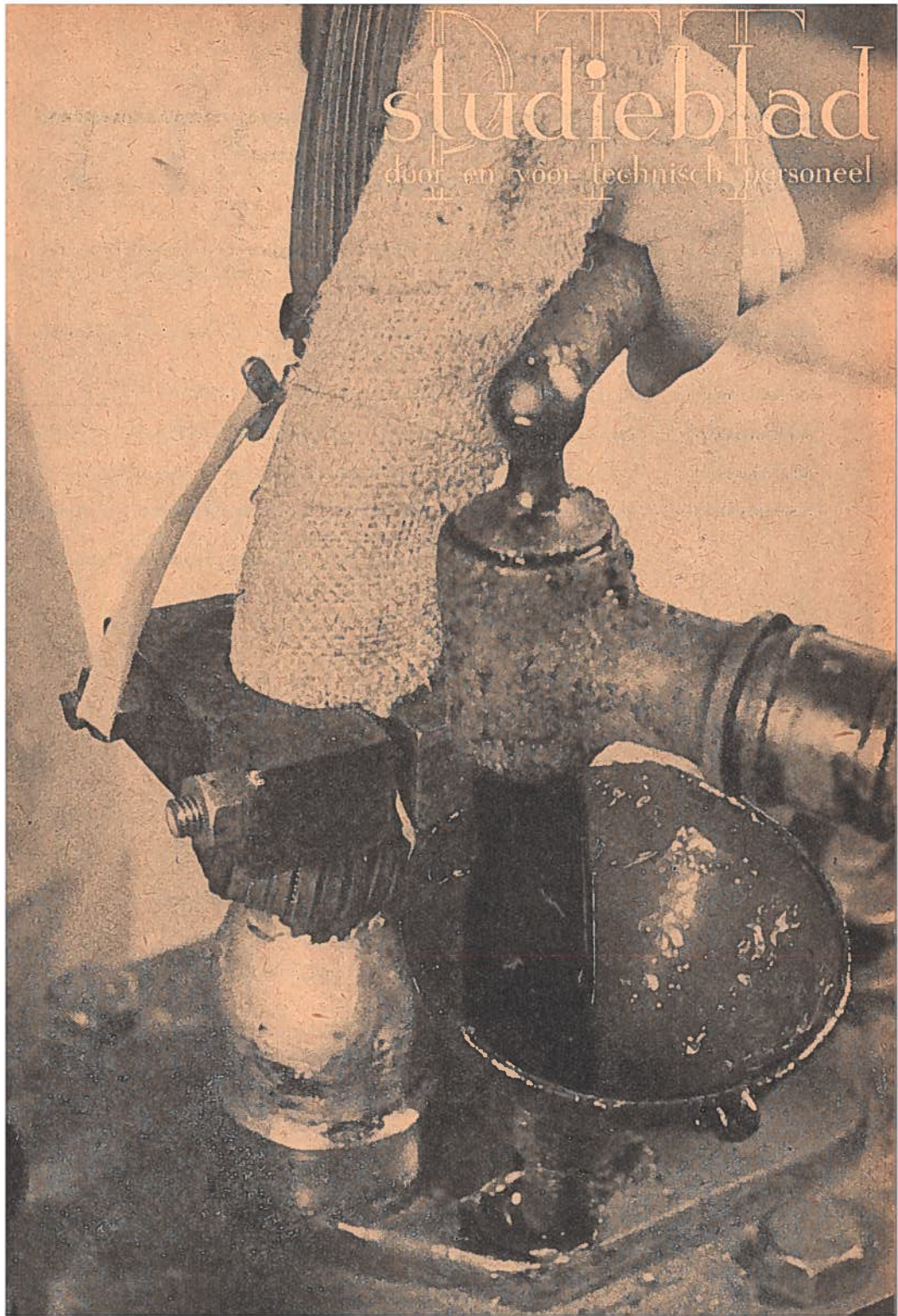


# TTT

# 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 (slot)	Blz 195
J. A. v.d. Touw	Examenvragen	„ 200
J. W. Koppe	De bedoeling van de overdrager Tfc 341P120 bij de bundeling van de TZO's (RTZ's) van eindcentrales	„ 201
Redactie	Onderzoek B3 en N3 1951	„ 205
S. J. Geerlings	Afwikkeling van het Telefoon- Telegraaf en Telexverkeer VI	„ 206
J. A. v.d. Touw	Vragen betreffende S en H telefooncentrales	„ 213
Redactie	Meg, Megger en Bridgemegger	„ 214
S. J. Geerlings	Vragen over TZO-schakelingen en het gesprekkentarief	„ 215
C. L. Quint	Electrotechniek	„ 219
C. L. Quint	Verbeterde accumulatoren	„ 222
S. J. Geerlings	Electrotechniek voor beginners	„ 223

### BIJ DE VOORPAGINA:

Het vullen van een spoelenbak.

(Foto J. C. de Groot)

# Voorbereidingstoestel

met kostentellers (slot)

door J. C. Brakel

52-053

(vervolg van blz. 167)

## *Schakeling netlijnoverdrager met kostenteller.*

In figuur 4 is de schakeling weergegeven van het aanvullende gedeelte van een netlijnoverdrager (Dec Neha) met kostenteller.

De toegepaste kostentellerschakeling werd bij de PTD te Gv ontwikkeld en is reeds meer dan een jaar in gebruik. Als kostenteller is het zgn *inbouwtype* toegepast, dat zich bijzonder leent voor dit doel en tevens een compacte bouw van de tellerkast mogelijk maakt, zie fig 5. Zonder meer is de kostenteller in dit geval niet te gebruiken, omdat de magneetspoel in verband met de noodzakelijke aanpassing moet worden overgewikkeld.

Gedurende de tijd, dat de netlijnoverdrager in beslag is genomen, wordt de lamp BL ingeschakeld en wel door een contact van het extra aan te brengen relais KT. De BL-lamp is aangebracht boven de kostenteller, die bij de overeenkomstige netlijn behoort.

Aan de voorzijde van de kostenteller zijn twee venstertjes aangebracht, waarachter de cijfers zijn opgesteld van de totaal-teller en van de individueel-teller, zie fig 6. Zowel de totaal-teller als de individueel-teller verspringen een cijfer bij het ontvangen van een telimpuls. De cijfers van de individueel-teller kunnen echter weer in de nulstand worden teruggebracht, hetgeen geschiedt door het even naar beneden drukken van de schakelaar.

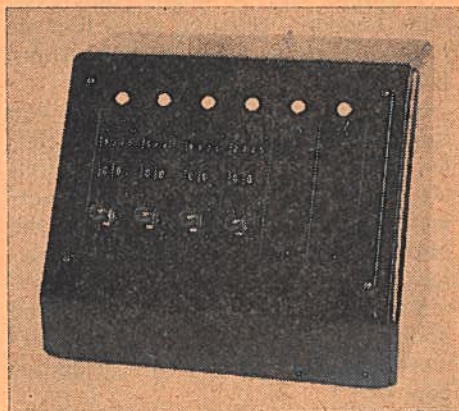
## *Bediening voorbereiding interlocaal verkeer.*

De 3, 4 of 5 netlijnoverdragers zijn met de 0-decade van de Dir Gk verbonden, zodat het voorbereidingstoestel na het kiezen van een nul op de eerste vrije netlijn wordt geschakeld; de lamp boven de kostenteller geeft aan welke netlijn dat is.

Zodra de interlocale verbinding is voorbereid, gaat de telefoniste in ruggespraak en roept de aanvrager van de verbinding op, waarna deze de verbinding op de gebruikelijke wijze overneemt.

De voorbereidingstelefoniste had reeds de naam of het toestelnummer van de aanvrager benevens de gewenste verbinding genoteerd en geeft nu, na het tot stand brengen van de verbinding, achter voornoemde aantekeningen het nummer van de lijn, dus van de kostenteller, aan.

Fig 5



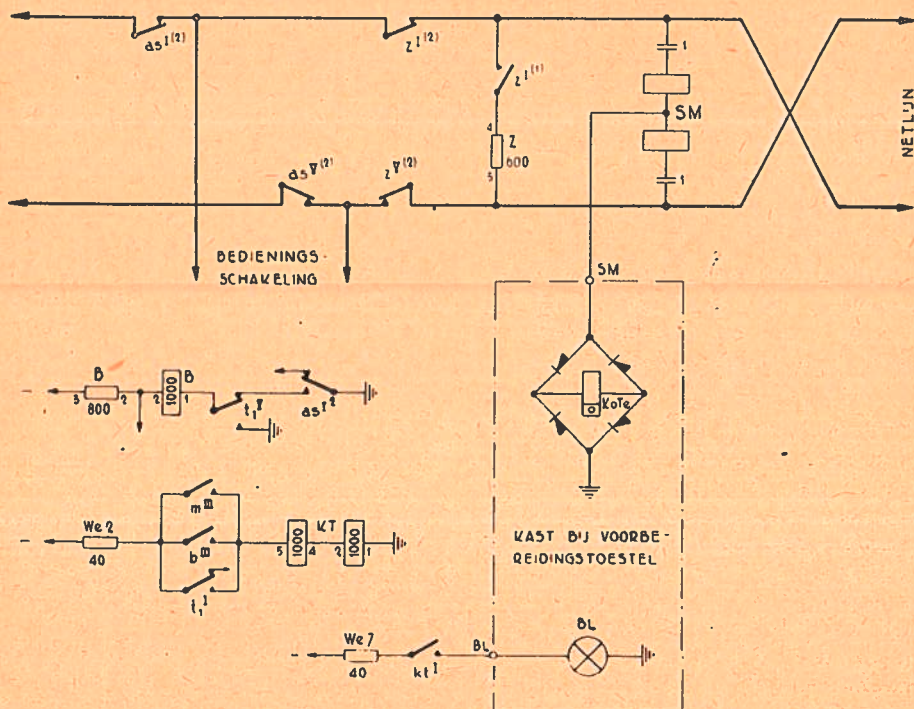


Fig 4

Zodra de bezetlamp na het beëindigen van het gesprek dooft, kan de telefoniste de werkelijke gesprekskosten van de individuele teller opnemen en noteren. Hierna wordt de schakelaar van de kostenteller even naar beneden gedrukt, waardoor de individuele teller weer in de nulstand wordt gebracht.

Tegelijkertijd met het registreren van de telimpulsen op de individuele teller werd het getal van de totaalteller met de verbruikte eenheden vermeerderd. Zonodig kunnen dus, bij aflossing van de voorbereidingstelefoniste, de genoteerde gesprekskosten met de geregistreerde eenheden door middel van de totaaltellers worden gecontroleerd en overgedragen.

Is het beslist noodzakelijk, dat in de slappe uren ook de telefoniste aan de bedieningstafel in de gelegenheid moet worden gesteld een interlocale verbinding op te bouwen, dan kunnen de a-b-lijnen van het voorbereidingstoestel worden overgeschakeld naar een van de aanvraaglijnen of naar de laatste netlijn van een groepnummer. De a-b-lijnen van de betreffende netlijn naar de stadscentrale worden dan geïsoleerd, waarbij eveneens het eventueel door kunnen geven van de verbinding over het netlijnorgaan naar de binnenzijde, geblokkeerd moet worden. Bij het benutten van de aanvraaglijn is het nodig de c-draad van deze lijn naar de Gk te isoleren.

In beide gevallen is het noodzakelijk een aardtoets op de bedieningstafel aan te brengen, want als na het kiezen van een nul de interlocale verbinding is voorbereid, moet deze ook in dit geval in ruggespraak worden doorgegeven.

Het is gewenst deze omschakeling samen te laten vallen met het omleggen van de concentratieschakelaar, of het uitschakelen van de spreek- en hoorinrichting van een parallel geschakelde bedieningstafel. Hiermede kan worden bereikt, dat op een bedieningstafel uitsluitend in de minder drukke uren interlocale verbindingen kunnen worden voorbereid.

Er moet wel bedacht worden, dat het verrekenen van de interlocale gesprekskosten per afdeling geen zin heeft, als er ook op de bedieningstafels over de normale netlijnen interlocale verbindingen tot stand gebracht kunnen worden; de kostentellers geven dan immers de gemaakte kosten niet aan. Het is dan ook noodzakelijk de normale netlijnen voor uitgaand interlocaal verkeer te blokkeren, ook van uit de bedieningstafels.

#### *Vorbereiding lokaal verkeer.*

Ook het voorbereiden van lokale verbindingen kan op het voorbereidingstoestel geschieden. Daar het echter gewenst is zo weinig mogelijk van de duurder netlijnen met kostenteller in gebruik te nemen, kunnen voor het voorbereiden van lokaal verkeer, beter de normale netlijnen van de bedieningstafels worden benut. Deze netlijnen worden dan, evenals bij de oude uitvoering, ook op de Dir Gk verbonden, doch niet op de nulde maar op de negende laag van voornoemde groepskiezer.

Voor het voorbereiden van locale verbindingen moet dan de telefoniste een negen kiezen, waarna de bediening verder gelijk is aan die voor het tot stand brengen van een interlocale verbinding.

#### *Gebruiksmogelijkheden interlocale overdragers.*

Het zal de aandachtige lezer opgevallen zijn, dat de gebruiks- en bedieningsmogelijkheden van de op het voorbereidingstoestel aangesloten interlocale netlijnoverdragers in de gegeven oplossing niet dezelfde kunnen zijn, als die van de normale netlijnoverdragers. Immers de mogelijkheden seriegesprekken en het in de netlijn roepen van de telefoniste kunnen niet bewerkstelligd worden. De mogelijkheden echter van ruggespraak en het doorgeven van een verbinding van het ene toestel naar een ander toestel blijven gehandhaafd.

In de oorspronkelijke uitvoering, waarbij de normale netlijnen op het voorbereidingstoestel werden gebruikt, was het in de netlijn roepen van de telefoniste wel mogelijk, doch seriegesprekken niet. De voorbereidingstelefoniste kan nu na het kiezen van een nul niet nagaan op welke normale netlijn de Dir Gk is ingesteld.

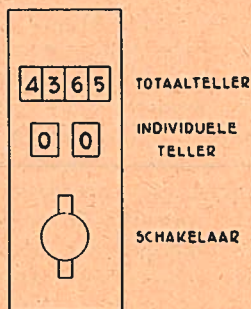


Fig 6

Indien de aard van het bedrijf zodanig is, dat het houden van seriegesprekken beslist noodzakelijk is, dan kan dit bij de nieuwe uitvoering op eenvoudige wijze worden verwezenlijkt. De interlocale netlijnoverdragers worden dan op de gebruikelijke wijze met bedieningslijnen naar een van de bedieningstafels gevoerd, echter met blokkering voor nul-verkeer.

Het tot stand brengen van de interlocale verbindingen geschiedt dan eveneens door de voorbereidingstelefoniste. Geeft de oproepene, het is een uitgaande verbinding, te kennen, dat hij met meerdere personen wenst te spreken, dan kan de voorbereidingstelefoniste aan de telefoniste van de bedieningstafel verzoeken, de schakelaar voor seriegesprekken van de betreffende interlocale netlijn uit te trekken. De voorbereidingstelefoniste weet nu echter wel op welke netlijn zij de verbinding heeft voorbereid. De telefoniste aan de bedieningstafel kan dan de volgende verbinding tot stand brengen. Eveneens kan het inroepen van de telefoniste op de bedieningstafel worden beantwoord. Het blijkt echter, dat een interlocaal gesprek in het algemeen uitsluitend tussen twee personen wordt afgehandeld. Dit is af te leiden uit het feit, dat in installaties, waar het tot stand brengen van interlocale verbindingen voor een bepaalde groep van personen is toegestaan en deze verbindingen tot stand worden gebracht over uitsluitend uitgaande netlijnoverdragers, geen klachten worden vernomen omtrent de behoefte aan meerdere mogelijkheden. In voornoemde overdragers zijn de mogelijkheden seriegesprekken, het overzetten van een verbinding en het in de netlijn roepen van de telefoniste niet aanwezig.

Het spreekt vanzelf, dat in enkele gevallen de aard van het bedrijf ook hierin een rol kan spelen. Het is daarom prettig, dat de mogelijkheid om zonodig aan bepaalde wensen van de abonné te kunnen voldoen, ook in dit geval aanwezig is.

Het zou vrij eenvoudig zijn, ook voor deze lijnen op het voorbereidingstoestel de mogelijkheden van seriegesprekken en het in de netlijn roepen van de telefoniste aan te brengen. De telefoniste moet dan echter, terwijl zij bezig is een interlocale verbinding voor te bereiden, een oproep van een seriegesprek of indien haar hulp wordt ingeroepen, direct kunnen beantwoorden, waarmee dan het effect van het voorbereidingstoestel weer verloren gaat.

#### *Combinatie bediening aanvraaglijnen en voorbereiden interlocale verbindingen.*

Er wordt nog al eens de opvatting naar voren gebracht, dat de voorbereidingstelefoniste de aangewezen persoon is om ook de aanvraaglijnen te bedienen. Gezien van uit het oogpunt van taakverdeling, in verband met de bezetting van de voorbereidingstelefoniste, zou dit juist kunnen zijn, doch het wordt iets anders als er vanuit wordt gegaan, dat het tot stand brengen van de verbindingen zo efficiënt mogelijk moet plaats vinden.

Indien immers een voorbereidingstelefoniste bezig is een interlocale verbinding op te bouwen en er komen oproepen over de aanvraaglijnen binnen, dan moeten deze oproepen blijven wachten, totdat de telefoniste de verbinding geheel heeft opgebouwd en daarna heeft doorgegeven naar de oproeper. Het spreekt van-

zelf, dat hiervoor in het algemeen zoveel tijd nodig is, dat de aanvragers een dergelijke gang van zaken niet op prijs zullen stellen.

Verondersteld zou kunnen worden, dat, in de gevallen dat de telefoniste tijdens het voorbereiden, moet wachten op het beantwoorden van de oproep door de telefoniste van een huistelefooninstallatie aan de zijde van de opgeroepene, de telefoniste wel even de aanvraagoproepen zou kunnen beantwoorden en de aangevraagde gesprekken noteren. Bij een dergelijke gang van zaken komt hetzelfde bezwaar weer naar voren als reeds genoemd in het geval er wordt voorbereid op de bedieningstafels. Het beruchte krijgertje spelen van de telefoniste op de lijnen wordt dan weer in de hand gewerkt, terwijl het juist de bedoeling is met deze methode e.e.a. te vermijden.

Op het ogenblik bijv. dat de voorbereidingstelefoniste uit de lijn gaat om de aanvragers te beantwoorden, komt de telefoniste aan de andere zijde in de lijn. Behalve dat dan reeds de telling van het interlocale gesprek ingaat, roept de telefoniste tevergeefs in de lijn en gaat er weer uit, omdat ook bij haar oproepen staan te wachten. Intussen is de eerste telefoniste gereed met het afwerken van de aanvragen en schakelt zich weer in de lijn zonder enig resultaat. Zij roept en wacht weer enige tijd, totdat er weer enkele aanvragers staan te wachten en moet dan noodgedwongen haar pogingen weer opgeven om de aanvragers te woord te staan. Al die tijd stapt de tijdschakelaar van de TZO door, totdat de telefonistes elkaar toevallig in de lijn ontmoeten.

Dit voorbeeld kan overdreven worden genoemd, doch de praktijk wijst

uit, dat dit veelvuldig voorkomt en er zouden nog andere gevallen genoemd kunnen worden.

De veelvuldig voorkomende klacht, dat een interlocale oproep wel wordt beantwoord, doch de oproeper geen gehoor krijgt en tenslotte de verbinding maar verbreekt, zal hieraan niet vreemd zijn. Als nl de opgeroepen telefoniste, na herhaaldelijk roepen in de lijn, niets hoort, omdat de oproepende telefoniste even uit de lijn is gegaan om andere oproepen te beantwoorden, dan zal het niet tot de uitzonderingen behoren, dat de opgeroepen telefoniste uit de verbinding gaat en deze tevens verbreekt. Bij het beantwoorden is echter de telling van het gesprek ingegaan. Komt de oproepende telefoniste weer in de verbinding, dan is er geen sprake meer van beantwoorden. De telling gaat echter door, totdat de oproepende telefoniste de verbinding verbreekt, of het zgn vertraagd verbreken gaat functionneren. Het vertraagd verbreken wordt ingeleid, nadat aan de zijde van de opgeroepene is neergelegd en het kan soms enkele minuten duren alvorens de verbinding inderdaad wordt verbroken. De kosten komen in dit geval voor rekening van degene die niet goed bediende, nl de oproeper.

De snelste en goedkoopste methode is, een voor te bereiden verbinding zonder onderbreking geheel af te werken. De inkomende en uitgaande bediening niet te combineren, doch te scheiden en de aanvraaglijnen in een kleine installatie onder te brengen op de bedieningstafels en in grotere installaties op afzonderlijke aanvraagtoestellen, zie Jubileumnummer van het Studieblad '51. Indien de voorbereidingstelefoniste geen volledige taak heeft met het voorbereiden van de verbindingen,

dan leent deze post zich bij uitstek voor het verrichten van aanvullende kantoorwerkzaamheden, geen typen in verband met hinderlijk lawaai, omdat deze telefoniste tot op zekere hoogte zelf haar werkzaamheden kan regelen en het moment bepalen waarop zij de aangevraagde verbindingen gaat voorbereiden.

Toch is er nog een mogelijkheid om de voorbereidingstelefoniste in het bedienen van de aanvraaglijnen te betrekken. Dit moet dan zodanig geschieden, dat er alleen maar aanvraagoproepen bij de voorbereidingstelefoniste worden gesigna- leerd als zij niet bezig is een verbinding

voor te bereiden. Dit kan worden bewerkstelligd, door de eerste aanvraaglijn te laten eindigen bij de voorbereidingstelefoniste en de volgende aanvraaglijn(en) op de bedieningstafels of aanvraagtoestel(len) aan te sluiten.

In de aanvraaglijn, welke op het voorbereidingstoestel is aangesloten, wordt een voorziening getroffen en wel zodanig, dat deze bezet wordt gemaakt als de voorbereidingstelefoniste een verbinding aan het opbouwen is. De oproeper wordt dan doorgeschakeld naar de bedienings- tafel(s) of aanvraagtoestel(len).



### Nieuwe vragen

52-054

1. De weerstand van de spoel en de contactveren van een draaispoelgalvanometer bedraagt 5 ohm.

Hoe groot moet de aan de spoel en veren, parallel geschakelde weerstand zijn, opdat de vervangingsweerstand 1 ohm bedraagt?

2. Een weerstand van 10 ohm is gedompeld in een vat, dat 1 liter water bevat.

Aan de weerstand wordt een spanning van 25 volt gelegd. Wanneer geen warmte door uitstraling verloren gaat, hoe-

veel stijgt dan de temperatuur van het water in 10 minuten?

3. Een dynamo wordt aangedreven door de stoommachine en ontvangt van deze op de as per minuut 719022 kgm. Indien de dynamo een rendement heeft van 85%, hoe groot is dan het door de dynamo afgeleverde vermogen?
4. Een condensator van  $8\mu F$  is aangesloten op een wisselspanning van 220 V.  $f = 60$ . Gevraagd te berekenen :  
De capacatieve reactantie.
5. Een spoel heeft een weerstand van  $20\ \Omega$  en een zelfinductie coëfficiënt van 0,1 H. Deze spoel wordt aangesloten op een wisselspanning van 72 volt en 50 Hz. Bereken :  
a. de inductieve weerstand van de spoel.  
b. de impedantie.  
c. de stroomsterkte.  
d. de ohmse spanning.  
e. de inductieve spanning.



# De bedoeling van de overdrager Tfc 341P120 bij de bundeling van de TZO's (RTZ's) van eindcentrales

door J. W. Koppe

52-055

De invoering van het sectortarief in het telefoonverkeer bracht het voordeel met zich mede, dat de kostbare TZO's of RTZ's van de eindcentrales van een sector konden worden gebundeld, waardoor een gunstiger rendement kon worden verkregen. Tot bundeling van alle TZO's (RTZ's) van de gehele sector dus met inbegrip van die van de knooppuntcentrale zelf, kon niet worden overgegaan i.v.m. de verschillende manieren van telling tijdens het gesprek, welke voor het knooppunt en de eindcentrales werden toegepast.

Bij het interlocale verkeer van de knooppuntcentrale zelf worden de telimpulsen door de TZO (RTZ) over de c-draad met wisselstroom naar de I Gk gegeven. Bij de TZO's (RTZ's) van de eindcentrales geschiedt dit over de b-draad met gelijkstroom.

Men zou de vraag kunnen stellen, waarom niet één systeem bij het tellen werd aangehouden, waardoor wellicht in vele gevallen een nog gunstiger bundel kon worden geformeerd, afgezien nog van het voor-

deel, dat maar één type TZO (RTZ) en IGk nodig zou zijn. Toen echter destijds een beslissing moest worden genomen op welke wijze de telimpulsen in het directe systeem tijdens het gesprek door de TZO (RTZ) aan de IGk moesten worden overgedragen, is men van het principe uitgegaan, dat de spreekdraden met het oog op het introduceren van stoorgeluiden, zo min mogelijk voor andere doeleinden moeten worden gebruikt, dan waarvoor zij bestemd zijn nl voor het overbrengen van de spreekstromen. De enige draad welke overbleef, was dus de c-draad. Tussen eindcentrale en knooppuntcentrale beschikt men echter niet steeds over 3-draadsverbindingen.

Hier zou men dus noodgedwongen in vele gevallen toch gebruik moeten maken van één van de spreekdraden. Voor dit doel werd het systeem van het tellen tijdens het gesprek over de b-draad ontwikkeld. Om nu het verbindingsschema niet te star te maken, werd besloten voor de eindcentrales steeds b-draadtelling toe te passen, ook in die gevallen, waar men over 3-

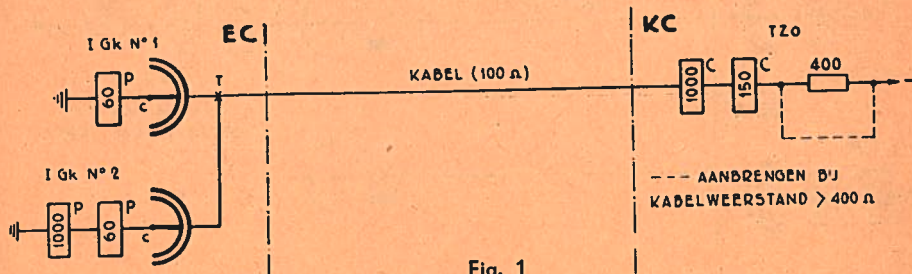


Fig. 1

draadsverbindingen beschikt. Een uitzondering hierop vormen enkele grote bewaakte eindcentrales van de sector Hilversum.

Hierdoor is het dus mogelijk van 3- op 2-draadsverbindingen en omgekeerd over te gaan, zonder dat dit het veranderen van de TZO-bundeling met zich mede brengt.

Tegenover de besparing aan TZO's (RTZ's), welke door bundeling verkregen wordt, staat het nadeel, dat elke van een eindcentrale in de knooppuntcentrale binnekomende lijn voorzien moet zijn van een mengkiezer, teneinde deze lijn tot zoveel mogelijk TZO's (RTZ's) toegang te geven. Een ander nadeel is, dat zich in vele gevallen bij 3-draadsverbindingen test moeilijkheden kunnen voordoen. Immers door het tussenschakelen van de mengkiesers in bedoelde lijnen is de situatie voor het testen gewijzigd en wel voor het bijtesten op bestaande verbindingen. Ter toelichting zal hieronder de situatie voor het bijtesten zoals deze was en zoals deze nu is, worden beschouwd.

\* \* \*

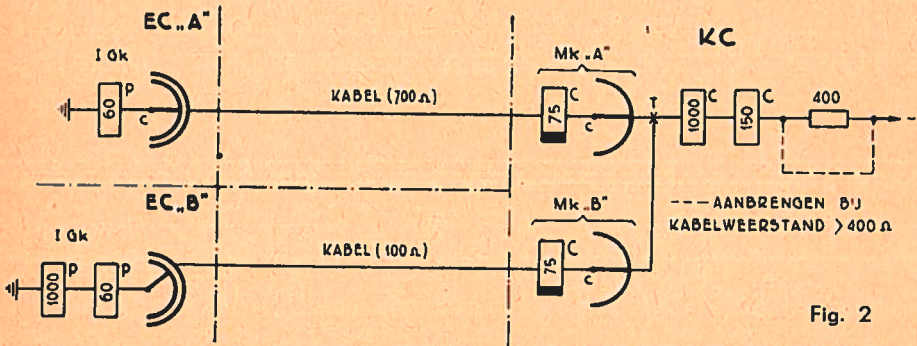


Fig. 2

### 1. Oude toestand.

Elke lijn van EC naar KC heeft zijn eigen TZO, zie fig 1.

Wanneer I Gk nr 1 van een eindcentrale via een kabel met een lijnweerstand van bijv 100 ohm ingesteld staat op een bij die EC behorende TZO. Een 2e IGk van de betreffende eindcentrale, welke tracht bij te testen, vindt een potentiaal op het punt T van

$$\frac{60}{60+100+1000+150+400} \times 60 \text{ V} = 2,1 \text{ volt.}$$

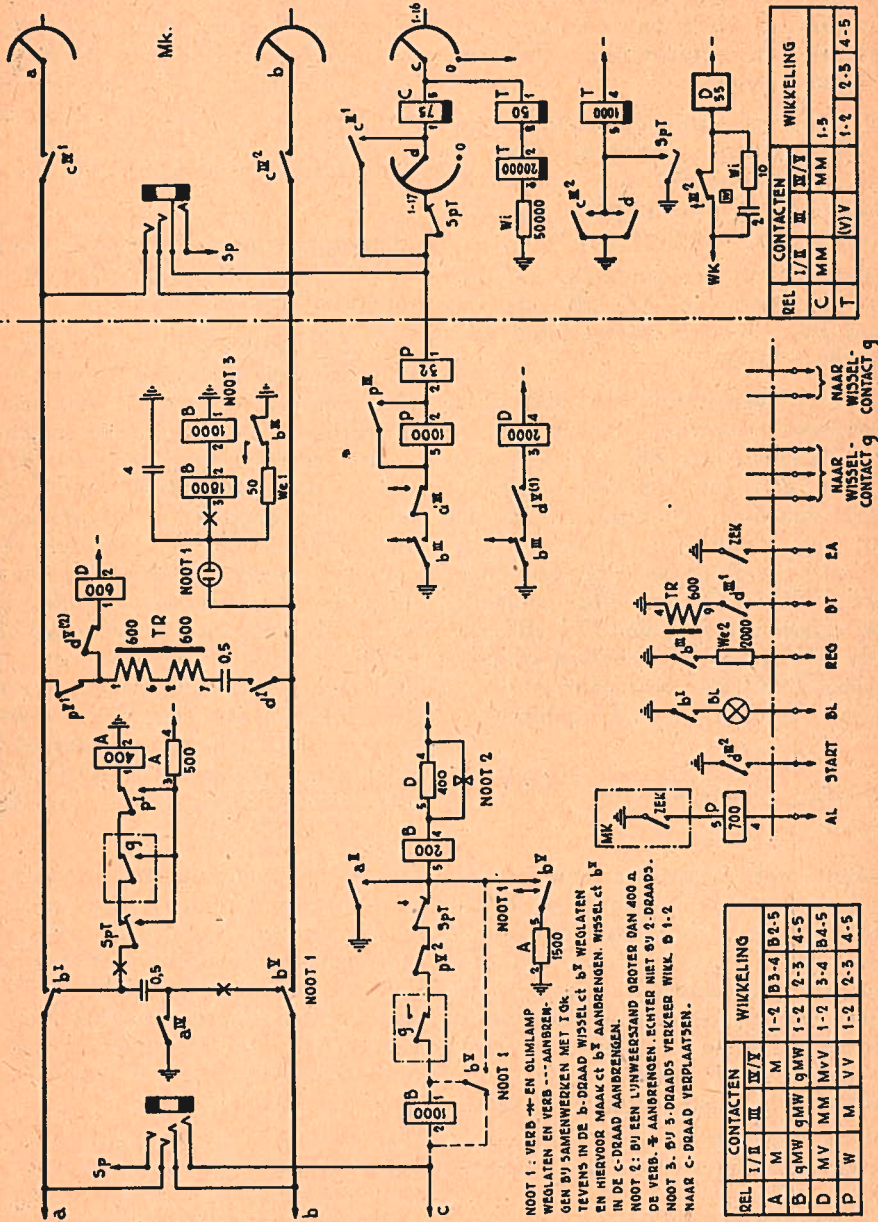
Voor bijtesten bestaat geen gevaar. Hoe langer de kabel wordt, hoe ongunstiger de omstandigheden met 't oog op bijtesten. Is de kabelweerstand 400 ohm, dan wordt de situatie iets slechter, omdat dan de weerstand van 400 ohm in de TZO kortgesloten moet worden. De potentiaal van het punt T wordt dan 2,25 volt. Wordt de kabel nog langer, dan wordt e.e.a. weer gunstiger. Het normale testen wordt van zelfsprekend bij het langer worden van de kabels eveneens moeilijker.

### 2. Nieuwe toestand.

Iedere inkomende lijn van EC- naar KC heeft een mengkiezer, welke zich kan vóórinstellen op een TZO

Glimlampoverdrager Tfc 341 P 120

Mengkiezer Tfc 322 P40



CONTACTEN		WIKKELING	
REL	I/II	III	IV/V
C	MM	MM	MM
T	(V)V	1-2	2-5 4-5

CONTACTEN		WIKKELING	
REL	I/II	III	IV/V
A	M	M	1-2 3-4 3-5
B	gMW	gMW	1-2 2-5 4-5
D	MV	MV	1-2 3-4 3-5 4-5
P	W	M	VV 1-2 2-5 4-5

NOOT 1.: VERB. -- EN GLIMLAMP WEGLATEN EN VERB. --- AANBRENGEN BIJ SAMENWERKEN MET I OK. 1500 EN HIERVOOR MAAKT B' AANBRENGEN. WISSELT B' IN DE C-DRAAD AANBRENGEN.  
 NOOT 2.: BIJ EEN L'NWEERSTAND GROTER DAN 400 Ω. DE VERB. -- AANBRENGEN. ECHTER NIET BIJ 2. DRAAD.  
 NOOT 3.: BIJ 5-DRAADS VERKEER WIEL D 1-2 NAAR C-DRAAD VERPLAATSEN.

FIG 3

van de gemeenschappelijke bundel. We dienen nu 2 eindcentrales in het geval te betrekken en wel eindcentrale „B” dicht bij de knooppuntcentrale en eindcentrale „A” ver hiervan gelegen.

In fig 2 is een denkbeeldig verbindingschema getekend, waar in een I Gk van EC „A” ingesteld staat via de mengkiezer op een TZO in de knooppuntcentrale.

Allereerst zal het duidelijk zijn, dat de weerstand voor EC „B” niet en voor EC „A” wel kortgesloten zou moeten worden.

Zou de weerstand van 400 ohm kortgesloten worden, teneinde testmoeilijkheden met EC „A” te voorkomen, dan kan zich het volgende geval voordoen. Mengkiezer „B” is aan het draaien en strijkt met z'n c-arm langs de reeds in beslag genomen TZO's. Op hetzelfde moment kan echter een IGk van EC „B” via deze MK trachten te testen op bedoelde TZO en vindt daar een potentiaal van het punt „T” gelijk aan:

$$\frac{60+700+75}{60+700+75+1000+150} \times 60 \text{ V} = 25 \text{ volt.}$$

Rekent men in deze stroomvertakking de stroom uit, welke de I Gk van de EC „B” ontvangt, dan komt men op  $14\frac{1}{2}$  mA. De waarde van de stroomsterkte van het P-relais van de diverse I Gk's voor „niet aantrekken” varieert van 7 tot 9 mA, zodat aan de eis om hieronder te blijven niet is voldaan.

Het gevaar voor bijtesten is dus aanwezig; de demon voor elke telefoon-technicus!

Na deze voorbeelden zal het wellicht duidelijk zijn, dat ook al heeft men de beschikking over 3-draads-

verbindingen tussen EC en KC het niet gewenst is om de I Gk's van de eindcentrales rechtstreeks te laten testen op de gemeenschappelijke TZO's (RTZ's) in de knooppuntcentrale. De c-draad dient onderbroken te worden, hetgeen dan ook plaats vindt door in elke lijn een overdrager (Tfc 341 P 120) op te nemen.

Hierdoor worden de testomstandigheden weer teruggebracht tot de oorspronkelijke toestand.

Bij 2-draadsverbindingen bestaan de beschreven testmoeilijkheden niet. De normale inkomende glimlamp-overdrager is echter niet geschikt voor samenwerking met mengkiesers en wel voornamelijk omdat zich hierin een hoogohmig bewakingsrelais G (20.000 ohm) bevindt. Dit G-relais wordt nl bij samenwerking met mengkiesers parallel geschakeld aan het voorinstelcircuit (5000 + 20000 + 50 ohm) van de bijbehorende mengkiezer. Het zal duidelijk zijn, dat het aantal mengkiesers, dat zich bij een dergelijke schakeling nog op een TZO (RTZ) zou mogen vóórinstellen, drastisch beperkt wordt.

Het aantal mengkiesers, dat zich nl op eenzelfde apparaat mag vóórinstellen, wordt bepaald door de stroomsterkte, waarbij het C-relais van dit apparaat aantrekt of zich kan houden doordat na het vrijgeven, een aantal mengkiesers gedurende het afvallen van C zich op dit apparaat instelt.

Het lag dus voor de hand, dat gezocht werd naar een overdrager, welke dit bezwaar niet had en tevens zowel voor 2- als voor 3-draads verbindingen was te gebruiken. De overdrager, welke hieraan voldoet,

is die volgens het schema Tfc 341 P 120.

Hier volgen nog enkele bijzonderheden omtrent dit schema.

- a. het hoogohmige G-relais van de gewone glimlampoverdrager is vervangen door een normaal test-relais ;
- b. er is een voorziening aangebracht om abonné's bezettoon te geven, indien doorgekozen wordt voordat het P-relais aangetrokken is. Dit geval kan zich voordoen wanneer de overdrager inbeslag wordt genomen, terwijl de bijbehorende mengkiezer aan het draaien is. Kiest de abonné in deze periode door, dan zou de kans op een verkeerde verbinding ontstaan. Dit wordt nu verhinderd door de vangschakeling m.b.v. het D-relais ;

- c. er is een mogelijkheid aanwezig tot terugblokkering. Dit is belangrijk, wanneer 2 of meer groepen TZO's voor de eindcentrales aanwezig zijn. De mengkiezer, welke behoort bij de eerste lijn van een bepaalde eindcentrale, laat men toegang geven tot de 1e groep TZO's, de mengkiezer van de 2e lijn tot de 2e groep enz.

Is er in de 1e groep TZO's afschakeling, dan draait de I Gk in de eindcentrale naar de 2e of één van de volgende lijnen en is dan in staat om uit de overige groepen TZO's nog een vrije in beslag te nemen.

Op deze wijze formeert men dus een volkomen bundel.

## Onderzoek B3 en N3 - 1951

Electriciteitsleer

52-056

### Opgaven

1. Een generator, die een constante emk heeft, wordt aangesloten op een buitenketen, die bestaat uit een weerstand van 22 ohm en een ampèremeter van 0,5 ohm. De stroomsterkte bedraagt dan 4 A. Vervangt men de weerstand van 22 ohm door één van 7 ohm, dan wijst de ampèremeter een stroom aan van 10 A. Bepaal de emk en de inwendige weerstand van de generator.
2. Een gelijkstroommotor geeft een vermogen van 2,5 pk en is op een afstand van 228 m van de centrale aangesloten met behulp van 2 koperdraden met een doorsnede van 4 mm<sup>2</sup>. De spanning aan de klemmen van de motor bedraagt 184 V. Hoeveel watt gaat in de toevoerleidingen verloren, als het geleidingsvermogen van koper 57 is ?
3. Een chroom-nikkeldraad heeft een diameter van 0,1 mm en een lengte van 4 m. De temperatuurscoëfficiënt is 0,00036, de soortelijke weerstand 0,9. Hoe groot is de weerstand bij 815°C ?
4. Hoe kunt U de verliezen, die in een transformator optreden, onderverdelen. Verklaar duidelijk hoe ze ontstaan en hoe men ze zo laag mogelijk kan houden.
5. Verklaar de werking van een seleniumsperlaag en schets de karakteristiek.  
(antwoorden op blz 218).

# Afwikkeling van het Telefoon- Telegraaf- en Telexverkeer VI

S. J. Geerlings

52-057

Vervolg van 409 Jrg 6

§ 13. De indeling van de netten voor automatisch interlocaal verkeer.

Waar de 1e groepskiezer en de eindkiezer wat ingewikkelder moeten zijn, omdat ze resp de oproeper en de opgeroepene van microfoonvoeding moeten voorzien, enz, is een 2e groepskiezer een eenvoudig apparaat, omdat het slechts de schakeling tot stand behoeft te brengen van één ingang met één van de 10 bundels van 10 lijnen, welke aan de uitgangen kunnen zitten. De binnenkommende impulsen worden eenvoudig doorgegeven naar het volgende apparaat.

Zoals we gezien hebben, behoeven groepskiezers niet in eenzelfde zaal opgesteld te staan, maar kunnen zij in verschillende gebouwen in eenzelfde stad of zelfs in andere plaatsen ondergebracht zijn.

Wanneer we dus in een centraal gelegen punt een groepskiezer, de CGK, opstellen, dan kunnen op de

10 lagen daarvan 10 andere plaatsen worden verbonden, fig 34; zulk een complex van een *knooppuntcentrale* (KC) met enkele (max 10) *eindcentrales*, waarbij dus ook de lokale centrale in dit centrum gerekend wordt, noemt men een *sector*.

Een eindcentrale wordt dus bepaald door het laatste cijfer van het netnummer. Op een overeenkomstige wijze kunnen weer een aantal (max 10) van deze sectoren worden verbonden op een groepskiezer (de BGK), welke in een *districtscentrale* (DC) is opgesteld en waarop dus met het 3e cijfer van een netnummer de sector wordt bepaald.

Het geheel wordt dan (technisch gezien) een *telefoondistrict* (fig 35). In enkele gevallen zijn twee technische districten administratief samengevoegd en onder één *directie* gesteld.

De verschillende telefoondistricten met hun netnummers zijn:

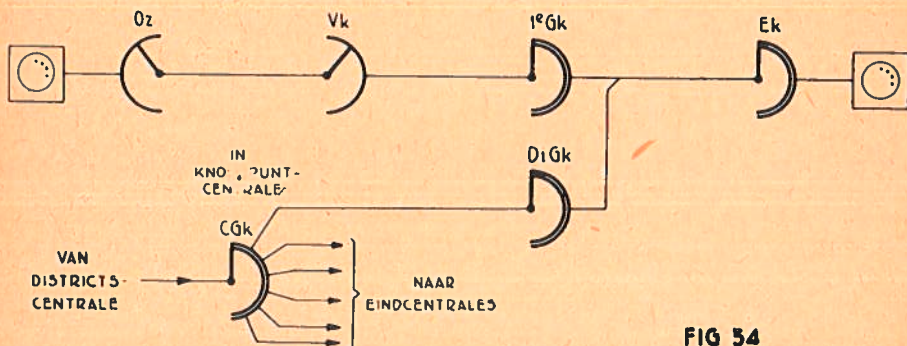


FIG 34

# INDELING

# VAN EEN

# TELEFOONDISTRICT

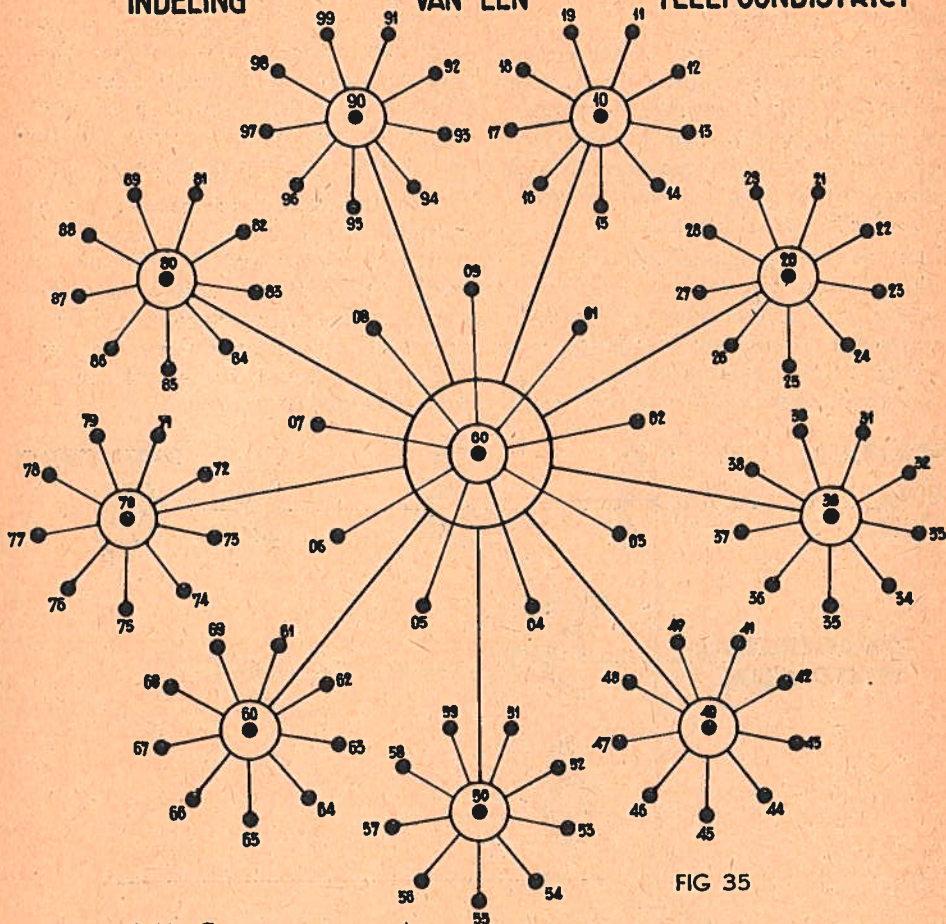


FIG 35

- |                         |   |                          |                         |
|-------------------------|---|--------------------------|-------------------------|
| 0 11.. Goes             | } | = Telefoondistrict Breda | 0 11.. Goes             |
| 0 16.. Breda            |   |                          | 0 16.. Breda            |
| 0 17.. 's-Gravenhage    |   |                          | 0 17.. 's-Gravenhage    |
| 0 18.. Rotterdam        |   |                          | 0 18.. Rotterdam        |
| 0 22.. Alkmaar          |   |                          | 0 22.. Alkmaar          |
| 0 25.. Haarlem          |   |                          | 0 25.. Haarlem          |
| 0 29.. Amsterdam        |   |                          | 0 29.. Amsterdam        |
| 0 34.. Utrecht          |   |                          | 0 34.. Utrecht          |
| 0 41.. 's-Hertogenbosch |   |                          | 0 41.. 's-Hertogenbosch |
| 0 49.. Eindhoven        |   |                          | 0 49.. Eindhoven        |
| 0 44.. Maastricht       | } | = .. Maastricht          | 0 44.. Maastricht       |
| 0 47.. Venlo            |   |                          | 0 47.. Venlo            |
| 0 51.. Leeuwarden       | } | = .. Leeuwarden          | 0 51.. Leeuwarden       |
| 0 52.. Zwolle           |   |                          | 0 52.. Zwolle           |
| 0 67.. Deventer         | } | = .. Hengelo             | 0 67.. Deventer         |
| 0 54.. Hengelo          |   |                          | 0 54.. Hengelo          |
| 0 59.. Groningen        |   |                          | 0 59.. Groningen        |
| 0 83.. Arnhem           | } | = .. Arnhem              | 0 83.. Arnhem           |
| 0 88.. Nijmegen         |   |                          | 0 88.. Nijmegen         |

§ 14. De groepskiezers voor het interlocale verkeer.

Er zijn dus technisch 19 districten en daar dit er méér dan 10 zijn, zijn er dus 2 cijfers nodig om ze te kunnen onderscheiden en te kunnen kiezen. Deze 2 cijfers moeten door 2 kiezers worden opgenomen, hetwelk de SGK en de AGK zijn.

Toen de draaggolftelefonie nog niet bekend was en er voor elke versterkte telefoonverbinding vier draden nodig waren, was bundeling van verkeer in bepaalde richting nodig. Daarvoor verdeelde men het land

in 5 groepen, elk een aantal telefoondistricten omvattend, welke door het eerste cijfer van het netnummer werden onderscheiden. De SGK's en AGK's vond men toen alleen in een *groepscentrale*, welke we thans echter niet meer kennen.

De draaggolftelefonie maakt het nu mogelijk elk district een bundel lijnen te geven naar elk van de 18 andere, hetgeen met zich brengt, dat thans in elke districtscentrale SGK's en AGK's voorkomen en dat we daar het schema vinden als in figuur 36 geschetst.

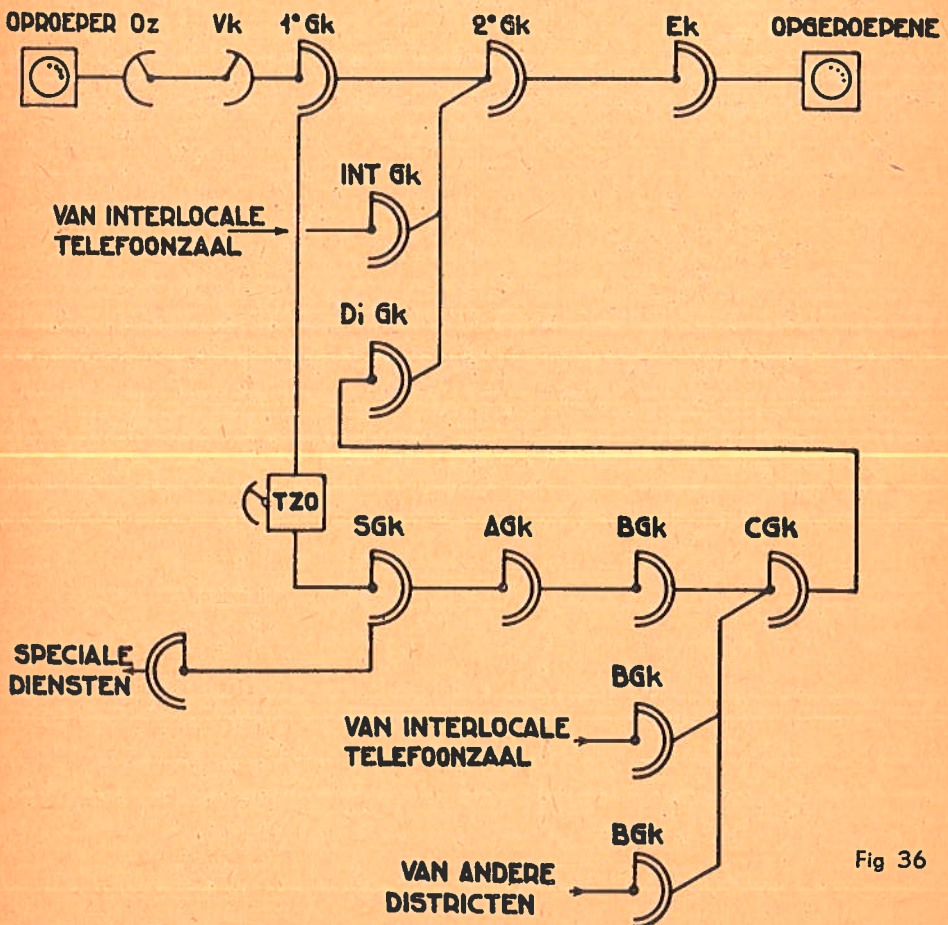


Fig 36



Wanneer een abonné als eerste cijfer een 0 kiest, wordt hij via de tiende laag van de 1e GK verbonden met een SGK in de betreffende districtscentrale.

Door het kiezen van de eerste 2 cijfers van het netnummer is het gewenste district bepaald en komt men via een verbinding naar dat district, aldaar op een BGK aan, waarna men met de laatste 2 cijfers de keus uit alle netten in dat district heeft. In de gewenste centrale komt de verbinding op een DiGK, die hoge

kiestoon geeft en feitelijk op de plaats staat van een 1e GK. Er bestaat verschil in de bedrading van de 0-laag; bij de 1e GK zijn hieraan de lijnen naar de knooppuntcentrale verbonden. Zou dit bij de DiGK ook zo zijn, dan zou men, door na het netnummer weer een 0 te draaien, opnieuw een centrale kunnen kiezen en op deze wijze alle interlocale lijnen aaneen kunnen schakelen. Dit is evenwel onmogelijk gemaakt door het niet bedraden van de laag 0 op de DiGK.

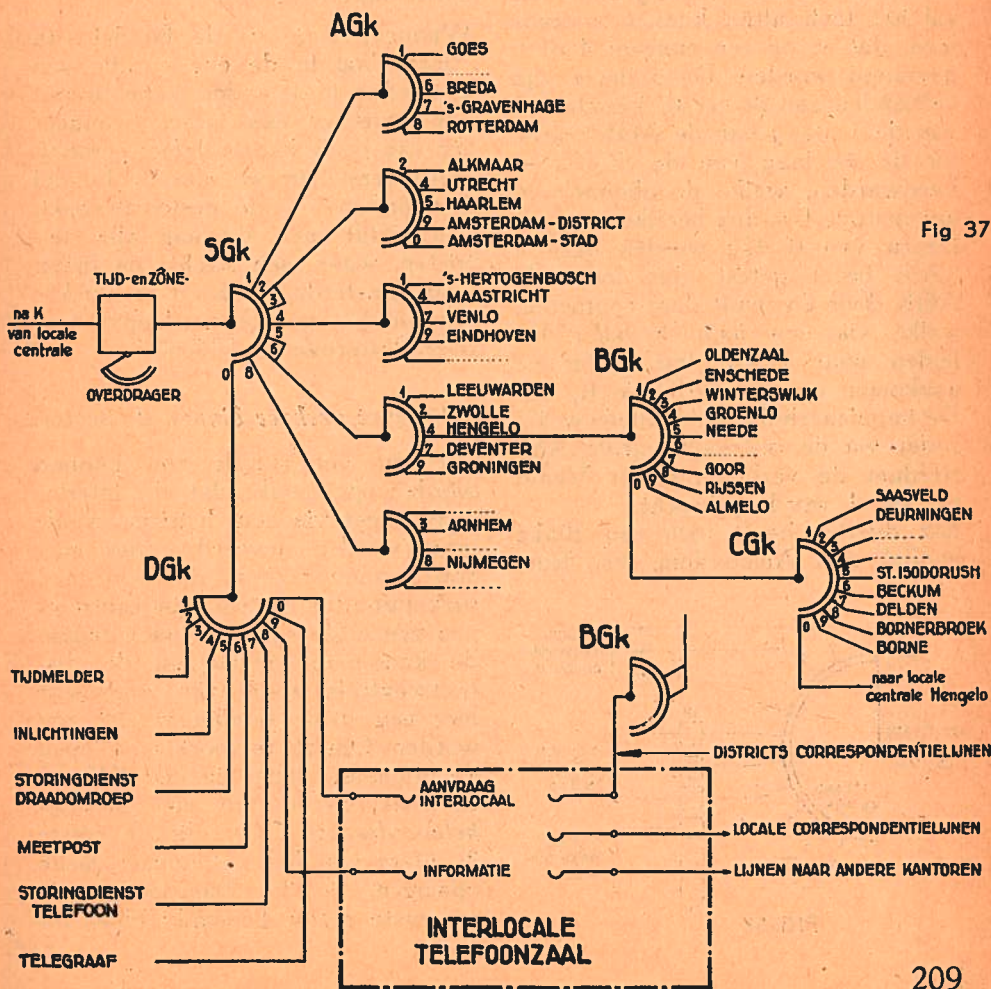


Fig 37

Een overzicht van de bezettingen van de S-, A-, B- en CGK's in het district Hengelo is in fig 37 gegeven.

### § 15. *Het overloopverkeer.*

Hoewel een draaggolfkabel veel mogelijkheden biedt tot het maken van interlocale verbindingen, zal men de „bundels” (het totaal aantal verbindingen) tussen twee districten toch ook niet onnodig groot maken. Wanneer nu volgens een bepaalde statistiek voor het verkeer van Leeuwarden naar Venlo (= 0 47) bijv 3 lijnen nodig zijn, dan zal het toch altijd kunnen voorkomen, dat er op een moment 4 of 5 gevraagd worden. De 3 lijnen zijn verbonden aan de eerste 3 contacten van de 7e laag van de AGK's achter de 4e laag van de SGK's in Leeuwarden, welke de abonné's in het district Lw dus bereiken na het kiezen van 0 47; worden deze 3 lijnen bezet getest, dan loopt de AGK door en vindt daar contacten, welke via een *impulsherhaler* IH leiden naar Amsterdam, waar ze aankomen op een SGK, zie fig 38. De impulsherhaler kiest opnieuw 47, zodat via de *overloopcentrale* Amsterdam de verbinding met Venlo tot stand wordt gebracht. Elk district heeft toch een flinke bundel naar Amsterdam, resp Rot-

terdam nodig en deze kunnen er op ingesteld zijn om de *overloop* of het teveel te verwerken.

Hierdoor wordt ook nog het volgende grote voordeel verkregen.

Elke districtshoofdplaats is wel langs 2 kabeltrajecten te bereiken of, wanneer het traject hetzelfde is (bijv Venlo—Maastricht) wel langs twee kabels (de laagfrequente en de draaggolfkabel bijv). Men brengt daarom ná de hiervoren bedoelde contacten met impulsherhalers voor Amsterdam er ook enige aan met lijnen naar Rotterdam.

Wanneer men nu de bundel van Amsterdam in de ene en die van Rotterdam in de andere kabel brengt dan blijft er één intact, wanneer één van beide kabels defect geraakt. Veronderstellen we, dat de bundel Amsterdam—Venlo gestoord raakt, dan meldt men dit aan alle districten, waar men slechts de lijnen naar Amsterdam behoeft te blokkeren om het gehele overloopverkeer over Rotterdam te leiden.

### § 16. *Het verkeer binnen de sector.*

Uit het voorgaande zou kunnen worden opgemaakt, dat alle interlocaalverkeer via een districtscentrale moet worden gevoerd, zodat men zou kunnen menen, dat voor een verbinding tussen twee eindcentrales van eenzelfde sector 2 lijnen tussen de knooppuntcentrale en de districtscentrale nodig zijn, waardoor hier een grote bundel vereist zou worden. Om dit te voorkomen lopen de uitgaande lijnen in een KC via *omschakelkiezers* OK met *omschakeloverdragers* OOV, die de eerste 3 cijfers van het netnummer mede opnemen, fig 39. Daardoor is de gewenste sector bepaald; blijkt dit

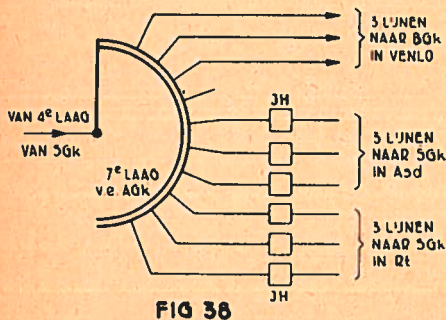


FIG 38

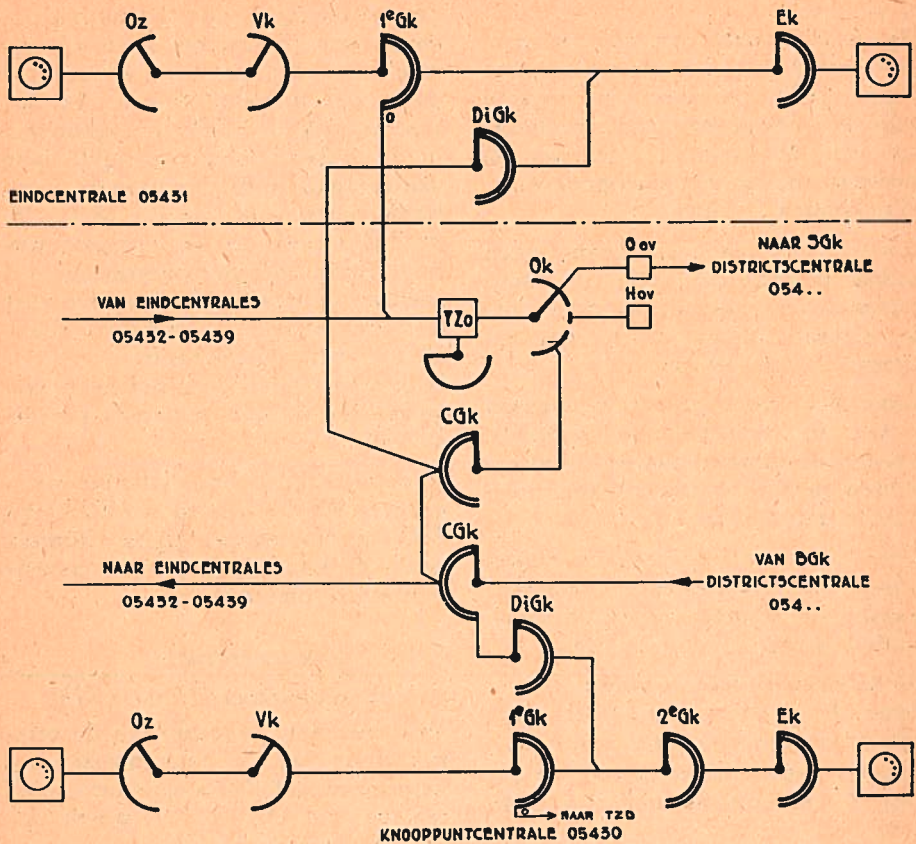


FIG 39

nu de eigen sector te wezen, dan schakelt de OK de van de EC binnenkomen de lijn rechtstreeks op een CGK, waardoor de lijn naar de hoofdrichting weer vrij komt.

In fig 39 is het overzichtschem van een EC en een KC getekend. De omschakelkiesers bieden de mogelijkheid om van de hoofdrichting op de nevenrichting (eigen sector) of evt nog op een dwarsrichting om te schakelen. Dit laatste wordt toegepast, wanneer er tussen twee naast elkaar liggende sectoren een zó druk verkeer bestaat, dat het leggen van een rechtstreekse kabel

gemotiveerd is; na het uitzenden van de 3 bepaalde cijfers op de hoofdrichting, wordt dan op de dwars- of nevenrichting omgeschakeld. De hulpoverdrager HOv biedt de mogelijkheid om het interlocale verkeer binnen de sector of evt met de dwarsverkeer-sector af te wikkelen, ook als alle lijnen in de hoofdrichting bezet zijn.

§ 17. Het in rekening brengen van de kosten.

De telefoontarieven worden in ons land berekend naar:

- a. de afstand;

b. de tijd.

De *afstand* wordt voor alle netten in een sector tot die in een andere sector gelijk berekend en bepaald door de afstand tussen de *meetpunten* van de sectoren; dit zijn de meetpunten van het knooppuntnet.

We kennen 3 zône's, nl:

*Zône A* = voor gesprekken tussen netten in dezelfde sector of tussen netten in verschillende sectoren, mits de afstand tussen de meetpunten kleiner is dan 10 km.

*Zône B* = voor gesprekken tussen netten in verschillende sectoren, waarbij de afstand tussen de meetpunten groter is dan 10 km, doch kleiner dan 25 km.

*Zône C* = voor gesprekken tussen netten in verschillende sectoren, waarbij de afstand tussen de meetpunten groter is dan 25 km.

De tarieven bedragen voor:

*Zône A*: eerste minuut 6 ct; elke minuut of gedeelte méér 3 ct.

*Zône B*: eerste halve minuut 15 ct; elke  $\frac{1}{2}$  minuut of gedeelte méér 3 ct.

*Zône C*: eerste 10 seconden 27 ct; elke 10 seconden of gedeelte méér 3 ct.

Van een gesprek dient dus ook de tijd te worden bepaald; hiertoe dient een 5-sec klok. Het bedrag, dat voor een interlocaal telefoongesprek verschuldigd is, wordt door een *tijd-zône-overdrager* (TZO) bepaald en in de vorm van één impuls per gesprekseenheid op de teller van de oproepende abonné gebracht. Bij de TZO's gebeurt dit na afloop van het gesprek; de maximum duur van een gesprek was 9 minuten.

In de nieuwe uitvoering wordt steeds aan het begin van een

gesprekseenheid, dus tijdens het gesprek, één impuls op de teller gebracht, waardoor een onbepaalde duur wel mogelijk wordt. In het schema zijn de TZO's opgenomen in de verbindingen van nulde laag van de 1e groepskiezer naar de interlocale apparatuur, zie fig 36 en 38; de TZO geeft na het afnemen van de telefoon door de opgeroepene een spelingstijd van 5 tot 10 sec om vast te stellen of men de gewenste abonné aan het toestel heeft.

Legt men binnen deze tijd neer, dan wordt slechts één telimpuls geregistreerd.

In de nieuwe *richting-tijd-zône-overdragers* RTZ's vinden we TZO en OK gecombineerd; deze kunnen naast de hoofdrichting op 7 nevenrichtingen omschakelen.

## § 18. Signaaloverdracht.

### a. Van abonnétoestel tot 1e GK.

Wanneer een aangeslotene de telemicrofoon van de haak neemt, dan wordt een gelijkstroomcircuit gesloten, dat via OZ en VK wordt opgebouwd tot de 1e GK.

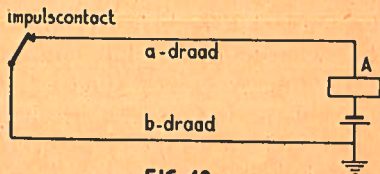


FIG 40

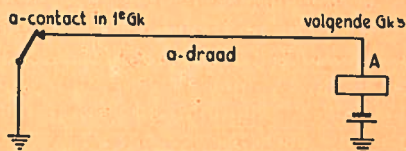


FIG 41

Hierin bevindt zich o.a. een A-relais in serie met batterij en de abonnégeleiding (fig 40). Er bestaat dus een gesloten *lus*, welke met het teruglopen van de kiesschijf een aantal malen wordt verbroken, overeenkomend met het gekozen cijfer. Bij het kiezen van de O worden echter 10 *impulsen* gegeven. De snelheid van de kiesschijf moet zodanig zijn, dat ongeveer 10 *impulsen per sec* worden gegeven. Eén impuls, dwz het eenmaal openen en weer sluiten van het impulscontact, duurt dus 100 msec, terwijl de verhouding tussen openen en sluiten moet zijn als 1,6 : 1, dat is ongeveer als 60 msec : 40 msec. Vandaar de uitdrukking *impulsen 60/40*, welke hier dus *geleijkstroom-lusimpulsen* zijn.

\* \* \*

b. Van 1e GK naar volgende kiezers in de locale centrale of binnen de sector.

Door het openen van het impulscontact van de kiesschijf valt in de 1e GK het A-relais af. Door een contact hiervan wordt bij het eerste cijfer de eigen hefmagneet bekrachtigd. Bij de volgende impulsseries wordt door een contact van het A-relais een aantal malen aarde gelegd aan de uitgaande a-draad, waardoor het A-relais van de volgende, aan de beurt zijnde, kiezer opkomt, dat daar aan batterij ligt, fig 41. In dit geval vindt de stroom dus zijn weg terug over „aarde”. In eenzelfde centrale, waarbij de kiezers op dezelfde batterij zijn aangesloten, is dit de metallieke verbinding van de + geleiding, welke door de gehele centrale geïsoleerd is uitgevoerd.

(wordt vervolgd).

---

## Vragen betreffende S en H telefooncentrales

52-057

*Vraag :*

Waarom wordt de Wt-draad voor de overdrager *Informatie en Storingsdienst* in de 4-sec pauze aan aarde gelegd ?

*Antwoord :*

De toon wordt in de betreffende apparatuur via relaiswikkelingen inductief overgedragen op de a/b-draad. Wanneer nu in de 4-sec pauze geen aarde aan de Wt-draad wordt gelegd, dan is het elektrisch evenwicht tussen de a- en b-draad verbroken, hetwelk om bekende redenen niet toelaatbaar is.

*Vraag :*

Waarom wordt deze toon afgenomen door middel van twee contacten op twee schijven ? Had men hiervoor geen gebruik kunnen maken van één schijf met twee nokken, welke één contact bewerken ?

*Antwoord :*

Inderdaad zou dit mogelijk zijn, maar men had hierdoor geen schijf kunnen besparen, omdat men toch een nokkenschijf nodig heeft voor de 10-sec (TT). Bovendien geeft de nu uitgevoerde methode het voordeel, dat bij isolatie van één contact de toon toch wordt doorgegeven.

*Vraag :*

De 5-sec ten behoeve van de beltoon in de eindkiezers wordt gegeven via vijf nokkenschijven, welke ieder twee contacten bewerken en welke zodanig zijn verbonden, dat er vijf groepen ontstaan.

Waarom past men hier geen vijf in plaats van tien contacten toe ?

*Antwoord :*

Dit is een gevolg van het feit, dat de bel- en signaalmachine oorspron-

kelijk was ontworpen voor centrales met beltoon om de 10 sec. Door gebruik te maken van parallelschakeling kon dit eenvoudig gewijzigd worden in 5 sec.

Het voordeel van deze schakeling is hier evenals in antwoord twee is vermeld, dat bij eventuele isolatie van één contact, de aarde via het parallel geschakelde contact toch nog wordt doorgegeven, zodat in zo'n geval de beltoon om de 10 sec wordt uitgezonden.

---

Bestaat er verschil tussen de uitdrukkingen „Meg“, Megger” en „Bridgemegger” ?

52-058

Van de isolatieweerstand van kabeladers tegen aarde of onderling mag men verwachten, dat deze zeer hoog is. Bij korte kabels meet men een oneindig hoge weerstand ; bij lange interlocale kabels is dit niet steeds het geval, doch men meet dan toch een zodanige waarde, dat men deze in „megohms” uitdrukt.

De brug van Wheatstone leent zich minder goed voor de meting van dergelijke hoge weerstanden; bij deze waarden behoeft men trouwens ook niet op 1  $\Omega$  nauwkeurig te meten.

Daarom past men de schakeling toe, waarbij een draaispoelmeter in serie met een stroombron op de te meten hoge weerstand wordt geschakeld. Men zou kunnen zeggen dat deze laatste als voorschakelweerstand voor een „voltmeter” staat, die daardoor minder ver uitslaat, of men meet met een „ampèremeter” de stroom door de hoge weerstand, in beide gevallen uitgaand van een bepaalde emk. In plaats van een volt- of ampèreschaal, heeft men direct het aantal ohms, kilo-ohms of meg-

ohms bij de schaalverdeling aangegeven.

In de wandel heeft een dergelijk meetinstrument de naam van *megger* gekregen en verwarring kan hiermede praktisch niet ontstaan, omdat een duimstok voor „megmeting (megmeter = 1000 km) of een weegschaal voor „meggrammen” (1 meggram = 1000 kg = 1 ton) niet bestaat. Deze laatste eenheden zijn veel te groot.

De *megger* is dus een instrument om zeer hoge weerstanden te meten. De Engelse firma Evershard & Vignoles heeft deze in een veel verbeterde uitvoering (constante spanningaanwijzing onafhankelijk van snelheid van draaien) gemaakt en aan dit instrument is naam *MEG* gegeven. De *Meg* is dus een *megger*, doch elke *megger* geen *Meg*.

Ook fabricceert dezelfde firma een *megger*, waarin tevens de schakeling van de brug (in het Engels = bridge) van Wheatstone is aangebracht; dit apparaat brengt men in de handel onder de naam *Bridgemeg*.

# Vragen over TZO-schakelingen en het gesprekkentarief

S. J. Geerlings

52-059

Een collectieve vraag van enkele mtrs-bi brengt de volgende problemen naar voren :

- Momenteel zijn er 5 zônes: I-II-III-IV en V, waarvoor de TZO's per net afzonderlijk bedraad zijn.
- In de toekomst zullen er 3 zônes : A-B en C zijn ; de bedrading wordt voor alle centrales van een sector gelijk.
- Onze sector heeft 8 eindcentrales met het hieronder vermelde aantal lijnen en dus TZO's (Resultaat verkeersmetingen werd dezerzijds toegevoegd. Red).

Eind centrale	Aantal TZO's oud	Benodigd aantal	Aantal lijnen wordt	Aantal TZO'S nieuw
II	2	2,62	3	14
III	2	2,63	3	
IV	2	2,5	3	
V	2	2,6	3	
VI	2	1,8	2	
VII	7	7,05	8	17
VIII	3	3,55	4	
IX	2	2,67	3	
X	9	11,8	17	

- Naar ons ter ore komt krijgen we de schakelingen volgens fig 1, waarbij dus mengkiezers MK zijn opgenomen, om elke TZO voor

elke binnenkomende lijn bereikbaar te maken.

Is deze schakeling juist ?

- Hoe is de schakeling van deze glimlampoverdrager en waarvoor dient de derde draad ?
- De TZO's zijn nu niet meer voor een bepaald net gemarkeerd. Kan het dus gebeuren, dat een abonné van EC I via de TZO in zijn eigen net kiest ?

Enkele vragen, waarover veel te vertellen is !

In de eerste plaats dan iets over de tarieven. Deze werden van oudsher — lees niet : eeuwenher ! — bepaald door de factoren *afstand* en *tijd*. Dit waren ook voor het publiek aanneembare begrippen ; men vond het billijk, dat men voor een gesprek over grote afstand méér moest betalen, dan voor één in een dichtbijgelegen net en ook mocht een gesprek van 10 minuten méér kosten dan één van 3 minuten.

Voor de vroegere, door telefonisten bediende verbindingen zal deze wijze van berekening er niet zover naast geweest zijn.

De automatisering heeft echter een geheel andere situatie geschapen !

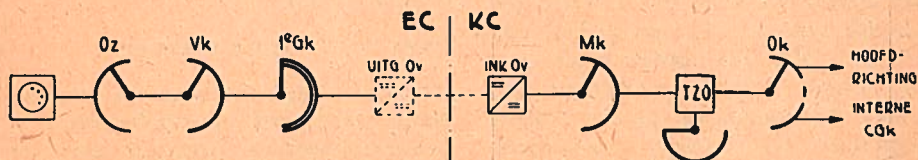


FIG 1

We vinden nu in elk *net* een automatische telefooncentrale EC; een aantal hiervan is gegroepeerd om een knooppuntcentrale KC en vormt hiermede een *sector*, terwijl een aantal sectoren een *district* vormen om de districtscentrale DC.

Deze telefooncentrales vormen nu een belangrijk deel van de kostprijs. De kabels leggen ook wel gewicht in de schaal, doch het *verschil* in afstand tussen EC en KC is per sector niet zo erg groot en zal ook voor de verschillende sectoren niet zo erg uiteenlopen, zodat berekeningen uitwijzen, dat gesprekken binnen een sector, dus van EC I naar EC II, of van EC III naar KC bijna gelijke kosten per tijdseenheid met zich brengen.

Hetzelfde vindt men ook bij gesprekken tussen sectoren van eenzelfde district.

Technisch gezien zou men dus de tarieven kunnen onderscheiden in die voor :

l — lokale gesprekken

s — gesprekken binnen eigen sector

d — gesprekken met een andere sector binnen eigen district

x — gesprekken buiten het district. Het publiek is echter met deze begrippen niet op de hoogte en zou hier dus afwijzend tegenover kunnen staan. Er zouden zich nl de volgende gevallen kunnen voordoen.

In fig 2 zijn twee DC's getekend met enkele KC's en EC's. Voor een gesprek van net 211 met 212 of van 221 met 222, dus binnen eigen sector, wordt gelijke apparatuur gebruikt en nagenoeg gelijke kabeladerlengte. Deze zouden dus volgens tarief „s” moeten worden berekend.

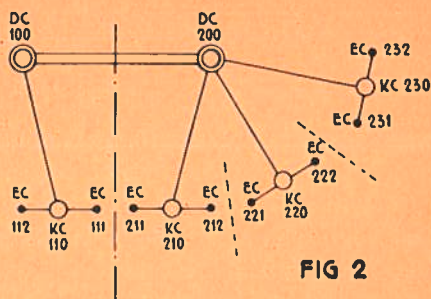


FIG 2

Dit gebeurt bij de nieuwe tarieven inderdaad zo; het is het nieuwe tarief „A”.

Gesprekken tussen de netten 212 en 221 of tussen 211 en 232, dus tussen netten van verschillende sectoren in eigen district zouden volgens tarief „d” en die tussen 111 en 231, dwz tussen netten van verschillende districten, volgens tarief „x” moeten worden berekend.

Er zijn echter vele gevallen, waarbij de afstand tussen netten 212 en 221 of tussen 111 en 211 thans kleiner dan 10 km is, dwz dat men nu tarief I betaalt, terwijl het dan „d”, resp „x” zou worden.

Men heeft dan ook nog enigszins het begrip *afstand* willen handhaven, zodat thans zijn of worden ingevoerd :

tarief A : eigen sector of andere sectoren, waarvan de afstand tussen de KC's kleiner is dan 10 km ; deze kunnen dus in verschillende districten liggen.

tarief B : andere sectoren, waarvan de afstand tussen de KC's kleiner is dan 35 km ;

tarief C : overige sectoren.

Hoewel de nieuwe tarieven voornamelijk gebaseerd zijn op het meer in overeenstemming brengen met de kostprijs ervan en niet een bewuste



verhoging inhouden, komt men bij de overgang gevallen tegen, zowel van het goedkoper als van het duurder worden. Bijv :

afstand 221—232 is 23 km, dus thans zône III ;

afstand 220—230 is  $< 10$  km, dus berekening 221—232 is nu volgens

A-tarief ;

afstand 111—211 is  $< 10$  km, dus thans zône I ;

afstand 110—210 is  $> 35$  km, dus berekening 111—211 is nu volgens

C-tarief.

Dergelijke gevallen zal men echter steeds constateren bij invoering van andere berekeningsmethoden.

Uit het vorenstaande volgt, dat de tariefbedrading voor alle TZO's van één sector gelijk is, hetwelk een besparing is aan schema's en gemakkelijker is bij de contrôle. Van veel groter voordeel is echter de besparing aan TZO's of, waar het door het vroegere grote tekort op neer komt, het kunnen verwerken van veel meer gesprekken over hetzelfde aantal TZO's.

Zoals vragenstellers in punt c reeds aangaven, waren er voor de 8 eindcentrales 22.

Van verschillende centrales was het aantal lijnen reeds lang te klein ; uitbreiding was echter niet mogelijk door gebrek aan TZO's.

De aantallen zullen nu worden als aangegeven in kolom 4 van het staatje onder punt c ; tezamen zijn dit er 29. Het verkeer hierover kan verwerkt worden door slechts 14 TZO's. Een zeer belangrijke besparing dus, terwijl met de vrijkomende TZO's het grote tekort van de KC (= eindcentrale X) kan worden aangevuld.

De schakeling van fig 1 is dan ook juist !

Voor beantwoording van vraag e wordt verwezen naar het desbetreffende artikel op blz 201 in dit nummer.

In het nieuwe schema is het inderdaad mogelijk dat een abonné een verbinding naar zijn buurman opbouwt via een TZO. Het feit dat hij dan het interlocale A-tarief (= 6 cent voor eerste minuut + 3 cent voor elke volgende minuut) in rekening gebracht krijgt, zal hem hiervan wel weerhouden.

---

*Verrijk Uw kennis door het  
Studieblad*

# Onderzoek B3 en N3

Electriciteitsleer

52-060

## Antwoorden

1. Daar  $E = I \cdot R_i + I \cdot R_u$  vinden we :

geval a :  $E = 4R_1 + 4 \times 22,5$

geval b :  $E = 10R_1 + 10 \times 7,5$ .

Dan is:  $4R_i + 90 = 10R + 75$

$$6R_1 = 15$$

$$R_i = 2,5 \Omega.$$

$$E = 4 \times 2,5 + 90 = 100 \text{ V.}$$

2. Het vermogen van de motor is  $2,5 \times 736 = 1840 \text{ W}$ .

De stroomsterkte is dan  $1840 : 184 = 10 \text{ A}$ .

De weerstand van de toevoerdraden  $R = \frac{456}{57 \times 4} = 2 \Omega$ .

Het verlies in de draden bedraagt  $I^2 \times R = 100 \times 2 = 200 \text{ W}$ .

3. De weerstand bij  $15^\circ\text{C}$

$$R_{15} = \frac{4 \times 0,9}{\frac{\pi}{4} \times 0,01} = 459 \Omega.$$

De weerstand bij  $815^\circ\text{C}$  is :

$$\begin{aligned} R_{815} &= R_{15} \left\{ 1 + \alpha (815 - 15) \right\} \\ &= 459 (1 + 0,00036 \times 800) \\ &= 459 \times 1,288 \\ &= 591,192 \Omega \end{aligned}$$

4. De verliezen van een transformator worden gescheiden in :

*koperverliezen* en *staalverliezen*. De laatste worden nog weer gesplitst in : *hysteresisverliezen* en *wervelstroomverliezen*.

Ze komen alle in de vorm van warmte naar voren.

De koperverliezen zijn gelijk aan  $I^2 \cdot R_t$ .

Wil men deze waarde bij een bepaalde stroomsterkte klein houden, dan dient men de weerstand dus zo klein mogelijk te maken, d.w.z. dikkere draad gebruiken,

hetgeen echter de transformator duurder maakt.

De hysteresisverliezen ontstaan door het telkens ommagnetiseren van de zachtstalen kern. Dit gaat gemakkelijker wanneer de moleculen losser liggen ; hoe zachter dus het staal is, hoe geringer de hysteresisverliezen.

De wervelstromen ontstaan, doordat er in een massieve kern emk'en worden opgewekt. Teneinde te beletten, dat deze stromen kunnen ontstaan, wordt de kern gelamelleerd,

5. Een sperlaagcel bestaat uit een plaatje metaal, dat aan één zijde op een bepaalde manier is geoxydeerd en daarmee weer tegen een ander plaatje is gelegd. De gelijkrichtende werking vindt plaats in de grenslaag tussen metaal en oxyde, waarbij de stroom wordt doorgelaten in de richting oxyde-metaal ; in de andere richting is de weerstand ongeveer  $1000 \times$  zo hoog. Men kan er een spanning van ongeveer  $20 \text{ V}$  op aansluiten.

(vervolg onderaan blz 224)

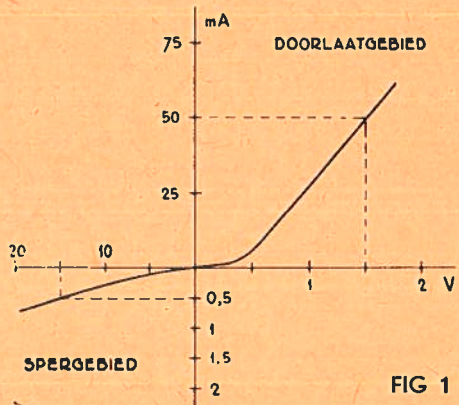


FIG 1

# ELECTROTECHNIEK

door C. L. Quint

52-061

## De transformator (vervolg)

Moet een kabel met een impedantie  $Z = 1600$  worden gekoppeld aan een kabel met  $Z = 600$ , dan schakelen we er een transformator tussen met de vereiste verhouding van de beide aantallen windingen van de wikkelingen.

Kijken we nu bij de punten a-b van kabel I in de richting van kabel II, dan moet de impedantie weer 1600 ohm zijn. Kabel II heeft echter een impedantie van 600 ohm.

De verhouding van de aantallen windingen der beide wikkelingen van de transformator moet zó zijn, dat  $n^2 \times 600 = 1600$  of

$$n^2 = \frac{1600}{600} = 2,66$$

De verhouding van de aantallen windingen is dan  $n = \sqrt{2,66}$ . Kijken we van kabel II naar I, dan is de zaak natuurlijk ook in orde, want dan zien we

$$\frac{1600}{n^2} = \frac{1600}{2,66} = 600 \text{ ohm}$$

Het is dus voor kabel I met 1600 ohm alsof hij aan een kabel met 1600 ohm gekoppeld is. Voor kabel II is het net alsof hij met een kabel 600 ohm doorverbonden is, zie fig 73. Het gewenste effect is dus bereikt. De transformator met de boven aangegeven verhouding heet bij onze dienst een C-spoel.



Fig 73

De op deze spoelen vaak aangegeven waarde 2,66 geeft dus aan het *quadraat* van de verhouding der aantallen windingen. Verder zijn er de B-spoelen met  $n^2 = 1,66$  en de A-spoelen met  $n^2 = 1$ , dus  $n = 1$ .

Deze laatste spoel geeft dus geen schijnbare impedantieverandering.

Het hiervoor behandelde geeft een beeld van de eigenschappen van een transformator. Er zijn echter nog enige factoren, die kleine veranderingen geven van de behandelde diagrammen. Overheersen doen deze factoren echter niet, althans niet bij een goede transformator.

We zullen in het kort enige factoren aangeven.

### 1e. De spreiding.

Hoewel het staalcircuit door zijn groter geleidingsvermogen vrijwel alle krachtlijnen bij elkaar houdt, zullen er toch nog enkele krachtlijnen zijn, die in de lucht verlopen. Men noemt dit *spreiding*.

In fig 74 is van de spoel  $W_1$  een dergelijke krachtlijn getekend. Het is duidelijk, dat deze krachtlijnen niet door de spoel  $W_2$  worden omsloten en ook niet meehelpen om in deze spoel een emk op te wekken.

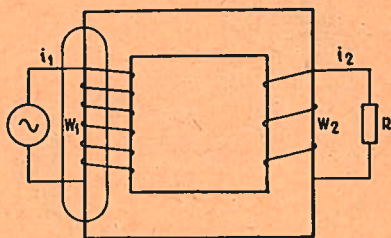


Fig 74

Vanuit *transformator-oogpunt* bezien zijn ze dus nutteloos. Wel wekken ze in spoel  $W_1$  een tegen-emk op, die de  $i_1$  tegenwerkt. Doordat  $i_1$  kleiner is, is  $\phi$  in het zachtstaal ook kleiner en zijn  $e_1$  en  $e_2$  kleiner. Het is alsof voor de windingen  $W_1$  nog een spoel geschakeld is, die een (tegen)-emk van zelfinductie geeft en daarmee de spanning van de generator op de windingen  $W_1$  vermindert. Het diagram wordt, als we de spreiding van  $W_1$  in rekening brengen, als in fig 75 is weergegeven. Hier is getekend het diagram van een met weerstand belaste transformator, terwijl de spreiding in de windingen  $W_1$  is verondersteld.

Het diagram vertoont veel overeenstemming met fig 68, het diagram van de met weerstand belaste transformator zonder spreiding in de windingen  $W_1$ .

We zien uit fig 75, dat de generatorspanning twee componenten heeft, nl één die de door  $\phi$  in de transformator opgewekte spanning  $e$  opheft (de component is getekend als  $-e_1$ ) en één die de door de spreidingsflux opgewekte tegen-emk opheft.

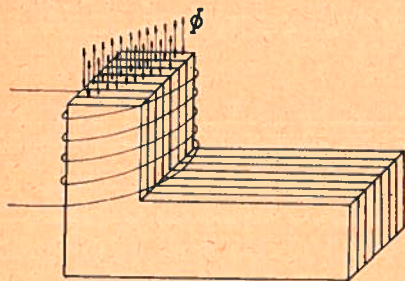


Fig 76

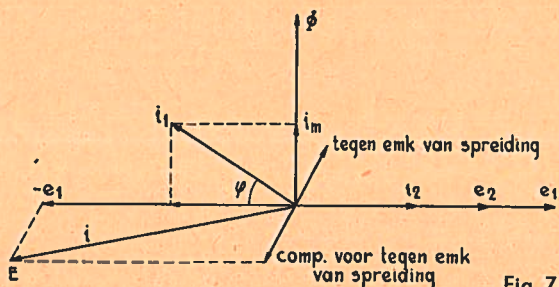


Fig 75

Wanneer we dezelfde generator als van fig 77 veronderstellen, heeft  $e$  nu ook dezelfde lengte als in die fig. Daar nu een gedeelte van  $e$  door de schadelijke spreidings-emk wordt verbruikt, blijft een klein gedeelte over om de tegen-spanning, in  $W_1$  veroorzaakt door  $\phi$ , op te heffen. Deze spanning,  $e_1$  moet dus klein blijven en ook  $e_2$ , welke gelijk is aan

$$\frac{W_2}{W_1} \times e_1$$

De spreidingsflux is in fase met  $i_1$ . Tengevolge van deze flux is de tegen-emk daar  $90^\circ$  bij achter. De component van  $e$  voor het opheffen van deze tegen-emk is  $90^\circ$  vóór bij  $i_1$ .

We zien, dat de hoek tussen  $e$  en  $e_1$  groter is geworden, dan bij het geval zonder spreiding. Dit is het gevolg van de grotere inductiviteit van de winding  $W_1$ . De windingen  $W_2$  zullen ook een spreiding vertonen. De diagrammen worden hierdoor nog gecompliceerder.

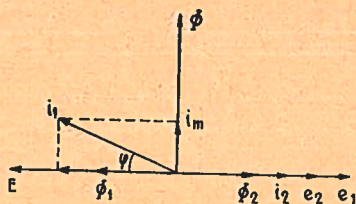


Fig 77

## 2e. De staalverliezen.

Binnen de windingen van de transformator is een zachtstalen kern aangebracht. De vlakken van deze kern, loodrecht op de krachtlijnen, vormen geleiders, die de flux eveneens omvatten, zie fig 76.

Hierin worden emk's en dientengevolge stroompjes opgewekt. Deze stroompjes wekken tegenvelden op en de windingen  $W_1$  vragen veel extra stroom om die velden weer op te heffen. Deze stroom is verloren, vandaar de naam *verliezen*.

De kern werkt als een verzameling van ongewenste windingen, die alle kortgesloten zijn.

Men kan de stroompjes in hun grootte beperken, door de kern niet uit massief zachtstaal op te bouwen, doch samen te stellen uit plaatjes en tussen elk plaatje en het volgende een isolerend laagje aan te brengen. Een dergelijk opgebouwde kern beperkt de stroompjes wel, maar geheel verdwijnen doen ze niet.

Het diagram van de onbelaste transformator, zoals in fig 69, bestaat dus eigenlijk niet.

Steeds is er belasting, ook al is de winding  $W_2$  nog open en wel op de

hiervoor aangegeven wijze door de zachtstalen kern.

We hebben voortdurend fig 71 bekeken, dit is het diagram, dat men krijgt bij onbelaste transformator met staalverliezen. Indien er geen staalverliezen zouden optreden, dan zou het diagram er uitzien als fig 77; dit is in werkelijkheid echter niet te verwezenlijken.

De stroompjes in het zachtstaal zijn voorgesteld als  $i_{1j}$ . De component  $i$  van de stroom  $i_1$  heft ze op.

We zien, dat tengevolge van de staalverliezen de hoek tussen  $E$  en  $i_1$  niet meer geheel  $90^\circ$  bedraagt. Dit geldt ook voor elke zelfinductiespoel met zachtstalen kern. Naast de staalverliezen zijn er nog andere, maar dit te behandelen zou te ver voeren.

De diagrammen van fig 69 en 77 waren diagrammen van een ideale transformator, zonder spreiding en zonder staalverliezen. Zij geven het gedrag van de transformator goed weer.

Wil men dit gedrag nauwkeurig beschouwen, dan moeten de bovenbeschreven correcties voor spreiding en staalverliezen worden toegepast.

---

## Zomertijd - Studietijd??

Nee, er kan niet gezegd worden, dat dit warme zomerweer nu bij uitstek geschikt is voor studie. Ook voor het Studieblad zouden we dus nu kunnen spreken over de *komkommertijd*. Toch is het goed, dat U het blad tijdig in de bus krijgt; de stof die nu behandeld wordt heeft U straks nodig voor een of ander examen, of indien U reeds deze, voor menigeen zo moeilijke tijd achter de rug heeft, nodig om *bij* te blijven en niet als onkundig gebrandmerkt te worden.

Mogelijk valt er straks weer een mals regenbuitje en pakt U ons blad met frisse moed uit de standaard om Uw voordeel er mee te doen. Wij wensen U veel succes daarbij.

# Verbeterde accumulatoren

door C. L. Quint

52-061

Door de Bell Telephone Laboraties is een verbetering aan accumulatoren aangebracht.

Men verwacht, dat de levensduur van de accumulatoren met minstens 40% zal worden verlengd, terwijl het onderhoud eenvoudiger zal zijn. Men heeft nl het calcium, dat in de loodlegeringen van de accumulatoren en andere metalen delen wordt gebruikt vervangen door antimoon. Deze roosters dienen voor steun van het sponsachtige lood van de negatieve plaat en het lood van de positieve plaat. Het onwerkzaam worden van de accu bleek veroorzaakt te worden door corrosie van de positieve steunconstructies. Door de corrosie zwelt het materiaal, waardoor het rooster gaat scheuren en daardoor geen steun meer geeft aan de positieve actieve massa.

De wijze, waarop de accumulatoren bij het telefoonverkeer gebruikt worden is hiervoor gunstig. Onder dezelfde conditie's vertoont het calcium minder corrosie en ook minder zwelling dan de antimoonlegering. De antimoonlegering gold sedert jaren als standaard-materiaal.

In 1930 is men reeds begonnen met onderzoekingen om te trachten de loodaccumulatoren, die bij het telefoonsysteem in gebruik zijn, te verbeteren.

Het eigenaardige van het geval was, dat de verbetering gebracht werd toen men aan een geheel ander onderzoek bezig was nl naar de oorzaak van de aantasting van relais-contactpunten. Bij een van de onderzoekingen bleek, dat de concentratie van reducerende gassen in

een accumulatorenruimte hoger was wanneer de batterij juist geladen was. Deze overmaat van reducerend gas bleek afkomstig te zijn van stibine ( $SbH_3$ ).

Het vaststellen van die gasvormige verbinding van lood en antimoon leidde tot de veronderstelling dat gedurende de normale werking van de accu, langzaam antimoon uit het positieve rooster vrijkomt en door het electrolyt overgebracht wordt op de negatieve plaat. Gedurende de tijd, dat de batterij volledig geladen is, vormen de waterstof, welke aan deze electrode gevormd wordt, het antimoon, stibine. Het verplaatsen van het antimoon uit de positieve plaat naar de negatieve heeft twee gevolgen.

1e. De structuur van het positieve steunrooster wordt verzwakt.

2e. De negatieve plaat wordt met antimoon bedekt.

Het antimoon is nl electrisch positief ten opzichte van het lood van de plaat. Hierdoor veroorzaakt het antimoon locale zelfontladingen en bovendien wordt de levensduur door verzwakking van de positieve platen verkort.

Men heeft theoretisch kunnen aantonen, dat het verhardend materiaal voor het rooster electrisch negatief moest zijn ten opzichte van het lood en fijn verdeeld (gedispergeerd) aanwezig moet zijn om uitlekken te verminderen.

In 1933 werden cellen geconstrueerd voor experimentele doeleinden met een lood-calcium legering, welke minder dan 0,1% calcium bevatte als steunmateriaal.

Deze cellen werden met standaardcellen vergeleken, welke 12% antimoon bevatten. Zoals van te voren reeds theoretisch was vastgesteld, was de zelfontlading in de nieuwe cellen belangrijk geringer. Verder bleek, dat de laadstroom om de cellen in geladen toestand te houden, slechts een vijfde was van die der standaardcellen, bovendien was de nieuwe legering corrosie-bestendiger.

Bij het produceren van de nieuwe cellen bleek, dat het doseren van de juiste hoeveelheid calcium de grote moeilijkheid was.

Deze ontwikkeling van nieuwe accumulatoren leidde tot het uitwerken van een geheel nieuwe methode om calcium hoeveelheden te bepalen.

Het resultaat van dit onderzoek was, dat men een methode gevonden heeft, waarbij men de hoeveelheid calcium tot op 0,001% nauwkeurig binnen een half uur kan bepalen.

Bij de oude methodes vereiste dit 48 uur.

In 1936 werd in een verreschrijf-installatie de helft van de accumulatoren-batterij uitgevoerd in lood-calcium en de andere helft in lood-antimoon.

Na 9 jaar dienst gedaan te hebben was de levensduur van de lood-antimoon accumulatoren beëindigd. Er was nog slechts 70% van hun normale capaciteit.

De lood-calcium accumulatoren hadden toen nog 100% van hun capaciteit. De levensduur is nog niet bepaald kunnen worden.

Door de geringe zelfontlading van de nieuwe accu's wordt het onderhoud gemakkelijker.

Het laadvermogen alleen is niet verminderd, doch ook het toevoegen van gedestilleerd water is tot een vijfde terug gebracht.

Gegevens ontleend aan Bell Telephone Laboraties Record.

## Electrotechniek voor beginners

S. J. Geerlings

52-062

### § 14. Het telefoontoestel voor centraalbatterijsysteem.

Het geregeld meten van elementen bij de aangeslotenen en het bij storing tussentijds vervangen ervan is een groot bezwaar van het lokaal-batterij-systeem. Bij het zoeken naar een oplossing heeft men koolgruis kunnen fabriceren, dat grotere weerstandsveranderingen in een microfoon teweeg bracht. Daardoor kon men komen tot het principe van fig 37, waarbij alle microfonen hun voeding krijgen uit één gemeenschappelijke accubatterij.

Dit schema had evenwel het be-

zwaar, dat de gelijkstroom ook door de telefoon liep, hetgeen minder goed is; de permanente magneet kan er óf te veel door worden versterkt óf, indien de draden verwisseld zijn, door worden verzwakt.

Men heeft daarom de inductieklos laten bestaan, uitsluitend met het doel om de pulserende gelijkstroom van de netlijn om te zetten in wisselstroom voor de telefoon; fig 38.

Bij sommige fabrikaten wordt de antilokaal-schakeling toegepast.

Het ligt voor de hand, dat ook hier in rusttoestand de microfoonstroom dient te zijn verbroken; dit kon heel

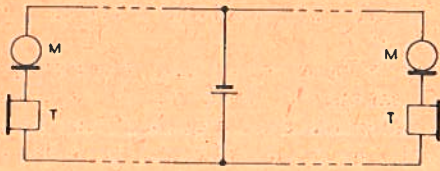


Fig 37

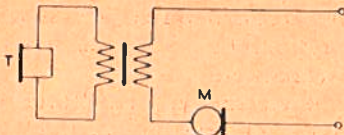


Fig 38

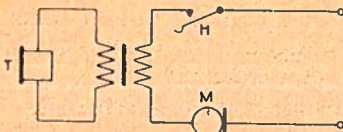
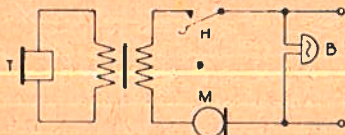


Fig 39



Fig 40



41

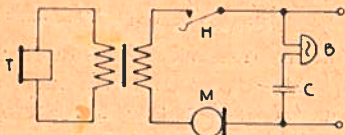


Fig 42

eenvoudig in een haakcontact worden gevonden; fig 39.

Begrijpelijk is het ook, dat men van de aanwezigheid van de sterke accu-batterij gebruik maakte, om door

enkel afnemen van de microtelefoon een lampje in de centrale te doen inschakelen, om te kennen te geven, dat men wilde telefoneren; hierdoor kon een kostbaar onderdeel als de handgenerator in elk telefoontoestel vervallen; fig 40.

Alleen moet de telefoniste een abonné nog kunnen bellen, waartoe een bel moest worden aangebracht; fig 41. Hierdoor kreeg de gelijkstroom echter weer gelegenheid om door te stromen en het oproeplampje constant te doen gloeien, waardoor dus geen oproepsignaal kon worden gegeven.

Teneinde een abonné te bellen, brengt de telefoniste echter even wisselstroom op de lijn. Nu hebben we in § 11 gezien, dat een condensator een apparaat is, dat wisselstroom doorlaat en gelijkstroom te-

genhoudt, twee eigenschappen, welke we hier precies kunnen gebruiken. De condensator wordt in serie met de bel aangebracht en daarmee is het principeschema van een telefoontoestel voor centraalbatterij-systeem met handbediening voltooid, zie fig 42.

(wordt vervolgd).

Vervolg antwoorden B3 en N3.

De karakteristiek kan worden opgenomen, door op de cel telkens een andere spanning aan te sluiten en de daarbij optredende stroom te meten en dit in beide richtingen te doen. Het resultaat voor een seleniumcel van 1 cm<sup>2</sup> is in figuur 1 gegeven. Let daarbij op de verschillende schalen.