gebied G wordt dikker naarmate de spanning E hoger is, hetgeen de daarbij gemeten daling van de capaciteit verklaart.

als men op een seleniumventiel een gelijkspanning aansluit (Se negatief, metaal positief, fig 4): er worden dan in het selenium electronen in de richting van de sperlaag getrokken; het laagje van de halfgeleider, dat onmiddellijk aan de sperlaag grenst, raakt aldus verzadigd met electronen en verliest dientengevolge zijn geleidingsvermogen. Naarmate de aangelegde spanning hoger is, zal deze isolerende laag zich verder in de halfgeleider uitstrekken, hetgeen een overeenkomstige daling van de capaciteit tussen de beide elektroden ten gevolge heeft.

(wordt vervolgd).

Enkele abonné's verzochten de redactie iets te willen schrijven over selenium-ventielen. Inplaats van zelf een artikel samen te stellen, gebaseerd op gegevens van anderen, achtte de redactie het beter om het, in het Philips Technisch Tijdschrift verschenen artikel van de hand van de Heer J. J. A. Ploos van Amstel, te plaatsen. Wij zijn de schrijver en de redactie van het Philips Technisch Tijdschrift, die ons de cliché's ter beschikking stelde, erkentelijk voor hun medewerking.

De Redactie.

Versterkers

J. H. Canters

50-031.

De zelfinductie L_1 heeft een vaste waarde voor alle versterkers en wel 180 mHenry. De waarde van de condensatoren C_4 en C_5 is afhankelijk van het dempingsverloop van de kabelader, zie het artikel op blz 128 van het vorige nummer.

Om een uniforme constructie te verkrijgen zijn de correctoren uitgevoerd met een reeks condensatoren van diverse waarden, zowel voor C_4 als C_5 waardoor elke gewenste instelling verkregen kan worden.

Om enige indruk van de praktische uitvoering te geven, volgen hier enige globale cijfers van uitgevoerde versterkerinstellingen.

Kabel	R2.	C4.	C5.
Ht - Ehv.	4950	5100 pf.	6000 pf.
Ht - Ut.	3950	8000 pf.	5000 pf.
Ht - Rt.	900	10.600 pf.	0.

Wanneer we nu de verkregen versterkerinstelling van fig 5 vergelijken met de kabeldemping van fig 2, dan blijkt, dat we in het gebied van de lage frequentie (200—600 Hz) nog te veel versterking hebben. De demping van een kabelader wordt nl in dit lage frequentiegebied voornamelijk bepaald door de ohmse weerstand van de ader, terwijl de capaciteit in dit gebied nog betrekkelijk weinig invloed heeft.

Er is nu in de Type I versterker ook een correctiemogelijkheid gemaakt voor dit lage gebied. Hiertoe is op de secundaire zijde van de ingangstransformator een zgn *spanningsdeling* aangebracht als aangegeven in fig 6.

Aan de punten A en B van de trans-

formator verkrijgen we alle frequenties met relatief gelijke spanning.

De punten CD worden nu naar de versterker gevoerd.

Het zal nu duidelijk zijn, dat de condensator C_7 voor de lage frequenties een hoge weerstand zal vormen d.w.z. over deze condensator zal voor de lage frequenties een hogere spanning ontstaan als voor de hogere.

De spanning tussen de punten CD wordt naar de versterker gevoerd en als gevolg van het vorenstaande zullen dus de lage frequenties zwakker worden toegevoerd dan de hogere frequenties.

De condensator C_7 is instelbaar tussen ongeveer 70 en 40 pf, de weerstand R_5 is ongeveer 2 M Ω . Hiermede wordt dus bereikt, dat in het gebied van 200—600 Hz de lijn van de versterking zodanig wordt afgebogen, dat de kabeldemping weer juist wordt opgeheven.

Het gebruik van de genoemde instelmogelijkheden van de Type I versterker is nu in het kort als volgt te omschrijven.

1. Voor het middengedeelte van de frequentieband, welke we wensen te versterken (300—3400 Hz), vindt de instelling plaats d.m.v. de terugkoppelweerstand R_2 .
2. Daarna wordt met behulp van de condensator C_7 het lage gebied bijgeregeld.

3. Met behulp van de corrector L1, C4, C5 wordt daarna het bovengedeelte van de band ingesteld.

Uiteraard beïnvloeden deze drie regelmogelijkheden elkaar op bepaalde punten van de frequentieband, zodat wederkerig naregelen noodzakelijk is alvorens de uiteindelijke instelling verkregen is.

Rest ons nog na te gaan op welke wijze aan de in sub 3 in het eerste artikel genoemde eis wordt voldaan.

De dempingsveranderingen van de kabeladers, als gevolg van de temperatuursvariaties, dienen in de versterker gecompenseerd te worden.

Dit is een onderwerp hetwelk als regel door de niet deskundige als onbelangrijk wordt gezien. Niets is echter minder waar.

Het Nederlandse klimaat is ons allen bekend en we weten dat er zeer koude winterdagen doch ook zeer warme zomerdagen kunnen voorkomen. Wij zelf ervaren deze uitersten ten volle.

De interlocale kabels echter, welke op een diepte van ongeveer 70 cm in de grond liggen, ondervinden hiervan belangrijk minder invloed, hetgeen echter niet wegneemt, dat ook daar nog wel verschil tussen winter en zomer te bemerken is. De minimum en maximum temperatuur is natuurlijk ieder jaar anders doch metingen over de laatste 15 jaar geven als minimum circa -3°C en als maximum $+17^{\circ}\text{C}$ grondtemperatuur op 70 cm diepte. Dit is dus een variatie van 20°C :

We weten, dat de weerstand van koperdraad stijgt met toename van de temperatuur volgens formule

$$R_t = R_0 (1 + \alpha t)$$

Hierin is: R_0 de weerstand bij 0°C ,
 R_t de weerstand bij $t^{\circ}\text{C}$,
 α de temperatuurcoëfficiënt.

Daar α voor koper 0,004 bedraagt zal dus de weerstandsvermeerdering voor 20°C :

$20 \times 0,004 = 0,08 \Omega$ per Ω weerstand bedragen. Dit is een toename van 8%.

Het blijkt nu, dat de dempingstoename althans voor laagfrequentkabels nagenoeg evenveel bedraagt als de weerstandstoename, d.w.z. eveneens 8%. De temperatuur heeft uiteraard ook invloed op de andere eigenschappen van de kabel, doch deze blijkt zo gering te zijn, dat verwaarlozing geoorloofd is.

De dempingstoename tussen -3° en $+17^{\circ}\text{C}$ bij een kabel met demping van 25 db bedraagt dan ook rond 2 db.

Bij korte kabels met minder demping zal de dempingstoename uiteraard geringer zijn.

Stellen we nu de maximale dempingstoename tussen winter en zomer per kabelsectie (d.w.z. tussen twee versterkerstations) op 2 db, dan zal het duidelijk zijn, dat een verbinding van Amsterdam naar Maastricht, welke uit 5 sectie's bestaat, door de temperatuursinvloed $5 \times 2 = 10$ db ontregeld raakt.

D.w.z. dat wanneer de verbinding bijv in de koude periode is ingemeten op de voorgeschreven restdemping van 3,5 db tussen de eindkantoren, deze restdemping naar mate het warmer wordt geleidelijk zal toenemen tot ca 1,4 db, hetgeen de verstaanbaarheid belangrijk slechter zal maken. Zou men uitgaan van een juiste instelling in de zomer, dan zou in de winter door de dempingsafname de verbinding be-

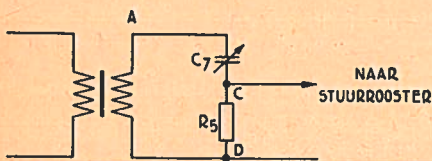


FIG 6

langrijk overversterkt geraken hetgeen tot fluiten aanleiding geeft. Men kan natuurlijk opmerken, dat door veelvuldig bij wekelijks meten en bijregelen van de versterkers dit euvel te verhelpen is. Dit is echter, gezien het grote aantal ver-

bindingen, een tijdrovend werk, waarbij dan nog komt, dat het veranderingen in de versterkers zijn, welke na verloop van het seizoen toch weer ongedaan gemaakt moeten worden. Bovendien moet men bedenken, dat wanneer een lijn gemeten wordt er niet op gesproken kan worden en dus het veelvuldig meten onherroepelijk zou leiden tot de noodzaak van meerdere verbindingen. Men heeft dan ook gezocht naar middelen om dit euvel op andere wijze te verhelpen.

(wordt vervolgd).

VOOR IEDER WAT?

Onze Technische Dienst is zó veelzijdig, dat het steeds weer moeilijkheden oplevert om iedere tak van dienst in ons blad te belichten.

Regelmatig ontvangt de Redactie brieven van collega's, die menen, dat juist hun tak van dienst te kort gedaan wordt.

Hoewel de Redactie de overtuiging heeft, dat zij er niet in zal slagen om een ieder in dit opzicht geheel te bevredigen, tracht zij toch de beschikbare copy zoveel mogelijk te verdelen. Komt bv de Radio-Distributie in een bepaald nummer niet aan bod, dan vinden deze collega's toch een versterker- of radioartikel waaraan zij iets hebben. Licht en Kracht verwijzen wij nog even naar de artikelenserie over *Electrische machines*.

Daarnaast is het zó, dat het beantwoorden van vragen en het plaatsen van artikelen, waarom gevraagd is door een lezer, steeds voorrang heeft. Het stellen van goed omlinjende vragen stimuleert dus het opnemen van bepaalde artikelen. Mogen de critici, die gelukkig steeds opbouwende critiek laten horen, hiermede hun voordeel doen.

EEN OORDEEL UIT INDONESIË.

Gaarne betuig ik U hierbij mijn hartelijke dank voor de mij toegezonden en in goede orde ontvangen ingebonden jaargang 1949 van het „Studieblad door en voor technisch personeel PTT“.

Ik waardeer Uw geste zeer en moge U de verzekering geven, dat deze keurig gebonden jaargang van het ook door het technisch personeel van mijn Dienst veel en graag gelezen „Studieblad“ een welkome aanwinst vormt voor de Dienstbibliotheek en daarin een vooraanstaande plaats zal vinden. Ik moge U ook voor de toekomst veel succes met de uitgifte van Uw fris en leerrijk „Studieblad“ toewensen.

Het Hoofd van de PTT-dienst,
w.g. Mr R. Soekardan.

De organisatie van de hoofdafdeling Telegrafie, Telefonie en Radio

door L. de Klerk

50-039

De werkzaamheden voor de Hoofdafdeling ~~TTR~~ worden verricht door de Centrale Afdelingen Telefonie, Telegrafie, Kabels en Versterkers, Radio, de Inspecties ^{CA Coördinatie} Contrôle en Tarieven Telefonie, Contrôle en Tarieven Telegrafie, ~~Mobiele Radio~~, Radiodistributie en het Secretariaat ~~TTR~~.

Een Centrale Afdeling is belast met voorbereiding en uitwerking van algemene richtlijnen ter verkrijging van een schematische, uniforme en gecoördineerde ontwikkeling van de, aan de uitvoerende organen toevertrouwde, bedrijfsonderdelen.

De Inspecties hebben tot taak er op toe te zien, dat de op hun terrein gegeven richtlijnen door de uitvoerende instanties worden nageleefd, van voorlichting en van advies te dienen met betrekking tot de samenstelling en toepassing van tarieven. Een en ander zal blijken uit een korte omschrijving van wat elk der CA'n en ISP's heeft te verzorgen.

Elke CA omvat enige burelen, evenals de Inspecties, behalve die van de Radio. Tot het Secretariaat behoren twee burelen.

Met de leiding van de Hoofdafdeling ~~TTR~~ is belast de Hoofddirecteur ~~TTR~~.

Als Hoofd van een CA treedt op een Hoofdingenieur in algemene dienst. De Hoofden van de Inspecties zijn Inspecteur in algemene dienst. De Chefs van de burelen kunnen zijn Hoofdingenieur (higr), Ingenieur eerste klasse (igr I), In-

genieur (igr), Technisch Hoofdamtenaar voor bijzondere diensten (tha bd), Referendaris (ref), in enkele gevallen ook functionarissen met andere rangen.

Centrale Afdeling Telefonie (CA TF).

De burelen zijn TF, I, II, III, IV, V en TF S.

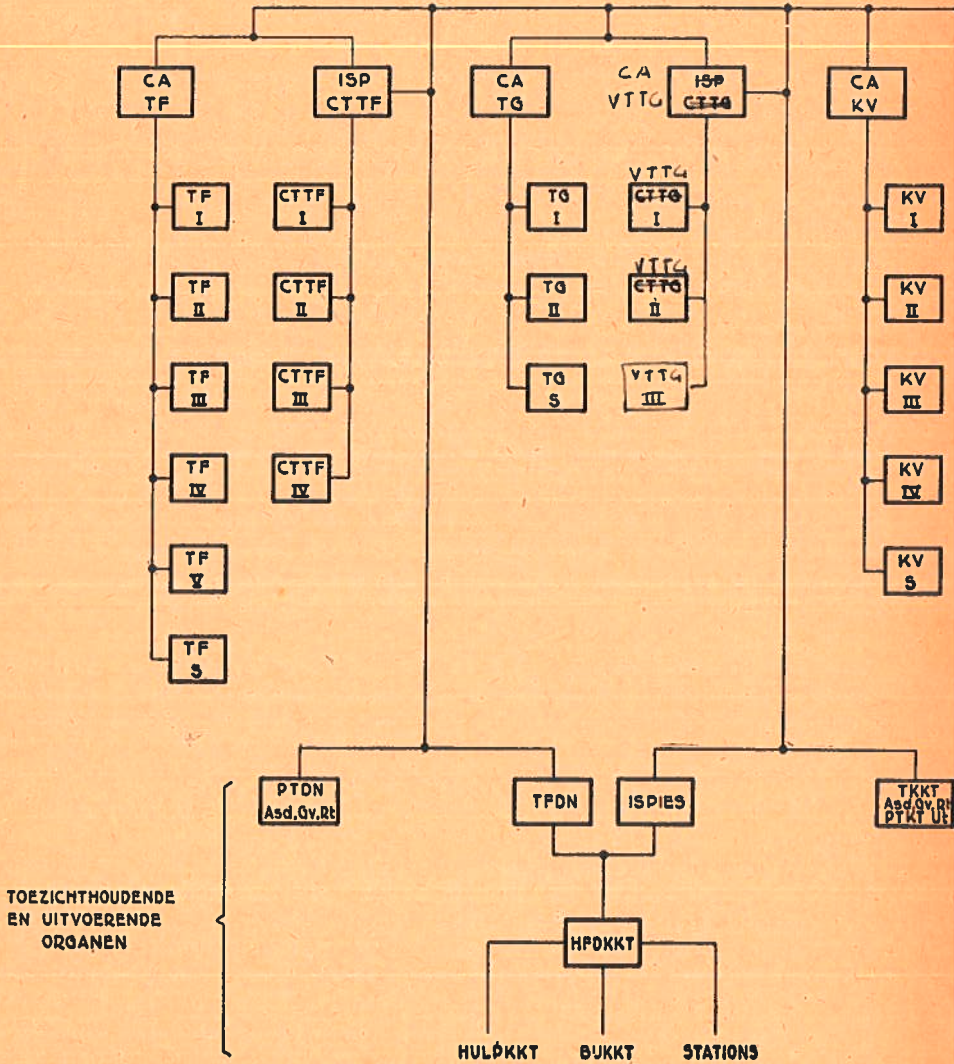
Zo kort mogelijk zal worden beschreven wat op elk bureel wordt behandeld. Een volledige omschrijving zou veel te ver voeren en zou ook alleen zin hebben voor de ambtenaar van de CA zelf.

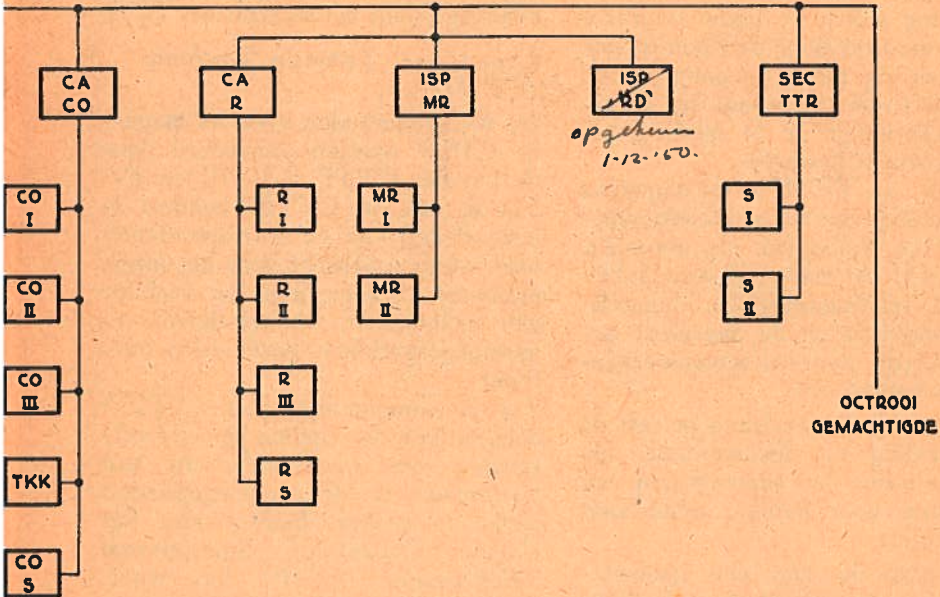
Tot de taak van TF I behoort het ontwerpen, bestellen, wijzigen en uitbreiden van automatische telefooncentrales. Uiteraard moeten hiertoe worden gerekend de indeling van de telefoongebouwen, verkeersbewaking en verkeersmetingen. Dit bureel verzorgt ook de tekeningenvoorziening van het gehele land, voorzover het de techniek van de telefooncentrales betreft.

Bij TF II worden schakeltechniek en onderhoudszaken behandeld. Iets nader omschreven kan gezegd worden, de schematuur van de telefoonsystemen, bijzondere apparatuur, principiële storingen, batterijvoorziening van alle telefooncentrales, uitbreiding multipelburelen, handcentrales en onderhoud automatische telefooncentrales, waarvan een belangrijk onderdeel de luchtverzorging is.

TF III neemt voor zijn rekening de uitvoering van de bouw van auto-

F Radiodistributie





ORGANISATIESCHEMA HOOFDAFDELING TTR

matische telefooncentrales. Voor en tijdens de oorlog werden de automatische telefooncentrales gebouwd door particuliere maatschappijen. Na de oorlog wordt de bouw hoofdzakelijk verzorgd door de eigen dienst, waarvoor dit bureel is aangewezen. Het heeft ook te zorgen, dat landelijk uniformiteit in de montagemethoden wordt betracht.

De taak van TF IV is de algemene behandeling van al het telefoonmaterieel ten huize van de abonné's, dwz zowel het materieel voor enkelvoudige telefoontoestellen, huistelefooninstallaties en de daarmee gecombineerde, dan wel samenwerkende nevenapparaten.

De algemene behandeling betreft de ontwikkeling en documentatie van de apparatuur, het samenstellen van richtlijnen voor aanleg, onderhoud en calculatie.

Een voorbeeld van een gecombineerd nevenapparaat is een klokkeninstallatie, voorbeelden van samenwerkende nevenapparaten: personen-zoekinstallaties, geluidregistreerapparaten, meeluisterinrichtingen.

Onder TF V ressorteren de bedrijfs-telefonie en signaalinrichtingen. Tot de bedrijfstelefonie behoren de grote bedrijfstelefoonnetten buiten lokaal verband. Enkele sprekende voorbeelden zijn de telefoonnetten van de Staatsmijnen en de Nederlandse Spoorwegen (gedeeltelijk).

In de branche van de signaalinrichtingen moeten worden genoemd brandweernetten, verkeerssignalen. Nu moet niet gedacht worden, dat de technische voorziening van alle verkeerssignalen in Nederland door de PTT wordt behandeld. PTT komt er als regel aan te pas als er behoefte is aan afstandsbediening en

bij koppelingen van inrichtingen tussen verschillende punten.

De administratieve aangelegenheden van de burelen TF I t/m V worden behartigd door het secretariaat TF S.

Contrôle en Tarieven Telefonie (CT TF).

De werkzaamheden voor de inspectie CTTF worden uitgevoerd door de burelen CTTF I, II, III en IV. Tot de taak van CTTF I behoort de behandeling van en correspondentie over telefoontarieven voor het internationaal verkeer, huur en verhuur van geleidingen, kerktelefonen, regeringsgesprekken, particuliere telefonen.

Tot de competenties van CTTF I behoren ook de regeling voor de verzorging van spreekonderricht aan telefonisten en de aangelegenheden welke te maken hebben met het Comité Consultatif International Téléphonique (CCIF), bijv wijzigingen van het Rijkstelefoonreglement.

Tot het werkerrein van CTTF II behoort het gebied betreffende de tarieven en voorwaarden voor de lokale telefonie, de exploitatieve en economische aangelegenheden, verband houdende met vorming van de telefoonnetten, bedrijfsgebieden, vestiging van straatcellen, telefoonstations en diensttelefoonaansluitingen.

Tot de taak van CTTF III moet worden gerekend het samenstellen van de gegevens, doen drukken, doen verkopen en plaatsen van advertenties voor de naamlijst voor de interlocale telefoondienst, de sectorgidsen en de lokale telefoongidsen voor de telefoondistricten. Hier wordt de correspondentie verzorgd met de buitenlandse administraties voor de afrekening van het interna-

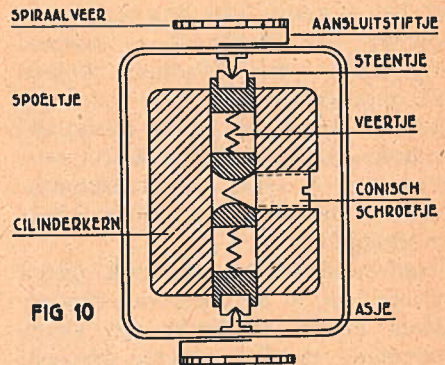
door D. A. Beckeringh

In de normale constructie beweegt het draaispoeltje zich met tapse asjes tussen conisch uitgeslepen steentjes, welke in brugstukjes zijn opgenomen. De vlakke spiraalveren, die het tegenwerkend koppel leveren en tegelijkertijd voor de stroomtoevoer dienen, zijn aan deze asjes bevestigd. Bij de Mavo-meter oa is nog een derde constructie toegepast, zoals in fig 10 is weergegeven. De lagering valt hier aan de binnenzijde van het spoeltje.

De ronde zachtstalen kern is doorboord en in het gat zijn de steentjes geborgen. Met een conisch schroefje is de lagerdruk te regelen. De spiraalveren zijn aan de buitenzijde van het spoeltje aangebracht. Aan het materiaal der veren worden hoge eisen gesteld. Het moet goed geleiden en mag niet magnetisch zijn. Na de uitslag moet de wijzer weer in de nulstand terugkomen, waarvoor het materiaal volkomen elastisch moet zijn. Temperatuursverhoging mag geen invloed hebben op de richtkracht. Bij overbelasting van de meter kan nl de warmteontwikkeling door de stroom zó groot worden, dat de veren aan hardheid en daarmee aan richtkracht verliezen en de meter opnieuw geijkt moet worden wegens foutieve aanwijzing. De veren worden tegengesteld ge-

tionale telefoonverkeer. Onder dit bureel ressorteert oa ook de behandeling van de formaties voor telefoonpersoneel en de openstellingsuren voor de telefoondienst van kantoren, hulpkantoren en telefoonstations.

Tot de werkzaamheden van CTF



wikkeld aangebracht, waardoor de temperatuursinvloeden elkaar tegenwerken. De temperatuurscoëfficiënt moet laag zijn.

Fosforbrons, een koper-tin legering, is een veel gebruikt materiaal. Fosfor is de stof, die tijdens het bereidingsproces de onzuiverheden uit de legering wegneemt, maar overigens niet in het eindproduct mag voorkomen.

Het uiteinde van de bovenste spiraalveer is aan een hefboompje gesoldeerd, dat draaibaar is om het lagerpunt. De andere zijde van dit hefboompje is gaffelvormig, zie fig 11.

Met een concentrisch pennetje aan een schroefje is de stand van de veer van buitenaf te verstellen en aldus de wijzer, welke op het lagerasje

IV behoren de zorgen voor de verkeersafwikkeling in het handbedrijf, waartoe gerekend moeten worden lijnbezettingen, formaties en verkeersstatistieken. De gegevens hiervoor worden geput uit de op de telefontoren gemaakte statistieken.

(wordt vervolgd).

is bevestigd, juist op het nulpunt te brengen.

Aluminium is voor de wijzer het meest gebezigde materiaal, ook weer om het systeem licht beweegbaar te houden. De doorsnede is meestal ringvormig maar daarnaast komen ook geprofileerde wijzers voor van bladaluminium om grotere stevigheid te verkrijgen. Een lange wijzer vergroot wel is waar de nauwkeurigheid van de aanwijzing, maar tevens de traagheid.

Tegenwoordig treft men ook glazen wijzers aan, in de vorm van een capillair buisje. Ondanks de kleine doorsnede en het geringe gewicht heeft zo'n wijzer een behoorlijke stijfheid en grote elasticiteit. Deze glazen wijzer wordt dan op het korte wijzertje van het meetsysteem gelijmd of met een busje hierop geschoven. Het geheel, wijzer met spoeltje en veren, moet uitgebalanceerd worden om verzekerd te zijn, dat de aanwijzing in alle standen

precies dezelfde is. Hiertoe zijn op het verlengde van de wijzer en op eventuele zijrampjes verstelbare gewichtjes aangebracht in de vorm van moertjes, spiraaltjes of busjes. Na instelling worden deze met was vastgezet, zie fig 11.

Men verzet de gewichtjes net zo lang, totdat in horizontale en in verticale stand het geheel in evenwicht is.

Al naar het gebruik en de soort meter zijn de wijzerpunten verschillend uitgevoerd. Schakelbordmeters moeten op een afstand afgelezen kunnen worden, waartoe de wijzer van een verbrede pijlvormige punt is voorzien. Meters voor het gebruik bij onderzoek en ijken worden uitgevoerd met een wijzer, welke afgeplat is tot een mesblad, dat loodrecht op de schaal staat. Bij het aflezen mag de scherpe zijde slechts als een lijn zichtbaar zijn. Om de nauwkeurige aflezing nog te bevorderen brengt men onder de

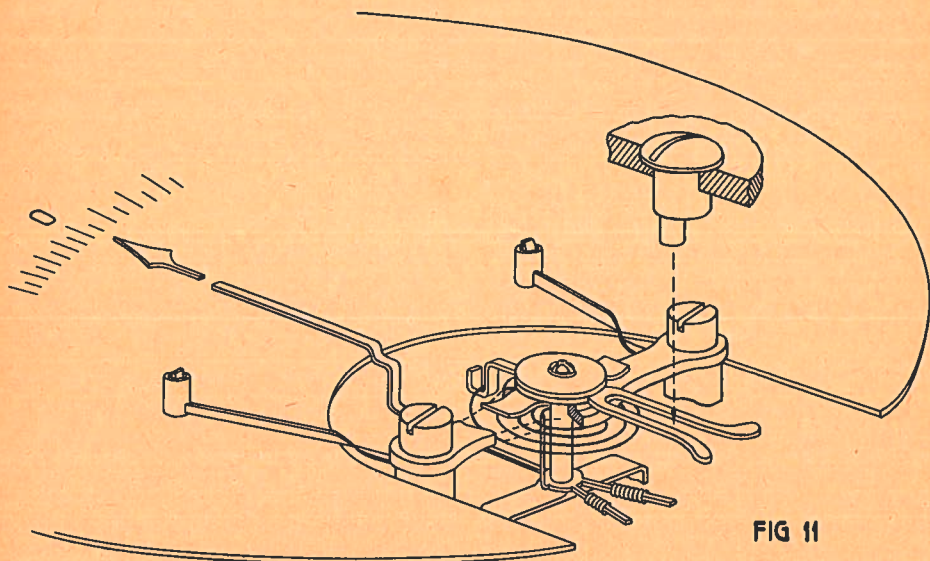


FIG 11

wijzer een spiegel aan. Het spiegelbeeld moet tijdens het aflezen door de wijzer bedekt zijn om parallaxis (dit is schijnbare verplaatsing van het bekeken voorwerp) te voorkomen.

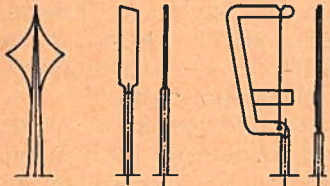


FIG 12

Parallaxis treedt op als men de meter afleest uit B in plaats van uit punt A, fig 13. In deze fig zien we, dat de fout dan ongeveer 2 deelsstrepen bedraagt.

Ook is de wijzer wel uitgebogen en met een dunne draad bespannen. De verschillende wijzervormen ziet men in de figuren 12a, b en c.

De schalen behoren van een duidelijke verdeling te zijn voorzien, bij de 5- en 10-vouden moeten de deelsstrepen verlengd zijn om een gemakkelijke en snelle oriëntatie en aflezing mogelijk te maken, zie fig 14.

Een bijzondere uitvoering is nog de Vernierschaal, waardoor het aflezen van bijv 1/5 deel nog mogelijk is en schatten praktisch vermeden wordt, zie fig 15.

Meters met een ingekrompen schaalverdeling aan het einde, kunnen gebruikt worden voor het aangeven van stromen tijdens overbelasting en het aanlopen van motoren, zie fig 16.

Dit bereikt men door de polen of kernen zodanig af te slijpen, dat bij een grotere uitslag de luchtspleet breder wordt om dezelfde toename van uitslag te verkrijgen als aan het begin van de schaal.

Op dezelfde wijze kan men bij weerstandmeters, in ohms geijkt, berei-

ken, dat de verdeling aan het begin (hoge weerstand, kleine stroom) wordt uitgerekt en aan het einde (lage weerstand, grote stroom) wordt ingekrompen.

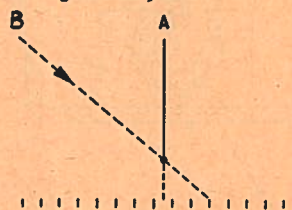


FIG 13

Ook bij decibelmeters heeft men de luchtspleet gewijzigd, indien men naar een gelijkmatige verdeling in db's streeft. De bij de decibelwaarden overeenkomende stromen staan niet in een evenredig verband door het gebruik van de eenheid decibel. Bij 0 db vloeit reeds een kleine stroom; wordt deze waarde bij de nulstand geplaatst, dan moet men de meter uitvoeren met een onderdrukt nulpunt. De spiraalveren hebben dan reeds een kleine voorspanning, zodat het bewegend koppel eerst van een bepaalde grootte moet zijn om de uitslag te geven. Op deze decibel-



FIG 14



FIG 15



FIG 16

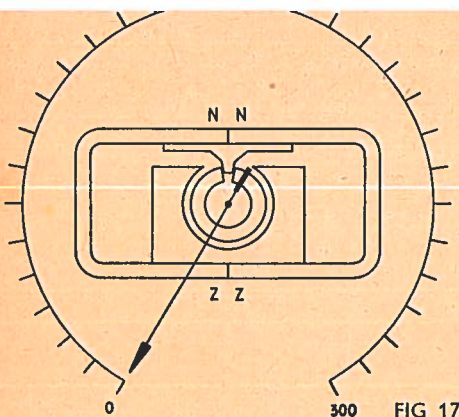


FIG 17

meters, alsmede op andere wisselstroommeters, waarbij van een draaispoel-instrument is gebruik gemaakt, zal later nog worden teruggekomen. Normaal is de schaalverdeling voor een uitslag 90° .

Door een speciale bevestiging van de kern en uitvoering van de pool schoenen kan men ook wel 120° bereiken, zelfs komt ook wel 300° voor, fig 17. In dit laatste geval is

de kern dan ringvormig en er is slechts één spoelhelft.

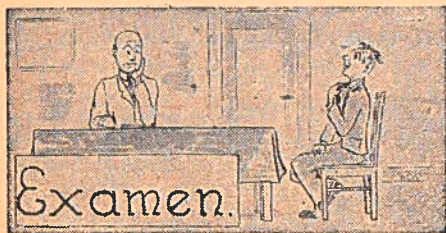
Zeer nauwkeurige instrumenten vertonen echter niet een geheel gelijkmatige schaal. Door hun grote gevoeligheid hebben allerlei kleine afwijkingen in de bouw, materialen en wrijving grotere invloeden. Daarom worden deze schalen op een 10-tal punten geijkt en de tussenliggende ruimten gelijkmatig verdeeld.

Het gehele meetsysteem is op een grondplaat gemonteerd. De cylinderkern wordt zuiver gecentreerd gehouden.

In de productie voert men het huis, brugstukjes en kerncentrering van het meetsysteem wel uit als spuitgietwerk, van een zilverachtige legering, meestal met een laag smeltpunt.

Bij reparatie is voorzichtigheid geboden en het is niet raadzaam om deze legering met een warme soldeerbout aan te raken.

(wordt vervolgd).



1. Welke waarden moet men bij de afregeling van een relais type 70 zoveel mogelijk aanhouden?
Hoe groot is bij de contactopening van een maakcontact de tolerantie?
2. Hoe diep worden telefoonkabels in de grond gelegd?
Wanneer worden wegboringen verricht?
Welk materieel gebruikt men bij

het leggen van grondkabels?

Waar moet de kop van de kabel naar toe getrokken worden?
Waarom doet men dit?

3. Wanneer bezit een pool de eenheid van magnetisme? Hoe noemt men deze eenheid?
Wat is een magnetisch spectrum?
4. BTM.
Schets het juiste model van een fiberen schoen.
Uit welke onderdelen bestaat een borstelwagen?
Kent ge het nut van blinde bors-tels?
Hoe wordt het in elkaar grijpen van de tandschijven ingesteld?
5. Op welke manier kunt ge een trekpen op de juiste wijze slijpen?

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

7 D-Rotary-systeem.

door J. C. de Jong.

50 003

b. Het register zoals in verbindingsschema II is afgebeeld geeft nu toegang:

- 1e. tot de plaatselijke centrale door het kiezen van de locale laag (lagen) na aanschakelen van het verbindingsgaان (VB).
- 2e. tot de sectoren van het district door over laag 1 de BGk te kiezen en
- 3e. tot de speciale diensten door de DGk te kiezen.

Het verbindingsgaان wordt met de zoekers aan de inkomende overdrager verbonden om besparing op hun aantal te verkrijgen. Het verkeer van alle inkomende richtingen is niet op elk tijdstip even druk.

De in het register ontvangen impuls-serie's worden bij de hier besproken registers meestal in registratierelais vastgelegd. Dit geschiedt met de zgn 1, 2, 4, 6 code. Wordt bijv het B-cijfer in een groep van B-relais vastgelegd, dan geschiedt dit volgens fig 21, waarin de kruisjes

CIJFER	B ₁	B ₂	B ₄	B ₆
1	×			
2		×		
3	×	×		
4			×	
5	×		×	
6				×
7	×			×
8		×		×
9	×	×		×
0			×	×

FIG 21

de bekrachtigde relais aangeven. Een speciale tel-schakeling in samenwerking met het impulsrelais zorgt voor de bekrachtiging van de juiste relais-combinatie als het cijfer geheel is ontvangen.

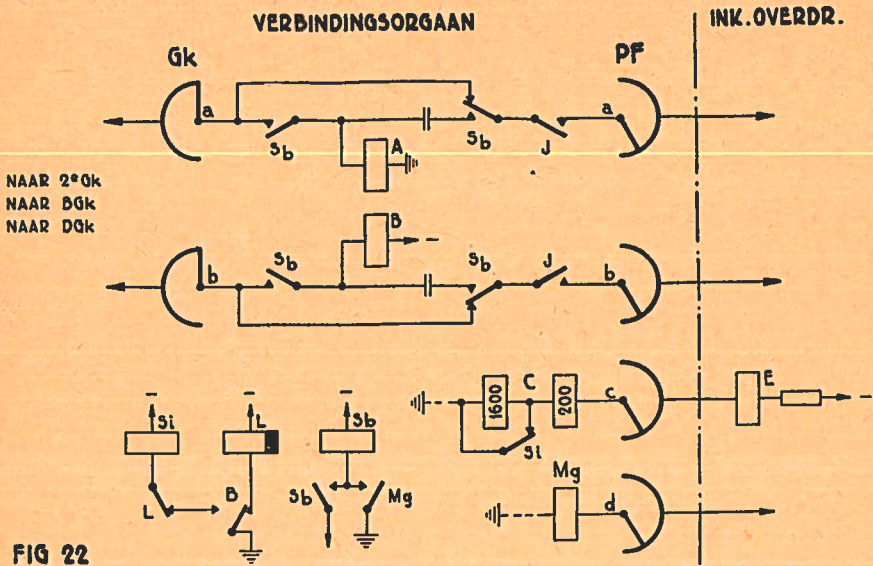
c. Opbouw van de verbinding en de signalering.

De spreekdraden van het verbindingsgaان zijn glad doorgeschakeld, als de Gk op een achterliggend apparaat heeft getest; de achterliggende kiezers worden thans eerst ingesteld.

Daar de signalering alleen behoeft aan te sluiten op de in het 7D-systeem gebruikelijke lussignalering in eigen district, wordt de spreekbrug pas ingeschakeld als het register afschakelt. Op dit moment worden de spreekdraden in de inkomende overdrager eveneens van het zendgedeelte in het register overgeschakeld naar de spreekweg. In fig 22 is de schakeling weergegeven.

Voordat het register afschakelt, wordt over de d-ingang relais Mg even bekrachtigd. Daardoor trekt relais Sb aan, waardoor de spreekbrug wordt ingeschakeld.

Bij beantwoording trekken de relais A en B aan, hetzij direct over de lus van de opgeroepene of over de lus van een InkGk, welke de beantwoording doorsignaleert. (Zie hoofdstuk III, punt B2 1a). Relais L valt af en relais Si trekt aan. Dit schakelt de c-draad naar de inkomende overdrager hoogohmig, waar relais E afvalt. Tengevolge hiervan gaat een beantwoordingsimpuls uit. Legt de opgeroepene neer, dan valt relais Si weer af. De c-draad naar de overdrager wordt laagohmig. Relais E trekt weer aan en de overdrager stuurt een trein van impulsen naar de uitgaande overdrager.



Indien de verbinding door een telefoniste was opgebouwd, dan kan deze nawekken. Een trein van wekimpulsen arriveert in de inkomende overdrager, welke dit signaal omzet in wekstroom naar de opgeroepene. De wekstroom wordt in elke tussengeschakelde InkGk ontvangen op een wekrelais en ververst doorgegeven naar de achterliggende apparatuur

Als de inkomende overdrager door het sluitsignaal van de uitgaande overdrager wordt verbroken, opent de c-draad tussen de overdrager en het verbindingsorgaan. Dit wordt dus losgelaten en geeft de achterliggende apparatuur daarna vrij.

2. Diverse aanpassingsmogelijkheden.

Uit het voorgaande zal gebleken zijn, dat de signalering tussen de districten van beide systemen gelijk is. Aanpassing was, voor het inkomend districtsverkeer slechts nodig met betrekking tot het aanschakelen

van het register in de BTM-centrale. Anders staan de zaken echter indien men op een BTM-districtscentrale een Siemens-knooppuntcentrale aansluit. Men kan dan als volgt te werk gaan.

- 1e. De aanpassing wordt uitsluitend in de districtscentrale gezocht.
- 2e. Eveneens maatregelen nemen in de Siemens-apparatuur.

Beide systemen zijn mogelijk.

a. Verkeer van Siemens-KC naar BTM-DC, 1e geval.

- 1e. Als de 1e Gk in de KC of op deze KC aangesloten EC op laag 10 wordt gebracht voor een interlocale oproep, moet direct daarna de oproeper het netnummer kunnen inzenden. In de districtscentrale moet dan ook het register met relais worden aangeschakeld, als voor het inkomend districtsverkeer vermeld onder punt A2 1a in dit hoofdstuk.

- 2e. De impulsoverdracht en signalering zou op basis van het wisselstroomverkeer dienen te geschieden.
- 3e. De in de Districtscentrale aanwezige groepkiezer, welke achter de inkomende wisselstroomoverdrager is geschakeld, dient de in het 7D-stelsel gebruikelijke wisselstroomsignaal-impulsen om te zetten.

We onderscheiden in het 7D-systeem 2 categorieën van oproepen, waarbij tot en met het beantwoorden, de signalering aan elkaar toegesteld is.

- a. Bij oproepen in eigen district, zal op het moment, dat het register afschakelt, de groepkiezer in spreekstand komen. De spreekbrug is dan hoogohmig tot de opgeroepene antwoordt en deze brug laagohmig wordt geschakeld.
- b. Bij oproepen naar andere districten daarentegen, schakelt het register na uitzenden van het netnummer af en de groepkiezer in kiesbrug. Deze brug is via de continu laagohmige kieslus van de richtingmarkeerstroomloop (zie Hoofdstuk III) eveneens laagohmig en wordt bij het beantwoorden een kort moment hoogohmig geschakeld.

In beide gevallen a en b moet de inkomende wisselstroomoverdrager een gelijksoortig signaal krijgen en de beantwoordingsimpuls uitzenden.

b. Verkeer van Siemens-KC naar BTM-DC, 2e geval.

Wanneer dus ook aanpassing in de Siemens-apparatuur plaats vindt, kan de gebruikelijke manier van het BTM-systeem worden gevolgd en

een uitgaande overdrager in de KC worden toegepast, welke de over de a-ingang ontvangen impulsen als lusimpulsen doorzendt naar de districtscentrale en wel op dezelfde wijze als een BTM-TZO, welke in kiesbrug geschakeld is (zie hoofdstuk II). Ook hier dient dan het register in de DC tijdloos te worden aangeschakeld.

Het opbouwen van de verbinding binnen het eigen district geschiedt als onder punt A2 1b in dit hoofdstuk is vermeld. Naar andere districten schakelt het register af na het uitzenden van het netnummer. De uitgaande overdrager in de KC zendt de impulsseries dan rechtstreeks naar de RM-stroomloop.

Beantwoorden betekent dan, dat de lus in de DC even hoogohmig wordt geschakeld. Dit is een vrij eenvoudige oplossing, daar, bij verkeer naar andere districten, dit signaal reeds uit de RM-stroomloop komt, terwijl er nu alleen voor gezorgd moet worden, dat de beantwoording bij een verbinding in het eigen district ook in zo'n hoogohmige impuls wordt omgezet. Dit systeem gaat men inderdaad in Arnhem toepassen. De uitgaande Siemens overdrager zorgt dan voor het omzetten van de signalen in de normale Siemens-signalen. In fig 23 is het verbindingsschema hiervan gegeven.

Over de InKk in de DC krijgt men toegang tot :

- 1e. Het eigen district over de BGk's.
- 2e. De plaatselijke centrale over de locale laag (lagen), welke naar de 2e Gk's leiden.
- 3e. De DGk voor dienstoproepen.
- 4e. De groepen RM-stroomlopen, voor het verkeer naar andere districten.

3. Verkeer van BTM DC naar Siemens KC.

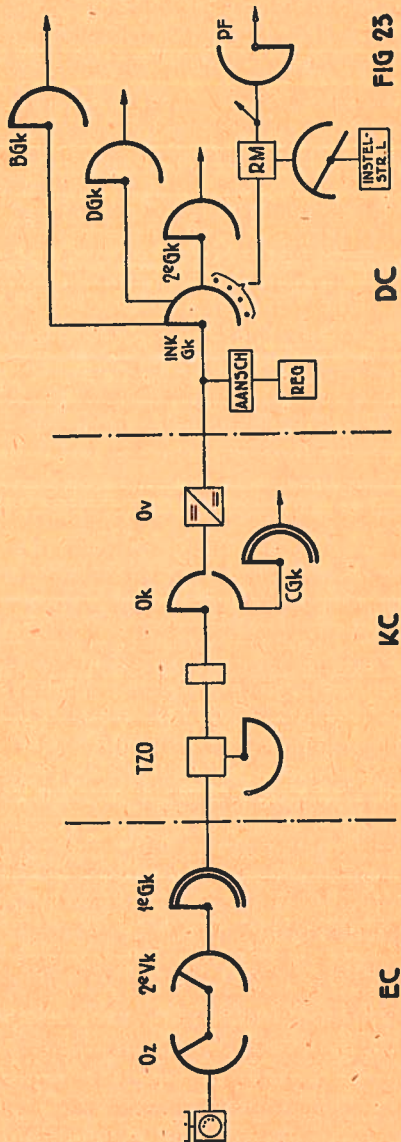
Zoals in hoofdstuk II is vermeld, bouwt het register de verbindingen in het eigen district geheel op. Zou in dit geval de gewone Siemens-methode gevolgd worden, dan moeten wisselstroomoverdragers worden toegepast. Dit betekent, dat dan de signalering als voor oproepen naar andere districten dient te worden gebruikt en het register na het nummer te hebben uitgezonden wordt afgeschakeld. Zonder hier al te diep op allerlei complicaties in te gaan, is het duidelijk, dat men liever een inkomende overdrager in de KC plaatst, welke het register dezelfde lussignalering aanb'edt als een normale InkGk in een BTM-centrale (raadpleeg fig 13 in hoofdstuk II weergegeven).

De overdrager moet dus na elke instelling een hoogohmige lus aanbieden tot de volgende kiezer is bereikt en daarna de lus laagohmig schakelen. Dit geschiedt met behulp van een hoogohmig relais, dat op de a-uitgang van de overdrager wordt geschakeld en telkens controleert of het relais A uit de volgende kiezer is verbonden; eerst dan wordt de lus naar de DC laagohmig geschakeld. Het bereiken van de Ek wordt over de b-uitgang geconstateerd, waarop nl de aarde door de wikkelingen van relais Y wordt aangetroffen. De overdrager zorgt, dat na het indraaien van de Ek de lus naar de DC hoogohmig blijft tot de opgeroepene antwoordt.

4. Verdere aanpassingen.

Het aansluiten van een Siemens-EC op een BTM-KC of een BTM-

KC op een Siemens-DC is nog in een dergelijk stadium van voorbereiding, dat het bespreken hiervan beter achterwege kan worden gelaten. Hierop kan ter gelegenertijd weer eens teruggekomen worden.



Hoofdstuk. V.

Samenvatting.

Uit het vorenstaande blijkt, dat er enige kenmerkende verschillen bestaan tussen de beide besproken automatische telefoonsystemen. Bepalen we ons tot het interlocale verkeer, dan zien we, dat in het directe systeem na zekere vordering in het kiezen van het netnummer de niet noodzakelijke schakels weer worden losgelaten. Hierdoor ontstaan wat men noemt de zgn „blindbeleggingen”.

In het indirecte systeem beschikken we over een register, dat de kiezingen kan regelen en afwachten tot zoveel cijfers van het netnummer zijn ontvangen, dat met zekerheid de route vaststaat. In dit geval komen geen blindbeleggingen voor, doch wel wachttijden op de 2e kies-
toon.

Het register biedt verder nog de mogelijkheid om kiestrappen uit te sparen. Als bijv in de toekomst een abonné van een EC in het district Arnhem een aangeslotene in Arnhem zelf wenst, voert de 2e Gk hem over laag 10 via de KC naar de InkGk in de DC.

De InkGk verbindt zich tijdloos met een register, waarin het netnummer wordt opgenomen. Er volgt echter geen enkele instelling, terwijl de oproeper kiestoon ontvangt als het netnummer geheel is ontvangen. Kiest de oproeper nu het locale nummer, dan wordt de InkGk als DiGk gebruikt en op de gewenste laag naar de 2e Gk ingesteld.

Van een aanvankelijke instelling van de S- en AGk en een in later stadium overschakelen naar de BGk is dan geen sprake. In deze verbinding komt geen BGk en CGk voor.

Indien door voorgaande hoofdstukken een indruk werd verkregen van beide systemen, dan is aan het gestelde doel voldaan. Eventuele inlichtingen zullen altijd gaarne worden verstrekt.

Noot.

De hier besproken methode, waarbij de InkGk tevens als DiGk dienst kan doen, is alleen mogelijk, als het aantal te vormen lagen klein is. Is dit niet het geval, dan wordt de DiGk achter een bepaalde laag van de InkGk geschakeld. Deze laatste wordt dan ook wel voorgroepkiezer VGk genoemd.

* * *

Vervolg Examen

6. De temperatuur van een oven wordt gemeten door middel van weerstandsvermeerdering van een platinadraad. Bij 0° C is de weerstand van deze draad 125 ohm. Hoe hoog is de temperatuur als de weerstand 400 ohm wordt? De temperatuurscoëfficiënt is 0,002.

7. Een gelijkstroomdynamo geeft bij nullast een spanning van 240 V.

Wanneer deze machine wordt belast met een verbruiksapparaat van 1 kw, dan daalt de spanning tot 220 volt.

Hoe groot is de inwendige weerstand van de dynamo? Hoe groot is het rendement?



Voor de Beginner

NEDERLANDS

50-041

Maak bijvoegelijke naamwoorden van het tussen haakjes geplaatste woord.

1. (Satijn) postpapier.
2. (Chroom) buizen.
3. (Zilver) lepels.
4. (Goud) medailles.
5. (Zout) haring.
6. (Kolonie) waren.
7. Een (concurrentie) aanbod.
8. (Katoen) stoffen.
9. Een (telegrafie) antwoord.
10. (Garantie) kwaliteit.
11. De (moment) vraag.
12. De (advies) zending.
13. (Minimum) afmetingen.
14. (Maximum) credit.
15. (Import) goederen.
16. De (produceren) artikelen.
17. Een (omvang) bestelling.
18. Een (origine) idee.
19. Een (illustratie) prijscourant.
20. De (factuur) prijs.
21. De (catalogus) artikelen.
22. De (annocce) prijsverlaging.
23. Het (financiën) beleid.
24. (Machine) bewerking.
25. (Techniek) termen.
26. Een (practijk) opleiding.
27. Een (notaris) acte.
28. (Methode) onderwijs.
29. (Globaal) berekeningen.
30. (Provincie) verkeersinspectie.

31. (Parlement) redevoeringen.
32. (Tendenz) berichten.
33. Een (suggestie) étalage.
34. Een (tabel) kasboek.
35. (Aroma) kruiden.

Invullen :

1. De oorzaak van de vertraging was ernstige machineschade, die ... was ... een ernstige ontplof-fing, welke ...
2. Toen de termijn, waarvoor het contract was ..., was ..., werden onderhandelingen ..., die ... tot een nieuwe overeenkomst.
3. Met de Amerikaanse regering werden onderhandelingen ..., die ... tot het ... van een handelscontract en tot het ... van een lening van 500 miljoen dol-lar.
4. Wij ... hem een bezoek en heb-ben daarbij enkele kwesties Ook het vraagstuk van de ver-tegenwoordiging in Zuid-Hol-land is daarbij terloops ...
5. Hoe de kwestie moet worden ... is niet duidelijk; de zaak is in een impasse ... en het zal veel moeite ... de wagen uit het moeras te ...
6. Hebt U een lemiet ... of hebt U Uw vertegenwoordiger de vrije hand ...?
7. De beide broers hebben jaren-lang een beurdienst ... op Gro-ningen; na het overlijden van de

oudste heeft de overblijvende zich met diens beide zoons ..., zodat nu de zaak voor rekening van hun drieën wordt ...

8. Omdat wij de grootte van de nieuwe oogst aanmerkelijk lager ... dan die van het vorige jaar en de marktberichten reeds een stijgende tendenz ..., zullen wij trachten op korte termijn een aanzienlijke voorraad te ...
9. Wij moeten ons het recht ... bij een goed advies inlichtingen ... te ...; bovendien wensden wij eerst het oordeel te ... van onze adviseur.
10. Wij hebben onze vertegenwoordiger te A een copie ... van de reclame, die ... is door de afnemer Te W aldaar, met het verzoek een onderzoek ..., en ons zo spoedig mogelijk te ..., hoe wij in dezen het best kunnen

Uitwerking oefening blz 115.

1. Als iemand, die failliet is verklaard, later aan al zijn verplichtingen heeft voldaan, kan hij in eer worden hersteld.
2. Wij hebben grote verplichtingen aan die man.
3. Iedere Nederlander heeft de plicht het land te helpen verdedigen.
4. Wij waren genoodzaakt te lopen, nadat de bus door de politie was aangehouden.
5. Ieder ouder is verplicht zijn kind naar school te sturen.
6. Eis niet te veel van de burens; het geeft zoveel verplichtingen.
7. Bij concerten is hier het gebruik van de garderobe verplicht.

8. Mochten er mensen zijn, die zich daartoe niet verplicht rekenen, dan worden zij er toe genoodzaakt doordat strafmaatregelen volgen.
9. Wegens de crisis zijn wij genoodzaakt de productie te beperken.
10. Voor de Franse revolutie hadden men in Frankrijk verplicht zoutgebruik.
11. Deze staatsman heeft door zijn bestuur het land aan zich verplicht.
12. Toen het abonnement zoek bleef, was de reiziger genoodzaakt een kaartje te nemen.
13. De kapitein was door storm genoodzaakt een haven binnen te lopen.
14. Wij waren om de reis te kunnen voortzetten genoodzaakt door een beek te waden.
15. Als koopman is U ingevolge de wet verplicht Uw correspondentie ten minste tien jaar lang te bewaren.
16. Voor zaken is inschrijving in het Handelsregister verplicht.
17. Het bijwonen van de vergadering werd voor de ambtenaren verplicht gesteld.
18. Het behoren tot de notabelen van een dorp scheidt allerlei verplichtingen.
19. Hoewel wij dit zolang mogelijk hadden uitgesteld, waren wij eindelijk genoodzaakt maatregelen tegen onze concurrent te nemen.
20. De firma gevoelde zich verplicht haar vroegere vertegenwoordiger, die invalide was geworden, te steunen.

A.

Ter afwisseling willen we deze keer eens een paar examenvragen behandelen, welke ons werden toegezonden.

Vraag 1

We hebben twee even lange dubbeldraden I en II; de capaciteit van elk stuk $= 1\mu F$ en de isolatieweerstand tussen a en b $= 1M\Omega$. Hoe groot worden deze, wanneer we de beide aders doorverbinden?

Antwoord 1:

We weten uit onze theorielessen, dat de capaciteit van een condensator evenredig is met de oppervlakte van de platen; deze platen zijn hier de beide koperdraden. Gaan we de beide gelijke aders I en II aan elkaar verbinden, dan wordt deze oppervlakte tweemaal zo groot, dus verdubbelt ook de capaciteit; deze wordt dus $2\mu F$.

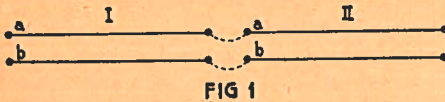


FIG 1

Onder de isolatieweerstand tussen een a- en een b-draad verstaan we de onderlinge weerstand. Verbinden we twee gelijke aders met elkaar door, dan is het alsof we twee weerstanden parallel schakelen, als in fig 2. De vervangingsweerstand is gelijk aan de helft van de weerstanden, hier dus $\frac{1}{2} M\Omega$.

Vraag 2.

Een stroomvoerende winding is gelegd om een ijzeren buis. Wat doet de galvanometer als in fig 3 het stukje zachtstaal wordt aangetrokken?

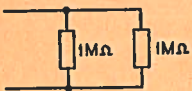


FIG 2

Antwoord 2.

De batterij levert een gelijkstroom door de winding, welke door de meter van boven naar beneden loopt. Kijken we tegen het linkereinde van de buis, dan zien we de stroom rechtsom lopen en is de richting van de krachtlijnen van ons af, op de tekening dus naar rechts.

Wanneer het stuk zachtstaal wordt aangetrokken, neemt het aantal omvatte krachtlijnen naar rechts toe. Volgens de Wet van Lenz zal daardoor een emk van inductie worden opgewekt, welke deze toename tegenwerkt, dwz deze zal krachtlijnen willen opwekken naar links, hetwelk het geval is, indien de stroom in omgekeerde richting loopt. De inductiestroom zal dus de oorspronkelijke stroom tegenwerken, hetgeen in de galvanometer tot uiting komt in het even terugslaan van de wijzer.

N.B. In de vraag werd het woord *wordt* cursief gedrukt. Wanneer nl het stukje zachtstaal *is* aangetrokken, verandert het aantal omvatte krachtlijnen niet meer en komt de wijzer in zijn oorspronkelijke stand terug.

Het stukje zachtstaal wordt ook niet verder in de buis gezogen, dan tot de beide rechtereinden in één vlak liggen.

Wanneer we het met een houten pennetje door de buis heen duwen, zien we aan de meter ook niets gebeuren.

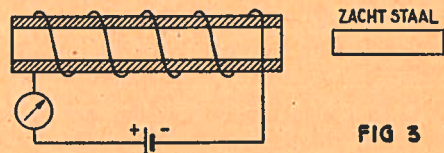


FIG 3

Uitkomsten van blz 151.

1. Stel leeftijd van vader = v en van de zoon = z , dan is

$$v = 3z \text{ (a) en}$$

$$v + 8 + z + 8 = 80 \text{ (b).}$$

Wanneer we vergelijking (a) verwerken in (b), dan vinden we:

$$3z + 8 + z + 8 = 80 \text{ of}$$

$$4z = 80 - 16 = 64 \text{ of } z = 16.$$

De zoon is dus nu 16 jaar, de vader 48 jaar.

$$\begin{array}{r} 2. \quad x + y = 380 \\ \quad x - y = 128 \\ \hline \end{array} +$$

$$2x = 508$$

$$x = 254$$

$$y = 380 - 254 = 126.$$

3. Stel het cijfer van de tientallen = t en dat van de eenheden = e .

De waarde van het getal is dan $10t + e$. We vinden de vergelijkingen:

$$4\frac{1}{2}(10t + e) = 10e + t \text{ of}$$

$$45t + 4\frac{1}{2}e = 10e + t \text{ of}$$

$$44t - 5\frac{1}{2}e = 0 \text{ (a)}$$

$$10e + t - (10t + e) = 63 \text{ of}$$

$$10e + t - 10t - e = 63 \text{ of}$$

$$-9t + 9e = 63 \text{ of}$$

$$-t + e = 7 \text{ (b)}$$

$$44t - 5\frac{1}{2}e = 0 \text{ (a)}$$

$$-5\frac{1}{2}t + 5\frac{1}{2}e = 38\frac{1}{2} \text{ (b)} \times 5\frac{1}{2} +$$

$$\frac{38\frac{1}{2}t}{38\frac{1}{2}t} = 38\frac{1}{2} +$$

$$t = 1 \quad e = 7 + 1 = 8.$$

Het getal is dus 18.

4. Noem het grootste stuk kabel g en het kleinste k .

$$g + \frac{2}{3}k = 760 \text{ en}$$

$$\frac{1}{2}e + k = 540$$

of

$$3g + 2k = 2280$$

$$\begin{array}{r} 3g + 6k = 3240 \\ -4k = -960 \\ \hline \end{array} -$$

$$k = 240 \text{ m,}$$

$$g = 2(540 - 240) = 600 \text{ m.}$$

5. Wanneer we het cijfer van de honderdtallen h noemen, dat van de tientallen t en dat van de eenheden e , dan vinden we de vergelijkingen:

$$h + t + e = 14 \quad \text{(a)}$$

$$10h + t = \frac{1}{2}(10t + e) \quad \text{(b)}$$

$$10h + t = 3e \quad \text{(c)}$$

Trekken we (a) af van (c), dan vinden we:

$$10h + t - 3e = 0$$

$$h + t + e = 14$$

$$\begin{array}{r} 9h \quad -4e = -14 \quad \text{(d)} \\ \hline \end{array}$$

Tellen we $4 \times$ (a) op bij (b), dan vinden we:

$$4h + 4t + 4e = 56$$

$$10h - 4t - \frac{1}{2}e = 0$$

$$\begin{array}{r} 14h \quad + 3\frac{1}{2}e = 56 \quad \text{(e)} \\ \hline \end{array} +$$

$7 \times$ (d) + $8 \times$ (e) geeft:

$$63h - 28e = -98$$

$$112h + 28e = 448$$

$$\begin{array}{r} 175h \quad = 350 \quad + \\ \hline \end{array}$$

$$h = 2$$

Uit (d) volgt:

$$-4e = -14 - 18$$

$$\text{of } e = 8.$$

Uit (a) volgt:

$$t = 14 - 8 - 2 = 4.$$

Het getal is dus 248.

Uitkomsten van blz 152.

1. $2187 + 3 - 108 + 54 = 2136$

2. $2187 + 3 + 27 + 81 - 27 = 2271$

3. $81 \times 108 : 108 - 81 = 0$

4. $\frac{7}{12} \times \frac{3,5}{100} \times 2500 = f 51,04$

* * *

Nieuwe opgaven :

1. $(8^2 + 6^2) : \sqrt{8^2 + 6^2} + 8^2 + 6^2 : \sqrt{8^2 + 6^2} =$

2. $\sqrt{12345678987654321} =$

3. $0,2108765 \text{ ha} + 51,007 \text{ ca} + 3,2 \text{ dm}^2 + 624180 \text{ cm}^2 = \dots \text{ m}^2$

4. $(573,8 \times 74,9 - 1066,79572 : 35,47) \times 2,375 - 2000,417 =$

5. Hoeveel is $\frac{1}{0}$? En $\frac{1}{\infty}$?

In dit nummer vindt U:

Meervoudige aansluitingen	J. Bosch
Kleine seleniumventielen	J. J. A. Ploos van Amstel
Versterkers	J. H. Canters
De organisatie van de Hoofdafdeling TTR.	L. de Klerk
Meetinstrumenten	D. A. Beckeringh
Samenwerking tussen automatische telefooncentrales fabrikaat	
Siemens F Systeem en BTM 7 D-rotary-systeem	J. C. de Jong
Examen	
Voor de beginner	

STUDIEBLAD DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL DER P T T

15 Juni 1950, 5e Jaargang No 6.

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: Apeldoornselaan 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; correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, rechtstreeks aan het redactie-adres.