

# studieblad

door en voor technisch personeel



# STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- 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 :** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings, C. L. Quint en A. C. van Leeuwen (secretaris).
- Redactie-adres :** Apeldoornselaan 108, Den Haag, Telefoon 39 19 54.
- Administratie :** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 11 72 78.
- Abonnement :** F 4.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie :** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag.  
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Apeldoornselaan 108, Den Haag.

## IN DIT NUMMER VINDT U

J. C. Brakel	Het voorbereidingstoestel I	Blz 163
J. H. Schuilenga	ATE-centrales (slot)	„ 168
J. H. Schuilenga	Rapporteren (slot)	„ 171
P. de Boer	Mu-metaal II	„ 177
J. A. v.d. Touw	Examen	„ 180
S. J. Geerlings	De richting- tijd- zone- overdrager (slot)	„ 181
Redactie	Onderzoek D3-1951	„ 184
P. de Boer	Tussen microfoon en luidspreker (vervolg)	„ 185
S. J. Geerlings	Electrotechniek voor beginners	„ 191

### BIJ DE VOORPAGINA:

Het voorbereidingstoestel bij de PTD te den Haag.

# Voorbereidingstoestel I

met kostentellers

door J. C. Brakel

Naarmate de mogelijkheid van het automatisch tot stand kunnen brengen van interlocale verbindingen toeneemt, wordt het vooral voor huistelefoonabonné's steeds belangrijker op een of andere wijze vast te kunnen stellen, hoeveel de kosten bedragen van een automatisch tot stand gebrachte verbinding. Dit is vooral van belang waar de verrekening van de gesprekskosten per afdeling van een bedrijf plaats vindt en tevens voor het terugvorderen van particulier gevoerde interlocale gesprekken. Daar de abonné's diverse middelen beramen om genoemde kosten vast te stellen, welke toch niet geheel aan de verwachtingen beantwoorden en bovendien tengevolge hiervan een vlotte bediening van het inkomende verkeer over de netlijnen in gevaar wordt gebracht, is het aan te bevelen, dat van PTT-wege de middelen aan de hand worden gedaan, deze aan gelegenheid tot genoegen van de abonné op te lossen.

52-045

## Inleiding.

Zoals reeds eerder in dit blad werd vermeld, worden de mogelijkheden, welke worden geboden door het automatisch tot stand kunnen brengen van interlocale verbindingen vanaf het abonnétoestel, door de gebruikers van de toestellen, aangesloten op huistelefooninstallaties, niet voor de volle 100% benut.

E.e.a. vindt zijn oorzaak in het feit, dat voor een zeer groot deel de interlocale verbindingen door de telefoniste van de huistelefooninstallatie worden voorbereid. Enerzijds geschiedt dit voorbereiden voor de gebruikers van de toestellen met onbeperkt verkeer in verband met tijdsbesparing en anderzijds is dit voor de toestellen met beperkt interlocaal verkeer noodzakelijk, omdat de directie of de bedrijfsleiding het gewent acht, dat er op het tot stand brengen van interlocale verbindingen controle wordt uitgeoefend.

Het zijn echter niet alleen bovengenoemde oorzaken, die het voor een abonné wenselijk maken, dat een interlocale verbinding door de telefoniste moet worden voorbereid. De

moderne bedrijfseconomie speelt hierbij tegenwoordig eveneens een rol, waarbij de gesprekskosten ten laste van elke afdeling van het bedrijf gebracht moeten kunnen worden. In weer andere gevallen, waar klanten veelvuldig gebruik maken van de telefoon, voor het voeren van interlocale gesprekken of waar het voeren van particuliere gesprekken door employé's is toegestaan, is het eveneens noodzakelijk, dat het bedrijf de juiste onkosten voor de gevoerde gesprekken terug kan vorderen.

Het is ook niet te verwonderen, dat abonné's met huistelefooninstallaties de onkostenpost *telefoongesprekken* in het oog moeten houden, als men bedenkt, dat nog niet eens de grootste installaties een f 1500,— à f 2000,— per maand, buiten de abonnementskosten, verspreken, hetgeen neerkomt op een jaarbedrag van f 18.000,— à f 24.000,—, voorwaar geen kleinigheid.

Toch zijn er in dergelijke bedrijven ook wel andere onkostenposten, o.a. reclame, gebruik van personenauto's en/of vrachtauto's, verlichting en

verwarming, gebouwen en het onderhoud daarvan, zelfs boekhouding, administratie, planning, calculatie enz, welke ieder voor zich belangrijke bedragen opeisen. Bij een vergelijking van het nuttig effect van deze onkostenposten voor het bedrijf, zal het telefoonverkeer een zeer belangrijke plaats innemen en zullen de daaraan verbonden kosten naar verhouding nog gering zijn. Het ligt echter voor de hand, dat het niet op de juiste wijze gebruik maken van de gelegenheid tot het voeren van telefoongesprekken door de employe's van het bedrijf en dit geldt vooral voor interlocale gesprekken, zeer veel invloed kan uitoefenen op het totale bedrag van deze onkostenpost.

In vele huistelefooninstallaties wordt dan ook de telefoniste opdracht gegeven, de duur van de uitgaande interlocale gesprekken te controleren, waarbij dan gebruik wordt gemaakt van diverse tijdcontrolemiddelen. De telefoniste moet in de eerste plaats de interlocale verbinding opbouwen, hetgeen op de bedieningstafel moet geschieden en dus niet bevorderlijk is voor een vlotte bediening van de inkomende oproepen. De telefoniste moet immers wachten, na het kiezen van de benodigde cijfers, op antwoord van de opgeroepene en het zal veelvuldig voorkomen, dat aan de andere zijde van de lijn ook een huistelefooninstallatie is verbonden, waar de telefoniste ook haar aandacht moet besteden aan het voorbereiden van een interlocale verbinding. In de tweede plaats moet de telefoniste, nadat de opgeroepene is bereikt, de verbinding doorgeven naar de oproeper. In de derde plaats moet de telefoniste het begin en het einde van de tot stand gebrachte verbinding vaststellen en optekenen.

Voor het bepalen van het einde van het gesprek wordt een dankbaar gebruik gemaakt van de schakelaar voor seriegesprekken. De kostentelling van het gesprek gaat in zodra de opgeroepene (telefoniste) antwoordt. Zou de telefoniste altijd in de verbinding zijn om dat moment te kunnen vaststellen, ook als zij lang moet wachten op antwoord en er een aantal netlijnoproepen staan te wachten? Het ligt voor de hand, dat van het op een dergelijke wijze vaststellen van de juiste gesprekskosten niet veel terecht komt.

Er zou van de gedachte kunnen worden uitgegaan, dat het niet tot de taak van de PTT behoort, te zorgen, dat de juiste verrekening van de gesprekskosten voor de afdelingen of voor particulieren plaats vindt, doch zeker wel, dat het telefoonverkeer zo vlot mogelijk verloopt. Speciaal wordt hier bedoeld, een zo snel mogelijk tot stand brengen van de inkomende verbindingen over de netlijnen. Dit wordt immers, doordat de telefoniste veel tijd en aandacht moet besteden aan het voorbereiden en de controle op de gespreksduur van de uitgaande interlocale verbindingen, min of meer op de achtergrond gebracht, of komt in ieder geval op het tweede plan.

Het is vanuit het standpunt van de telefoniste bezien te verklaren, dat zij eerst de aangelegenheden die van haar, dus van de zaak, uitgaan voor laat gaan bij hetgeen van buiten komt. In onderstaand staatje is aangegeven hetgeen een tweetal telefonistes aan twee bedieningstafels voor hun rekening krijgen.

- a, Bedienen van 20 inkomende netlijnen.
- b. Bedienen van aanvraaglijnen.

- c. Voorbereiding locale gesprekken.
- d. Voorbereiding interlocale gesprekken.
- e. Tijdcontrôle interlocale gesprekken.

Hierbij komen nog in diverse combinaties :

- f. Informatie.
- g. Opzoeken van telefoonnummers (locaal en interlocaal).
- h. Het zoeken van ambulante personen.
- i. Bedienen van personenzoekinrichting.
- j. Bedienen van omroepinstallatie.
- k. Opnemen van storingen.

Het blijkt dan ook, dat naarmate het automatisch tot stand kunnen brengen van interlocale verbindingen toeneemt, de telefonistes aan de bedieningstafels het veel te druk krijgen.

Reeds in het Studieblad van 15 Mei 1950 werd een oplossing aangegeven, om de bediening voor het inkomend netlijnverkeer meer in normale banen te leiden, nl door het toepassen van een afzonderlijk voorbereidingstoestel voor het voorbereiden van uitgaande interlocale verbindingen. De telefonistes aan de bedieningstafels worden hierdoor van de zorg voor de interlocale verbindingen ontlast.

In 't algemeen is het echter zo, dat de abonné de kosten voor een afzonderlijke voorbereidingstelefoniste te bezwaarlijk vindt. Het resultaat is dan, dat bij de combinatie van de

bediening voor inkomend en uitgaand verkeer aan de bedieningstafels, het uitgaande verkeer de voorkeur geniet, hetgeen toch ten nadele van de abonné uitvalt, want in de andere huistelefooninstallatie wordt dezelfde methode toegepast en daar komt toch ook het inkomende verkeer op de tweede plaats.

Het probleem zit in dit geval hierin, dat de abonné snel moet bedienen om snel bediend te kunnen worden, hetgeen alleen mogelijk is als alle huistelefoonabonné's hiertoe medewerken en daar het hier gaat om een indirect resultaat, zullen vele abonné's, in verband met de ogenschijnlijk meerdere kosten hieraan verbonden, de voordelen van genoemde voorziening niet zonder meer inzien.

Daar het echter van algemeen belang is, dat het telefoonverkeer zo snel mogelijk wordt afgewikkeld waarbij het tot stand brengen van de verbinding een van de belangrijkste onderdelen uitmaakt, zal het de taak van de PTT zijn ervoor te ijveren, dat een vlotte totstandkoming van de verbindingen mogelijk wordt gemaakt.

#### *Schakeling en bediening voorbereidingstoestel.*

Volledigheidshalve wordt nog even aangegeven hoe het voorbereidingstoestel wordt geschakeld en hoe de bediening plaats vindt.

Een enkelvoudig toestel wordt in 't algemeen in de bedieningsruimte geplaatst, waarvan de a-b-lijnen, in een huistelefooninstallatie met een Dec Neha, worden verbonden met een Dir Gk (directe groepskiezer), e.e.a. is weergegeven in fig 1. Van deze Dir Gk worden de uitgangen van

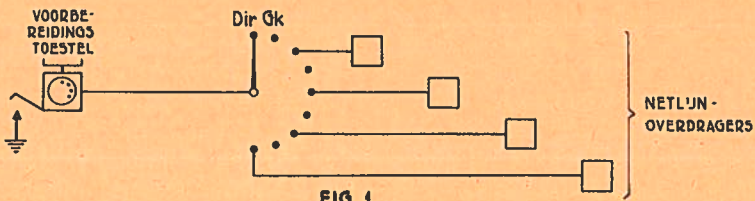


FIG 1

de o-decade geknipt en verbonden met de a-, b- en c-ingangen van de dubbelgerichte netlijnoverdragers (zie fig 2) en wel aan die ingangen, welke bestemd zijn voor het uitgaand netlijnverkeer.

Kiest de telefoniste aan het voorbereidingstoestel een nul, dan wordt er automatisch een vrije netlijnoverdrager door de Dir Gk in beslag genomen en wordt door middel van de c-contacten in de overdrager het voorbereidingstoestel met de netlijn verbonden (zie fig 3). De telefoniste kan dan de gewenste locale of interlocale verbinding tot stand brengen, waarna zij in ruggespraak over de Rvz <sup>1)</sup> het toestel, vanwaar de verbinding is gevraagd, oproept. De in ruggespraak opgeroepen persoon neemt de verbinding over, door even het aardtoetsje van zijn toestel in te drukken.

De Dir Gk wordt dus onmiddellijk weer vrij gemaakt, zodat er direct weer een nieuwe verbinding kan worden opgebouwd.

1) Rvz = ruggespraakvoorzoeker.

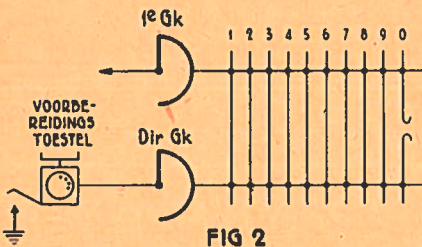


FIG 2

### Voorbereidingstoestel met kostentellers.

Met het voorbereidingstoestel alleen, wordt echter de moeilijkheid voor de abonné, wat de tijdcontrôle van de gesprekken betreft en waarop de abonné's vooral na het invoeren van het nieuwe gesprekkentarief, bijzonder gesteld zijn, niet opgelost.

Hoewel hiervoor even werd aangeeroerd, dat verondersteld zou kunnen worden, dat de abonné zijn interne problemen wat de gesprekskosten betreft zelf maar moet trachten op te lossen, is het toch wel zaak voor de PTT te zorgen, dat de toch eenmaal beschikbaar gestelde interlocale apparatuur zo productief mogelijk wordt gemaakt. Een zoveel mogelijk gebruik van het telefoonnet kan worden bevorderd, door te zorgen dat er zo weinig mogelijk beperkingen aan de toestelgebruikers van huistelefooninstallaties worden opgelegd en dit laatste kan alleen worden bereikt als de bedrijfsleiding over de nodige contrôlemiddelen kan beschikken. E.e.a. kan worden verwezenlijkt door het aanbrengen van kostentellers bij het voorbereidings-toestel.

### Gebruik van afzonderlijke netlijnorganen.

Wanneer er bij de hiervoor beschreven schakeling van het voorbereidingstoestel kostentellers worden toegepast, dan is het niet gewenst

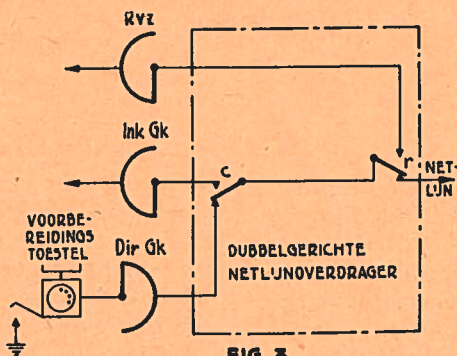


FIG 3

de voor het normale verkeer gebruikte dubbelgerichte netlijnoverdragers met de Dir Gk te verbinden. Indien dit wel zou geschieden, dan zouden alle op de huistelefooninstallatie aangesloten netlijnen in de stadscentrale, bij de meeste thans in gebruik zijnde apparaten, ingericht moeten worden voor kostentelling, hetgeen te kostbaar zou zijn voor de abonné en ingrijpende voorzieningen in de stadscentrale noodzakelijk zouden maken.

Verder is het van belang de voorbereidingstelefoniste niet het risico te laten lopen, dat zij de normale netlijnen bezet vindt als een interlocale verbinding moet worden opgebouwd; haar pad loopt wat dat

betreft toch al niet over rozen. Het voorbereiden van interlocale verbindingen geschiedt immers ook juist in de periode, dat het op de normale netlijnen druk is.

Voor het voorbereidingstoestel met kostenteller, worden naar behoefte 3, 4 of 5 afzonderlijke netlijnen beschikbaar gesteld, welke zijn ingericht voor het aansluiten van een kostenteller. Het aantal van deze netlijnen behoeft niet zo groot te zijn, omdat alle aanvragen voor deze verbindingen bij de voorbereidingstelefoniste worden gedeponerd, waardoor de afwikkeling van dit verkeer dus centraal wordt geregeld.

(wordt vervolgd)

### Oude jaargangen

Aangeboden de jaargang 1946 met omslag en de jaargang 1947 t/m 1951 voor de totaalprijs van f 22,50. Correspondentie aan de Hr. M. A. de Jong, van Leeuwenhoekstraat 37, Leeuwarden.

Aan hetzelfde adres eveneens de jaargangen 1948 t/m 1951 tegen kostprijs beschikbaar.

De Heer P. v. d. Wal, Hoofdbestuur PTT tsl 624 heeft eveneens enkele complete jaargangen ter beschikking.

Correspondentie hierover rechtstreeks tot betrokkene te richten.

De Administratie.

# ATE-CENTRALES (slot)

J. H. Schuilenga

52.046

Vervolg van blz 83.

De aansluitpunten worden in een bepaalde volgorde geteld. Fig 32 geeft de nummering van de stiften, gezien van de achterzijde (aansluitzijde van de draden). In de schema's van de N-serie zijn deze nummers vermeld bij de betreffende verbindingen; een aansluitpunt wordt daarin weergegeven door een v met het nummer van de stift.

De verende voorste delen van twee naast elkaar liggende aansluitpunten (bijv 1 en 3 of 10 en 12 enz) kunnen zo geregeld worden, dat zij bij het uitnemen van de kiezer met elkaar contact maken; aldus kan in bepaalde gevallen automatisch een doorverbinding gemaakt worden tussen twee lijndelen, die bij het uitnemen van een orgaan niet onderbroken mogen worden.

In Nederland bestaan de contactenbanken uitsluitend uit 220-delige bankdelen.

Kiezers voor 100 3-draadsverbindingen bezitten 2 stuks 220-delige bankdelen onder elkaar. Hiermede corresponderen 2 dubbele armen (electrisch gescheiden) op de schakelwagen. De bestemming van de lagen is in fig 33 aangegeven.

De dubbele armen strijken dus zo-

danig over de dubbele laag contacten, dat de bovenste en de onderste arm gelijktijdig op een contact van de boven- resp de onderlaag staat. De armen worden van onder naar boven geteld; w is de afkorting van „wiper“. Opgemerkt wordt, dat arm 4 niet gebruikt wordt, evenmin als de bovenlagen van het bovenste bankdeel. W 4 is ook niet verbonden met w 3.

Kiezers voor 100 4-draadsverbindingen worden op dezelfde wijze uitgerust. In dit geval wordt w 4 wel gebruikt, zie fig 34.

Kiezers voor 200 3-draadsverbindingen zijn voorzien van 3 stuks 220-delige bankdelen en 3 dubbele armen. De indeling is in fig 35 aangegeven.

De a-b en de a<sub>1</sub>-b<sub>1</sub>armen maken dus gelijktijdig contact met bijv lijn 1 (op de onderste) en lijn 2 (op het middelste) bankdeel. De c- en de c<sub>1</sub>-arm komen eveneens tegelijk op de c-ader van lijn 1 resp die van lijn 2. De stroomkring is nu zodanig ingericht, dat voorkeur voor het inbeslagnemen van lijn 1 bestaat. Is deze vrij, dan volgt dus een verbinding op lijn 1; is deze reeds bezet, dan wordt onmiddellijk lijn 2 genomen. Per draaistap worden

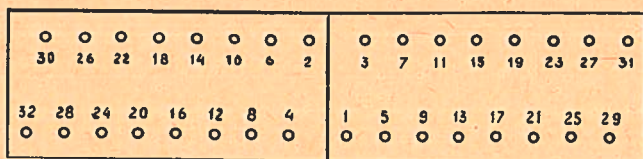


Fig 32



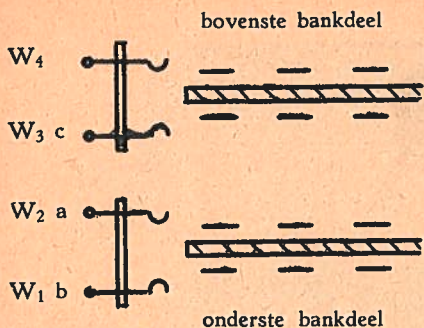


Fig 33

dus steeds 2 lijnen onderzocht; per 10 stappen kunnen alzo 20 lijnen afgezocht worden, zodat een uitgaande bundel uit 20 lijnen bestaat. Uit de stand van de schakelwagen is niet te zien of een verbinding in het onderste dan wel in het middelste deel in beslag genomen is. Uit de beschrijving van de kiezer is trouwens gebleken, dat standaanwijzers ontbreken. Om te constateren of een kiezer zich op een even of een oneven lijn ingesteld heeft, wordt een doorverbindingsstopje in een paar daartoe bestemde veren van de onderzoekklink gestoken; betreft het nu een even lijn, dan luidt een per rek aanwezige bel; voor een oneven lijn geschiedt dit niet.

De bouwwijze van kiezer en bank laat toe, meer dan de genoemde 3 bankdelen aan te brengen. De hef-magneet is voldoende krachtig om tot een maximum van 10 bankdelen te gaan. De kiezeras, de schakelwagen en de stijlen worden dan in overeenstemming met het meerdere aantal bankdelen langer genomen; het aantal armen is evenredig groter.

In Nederland zijn tot nu toe geen uitvoeringen met meer dan 3 bankdelen in gebruik.

In fig 36 zien wij een raam voor 10 kiezers. De contactenbanken zijn

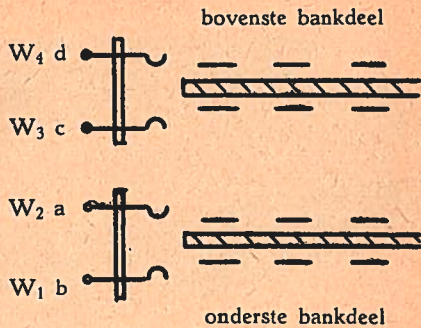


Fig 34

multipel verbonden door losse enkel- of dubbeldraden. Hier wordt dus de methode met „lusbedrading” gevolgd. Verwerking van lintkabel is door de horizontale opstelling van de banken niet goed mogelijk. ATE geeft trouwens in het algemeen de voorkeur aan een zo los mogelijke bedrading op grond van de gunstiger capaciteit en overspreekwaarde. Gebruikt wordt zijde-katoendraad van 25 SWG (0,5 mm); de spreekdraden zijn samengeslagen. De genormaliseerde kleuren zijn: a-blauw, b-rood, c-oranje en d-wit. De draden worden verbonden op verbindingstroken aan de achterzijde van het raam; aldaar zijn dus de uitgangen bereikbaar. De stroken zijn bevestigd aan gegoten-ijzeren houders, die aan de U-balk geschroefd

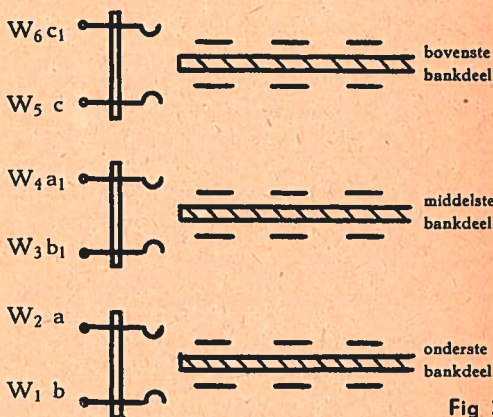


Fig 35

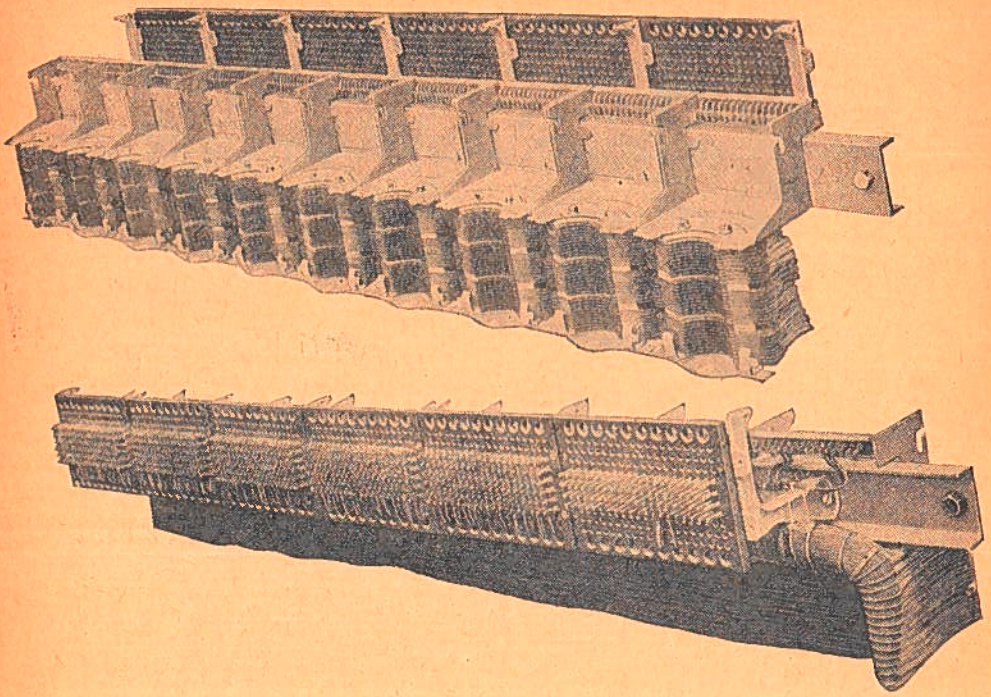


Fig 36

zijn. Deze houders dienen tevens als bindijzers voor de aankomende en afgaande kabels en overige draadbundels in het rek.

Wat nu de toepassing van de beschreven kiezer in Nederland betreft, we vinden deze in het ATE-systeem als eerste-, tweede-, inkomende- en C-groepskiezer en voorts als eindkiezer. Bovendien als schakelorgaan voor de route- en tariefinstelling in de instelstroomlopen van de richting-tijd-overdragers (de „RTo's”).

De kiezers worden onderscheiden in type 10/10 (10 lagen met 10 uitgangen) en type 10/20 (10 lagen met 20 uitgangen). Type 10/10 heeft 2 220-delige bankdelen en een capa-

citeit van 100 3 - of 4-draadslijnen. Type 10/20 bezit 3 220-delige bankdelen en een capaciteit van 200 3-draadslijnen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van het gebruik.

Functie	Knooppunt- centr	Grote eindcentr	Kleine eindcentr
I Gk	10/20*	10/20	10/10
II Gk	10/10	10/10	—
Ek	10/10	10/10	10/10
Ink Gk	10/20*	10/20	10/10
C Gk	10/20	—	—
Instel- stroomloop	10/20	—	—

\* In een enkel geval 10/10.

\* \* \*

# RAPPORTEREN (slot)

door J. H. Schuilenga

52-047

Vervolg van blz 139.

Ons praatje over Rapporteren vervolgende, willen we ditmaal een greep doen uit de collectie verslagen van het ongeval, dat verondersteld was bij het examen A 4 van 1951. De opgave luidde als volgt.

De gwm Jansen komt in opgewonden toestand bij u en doet het volgende onsamenhangende verhaal:

„Arie ligt in het ziekenhuis! Dat kwam zó. Ik hoor een klap, ik ren naar binnen. Licht-ie onder de ladder, een ruit kapot en een wandbord aan diggelen. Ik zeg: „Wat doe jij nou?“ „Zegt-ie: „Uitgedegleden met m'n ladder“. In het ziekenhuis zeiden ze, dat z'n been wel gebroken zou zijn. De chauffeur van de taxi kon ik niet betalen, ik heb hem het adres van de baas opgegeven. En die vent maar opspeulen over z'n wandbordje. Alsof „Arie voor z'n lol naar beneden was komen zetten.“

Nadat u Jansen de nodige aanvullende gegevens hebt gevraagd, Arie hebt bezocht en een onderzoek ter plaatse van het ongeval hebt ingesteld, rapporteert u het voorval zo volledig en systematisch mogelijk aan de sectiechef.

Schrijf het rapport.

De personen, die hierbij betrokken zijn, zijn dus:

- 1° Arie, die in het verhaal de rol speelt van *de sigaar*;
- 2° Jansen, die de gebeurtenis meldt aan
- 3° de chef, die op zijn beurt
- 4° de sectiechef inlicht.

Uit 3° en 4° is op te maken, dat de *chef* dus de dienstkringleider is, de persoon, die het rapport moet opmaken en dat is in ons geval degene die examen doet.

Een van de kandidaten rapporteert als volgt:

Aan de Heer Sectiechef.

Rapport over ongeval Arie.

1. Op Maandag 21 April was ondergetekende aanwezig op zijn bureau in de sectorcentrale.
2. Gwm Jansen kwam in opgewonden toestand het kt binnen en deed een onsamenhangend verhaal dat Arie overkomen zou zijn.
3. Nadat ik Jansen verzocht had te gaan zitten en deze voldoende gekalmeerd had deed hij het volgende verhaal.
4. Vm Arie was met Gwm Jansen werkzaam voor aanleg o.g.aansl. ab 21034 Voorstraat 56 te xxxx Werknr DP 874.  
Gwm was de aansluitkabel aan het ingraven. Vm Arie was voor aanleg binnengeleidingen in de gang werkzaam.  
Deze geleiding moest hiervoor bevestigd worden boven langs plint  $\approx 3\frac{1}{2}$  m hoog. Vm Arie stond hiervoor op een ladder.
5. Door onbekende oorzaak is de ladder onderuit gegleden.
6. Op lawaai is Gwm Jansen naar binnen gerend.
7. Vm Arie lag op de gangvloer en klaagde over pijn in been.

8. Door een taxi is hij naar ziekenhuis gebracht, waar gezegd werd dat vermoedelijk zijn been gebroken is.
9. De vallende ladder heeft een wandbord en een gangruut vernield.
10. De huiseigenaar maakt veel misbaar over vernielde gangbord.
11. Voor voldoening taxi is adres van huisbaas opgegeven.

De Dkl xxxx  
xxxx 21 April 1951.

Over de vorm en de inhoud van het rapport valt een en ander op te merken.

In algemene zin willen wij er even op wijzen, dat het weglaten van lidwoorden e.d. vermeden moet worden; de zinnen moeten volledig zijn. In het onderhavige rapport is sprake van *de sectorcentrale*. Iets verder stond, op de plaats van de kruisjes, de naam van een onzer districtscentrales. Ook het gebruik van een 5-cijferig nummer wijst op een grote centrale. Gebruik dan dus liever niet de term *sectorcentrale* maar, vooral in dit verband waar het gaat om het bureau van de dienstkringleider, het woord *telefooncentrale*.

De dienstkringleider schrijft het rapport; hij spreekt niet van een *sectorcentrale*; een sector is een begrip met betrekking tot de binnendienst. Sector- en dienstkringgebied komen lang niet altijd overeen.

De opmerkingen zijn als zijdelingse bedoeld; de volgende verdienen meer aandacht.

„Aan de Heer Sectiechef” is niet voldoende; er dient nog een naam genoemd te worden om zeker te zijn, dat het rapport in handen van de

juiste man komt. Beter is daarom: Aan de Heer ta I W de Boer. Het is echter in het geval van een rapport altijd juister de functie te noemen, dus bijv Aan de Heer Chef van de Sectie ... West. Op de plaats van de puntjes komt dan de — verkorte — naam van het district. Voorts dient in ieder geval de standplaats vermeld te worden.

De kop van het rapport is te onvolledig. Er moet daarin niet gesproken worden over Arie, want dat is kennelijk de voornaam. De lezer moet al direct weten over wie het gaat. Nu zal Arie in de kring van zijn huisgenoten en naaste medewerkers ongetwijfeld als zodanig bekend zijn, maar wij kunnen ons voorstellen, dat de sectiechef zich afvraagt: Arie? Wie is Arie? En verder moet in de titel zeker opgenomen zijn plaats, datum en bezigheden tijdens het voorval.

De punten 1, 2 en 3 vermelden dingen, die van geen belang zijn.

We moeten niet vergeten, dat het hier gaat om een rapport te maken over iets dat Arie overkomen is. We dienen ons dus alleen te bepalen tot hetgeen direct verband houdt met het ongeval. Het doet er niets toe of Jansen bij het doen van zijn verhaal al dan niet opgewonden was, of hij dat al dan niet onsamenvattend vertelt en of de dkl Jansen al dan niet moest kalmeren.

De zin in punt 2: ... en deed een onsamenvattend verhaal dat Arie overkomen *zou zijn* ... geeft zelfs de indruk dat de dkl de mededeling van Jansen maar half gelooft. Het is alsof de dkl de sectiechef wil inlichten over iets, dat Jansen hem verteld heeft en dat wel eens nagegaan mag worden.

Bij punt 4 begint het dus pas. Dit begin is goed; het schetst de *situatie voor het ongeval*. De naam van de abonné had hier vermeld kunnen worden; we moeten die toch weten in verband met de verrekening van de schade enz.

In punt 5 begint het ongeval. Het juiste tijdstip is niet opgegeven; dit is hier, omdat het een ongeval aan een persoon overkomen betreft, echter van zeer veel belang. De punten 5, 6 en 7 hebben alle drie betrekking op het ongeval; zij kunnen dus in één punt verenigd worden. In dat punt kunnen ook even het gebroken wandbord en de ruit gememoreerd worden.

Punt 8 meldt de gevolgen: per taxi naar het ziekenhuis, waar blijkt, dat het been vermoedelijk gebroken is.

Dat houdt in, dat er geneeskundige hulp is verleend en dus ... moet van het ongeval binnen 24 uur aangifte gedaan worden. Dat is een belangrijke kwestie. In het rapport wordt hierover niet gesproken; dat is een ernstige tekortkoming. De sectiechef blijft hierover nu in het ongewisse en zal dus moeten navragen.

In punt 9/10 zijn nu wel de feiten vermeld: wandbord en ruit vernield en voorts dat de huiseigenaar zich dat geval aangetrokken heeft, maar er wordt niet verteld of de schade al geregeld is en dat is voor ons toch wel het belangrijkste. Hoe groot is de schade, welke maatregelen zijn getroffen om de schade te herstellen en wat is omtrent de schadevergoeding met de bewoner (die niet altijd huiseigenaar is; het gaat hier uitsluitend om de bewoner), afgesproken?

Dit moet onmiddellijk na het voorval gebeuren. Hoe meer tijd er verloopt tussen de gebeurtenis en de schade-

regeling, hoe groter de kans wordt op een minder juiste aangifte. Ook nu moet dus de chef, een en ander niet in het rapport vindende, weer bellen.

Het punt 11 tenslotte: de *huisbaas* zal er wel niet veel voor voelen om de taxi te betalen!

Overigens ontbreken in het rapport nog de gegevens over de feitelijke oorzaak: hoe kwam het dat de ladder weggleed? Was de ladder niet goed opgesteld (fout in de werkmethode); waren de poten te glad (fout van het gereedschap)? Of was de vloer glad? Dat moet zeer zeker even nagegaan worden; de dkl is dit als chef van de mannen, die bij het ongeval betrokken waren en als verantwoordelijk man voor het gereedschap verplicht. In de *beschrijving* van het ongeval kan men wel zeggen: door onbekende oorzaak (op het moment van optreden is de oorzaak meestal onbekend of wel men stelt op *dat* moment geen onderzoek in), maar later dient men *wel* een onderzoek in te stellen; dit en de uitslag moet gerapporteerd worden. Het is beter, dat direct in dit rapport te vermelden, omdat het hier een geval betreft, waarbij door direct te nemen maatregelen soortgelijke ongelukken kunnen worden voorkomen.

Wij merken hierbij op, dat het beschreven geval anders ligt dan het ongeval, dat wij in het Maart-nummer van 1950 hebben verondersteld.

Daar was het opsporen van de oorzaak van het omkijken van Voorkezer niet urgent; al komt men er achter, dan kan men toch geen order uitvaardigen voortaan niet meer om te kijken.

In de kwestie-Arie is het anders : vindt men nu de oorzaak, dan kan men wel degelijk orders uitvaardigen.

Wij geven toe, dat het een moeilijke kwestie is, te zien wanneer het wel en wanneer het niet nagegaan moet worden. Men moet dit aanvoelen.

Tenslotte moeten wij dan nog even opmerken, dat uit het rapport niet blijkt, dat de dkl Arie heeft bezocht en nog een onderzoek ter plaatse heeft ingesteld, zoals in de opgave gesteld was.

Wat dunkt u als we het nu eens als onderstaand zouden doen ?

1.

Aan de Heer Chef Sectie Hb—W  
te Hb.

2. Rapport over een ongeval te Bx op Donderdag 8 Maart 1951, overkomen aan vm A. v. d. Bosch tijdens werkzaamheden bij abonnéaanleg.

3. Op Donderdagmorgen 8 Maart 1951 werd door vm A. v. d. Bosch en gwm P. Jansen gewerkt aan de aanleg van asl 21034, W. M. de Meester, Voorstraat 56 te Bx (werknr DP 874). Te 11.15 uur was de toestand aldus, dat J. zich voor de woning bevond (ingraven kabel) en v. d. B. in de gang van de woning op een ladder stond (bevestigen binnengeleiding tegen muur).

4. Op dat moment gleed de ladder weg en v. d. B. viel van een hoogte van  $\approx$  2 m op de stenen gangvloer. J., die het lawaai hoorde, kwam te hulp, v. d. B. klaagde over hevige pijn in het

linkerbeen. Een wandbord en een ruit van de tochtdeur waren door de ladder geraakt en gebroken.

5. J. heeft v. d. B. per taxi naar het Juliana-Ziekenhuis, Gedempte Gracht te Bx, gebracht. Bij eerste onderzoek werd beenbreuk vermoed. J. verzocht de chauffeur zich voor betaling van de rit (f 2,50) tot mij te wenden, daar hij geen geld bij zich had en zond de taxi weg. Hij ging daarna naar mijn kantoor en bracht (te 12,50) rapport uit. Ik ben met hem naar het ziekenhuis gegaan en heb v. d. B. even bezocht. Hij werd goed verzorgd en de toestand was redelijk. Het been is inderdaad gebroken.

Wij hebben zijn vrouw thuis (Rozenstraat 16) even ingelicht en hebben om 12.30 uur de toestand bij dhr de Meester opgenomen. Deze heer was zeer kwaad over de aangerichte schade. Ik heb hem gezegd, dat deze natuurlijk geheel vergoed zou worden. Hij vraagt voor het wandbord f 10,—, wat ik redelijk vind. Ik verzoek u, dit verder te willen behandelen. Voor het herstellen van de ruit heb ik hedenmiddag opdracht gegeven; kosten vermoedelijk f 5,—.

Van het ongeval is op de gebruikelijke manier aangifte gedaan. De afd Psl is ingelicht.

6. De werkzaamheden zijn hedenmiddag om 15.00 uur voortgezet door vm Burg (in de plaats van v. d. B.) en gwm Jansen. De vertraging is derhalve 6 manuur.

7/8. De oorzaak van het wegglijden van de ladder is de gladde vloer van de gang. Ik heb mijn mensen instructie gegeven, in zo'n geval latten tussen de laddervoeten en de gangmuur te leggen.

9. de Dkl,  
J. Pelt.  
10. Bx, 8-31-51 (J. Pelt).

Dit volgt weer zo goed mogelijk de handleiding, die wij vroeger gaven.

De opgave B 4 / 1951 was een vrij lang verhaal. Opgave A 4 was iets korter. In beide opgaven zijn zowel dingen, die van belang zijn, vermeld, als dingen, die bijzaak zijn. Men diende deze laatste dus in het rapport of niet, of slechts terloops te vermelden.

In 1952 heeft men een andere wijze van opgeven gekozen, nl slechts puntsgewijze enige feiten gegeven, die de rapporteur moet gebruiken in het verhaal. Men heeft dit gedaan, omdat gebleken is, dat nog te veel complete zinnen of zinswendingen uit de opgave overgenomen worden in het rapport. Het door elkaar gebruiken van de eigen verhaaltrant van de candidaat en de overgenomen zinnen leidt dikwijls tot een wat gewrongen verhaal, hetgeen de leesbaarheid, en daarmee het oordeel, ongunstig beïnvloedt. Thans staat de verteller wat vrijer. Bovendien krijgt hij een sneller overzicht; het lezen van de vorige opgaven kostte ook meer tijd dan nu; deze tijd kan nu besteed worden aan het samenstellen van het rapport zelf.

Daartegenover staat, dat aan de fantasie hogere eisen gesteld worden; er moet meer zelf bij bedacht worden.

Hier is nu de opgave B 4 / D 4 van 1952.

U bent chef van een knooppuntcentrale en u hoort plotseling lawaai bij de hoofdverdeler. U gaat direct kijken en u ziet monteur Willemsen bij de hoofdverdeler op de grond liggen met een bloedende hoofdwond.

De volgende omstandigheden hebben plaatsgevonden :

soldeerbout snoerspiraal in contact met sterkstroom,

electrische schok,

Willemsen slaat achterover van de trap op de grond,  
hoofd tegen automaatrek.

U regelt nu :

dokter,

chef,

ongevallenwet,

het naar huis laten brengen per dienstauto van Willemsen, die weer bij zijn positieven is, op advies van de dokter.

Maak aan de hand van bovenstaande gegevens na het gebeurde een zo *volledig* mogelijk zakelijk rapport aan uw chef, zodat hij u niets meer behoeft te vragen.

Wij hebben op dit moment nog geen vrijheid, de gemaakte rapporten te publiceren, daar dit eerst na het einde van het examen mag geschieden (in verband met het verbod, voortijdig de uitslag van gedeelten van het examen openbaar te maken). Wij zullen dus volstaan met een door ons uitgewerkt voorbeeld te geven.

1. Aan de Heer Cbi te Abt.
2. Rapport over een ongeval in de centrale Nbz op Maandag 9 Juni 1952, overkomen aan mtr

H. J. Willemsen tijdens werkzaamheden aan de hoofdverdelers.

3. Op Maandagmiddag 9 Juni 1952 vonden in de automatenzaal te Nbz de normale werkzaamheden plaats. O.a. was mtr H. J. Willemsen bezig met het trekken van kvb-draden in de hvd. Een soldeerbout was aangesloten op een contactdoos in de hvd.

Om 15.10 uur stond hij bij de meetpost en noteerde een juist ontvangen stg-opgaaf. W. stond op een trapje aan de horizontale kant van de hvd te solderen.

4. Ik hoorde een slag achter (= hor kant) de hvd. Ik zag daar W. op de grond liggen, buiten kennis en uit zijn achterhoofd bloedend.
5. Ik belde direct dokter J. C. van der Waard, Kerkplein 3, alhier, op. Deze droeg op W. tot zijn komst zo te laten liggen en alleen de wond met steriel gaas af te dekken. Dit deed ik; de dokter kwam om 15.15. Hij heeft W. verder behandeld; behalve de hoofdwond werd voorlopig niets anders geconstateerd.

W. kwam na ongeveer 5 minuten weer bij kennis. Hij zei, dat hij bij het solderen een schok van de bout kreeg, door de schrik van de trap sloeg en een stoot tegen het achterhoofd voelde. (W. bleek tegen een automaatrek gevallen te zijn en is daardoor buiten kennis geraakt).

De soldeerbout heb ik toen direct uitgeschakeld.

Op dokteradvies is W om 15.40 naar huis gebracht, per dienstauto (van buitendienst in overleg met dkl) door vm Kraats.

Direct daarna heb ik u ingelicht; u verzocht mij aangifte van het ongeval te doen en schriftelijk te rapporteren. De aangifte is hedenmiddag op de gebruikelijke manier gedaan. Ik neem aan, dat afd Psl door u is ingelicht.

De apparatuur is niet beschadigd.

6. Er is geen stagnatie van enig belang in de werkzaamheden geweest. (Zo juist verneem ik dat W morgenochend weer terugkomt).
7. De oorzaak van het ongeval is beschadiging van het snoer van de soldeerbout, waardoor 220 V-spanning op de spiraal bij het handvat kwam. De oorzaak van deze beschadiging is mij niet bekend. De soldeerbout zend ik u hierbij toe.

De 2e aanwezige soldeerbout heb ik zorgvuldig nagezien; deze is in orde. Om herhaling te voorkomen, zullen de snoeren dagelijks nagezien worden en wekelijks doorgemeten.

8. Ik adviseer u hierbij, dit algemeen voor te schrijven.

9. De mtr 1  
*J. van Haaften.*

10. Nbz, 9-6-52 (J. van Haaften). Wij geloven met het hier behandelde te mogen volstaan. Mocht u het met bepaalde zienswijzen niet eens zijn, spaar ons dan uw kritiek niet.

Het gaat er immers om tot de beste vormen te komen.



# Mu-METAAL II

P. de Boer

52-048

In het artikel over dit onderwerp, in nr 11 - 1951, werd als een der grote voordelen van mu-metaal genoemd de mogelijkheid om door vermindering van het aantal windingen de eigen capaciteiten laag te houden. Nu is door een aandachtige lezer de vraag gesteld of dit wel juist gezien is. De onderlinge capaciteit tussen de windingen — of tussen de wikkellagen — kan juist kleiner worden bij meer windingen.

Gebruiken we voldoende isolatiemateriaal tussen de lagen, dan is de totale capaciteit tussen a en e van een spoel met veel windingen kleiner dan bij weinig windingen, zie fig 1, omdat de onderlinge afstand groter is geworden. Immers, veronderstellen we een bepaalde capaciteit tussen 2 wikkellagen, dan komen deze capaciteiten in serie, zodat de totale waarde lager wordt.

We moeten echter bedenken, dat de uiterste grens van de over te dragen frequentie bij een transformator

voornamelijk bepaald wordt door de capaciteit van de wikkeling tegenover de kern.

Bij een ingangstransformator, die we natuurlijk liefst een zo hoog mogelijke verhouding geven, is de schakeling gewoonlijk als fig 2 aangeeft.

Veel windingen secundair maken de parallelcapaciteit, welke gestippeld is aangegeven, groot en in de meet-schakeling van fig 3 komt dit ook direct tot uitdrukking.

Het zal wel duidelijk zijn, dat mantelblik, zie fig 4, minder geschikt is wanneer we de capaciteit van wikkeling tegen kern klein willen houden. Maken we nu de afstand tussen de lagen groter door meer isolatiepapier te gebruiken of voeren we het aantal wikkellagen op, dan wordt aanvankelijk de capaciteit kleiner; gaan we het aantal windingen opvoeren, dan naderen deze de buitenomtrek van de kern en gaat de winst weer verloren.



Fig 1

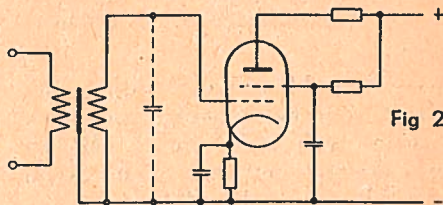


Fig 2

Tot slot van dit relaas willen wij u dit zeggen. Rapporteren is een vak, zo goed als elk ander. Het is even belangrijk als elk der andere examenvakken. U kunt nog zo knap zijn in alle theorieën en praktijken, die voor de uitvoering van uw dagelijkse taak nodig zijn, wanneer u er niet in slaagt een ander uw bevin-

dingen aan het verstand te brengen, is u als leider ongeschikt. Rapporteren is niets anders dan iemand iets vertellen of mededelen, dat men ervaren heeft. Dat moet zakelijk, grondig en logisch gebeuren. *Dan* zegt de de chef: daar heb ik iets aan. En daar bedoelt hij dan zowel u als uw rapport mee.

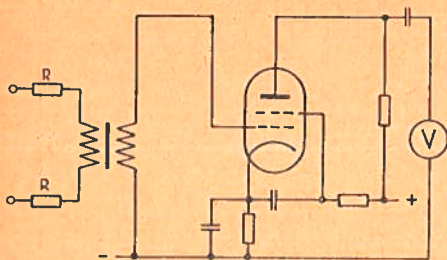


Fig 3

Ter vergelijking zijn twee grafieken getekend, opgenomen aan transformatoren met kernen van resp mumetaal en silicium-staal.

Doel was een ingangstransformator te krijgen voor een muziekversterker met zo groot mogelijk frequentiebereik. Een zo hoog mogelijke transformatieverhouding staat natuurlijk ook op de verlanglijst.

Bezien we eerst kromme b in fig 5 — getrokken lijn — dan blijkt, dat de hoogste en de laagste frequenties er nog niet zo heel best afkomen. Voor 15 000 Hz is de verzwakking t.o.v. 1000 Hz 2,5 dB, terwijl hetzelfde geldt voor 50 Hz. Voor elke frequentie geldt een demping van minstens 1 dB, veroorzaakt door koper- en staalverliezen in de transformator.

Deze verzwakking van 2,5 dB is niet weinig; voor het gemak houden we even in gedachten, dat 2 dB een verzwakking betekent van 20%, 4 dB 35% en 6 dB 50%.

Achten we 2,5 dB ontoelaatbaar, dan rest alleen de transformatieverhouding lager te kiezen, bijv 1 : 10. We mogen dan het aantal primaire windingen groter nemen, waardoor de lage frequenties beter worden overgedragen; de hoge frequenties komen ook meer tot hun recht door de kleinere capaciteiten van wikkeling tegen kern.

Beter kunnen we zeggen: de capaciteit van de secundaire wikkeling heeft minder invloed bij lagere transformatieverhouding.

We mogen bekend veronderstellen, dat een weerstand van bijv 0,6 megohm parallel op de secundaire wikkeling gelijke invloed heeft als een weerstand van 1500 ohm parallel aan de primaire wikkeling, (de weerstandswaarde gedeeld door het kwadraat van de transformatieverhouding), in het geval van een transformatieverhouding van 1 : 20.

Een condensator van 20 pico-farad heeft bij 15 000 Hz een impedantie van 0,6 megohm. Duidelijk is, dat een weerstand van 1500 ohm parallel aan de primaire wikkeling in fig 3 aanmerkelijke verliezen in de serie weerstanden R tengevolge zal hebben.

Bij een verhouding van 1 : 10 is deze parallelweerstand echter

$$\frac{600\,000}{100} = 6000 \text{ ohm!}$$

Daarom zal de wikkelcapaciteit bij lagere transformatieverhouding veel minder nadelige invloed hebben.

De gestreepte lijn geeft de frequentiekromme van deze 1 : 10 transformator.

De verzwakking bij 50 Hz is nu 0,5 en 1 dB, waarmee we voor ons doel tevreden kunnen zijn.

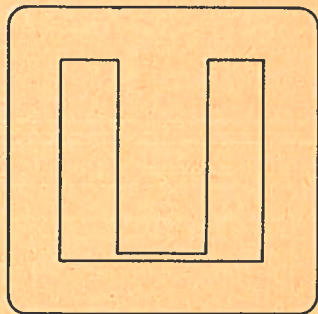


Fig 4

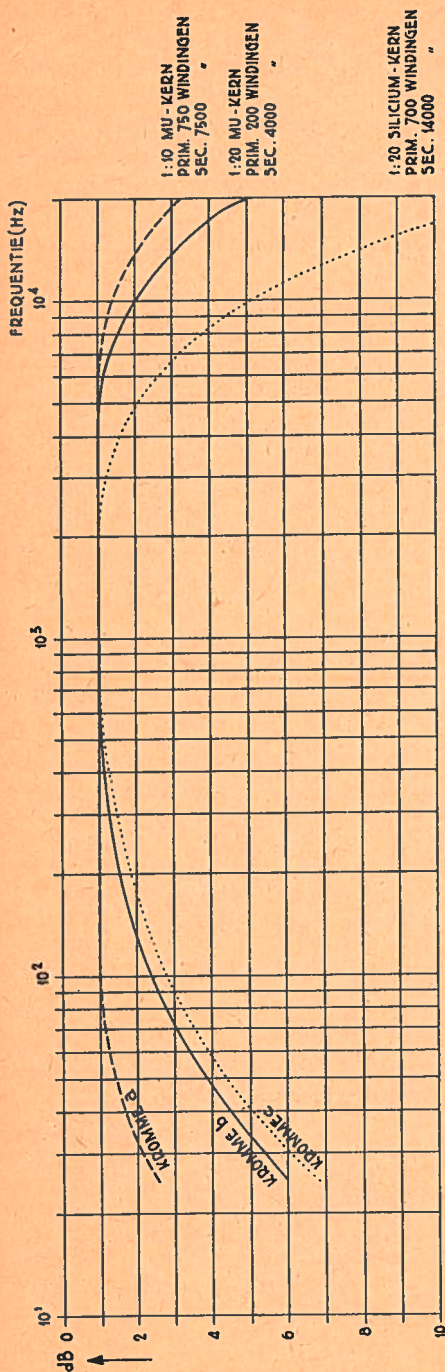


Fig 5

Maar nu de vraag: hoe ziet een grafiek van een 1 : 20 transformator er uit wanneer we voor de kern siliciumstaal gebruiken?

Voor een goede vergelijking hebben we het aantal primaire windingen zodanig gekozen, dat de zelfinductie ongeveer gelijk is. In de lage frequenties lopen de krommen dus nagenoeg evenwijdig; zoals reeds eerder gezegd is, wordt de demping hierbij uitsluitend bepaald door de zelfinductie. Het windingental verschilt belangrijk: bij de mu-kern is dit 200—4000 en voor de siliciumkern 700—14000.

Volgens de theorie moeten de hoge frequenties er dus slecht afkomen, hetgeen ook blijkt uit de gestippelde kromme c in fig 5. Vanaf 5000 Hz daalt de kromme tot beneden toelaatbare grenzen.

De lezer zal na het bovenstaande zelf de conclusie kunnen trekken, dat bij siliciumstaal alleen een lage transformatieverhouding verbetering kan brengen, voor de hoge frequenties (ten hoogste 1 : 3). De lage frequenties, die *wel* een hoge transformatieverhouding kunnen verdragen, worden dan ook met een lagere verhouding overgebracht.

In ons geval zou de muziekversterker dan met een versterkerbuis meer uitgerust moeten worden, zodat het betere kernmateriaal hier rente afwerpt.

Interessant is het probleem, waarom mu-metaal, dat toch eigenlijk een zeer zacht materiaal is, zo gevoelig is voor schokken of grote overbelasting.

Hoe zachter het kernmateriaal is, des te moeilijker moet het zijn de moleculen blijvend gericht te houden.

Toch blijkt uit proefmetingen, dat

een spoel met mu-kern van mantelblik, kerndoorsnede  $12 \times 12$  mm, na bekrachtiging van 60 Oersted tot de helft kan dalen in zelfinductie; het is daarom mogelijk, dat een dergelijke transformator in het gebied van 50 tot 200 Hz niet meer voldoet aan de gestelde eisen. Voor

hogere frequenties is de verminderde zelfinductie niet zo merkbaar. Uit proefnemingen is verder gebleken, dat na ontmagnetisering van de mu-kern, zoals beschreven in het vorige artikel, weer precies dezelfde zelfinductie wordt verkregen als vóór de proef.



### Antwoorden.

- 1 volt is de spanning, die nodig is om door een weerstand van 1 ohm een stroom van 1 ampère te doen vloeien.  
1 ampère is de intensiteit, die nodig is om uit een zilverzoutoplossing per seconde 1,118 milligram zilver neer te slaan.  
1 ohm is de weerstand van een kwikkolom lang 106,3 cm met een doorsnede van  $1 \text{ mm}^2$  bij een temperatuur van  $0^\circ \text{ C}$ .
- De soortelijke weerstand van kwik  $= \frac{1000}{1063} = 0,93978$ .
- $50 = 0,001118 \times 2 \times 3600 \times I$   
 $I = \frac{50}{0,001118 \times 2 \times 3600} = 6,2 \text{ A}$ .
- $\text{emk} = (I \times R_u) + (I \times R_i)$   
 $1,4 = 0,7 R_u + 0,7 \times 0,25$   
 $1,4 = 0,7 R_u + 0,175$   
 $0,7 R_u = 1,4 - 0,175$   
 $R_u = \frac{1,225}{0,7} = 1,75 \text{ ohm}$ .

5.

$$\begin{aligned} \text{I. } \text{emk} &= e_k + (I \times R_i) \\ &= (0,5 \times 2,5) + 0,5 R_i \\ \text{II. } \text{emk} &= e_k + I \times R_i \\ &= (0,3 \times 4,5) + 0,3 R_i \end{aligned}$$

De emk is in beide gevallen gelijk, dan is dus

$$\begin{aligned} 1,25 + 0,5 R_i &= 1,35 + 0,3 R_i \\ 0,5 R_i - 0,3 R_i &= 1,35 - 1,25 \\ 0,2 R_i &= 0,10 \\ R_i &= \frac{0,10}{0,2} = 0,5 \text{ ohm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{I. } \text{emk} &= 1,25 + (0,5 \times 0,5) \\ &= 1,25 + 0,25 = 1,5 \text{ volt} \\ \text{II. } \text{emk} &= 1,35 + (0,3 \times 0,5) \\ &= 1,35 + 0,15 = 1,5 \text{ volt} \end{aligned}$$

$$6. R_{15} = \frac{220}{3,67} = 60 \text{ ohm}$$

$$\begin{aligned} R_{15} + t &= \frac{220}{3,16} = 69,6 \text{ ohm} \\ 69,6 &= 60 + (60 \times 0,004 \times t) \\ 69,6 - 60 &= 0,24 t \\ t &= \frac{0,24}{0,004} = 60 \text{ s} \\ &= 1 \text{ min} \end{aligned}$$

7. R batterij =

$$\begin{aligned} 60 \times 0,008 &= 0,48 \text{ ohm} \\ \text{R machine} + \text{leiding} &= 0,12 \text{ ohm} \\ \hline R_{\text{tot}} &= 0,6 \text{ ohm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{emk machine} &= \\ e_k \text{ batterij} + (I \times R_i) &= \\ \text{emk machine} &= \\ &= (60 \times 2,2) + (25 \times 0,6) \\ \text{emk machine} &= \\ &= 132 + 15 = 147 \text{ volt} \end{aligned}$$

# De richting-tijd-zone-overdrager (slot)

S. J. Geerlings

Vervolg van blz 153.

52-049

*b. Het geven van een impuls direct bij beantwoording.*

Aan het slot van hoofdstuk VI schreven we, dat bij het afnemen van de telefoon door de opgeroepene vanuit diens telefooncentrale een sein wordt doorgegeven naar de knooppuntcentrale en de RTZ van de oproeper. Hier komt een P-relais op, dat met behulp van relais F de stuurschakelaar in stand 18 brengt en éénmaal het telrelais Z van de RTZ bekrachtigt (fig 21). Z brengt het hulprelais Z1 op en bekrachtigt van de RTZ de gesprekkenteller GZ en de impulsteller IZ.

Voor de GZ duurt dit zolang St zijn anker aangetrokken heeft; deze teller is daardoor voor de volgende impulsen uitgeschakeld. Z1 brengt het hulprelais Z2 op en geeft een wisselstroomtelimpuls via de inkomende c-draad naar de 1e GK, die hem weer doorgeeft naar de teller van de abonné.

Z2 laat Z afvallen, dat op zijn beurt Z1 weer tot rust brengt, waarna Z2 weer afvalt.

Doordat de afvaltijd van Z regelbaar is, kan de impulsduur op de goede waarde worden ingesteld.

*c. Bepalingen van de spelingtijd*

Door een klok wordt elke 5 sec een aardimpuls gegeven aan de daartoe in aanmerking komende punten. In stand 18 van St, dus vanaf het ogenblik dat beantwoording geconstateerd is, is dit het geval bij het relais F1, dat dus nu elke 5 sec even opkomt (fig 22). De tijdsduur van het moment van beantwoording tot het voor de eerste maal opkomen van F1 ligt niet vast; deze varieert van 0—5 sec.

Door F1 wordt telkens de draaischakelaar Dz even bekrachtigd, waardoor de 5 contactarmen dz1 t/m dzV een stap verder geplaatst worden op de 5 bogen, die elk 12 contacten bevatten.

De dz V-boog dient om het einde van de spelingtijd te bepalen; bij het voor de eerste maal in stand 1 komen van Dz gebeurt er niets.

Wordt voor de 2e maal een 5 sec-impuls ontvangen, dan is de spelingtijd voorbij; in deze stand komt via dz V relais Sm op, dat zichzelf houdt en de verdere telling inleidt.

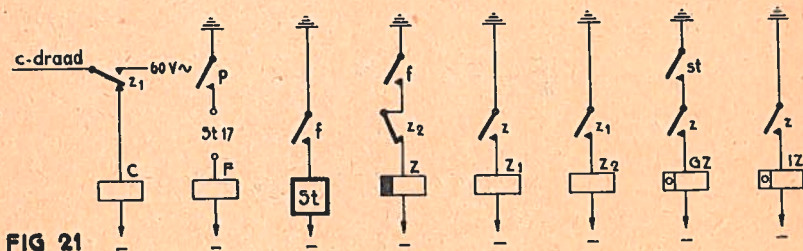


FIG 21

d. Het geven van impulsen voor de eerste aanslag

Sm sluit een stroomweg voor het telrelais Z, waardoor de eerste telimpuls van de eerste aanslag uitgaat. In de vorige § hebben we de samenwerking van Z, Z1 en Z2 leren kennen (zie fig 21); deze wisselen elkaar ook nu af. Hierdoor wordt de stroomkring voor Z op zijn tijd

onderbroken, terwijl bij het tegelijk op zijn van Z en Z1 relais F 1 weer wordt bekrachtigd.

Dz maakt dus weer een stap, er wordt weer geteld, enz totdat via de dz IV-boog Se opkomt, dat dit automatisch voortbrengen van Dz stopzet en Sm doet afvallen. Dit gebeurt voor zône A al direct op contact 3, in dit geval bedroeg de eerste aanslag maar 1 impuls; voor

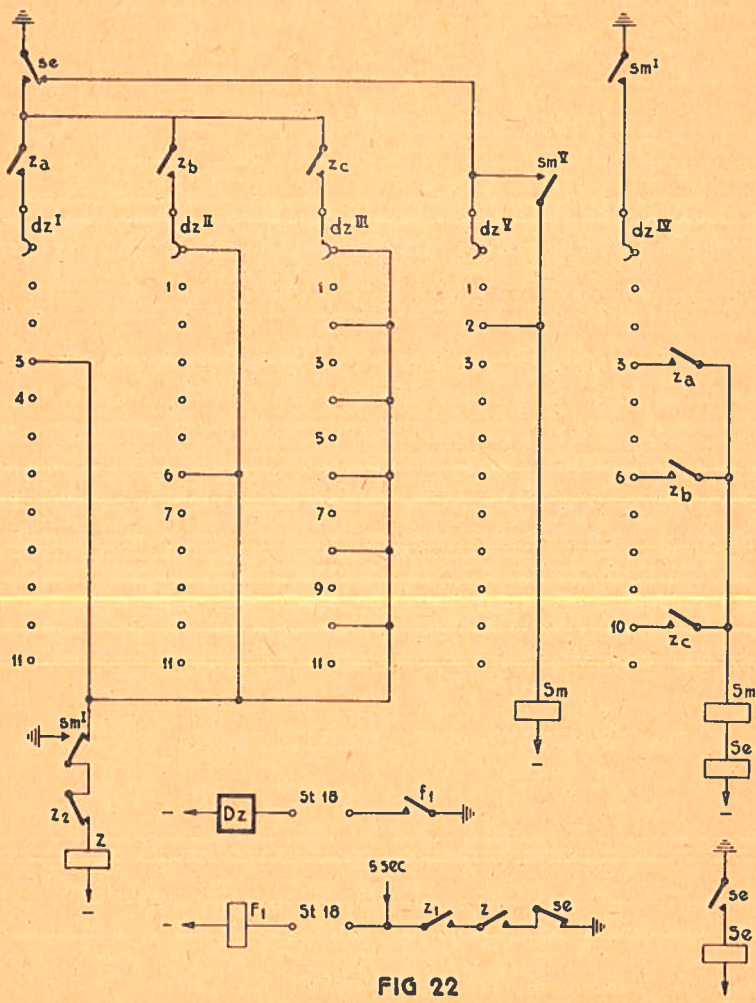


FIG 22

zône B gebeurt het op contact 6 (dus 4 impulsen) en voor zône C op ct 10 (dus 8 impulsen). Voor dit laatste geval is slechts ongeveer 1 sec nodig, zodat dit is gebeurd ver vóórdat de 3e 5 sec impuls komt. Deze en de volgende doen F1 telkens weer opkomen waardoor Dz verder stapt.

*e. Telling tijdens het gesprek*

In hoofdstuk VII hebben we gezien, dat een gesprekeenheden duurt:  
 in zône A : 1 minuut.  
 in zône B : 1/2 minuut.  
 in zône C : 10 sec.

In het laatste geval moet dus om de andere stap van Dz worden geteld, bij zône B om de 6 stappen en bij zône A om de 12 stappen. Dit is vastgelegd resp op de Dz III-, Dz II- en Dz I-boog.

In de vorige § hebben we gezien, dat Dz na afloop van de spelingtijd ging draaien om de voor de eerste maal benodigde impulsen te geven. Dit eindigde voor zône A in stand 3 (Dz IV-boog), dus nu moet ook pas in de volgende stand 3 weer een impuls worden gegeven (Dz I-boog). Voor zône B eindigde de eerste aanslag op stand 6, zodat hier telkens in de standen 0 en 6 (Dz II-boog) een telimpuls wordt gegeven. Bij zône C is dit het geval in de standen 0, 2, 4, 6, 8 en 10 (Dz III-boog). Een en ander blijft doorgaan tot aan het einde van het gesprek.

*IX. Verschillende contrôles*

*a. Tijdsduur, waarin een gesprek moet zijn tot stand gekomen*

Teneinde een aangeslotene de mogelijkheid te ontnemen een interlocale lijn onnodig in beslag te nemen, is een tijdslimiet gesteld voor het opbouwen van de verbinding. Komt

binnen dit tijdsbestek het gesprek niet tot stand, dan verbreekt de RTZ de achterliggende verbinding en geeft de oproeper bezettoon. Daar deze tijd slechts 30—60 sec bedraagt, is deze dus ook gedwongen direct na het kiezen van de 0 de andere cijfers ook snel achter elkaar te draaien.

In fig 23 zijn twee 30 sec-contacten getekend, waaraan afwisselend met tussenpozen van 30 sec batterij gelegd wordt.

Wanneer door het afnemen van de telefoon en het kiezen van een 0 een RTZ in beslag genomen wordt door het opbrengen van een C1 relais, komt na onbepaalde tijd, doch na max 30 sec, een van de relais T of T1 op, dat zichzelf houdt. Precies 30 sec daarna komt het andere van deze 2 relais op waardoor S wordt opgebracht, dat de verbinding verbreekt.

Komt er binnen deze tijd van 30—60 sec beantwoording, dan schakelen P en Se de relais T en T1 weer uit.

*b. Het kiezen van een niet aangesloten netnummer*

In punt Vd hebben we reeds gezien, hoe ook in dit geval relais S wordt opgebracht en de achterliggende lijnen en apparaten vrijgeeft.

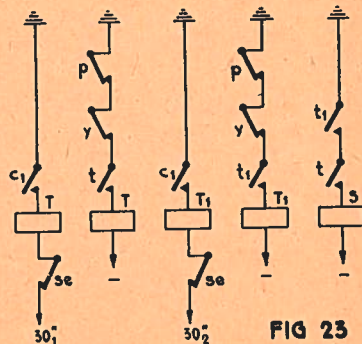


FIG 23

c. Defecte markeer- of zônebedrading

Wanneer na het kiezen van 2 of 3 cijfers door een defecte draad of een vuil contact geen van de relais I t/m IV of Za, Zb of Zc kan opkomen, wordt het S en S1-relais opgebracht, waardoor na het neerleggen van de telefoon door de oproeper de betreffende RTZ niet opnieuw in beslag genomen kan worden. De beleggingslamp gaat intermitterend branden, terwijl klein alarm wordt gegeven. De fout kan dan opgezocht en hersteld worden.

d. Contrôle van de eerste aanslag

Wanneer in fig 22 zich een fout voordoet in de stroomloop voor Se via de Dz IV-boog, waardoor dit relais niet kan opkomen, wordt hetzelfde alarm gegeven als in de vorige § bedoeld.

e. Contrôle op de evenredige telling

Na elke impuls van de evenredige telling wordt nagegaan of deze inderdaad is uitgegaan. Is dit niet het geval, dan komen ook S en S1 op.

f. Contrôle op borstelstand van de motorkiezer

Wanneer de MK na het instellen niet goed op de contacten staat, is een mechanisch mr-contact gesloten, dat ook de relais S en S1 opbrengt.

g. De opgeroepene legt neer

Wanneer de opgeroepene vóór de oproeper neerlegt, dus bijv tijdens het gesprek, om iets na te zien, worden de in fig 23 getekende T en T1-relais op twee 15 sec contacten geschakeld, waardoor na 15-30 sec het relais opkomt.

Het komt er dus op neer, dat de opgeroepene niet mag neerleggen om iets na te zien of iemand te roepen.

h. Maximum gespreksduur

Evenals bij de TZO's is het mogelijk het gesprek een maximum duur te geven. Deze wordt bepaald door twee relais T2 en T3 in een schema volgens fig 23, waarbij echter twee 9 minuten contacten worden gebruikt. De maximum gespreksduur bedraagt daardoor 9-18 minuten. De RTZ's zijn thans echter zonder tijdsbepanking in bedrijf gegeven.

## Onderzoek D 3 1951

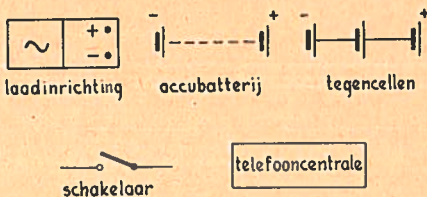
52-050

### Examenopgaven.

#### Telefoontoestellen en stroomvoorzieningen.

1. Teken het schema van een telefoontoestel, voorzien van een kiesschijf met eindcontact.
2. Welke zijn de toegestane grenzen voor de impulsverhouding en van de frequentie van het impulscontact van de kiesschijf?
3. Verklaar de werking van een alkalische tegencel.

4. Teken het principeschema van de stroomvoorziening van een districtscentrale met gebruikmaking van onderstaande symbolen.



(antwoorden op blz 190)



# Tussen microfoon en Luidspreker

(vervolg)

P. de Boer

52-051

Vervolg blz 338, jrg 6.

Bij radio ontvangst is, zoals we reeds besproken hebben, de afstemkring onontbeerlijk. Zijn naast elkaar liggende zenders niet goed te onderscheiden, dan is het geen genoegen meer een uitzending te beluisteren. Alleen tegen een rustige achtergrond komen muziek en spraak goed tot hun recht, d.w.z. de verhouding signaal—storing moet zo groot mogelijk zijn.

Dit kan bereikt worden met krachtige zenders; antenne-vermogens van 100 kilo-watt zijn tegenwoordig een gewone zaak. Hieraan is het dan ook te danken, dat luchtstoringen veel minder opvallen, dan bijv twintig jaar geleden, toen een 5 kW zender al een hele bijzonderheid was. Streken, welke door een krachtige zender onvoldoende bereikt worden, geeft men tegenwoordig zgn *steunzenders*, ook met de bedoeling overal een krachtig antenne-signaal te induceren.

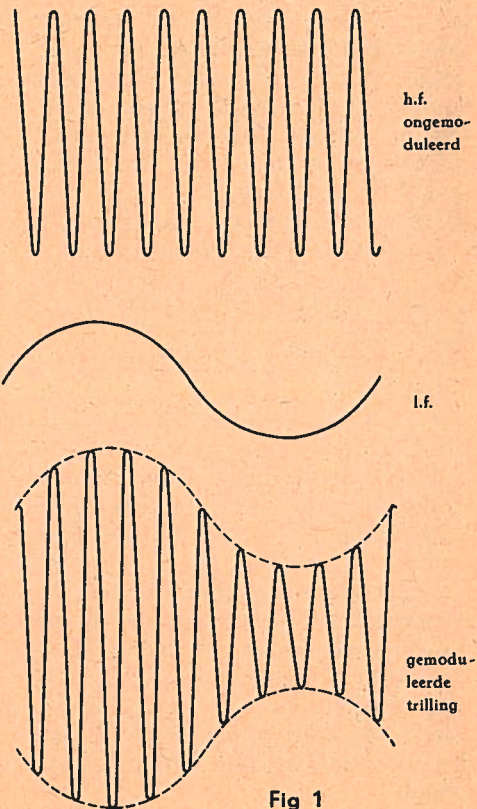
Behalve de afstemkringen kunnen we nog als noodzakelijk onderdeel de detector beschouwen. Met een buis- of kristaldetector wordt de laag-frequente trilling uit de gemoduleerde hoog-frequente trilling afgeleid om na de noodzakelijke versterking via een luidspreker de oorspronkelijke luchttrillingen te reproduceren.

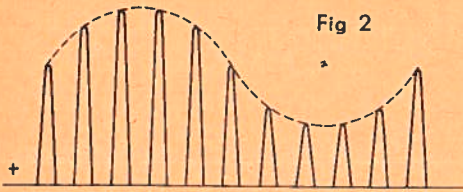
De werking van de detector is interessant en ook voor andere schakelingen leerzaam; we zullen hierop wat uitvoeriger ingaan.

In fig 1 is nog weer eens het bekende beeld van een laag-frequente gemoduleerde trilling, een hoog-fre-

quente modulerende en de hoog-frequente gemoduleerde trilling getekend.

De lezer zal wel begrijpen, dat een luidspreker of hoofdtelefoon niet kan reageren op de spanningsvariaties van de gemoduleerde trilling. De frequentie ligt ver boven het hoorbare gebied en de laag-frequente variaties (op zich zelf wel hoorbaar) zijn boven en onder de nullijn precies even sterk, waardoor zij elkander volkomen opheffen. Hier-





mede is eigenlijk al gezegd, wat we van de detector verlangen: één helft van het gemoduleerde signaal moet afgeknipt worden, waardoor we de laagfrequente trilling vrij krijgen, echter nog opgebouwd uit halve hoog-frequente trillingen, zie fig 2.

De schakeling moet daarom tevens de eigenschap bezitten de hiaten tussen de hoog-frequente pulsatie op te vullen. Dit doet de zgn detectorweerstand met condensator; het geheel is getekend in fig 3.

In de antenne wordt een spanning opgewekt en indien de seriekring zodanig wordt afgestemd, dat resonantie optreedt met de gewenste ontvangers zender, dan zal in de spoel een stroom gaan vloeien, die in fase is met de spanning.

De spanning induceert een spanning in de tweede kring, welke spanning ook over de diode komt, die parallel op de afstemkring is aangesloten. De diode laat alleen stroom door wanneer de anode positief is t.o.v. de kathode. De stroom door de diode ziet er dan uit als in fig 2 is getekend. Deze stroom bestaat dus uit hoog-frequente pulsaties waarvan de sterkte varieert overeenkomstig de laag-frequente trilling, die we willen horen.

De taak van de parallel geschakelde weerstand en condensator is nu om de ruimten tussen de halve hoog-frequente trillingen op te vullen; nl hebben dan wat we verlangen, nl alleen de laag-frequente trillingen, die we met het oor kunnen waarnemen.

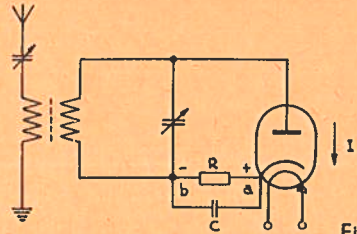


Fig 3

Gedurende het aangroeien van de eerste positieve hoog-frequent spanningsimpuls van nul tot maximum zal de diode een stroom doorlaten; die stroom vloeit ook door de in serie geschakelde weerstand.

De condensator wordt gedurende de tijd, dat deze impuls aangroeit, opgeladen en wel zodanig, dat het met de kathode verbonden bekleedsel een positieve lading krijgt. Alleen gedurende de eerste helft van de impuls wordt C geladen, in de tweede helft neemt de lading weer af.

Heeft de impuls de maximale waarde overschreden, dan kan er door de diode geen stroom meer vloeien. De spanning van de opgeladen condensator voert nl naar de anode van de buis een negatieve spanning ter grootte van de topwaarde van de hoog-frequente trilling en deze negatieve spanning zal dus steeds groter zijn dan de afnemende spanning.

Gedurende de tijd, die verloopt tot de volgende positieve impuls binnenkomt, kan er nu ook geen stroom door de diode vloeien, want deze negatieve halve periode brengt negatieve spanning op de anode. De stroomrichting in R keert dus niet om en de lading van C verandert ook niet van teken.

Er moet echter aan één voorwaarde worden voldaan, nl dat de weerstand R zó groot is, dat de ontleding van C slechts langzaam verloopt. Het goed werken van deze schakeling is dus afhankelijk van de geko-

zen waarden voor R en C. De ontlading van C moet tussen twee hoog-frequent spanningspieken heel klein zijn. Wel moeten variaties in de sterkte van de hoog-frequente trilling de condensator gelegenheid geven zich over de weerstand te ontladen. De condensator zal dus alleen geheel ontladen zijn, wanneer de hoog-frequente golf 100% gemoduleerd wordt, d.w.z. dat de draaggolf een kort ogenblik geheel onderdrukt wordt om daarna weer aan te groeien tot  $2 \times$  de normale waarde, zie fig 4.

De spanning aan de condensator varieert dus met de waarde van de *modulerende* laag-frequente en de polariteit is steeds zodanig, dat punt b in fig 3 negatief is. Het is echter een spanning, die niet meer onderbroken wordt door pulsaties van de hoog-frequente draaggolf. Via een scheidingscondensator kunnen we vanaf deze weerstand aftakken naar het stuurrooster van de laag-frequente versterkerbuis; in de meeste gevallen is de spanning groot genoeg om een *steile eindbuis*, bijv type EL 3, *direct uit te sturen*.

Inplaats van de detectorweerstand nemen we vaak een potentiometer, waardoor een uitstekende sterkte-regeling mogelijk is, zie fig 5.

De weerstand van 1 megohm en de condensator van 200 pF dienen om het laatste spoor van hoog-frequente trillingen te onderdrukken. Voor de

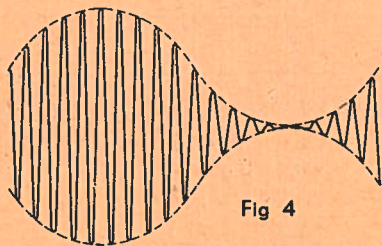


Fig 4

hoorbare frequenties is de invloed van beiden niet merkbaar.

De meest gunstige waarde voor de detectie-condensator en weerstand is te berekenen met behulp van een formule, die op het eerste gezicht nogal moeilijk lijkt.

Bij nader inzien is het echter wel zo interessant, dat we niet kunnen nalaten hierover iets voor te rekenen. Bij het ontladen van een condensator C over een parallel geschakelde weerstand R is na verloop van een tijd t (in sec) de spanning V te berekenen uit :

$$V = V_{\max} \times 2,71^{-\frac{t}{RC}}$$

Het getal 2,71 is het grondgetal der natuurlijke logarithmen en wordt ook gebruikt bij het berekenen van demping in nepers.

Zou in deze formule de exponent  $\frac{t}{RC}$  gelijk zijn aan 1, dan wil dit zeggen, dat de condensator zich in een bepaalde tijd heeft ontladen tot het 2,71 deel van de oorspronkelijke waarde (want 2,71 tot de macht  $-1$  is gelijk aan  $\frac{1}{2,71}$ )

De tijd, die de condensator nodig heeft om zich over de weerstand te laden tot het  $\frac{1}{2,71}$  deel van zijn

oorspronkelijke lading, wordt de RC-tijd van de parallelschakeling van condensator en weerstand genoemd.

Gemakkelijk is te berekenen, dat deze tijd 1 sec bedraagt bij een condensator van  $1 \mu F$  en een weerstand van 1 meg ohm. Uit het product van R en C — echter ieder uitgedrukt in hun eigen grootheden, nl farads en ohms — blijkt dit duidelijk :

$$10^{-6} \times 10^6 = 1$$

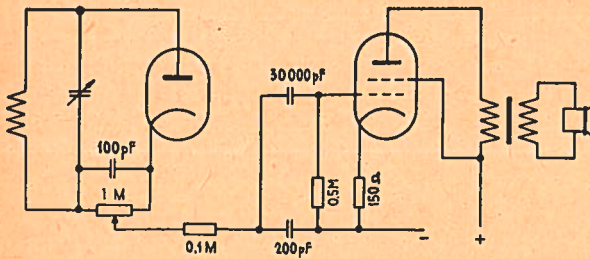


Fig 5

Wordt  $t$  nu ook 1 gesteld — dus 1 seconde — dan is de vorm  $\frac{t}{RC}$  herleid tot 1.

Berekenen we hetzelfde voor bijv 100 pico-farad en 1 meg ohm, dan is van deze combinatie de RC-tijd.

$$100 \times 10^{-12} \times 10^6 = 100 \times 10^{-6} = \frac{1}{10\,000} \text{ seconde.}$$

Om nu de exponent  $\frac{t}{RC}$  weer in zijn geheel tot 1 te herleiden, moeten we immers ook  $t$  deze waarde toekennen :

$$\frac{0,0001}{0,0001} = 1$$

De genoemde waarden van 100 pico-farad en 1 meg ohm blijken de meest geschikte te zijn voor een detectorschakeling. De hoogste frequentie, die door een zender mag worden uitgezonden, is internationaal vastgesteld op 4500 Hz in verband met de ruimte, die voor elke zender beschikbaar is, in de daartoe aangewezen landen. Deze gaan van 280 tot 600 meter en van 1000—2000 meter.

Een hoog-frequente trilling duurt dan  $\frac{1}{4500}$  seconde; in het rekensmetje kwamen we tot een RC-tijd van  $\frac{1}{10,000}$  sec, waaruit we dus kunnen concluderen, dat de genoemde

RC-tijd ruimschoots voldoende is. Hier moeten we echter even oppassen, omdat de condensator van 100 pico-farad gedurende de helft van de hoog-frequente trilling van 450 Hz geladen wordt en voor de goede werking moet verlangd worden, dat de ontlading ge-

schiedt tijdens het afnemen van de modulerende trilling van maximum tot nul. De beschikbare tijd moet daarom gehalveerd worden, opdat er

$$\frac{1}{9000} \text{ seconde overblijft.}$$

In deze tijd moet de condensator dus ontladen zijn tot een waarde van

$$\frac{1}{2,71} \text{ van de maximale ofwel}$$

$$0,368 \times \text{deze waarde.}$$

Een hoog-frequente trilling, die niet dieper gemoduleerd is dan 60%, wordt dan uitstekend gevolgd door deze RC-combinatie. In fig 6 is een dergelijke hoog-frequente trilling voorgesteld.

Bij deze betrekkelijk hoge frequenties van 5000 Hz zijn groter modulatie-diepten een zeldzaamheid; daarom zijn genoemde waarden dan ook uitstekend te gebruiken. Ook bij een golflengte van 2000 meter — die de laagste waarde heeft welke is vastgesteld — gaat het nog redelijk

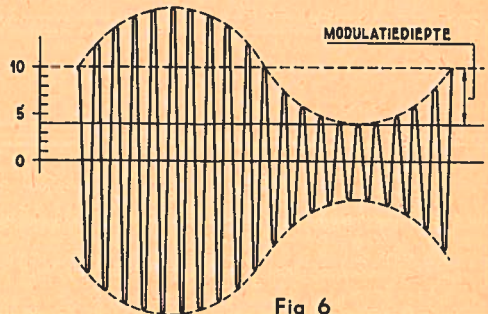


Fig 6

goed. De hoogste modulerende laag-frequente trilling is ongeveer  $30 \times$  kleiner dan de draaggolf. De ontlasting van C gedurende twee opeenvolgende hoog-frequente trillingen is zó gering, dat dit niet storend is.

Het zal duidelijk zijn, dat de zaak nog ongunstiger uitvalt naarmate de frequentie van de draaggolf hoger is. We hebben met opzet de werking van de diodedetector eerst behandeld. De roosterdetector heeft hiermede veel overeenkomst en wordt eveneens vaak toegepast. Vooral in eenvoudige schakelingen — *zgn rechtuitontvangers* — vindt de roosterdetector, vooral door zijn grote gevoeligheid, een ruim gebied van toepassing.

Een diode versterkt het laag-frequente signaal niet. Versteking komt uitsluitend van de volgende versterkertrap, zoals in fig 5 getekend is.

De roosterdetector geeft wel belangrijke versterking van het laag-frequente signaal, hoewel de buis snel overbelast kan worden vanwege de kleine roosterruimte.

De schakeling heeft veel gelijkenis met die van de diode. De buis werkt zonder negatieve rooster spanning; de anodespanning is hoogstens 100 volt.

De hoog-frequente draaggolf zorgt voor een kleine negatieve rooster spanning, die ontstaat over de detectieweerstand, zie fig 5, waarbij punt b meer negatief wordt naarmate de ontvangen draaggolf sterker is. Het rooster wordt dan de amplitude van de laag-frequente spanning. Omdat het signaal op het rooster niet meer mag bedragen dan ongeveer 1 volt, behoort een sterkte-regeling vóór de detector — bijv in de hoog-frequente-versterkertrap — geplaatst te worden. Fig 7 geeft de schakeling van een roosterdetector. Een eindtrap is noodzakelijk wanneer met een luidspreker ontvangen moet worden, want *energie* kan de detector niet leveren; de anodestroom is daarvoor te gering (ongeveer 2 mA).

Hierna zullen in volgorde van het aantal te gebruiken buizen enkele typen ontvangers worden behandeld. (wordt vervolgd)

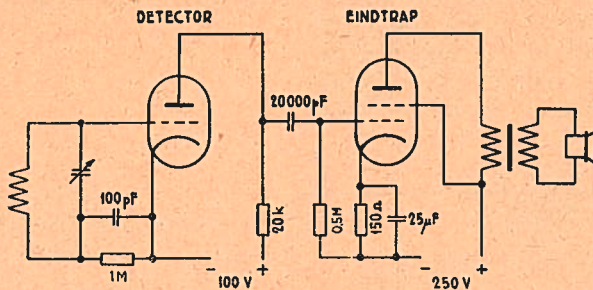


Fig 7

# Onderzoek D 3 1951

## Examenantwoorden.

### Telefoontoestellen en stroomvoorzieningen.

1. Het schema is in fig 1 getekend. Het *eindcontact* zal voor velen nog een puzzle zijn geweest, omdat het in fig 304 van het Groene Boek niet is getekend. Wanneer men echter de bedoeling ervan weet, dan tekent men een rustcontact parallel over het impulscontact. Bij de beschrijving van de „Impulsoverdracht” van de 1e Gk, blz 339 G.B., wordt een en ander uiteengezet; in fig 325 G.B. is het als een maakcontact getekend; dit is echter foutief.

2. De impulsverhouding van de kieschijf is 60/40, dwz 60 msec open en 40 msec gesloten. De frequentie moet liggen tussen de grenzen 9 en 11 per sec.

3. Een alkalische tegencel bestaat uit 2 nikkelen platen met kaliloop als electrolyt. Het is dus geen galvanisch element, dat uit zich zelf stroom kan leveren.

Stuurt men er echter een gelijkstroom doorheen, dan wordt de kaliloop ontleed en ontstaat er waterstofgas aan de plaat, waar de stroom uit de cel komt. Door

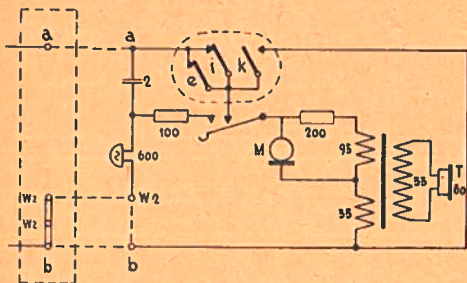


Fig 1

het verschijnsel van polarisatie krijgt deze plaat een lagere potentiaal dan de andere, zodat het dus is, alsof er een element met een + en - pool ontstaat, dat tegengesteld geschakeld is aan de stroomleverende accubatterij. Daardoor kan men de spanning hiervan ca 2,2 V omlaag drukken.

4. In het Groene Boek staat het gevraagde schema getekend als in fig 2a. Is het U echter wel eens opgevallen, dat dit fout is?

De + pool van de generator en van de accubatterij ligt aan aarde en ook op de automatenzaal rekt men de + als aarde. Volgens fig 2a kan er echter ca 7 V spanningsverschil bestaan, hetgeen niet mag. De tegencellen zijn dan ook steeds in de negatieve geleiding aangebracht; zie fig 2b.

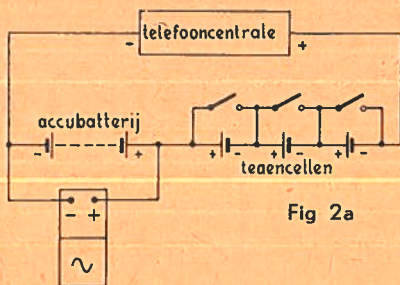


Fig 2a

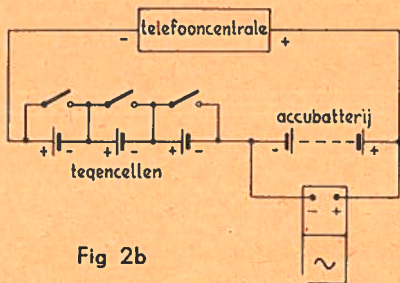


Fig 2b

## § 13. Het telefoontoestel voor lokaal-batterij-systeem.

In fig 23 op blz 53 was een telefoonverbinding maar zeer eenvoudig voorgesteld. Behalve de in § 8 vermelde reden voor de toepassing van een inductieklos, nl het willen hebben van wisselstroom in de telefoon, is er ook nog de volgende :

Ten tijde, dat de microfoon werd uitgevonden, was de kwaliteit van het koolgruis nog zó, dat slechts weinig weerstandsverandering werd verkregen. In de schakeling van fig 31 heeft een betrekkelijk korte lijnverbinding al zóveel weerstand, dat de veranderingen van de microfoon van geen invloed meer zijn, waardoor het gesprek onverstaanbaar wordt.

Teneinde deze weerstandsveranderingen meer tot hun recht te laten komen, moet de weerstand van de microfoonketen veel kleiner gehouden worden. Dit kan men bereiken door tussenschakeling van een inductieklos of transformator; zie fig 32. De weerstand van de microfoonketen is hier klein en de weerstandsveranderingen dus van veel invloed. Door de primaire wikkeling van de inductieklos loopt dus een sterk wisselende gelijkstroom (*pulserende gelijkstroom*), welke in de secundaire wordt omgezet in wisselstroom, welke dus ook door de telefonen vloeit, hetgeen aan de werking ervan ten goede komt.

In dit schema vinden we dus op de plaats van elk toestel een batterij B,

welke uit 2 elementen van  $1\frac{1}{2}$  V bestaat; hieraan is de naam *lokaal-batterij-systeem* ontleend.

Behalve de mogelijkheid om te kunnen spreken is het nodig dat :

- a. een telefoonabonné kan worden opgeroepen ;
- b. een telefoonabonné zelf een oproep kan doen ;
- c. de microfoonketen wordt uitgeschakeld, indien er niet gesproken wordt, teneinde het spoedig ontladen van de elementen te voorkomen.

Voor dit laatste is het nodig een schakelaar in het toestel aan te brengen, echter zódanig, dat het omzetten hiervan vóór en na het gesprek door de abonné niet vergeten kan worden. Men heeft dit gevonden in een beweegbare haak, waarop de telemicrofoon moet worden gelegd en waardoor de contacten worden omgelegd.

Om aan het gestelde onder a te voldoen, moet een *bel* worden aangebracht, voor dat onder b een *handgenerator* of *inductor*. Men zou alle onderdelen nu kunnen schakelen als in fig 33 geschetst.

Tijdens het spreken ondervinden de spreekstroompjes de hoge weerstanden van twee bellen en twee inductors, terwijl tijdens het bellen de weerstanden van telefoon en inductieklos in de lijn zijn opgenomen.



Fig 31

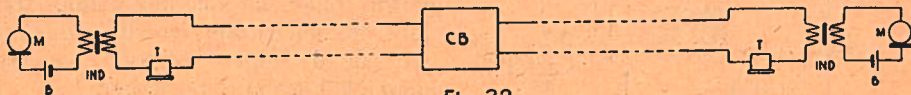


Fig 32

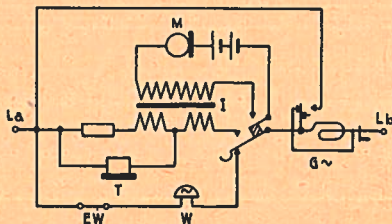
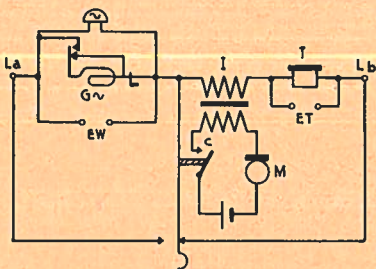
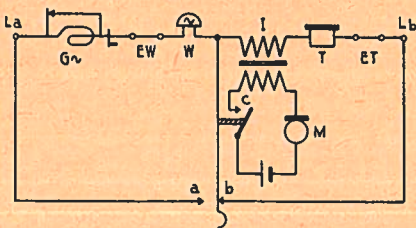
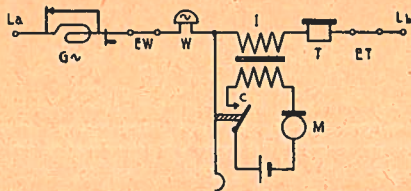
Om dit te voorkomen werd op de haak nog een contact aangebracht, dat *het niet in gebruik zijnde gedeelte kortsluit*; zie fig 34.

De in LB-netten nog zeer veel in gebruik zijnde wand- en tafeloestellen van de fa Ericsson uit Stockholm zijn volgens dit schema gebouwd. Ze zijn in 2 typen uitgevoerd, nl :

Type A: waarbij de bel en de inductor in serie staan; en laatste is dan in de ruststand kortgesloten.

Type B: waarbij de bel en de

Fig 33, Fig 34, Fig 35, Fig 36.



inductor parallel geschakeld zijn; deze laatste is dan in de ruststand uitgeschakeld.

Fig 34 toont het schema van een toestel type A.

De twee draden van de netlijn worden verbonden op de lijnklemmen La en Lb. Bij het opgebeld worden loopt de stroom van La over de kortgesloten inductor G, zie ook blz 123, over de klemmen EW, de bel W, contact b van de haak naar Lb. Wil de abonné zelf oproepen, dan draait hij aan de generator, waardoor de kortsluiting wordt verbroken en de opgewekte wisselstroom via EW, W, contact b naar Lb gaat, om over La terug te komen.

Neemt hij de telefoon van de haak om te spreken, dan wordt met contact c de microfoonbatterij ingeschakeld en lopen de telefoonstroompjes vanuit de secundaire wikkeling van de inductieklos I via het contact a naar La om via Lb en de telefoon terug te keren.

Aan de klemmen EW kan een 2e bel worden verbonden; aan de klemmen ET een 2e telefoon; in dit geval van een type A-toestel moet dan het doorverbindingsstropje worden verwijderd.

Fig 35 toont het schema van een toestel type B, terwijl in fig 36 het schema van een Siemens-toestel is getekend.

Uit het laatste blijkt, dat bij het draaien aan de generator alle verdere weerstand in het toestel is kortgesloten en de eigen bel dus ook niet meerinkelt.

De schakeling van de inductieklos wijkt af van die in het Ericsson-toestel; deze zgn *anti-locaalschakeling* wordt toegepast om het geluid, dat door de microfoon wordt opgevangen, in de eigen telefoon zo min mogelijk hoorbaar te maken.

(wordt vervolgd).