

15 JANUARI 19

Na de jaarwisseling 1963-1964

64-001

Tijdens de laatste redactievergadering in 1963 werd er aan herinnerd, dat het voorwoord voor het januarinumnummer 1964 nog moest worden geschreven. Men realiseert zich dan, dat er alweer een jaar om is, hetgeen eveneens betekent dat ons Studieblad ook een jaar ouder is.

Dit voorwoord schrijvend wensen wij in de allereerste plaats alle abonnees in en buiten Nederland, onze correspondenten en onze medewerkers langs deze weg een „Voorspoedig 1964“!

Zo waren wij dan ook ongemerkt toe aan de verzorging van dit januarinumnummer. Terug kijkend op 1963 constateren wij, dat het ons ook in het afgelopen jaar aan medewerking niet ontbroken heeft.

Hiervoor spreken wij gaarne onze dank uit!

De lezers zullen wel bemerkt hebben, dat het „Nieuwe in de techniek“ ook aan ons niet zonder meer voorbij is gegaan.

Hiervan getuigen de artikelen over de onderwerpen: Isolatiematerialen, Transistors en Kristaldiodes in de Schakeltechniek, Elektronica, enz. Allerwege blijkt voor deze artikelen een uitgebreide belangstelling te bestaan.

Eveneens is dit het geval met de rubrieken: Examenvragen, Herhaling, Weerbericht, de Nederlandse taal, enz.

Zo heeft de redactie wederom getracht voor elk wat wils te brengen.

Helaas ontkomen de redactie en de administratie van ons blad niet aan de snel veranderende tijdsomstandigheden en de daaruit voortkomende moeilijkheden.

Ieder jaar zijn de kosten voor het drukken van ons blad, van het papier en van de clichés gestegen.

Vanaf het begin in 1946 hebben wij er naar gestreefd de abonnementsprijs zo laag mogelijk te houden, er behoeft immers geen winst gemaakt te worden. Al 18 jaar is het gelukt dit principe te handhaven ondanks de steeds groter wordende kosten.

Nu echter zijn wij het ogenblik genaderd, dat er met verlies gewerkt wordt, hetgeen natuurlijk niet vol te houden is.

Na zeer ernstig beraad tussen redactie en administratie ziet het er naar uit, dat de abonnementsprijs iets zal moeten worden verhoogd.

Wij veronderstellen, dat een eventuele wijziging, gering zal zijn.

Het zal u allen duidelijk zijn, dat wij dit eerste nummer van de *negentiende* jaargang liever met een ander geluid hadden doen aanvangen.

Ook verzoeken wij, ons nog wat meer copy te willen zenden over de ervaring welke de technische medewerkers van ons bedrijf toch ongetwijfeld dagelijks weer opdoen. Andere collega's in het land zullen met belangstelling hiervan kennis nemen, dit verzekeren wij u.

Laat dit een stimulans voor ieder zijn, die dit tot op heden nog niet deed, om ook eens in ons Studieblad te schrijven!

De redactie wacht op uw aller medewerking!

De redactie.

(Vervolg van blz. 360, jrg. 18)

De Deutsche Bundes Post nu voegde de verschillende, in de loop der na-oorlogse jaren ontwikkelde nieuwe elementen en de verbeteringen in de bestaande voor de locale centrales samen tot een systeem, het zgn. systeem-55, toepasbaar voor alle typen centrales in het Duitse net (Vollämter, Teilämter ohne en Teilämter mit Umsteuerung). Dit systeem is evenals de door de DBP toegepaste hefdraaisystemen voor lokaal verkeer een systeem, waarbij de groep- en eindkiezers rechtstreeks door de kiesschijf worden gestuurd. Echter wordt bij de voorkeuze inplaats van de voorkiezer gebruik gemaakt van de oproepzoeker, die evenals de groep- en eindkiezer is uitgevoerd als 4-armige EMD-schakelaar. Toepassing van 8-armige geschiedt in die gevallen, waar zulks uit hoofde van verkeer (grotere bundels) nodig is. Behalve de EMD-kiezer als basis voor dit systeem, vindt men er een uiterst snel testrelais (opkomstijd 1 msec), 5-cijferige gesprekkentellers en relaiskiezers voor markeerdoeleinden. Een motorkiezertje in kleine uitvoering (met 12, 17 of 26 uitgangen) heeft een plaats in de oproepzoeker-stroomloop. De oproepzoeker zelf bezit nl. slechts één relais; voor het zoeken van de oproep krijgt hij via de genoemde voor-ingestelde kiezer (tijdelijk) de beschikking over een eenheidrelais, van welke eenheden er slechts 2 per 100 aansluitingen nodig zijn.

Spoedig werd voor de onbewaakte eindcentrales van dit systeem een vereenvoudigde bouwwijze ontworpen (eindcentrale-56 voor ten hoogste 90 aansluitingen en eindcentrale-57 tot 800; de eerste van dit type was de centrale Pöttmes, 60 km noordwestelijk van München).

De EMD-kiezers lenen zich naast de directe instelling door de kiesschijf, zonder meer voor toepassing in een indirect systeem, waarbij dus gebruik wordt gemaakt van instelling door tussenkomst van een register. Deze methode is vooral van belang in het interlocale verkeer omdat het daar immers zaak is, de kortste, maar tevens doelmatigste weg naar het doel te kiezen, een doel dat bij de vele hoofd-, dwars- en omwegverbindingen op meer dan één manier is te bereiken. Bij de enorme groei van het verkeer en de noodzaak enerzijds de verbinding snel tot stand te brengen (eis van het publiek), anderzijds dit zo doelmatig mogelijk te doen (eis van het bedrijf), wordt het hoe langer hoe meer noodzakelijk, snel na te gaan wat de beste weg is en ook of er nog een weg is.

Door S en H werd een systeem voor interlocaal verkeer ontwikkeld dat aan de (hoge) eisen tegemoet komt en voor de zône- en richtingbepaling volelektronische apparatuur bevat, die op uiterst snelle wijze elke opdracht weet te verwerken.

Hierbij neemt een register de door de oproeper in de vorm van netnummer en abonneenummer toegezonden opdracht in ontvangst (1), stelt zich in verbinding met een centrale nummeronderzoeker (Umwerter) en stelt deze op de hoogte met het verlangde doel (2). Deze onderzoeker gaat na, wat het tarief moet zijn en wat de op dat moment best mogelijke weg is. Het register wordt nu door de onderzoeker geïnformeerd inzake het vastgestelde tarief, de richting en het „programma” volgens hetwelk de verbinding tot stand moet worden gebracht (3). Het geeft de instelstroomlopen van de achter-eenvolgende richtingkiezers de nodige in-

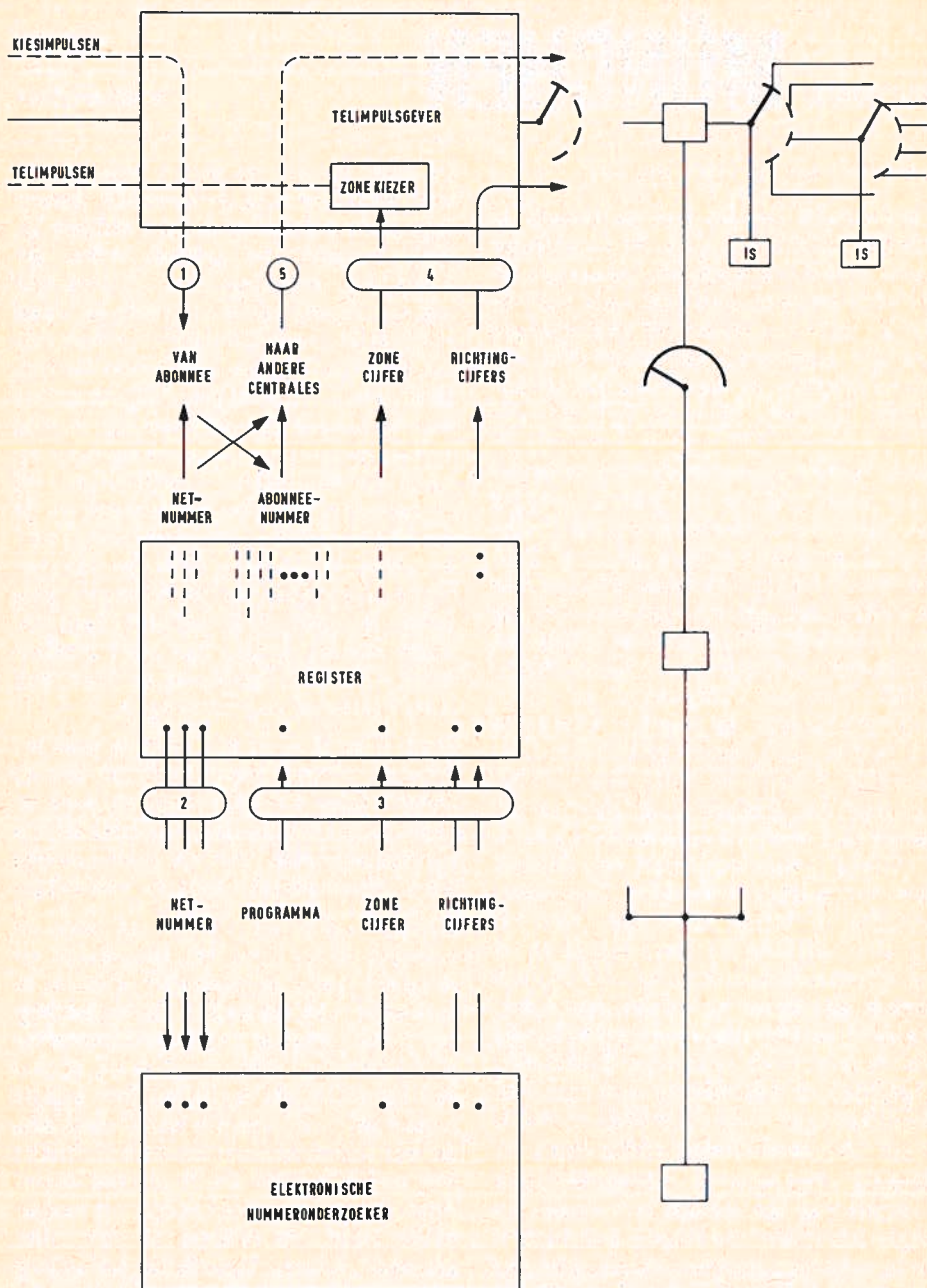


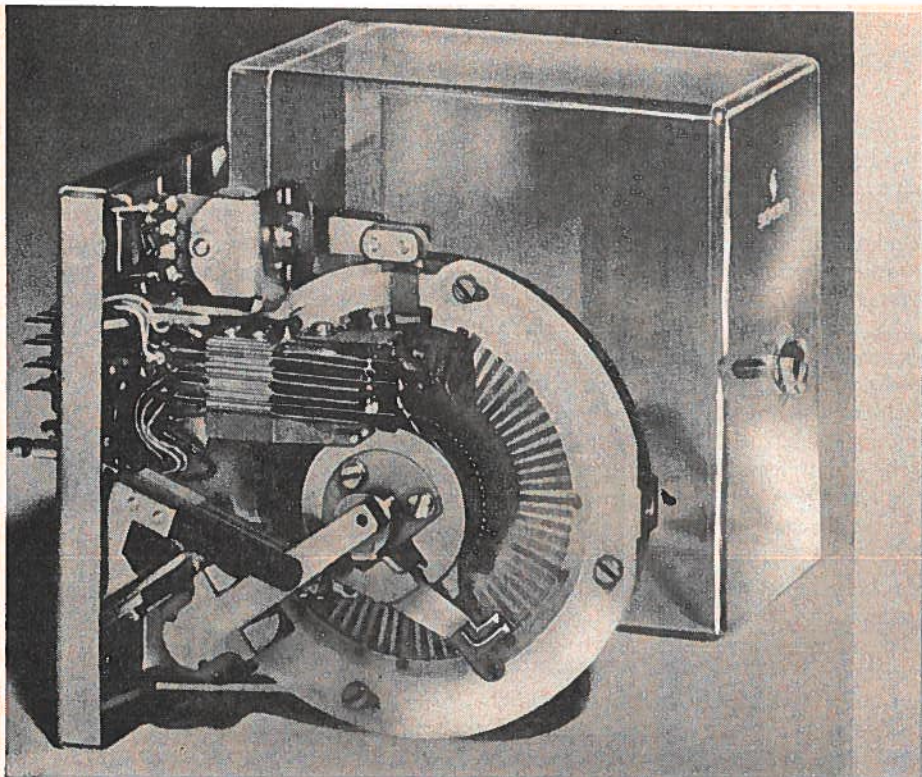
FIG. 4 OVERZICHT SYSTEEM VOOR ZONE- EN RICHTINGBEPALING MET ELEKTRONISCHE NUMMERONDERZOEKER.

structies en daarnaast ook de in de verbinding opgenomen telimpulsgever opdracht, na het beantwoorden van de oproep de telling te verzorgen (4). Overeenkomstig het vastgestelde programma worden de volgende cijferreeksen uitgezonden, die de weg verder completeren (5). Het register komt daarna vrij; het is maar enkele seconden in gebruik geweest; de nummeronderzoeker slechts enkele milliseconden. Zoals gezegd, is de nummeronderzoeker geheel uit elektronische bouwelementen samengesteld; het apparaat heeft geen bewegende, mechanische delen.

Het register in de knooppuntcentrales, dat behalve het netnummer ook het abonneenummer moet vasthouden, bevat een elektromechanische impulsherhaler, die geschikt is voor het continu opnemen en uitzenden van impulsen (een zgn. Durchlaufspeicher). Deze impulsherhaler, die omstreeks 1952 het levenslicht zag, kan door zijn bijzondere constructie impulsseries opnemen en deze reeds tijdens het opnemen, gecorrigeerd, weer uitzenden. Hierdoor is de impulsherhaler ook niet aan een opneemmaximum gebonden; voorwaarde is slechts dat de afgifte begint voordat de herhaler geheel is volgelopen. Dán is er steeds ruimte voor een nieuwe serie. Een beschrijving van dit ingenieuze apparaat blijve hier achterwege; het is in zijn uitvoeringsvorm te vergelijken met een kleine relaiskiezer. De gunstige ervaring, opgedaan met het gebruik van impulsherhalers in samenwerking met de niet aan een decadische indeling gebonden EMD-kiezers in het interlocale verkeer, leidde er toe, dat ook bij de lokale verkeersafwikkeling de impulsherhaler als sturend orgaan van de groep- en eindkiezers toepassing vond. In het hiervoor door Siemens ontwikkelde systeem-M beschikt elke 1e Gk over een impulsherhaler, die de door de oproeper toegezonden impulsen opneemt en deze achtereenvolgens gecorrigeerd naar de in-

stelstroomlopen van de kiezertrappen zendt. De kenmerken van dit systeem zijn voorts dat alle kiezers, ongeacht de functie, van gelijke constructie en schakeling kunnen zijn — dus ook onderling verwisselbaar zijn —, de kiezers geen nulstand behoeven, bijzondere mechanische contacten ontbreken, de kolommen (gestelramen) alle gelijk zijn, de contactbanken naar believen kunnen worden ingedeeld, grote kiesschijftolerantie (de impulsen worden immers alle na ontvangst gecorrigeerd), (te) korte pauzen tussen de door de oproeper gekozen series van geen invloed op de instelling zijn.

Zo had dan de EMD-kiezer zijn plaats verkregen in de openbare centrales en tevens in de grote huistelefooninrichtingen. Voor kleine en middelgrote huisinstallaties — tot 100 aansluitingen en 2—10 netlijnen — schiep Siemens echter een nieuwe techniek, waarbij voor de verbindingsofbouw gebruik werd gemaakt van uit snelle relais samengestelde koppelvelden. Hieraan ontleent het systeem zijn naam: Edelmetaal Snelrelais Koppelveld (ESK), een soepel, met een voor elk doel gewenste capaciteit in te richten schakelement met de voordelen van het EMD-systeem, nl. edelmetaalcontacten in de spreekweg, snelle instelling, gemakkelijke aanpassing aan aansluitcapaciteit en verkeersdichtheid door de vrijheid in het indelen van in- en uitgangen. Op de Duitse Industrie Messe in 1957 te Hannover werd een dergelijke met snelle relais uitgevoerde huistelefooninstallatie voor het eerst getoond. De basis hiervan is het edelmetaal-snelrelais. Bij de constructie van dit relais is men uitgegaan van de gedachte, anker en contactveer te verenigen tot een „contact-anker”. In het magnetisch circuit bevindt zich dus een bewegend deel, dat bij bekrachtiging van het relais de functie van anker vervult, maar tevens rechtstreeks contact maakt met een tegenveer. De contactplaats wordt gevormd door palladium-



Afb. 5. De electro-mechanische Impulsberaler

draden: een stukje op het anker gelast en een ander op de tegenveer, zodanig dat beide stukjes loodrecht op elkaar staan. Aldus is een goed contact van edelmetaal verzekerd.

Vijf van deze relais zijn tot een eenheid samengevoegd; de eerder bedoelde tegenveren zijn doorverbonden, de ankerveren individueel gehouden. Monteert men nu een aantal van deze eenheden, elk verticaal staande, naast elkaar, dan ontstaat enerzijds een verticaal multipel, ander-

zijds door multipeling van de corresponderende ankerveren, een horizontaal multipel. Dan verkrijgt men het patroon van de van oudsher bekende commutator, die ook de grondslag is van de kruisstangschakelaar. Het is hierbij mogelijk een „horizontale ingang” (bijv. abonneestroomloop) te verbinden met een der „verticale uitgangen” (bijv. een verbindingscircuit). Een dergelijk samenstel heeft men *koppelveld* genoemd. Elk koppelpunt bestaat vanzelfsprekend uit 4 of

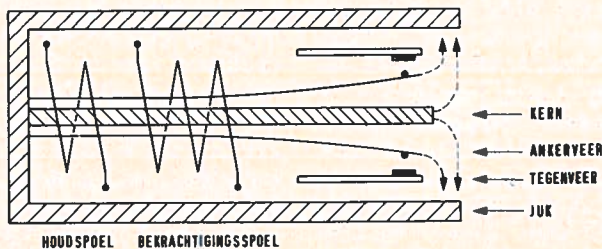
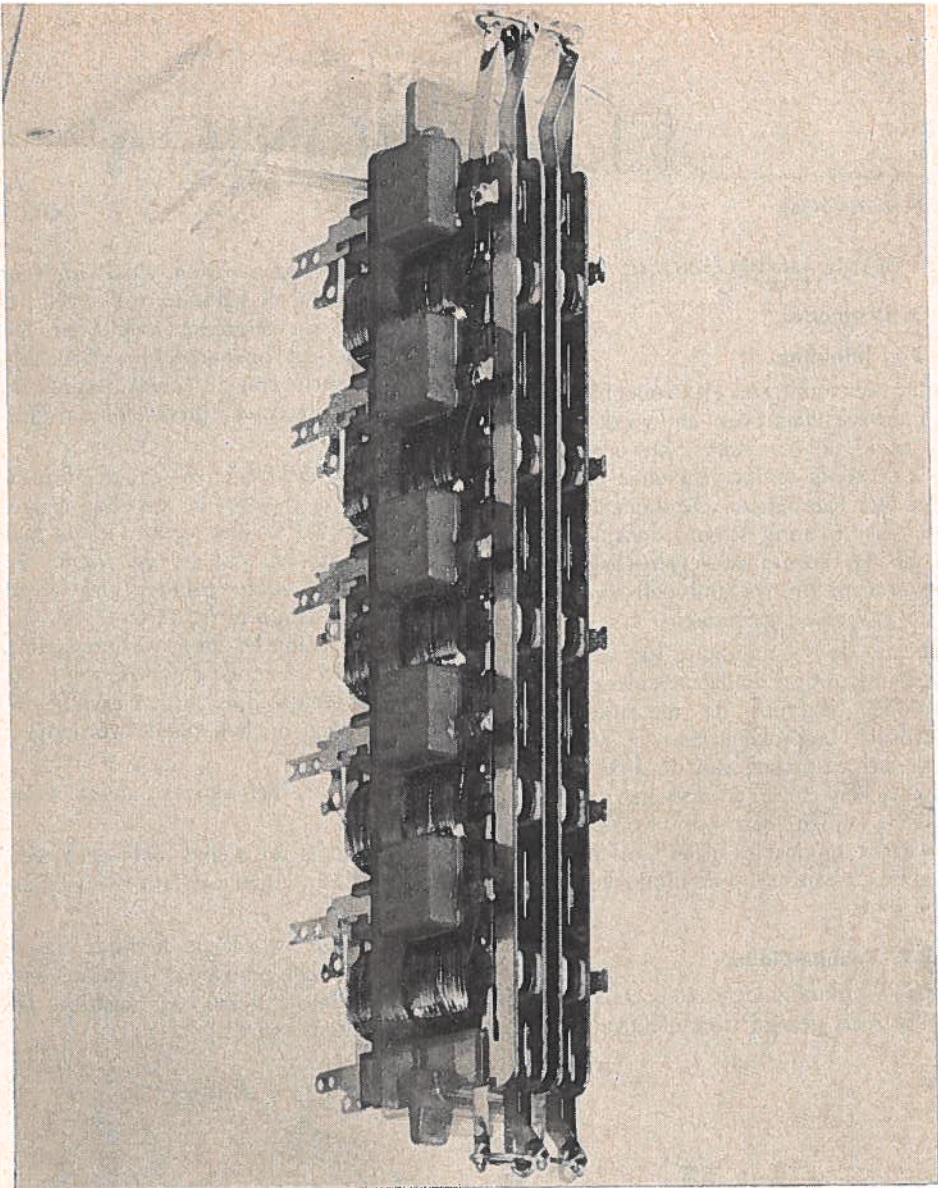


FIG. 6 PRINCIPE ESK-RELAIS



Afb. 7. Eenheid van 5 ESK-relais

6 contactstellen voor de a-, b-, c- enz. draad. Men kan het koppelveld elke afmeting geven, zowel in horizontale als in verticale richting.

Met de invoering van koppelvelden, samengesteld uit de edelmetaalsnelrelais, heeft men een zeer snelwerkend kiezer-element — instelsnelheid 2 msec — zon-

der roterende delen verkregen. Aan de eis van het gebruik van edelmetaal voor de spreekweg is daarbij voldaan; het relais kent geen andere beweging dan de uiterst minieme verplaatsing van het 0,3 gram wegende contactanker. Men is volkomende vrij in de keuze van het aantal in- en uitgangen. (wordt vervolgd)

ELEKTRONICA

B. KIEBOOM

64-003

(Vervolg van blz. 328, jrg. 18)

3. De diode.

3.1. Inleiding.

De eenvoudigste elektronenbuis bestaat uit twee elektroden en wordt *diode* genoemd (di = twee). De ene elektrode is de reeds eerder genoemde *kathode*, de andere heet *anode*. De diode laat slechts in één richting stroom door; dit is dan ook de voornaamste eigenschap. Daarom wordt in dit verband ook wel van een *stroomventiel* gesproken.

Naast de vacuümdiode zal ook de gasgevulde diode, de halfgeleider- en kristaldiode, benevens de metaalgelijkrichter worden besproken. Het zal blijken, dat bij het bespreken van de diode bepaalde grafieken en karakteristieken nodig zijn. Deze zullen dan ook worden gezien, waarna nogmaals, maar dan in een uitgebreider vorm, op de diode wordt teruggekomen.

3.2. Vacuümdiode.

De vacuümdiode is een elektronenbuis met zoals gezegd twee elektroden in een

luchtledige glazen ballon. Zoals hiervoor behandeld, zal de kathode, welke één der elektroden is, elektronen vrijmaken. Dit vrijmaken kan bijvoorbeeld met behulp van thermische emissie (reeds besproken) gebeuren volgens een direkte of een indirecte methode.

De tweede elektrode, de anode of plaat genoemd, is rondom de kathode aangebracht en wordt niet verhit. Zoals hier uit te begrijpen valt, is de anode een cilinder. Aan deze cilinder zijn veelal koelvinnen aangebracht, terwijl voor het bevorderen van een grote warmtestraling deze cilinder of anode dofzwart van kleur is. Mica steunplaatjes zorgen ervoor, dat de elektroden op hun plaats worden gehouden.

In fig. 20 is het een en ander weergegeven.

Nu bekend is uit welke onderdelen een diode bestaat, zullen we de werking gaan bekijken.

Zoals gezegd, wordt de kathode verhit (zie thermische emissie); hierdoor komen elektronen, welke een negatieve lading bezitten, vrij (fig. 21a).

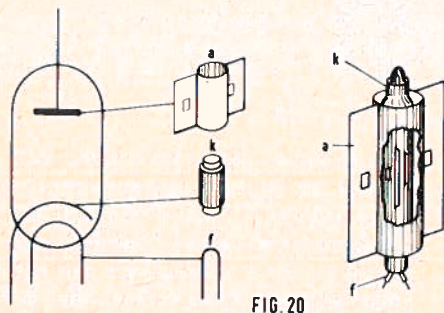
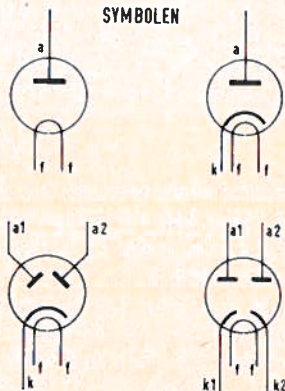
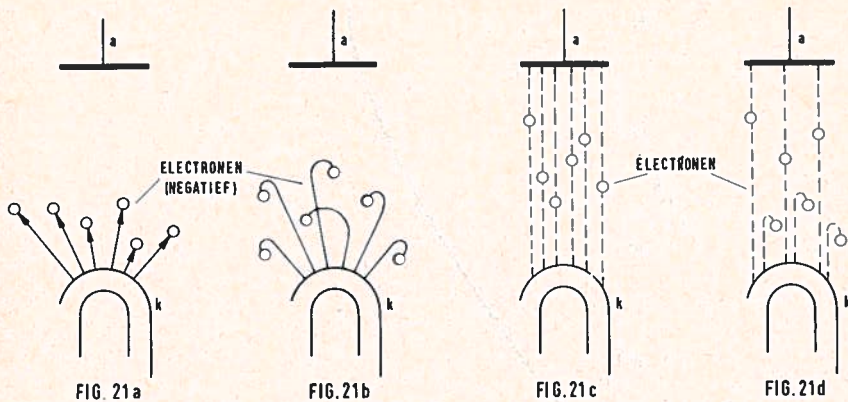


FIG. 20

SYMBOLEN





Deze vrijgemaakte elektronen kunnen in de glazen ballon, welke luchtledig is, nergens heen (anode even vergeten); het zal blijken, dat deze elektronen na kortere of langere tijd weer terugvallen op de kathode; fig. 21 b. Dit zal ook het geval zijn, als de anode een negatieve lading bezit; de vrijgemaakte negatieve elektronen zullen zelfs een afstotende werking van de anode ondervinden.

In de diode gebeurt dus nog niet veel, alleen bij de kathode bevindt zich een negatieve ruimtewolk.

Wordt nu op de anode een spanning aangesloten, welke positief is t.o.v. de kathode, dan zullen de elektronen naar de anode worden getrokken; fig. 21c. Het spanningsverschil, dat nodig is om dit effect te bereiken, noemt men de *anodespanning* V_a (onthouden). De elektronen, welke van kathode naar anode gaan, vormen een elektronenstroom, welke in wezen zoals bekend, een gewone stroom is. Deze elektronenstroom wordt de *anodestroom* I_a genoemd. Men bedenke, dat V_a de spanning is tussen kathode en anode, dus $V_{ak} = V_a$. De laatste uitdrukking wordt steeds gebruikt.

Om nu nog een stapje verder te gaan, kan men zich indenken, dat er elektronen zijn, die niet ver buiten de kathode treden en waarop de positieve anode geen

vat heeft. Deze elektronen keren terug naar de kathode; fig. 21d.

Is de positieve spanning aan de anode *laag* (de invloed van de anode is hierdoor gering), dan zal dit tot gevolg hebben dat veel elektronen terugkeren naar de kathode.

Is de positieve spanning aan de anode *hoog* (de invloed van de anode is hierdoor groot), dan zullen weinig elektronen naar de kathode terugkeren.

Gevolg is, dat in het eerste geval, als V_a klein is, I_a ook klein zal zijn en in het tweede geval, als V_a groot is I_a ook groot zal zijn. Nu is het weer niet zo, dat bij een toename van V_a de stroom I_a verhoudingsgewijze evenveel toeneemt. In fig. 22 is een lijn getekend, die het verband tussen beide componenten aangeeft. Deze lijn wordt een *karacteristiek* genoemd.

Het meten van zo'n karakteristiek gebeurt, zoals in fig. 23 is aangegeven. Bespreken we het eerst fig. 23 en daarna fig. 22, dan blijken direkt al weer nieuwe uitdrukkingen te zijn geboren, zoals EZ 81; dit is een typeaanduiding (hierover straks meer); R_a is een potentiometer om de spanning V_b te kunnen regelen. Deze noemen we nu reeds R_a ofwel een weerstand die in de anodeleiding is opgenomen (anodeweerstand), omdat

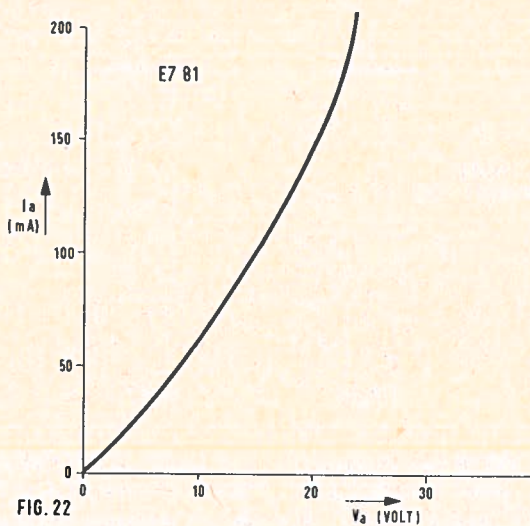


FIG. 22

straks, bij andere schakelingen, werkelijk een weerstand R_a zal voorkomen.

De gloeidraden zijn in fig. 21 nog getekend en worden soms met $f-f$ aangeduid (f is afkomstig van het woord „filament” d.w.z. draad). In het vervolg zullen deze gloeidraadaansluitingen bewust ontbreken, daar aangenomen wordt, dat een buis bij gebruik op een wisselstroomvoeding zal worden aangesloten. Deze voeding heeft op de werking van de schakeling geen invloed, mits de voorgeschreven spanning wordt gebruikt; (hierover straks meer).

De eigenschappen, welke volgen uit de karakteristiek in fig. 22, worden nog besproken.

Duidelijk is te zien, dat alleen een stroom door de diode vloeit, als de anodespanning positief is. Gevolg is, dat bij een positieve anodespanning de diode *doorlaat*. De diode gedraagt zich dan ongeveer als een weerstand, waarvan de waarde ruwweg 150 ohm is (bereken dit zelf eens met de wet van Ohm).

Is de anodespanning negatief, dan is de diode in blokkeerrichting aangesloten. De diode is dan een oneindig grote weerstand.

Zo even is gesproken van een constante voedingsspanning. Men kan zich indenken dat de karakteristiek van fig. 22 anders zal lopen als de voedingsspanning een andere waarde heeft. Immers nu is

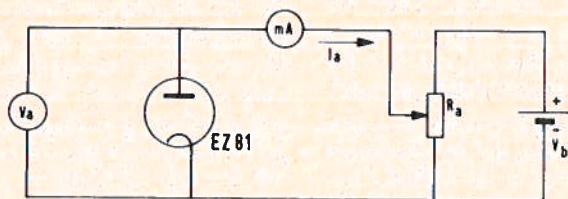


FIG. 23

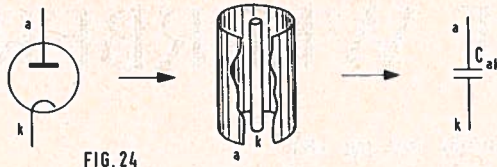


FIG. 24

het niet de anodespanning, die de stroomdoorgang bepaalt (meer of minder aantrekken van elektronen), maar de gloeistroom, die het aantal *aangeboden* elektronen òf beperkt òf vergroot.

In fig. 22, dat ook wel de $I_a V_a$ -*karacteristiek* wordt genoemd, is nog meer te lezen. Het vermogen dat in de diode op de anode vrijkomt als warmte, is het produkt van anodestroom en anodespanning. Deze warmte ontstaat door het botsen van de elektronen op de anode, hetgeen met een grote snelheid gepaard gaat. De anode staat deze warmte hoofdzakelijk door straling af. Het zal duidelijk zijn, dat bij grote vermogens een hoge temperatuur aanwezig zal zijn. Wordt echter de temperatuur van de anode te hoog, dan zullen ook deze elektronen gaan emitteren, waardoor alle eigenschappen zullen gaan veranderen en bovendien de buis vernield wordt. Het uit te stralen vermogen moet dus beperkt gehouden worden. Ook dit heeft een naam gekregen, dit heet *maximale anodedissipatie*. In feite beperkt dus deze anodedissipatie de maximaal toelaatbare stroom.

Door de anode zwart te maken en bovendien nog koelvinnen (zie fig. 20) aan te brengen, kan het genoemde vermogen klein worden gehouden en is de grens van maximale anodedissipatie niet zo heel vlug benaderd. Alles onder normale omstandigheden.

Ook aan de negatieve spanning, die eventueel op de anode kan voorkomen, is een grens gesteld (blokkeerrichting). De reeds eerder genoemde steunplaatjes houden de elektroden op hun plaats. Dit materiaal heeft een bepaalde doorslagspanning, die afneemt bij een stijgende temperatuur.

In fig. 24 zijn de anode en kathode nogmaals getekend. Beide zijn door een vacuüm gescheiden en vormen een capaciteit. Deze capaciteit wordt de *anode-kathodecapaciteit* C_{ak} genoemd en is 10 pF of groter. Bij zeer hoge frequenties zal, vooral in de blokkeerrichting, deze capaciteit een rol gaan spelen; hiermede moet dan ook rekening worden gehouden. Een diode kan, doordat van de kathode de emitter verdampt, verouderen. De inwendige weerstand van de diode neemt hierbij toe, terwijl het spanningsverlies hierdoor eveneens toeneemt.

In tabel 2 hoofdstuk 2.11 is het codesysteem voor buizen aangegeven; hierin is te zien dat bij de 2e letter voorkomt :

- A = hoogfrequentdiode
- B = hoogfrequentdubbel diode
- Y = gelijkrichtdiode
- Z = dubbelfasige gelijkrichtdiode.

Voorbeelden voor dioden zijn: AZ 41, EZ 81, EB 81, PY 80. Combinaties met andere buistypen komen veel voor.

(wordt vervolgd).

HET WEERBERICHT

64-004

C. L. Quint

(Vervolg van blz. 369, jrg. 18).

De uitgaande overdrager naar andere districten.

De uitgaande overdrager (zie figuur 9 op blz. 342 is bestemd voor het doorgeven van het weerbericht naar de andere districten, alsmede voor het doorgeven van het signaal *einde weerbericht, blokkeerimpuls en deblokkeerimpuls*. De blokkeer- en deblokkeerimpuls worden doorgegeven met een frequentie van 2400 Hz; de impuls voor einde weerbericht, de zgn. asimpuls, met 2500 Hz. Wanneer de WBM continu draait, staat het weerbericht continu op de a-b-lijn van de uitgaande overdrager. Via een splitsversterker wordt dit naar de andere districten doorgegeven. Is een weerbericht ten einde dan valt in de WBM K1 af waardoor $k1^{III}$ wordt gesloten en aarde wordt gegeven, via het g^{II} contact (G is op), over punt K naar 02^I in de omschakelinrichting (fig. 10 op blz. 344) naar de relais K1 t/m K4. De relais K worden bekrachtigd en geven enerzijds met hun k-contacten aarde aan de lokale overdragers, anderzijds met $k1^{III}$ aarde op het punt K van de uitgaande overdrager.

In deze overdrager komt eveneens het K-relais op, waardoor de contacten k^I en k^V worden omgelegd en een signaal van 2500 Hz op de a-b-lijn wordt geschakeld. Deze 2500 Hz-impuls wordt via een toonfrequentweg naar de andere districten geleid en komt daar binnen op een versterker met signaalontvanger (2 stuks), die afgesteld zijn op respectievelijk 2400 en 2500 Hz. De signalen worden dan door de SO als aardimpuls doorgegeven naar de stroomloop en vandaar naar de lokale overdrager.

Is het tweede volledige weerbericht geëindigd dan wordt wederom een aardimpuls gegeven aan de OV. Zijn twee impulsen doorgekomen, dan wordt het verbreken van de lokale verbinding ingeleid.

Ontstaat er eventueel een fout in de WBM zoals het breken van de staalband, het uitvallen van de netspanning of het defect raken van de versterker, dan wordt dit gesignaleerd door het bewakingsrelais G van de WBM. G is normaal op.

Relais G valt dan af en geeft aarde aan punt g (in de WBM), dat overeenkomt met punt g van de omschakelinrichting. Hierdoor komt, via 02^V, het relais G op in de omschakeloverdrager (fig. 10) en geeft met contact g^{V1} aarde aan punt F naar de uitgaande overdrager. Hierin komt relais F op. f^{IV} brengt S op. s^I en s^V worden omgelegd en schakelen een 2400 Hz signaal op de a-b-draad, dat via een versterker naar de andere districten wordt doorgegeven en waarvan het uiteindelijke gevolg is (zie verder bij stroomloop), dat de lokale overdrager geblokkeerd wordt. De lengte van de impuls wordt bepaald door de opkomtijd van G en de afvaltijd van S en duurt circa 50 msec.

Zodra S opkomt wordt G bekrachtigd over s^{III2} en krijgt een ander circuit over $g^I - e^{III} - f^{IV} -$ aarde. Is de storing opgeheven dan wordt de aarde van f afgenomen en valt F af. G wordt stroomloos en valt vertraagd af. Zodra F is afgevallen en f^{IV} wordt teruggelegd (G nog op) worden de relais N en S

bekrachtigd. s^I en s^V omgelegd sturen weer een 2400 Hz signaal de lijn op. Dit signaal duurt 400 msec en komt als volgt tot stand.

Bij het opkomen van N wordt door n^{II} het g^{III} -contact overbrugd, zodat de relais N en S niet meer afhankelijk zijn van g^{III} . Is tenslotte G afgevallen dan wordt N kortgesloten, valt af en n^{II} opent, waardoor S afvalt en het signaal wordt beëindigd. Bij het opkomen van S en N werden ook de contacten s^{III} en n^{IV} gesloten, waardoor H opkomt; h^I wordt gesloten, zodat H alleen van s^{III1} afhankelijk is en pas afvalt wanneer S is afgevallen. Het H-relais opent met h^{III} de f-draad, waardoor verzekerd is, dat een volledige impuls van 400 msec uitgaat als eventueel na het wegvallen van aarde op de f-draad deze binnen 400 msec weer terugkomt.

Wordt de blokkeertoets getrokken dan moet ook een blokkeerimpuls worden gezonden. Zodra de blokkeertoets is getrokken komt F op. F wordt gehouden via g^V . f^{IV} bekrachtigt S. s^I en s^V sturen het signaal 2400 Hz de uitgaande lijn op. Wanneer S op is wordt het circuit voor G door s^{III2} gesloten. G komt op en verbreekt met g^I de stroomloop van S. F en G blijven op zolang de blokkering duurt. Wordt de blokkering opgeheven dan vallen F en G af. Wanneer F af is en G nog op, dan worden N en S opgebracht. s^I en s^V sturen het signaal uit. Is G afgevallen dan wordt N kortgesloten, valt af en verbreekt met n^{II} de stroomweg van S. S valt af en het deblokkeersignaal is beëindigd. Het verloop is hetzelfde als hiervoor is aangegeven, wanneer aarde komt op de f-draad.

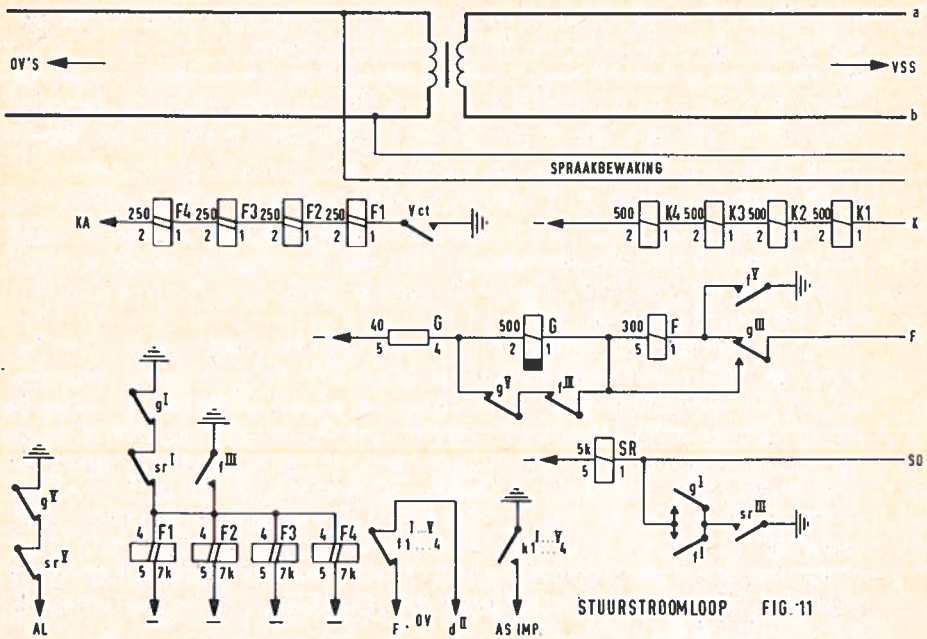
Raakt de veiligheid V defect, dan wordt geen blokkeerimpuls uitgezonden. Het weerbericht wordt hierdoor niet onderbroken. Dit is ook wel juist, omdat het defect raken van de veiligheid geen enkele invloed heeft op de *doorgifte*, wanneer verder alles normaal functioneert.

Het veiligheidscontact bekrachtigt de relais F4-5 en Z4-5. Met contact z^{III} wordt spanning aangeschakeld via een hulpveiligheid V2 (deze is niet op de tekening aangegeven). Deze hulpveiligheid geeft, via het contact z^{III} alleen spanning aan de relais E1-5, D4-5, S4-5, G1-5, S1-2 en N1-2. De overige relais blijven spanningloos. Door het opkomen van Z wordt met z^I relais E bekrachtigd. e^{III} legt om, waardoor S verhinderd wordt op te komen, omdat f^{IV} ook omligt. D1-2 is spanningloos en komt dus niet op. F krijgt een houdcircuit over g^V en f^{II} . Er wordt dus geen blokkeerimpuls uitgezonden.

Wordt de veiligheid weer hersteld dan valt Z af. D1-2 wordt bekrachtigd en verbreekt het circuit voor E, zodat E niet meer afhankelijk is van Z. Is E afgevallen, dan komt S op via e^{III} . s^I en s^V worden omgelegd, zodat een blokkeerimpuls wordt uitgezonden. Zodra S op is wordt G opgebracht door s^{III2} . g^I verbreekt het circuit van S. Einde blokkeerimpuls.

Is S afgevallen dan wordt het circuit van G weer onderbroken door s^{III2} . G houdt nog gedurende de afvaltijd van F. Is f^{IV} teruggelegd, dan gaat G afvallen, (vertraagd), zodat gedurende de afvaltijd van G een circuit ontstaat voor N1-2 en S1-2. S komt weer op. Een deblokkeerimpuls gaat uit. Is G afgevallen dan wordt N kortgesloten en valt vertraagd af, waarna n^{II} opent en S doet afvallen. Einde deblokkeerimpuls.

s^{III1} zorgt weer voor het opkomen van H (via n^{IV}) en krijgt door h^I een houdcircuit en wordt pas onderbroken als S is afgevallen (s^{III1}).



Het h^{III}-contact opent de inkomende F-draad. Een en ander om te voorkomen dat de uitgaande blokkeer- en deblokkeerimpuls zouden worden beïnvloed wanneer tussentijds aarde zou worden gegeven op F.

Stuurstroomloop.

De stuurstroomloop is geschakeld tussen versterker en lokale overdrager in de districten en dient voor overdracht van signalen die afkomstig zijn van de uitgaande overdrager van Utrecht; zie fig. 9 en 11. Voor het schematisch gedeelte zie figuur 11.

Zoals reeds is besproken bij de uitgaande overdrager worden het signaal „einde weerbericht” en de blokkeer- en deblokkeerimpuls doorgegeven met een frequentie van respectievelijk 2500 en 2400 Hz. Deze signalen worden, via een signaalontvanger voor elke frequentie, ontvangen en doorgegeven als aardimpulsen. Het 2500 Hz signaal (einde weerbericht) komt als aardimpuls op lijn K, waardoor de relais K worden bekrachtigd. Door de diverse k contacten wordt aarde gegeven aan de lokale overdrager, welke na twee ontvangen impulsen automatisch de verbinding verbreekt. Bij eventuele fouten in de WBM wordt via de SO een aardimpuls gegeven op lijn F, waarvan de duur 50 msec is. Hierdoor komt relais F op en houdt zich onmiddellijk via f^V. f^{III} opent, waardoor de kortsluiting van G wordt opgeheven en dit relais eveneens opkomt. Het maakcontact f^{III} bekrachtigt de relais F1 ... 4. Door het openen van de contacten van de relais F1 ... 4 worden de lokale overdragers geblokkeerd. Is de fout hersteld, dan wordt een aardimpuls van 400 msec gegeven op lijn F.

Het F relais wordt hierdoor kortgesloten over: aarde - f^v - F 300 - g^{III} - aarde lijn F. F valt af en verbreekt het circuit voor F1 ... 4, waardoor de blokkering van de lokale overdragers wordt opgeheven.

Om verzekerd te zijn, dat de verbreekimpuls is beëindigd voordat het F relais weer aan de F-lijn wordt geschakeld is het G relais aangebracht. Zodra het F relais is afgevallen en eventueel nog aarde op de F-lijn staat blijft G bekrachtigd over: aarde - g^{IV} - G 500 - G 40 - spanning. Verdwijnt de aarde dan valt G vertraagd af, waarna g^{III} wordt teruggelegd.

Uit de schakeling is ook te zien, dat F aangetrokken moet zijn voordat G kan opkomen (kortsluiting f^{III} en g^v).

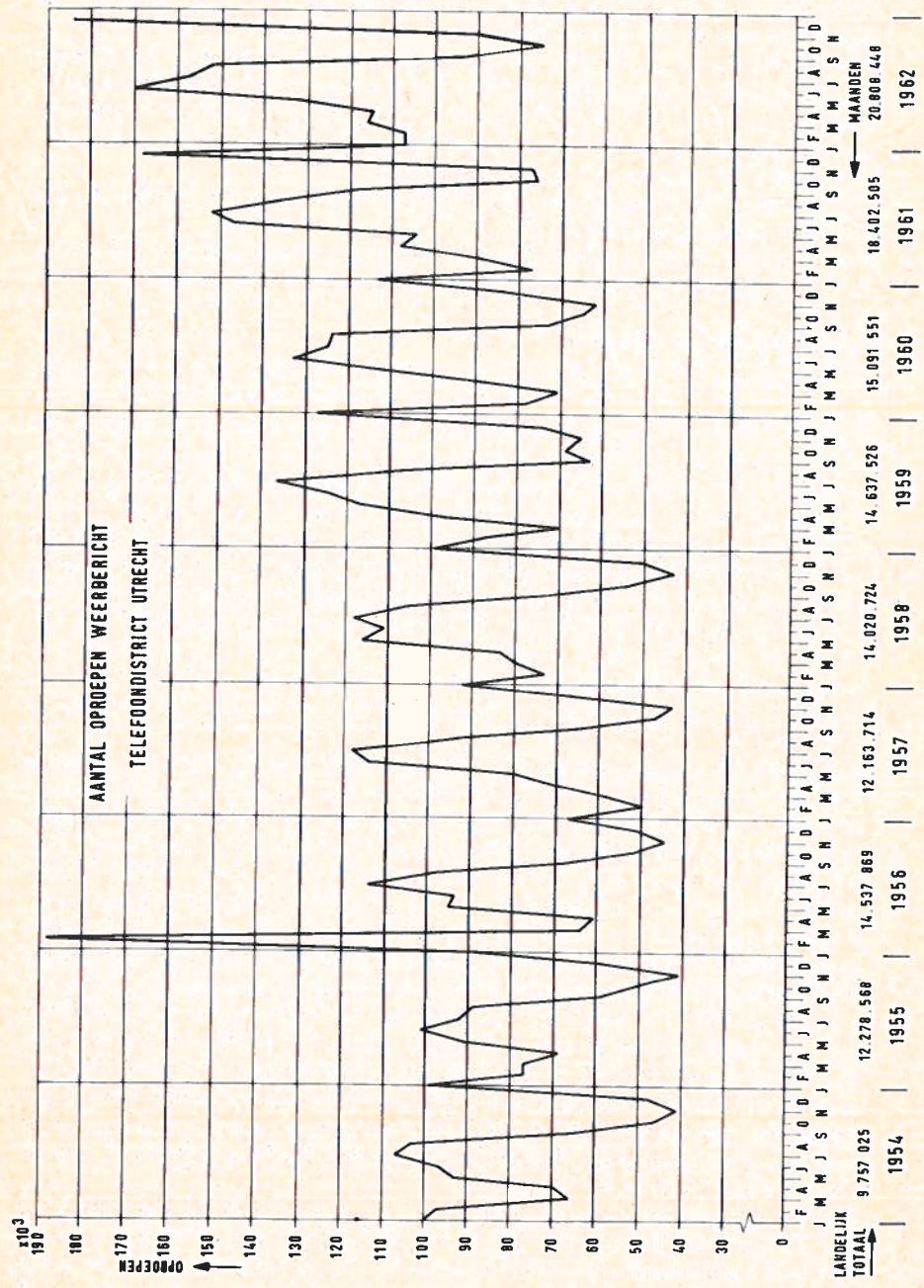
Bij het defect raken van de veiligheid worden door het contact Vct de relais F1 ... 4 bekrachtigd (wikkeling 1-2) en de lokale OV geblokkeerd.

Lokale WB-OV te Utrecht.

In de rusttoestand is het D-relais bekrachtigd over: aarde - c^{III} - D 8000 - spanning (zie fig. 8 op blz. 341). Door d^{II} is de inkomende C-draad gesloten. Zodra de DGK op een vrije overdrager test wordt het relais C bekrachtigd over: aarde P relais DGK - c-draad BKTS - h-d^{II} - b^I - C3-4 - B 200 - spanning. c^{III} wordt omgelegd, waardoor D vertraagd afvalt. Dit is om te voorkomen, dat de inkomende c-draad wordt geopend alvorens c^v is omgelegd; ook B kan niet opkomen voordat D is afgevallen. Zodra c^v is omgelegd is de inkomende c-draad onafhankelijk gemaakt van F, D en B. Is D afgevallen dan wordt B bekrachtigd over d^{IV}. b^v brengt spanning op de b-draad (beantwoording naar TZO). Op de a-draad is spanning aanwezig via z^{II}. b^{III} en b^v schakelen de a- en b-draden door, terwijl zij in de ruststand voor een passende afsluiting zorgdragen; enerzijds voor de lijn, anderzijds voor de WBM. Is de lijn doorgeschakeld dan is het weerbericht door de oproeper te beluisteren.

Aangezien het weerbericht continu gegeven wordt zou het wel zeer toevallig zijn, dat de oproeper juist bij de aanvang van het weerbericht wordt doorgeschakeld. De schakeling is echter zo uitgevoerd, dat op welk tijdstip de oproeper ook invalt hij in ieder geval één volledig weerbericht kan beluisteren. Aan het einde van elk weerbericht wordt het contact k gesloten. Dit k-contact wordt bewerkt door een relais K van de omschakelinrichting die een aardimpuls ontvangt uit de WBM, wanneer het weerbericht ten einde is. Zoals reeds vermeld wordt één volledig weerbericht gegeven of als men zeer gunstig invalt tweemaal het weerbericht, maar in ieder geval een gedeelte plus een volledig bericht. Dit houdt in, dat tweemaal het einde wordt aangekondigd, dat wil zeggen tweemaal een aardimpuls vanuit de WBM aan het K relais wordt gegeven en dus ook aan de lokale overdrager. Door deze twee impulsen moet in de lokale overdrager een zodanige schakeling tot stand worden gebracht, dat aan de TZO/RTZ/RTO enz. een signaal wordt gegeven, die de verbinding verbreekt zoals dit ook bij alle speciale diensten gebeurt nl. van de „opgeroepene” uit.

Zodra k gesloten wordt komt relais IJ 1-2 op. ij^{III} bereidt het opkomen voor van Z en ij^v het bekrachtigen van IJ 2-3. Z 1-2 komt nog niet op, omdat dit enerzijds kortgesloten staat door de aarde van k en anderzijds door de aarde c^{III}. Is de impuls afgelopen dan verbreekt k, waardoor de kortsluiting van Z





De uitspreekcel voor het weerbericht

wordt opgeheven en Z 1-2 aantrekt over: aarde - c^{III} - Z 1-2 - ij^{III} - IJ 1-2 - spanning.

ij^I heeft z^{II} reeds overbrugd, zodat op de a-draad -60 volt blijft gehandhaafd. z^{II} heeft Z 4-5 bijgeschakeld. Wordt de 2e impuls gegeven, dan wordt door K aarde gegeven aan Z 2-3 nl.: aarde - K - b^I - z^{IV} - ij^V - IJ 2-3 - spanning. Door deze wikkeling van het IJ relais loopt de stroom in tegengestelde richting ten opzichte van de wikkeling IJ 1-2. Het IJ relais valt hierdoor af. Door ij^I wordt de spanning van de a-draad genomen. Het sluitsignaal wordt gegeven aan de TZO enz., waardoor het verbreken van de verbinding wordt ingeleid. Vanuit de DGK wordt de spanning van de c-draad genomen, waardoor C afvalt. c^{III} verbreekt de stroomkring van B en Z. Beide relais vallen af. Zodra door het afvallen van C, c^{III} teruggelegd is komt D op en wordt door d^{II} de c-ingang weer gesloten.

De overdrager kan weer in beslag worden genomen. Om een bedrijfszekere inbeslagname te waarborgen is het D-relais vertraagd (kortgesloten wikkeling) en is in het circuit van relais B het d^{IV} contact aangebracht, zodat B niet kan opkomen voordat d^{IV} gesloten is. Door het traag afvallen van D is de zekerheid aanwezig, dat het relais C zijn contacten heeft teruggelegd. Hiermee is bereikt, dat de contacten d^{II} en b^I in de inkomende c-draad niet verbreken voordat C zijn contacten heeft gesloten.

Bij inbeslagname verzorgt het relais C tevens de beleggingslamp door c^{III} , een teller door c^I en de registratie door c^{12} . Behalve de blokkeertoets (BKTS), waarmee de O^V naar behoefte buiten dienst kan worden genomen, is er ook nog een h-contact opgenomen, dat gedirigeerd wordt vanuit de omschakeloverdrager voor het blokkeren van de O^V (zie fig. 10).

HET TELEFOONSISTEEM UR 49a

(Vervolg van blz. 374, jrg. 18).

door A. H. Körmeling

64-005

Hoofdstuk 5.

Bijzondere schakelingen op de d-verdelers.

Teneinde bijzondere schakelingen ten behoeve van EK instelling en andere doeleinden mogelijk te maken, zijn de EK-d-contacten niet rechtstreeks doch via een zogenaamde d-verdeler met de bijbehorende markeerdraaden verbonden. Een d-verdeler bevat 100 posities elk bestaande uit 4 stiften. Het verband tussen d-contact, d-verdelerpositie en markeerdraad is aangegeven in figuur 24. De stiften 1 en 3 zijn door middel van een stopje aan de voorzijde van de d-verdeler met elkaar verbonden. Wordt dit stopje weggenomen of naar de stiften 2 en 4 verplaatst, dan ontbreekt voor het desbetreffende nummer de markering op de EK-boog, zodat na het kiezen van dit nummer de EK op de informatiestand wordt ingesteld.

Zie 4.17.5. op blz. 335, jrg. 1961 en 4.19.4 op blz. 174, jrg. 1962.

5.1. Groepsnummer zonder nachtschakeling in de centrale.

Een aantal lijnen kan onder één nummer bereikbaar gemaakt worden door de

d-contacten van de EK's, welke bij deze lijnen behoren, met de met het roepnummer overeenkomende markeerdraad te verbinden. De schakeling is in figuur 25 aangegeven. Is het roepnummer gekozen dan stelt de desbetreffende EK zich in op die lijn van de groep, welke het dichtst bij de vertrekstand van de EK is gelegen. Wordt één van de andere nummers (ondernummers) gekozen, dan ontvangt de oproeper de informatietoon. Wordt in de huistelefooninstallatie nachtschakeling toegepast, dan worden de oproepen op alle netlijnen naar één of meer nachtoestellen doorgeschakeld.

5.2. Groepsnummer met nachtschakeling in de centrale.

Onder een groepsnummer met nachtschakeling in de centrale wordt verstaan een aantal lijnen, dat onder één nummer bereikbaar is, terwijl ook één of meer ondernummers onder hun eigen nummer bereikbaar zijn. Aldus is een *bepaald* neventoestel onder een bepaald nummer bereikbaar. De schakeling voor dit geval met één nachtnummer is in figuur 26 weergegeven.

Bij het kiezen van het nachtnummer (2563 in dit voorbeeld) is instelling op één der andere lijnen van de groep niet mogelijk. Dit wordt door de blokkeercel 1 voorkomen (ontkoppeling van de markeerdraden 63 en 40 in de richting 63 - 40).

Blokkeercel 2 zorgt er voor, dat bij het kiezen van 40 in een ander tot dezelfde ISO behorend honderdtal instelling op nummer 63 onmogelijk is (ontkoppeling van de markeerdraden 63 en 40 in de richting 40 - 63).

In figuur 26 is de schakeling voor een groepsnummer met 1 nachtnummer aangegeven en ook een ander groepsnummer met 5 lijnen en 2 nachtnummers in een ander honderdtal. Is het gekozen nachtnummer bezet dan ontvangt de oproeper de bezettoon. Wordt het roepnummer gekozen dan bestaat er kans, dat instelling op een nachtnummer plaats vindt. Deze kans is echter klein als het aan het nachtnummer voorafgaande nummer een ondernummer of het roepnummer is.

Zie ook jaargang 1960, blz. 332 e.v.; jaargang 1961, blz. 14 e.v.

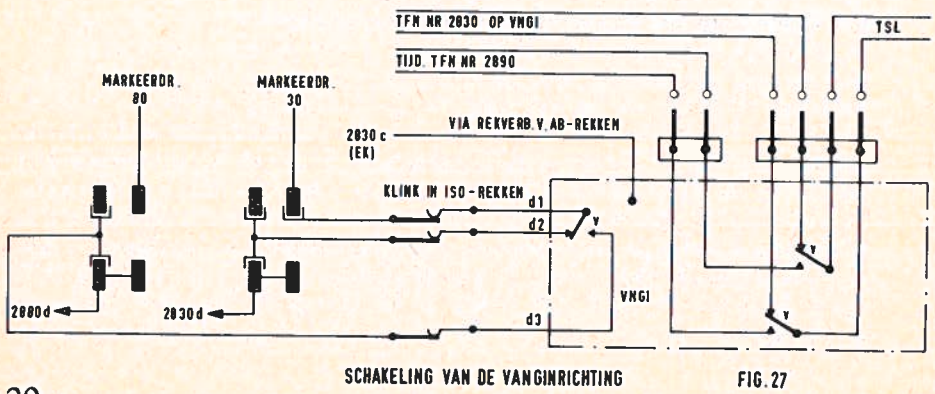
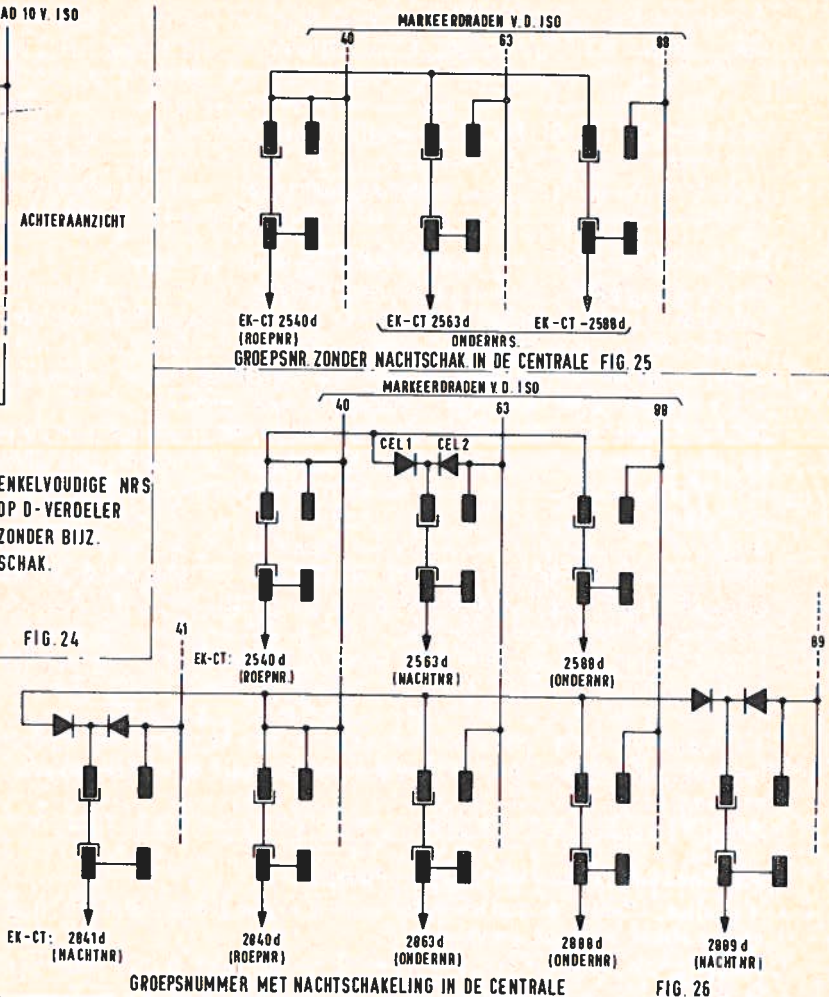
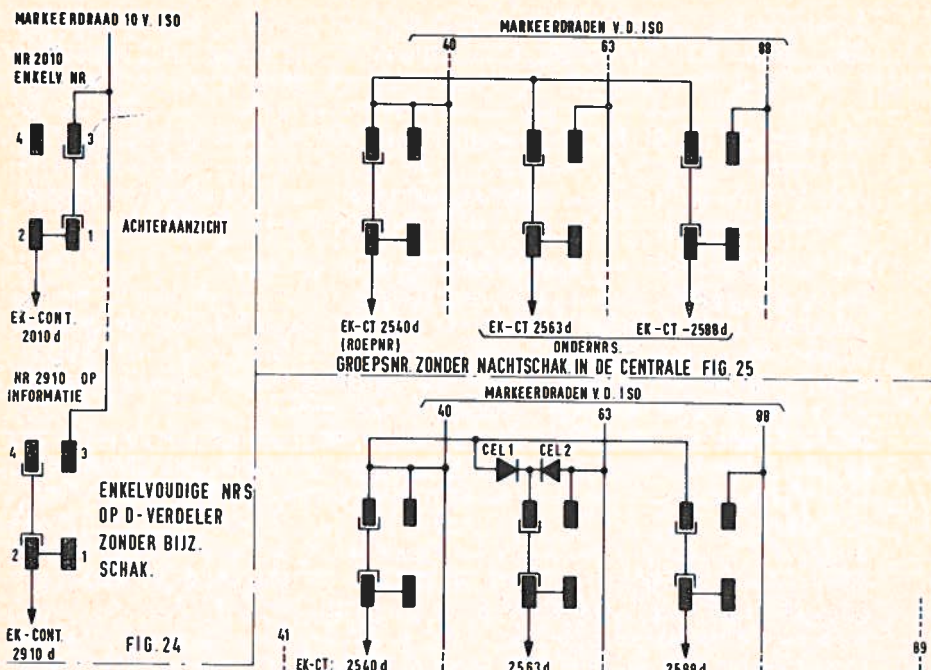
5.3. Schakeling voor de vanginrichting.

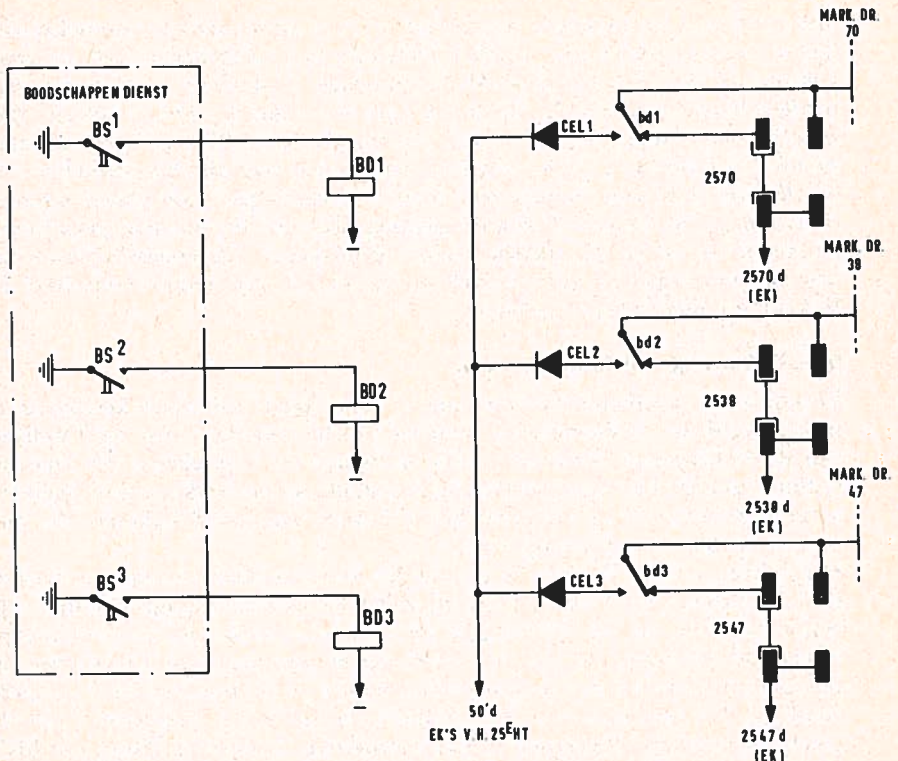
In figuur 27 zijn de verbindingen tussen de vanginrichting, EK's, d-verdeler en het abonneetoestel weergegeven.

De gang van zaken bij toepassing van de vangschakeling werd reeds beschreven in 4.17.6., blz. 337, jaargang 1961.

5.4. Schakeling ten behoeve van boodschappendienst.

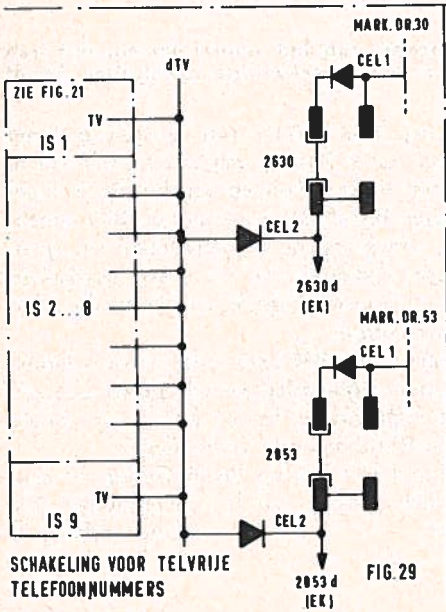
Wanneer ter plaatse een boodschappendienst wordt geëxploiteerd kan op verzoek van een abonnee zijn aansluiting naar deze dienst worden doorgeschakeld, zodat een oproeper, na het nummer van die aansluiting gekozen te hebben, verbinding krijgt met een telefoniste van de boodschappendienst, die de inlichtingen, welke de abonnee aan de boodschappendienst heeft verstrekt, kan doorgeven. In dit geval wordt bij de d-verdeler een relais BD opgesteld (fig. 28), dat door de telefoniste van de boodschappendienst kan worden bediend. Is BD op dan is de bij de desbetreffende abonneelijn behorende markeerdraad omgeschakeld van de EK-d-contacten van de abonneelijn naar de contacten 50'd van de EK's van dit honderdtal. Wordt dit abonneenummer gekozen dan wordt de oproep via stand 50' naar de boodschappendienst geleid. Worden 20 of





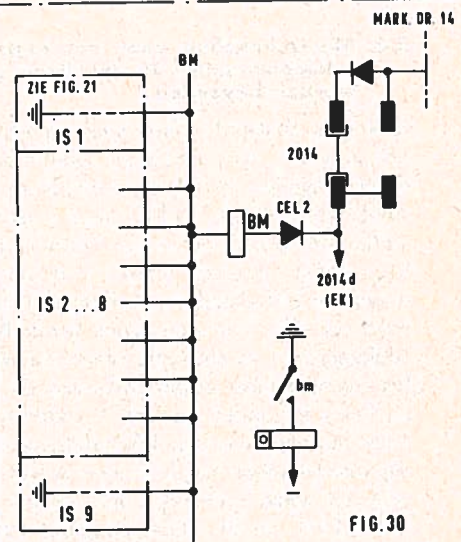
SCHAKELING T.B.V. DE BOODSCHAPPENDIENST

FIG. 28



SCHAKELING VOOR TELVRIJJE TELEFOONNUMMERS

FIG. 29



SCHAKELING VOOR BEZETMETING VAN LIJNEN

FIG. 30

meer nummers uit hetzelfde honderdtal op deze wijze naar de boodschappendienst omgeschakeld, dan worden blokkeercellen aangebracht om te voorkomen, dat via de per honderdtal aanwezige 50'd-draad koppelingen van markeerdraden ontstaan. In figuur 28 zijn de nummers 2570, 2538 en 2547 naar de boodschappendienst doorgeschakeld als BD1, BD2 en BD3 op zijn. Zouden de cellen 1, 2 en 3 ontbreken, dan zouden voor alle honderdtallen, die op dezelfde ISO zijn aangewezen, foutieve instellingen voorkomen, wanneer de nummers 70, 38 en 47 worden gekozen, daar in elk van deze gevallen de nummers 70, 38 en 47 zouden worden gemarkeerd. De boodschappendienst van de honderdtallen kunnen rechtstreeks of via een reductietrap naar de bedieningsposten worden geleid.

5.5. Tellingvrije telefoonnummers.

Teneinde een telefoonnummer tellingvrij voor lokale oproepen bereikbaar te maken wordt het desbetreffende nummer van de d-verdelers met de TV-draad van de IS-EK-groep verbonden, zoals in figuur 29 is getekend. Na elke instelling van een EK wordt een spanningsimpuls op de markeerdraad gegeven, tengevolge waarvan in dit geval het TV-relais van de IS opkomt. Zie ook 4.19.2. op blz. 173, jaargang 1962.

Het opkomen van TV heeft tot gevolg dat in de eindkiezerstroomloop uitsluitend P opkomt; het V-relais blijft af, zodat het beantwoordingscriterium niet wordt gegeven. In de figuur zijn de nummers 2630 en 2853 tellingvrij geschakeld. Blokkeercel 1 bij 2630 voorkomt het opkomen van TV wanneer in een ander honderdtal van de groep het nummer 30 gekozen is; cel 1 bij 2853 voorkomt het opkomen van TV, wanneer in een ander honderdtal van de groep het nummer 53 gekozen is. Cel 2 voorkomt foutieve instelling van EK's als gevolg van meervoudige markering. Cel 2 bij 2630 voorkomt, dat na het kiezen van 2830 instelling op 2853 mogelijk is, terwijl cel 2 bij 2853 voorkomt, dat na het kiezen van 2653 instelling op 2630 mogelijk is.

5.6. Meetschakeling voor het registreren van het aantal keren, dat een telefoonnummer of alle lijnen van een meervoudige aansluiting bezet worden bevonden.

Wil men vaststellen hoe vaak in een bepaalde periode een aansluiting bezet getest wordt, dan wordt een individueel relais BM en een teller aangebracht volgens figuur 30. Nadat een EK op een bezet bevonden aansluiting is ingesteld, wordt de per IS-EK-groep aanwezige BM-draad in de met de ISO samenwerkende IS-EK met aarde verbonden, terwijl op de markeerdraad een spanningsimpuls gegeven wordt. Is er nu een wikkeling van een relais geschakeld tussen de BM-draad en de desbetreffende d-verdelerspositie, dan komt dit relais even op, waardoor een teller wordt bekrachtigd.

Blokkeercel 1 is aanwezig om te voorkomen, dat BM bekrachtigd wordt indien het overeenkomstige nummer van een ander honderdtal van de groep gekozen en bezet bevonden is. Cel 2 voorkomt koppelingen via de BM-draad, indien meer nummers via een BM-relais met de BM-draad zijn verbonden.

Bij meervoudige aansluitingen wordt het BM-relais op de in figuur 29 aangegeven wijze verbonden met de d-verdelerspositie van het roepnummer. Zie ook 4.19.3. op blz. 174, jaargang 1962.

(wordt vervolgd)

Door I Gk's met thermorelais

Van abonnees, aangesloten op een eindcentrale, kwamen klachten binnen, dat men bij het draaien van een netnummer dikwijls bij lokale abonnees in het eigen net uitkwam.

Een bekend verschijnsel is, dat abonnees met een telefoonnummer als 820 of 730 dikwijls onnodig gebeld worden door oproepers, die bezig zijn naar Amsterdam (= 0 20), resp. Utrecht (= 0 30) te kiezen. Deze oproepers hebben niet op ontvangst van de kiestoon gewacht en draaien daardoor te vlug de 0. Hiervan vallen dan enkele impulsen weg, zodat in plaats van de 0e laag een andere, dus lokale laag wordt bereikt, bijv. de 8e, resp. de 7e.

De oproeper bemerkt dit niet en draait de volgende cijfers (20, resp. 30) en belandt daardoor bij bovenvermelde abonnees.

Behalve voor de drukke netnummers van Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht geldt voor elk district op zijn beurt het lastig vallen van de abonnees, wier 2e en 3e cijfers (ook nog wel het 4e cijfer) van het abonneenummer overeenkomen met die van het eigen districtsnummer. Zo zullen in het district Zwolle (= 0 52) abonnees met de nummers 852, 752, enz. dikwijls onnodig worden gebeld.

Kunnen we de abonnees in deze wat opvoeden ?

Inderdaad, op de volgende manier !

In een eindcentrale met 500 nummers, in de serie 200-699, werd op de lagen 7, 8 en 9 een „papegaai” aangesloten met de uitspraak: *U heeft niet op de kiestoon gewacht; wilt U misschien opnieuw draaien ?*

Een aangesloten teller wees aan, hoe vaak iemand op dit apparaat terecht kwam. Door de teller dagelijks af te lezen kon worden geconstateerd, dat na een hoog aantal in de eerste dagen dit na 2 weken tot een minimum was teruggelopen.

De veronderstelling van het niet wachten op kiestoon kon met bovenstaande klacht niet in verband worden gebracht, omdat men niet steeds dezelfde abonnees bereikte. Bij een ingesteld onderzoek bleek het volgende :

Teneinde in onbewaakte centrales te voorkomen, dat een aantal abonnees — gelijk aan het aantal I Gk's — door de handmicrotelefoon van de haak te leggen de gehele automaat buiten dienst kan stellen, is in deze I Gk's een thermorelais aangebracht, dat warm gaat worden, als een oproeper de telefoon van de haak neemt en kiestoon krijgt. Draait deze abonnee meteen het eerste cijfer, dan wordt bij het indraaien van de kiezer door het W_2 -contact de stroom voor Th verbroken.

Wacht de abonnee met het kiezen 20 à 30 sec of laat hij het geheel na, dan legt het Th-relais zijn contact om, waardoor relais C wordt kortgesloten, zodat dit afvalt.

De verbinding wordt dan achterwaarts ook verbroken (T in oproepzoeker af), waardoor de abonnee in AL-stand komt, d.w.z. zijn R-relais in de lijnstroomloop valt af, doch T blijft op via de abonneelus.

Zou de abonnee doelbewust de telefoon van de haak leggen, bijv. om tijdens zijn middagdutje niet gestoord te worden, dan stoort hij alleen zich

zelf, zonder apparatuur in de centrale in beslag te nemen. Legt hij later de telefoon weer op de haak, dan valt T ook in rust.

In de betreffende eindcentrale was een tekort aan uitgaande interlokale lijnen. Vele abonnees, die na het draaien van de 0 als eerste cijfer bezettoon krijgen, blijven het draaien van dit cijfer steeds herhalen, tot men eindelijk een interlokale lijn toegewezen krijgt.

Hierdoor wordt het thermorelais steeds opgewarmd en krijgt onvoldoende gelegenheid om af te koelen. Daardoor ontstaat de mogelijkheid dat tenslotte na het kiezen van een 0 tijdens het heffen van de I Gk naar de 0e laag het Th-relais zijn contact sluit en het C-relais doet afvallen.

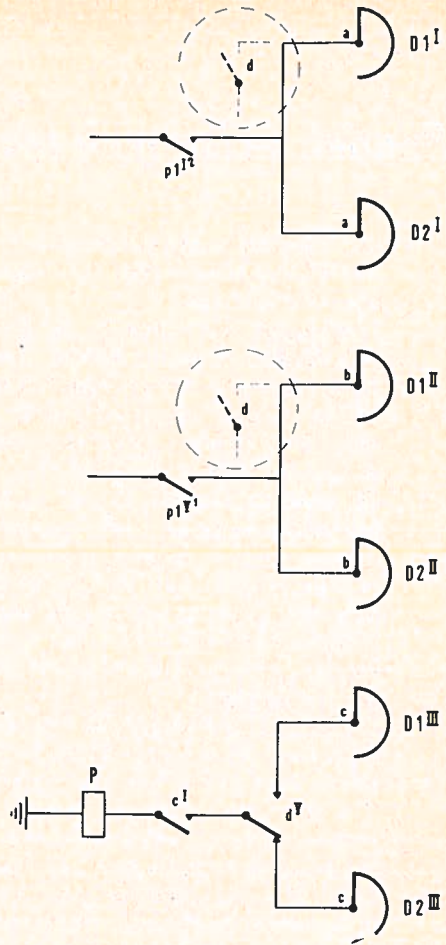
De I Gk draait dan ontijdig in, kan uitgaand niet testen en gaat naar de ruststand terug. De oproeper geraakt in AL-stand, zoals hierboven beschreven. Hoewel de abonnee nu bezettoon krijgt, zal hij dit niet bemerken, omdat men bij het kiezen de telefoon veelal niet tegen het oor houdt.

Bij het draaien van het 2e cijfer valt T in de lijnstroomloop af, het R-relais volgt nog de laatste impulsen, doch dit heeft geen gevolg.

Is de kiesschijf in rust gekomen, dan blijft R constant op, de OZ, VK en I Gk worden in beslag genomen en de oproeper zou kiestoon horen, maar slaat hier ook geen acht op. Door het draaien van het 3e, 4e en 5e cijfer van bijv. het netnummer 0 5271 belandt de oproeper dan bij abonnee 271 ter plaatse.

Het feit, dat in deze centrale een 300 W versterker van de draadomroep staat opgesteld, waardoor de temperatuur in het automaatvertrek hoger is dan normaal, zal aan de kortere opkومتijd en minder goede afkoeling van het thermorelais het zijne ook wel bijdragen, doch het euvel is ook geconstateerd in netten zonder draadomroep.

Er zou een middel zijn om de kans op het ontstaan van deze afwijking te verkleinen door in de I Gk het W²-contact en het K²-contact van plaats te verwisselen. De stroomketen voor het Th-relais wordt dan verbroken na de eerste hefstep, dat is bij het draaien van een 0 ca 900 msec eerder dan thans het geval is. Misschien komt het dan niet meer voor !



D 1 = Hoofdrichting
D 2 = Interne CGK's

FIG. 1



Examenantwoorden 64-007

1. $E_k = I \times R_u = 6 \times 5 = 30 \text{ V}$.

Het inwendige spanningsverlies =

$$E_v = emk - E_k = 48 - 30 = 18 \text{ V}.$$

$$E_v = I \times R_1 \quad \text{of}$$

$$R_1 = \frac{E_v}{I} = \frac{18}{6} = 3 \Omega$$

De inwendige weerstand van de batterij is 3Ω

2. De gemiddelde waarde van de wisselstroom is:

$$I_g = \frac{2}{\pi} \times I = \frac{2}{3,14} \times 50 = 32 \text{ A}$$

3. a. $Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$

$$\omega L = 2\pi f L = 2 \times 3,14 \times 50 \times 3 = 1884 \Omega.$$

$$\frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1000000}{2 \times 3,14 \times 50 \times 10} = 159 \Omega$$

$$Z = \sqrt{300^2 + (1884 - 159)^2} = 1748 \Omega$$

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{127}{1748} = 0,073 \text{ A}$$

b. $2\pi f L$ is groter dan $\frac{1}{2\pi f C}$ m.a.w. de stroom ijlt na op de spanning.

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{300}{1748} = 0,18$$

c. De spanning over de condensator bedraagt:

$$U_c = I \times \frac{1}{\omega C} = 0,073 \times 159 = 11,6 \text{ V}$$

$$d. Z_s = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = \sqrt{300^2 + 1884^2} = 1910 \Omega$$

De spanning aan de spoel is:

$$U_s = I \times Z_s = 0,073 \times 1910 = 139,4 \text{ V}.$$

4. Het meetgebied is 100 V; om dit te vergroten tot 500 V (5 maal zo groot) moet er 400 V spanningsverlies zijn in een voorschakelweerstand.

De waarde van die voorschakelweerstand zal dan ook 4 maal zo groot zijn als de weerstand van de voltmeter.

De aflezing moet met 5 worden vermenigvuldigd.

$$5. t = \frac{G}{\alpha \times I} = \frac{50000}{0,304 \times 10} = 16447 \text{ seconden of}$$

4 uur, 34 minuten en 7 seconden.

HERHALINGSOEFENINGEN

64-008

door M. V. Dalen

Voor de proef van vakman:

1. $8 \times 0,125 - 4 \times 0,125 =$

2. $2^5 \times 2^4 : 2^6 - 2^3 =$

3. $3745 \times 22,05 =$

4. $2\frac{1}{2} \left(\frac{3}{8} - 1\frac{1}{6} \right) =$

5. $(2^6 - 2^3 \times 3) : \sqrt[3]{64} + 2 - 3 =$

6. $0,33 + \frac{1}{4} \times \frac{3}{25} - 0,16 =$

7. $\frac{81 \times 64 \times 44}{\sqrt[3]{81} \times \sqrt[3]{64} \times \sqrt[3]{49}} =$

8. $\frac{8^2 \times 6^2 \times 4^2 \times 2^2}{2^2 \times 8^2} =$

9. $(0,12 : 0,1)^3 =$

10. $(0,1 + 0,1)^3 =$

Ter algemene oefening:

11. $- [3a - 2b - \{ - 2a + 5b - (5b - 3a) \}] =$

12. $\frac{3 \sqrt[3]{3} + 2 \sqrt[3]{8} - 2 \sqrt[3]{42} : \sqrt[3]{7}}{5 \sqrt[3]{3} \times 2 \sqrt[3]{2}}$

13. Bereken x uit:

$$\frac{x - 1}{3} - \frac{2x - 3}{7} = 0$$

14. $\sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{3} + \sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{\frac{1}{27}} =$

15. Bereken x uit:

$$\frac{2}{5}(x + 1) - \frac{2}{3}(x - 2) = 3\frac{1}{3}$$

16. Bereken x en y uit:

$$\begin{cases} 1\frac{4}{5}(3x - 2y) - 1\frac{2}{3}(2x - y) = 4(x + y + 1) \\ \frac{3}{4}(3x - y) + \frac{5}{6}(5x - y) = 2x - 3y + 3 \end{cases}$$

17. $143^{\circ} 15' 18'' - 84^{\circ} 18' 15'' + 36^{\circ} 0' 45'' =$
18. De oppervlakte van een cirkel is $346,185 \text{ cm}^2$. Bereken de diameter en de omtrek.
19. Men wil in 10 minuten 1,5 liter water met een begintemperatuur van 10°C aan de kook brengen. Bereken het vermogen van het verwarmings-element.
20. Een elektrische kachel heeft twee elementen. In twee uur blijkt de warmte-ontwikkeling van deze kachel 1728 kcal te zijn. Bereken het vermogen van de kachel. Als de kachel op 220 V is aangesloten, bereken dan de weerstand van één element.

Antwoorden op blz. 32.



HOUDT U AAN HET ROOKVERBOD!

Zo moest eigenlijk „iedereen in de kraag worden gegrepen” die rookt op plaatsen waar dat streng verboden is.

Zo'n verbod wordt niet gegeven als het werkelijk niet strikt noodzakelijk is.

Zeg nu niet: „Ja maar..... ik heb daar al zo vaak gerookt enne.....” Dat bewijst alleen dat u „zo vaak” onmenselijk veel geluk gehad hebt. Eén keer kan het te laat zijn..... maar dan is het ook raak.

Rook alleen daar waar het mag!

Schakelingen, verbindingen en rangeringen in de automatische telefonie

Samengesteld door B. KIEBOOM

(Vervolg van blz. 139, jrg. 18).

64-009

4.8.3. Afwerking op de tussenverdeler.

Teneinde diverse rangeringen mogelijk te maken, worden alle uitgangen, dus ook van de ondergroepen op de tussenverdeler afgewerkt.

Het aantal ondergroepen zal in het algemeen beperkt zijn in verband met de grote kosten die de bekabeling en afwerking van de ondergroepen op de tussenverdeler met zich meebrengen. Bij de rekken met een zogenaamde *20-knippling*, zijn door de starre verbindingen op de laatste 5 draaischreden diverse mogelijkheden onvermijdelijk verloren gegaan.

In verband hiermee moeten verdere parallelleggingen op de eerste vijf draaischreden in de splitten van hetzelfde rek worden vermeden.

4.9.1. Overspreken.

De rangering en het knippen, zoals hiervoor is besproken, kan voor elke laag van de hefdraaikiezer afzonderlijk worden aangebracht.

Teneinde de kans op overspreken niet te vergroten zal getracht moeten worden het parallel lopen van de aders, in de bandkabel, te voorkomen.

Daartoe zal als regel een klein verschil in de rangering van de even lagen ten opzichte van de oneven lagen moeten worden aangebracht.

Bovendien kunnen de mengschema's van de even en oneven lagen tot elkaars spiegelbeeld worden gemaakt.

Deze maatregel is vooral nodig bij mengschema's met progressie, waarbij de gemeenschappelijke lijnen in een groot aantal ondergroepen voorkomen.

Bij een te grote afleiding ontstaat overspreken tussen de lijnen die in elkaars nabijheid lopen.

Komt bovendien de isolatieweerstand beneden 25000 ohm per ader, dan kan dit van invloed zijn op het overbrengen van *schakelkenmerken*.

Het overspreken kan ook worden beperkt door a/b-kruisingen te maken in de helft van de spreekstellen van de lintkabels. Als gevolg hiervan krijgen de a/b-lamellen en de a/b-borstels van een aantal rekken of kiezers een afwijkende rangschikking. Ook treedt er een *condensatorwerking* tussen de lamellen op, waar niet verder op zal worden ingegaan.

4.9.2. Overspreken in BTM centrales.

Bij BTM onderscheidt men regelmatige en wisselende kiezerkolommen die om de ander worden opgesteld.

In BTM-7A-centrales zijn de a- en b-stiften van de even lagen onderling van plaats verwisseld.

In de BTM-7D-centrales zijn op de kolommen de a- en b-lamellen van het tweede 50-tal uitgangen verwisseld.

4.9.3. Capacitieve en inductieve koppeling.

De capacitieve en inductieve koppeling van een bepaald stel kiezerbanklamellen is tengevolge van de vorm en de rangschikking in de lintkabel het grootst met die welke er vlak boven of onder liggen.

Door steeds een andere lijn aan te sluiten op boven elkaar gelegen uitgangen wordt de genoemde koppeling verminderd.

4.9.4. Lamellengte.

Door een kleine lamellengte toe te passen is het overspreken te beperken.

Echter is de lamellengte aan een minimum gebonden, immers bij het vast-solderen van een draad op de montagezijde van de lamel mag door de hitte de samenstelling niet veranderen; de hardheid van de lamel zou na de afkoeling kunnen veranderen.

4.9.5. Algemene beperking van overspreken.

Naast die hiervoor genoemde mogelijkheden wordt bij alle telefoon-systemen het overspreken beperkt door;

- a. de draden van en naar de kolom getwist uit te voeren.
- b. de lintkabel, welke de contactenbanken van de kiezers in een kolom verbindt, steeds tussen de contacten waarop de lintkabel wordt bevestigd te kruisen
- c. de uitgangen van een even laag volgens een ander *patroon* dan die van de oneven laag of in het spiegelbeeld daarvan te multipelen.

4.10.1. Algemene toepassing.

Had het voorgaande hoofdzakelijk betrekking op het S&H systeem, thans zullen ook de andere systemen in beschouwing worden genomen.

4.10.2. Het BTM-7A en 7D-systeem.

Ook in het *BTM systeem* worden bandkabels toegepast tussen de kiezer-contacten.

Standaard-knippen ontbreken hier echter; bij dit systeem is dit niet zo noodzakelijk.

Bij het BTM-7D-systeem kunnen de lagen naar een vrij willekeurig aantal contacten worden geschakeld, zodat minder onvolkomen bundels voorkomen.

Ook de tussenverdeler wordt hier toegepast.

4.10.3. Het ATE-systeem.

In het ATE-systeem zijn de kiezers in horizontale rijen geplaatst van 5 of 10 stuks.

Elke horizontale rij is afzonderlijk of met enkele tezamen op blokken achter het rek afgewerkt, zodat een afzonderlijke tussenverdeler hier ontbreekt.

De normale bouw bestaat uit de rekken met ondergroepen die een veelvoud van 10 kiezers hebben, terwijl de vereenvoudigde bouw is opgebouwd met rekken, bestaande uit een veelvoud van 5 kiezers.

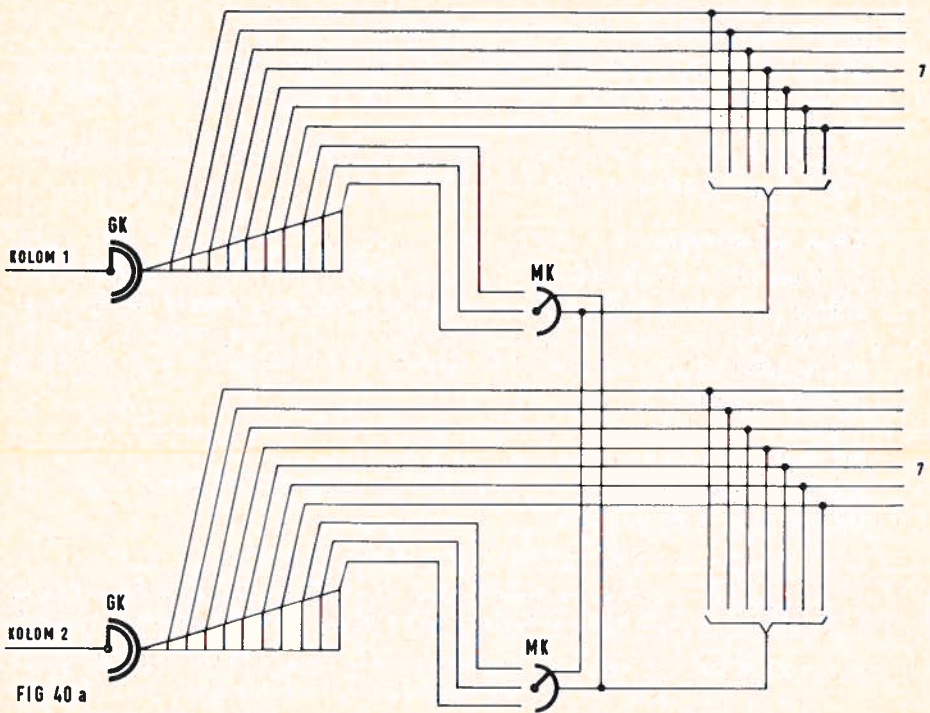


FIG 40 a

De bandkabel wordt hier niet toegepast, maar wel montagedraad dat vrij los gebonden is.

Hierdoor zal het overspreken minder hinderlijke invloed hebben op een bestaand gesprek dan bij de andere systemen.

4.10.4. Het Ericson-systeem.

Het *Ericsson-systeem* bevat kiezers met 500 uitgangen nl. 25 lagen (matten genoemd) met elk 20 uitgangen (radialen genoemd).

De kiezers worden boven elkaar aangebracht, de contacten zijn hier door blanke koperaders vervangen, welke door de borstels kunnen worden afgetast.

Het begin van de blanke koperaders wordt met een kabel verbonden welke is afgewerkt op een tussenverdeler. Het knippen kan ook hier worden toegepast hoewel dat zeer zelden voorkomt.

4.10.5. Het BTM-7E-systeem.

In het systeem *BTM-7E*- en het *UR systeem* worden de groepkiezers door hulporganen ingesteld.

De genoemde groepkiezers bezitten geen nulstand.

Aan de hand van berekeningen is gebleken dat kiezers zonder nulstand, die op een onvolkomen bundel testen, een hogere graad van menging kunnen bereiken, dan kiezers met nulstand.

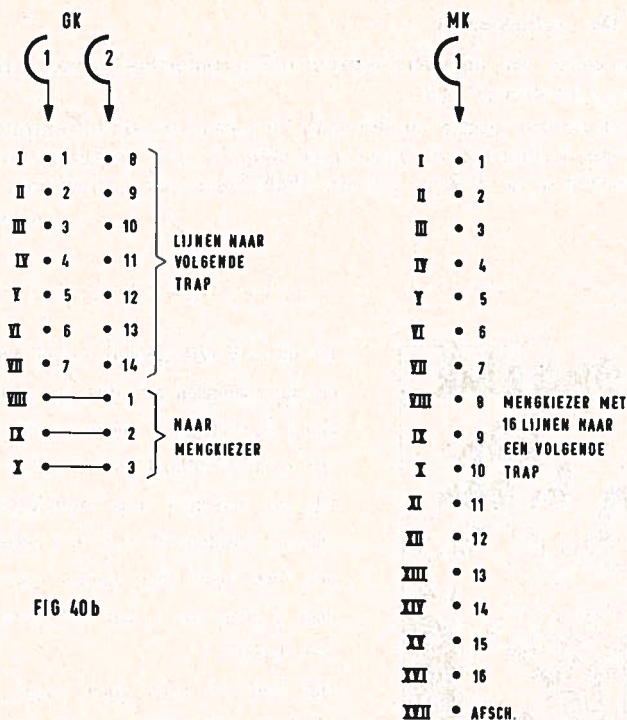


FIG 40b

Bovendien is het aantal stappen per inbeslagname geringer.

Verschuiving en progressie zijn dan ook niet nodig. Verspringing en parallel-schakeling kan alleen worden toegepast (dus horizontale combinaties).

4.10.6. De mengkiezer.

Aan de laatste contacten van een bepaalde laag worden wel mengkiezers aangesloten.

De groepkiezers zullen de rechtstreekse verbindingen eerst bezet maken, waarna bij druk verkeer de mengkiezer zal worden belegd.

De mengkiezers zelf hebben alle, of een deel van de lijnen uit de bundel in hun contactenboog liggen, zodat de groepkiezer opnieuw de mogelijkheid heeft, nu via de mengkiezer de eventueel nog vrije lijnen te bezetten.

Fig. 40a geeft het principe weer, terwijl fig. 40b aangeeft hoe het rangeer-overzicht gelezen moet worden.

Het rendement van de bundel kan die van een volkomen bundel sterk benaderen.

De mengkiezers worden daar gebruikt, waar schakelaars met weinig uitgangen in dienst zijn.

In de regel wordt stand 17 als afschakelstand gebruikt.

4.10.7. De motorkiezer.

De motorkiezer van het S&H-systeem heeft contactbogen met een groot aantal contacten, bijvoorbeeld 200.

Deze motorkiezer draait sneller dan die van de BTM-centrales, zodat het splitsen van de lagen in dit geval niet nodig is. (De motorkiezer behoeft maar 100 contacten af te zoeken, een omschakelrelais zorgt daarvoor).

(wordt vervolgd).



Er zit vaak een ongeluk in een klein hoekje..... en dan bedoelen we dit nog niet eens hatelijk. Want één kleine onvoorzichtigheid, één ogenblik van onoplettendheid en het onheil is geschied.

Als we dagelijks met brandgevaarlijke stoffen omgaan worden we wel eens luchthartig, als we ons niet steeds het gevaar voor ogen houden. Dan denken we: „Ach, zo'n vaart zal het wel niet lopen!”

Het kan 99 keer goed gaan..... maar dan die honderdste keer..... dán is het te laat. **BLIJF** om dat „ongeluk in een klein hoekje” denken. Het gaat om de veiligheid van u zelf, van uw mede-arbeiders..... en van uw huisgenoten.

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 26 en 27.

- | | | |
|---------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. 0,5 | 8. 576 | 15. — 6 |
| 2. 0 | 9. 0,001 | 16. $x = 1; y = -1$ |
| 3. 82577,25 | 10. 0,008 | 17. $94^{\circ} 58' 48''$ |
| 4. $5\frac{25}{48}$ | 11. $-2a + 2b$ | 18. $d = 21$ cm;
omtrek = 65,94 cm |
| 5. 4 | 12. 1 | 19. 938 W |
| 6. 0,2 | 13. — 2 | 20. 1 kW; 97 Ω |
| 7. 504 | 14. $4\frac{4}{9} \sqrt{3}$ | |