

# studieblad

door en voor technisch personeel



### 1. Inleiding

Het automatisch interlocaal verkeer (verder O-verkeer genoemd) betekent een belangrijke vooruitgang in de afwikkeling van het interlocale telefoonverkeer.

Wanneer de thans nog ondervonden moeilijkheden, vooral die van het tekort aan verbindingsmogelijkheden zijn overwonnen, dan zal men van een *volkomen telecommunicatieverkeer* kunnen spreken.

Dit systeem wordt echter alleen voor de volle 100% benut, als men vanaf een aansluiting met een enkelvoudig toestel in de ene plaats direct een enkelvoudig toestel van een aansluiting in de andere plaats kan oproepen. Het is jammer, dat zulks niet het geval is met de aansluitingen van huistelefooninstallaties.

Aan de hand van de opgedane ervaringen, worden in zo goed als alle huistelefooninstallaties van enige omvang, welke wel tot de beste klanten van het interlocale verkeer gerekend kunnen worden, de minder belangrijke aansluitingen van direct O-verkeer uitgesloten, omdat de directie of bedrijfsleiding het niet gewenst acht, dat door de gebruikers van deze toestellen zonder meer een interlocale verbinding tot stand gebracht kan worden.

Dit geldt als regel voor nagenoeg alle huisaansluitingen met uitzondering van enkele toestellen, die wel voor direct O-verkeer in aanmerking

komen, doch in verband met tijdsbesparing laten de gebruikers van deze toestellen een dergelijke verbinding liever voorbereiden door de telefoniste van de huistelefooninstallatie.

Zowel voor de eerste als voor de laatste categorie worden dan de automatische interlocale verbindingen voorbereid door de huistelefoniste en daarna door haar naar het betreffende toestel doorgegeven. Hierdoor wordt dus toch weer een bedieningsschakel voor het interlocale verkeer ingelast.

Het aanvragen en voorbereiden van interlocale verbindingen, voor aansluitingen van huistelefooninstallaties, is dus van de interlocale centrale verplaatst naar de huistelefooncentrale.

### 2. Het tot stand brengen van een verbinding.

Ook aan de andere zijde van de interlocale lijn vormt de huistelefooninstallatie een factor, waarmede het volle effect van het O-verkeer niet tot z'n recht komt.

Een inkomende interlocale oproep moet daar wachten tot de telefoniste in de gelegenheid is de oproep te beantwoorden, omdat de telefoniste meer te doen heeft dan alleen deze oproep te beantwoorden. Na het beantwoorden moet de gewenste persoon nog worden opgeroepen, het-

---

**BIJ DE VOORPAGINA:**

*Met de Telefoon-detector op pad.*

geen met allerlei moeilijkheden gepaard kan gaan <sup>1)</sup>).

De tijd, welke verloopt tussen het signaleren van de inkomende oproep en het beantwoorden daarvan door de telefoniste, is in belangrijke mate afhankelijk van tal van factoren, die gelegen zijn in de organisatie en de aard van het bedrijf waar de huistelefooninstallatie is aangebracht, terwijl de opvatting van de gebruiker omtrent de telefonische service ook een zeer belangrijke rol speelt. Enkele sprekende factoren, welke deze tijd niet onbelangrijk beïnvloeden, zijn de volgende.

- a. Als er veel onbewaakte toestellen zijn, moet de telefoniste enkele keren in de verbinding komen om de oproeper het wachten te verlichten en ten slotte komt de verbinding toch niet tot stand.
- b. Zijn er veel ambulante personen, dan moet de telefoniste in vele gevallen diverse andere toestellen oproepen. Een personenzoekinrichting is dan gewenst, hoewel ook dan meer dan gewone wachttijd nodig is.
- c. Wanneer er een groot aantal personen is, waarvan de inkomende gesprekken altijd moeten worden aangekondigd, dan vergt dit veel wachttijd voor de telefoniste.
- d. Worden er veel aansluitingen in gesprek bevonden, dan moeten dientengevolge de inkomende gesprekken worden aangekondigd en indien de netlijn in wachtstand op de aansluiting gezet moet worden, dient de telefoniste zich af en toe aan de wachtende oproeper te laten horen.
- e. Het voorbereiden van locale en interlocale gesprekken neemt veel tijd in beslag.
- f. Indien veelvuldig de hulp van de telefoniste wordt ingeroepen bij het overzetten van een netlijngesprek van het ene toestel naar het andere toestel.
- g. Bij het bedienen van inkomende en uitgaande niet automatische interlocale gesprekken, gaat er in het algemeen veel wachttijd voor de telefoniste verloren, voordat verbinding met de andere zijde wordt verkregen.
- h. Het aantal te bedienen netlijnen.
- i. Het noteren van de duur van automatische en handbediende uitgaande interlocale gesprekken, waarbij dan gebruik gemaakt wordt van de draaischakelaar voor seriegesprekken, om het einde van het gesprek aan te geven.
- j. De activiteit van de telefoniste.

Het zal duidelijk zijn, dat als de opgeroepen telefoniste, op het moment dat een interlocale oproep binnen komt, juist begonnen is een interlocaal gesprek voor te bereiden, het beantwoorden van deze inkomende oproep wel enige tijd in beslag zal nemen.

Gedurende deze tijd kunnen ook nog andere oproepen wachten.

Uit de verbinding gaan om andere oproepen in de wachttijd te beantwoorden en door te geven, is niet

<sup>1)</sup> De reeds van oudsher bekende mogelijkheid rechtstreeks te kunnen inkiezen in de huistelefooninstallatie is in het algemeen niet gewenst, omdat het risico te groot is dat een niet bewaakt toestel wordt gekozen en de telefoonnummers van de aansluitingen in de huistelefooninstallatie voor hen, die oproepen, moeilijkheden opleveren.

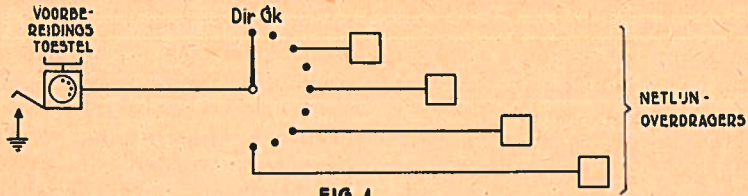


FIG 1

gewenst, omdat ook dit weer allerlei consequenties tengevolge kan hebben en het tot stand brengen van de interlocale verbinding alleen maar kan vertragen.

Wanneer de oproepende telefoniste de betreffende persoon in de andere plaats aan het toestel heeft, dan moet zij de aanvrager van het gesprek in de eigen huistelefooninstallatie nog kiezen en wachten tot deze zich meldt, waarna het gesprek kan worden aangekondigd.

Uit het vorenstaande blijkt wel, dat het voor een zo vlot mogelijke bediening niet gewenst is het voorbereiden van interlocale gesprekken door de telefonisten van het bedieningstoestel of bedieningstafel te laten verzorgen.

### 3. Voorbereidingstoestel.

Om de genoemde moeilijkheden te ondervangen, wordt sinds enkele jaren in grote huistelefooninstallaties door de Plaatselijke Telefoon dienst te 's-Gravenhage een afzonderlijk enkelvoudig toestel (meestal in de bedieningsruimte) aangebracht, waarmee de automatische

uitgaande interlocale verbindingen en zondig ook locale gesprekken kunnen worden voorbereid. Eveneens worden met dit toestel de niet automatische interlocale gesprekken aangevraagd.

Met dit toestel worden dus alleen maar uitgaande verbindingen verzorgd, zodat er dus geen inkomende gesprekken behoeven te wachten als het tot stand brengen van een of andere verbinding veel tijd vordert.

Bij een Decadische Neha wordt het voorbereidingstoestel verbonden met de ingangen van slechts één afzonderlijke *Directe Gk* (Dir Gk), zie fig 1.

De uitgangen van de O-decade van deze Gk worden van de normale multipeling op de bank geïsoleerd en met de a-, b- en c-ingangen, welke dienen voor het uitgaand verkeer van de dubbelgerichte netlijnoverdragers, verbonden. De uitgangen van de O-decade van de andere Gk's zijn verbonden met de netlijnoverdrager bestemd voor uitsluitend uitgaand verkeer, zie fig 2. De dubbelgerichte netlijnoverdragers worden dus, wat het uitgaand gedeelte betreft, alleen door het voorbereidingstoestel gebruikt.

Indien de telefoniste aan het voorbereidingstoestel een nul kiest, wordt automatisch een vrije netlijnoverdrager door de Dir Gk in beslag genomen, waarbij de c-contacten worden omgelegd, zie fig 3.

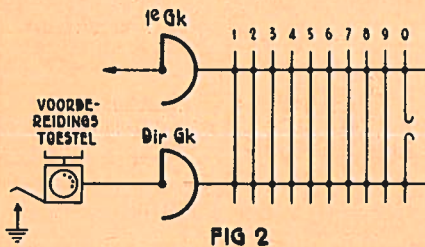


FIG 2

Hierna kan over de netlijn de gewenste interlocale verbinding worden opgebouwd. Zodra de telefoniste de opgeroepene aan de andere zijde aan het toestel heeft, drukt zij even op de aardtoets, waardoor de r-contacten in de overdrager worden omgelegd en wordt in ruggespraak over de ruggespraakvoorzoker (Rvz) het toestel gekozen waarvoor het gesprek bestemd is.

De in ruggespraak opgeroepene neemt de verbinding van de telefoniste over door even op de aardtoets van zijn toestel te drukken; de telefoniste hoort hierna kiestoon.

De Dir Gk wordt dus onmiddellijk vrij gemaakt en nu kan de voorbereidingstelefoniste direct weer een nul kiezen voor het tot stand brengen van een volgende verbinding.

Opgemerkt wordt, dat door het verplaatsen van slechts één contact van een relais in de overdrager, deze geschikt gemaakt kan worden voor opschakelmogelijkheid in ruggespraak, zodat bij het eventueel bezet vinden van de in ruggespraak opgeroepene het gesprek kan worden aangekondigd. Dit opschakelen geldt alleen voor het houden van ruggespraak bij het in uitgaande richting in beslag nemen van de overdrager, dus uitsluitend voor het voorbereidingstoestel.

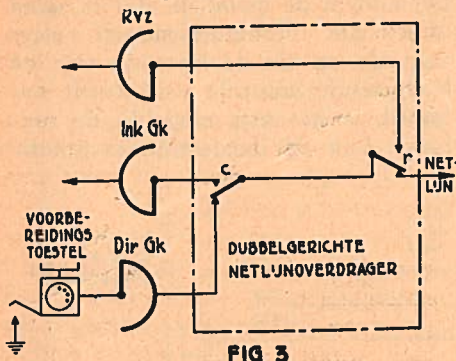


FIG 3

In fig 4 is het verbindingsschema van de overdrager met de u-contacten in de Ink Gk en Rvz-lijnen weergegeven en wel tijdens het oproepen in ruggespraak.

Zodra de verbinding door de in ruggespraak opgeroepene wordt overgenomen, worden de u-contacten omgelegd en wordt de situatie als in fig 5 is getekend, waarbij de c-contacten zijn teruggelegd en de Dir Gk is afgeschakeld. Ruggespraak of het doorgeven naar een ander toestel vindt dan plaats over de Ink Gk.

Indien het aantal in gebruik zijnde inkomende netlijnorganen te groot is, om afgetest te worden door de Dir Gk, dan kan een netlijnzoeker (Nlz) achter de Dir Gk worden geschakeld, waarmee een belangrijk groter aantal netlijnen kan worden afgezocht, fig 6.

Het voorbereidingstoestel kan over de Dir Gk behalve de netlijnoverdragers, eveneens alle andere toestellen bereiken.

#### 4. Toepassingen.

Een voorbereidingstoestel kan eveneens in kleinere huistelefooninstallaties met 7055-, 7035-, 7025- en Teka-automaten worden toegepast, waarvoor dan een normale aansluiting van de automaat kan worden gebruikt.

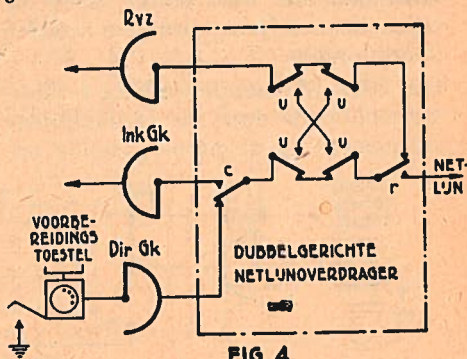


FIG 4

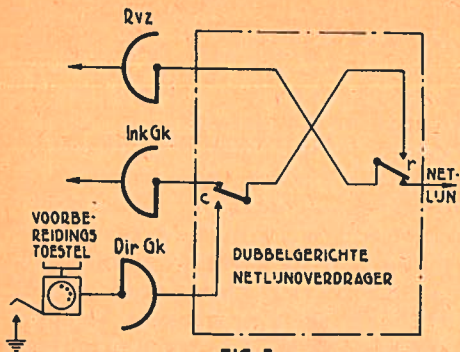


FIG 5

De bediening van een dergelijk voorbereidingstoestel vereist in grote installaties, waar veel locale en interlocale gesprekken voorbereid moeten worden, een volledige telefoniste.

Ogenschijnlijk is dit nogal een kostbare bezetting, doch het indirecte resultaat weegt hier ruimschoots tegen op, zodat hiertegen geen bezwaar zal worden gemaakt. Momenteel komt het reeds voor en wel bij bestaande middelmatige installaties, dat de vraag hiervoor van de abonné uitgaat.

In kleinere installaties zal de abonné niet zo gemakkelijk voor een dergelijke oplossing te vinden zijn, hetgeen min of meer voor de hand ligt, omdat de abonné er niet voor voelt hiervoor een tweede of derde telefoniste bij te plaatsen en omdat de moeilijkheden niet direct door de eigen huistelefoongebruikers worden ondervonden.

Het binnenkomende verkeer is hiervan echter de dupe en de telefoniste zal menige op de proef gestelde op-

roeper weer in goede stemming moeten brengen. Bovendien heeft de abonné er veel indirect profijt van als een dergelijke voorziening in alle daarvoor in aanmerking komende huistelefooninstallaties wordt aangebracht. Het is dan ook in deze gevallen alleen economisch verantwoord, als de voorbereidingstelefoniste ook nog andere werkzaamheden worden opgedragen, waardoor tussendoor de nodige voorbereidende verbindingen tot stand kunnen worden gebracht. Het grote voordeel is immers in dit geval, dat zij zelf haar werk kan regelen en niet door oproepen e.d., zoals de andere telefoniste(n), onmiddellijk haar werk moet stopzetten.

Deze oplossing is ook daarom zo aantrekkelijk, omdat de aanlegkosten van een dergelijke voorziening zeer gering zijn.

### 5. Speciale interlocale lijnen.

Behalve de tijd, dat gewacht moet worden op het tot stand brengen van de verbinding in de huistelefooninstallatie aan de andere zijde van de lijn, zijn er ook nog andere mogelijkheden, die eveneens stagnatie in het tot stand brengen van een interlocale verbinding kunnen veroorzaken.

Dit zijn nl de gevallen, dat er geen interlocale verbindinglijnen meer vrij zijn en als de kiestoon van de betreffende centrale wel wordt gehoord, is het nog mogelijk de netlijnen van de huistelefooninstallatie

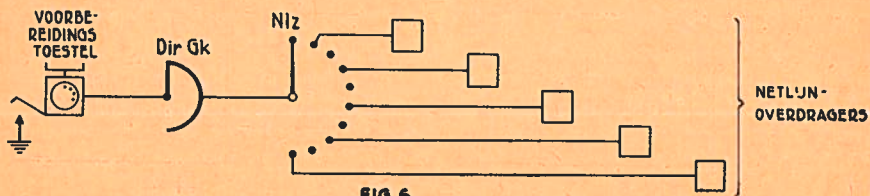


FIG 6

alle bezet te vinden. In dat geval moet er enige malen het netnummer en het nummer van de abonné worden gekozen.

Wanneer de oproepende telefonisten slotte tot de huistelefooninstallatie is doorgedrongen, zou het voor een vlotte afwikkeling van het automatisch interlocale verkeer bevorderlijk zijn, als de telefoniste direct kon zien, dat de inkomende oproep een interlocale is. Het zou daarom aanbeveling verdienen in huistelefooninstallaties van enige omvang, naast de normale netlijnen ook nog afzonderlijke rechtstreekse interlocale lijnen aan te sluiten. Momenteel wordt dit ook nog toegepast bij handverkeer, nl de letterlijnen, welke in de huistelefooninstallaties, aangesloten op het Haagse telefoonnet, veel worden toegepast.

De voordelen van de genoemde rechtstreekse automatische interlocale lijnen zijn de volgende:

a. In de spitsuren, wanneer dus de kans groot is, dat alle netlijnen bezet zijn, blijven deze lijnen voor

automatisch interlocaal verkeer beschikbaar. Hierdoor is er minder kans op het in beslag nemen van een interlocale verbindinglijn waarop geen gesprek tot stand kan worden gebracht, omdat er geen netlijnen vrij zijn.

b. De telefoniste van de huistelefooninstallatie wordt in de gelegenheid gesteld het beantwoorden van een inkomende interlocale oproep voor te laten gaan bij een lokale oproep. De niet in rekening te brengen tijd van het in beslag nemen van de interlocale verbindinglijn wordt hierdoor korter en de verbinding komt sneller tot stand.

Op welke wijze deze rechtstreekse interlocale lijnen in het verbindingsschema kunnen worden opgenomen, terwijl toch het normale lokale cijfer van de abonné voor een interlocale oproep gekozen kan worden, zal in een afzonderlijk artikel in het Studieblad worden behandeld.

Br.

---

## VRAAG EN ANTWOORD

Bij een kabelfout bleek, dat de kabel over een lengte van 1 meter kletsnat was en daarnaast aan beide zijden kurkdroog. Ik heb altijd gedacht, dat de kabel langzaam aan droger zou worden. Gaarne zou ik daarover eens een verklaring horen, zo schrijft A. M. V, te O. ons.

Een juiste verklaring over het gedrag van een beschadigde kabel, wat het intrekken van vocht betreft, is niet te geven.

Dit is zeer afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden; een kabel bijv, welke in een helling ligt en bo-

venaan beschadigd wordt, kan, indien dit in de grond aanwezig is, veel water opnemen. Ons is een geval bekend, dat slechts kort na het aanbrengen van de beschadiging, om deze reden 200 meter kabel moest worden vervangen.

Van het ingeslagen gat af naar boven toe zal men weinig vocht bespeuren. Bevindt de beschadiging zich onder aan de helling, dan zal het water in de regel niet ver binnendringen. Een wasprop, welke zich na het ingieten bij een afkroning vormt, zal vaak het water tegenhouden.

# Versterkers

J. H. Canters

50-031.

*Vervolg van het artikel in no 10 1949.*

Bij de Type I versterker is nu de uitwendige weerstand, welke aan de buis wordt aangesloten, ongeveer 120.000 ohm. Deze weerstand wordt gevormd door de impedantie van de kabelader, welke ongeveer 600 ohm bedraagt en parallel hieraan een weerstand van 600 ohm. Deze weerstand en kabelader zijn echter niet rechtstreeks aan de anodekring aangesloten doch via een transformator, welke evenals de ingangstransformator een transformatie-verhouding heeft van 1 : 20. Dit is een impedantieverhouding van  $20^2 = 400$ . Aan de anodezijde van de transformator ziet men dus  $400 \times 300 = 120.000 \Omega$ .

Zoals op bladzijde 285 werd vermeld is de schakeling zodanig, dat de versterkingsgraad afhankelijk is van de kathodeweerstand  $R_1 + R_2$ . Zolang deze weerstanden „ohms” zijn, zal de versterking binnen bepaalde grenzen voor alle frequenties even groot en afhankelijk van de grootte van  $R_1 + R_2$  zijn.

Onder de versterkingsgraad van een versterker wordt verstaan de verhouding tussen de uitgangsspanning en de ingangsspanning. Wensen we deze in decibels uit te drukken, dan luidt dit dus:  $20 \log \frac{e_{\text{uit}}}{e_{\text{in}}}$

Zonder in verdere afleidingen te vervallen, kunnen we nu hiervoor een formule opschrijven, welke uitsluitend bekende grootheden bevat, namelijk:

$$\text{versterking} = 20 \log \frac{SR_u}{1 + SR_t}$$

Hierin is:

$R_u$  de uitwendige weerstand = 120.000 ohm,

$R_t$  de regelbare terugkoppelweerstand ( $R_1 + R_2$ ) 600 + 12000 ohm,

$S$  de steilheid van de buis  
2 mA/volt.

Wanneer we nu hier de bekende grootheden invoeren, dan vinden we voor minimale versterking d.i. bij maximum terugkoppelweerstand

$$20 \log \frac{0,002 \times 120\,000}{1 + 0,002 \times 12000} =$$

$$\frac{240}{25} = 20 \log 9,6 = \text{ongeveer } 19 \text{ decibel.}$$

De maximale versterking vinden we bij minimale terugkoppelweerstand

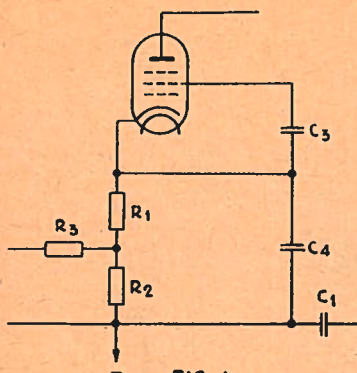
$$20 \log \frac{0,002 + 120.000}{1 + 0,002 \times 600} =$$

$$\frac{240}{2,2} = 20 \log 109 = \text{ongeveer } 41 \text{ decibel.}$$

Tussen deze waarden kunnen we dus de versterkingsgraad variëren door de weerstand  $R_2$  te wijzigen. Uit de gebruikte formule blijkt ook, dat voldaan wordt aan de gestelde eis, welke onder punt 2 van het eerste artikel genoemd is. Geringe teruggang van de steilheid heeft namelijk weinig invloed op de versterkingsgraad. Naarmate de terugkoppelweerstand groter is, zal de invloed van een teruggang van de steilheid minder merkbaar zijn.

De lezer rekene bovengenoemde minimum en maximum versterkingsgraad eens na voor een buis waarvan de steilheid tot 1,8 mA/volt is gedaald.





We dienen nu na te gaan op welke wijze de versterkingsgraad voor hogere frequenties is te verhogen zonder dat zulks voor de lagere frequenties geschiedt, om hierdoor een versterkingsgraad te verkrijgen, welke overeenkomt met de kabel-demping.

Hiertoe kunnen we gebruik maken van het tegenkoppelprincipe waarop deze versterker berust.

We hebben zo juist gezien, dat de versterkingsgraad o.m. afhankelijk is van de grootte van de weerstand  $R_2$ .

Wanneer het nu mogelijk is deze weerstand afhankelijk van de frequentie te maken, dan is de gewenste regelmogelijkheid verkregen. We

kunnen nu een condensator parallel aan de kathodeweerstand schakelen, waardoor dus voor de hogere frequenties de weerstand meer en meer kortgesloten zal worden. Om de invloed zo groot mogelijk te doen zijn, kunnen we de condensator over beide weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  schakelen.  $R_1$  moet namelijk alleen voor gelijkstroom onveranderd blijven om de negatieve roosterspanning niet te veranderen.

De schakeling van het betreffende gedeelte wordt dan als in figuur 1 is aangegeven, waarbij  $C_4$  de bedoelde condensator is, welke de kathodeweerstanden  $R_1$  en  $R_2$  voor wisselstroom meer kortsluit naar mate de frequentie hoger wordt.

Het is, alvorens hierop verder wordt ingegaan, nuttig om aan te geven op welke wijze de versterkingsgraad van de versterker of demping van een kabelader wordt weergegeven. Men zou kunnen volstaan met een lijstje samen te stellen van een aantal frequenties, waarnaast de bijbehorende versterkingsgraad staat aangegeven. Dit is echter niet overzichtelijk en daarom neemt men de toevlucht tot grafische weergave, welke in een oogopslag het gewenste overzicht verschaft.

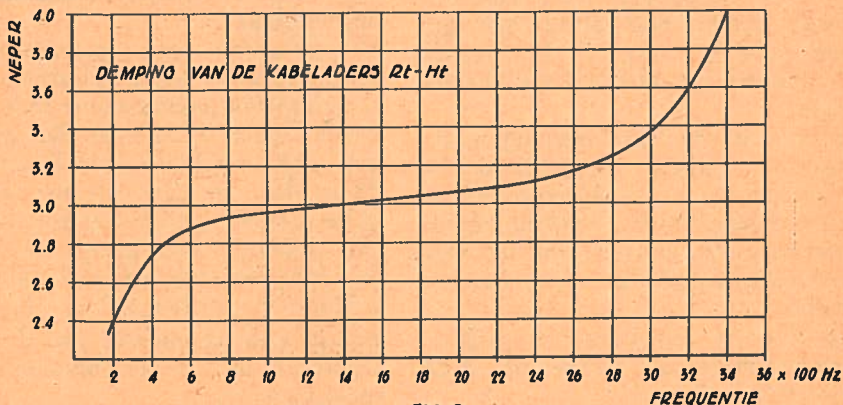


FIG 2

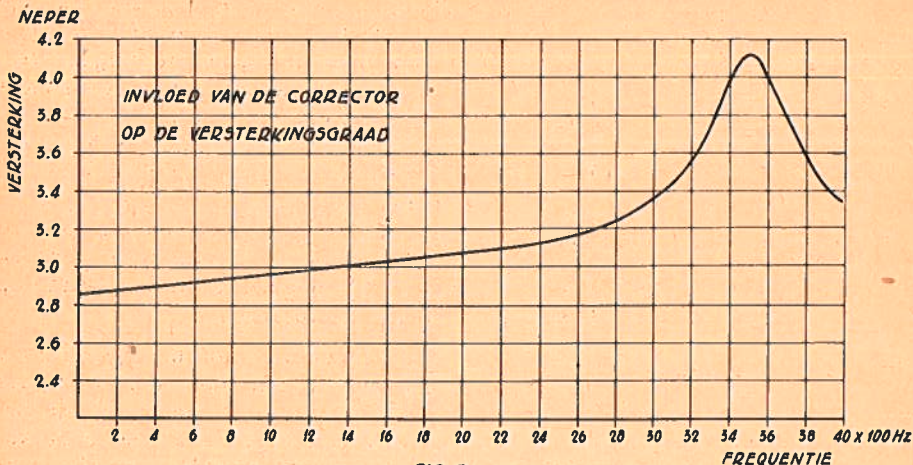


FIG 5

Hiertoe zet men op millimeterpapier langs de horizontale as de frequentie uit en langs de verticale as de versterkingsgraad of demping al naar men in beeld wenst te brengen.

Veelal gebruikt men in de richting van de horizontale as een logaritmische verdeling, omdat zoals vroeger reeds is opgemerkt de indruk van de verschillende frequenties op het oor, ten aanzien van het oplopen in het frequentiespectrum logaritmisch is.

Op een dergelijke grafiek ziet men dan ook, dat de afstand van 100 tot 1000 Hz even groot is als die van 1000 tot 10000 Hz. Deze methode wordt echter niet altijd gevolgd; men gebruikt voor de horizontale (frequentie-) as ook wel een lineaire schaal.

In fig 2 is een kabeldemping weergegeven volgens deze methode. Wanneer we nu de bovenomschreven condensator  $C_4$  over de kathodeweerstand plaatsen, zal de versterkingsgraad dus met de frequentie stijgen.

Fig 3 geeft een bepaalde versterkingsgraad weer, welke op deze wijze te bereiken is.

Deze kromme vorm benadert echter de kabeldemping niet voldoende. Het zal namelijk duidelijk zijn, dat de versterkingskromme en de kabeldempingskromme elkaar over een groot gedeelte moeten dekken.

De sterke stijging van de demping van een gepupiniseerde kabelader is het gevolg van het benaderen van de zogenaamde *afsmoorfrequentie*, bepaald o.a. door de capaciteit van de kabelader en de zelfinductie van de pupinspoel.

Voor compensatie van een dergelijke demping, nemen we dan ook onze toevlucht tot zelfinductie en capaciteit als compensatiemiddel in de versterker.

Wanneer we een condensator en zelfinductie in serie schakelen, zal een dergelijk samenstel heel bijzonder gedragen. Het valt buiten het kader van dit artikel om deze materie geheel te bespreken, doch in het kort kan er het volgende van gezegd worden. De schijnbare weerstand van een zelfinductie bedraagt  $2 \pi f L$ , waarin  $f$  de frequentie van de wisselstroom en  $L$  de zelfinductie in de spoel in henry is.

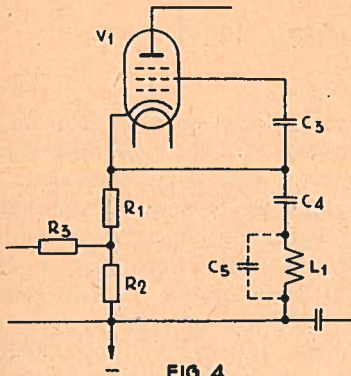


FIG 4

Van een condensator is de schijnbare weerstand

$$\frac{1}{2 \pi f C}$$

Hierin is C de capaciteit van de condensator in farad. Hieruit blijkt, dat de schijnbare weerstand van een zelfinductie groter wordt naarmate de frequentie van de wisselstroom stijgt. Bij een condensator is het verloop juist tegengesteld.

Ook ten aanzien van de faseverschuiving tussen aangelegde spanning en de stroom gedragen beide onderdelen zich tegengesteld.

Het gevolg van een en ander is, dat de schijnbare weerstand van een

dergelijke serieschakeling eerst hoog is en naarmate de frequentie van de wisselstroom hoger wordt, zal de schijnbare weerstand afnemen. Bij een bepaalde frequentie zal de schijnbare weerstand een minimum bereiken (gelijk aan de ohmse weerstand van de draad en van de zelfinductie) om daarna wederom toe te nemen. De bepaalde frequentie, waarbij dit geschiedt, hangt af van de grootte van de zelfinductie en de capaciteit. Om juist te zijn als

$$2 \pi f L = \frac{1}{2 \pi f C}$$

Een dergelijke schakeling is nu bij uitstek geschikt om onze versterker juist in te stellen.

In fig 4 is aangegeven op welke wijze dit geschiedt.

De condensator en zelfinductie staan nu parallel aan de kathodeweerstand. Zoals hiervoor is uiteengezet zal de schijnbare weerstand bij een bepaalde frequentie zeer gering zijn, dat wil zeggen de versterkingsgraad zal belangrijk hoger zijn.

De versterkingsgraad kan nu bij ingesteld worden als in fig 5 is aangegeven. De vorm van de kromme

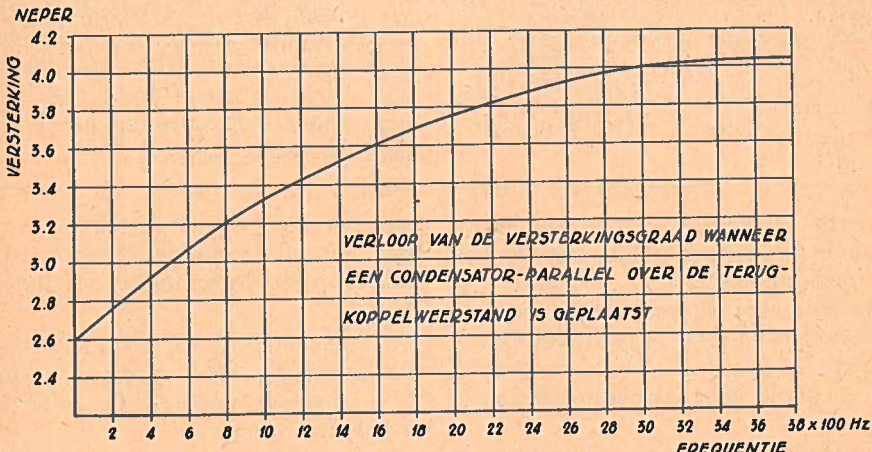


FIG 3

# Het slijpen van een trekpen

door D. Wagemaker

50-032.

Het slijpen van een trekpen is voor velen een lastig probleem. Niet alleen de tekenaars, maar ook vele andere bezitters van passerdozen, zullen wel eens te maken hebben met een trekpen, welke niet zó goed meer is, maar die men toch maar niet zonder meer kan vervangen.

Een slechte trekpen doet afbreuk aan de kwaliteit van het tekenwerk, terwijl het slijpen ervan niet altijd een goed resultaat oplevert als men het niet met overleg doet. In hetgeen hieronder volgt willen wij U enige wenken geven voor het slijpen van Uw pen.

Dit slijpen dient met overleg te geschieden, men doet dit op een *wetsteen* met water of een weinig olie, terwijl men na het slijpen de pen bijwerkt met amarylpapier of een amarylsteentje.

Nu moet U niet denken, dat alleen oude pennen afwijkingen vertonen. Ook nieuwe trekpennen, zowel goedkope als die uit heel dure passerdozen kunnen afwijkingen vertonen, terwijl daarentegen oude goed verzorgde trekpennen nog volkomen goed kunnen zijn. Een trekpen moet goed afgesteld zijn, omdat de geringste afwijking direct merkbaar is.

Alvorens over te gaan tot de behandeling van het eigenlijke slijpen, willen we nog even opmerken, dat er verschillende soorten trekpennen zijn, welke bestemd zijn voor verschillende doeleinden. Men moet dit vooraf goed bezien. Er zijn pennen met ronde en scherpe punten voor dikke en dunne lijnen op harde of zachte ondergrond. Deze soorten zullen we verder buiten beschouwing laten. We nemen als voorbeeld een gewone trekpen, zoals afgebeeld in fig 1, van voren gezien.

De meeste mensen, we kunnen gerust zeggen *alle*, houden tijdens het trekken de pen min of meer schuin. Het gevolg hiervan is, dat de pen aan één kant slijt en de punt niet meer in het midden blijft, zoals fig 2 aangeeft. De pen wordt stomp en gaat lekken.

Wat moeten we hieraan doen? Een nieuwe punt aanslijpen zoals fig 3 te zien geeft. Het gestippelde gedeelte is reeds weggesleten, terwijl het met de pijl aangegeven gedeelte de nieuwe punt voorstelt. Het gearceerde gedeelte moet dan ook weggeslepen worden. Men kan dit het beste doen met een dicht gedraaide pen, zodat beide bekken gelijktijdig dezelfde vorm krijgen.

---

aan de linkerzijde van de top is nu juist passend om gelijk aan de kabeldempingskromme gemaakt te worden. Dat de versterking aan de rechterzijde van de top wederom afneemt, is geen bezwaar, daar voorbij dit punt de kabel immers niets meer doorlaat.

Teneinde de juiste instelling te kun-

nen bereiken wordt als regel een gedeelte van de condensator  $C_4$  parallel op de zelfinductie geschakeld ( $C_5$ ).

De samenstelling  $C_4$   $C_5$  en  $L_1$  heeft de benaming van corrector verkregen en wordt algemeen in de Type I versterker toegepast.

(wordt vervolgd)



FIG 1



FIG 2

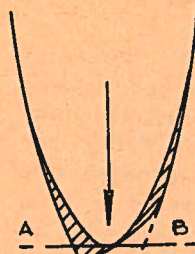


FIG 3

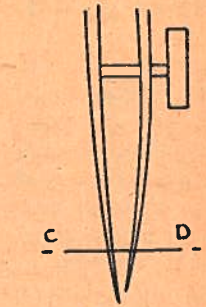


FIG 4<sup>A</sup>



FIG 4<sup>B</sup>



FIG 5



FIG 6

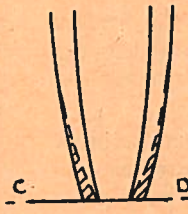


FIG 7



FIG 8



FIG 9



FIG 10

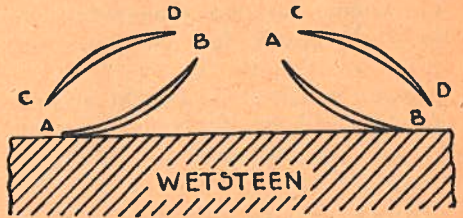


FIG 11

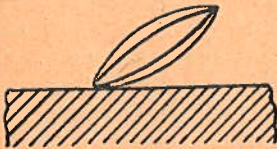


FIG 12

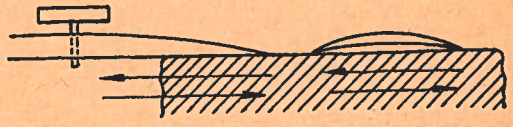


FIG 15<sup>A</sup>

FIG 15<sup>B</sup>

Een andere veel voorkomende afwijking geeft fig 4A aan, nl dat één van de bekken langer is dan de andere. Dit bemerkt men, doordat de getrokken lijn aan de ene kant scherp is, soms zelfs krast of snijdt, terwijl de andere zijde feitelijk het papier niet raakt en de getrokken lijn daarom gekarteld is, zie fig 4B. Een eenvoudige oplossing is dus de beide punten even lang te maken, zie pijl x. Daarmee zijn we er echter niet. Want als we de punt bij x er af slijpen, dan komt er een platte kant aan de pen en ontstaat de situatie als fig 5.

De ene bek is puntig, de andere plat. Daar ze beide scherp moeten worden, moet het teveel aan de ene bek weggeslepen worden.

Maar ook dan zijn we er nog niet. Bezien we nog eens fig 4, maar dan van opzij. Maken we nu de punten even lang, dan ontstaat fig 6. Nu is de pen wel bijgewerkt, maar de ene bek is scherp en de andere is stomp of plat, terwijl ze beide scherp moeten worden.

We komen nu nog eens terug op fig 3. Wanneer het onderste gedeelte beneden de lijn A—B er af geslepen wordt en U bekijkt de pen opzij (fig 4A op de hoogte van de lijn C—D), dan ziet U dat beide bekken stomp of plat zijn.

Vergroot zien we dat weer in fig 7 voorgesteld. Nu moeten we eerst controleren of de pen nog dicht kan, zie fig 8 en we slijpen daarna dichtgedraaid de voor-, achter- en de beide (beter gezegd de 4) zijkan-ten nog eens na, totdat de pen aan alle zijden symmetrisch is en er een fijn puntje aankomt. Men noemt dit ook wel een *achtje draaien*.

De doorsnede van de trekpen be-hoort er uit te zien als in fig 9 is

aangegeven. Bolvormig aan de bui-tenzijde, meestal iets hol aan de binnenzijde. Buiten- en binnenzijde moeten elkaar ontmoeten in scherpe hoeken.

Is een pen nu aan één kant afgesle-ten, zoals de fign 2 en 3 aangeven, dan ontstaat een doorsnede als fig 10 ons toont. De ene zijde is scherp, de andere plat. De inkt, die aan de ene zijde opgesloten is tussen de holle binnenkant en de scherpe hoe-ken, kan er aan de andere zijde ge-makkelijk uitvloeien, wat ook merk-baar is aan plotselinge druppels en vlekken aan en onder de tekenhaak en op het papier. Het ligt dus voor de hand, dat er geslepen moet wor-den zoals fig 11 aangeeft. Eerst de ene bek, van hoek A al slijpende rondzwaaien naar hoek B en daar-na hetzelfde met de andere bek.

Daarna draaien we de pen weer dicht en verrichten we dezelfde handeling, waarbij we dan vooral zorgen er een fijn puntje aan te slijpen, zie fig 12.

De fign 13 en 14 laten zien hoe men de pen moet slijpen. Fig 13 toont ons het slijpen van de voor-en achterzijde en fig 14 de zijkan-ten. Tijdens het slijpen ontstaat aan de binnenzijde altijd een fijn braampje. Hierbij zullen we even stilstaan. Het is zaak ook de binnenzijde van de pen even over de slijpsteen te halen, maar heel weinig en voorzichtig, zoals fig 15A aangeeft. Slijpen in de pijlrichting is voldoende. Het slijpen volgens fig 15 is overbodig. Indien we dat braampje niet weg-slijpen, zouden we last krijgen van opeenhoping van verdroogde inkt. De pennen dienen goed gepolijst te worden. Als de binnenzijde te ruw van oppervlak is, wordt de inkt te-veel vastgehouden, het regelmatig

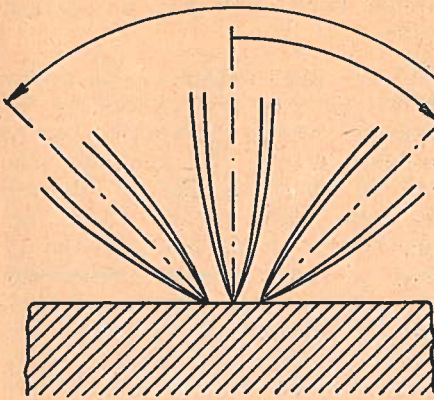


FIG 13

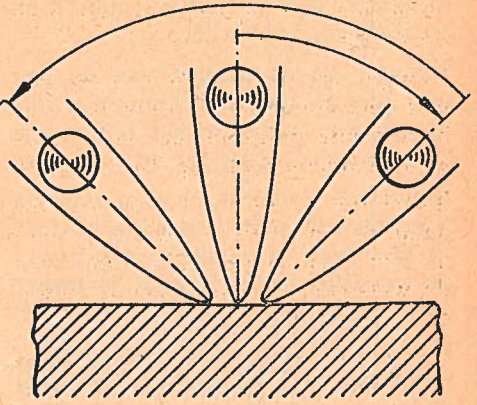


FIG 14

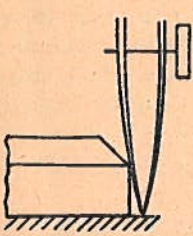


FIG 18

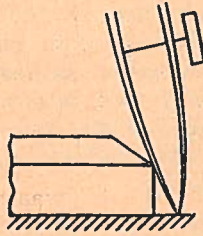


FIG 19

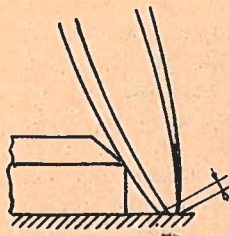


FIG 20

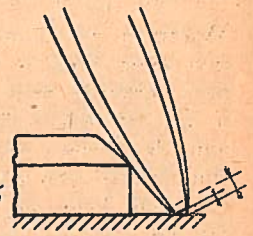


FIG 21



FIG 16

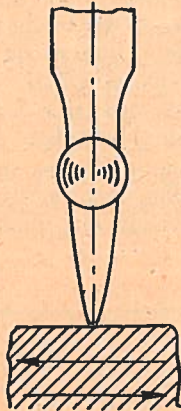


FIG 17



FIG 22

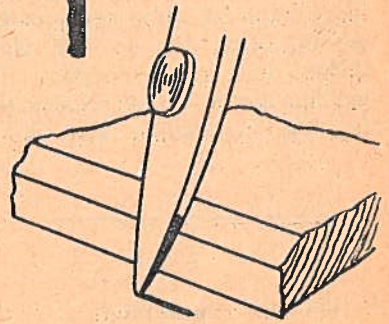


FIG 23

uitvloeien van de inkt belemmerd en roestvorming bevorderd.

Kunnen we de bekken van de pen niet opendraaien, dan kunnen we de binnenzijde polijsten met een stukje amarylpapier, zoals fig 16 laat zien.

Tenslotte wordt de braam van de aangeslepen punt verwijderd door de pen even in verticale stand over de wetsteen heen en weer te bewegen, zie fig 17.

De ronde vorm van de trekpen voorkomt, dat de punt in verticale stand met de tekenhaak in aanraking komt, zie fig 18. Meestal gebruikt men de pen in enigszins achteroverhellende stand, fig 19.

Wanneer nu de achterzijde van de pen even lang is als de voorzijde, dan verkrijgt men dezelfde lijn als in fig 4B, alleen ligt de ruwe zijde aan de andere kant. Op de duur slijt vanzelf een plat kantje aan het achterste been en wordt dit korter als het voorste zoals fig 20 laat zien.

Wordt deze slijtage echter té groot, dan zou men de pen steeds méér achterover moeten houden, met als gevolg een steeds groter wordende platte kant en, door het gemakkelijker uitvloeien van de inkt, vlekken, of door de te lange voorpoot (fig 21) een lijn als in fig 20. Normaal mag dus de buitenzijde een minimaal

stukje korter zijn dan de binnenzijde.

Tot een goed begrip en als besluit willen wij nog even wijzen op het beginsel, waarop de werking van de trekpen berust. De adhaesie mag niet zó groot zijn, dat de inkt aan de pen blijft kleven. Daar het oppervlak van de pen gepolijst is, mag ze echter aan de binnenzijde weer niet zó glad gepolijst worden, dat de inkt er uit valt. De inkt wordt in hoofdzaak vastgehouden door de vorm van de pen. Enkele pennen zijn van binnen plat; de holle vorm is echter beter.

De cohaesie van de inkt mag echter ook niet zó groot zijn, dat deze, wanneer ze in aanraking komt met het papier, onvoldoende vloeit, maar moet toch ook weer groot genoeg zijn om niet meer af te geven dan strikt noodzakelijk is, zie de fig 22 en 23.

Hiermede zijn we aan het einde van deze beschouwing gekomen. Bij enige routine in het slijpen zult U er veel plezier van beleven. Er zijn tekenaars, welke de pen regelmatig aan een onderzoek onderwerpen, bijv 3-maandelijks. Wanneer men de pen van tijd tot tijd over de wetsteen haalt, kan ze lang mee en heeft men steeds mooi werk, dat bovendien niet vertraagd wordt door het gebruik van slecht materiaal.

---

Is het niet opvallend,

dat de knapste mensen van jongs af

altijd tijd gehad hebben om te lezen?



Wij mogen ons als technisch personeel wel zeer gelukkig prijzen, te beschikken over een tijdschrift als het Studieblad, omdat het ons steeds weer de gelegenheid biedt van gedachten te wisselen. Als er één onderwerp is, waarbij deze gedachtenwisseling wel zeer leerzaam blijkt te zijn, dan is dit wel het onderzoek en meten van kabelstoringen.

Sinds het artikel van onze collega Boerebach, zijn er heel wat pennen in beweging gebracht en heeft de redactie verschillende artikelen over hetzelfde onderwerp ontvangen. Wij zullen deze artikelen zoveel mogelijk zonder commentaar plaatsen, zodat een ieder lering kan trekken uit de ervaring van anderen.

Hier volgt dan de zienswijze van de heer W. van Meggelen.

Naar aanleiding van een artikel in het PTT-Studieblad betreffende „Onderzoek en metingen van kabelstoringen” wil ik gaarne enkele opmerkingen maken. Het betreft dan allereerst de fouten, veroorzaakt door:

### *aderbreuk van een abonnélijn.*

Hiervoor zou volgens de heer Boerebach een ingewikkelde capaciteitsmeting nodig zijn. Dit is niet altijd zo. Bij de Plaatselijke Telefoon dienst te Rotterdam komt een *aderbreuk* nog wel eens voor. Hier zijn nl de 4 programma's van de omroepdistributie geschakeld op de 4 binnenste dubbeldraden van elke aftakkabel en hierop komen dus veel parallel afgetakte aansluitingen voor.

Een minder goed gemaakte las in een draad kan dus een onderbroken aders veroorzaken.

Voor het opsporen van zulk een fout wordt gebruik gemaakt van een *Pontavimeter* van Hartmann en Braun; deze heeft een normale brug van Wheatstoneschakeling. Hierbij is een triller-omvormer geleverd, welke met behulp van een  $4\frac{1}{2}$  V-batterij een wisselstroom afgeeft van ongeveer 1000 Hz.

De werking is hetzelfde als bij de brugschakeling voor het meten van weerstanden, alleen wordt nu als indicator gebruik gemaakt van een laagohmige hoofdtelefoon. Bij geen gehoor of een zo zacht mogelijk zoemtoontje is er brugevenwicht.

In principe, zie fig 1, dus als volgt :

$$\frac{C_1}{C_2} = \frac{R_3}{R_4} \text{ of}$$

$$C_1 = \frac{R_3}{R_4} \times C_2$$

Is nu  $C_1$  de capaciteit van een gebroken ader a en  $C_2$  die van een goede ader b, beide ten opzichte van aarde, dan kan men ook zeggen, dat

$$\text{lengte a} = \frac{R_3}{R_4} \times \text{lengte b}$$

Uit fig 2 volgt, dat

$$X = \frac{R_3}{R_4} \times L$$

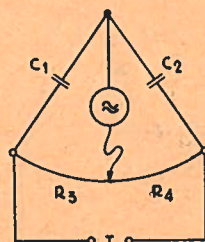


FIG 1

Op de Pontavibrug zijn de aangegeven waarden voor de verhouding 5 maal zo groot als de werkelijke waarden; deze laatste lopen van 0,1 tot 10, terwijl aangegeven staat van 0,5 tot 50.

Bij een aflezing  $A_1$  is de werkelijke waarde :

$$X = \frac{A_1}{5} \times L$$

wanneer de defecte ader aan punt B ligt.

Verwisselen we B en C dan is de aflezing  $A_2$  en is

$$L = \frac{A_2}{5} \times X$$

Veronderstellen we, dat X bijv gelijk aan 2 L is, dan is in het eerste geval de aflezing  $A_1 = 10$  en in het tweede geval  $A_2 = 2\frac{1}{2}$ . Een gemakkelijke contrôle op de juistheid van de meting is het product van  $A_1$  en  $A_2$ , dat steeds gelijk moet zijn aan 25.

Wel moet men er voor zorgen, dat de anders ten opzichte van aarde dezelfde positie innemen. Dus liefst anders te gebruiken in de buitenlaag. De lengte van een goede ader is van de tekening op te meten en met

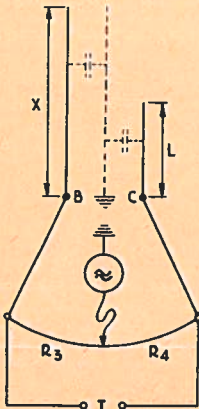


FIG 2

behulp van bovengemelde meting is dus de plaats van de aderbreuk te bepalen.

Verder schrijft de heer B, dat

*contact tussen a- en b-draden*

bepaald kan worden met de bridgometer, mits het contact volledig is, dus zonder overgangswaerstand. Maar dit kan men nooit met zekerheid zeggen. Immers een kleine overgangswaerstand is al voldoende om een groot stuk achter de fout uit te komen, zodat deze meting waardeloos is. Het is m.i. beter als volgt te werk te gaan, zie fig 3;  $O =$  kleine overgangswaerstand.

Eerst bepaalt men vanuit A de lusweerstand tot  $C = R_1$  en uit B de weerstand tot  $C = R_2$  en vindt dan:

$$R_1 = 2 r_1 + 0$$

$$R_2 = 2 r_2 + 0$$

$$R_1 + R_2 = 2 r_1 + 2 r_2 + 2 \times 0$$

Nu is  $2r_1 + 2r_2$  de weerstand van de gehele lus A—B, welke is op te meten vanaf de tekening.

$$R_1 + R_2 = \text{lusweerstand} + 2 \times 0$$

$$20 = R_1 + R_2 - \text{lus}$$

$$R_1 + R_2 - \text{lus}$$

$$0 =$$

$$2$$

Nu de overgangswaerstand bekend is, kan de weerstand van de kabelader tot de fout berekend worden uit :

$$2 r_1 = R_1 - 0$$

$$r_1 = \frac{R_1 - 0}{2}$$

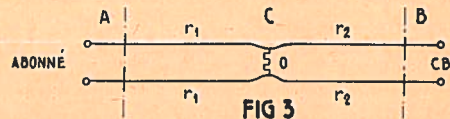


FIG 3

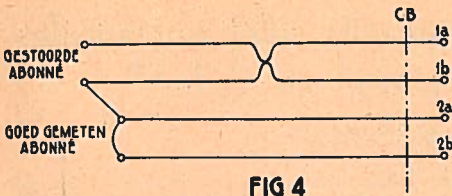


FIG 4

De hiervoor besproken meting is nauwkeuriger uit te voeren in een schakeling volgens fig 4, vooral als de lengte van de kabel groot is.

Daarvoor is het echter nodig de huisaansluitlas van de gestoorde abonné open te maken en dan een van de aders met nog twee andere goede aders met behulp van een stukje kruisverbindingsdraad kort te sluiten, waarbij er speciale aandacht aan moet worden geschonken of deze verbinding wel heel goed gemaakt wordt, om overgangsweerstand te voorkomen.

Vervolgens bepaalt men de weerstand van ader 1b uit fig 4 als volgt:

$$\begin{aligned} \text{lus } 2a + 2b &= X \\ 1b + 2a &= Y \\ 1b + 2b &= Z \end{aligned}$$

$$2(2a) + 2(2b) + 2(1b) = X + Y + Z$$

$$2a + 2b + 1b = \frac{X + Y + Z}{2}$$

$$1b = \frac{X + Y + Z}{2} - X$$

Hiervan trekt men de weerstand van één ader van het meetsnoertje af. Meet men van de tekening de lengte op en is de diameter van de ader bekend, dan is de weerstand per km op het moment van de meting te bepalen.

Daarna bepaalt men de plaats van de fout volgens de Varleylusmethode met behulp van de lus  $1b + 2b$ , zie fig 5.

Men vindt als waarde X meter en

na het omkeren van de aansluitingen op de klemmen E en L de waarde  $1 + Y$  meter.

Daar de weerstand van 1b en van het stuk X bekend is, volgt hieruit de lengte voor Y.

Deze methode geeft een beter resultaat, daar men hier direct de lengte Y van het punt van kortsluiten kan uitzetten. Om het stuk X uit te zetten moet men nl nauwkeurig de lengte van de kabel in het CB en de naaste omgeving hiervan weten. Dit weet men meestal niet, daar alleen de maten van de kabelbaan bekend zijn.

#### Noot van de Redactie.

Het dadelijk openmaken van de huisaansluitlas kan worden voorkomen door direct de Varley-lusmeting te doen volgens fig 5. In plaats van in het lasgat een gestoorde en een goede ader te verbinden met een kruisverbindingsdraadje, zal men dan echter van het toestel van de gestoorde abonné naar een nog in gebruik zijnde kabelader bij een andere aangeslotene een meetdraad met een van te voren gemeten weerstand moeten leggen.

Ongeveer tegelijkertijd ontvingen we van onze abonné G. Franje te Oud-Beyerland een methode om de fout in een geheel gestoorde kabel te bepalen voor het geval het moeilijk is een meetdraad te verkrijgen.

Hij maakt de berekening aan de hand van fig 4 als volgt:

meting in A:

$$\begin{aligned} R_1 &= 2 r_1 + 0 \text{ of} \\ 2 r_1 &= R_1 - 0 \text{ (a)} \end{aligned}$$

meting in B:

$$\begin{aligned} R_2 &= 2 r_2 + 0 \text{ of} \\ 2 r_2 &= R_2 - 0 \text{ (b)} \end{aligned}$$

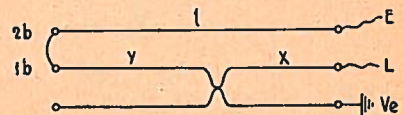


FIG 5

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

## 7 D-Rotary-systeem.

door J. C. de Jong.

50-003

### B2. BTM.

2. Beantwoording, telling en sluit-signalering bij interlocale verbinding.

a. Beantwoording van een oproep, gemaakt van en naar een abonné in het eigen district.

Bij de BTM moet onderscheid gemaakt worden tussen oproepen naar netten binnen het eigen district en oproepen naar andere districten.

Voor de doorsignalering van de beantwoording zijn nu de InkGk's in KC1, DC, KC2 en EC2 van belang (zie fig 19). De BGk schakelt de spreekdraden glad door.

Als de opgeroepene antwoordt in EC2, wordt de wekstroom in de Ek uitgeschakeld, terwijl de spreekdraden glad naar de InkGk worden doorgeschakeld. In de InkGk trekken nu de voedingsrelais A en B (zie hoofdstuk II fig 13) aan, gevolgd door relais A1. De voeding voor de microfoon van de opgeroepene komt dus uit de InkGk. De lus naar de InkGk in de KC2 wordt

laagohmig en ook hier trekken de voedingsrelais A en B aan, gevolgd door relais A1. De InkGk in de districtscentrale reageert eveneens door het laagohmig schakelen van de lus naar de InkGk in de KC1.

Uiteindelijk schakelt deze laatste de lus naar het koord laagohmig (de spreekdraden in de TZO lopen glad door naar het koord).

In het koord trekken nu de voedingsrelais S1 en S2 aan, gevolgd door relais F, dat zich houdt. Relais F schakelt dan de teller door naar de teldraad van de TZO over een afzonderlijke ingang van de 1e Gk.

Hierdoor wordt de meervoudige telling ingeleid.

Legt de opgeroepene neer, dan schakelen alle InkGk's hun lussen achtereenvolgens hoogohmig en vallen uiteindelijk de relais S1 en S2 in het koord af, tengevolge waarvan het vertraagd verbreken wordt ingeschakeld.

meting in B, terwijl in A de beide aders kortgesloten zijn geeft:

$$R_3 = 2 r_2 + \frac{0 \times 2 r_1}{0 + 2 r_1} \quad (c)$$

(a) en (b) verwerkt in (c) geeft:

$$R_3 = R_2 - 0 + \frac{0 \times (R_1 - 0)}{0 + R_1 - 0}$$

$$R_3 = R_2 - 0 + \frac{0 \times R_1 - 0^2}{R_1}$$

$$R_1 R_3 = R_1 R_2 - 0 R_1 + 0 R_1 - 0^2$$

$$0^2 = R_1 R_2 - R_1 R_3 = R_1 (R_2 - R_3)$$

$$0^2 = \sqrt{R_1 (R_2 - R_3)}$$

Een tweede door Hr Franje gegeven berekening is gelijk aan die van de Hr van Meggelen voor fig 4 hierboven.

In voorkomende gevallen zal men er zeker zijn voordeel mee kunnen doen.

b. *Verbinding naar een ander district.*

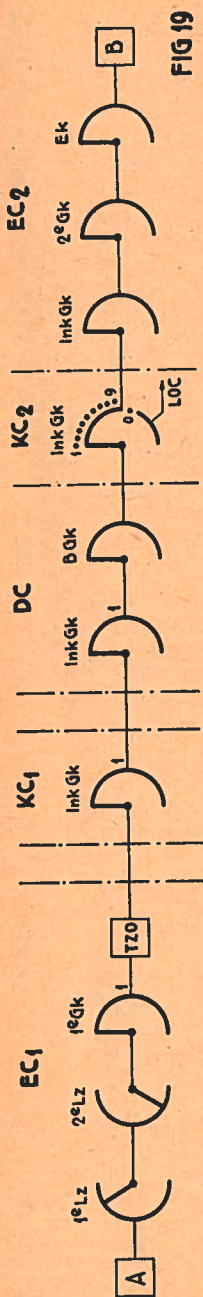
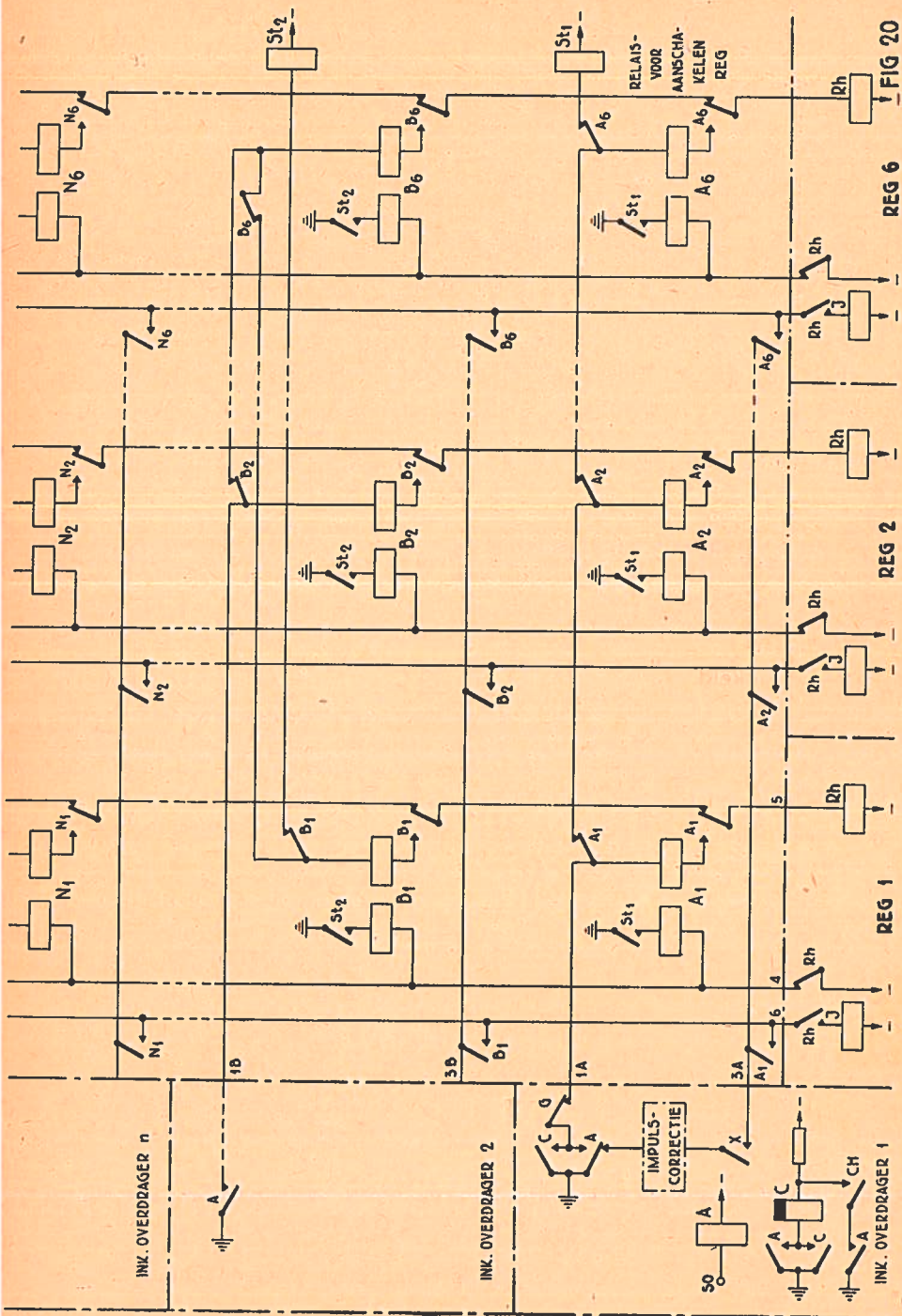


FIG 19

Zoals in hoofdstuk II onder punt B2 2 is opgemerkt, wordt dan het koord glad doorgeschakeld, terwijl in de TZO een kiesbrug wordt opgenomen (zie fig 14). De oproeper moet immers door kunnen kiezen als na uitzending van het netnummer het register wordt afgeschakeld.

Bij beantwoording wordt door de uitgaande toonfrequent of wisselstroomoverdrager de beantwoordingimpuls, welke door de verwijderde inkomende overdrager wordt gestuurd (als onder punt a voor Siemens vermeld), ontvangen. Hierdoor wordt de lus in de met de uitgaande overdrager verbonden richting-markeerstroomloop even hoogohmig geschakeld, op de wijze zoals dit ook in de Inkgk's geschiedt, nl door in serie met het impulsrelais een relais van 15.000 ohm te schakelen. Het hoogohmig maken van de lus levert in de verschillende situaties de volgende resultaten op.

- 1e. Als de oproep uit de plaatselijke centrale van het district komt, wordt de spreekbrug in de koordstroomloop weer hersteld en de RM/TZO glad doorgeschakeld (raadpleeg het verbindingsschema II). Zodra de lus in de RM/TZO weer laagohmig wordt, kunnen de voedingsrelais S1 en S2 in het koord aantrekken met het bekende gevolg, dat de TZO in de telstand wordt geschakeld.
- 2e. Komt de oproep van een aangeslotene uit de KC, dan is de Inkgk in de districtscentrale (zie hoofdstuk II punt A2, 2) glad doorgeschakeld. Bij het beantwoorden wordt de lus in de RM-stroomloop eveneens hoogohmig, waarop de TZO in de KC, welke nog in kiesbrug geschakeld is, reageert. Deze schakelt op dit signaal de spreekdraden glad door, tengevolge waarvan in het voorliggende koord de spreekbrug weer wordt ingeschakeld. Wordt even later de lus in de RM-stroomloop in de DC opnieuw laagohmig, dan kunnen de voedingsrelais in het koord aantrekken, waardoor telling plaats vindt vanuit de TZO.
- 3e. Wordt tenslotte de oproep uit een EC gemaakt, dan zullen, als de RM-stroomloop in de DC de lus hoogohmig schakelt, de relais A en B in de Inkgk van de KC even afvallen (zie fig 13 hoofdstuk II), waarna relais A1 wordt uitgeschakeld en de lus naar de TZO in de EC hoogohmig wordt gemaakt. De TZO schakelt op dit signaal glad door en in het koord wordt de spreekbrug weer opgenomen.



REG 6  
REG 2  
REG 1  
FIG 20

De voedingsrelais in het koord trekken aan, zodra de RM-stroomloop de lus naar de KC opnieuw laagohmig schakelt, tengevolge waarvan de relais A en B in de InkGk weer aantrekken, waardoor relais A1 opkomt en de lus naar het koord in de EC eveneens laagohmig wordt gemaakt.

*c. Opgeroepene legt op.*

Legt de opgeroepene aangesloten op de verwijderde centrale op, dan wordt een trein van sluitimpulsen gezonden naar de uitgaande overdrager in het verwijderde district.

Tengevolge hiervan wordt de lus in de RM-stroomloop hoogohmig geschakeld en vallen uiteindelijk de voedingsrelais S1 en S2 van het koord in de centrale van de oproeper af. Het vertraagd verbreken wordt ingeschakeld.

*d. Verbreken.*

Als de oproeper neerlegt wordt het koord en de TZO in de EC of KC vrijgegeven en in de plaatselijke centrale in het district de RM/TZO uitgeschakeld. Voor de beide eerste gevallen wordt daarna de RM vrijgegeven door het openen van de spreekdraden. De InkGk in de DC wordt vanuit de RM-stroomloop eveneens vrijgegeven, hetgeen ook het geval is met de uitgaande overdrager. Deze zendt nu een sluitimpuls, zoals ook onder punt d voor Siemens is aangegeven.

*Hoofdstuk IV.*

*Aanpassing van de systemen Siemens en BTM onderling.*

*A1. Siemens.*

Inkomend verkeer van een BTM- of Siemenscentrale in een Siemens-district.

Dit verkeer komt op inkomende toonfrequent- of 50 Hz-overdragers binnen. De signalering tussen BTM- en Siemens-districten is gelijk.

*A2. BTM.*

*1. Inkomend verkeer van een Siemens- naar een BTM-district.*

*a. Het verbinden van een inkomende overdrager met een register.*

Daar de impulsen, welke in de inkomende overdragers binnen komen, direct in een register vastgelegd moeten worden, dient het aanschakelen van een register zó snel plaats te vinden, dat het de 1e impuls van het B-cijfer onverkort ontvangen kan.

Tussen de overdrager en het register is dan ook geen zoeker geschakeld.

De overdrager verbindt zich door middel van relais „tijdloos” met een register. Daar de impulscorrectie in de overdrager iners werkt, is voor het in beslag nemen van een register ongeveer een tijd van 0,050 sec beschikbaar.

In fig 20 is getracht een en ander te verduidelijken. Meestal beschikken 30 overdragers over 6 registers of 20 overdragers over 4 registers.

Links zijn de overdragers 1...n aangegeven. Aan de onderzijde van de tekening de registers 1...6. Een de-

**Onze leuze is nog steeds:**

**IEDER LID TD — ABONNÉ!**

**Werkt U daaraan ook mee?**

tail van de impulsoverdracht is van overdrager 1 weergegeven. Zodra de signaalontvanger van deze overdrager (verondersteld is dus een TF-overdrager) de 1e impuls ontvangt, trekt relais A aan, waardoor aarde op draad 1A wordt gebracht van de aanschakelrelais. Het overbruggingsrelais C houdt deze aarde continu ingeschakeld tot relais G (één contact getekend) vanuit het register wordt bekrachtigd op het moment, dat dit laatste moet afschakelen.

Direct als er aarde op draad 1A wordt geplaatst, trekt over de serie contacten A1...A6 relais St1 aan. Alle vrije registers geven spanning aan de linker wikkelingen van de relais A1...A6, B1...B6 enz, waardoor dan alleen die relais kunnen aantrekken, waarvan het bijbehorende relais St is bekrachtigd en welke tot vrije registers toegang geven.

Zoals op de tekening te zien is, kan St1 de stroomkring voor alle relais A1...A6 inschakelen. De 2e wikkeling van de relais A1...A6 wordt, over de wisselcontacten van deze relais, in serie met de in het register aanwezige relais Rh geschakeld, voordat de stroomkring voor relais St1 wordt verbroken door de contacten A1...A6. De wisselcontacten zijn omgelegd vóór de rustcontacten openen.

Daar de 2e wikkeling van relais A1 rechtstreeks aarde krijgt uit de overdrager, houdt dit relais zich met voorkeur boven de relais A2...A6. Was register 1 bezet, dan houdt relais A2 zich met voorkeur t.o.v. A3...A6 enz, immers A1 trekt nu niet aan.

Het voorliggende relais A opent de houdweg voor de achterliggende relais en het startrelais St1.

Alle draden van de inkomende overdrager worden nu doorgeschakeld, zoals aangegeven voor draad 3A, welke over een contact van A1 met draad 6 van het register wordt verbonden. Zoals uit de tekening blijkt, worden de impulsen over deze draad overgedragen naar het impulsrelais I van het register.

Tevens is te zien, dat de draad 1B in overdrager 2 rechtstreeks met de houdwikkeling van relais B2 is verbonden, zodat de 2e overdrager voorkeur heeft voor het 2e register en vervolgens voor het 3e register.

De 3e overdrager heeft voorkeur voor het 3e register enz. Uiteindelijk overdrager 7 weer voor register 1, 8 voor register 2 enz. Beleggen overdrager 1 en 7 gelijktijdig register 1, dan heeft overdrager 1 weer voorkeur, daar A1 de houdstroomkring voor relais G1 (niet getekend) onderbreekt. De oproep op overdrager 7 gaat niet verloren, daar er nog gelegenheid bestaat een ander aanschakelrelais te bekrachtigen. De relais zijn dus zo geschakeld, dat dubbeltest is uitgesloten.

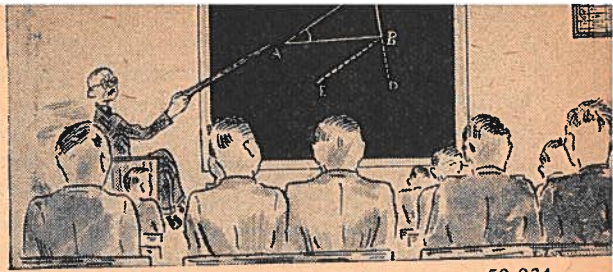
Is op een bepaald moment geen register beschikbaar, dan wordt bij ontvangst van de 1e impuls onmiddellijk de startaarde uit de overdrager afgeschakeld en een bezettoonrelais in deze overdrager opgebracht.

Er kunnen dus geen verminkingen van het B-cijfer ontstaan, als even later wel een register vrijkomt. Dit wordt voor deze oproep niet meer gebruikt. (wordt vervolgd)

*Verrijk Uw kennis door het Studieblad!*



# Voor de Beginner



NEDERLANDS

50-034

Ditmaal nog een paar gevallen van fouten in de zinsconstructie.

Ten eerste de samentrekking.

Wanneer in verbonden zinsdelen gelijkklinkende woorden zouden voorkomen of in verbonden zinnen gelijklopende zinsdelen, wordt zo'n woord of zinsdeel meestal slechts éénmaal gezegd. We spreken dan van samengetrokken zinnen of zinsdelen. Bijv :

Hij rookt Engelse en Egyptische sigaretten.

De kachel was uit en moest opnieuw worden aangemaakt.

Hij heeft de hele dag met een kwaad gezicht rondgelopen en geen woord gezegd.

Deze samentrekking is in het algemeen alleen geoorloofd bij gelijkheid van:

1. betekenis;
2. gramaticale functie (dus beide bijv onderwerp);
3. vorm (enkelvoud of meervoud);
4. plaats in de zin.

Onjuiste samentrekkingen zijn dus:

a. *Betekenisverschil.*

Voorbeeld: Vader stookte de kachel op en Jan zijn zusjes om de hond te plagen.

b. *Functieverschil.*

Deze foto zag ik gisteren in de

krant staan, maar is zeker drie jaar oud. (Eerst lijdend voorwerp, dan onderwerp).

*De dappere redders* heeft men gehuldigd en een bronzen medaille gegeven. (Eerst lijdend voorwerp, dan meewerkend voorwerp).

Zijn zoon *is* acteur en verleden jaar naar België gegaan. (Eerst koppelwerkwoord, dan hulpwerkwoord van tijd).

*Het volgend jaar* zal niet gemakkelijk zijn en moet er flink bezuinigd worden. (Eerst onderwerp, dan bijwoordelijke bepaling).

c. *Vormverschil.*

De collaborateur *werd* veroordeeld en zijn goederen verbeurd verklaard. (Eerst enkelvoud, dan meervoud).

d. *Verschil van plaats.*

Deze beschuldiging *vond ik* onbillijk en wil het daarom voor de minister opnemen.

Het werk van Toorop *vond hij* prachtig en heeft er verscheidene artikelen over geschreven.

(In beide gevallen is in de eerste zin de volgorde :

persoonsvorm, onderwerp, terwijl de tweede zin onderwerp, persoonsvorm zou moeten hebben).

In komische stijl vindt men samentrekkingen als deze wel eens opzettelijk aangebracht. Een prachtig voorbeeld hiervan is de volgende zin

uit de Camera Obscura. U merkt hier onmiddellijk de opzet van de zin :

„De hoornist blies zijn wangen op, zijn ogen uit, zijn horen vol”.

Een andere stijlfout ontstaat door verkeerde aaneenschakeling van zinnen. Voornamelijk hebben we er twee vormen van :

1. De persoonsvorm komt in getal niet overeen met het onderwerp.

Voorbeeld:

We moeten niet vergeten, dat de *schooljeugd* onder zeer abnormale omstandigheden heeft moeten werken en dat zij daardoor niet de resultaten konden bereiken die wij vroeger gewoon waren.

Het onderwerp is enkelvoud (*schooljeugd*), de tweede persoonsvorm (*konden*) is meervoud; de fout is ontstaan doordat de schrijver in zijn gedachten het begrip „jeugd” vervangen heeft door „kinderen” en dit woord tot onderwerp maakte.

2. Er worden aanwijzende woorden gebruikt die betrekking hebben op een woord dat de schrijver wel gedacht, maar niet geschreven heeft. Voorbeeld :

Zij die familie of kennissen in Amerika hadden, kregen van die zijde wel hulp. *Deze bevatten* meestal textiel en levensmiddelen. (Het woord pakketten heeft de schrijver hierbij in gedachten gehad).

Ons Nederlandse klimaat met veel regen en mist is de voornaamste oorzaak, dat asthma er zo moeilijk geneest. (Er = Nederland, maar dat is nergens genoemd).

Zorgvuldig overlezen wat men geschreven heeft is het enige middel om een dergelijke fout nog op tijd te herstellen.

*Uitwerking oefening blz 114.*

1. Over een zaak of persoon inlichtingen vragen of naar hem *informereren*.
2. Geregeld in een krant *adverteneren*.
3. In een circulaire woorden schuin laten drukken of *cursiveren*.
4. Woorden uiteen laten drukken of *spatiëren*.
5. Goederen keurig in de uitstallast *étaleren*.
6. Zich op een vakblad *abonneren*.
7. Naar een betrekking dingen of *soliciteren*.
8. In verband met de geboorte van een prinses de straat *illumineren*.
9. Een brief vóór het posten van voldoende postzegels voorzien of *frankeren*.
10. Iemand met zijn verjaardag *feliciteren*.
11. Een huis gezellig *meubileren*.
12. Iemand met een verlies *condoleren*.
13. In de vakantie bij familie *logeren*.
14. De waarde van zijn bezit schatten of *taxeren*.
15. De prijzen van incurante goederen verlagen of *reduceren*.
16. Om de les goed te kennen nog eens *repeteren*.
17. Een japon met een andere stof *garneren*.
18. Goederen met van Gend en Loos *transporteren*.
19. Ze vóór de verzending goed verpakken of *emballeren*.
20. Goederen uit Duitsland *importeren*.

A.

$e_m$  Is de maximale waarde, die de emk kan bereiken en afhankelijk van de bouw van de generator. Is  $\varphi_m$  groter, dan is de emk groter. Wanneer  $\varphi_m$  groter is betekent dit, óf het magnetisch veld is groter óf het windingsoppervlak of beide. Is  $\omega$  ( $2\pi f$ ) groter, dan wordt ook de emk groter, de machine moet dan sneller draaien. Schakelen we een aantal windingen bijv  $n$  in serie, dan worden ook de opgewekte emk'n in serie geschakeld. Als deze windingen nu alle dezelfde stand hebben ten opzichte van het magnetisch veld, wordt de emk ook  $n$  maal zo groot.

In fig 9 is een vierpolige machine getekend. Bij een halve omwenteling is al een volledige periode doorlopen. Voor het opwekken van een wisselspanning van een bepaald aantal perioden behoeven dus bij een vier-polige machine minder omwentelingen per minuut te worden gemaakt dan bij een tweepolige machine. Meerpole machines lopen dus altijd langzamer. De  $e$  hangt af van de  $e_m$  en de waarde van sinus, dat wil zeggen van de tijd (bij een bepaalde hoeksnelheid).

Voor onze verdere beschouwingen nemen we aan, dat een emk gelijk aan  $e_m \sin \omega t$  aanwezig is, door

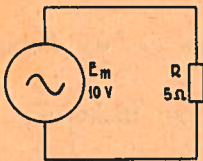
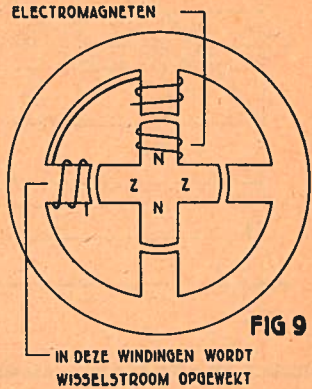


FIG 10



een eenvoudige wisselstroommachine opgewekt. We geven zo'n machine aan met  $\sim$

We spreken verder af de gelijkstromen en spanningen aan te geven met  $E$  en  $I$  en de wisselstromen en spanningen met  $e$  en  $i$ .

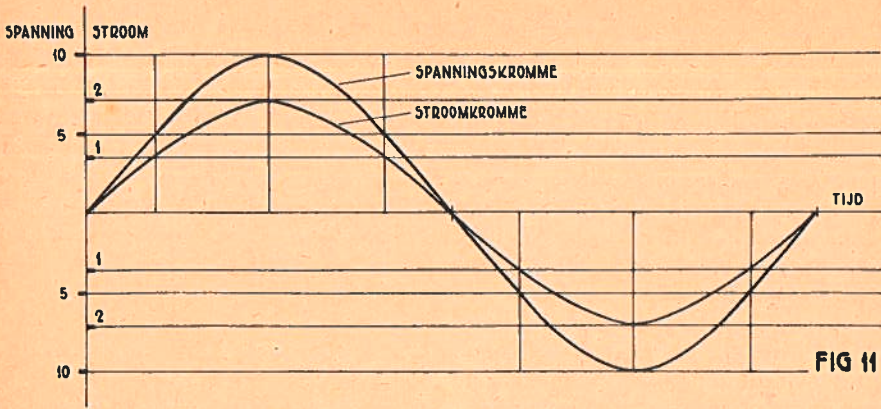
Met deze opgewekte emk sturen we stroom door een zuivere ohmse weerstand, zie fig 10.

We nemen aan dat er geen zelf-inductie is. Op elk ogenblik geldt dan dat

$$i = \frac{e}{r}$$

Op elk moment vinden we steeds, dat de spanning aan de punten  $a - b$  van de weerstand  $r$  gelijk en tegengesteld is aan de klemspanning van de machine, dus dat steeds de som van de spanningen nul is. We weten ook dat de stroom stijgt en daalt tegelijk met de spanning en daarom is het mogelijk uit de spanningskromme de stroomkromme te construeren, nl

$$e_m = 10 \text{ volt} \quad r = 5 \text{ ohm} \quad i_m = 2 \text{ ampère.}$$



Wanneer de spanning  $\frac{e_m}{2}$  is, dan is de stroom  $\frac{i_m}{2}$

Is de spanning 5 volt, dan is de stroom 1 ampere.

Is de stroom 1 ampère, dan is er een punt van de stroomkromme bekend. Een en ander is voorgesteld in fig 11. Op dezelfde wijze zijn de andere punten van de kromme uit de spanningskromme af te leiden. In vorige artikelen hebben we gesproken over het magnetisch veld dat rondom een geleider ontstaat wanneer daardoor een stroom gaat en dat een magneetnaaldje, afhankelijk van de afstand tot de geleider, een grotere uitslag vertoont wanneer de stroom groter wordt. Nu hebben de natuurkundigen Biot en

Savart vastgesteld, dat een magnetisch pooltje met een sterkte  $m$  in de nabijheid van een stroomvoerende geleider, van een klein gedeelte van de geleider kracht ondervindt gelijk aan

$$P = c \frac{m I a}{r^2} \sin \varphi$$

$c$  is een constante afhankelijk van de gebruikte eenheden,  $a$  is het gedeelte van de geleider, dat de afwijking veroorzaakt,  $r$  is de kortste afstand tussen het pooltje  $m$  en het gedeelte  $a$ .  $\varphi$  is de hoek tussen  $AB$  en de raaklijn van de geleider in  $A$ .

Van de som van alle deeltjes van de geleider, dus de gehele geleider, blijkt de invloed gelijk te zijn aan:

$$P_{\text{totaal}} = c \frac{m I}{r}$$

We worden niet betaald voor de hersens die we hebben,  
maar voor het gebruik dat we er van maken.



Door de hoekpunten van een regelmatige veelhoek te verbinden met het middelpunt van de in- of omgeschreven cirkel, ontstaan er evenveel gelijk- en gelijkvormige driehoeken als de veelhoek zijden heeft. Deze driehoeken worden *middelpuntsdriehoeken* genoemd.

De lijn, die het middelpunt verbindt met het midden van een zijde, noemt men hier een *apothema* van de regelmatige veelhoek; in fig 1 bij Ma, Mb, enz.

Deze lijnen zijn gelijk aan de straal van de ingeschreven cirkel, zodat we kunnen zeggen :

*De straal van de ingeschreven cirkel heet het apothema van de veelhoek.*

**Eigenschap:** De oppervlakte van een regelmatige veelhoek is gelijk aan het product van zijn omtrek en het halve apothema.

**Bewijs:** In fig 1 is de oppervlakte van elk der zes middelpuntsdriehoeken gelijk aan de basis (= zijde van de veelhoek)  $\times \frac{1}{2}$  hoogte (=  $\frac{1}{2}$  apothema).

De oppervlakte van de veelhoek is dus gelijk aan  $6 \times$  zijde van de veelhoek (= omtrek)  $\times \frac{1}{2}$  apothema.

Daar de zes driehoeken gelijk- en gelijkvormig zijn, zijn de 6 top-hoeken even groot; elke top-hoek is in

dit geval dus  $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$ . Bij een

regelmatige achthoek zijn ze  $\frac{360^\circ}{8}$

$= 45^\circ$ , bij een regelmatige  $n$ -hoek

$$\frac{360^\circ}{n}.$$

De hoeken aan de basis van de gelijkbenige driehoeken zijn gelijk; twee ervan naast elkaar vormen de hoek tussen de benen van de veelhoek; deze hoeken noemt men *polygoonshoek*. Zulk een hoek is dus

$$180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$$

Elke hoek van een regelmatige zes-hoek is dus  $180^\circ - \frac{360^\circ}{6} = 120^\circ$

van een achthoek :

$$180^\circ - \frac{360^\circ}{8} = 135^\circ$$

**Opgaven :**

1. Construeer de in- en omgeschreven cirkel van een driehoek en van een vierkant.
2. Hoe groot is elke polygoonshoek in een regelmatige 4-, 5-, 10-, 12-, 15-, 18- en 24-hoek?
3. Bereken de oppervlakte van een regelmatige zeshoek, waarvan de zijde 8 cm is.

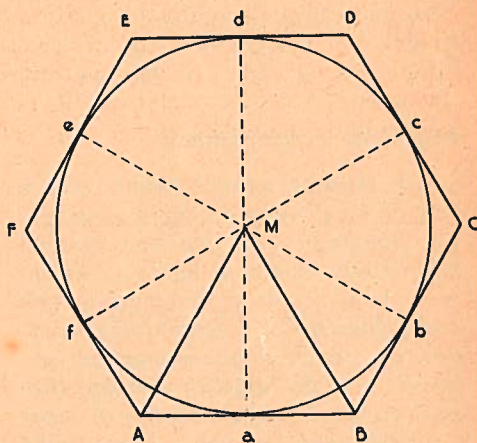
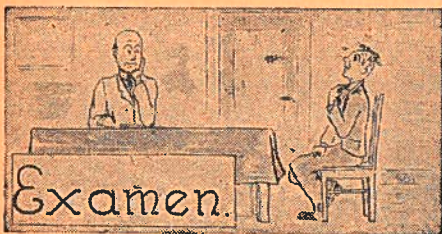


FIG 1



1. Een waterreservoir, waarvan de inhoud  $20 \text{ mm}^3$  bedraagt en dat op een hoogte van 10 m is geplaatst, moet door een pomp worden volgepompt in 1 uur.

Deze pomp wordt aangedreven door een motor aangesloten op een spanning van 220 volt.

Het rendement van de motor is 0,8, dat van de pomp 0,2.

Gevraagd wordt :

- a. Het vermogen te berekenen, dat aan de motor wordt toegevoerd.
- b. De opgenomen stroomsterkte.

2. Een potentiometer met een weerstand van 25.000 ohm wordt aangesloten op een spanning van 220 volt. Als men over een spanningsverschil van 120 volt wil beschikken, waar moet men dan het schuifcontact plaatsen ?

3. Een milliampèremeter heeft een weerstand van 10 ohm en een schaalverdeling met  $100^\circ$ .

De uitslag moet met 0,2 worden vermenigvuldigd om de stroom, die door de meter vloeit in mA te bepalen.

Aan deze meter wordt een shunt van 0.1 ohm geschakeld.

Gevraagd wordt :

- a. Hoe verdeelt de stroom zich over de meter en de shunt, als de uitslag van de meter  $85^\circ$  bedraagt.
- b. Met welke coëfficiënt moet deze uitslag worden vermenigvuldigd ?

## ALGEBRA

50-035

*Uitkomsten van blz 119.*

1.  $x = 2, y = 3, z = 1.$
2.  $x = 0, y = 1, z = 2.$
3.  $x = \frac{1}{2}, y = \frac{1}{3}, z = 1.$
4.  $x = 5, y = 8, z = 3.$
5.  $x = 12, y = 8, z = 22, w = 16.$

*Ingeklede vergelijkingen.*

In de laatste vraagstukken waren één of meer vergelijkingen gegeven. De volgende vraagstukken zouden rekenkunde sommen kunnen zijn en men kan ze door redenering ook wel oplossen. Veel eenvoudiger worden ze echter, wanneer men het geleerde uit de algebra hierop toepast en uit de gegevens één of meer vergelijkingen opstelt. Voor elke onbekende grootte, welke ge-

vraagd wordt, dient men een vergelijking te kunnen opstellen.

*Voorbeeld:* Het viervoud van een getal is 4 minder dan het zesvoud van een ander getal. Welke getallen zijn dat, als ge weet, dat ze 28 verschillen?

Wanneer we het ene getal =  $x$  stellen en het andere  $y$  dan volgen uit de gegevens de vergelijkingen:

$$\begin{array}{rcl}
 4x + 4 & = & 6y & \text{(a)} \\
 x - y & = & 28 & \text{(b)} \\
 4x - 6y & = & -4 & \text{(a)} \\
 4x - 4y & = & 112 & 4 \times \text{(b)} \\
 \hline
 -2y & = & -116 & \\
 y & = & 58 & \\
 x & = & 58 + 28 = 86 & 
 \end{array}$$

N.B. Uit de gegevens hadden we ook kunnen opmaken :

$$\begin{array}{rcl}
 4x + 4 & = & 6y & (c) \\
 y - x & = & 28 & (d) \\
 4x - 6y & = & -4 & (c) \\
 \hline
 -4x + 4y & = & 112 & 4 \times (d) \\
 \hline
 -2y & = & 108 & + \\
 y & = & -54 & \\
 x & = & -54 - 28 & = 82.
 \end{array}$$

Daar we bij de tweede oplossing negatieve getallen vinden, is deze alleen in de Algebra mogelijk, omdat de Rekenkunde slechts positieve getallen kent.

*Nieuwe opgaven:*

1. Een vader is nu driemaal zo oud als zijn zoon. Over 8 jaar zijn ze samen 80 jaar. Hoe oud is nu elk?

2. De som van 2 getallen is 380, hun verschil is 128. Welke zijn die getallen?
3. Een getal van 2 cijfers wordt, als men de cijfers verwisselt,  $4\frac{1}{2} \times$  zo groot, terwijl het verschil tussen de twee getallen 63 bedraagt. Van welk getal is hier sprake?
4. We hebben 2 stukken kabel. Zetten we  $\frac{2}{3}$  van het kleinste stuk aan het grootste, dan wordt dit 760 m; lassen we de helft van het grootste stuk aan het kleinste, dan wordt dit 540 m. Hoe lang zijn beide stukken?
5. Van een getal van 3 cijfers is de som der cijfers 14. Het getal gevormd door de eerste 2 cijfers is de helft van het getal, gevormd door de laatste 2 cijfers, terwijl het  $3 \times$  zo groot is als het laatste cijfer. Welk getal is dat?

WISKUNDE

50-036.

*Uitkomsten van blz 120.*

1.  $\frac{9}{16}; 6\frac{1}{4}; 150,0625$
2.  $\frac{5}{7}; \frac{14}{17}; 1\frac{3}{5}; 1\frac{1}{2}$
3.  $0,375; 0,3125; 0,3025; 0,333\dots = 0,3; 0,454545\dots = 0,4\bar{5}$ .
4.  $\frac{5}{8}; \frac{7}{10}; \frac{7}{80}; 0,33333\dots = 0,3$ .

Een repeterende breuk wordt tot een gewone breuk herleid door het repeterende cijfer te delen door 9 of, indien het een groep van cijfers betreft, door een getal van evenveel negens.

$$\begin{aligned}
 0,3 \text{ (lees: nul komma drie repetent)} &= \frac{3}{9} = \frac{1}{3} \\
 0,148148148\dots &= 0,148 = \frac{148}{999} = \frac{4}{27}
 \end{aligned}$$

Hier hebben we te maken met een *repeterende breuk*, d.w.z. het cijfer of een groep van cijfers (zie volgende opgaaft) achter de komma herhaalt zich steeds.

Herhalen zich de eerste cijfers niet, zoals bij  $0,6288888\dots = 0,62\bar{8}$  dan, spreekt men van een *gemengd repeterende breuk*. De waarde hiervan vindt men door het niet repeterende

getal (in ons geval 62) af te trekken van het gehele getal, bestaande uit de niet en de wel repeterende cijfers (hier 628) en het zo verkregen verschil ( $628 - 62 = 566$ ) te delen door een getal, bestaande uit zoveel negens als er cijfers *wel*, met daarachter zoveel nullen er cijfers *niet* repeteren.

$$0,628 \text{ is dus } \frac{628 - 62}{900} = \frac{566}{900} = \frac{283}{450}$$

$$5. \quad 5 : 1\frac{1}{6} = 5 : \frac{7}{6} = 30 : 7.$$

$$30 + 7 = 37. \quad 148 : 37 = 4.$$

De beide getalen zijn dus  $4 \times 30 = 120$  en  $4 \times 7 = 28$ .

*Nieuwe opgaven.*

1.  $(3^4 \times 3^3) + (3^4 : 3^3) - (3^4 + 3^3) + (3^4 - 3^3)?$

2.  $3^4 \times 3^3 + 3^4 : 3^3 - 3^4 + 3^3 + 3^4 - 3^3?$

3.  $3^4 \times (3^3 + 3^4) : (3^3 + 3^4) - (3^3 + 3^4 - 3^3)?$

4. Hoeveel brengt een kapitaal, groot f 2500.— à  $3\frac{1}{2}\%$  's jaars in 7 maanden op?

## In dit nummer vindt U:

*Het voorbereidingstoestel*

*Vraag en antwoord*

*Versterkers* . . . . . J. H. Canters

*Het slijpen van een trekpen* . . . . . D. Wagenmaker

*Kabelmetingen*

*Samenwerking tussen automatische telefooncentrales fabrikaat*

*Siemens P Systeem en BTM 7 D-rotary-systeem* . . . . . J. C. de Jong

*Voor de beginner*

*Examens*

### STUDIEBLAD DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL DER PTT

15 Mei 1950, 5e Jaargang No 5.

Uitgave: Unie-Groep PTT

welke gevormd wordt door: de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel

Redactie: J. A. van der Touw (Hoofdredacteur) J. C. Brakel, S. J. Geerlings,

C. L. Quint (Redacteuren) en A. C. v. Leeuwen (secr. der redactie).

Redactie-adres: Apeldoornselaan 108, den Haag Tel. 391954.

Administratie: Laan Copes van Cattenburch 10, den Haag, giro 4073.

Typografie: W. E. van Bunge, Druk: N.V. Wieringa, den Haag.

Abonnementprijs f 4.— per jaar. Verschijnt maandelijks.

Alle correspondentie betreffende verzendingen en Administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, den Haag.