

# studieblad

door en voor technisch personeel

15 MEI 1953



# STUDIËBLAD 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

P. A. de Boer	Tussen microfoon en luidspreker	Blz 131
—	Veilig werken	„ 134
B. J. Geels	Een huistelefoonstelsel met snelle draaikiezers type U 45 en registers. V	„ 135
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 141
S. J. Geerlings	Tarieven voor telefoonaansluitingen	„ 143
D. Wagemaker	Projectie	„ 148
Redactie	Wat moet ik voor mijn examen weten? Onderzoek A4 (algemene telefoondienst)	„ 153
Redactie	Vragenbus	„ 156
—	Beginnersrubriek	„ 159

BIJ DE VOORPAGINA:

*De Bedrijfs Lichamelijke Opvoeding (Belop)*

# Tussen microfoon en luidspreker

door P. A. de Boer

(vervolg van blz 26)

53-036

In het vorige artikel werd automatische sterkteregeling het grootste voordeel genoemd, dat met de superheterodyne-schakeling te bereiken valt.

Met deze automatische sterkteregeling (A.S.R.) wordt een schakeling bedoeld, waarmede de luidspreker-energie zoveel mogelijk constant blijft, ondanks verschillen in sterkte van het antennesignaal. Dit verandert vaak in een verhouding van 1 : 10.000. Dat zulke verschillen optreden is heel begrijpelijk; er zijn zenders op korte afstand en buitenlandse zenders, welke nauwelijks hoorbaar zijn.

Bij deze laatste zenders treedt dan nog vaak fading op, waarbij het ontvangen signaal binnen enkele seconden sterk variëert. Er dient dus een schakeling aanwezig te zijn, waardoor de versterking van de ontvanger variëert, tegengesteld aan de veranderingen in sterkte van het antennesignaal. Nu is het logisch, dat altijd een zeker minimum aan ingangsspanning beschikbaar moet zijn, wil de ontvangst het beluisteren waard zijn.

Stellen we deze spanning op bijv 20 micro-volt, dan dient dus bij een hogere ingangsspanning automatisch de versterking van de ontvanger af te nemen. Bij 40 micro-volt moet de versterking

dus tot de helft dalen en bijv bij 1000 micro-volt tot  $1/50$  van de maximale versterking gedaald zijn. Met de gevoeligheid van een ontvanger bedoelen we de hoogfrequente ingangsspanning, nodig om 50 milli-watt luidspreker-energie op te wekken. Deze ingangsspanning zal bij metingen aan een ontvanger geleverd moeten worden door een zgn meetzender. Internationaal is nu overeengekomen om dit hoogfrequent signaal dan te moduleren met een toon van 400 Hz, bij een modulatie diepte van 30%.

Het verloop van de regelkromme zal niet geheel vlak zijn; we moeten genoeg nemen met een overblijvende variatie van ongeveer 40 maal, wanneer het antennesignaal 10.000 maal zo sterk wordt.

Een gelukkige omstandigheid hierbij is, dat ons oor meehelpt de eventuele verschillen in geluidsterkte te verdoezelen. Wil nl het oor de indruk krijgen, dat een bepaalde trilling 2 maal zó sterk is geworden, dan dient in werkelijkheid de energie hiervan 4 maal zo groot te zijn. Ons gehoor heeft eigenlijk ook een A.S.R.; hoe zou anders een zwak,

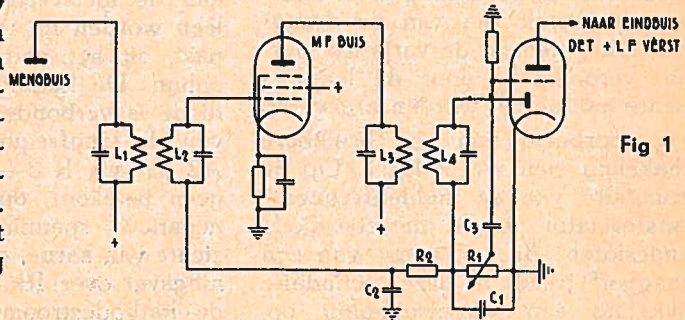


Fig 1

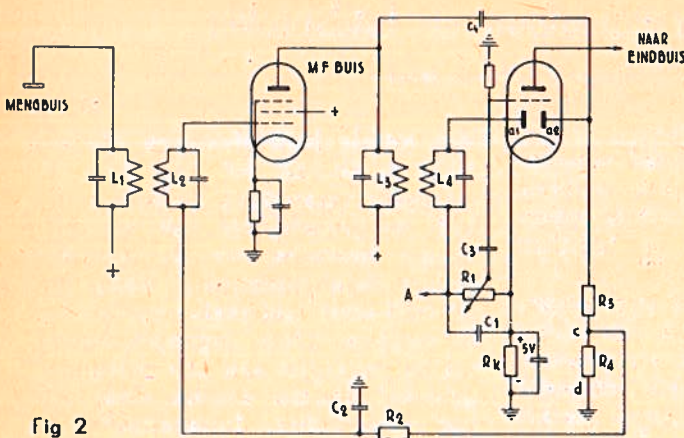


Fig 2

verwijderd geluid nog hoorbaar zijn? Om terug te keren tot het principe van A.S.R., deze werkt aldus: van het ontvangen antennesignaal wordt een gelijkspanning afgeleid, welke in staat moet zijn als negatieve roosterspanning de steilheid (en daarmee de versterking) van een of meer buizen in de ontvanger te kunnen veranderen. Een sterker signaal veroorzaakt een grotere negatieve spanning, welke de regelbuizen instelt op kleine steilheid en omgekeerd. De regelspanning mag natuurlijk niet worden afgeleid van het laagfrequente signaal! Dan zou immers de versterking groter worden in een pauze tussen gesproken woorden, hetgeen ontoelaatbaar is. Genoemde regelspanning moet daarom afhankelijk zijn van de draaggolfsterkte, terwijl de variaties hiervan, veroorzaakt door de laagfrequente modulatie, worden afgevlakt. Een voorbeeld van een bruikbare schakeling zien we in fig 1. Op de secundaire van de middenfrequenttransformator is de detectie-diode aangesloten. Bij ontvangst van een draaggolf treedt in deze secundaire wikkeling een wisselspanning op,

welke gelijkgericht wordt door de diode. Er ontstaat over R1 een gelijkspanning, afhankelijk van de draaggolfsterkte. Deze spanning wordt afgevlakt met behulp van R2 en C2 om laagfrequente variaties te voorkomen. De laagfrequente modulatie-spanning kan wel via C3 het stuurrooster van de laagfrequente-ver-

sterkerbuis bereiken, terwijl het gewenste sterkeniveau van het geluid door R1 kan worden ingesteld.

Het zal duidelijk zijn, dat een binnenkomend sterker signaal een grotere negatieve regelspanning betekent en daardoor verminderde versterking van de mf-buis.

Deze regeling komt echter, op deze wijze toegepast, te snel in actie. Ook bij zwakke signalen wordt al geregeld, wat bezwaarlijk is om grote luidsprekersterkte te verkrijgen. Het is beter, om de regeling dan pas te laten functioneren, wanneer het antennesignaal een zekere waarde overschrijdt. Dit is de zgn *vertraagde* A.S.R.

De werking is in hoofdzaak gelijk aan de niet-vertraagde A.S.R., alleen worden nu twee dioden toegepast, zij het ondergebracht in één ballon. De kathode van deze duodiode is verbonden met de kathode van de laagfrequentbuis. De diode A2 ligt via R 3—4 aan aarde, hetgeen betekent, dat deze diode een negatieve spanning heeft ten opzichte van aarde, gelijk aan de spanningsval over Rk, veroorzaakt door de kathodestroom van de laagfre-

quentbuis. Stellen we deze spanningsval op bijv 5 volt, dan zal er niet eerder een stroom door R3—4 vloeien, of de spanning moet via C4 en a2 groter zijn dan 5 volt. De positieve toppen van deze wisselspanning worden kortgesloten en de overblijvende negatieve helften veroorzaken een stroom in R3—4, waardoor punt c negatief wordt ten opzichte van d. Dit is dan de gewenste regelspanning, welke, afgevlakt door C2 en R2, de middenfrequentbuis regelt.

Blijft de spanning over L3 beneden 5 volt, dan zal de regeling dus niet werken. Dit lijkt nogal ongunstig, maar bij een goede ontvanger betekent dit een ingangssignaal van 50 micro-volt. De gevoeligheid van een rechthoek-ontvanger (500 micro-volt) is onvoldoende om ook daar A.S.R. te kunnen toepassen.

Wanneer we in de anodeketen van de middenfrequentbuis een milliampèremeter plaatsen, hebben we een bruikbare afstemindicator. Als op een station wordt afgestemd en er wordt gelet op zo gering mogelijke anodestroom, dan staat het toestel goed afgestemd.

Deze wijze van afstemming is voor moderne ontvangers niet bepaald de meest gewenste vorm om te voldoen aan de smaak van het publiek. Aanvankelijk zijn er door sommige fabrieken neonbuisjes aangebracht

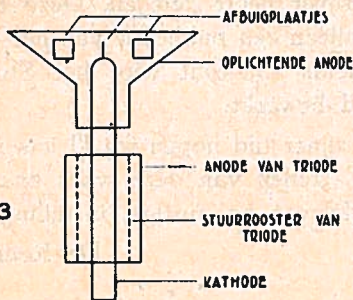


Fig 3

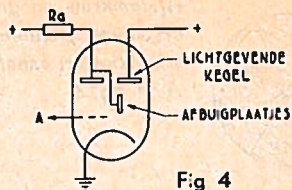


Fig 4

voor zichtbare afstemming, maar spoedig werd dit verdrongen door het zgn toveroog, of met een andere naam *kathodestraal-indicator*.

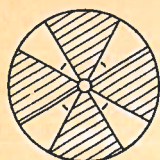
Zichtbare afstemming heeft voordelen boven afregelen op het gehoor. Bij moderne, selectieve ontvangers is een weinig muzikaal gehoor gewenst om door juiste afstemming goede kwaliteit van muziek te verkrijgen.

Omdat niet iedereen hiertoe in staat is, werd naar een zichtbare afstemming gezocht en met de kathodestraal-indicator werd hiervoor een oplossing gevonden.

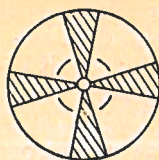
Het toveroog is een vacuumbuis, uitgerust met vier electroden en vier zgn afbuigplaatjes. De anode is een holle, afgeknotte kegel, aan de binnenzijde bestreken met een fluorescerende laag, welke groen oplicht wanneer deze wordt getroffen door electronen, door de kathode uitgezonden.

Deze afbuigplaatjes zullen weinig invloed hebben op de electronen, wanneer de potentiaal gelijk is aan die van de anode. Maar de spanning aan deze afbuigplaatjes kan variëren tussen een spanning, gelijk aan die van de anode (die 250 V is) en  $\approx 10$  volt. Voor een goed inzicht zullen we eerst nagaan hoe deze spanningsvariatie precies ontstaat.

Hiervoor is nodig een ingebouwde triode, waarvan het stuurrooster verbonden moet worden met een punt van het detector-gedeelte, dat negatief wordt bij ontvangst van



Afstemkruis bij grote  
negatieve spanning aan  
stuurrooster, vanaf punt  
A in fig 2



Afstemkruis, met 0 volt  
negatief, vanaf punt A  
in fig 2

Fig 5a en b, gearceerd gedeelte is groen lichtgevend

een zender. Dus bijv punt A in fig 2. De anodestroom vermindert dan en hierdoor ook het spanningsverlies in de anodeweerstand  $R_a$ , fig 4.

Tengevolge hiervan wordt de effectieve spanning — en daardoor tevens de spanning van de afbuigplaatjes — bijna gelijk aan die van de kegelvormige anode.

Stellen we, dat de afbuigplaatjes ongeveer gelijke potentiaal hebben, dan zullen de electronen, welke van de kathode naar de kegelvormige anode vliegen hiervan weinig bemerken. Er zullen dan vier brede oplichtende vlakken ontstaan, wanneer de electronen het lichtgevende oppervlak treffen. Dit gebeurt bij juiste afstemming.

Wordt geen draaggolf ontvangen en krijgt het stuurrooster geen negatieve spanning van de detector,

dan is het spanningsverlies in  $R_a$  aanzienlijk.

Dit is de toestand waarbij de effectieve anodespanning gedaald is tot ongeveer 10 volt. Dit heeft tot gevolg, dat de negatieve electronen, op weg naar de kegelvormige anode, bij het passeren van de bijna op gelijk potentiaal staande afbuigplaatjes worden samengedrongen tot een nauwe gordel, (gelijknamige ladingen stoten elkaar af!). In dit geval zien we het smalle kruis, dat aan geeft dat er geen zender wordt ontvangen.

Vele der belangrijkste schakelingen — tussen microfoon en luidspreker — van het uitgebreide gebied der electronica zijn hier nu behandeld. Daarom besluiten we deze artikelenreeks en gaan verder met afzonderlijke onderwerpen op dit gebied.

## VEILIG WERKEN

Wellicht heeft U met belangstelling kennis genomen van het artikel *Veilig werken*, dat in het vorige nummer van het Studieblad voorkwam.

Door een misverstand van de redactie was het mogelijk, dat dit artikel verscheen onder de naam van de Heer C. L. Quint.

Wij stellen er prijs op te verklaren,

dat dit niet in de bedoeling van de schrijver heeft gelegen. Deze heeft nl alleen een publicatie van het Veiligheids Instituut voor het Studieblad bewerkt.

Te zijner tijd hopen wij U iets meer te vertellen van deze, voor ons bedrijfsleven zo nuttige, instelling.

De Redactie

\* \* \*

# Een huistelefoonstelsysteem met snelle draaikiezers type U 45 en registers

V

door B. J. Geels

(vervolg van blz 115)

63-037

## 4.1. De oproepverdelers.

Zoals reeds onder 2.1.1. in het algemeen was aangegeven, worden door de oproepverdelers de registers in numerieke volgorde voor de oproepen aangewezen. Daartoe is de oproepverdelers voorzien van een lineaire telschakeling. Het principe van een lineaire telschakeling is zeer eenvoudig en wordt in fig 23 aangegeven.

Indien contact  $k_1$  impulsge wijze gesloten en geopend wordt, zal na elke beweging van het contact  $k_1$  een volgend relais opkomen. Zodra  $k_1$  voor de eerste maal sluit, komt relais A op over de contacten  $k$ ,  $d_1$  en  $b_1$ . Relais A sluit contact  $a_1$ , doch relais B is door de aarde via contact  $k_1$  kortgesloten. Zodra echter contact  $k_1$  weer opent zal relais A opblijven en relais B in serie hier-

mede opkomen. Zodra  $k_1$  voor de tweede maal wordt gesloten, komt relais C op via de contacten  $k_1$ ,  $d_1$  en het omgelegde contact  $b_1$ . Nadat  $k_1$  weer geopend is, zal relais D in serie met relais C aantrekken. Contact  $d_2$  verbreekt de houdstroomkring van A en B.

Op overeenkomstige wijze zal bij de derde impuls het relais E opkomen en na deze impuls tevens het relais F, waarna door contact  $f_2$  de relais C en D weer worden uitgeschakeld. Als  $k_1$  bij het begin van de vierde impuls gesloten wordt, komt relais A op, omdat de contacten  $b_1$  en  $d_1$  in rust zijn. Contact  $a_2$  schakelt de relais E en F uit. Na de vierde impuls komt ook relais B weer op. Deze telschakeling is dus *rondlopend*. Met de standen van de relais A tot en met E worden achtereenvolgens 6 registers voor een oproep aange-

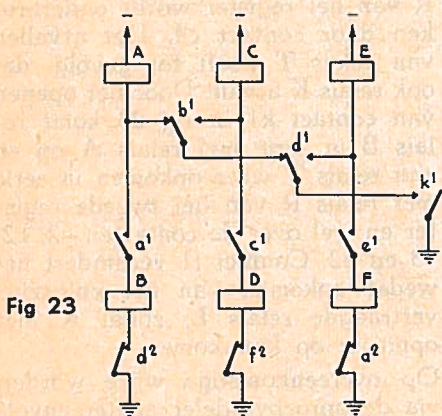
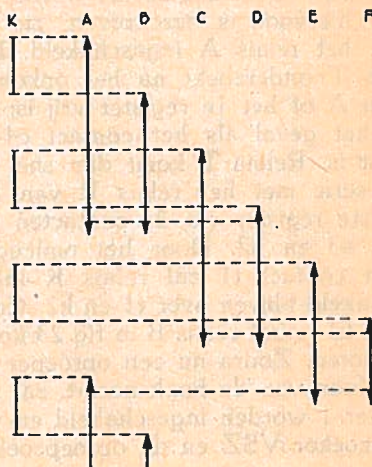


Fig 23



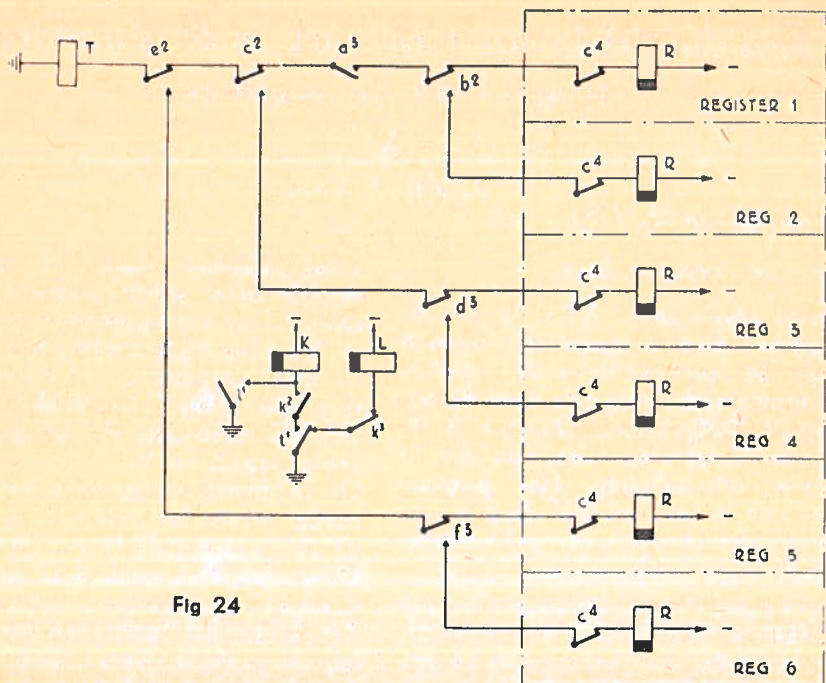


Fig 24

wezen. Daartoe worden de contacten van deze relais geschakeld als in fig 24 is getekend.

Relais L wordt ingeschakeld via de contacten t1 en k3. Contact l1 schakelt vervolgens relais K in, dat met contact k3 het relais L weer uitschakelt. Door contact k1 wordt, zoals hiervoor is beschreven, zie fig 23, het relais A ingeschakeld. Relais T onderzoekt na het opkomen van A of het 1e register vrij is; dit is het geval als het contact c4 in rust is. Relais T komt dan snel op in serie met het relais R van het eerste register via de contacten e2, c2, a3 en b2. Door het omleggen van contact t1 zal relais K ingeschakeld blijven over t1 en k2. Contact k1 houdt relais B in fig 23 kortgesloten. Zodra nu een oproeper de telefoon van de haak neemt, zal register 1 worden ingeschakeld en via de zoeker VSZ en de oproepzoeker

OZ de oproeper zoeken. Men zie hiervoor het overzichtsschema van fig 16.

Zodra het register met de oproepende aansluiting is verbonden, zal het relais C in het register opkomen, waardoor de stroomkring voor het relais T van de oproepverdeler en R van het register wordt onderbroken door contact c4. Het afvallen van relais T heeft tot gevolg, dat ook relais K afvalt. Door het openen van contact k1 in fig 23 komt relais B in serie met relais A op en kan relais T weer opkomen in serie met relais R van het tweede register en wel over de contacten e2, c2, a3 en b2. Contact t1 verhindert het weder opkomen van het enigszins vertraagde relais L, zodat K niet opnieuw op kan komen.

Op overeenkomstige wijze worden via de oproepverdeler achtereenvolgens de relais R van alle registers



ingeschakeld, waarmede de betreffende registers voor de volgende oproep worden aangewezen.

Zijn meer dan 6 registers aanwezig, dan wordt uitbreiding aan het aantal relais gegeven. Het principe van de schakeling blijft echter hetzelfde.

#### 4.2. Het terugzoeken van de oproepende aansluiting.

##### 4.2.1. De lijnstroomloop.

De lijnstroomloop bezit 4 toestanden :

a. De rusttoestand : Relais L is af; Relais S is af.

b. De oproeptoestand : Relais L is op ; Relais S is af.

c. De spreektoestand: Relais L is op; Relais S is op.

d. De bezettoestand : Relais L is af; Relais S is op.

In fig 25 is het principe van de lijnstroomloop getekend. In rust zijn zowel de a- als de b-draad met een wikkeling van relais L verbonden.

Deze wikkelingen zijn gelijkwaardig wat weerstand, capaciteit en zelfinductie betreft. Voor huistelefoonnetten is dit in sommige gevallen zeer belangrijk, omdat daardoor alle lijnen in de rusttoestand symmetrisch ten opzichte van aarde zijn geschakeld en daardoor de mogelijkheid voor het toetreden van inductiestromen in de centrale als gevolg van zich in de nabijheid van de telefoonkabels bevindende sterkstroomkabels tot een minimum wordt beperkt.

Indien deze inductiestromen door onsymmetrische kabelverbindingen de centrale kunnen binnendringen, veroorzaken ze soms vrij sterke bromtonen, harmonischen van 50 Hz, in de gesprekken.

Een groep van 100 aansluitingen

heeft de beschikking over maximaal 15 verbindingsstroomlopen met de daarbij behorende oproepzoekers en eerste groepskiezers. Indien nog één of meer verbindingsstroomlopen van een honderdtal vrij zijn, is relais BV ingeschakeld over c-contact(en) van deze stroomlopen. Zijn alle verbindingsstroomlopen bezet, dan valt relais BV af en opent contact bv1. Als nu een oproeper de telefoon van de haak neemt, dan zal relais L opkomen via de lus en het toestel. Contact l3 wordt omgelegd, doch het groepsrelais GR kan niet opkomen, zodat ook gr1 niet gesloten wordt en geen register wordt gestart. Zou deze maatregel niet genomen zijn, dan zou de VSZ van het register tevergeefs naar een vrije verbindingsstroomloop zoeken.

Indien nog één of meer verbindingsstroomlopen vrij zijn, zal BV op zijn en bij een oproep relais GR wél opkomen. Thans zal aan de hand van fig 26 worden nagegaan, op welke wijze de oproepende aansluiting door het register wordt teruggezocht.

Langs alle registers lopen één gemeenschappelijke startdraad en 3 draden voor het onderzoek van de verkeersmogelijkheden van de oproepende aansluiting.

Omdat, zoals hiervoor is beschreven, slechts in één register het relais R is ingeschakeld, zal door het opkomen van relais GR het betreffende register worden ingeschakeld door het opkomen van relais B. Dit relais krijgt een stroomkring via de contacten r1 en gr1.

Contact b2 sluit een stroomkring voor de bij het register behorende verbindingsstroomloopzoeker VSZ.

Alle vrije verbindingsstroomlopen van het honderdtal, waarin de oproeper is aangesloten, worden door contact gr2 gemarkeerd in boog I

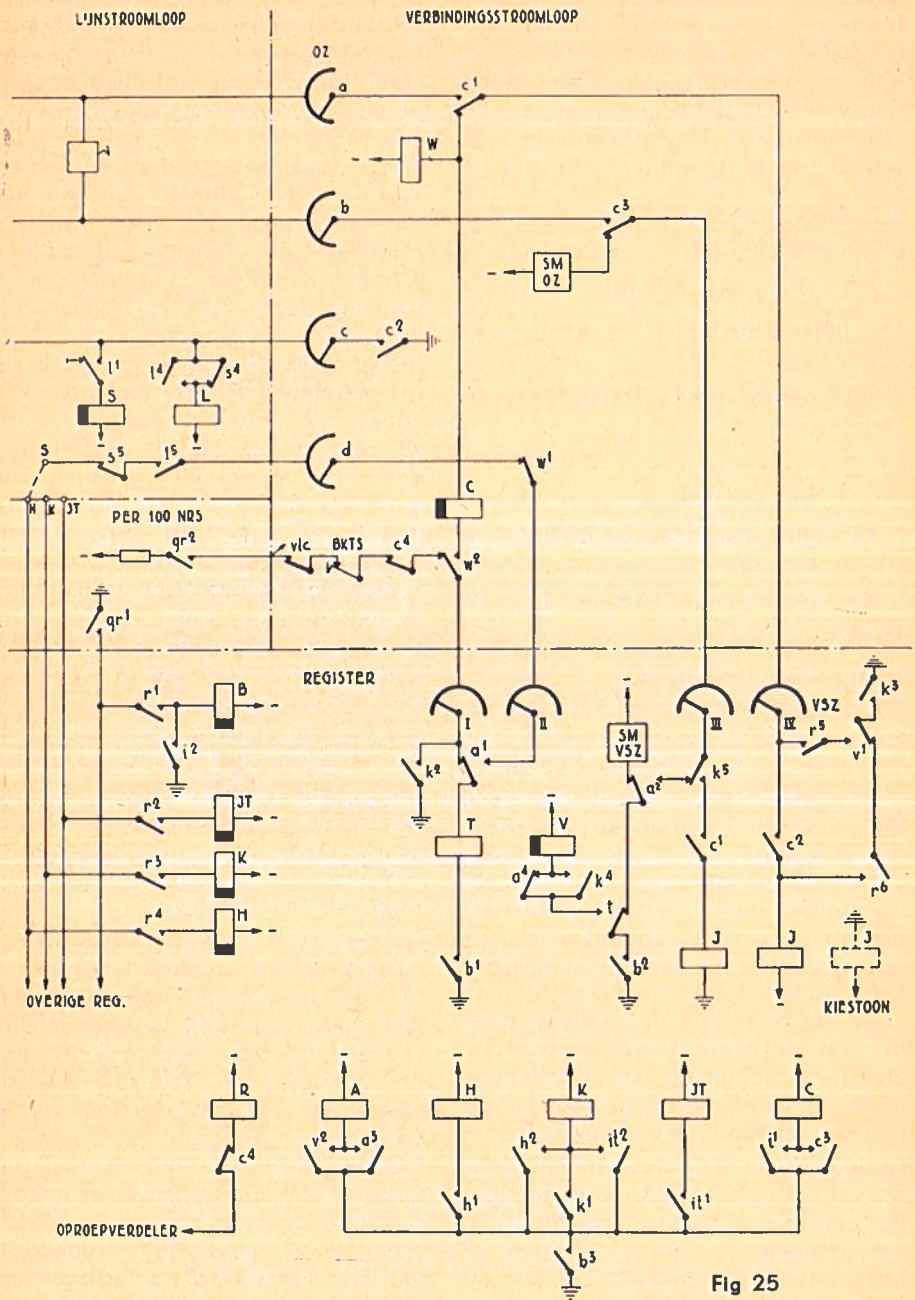


Fig 25

van de VSZ. Deze markering komt dus *niet* tot stand voor die verbindingsstroomlopen, die bezet zijn (c4 of w2 is geopend), of welke door het trekken van de blokkeertoets BKTS buitendienst zijn gesteld of indien door een fout de veiligheid heeft gewerkt en contact VLC is geopend.

Zodra arm I van de VSZ op een contact komt, waaraan markeerspanning is verbonden, trekt het zeer snelle relais T aan en isoleert met contact t de stroomkring van de magneet SM van de VSZ. Tevens wordt door contact t het relais V ingeschakeld. Nadat op deze wijze de verbinding tussen het register en de verbindingsstroomloop tot stand is gebracht, zal thans de oproepzoeker naar de oproepende aansluiting worden gestuurd, waarbij tevens in het register moet worden vastgesteld, voor welke verkeersmogelijkheden deze aansluiting is ingericht. Daartoe is punt S van de

aansluiting verbonden met H, indien uitsluitend huisverkeer mogelijk is of met K indien bovendien uitgaand lokaal netlijnverkeer is toegestaan of met IT, indien bovendien uitgaand interlocaal verkeer is toegelaten.

Door het opkomen van relais V is met contact v2 een stroomkring voor relais A gesloten. Dit relais blijft verder ingeschakeld over de contacten a3 en b3.

Door het omleggen van contact a1 wordt relais T uitgeschakeld, waardoor ook relais V vertraagd afvalt.

Thans is een stroomkring gesloten voor de magneet SM van de oproepzoeker via de contacten b2, t, a2, k5, arm III van VSZ en c3 in de verbindingsstroomloop.

Indien de aansluiting uitsluitend voor huisverkeer is ingericht, is zij in de bank van de OZ gemarkeerd door spanning via relais H, en de contacten r4, s5 en 15.

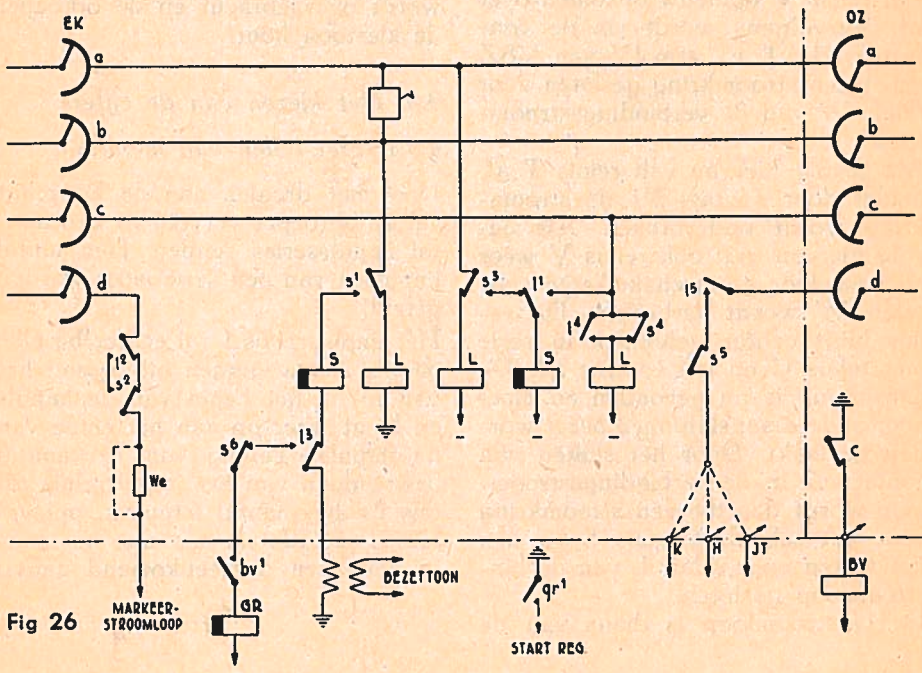


Fig 26

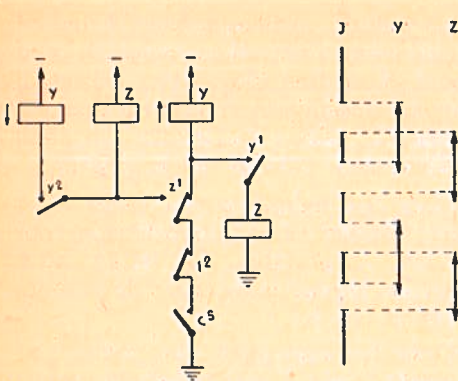


Fig 27

Zodra de arm d van de OZ op het contact van de betreffende aansluiting komt, zal relais T in het register opnieuw aantrekken in serie met relais H in het register. Contact t isoleert onmiddellijk de magneet SM van de OZ.

Relais H sluit met contact h1 een houdstroomkring en schakelt met contact h2 het relais K in. Thans kan relais V opnieuw opkomen over k4. Vervolgens wordt via de contacten k3, v1, r5, arm IV van VSZ en c1 een stroomkring gesloten voor relais W van de verbindingstroomloop.

Als gevolg hiervan valt relais T af, omdat door contact w1 de stroomkring wordt onderbroken. Als gevolg hiervan valt ook relais V weer af, waardoor de inschakelketen voor relais W wordt verbroken. Dit relais blijft echter gehouden in serie met relais C en het contact k2. De aansluiting is nu gevonden en moet voor andere aansluitingen bezet worden gemaakt. Door het sluiten van contact c2 in de verbindingstroomloop wordt daartoe een stroomkring voor het scheidingsrelais S en een houdketen voor relais L van de lijnstroomloop gesloten.

De lijnstroomloop is thans van de

oproepstoestand (L op) overgegaan naar de *spreektoestand* (L en S op). Relais GR wordt uitgeschakeld, zie fig 25, door het openen van contact s6.

Door het afvallen van relais V is vervolgens een stroomkring gesloten voor relais I via de contacten k3, v1 en r6. Relais I schakelt met contact i1 het relais C in. Dit relais blijft verder ingeschakeld over contact c3.

Contact c4 opent de stroomkring van relais R in het register en het relais T in de oproepverdeler, zie ook fig 24. De oproepverdeler zal een volgend register aanwijzen, zoals hiervoor reeds werd beschreven.

Het impulsrelais I is nu met het toestel van de oproeper verbonden. Een derde wikkeling van relais I is met een kiestooncircuit verbonden, zodat een inductiespanning van dezelfde frequentie op de beide andere met het toestel verbonden wikkelingen wordt overgebracht en de oproeper de kiestoon hoort.

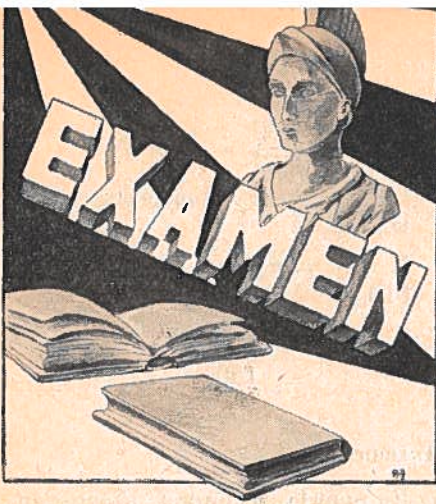
### 4.3. Het kiezen van de cijfers.

#### 4.3.1. Het tellen van impulsen.

Door het draaien aan de kiesschijf zal de oproeper vervolgens een aantal impulsseries zenden. Het aantal impulsen van een serie moet worden geteld.

Het impulsrelais I zal echter bij elke impuls 2 bewegingen uitvoeren: het valt af bij het begin van de impuls en komt weer op aan het einde van de impuls. Telling van het aantal bewegingen van het impulsrelais zal dus 2x het aantal impulsen opleveren. Teneinde nu een met het aantal impulsen overeenkomend aantal

(vervolg blz 147)



53-039

Antwoord 1.

$$Q = 0,24 \times I^2 \times R \times t \text{ of}$$

$$I = \sqrt{\frac{Q}{0,24 \times R \times t}} =$$

$$\sqrt{\frac{3798000}{0,24 \times 50 \times 8 \times 3600}} =$$

$$\sqrt{\frac{3798000}{335600}} = \sqrt{11,32} = 3,35 \text{ A}$$

Antwoord 2.

$$P = I^2 \times R = 5 \times 5 \times 25 = 625 \text{ W.}$$

Antwoord 3.

$$P = \frac{E^2}{R} = \frac{125 \times 125}{25} = 625 \text{ W}$$

Antwoord 4.

a. De stroomsterkte is  $I = \frac{E}{Z}$

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$$

$$R = 300 \text{ ohm.}$$

$$\omega L = 2\pi f L = 2 \times 3,14 \times 50 \times 3 = 942 \text{ ohm}$$

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

$$\frac{1\ 000\ 000}{2 \times 3,14 \times 50 \times 4} = 796 \text{ ohm}$$

$$Z = \sqrt{300^2 + (942 - 796)^2} = 332 \text{ ohm}$$

$$I = \frac{E}{Z} = \frac{125}{332} = 0,37 \text{ A}$$

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

$$\cos \varphi \text{ is } \frac{R}{Z} = \frac{300}{334} = 0,9$$

c. De spanning over de condensator is:  $E_c = I \times \frac{1}{\omega C} =$

$$0,37 \times 796 = 294 \text{ volt}$$

d. De impedantie van de spoel is;

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} =$$

$$\sqrt{300^2 + 942^2} = 988 \text{ volt}$$

e. Als  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$  dan is er sprake van resonantie d.w.z.  $\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \text{ of } \omega^2 = \frac{1}{LC} \text{ of}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}} = \sqrt{\frac{1\ 000\ 000}{3 \times 4}} = 288$$

$\omega = 2 \times \pi \times f$ ; er zal resonantie

$$\text{optreden bij } \frac{288}{2\pi} = \frac{288}{6,28} = 45 \text{ Hz}$$

Antwoord 5.

Het nuttige vermogen van dit hijs-apparaat is:

$$P_n = \eta \times P_t = 0,4 \times 6 \times 75 = 180 \text{ kgm/sec}$$

In 30 sec wordt een arbeid verricht

van  $30 \times 180 = 5400$  kgm. De last wordt dan tot een hoogte van :

$$S = \frac{A}{K} = \frac{5400}{500} = 10,80 \text{ m opgehesen}$$

*Antwoord 6.*

Het apparaat verbruikt per uur :

$$\frac{8}{10} = 0,8 \text{ kWh.}$$

De aansluitwaarde is dan 0,8 kW.

$$I = \frac{P}{E} = \frac{800}{125} = 6,4 \text{ A}$$

$$R = \frac{E}{I} = \frac{125}{6,4} = 19,53 \text{ ohm}$$

*Antwoord 7.*

$$E_k = I \times R_u = 6 \times 5 = 30 \text{ volt}$$

Het inwendige spanningverlies =

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

$$E_v = I \times R_1 \text{ of } R_1 = \frac{E_v}{I} = \frac{18}{6} = 3 \text{ ohm}$$

*Antwoord 8.*

a. De transformatieverhouding bedraagt :

$$n_1 : n_2 = 150 : 810 = 1 : 5,4$$

b. Laten wij de zeer geringe verliezen in de transformator buiten beschouwing, dan volgt de secundaire spanning uit:

$$E_1 : E_2 = n_1 : n_2 \text{ of } E_2 =$$

$$E_1 \times \frac{n_2}{n_1}$$

$$E_2 = 380 \times \frac{810}{150} = 2052 \text{ volt.}$$

c. De secundaire afgegeven belasting is inductievrij, zodat:

$$E_2 \times I_2 = P_2 \text{ of } 2052 \times I_2 =$$

5000

$$I_2 = \frac{5000}{2052} = 2,44 \text{ A}$$

De primaire stroomsterkte vinden wij door :

$$I_1 : I_2 = n_2 : n_1 \text{ of } I_1 : 2,44 = 810 : 150.$$

$$I_1 = \frac{2,44 \times 810}{150} = 13,17 \text{ A}$$

*Antwoord 9.*

a. Er wordt secundair afgegeven :

$$P_2 = 100 \text{ kW}$$

De secundaire stroomsterkte bedraagt:

$$I_2 = \frac{P_2}{E_2} = \frac{100000}{125} = 800 \text{ A.}$$

Aan de transformator moet worden toegevoerd :

$$P_1 = \frac{P_2}{\eta} = \frac{100}{0,98} = 102 \text{ kW}$$

De primaire stroomsterkte wordt nu:

$$I_1 = \frac{P_1}{E_1} = \frac{102000}{10000} = 10,2 \text{ A}$$

b. De transformatieverhouding berekent men uit:

$$I_1 : I_2 = n_2 : n_1 \text{ of } 10,2 : 800 = n_2 : n_1$$

$$n_1 : n_2 = 78,4 : 1$$

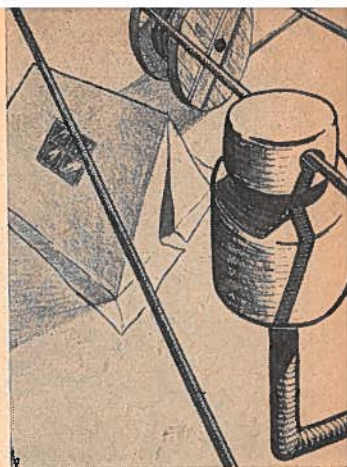
*Antwoord 10.*

a. Toegevoerd wordt 102 kW en afgegeven 100 kW, zodat in de transformator  $102 - 100 = 2$  kW verloren is gegaan.

(vervolg op blz 160)

# Tarieven voor Telefoon-aansluitingen

S. J. Geerlings



53-040

Van verschillende zijden bereikten ons verzoeken, de tarieven van telefoonaansluitingen, nevenapparaten enz in het Studieblad te behandelen. Gaarne voldoen we aan dit verzoek en vangen hiermede een artikelenreeks hierover aan.

## Abonnement.

Voor een gewone aansluiting, gelegen binnen het minimumtariefsgebied is verschuldigd, indien het aantal netaansluitingen bedraagt:

niet meer dan 100	f. 2,50	per mnd
van 101 t/m 500	„ 3,15	„ „
van 501 t/m 2000	„ 3,75	„ „
van 2001 t/m 4000	„ 4,40	„ „
meer dan 4000	„ 5,—	„ „

In netten volgens LB-systeem is voor inductor-tafeltoestellen f 0,25 per maand extra verschuldigd.

Onder het *minimumtariefsgebied* van een *net* verstaan we het gebied, waarbinnen de aangesloten en het grondbedrag (het minimum) betalen. Het gehele gebied van een net noemen we het *bedrijfsgebied*.

Vóór 1930 waren er een groot aantal netten, waar de aangesloten

bediend werden door stationhouders, kantoorhouders, of door telefonisten. Het minimumtariefsgebied werd toen in de regel bepaald door een cirkel met een straal van 1000 m en met het kantoor als middelpunt. Voor grotere dorpen of steden kenden we cirkels met stralen van 1500 en van 2000 m.

Aangezien een perceel steeds moest worden aangesloten op het kantoor van het dichtstbijgelegen minimumtariefsgebied, werden de grenzen van de bedrijfsgebieden bepaald door lijnen, die de meetkundige plaats vormden van alle punten, die evenver van 2 cirkels lagen, fig 1. Bij de automatisering van de telefoon werden in veel gevallen 2 of 3 kleine netjes tot 1 net verenigd; het minimumtariefsgebied werd dan begrensd door de oorspronkelijke cirkels en de daaraan getrokken raaklijnen. Deze gebieden hadden dan een vorm als in fig 2 geschetst. De grenzen van de bedrijfsgebieden kregen daardoor grillige vormen.

Aangezien een kantoor of station nog wel eens aan verplaatsing onderhevig was, waardoor ook de cirkels zouden verschuiven, werden als

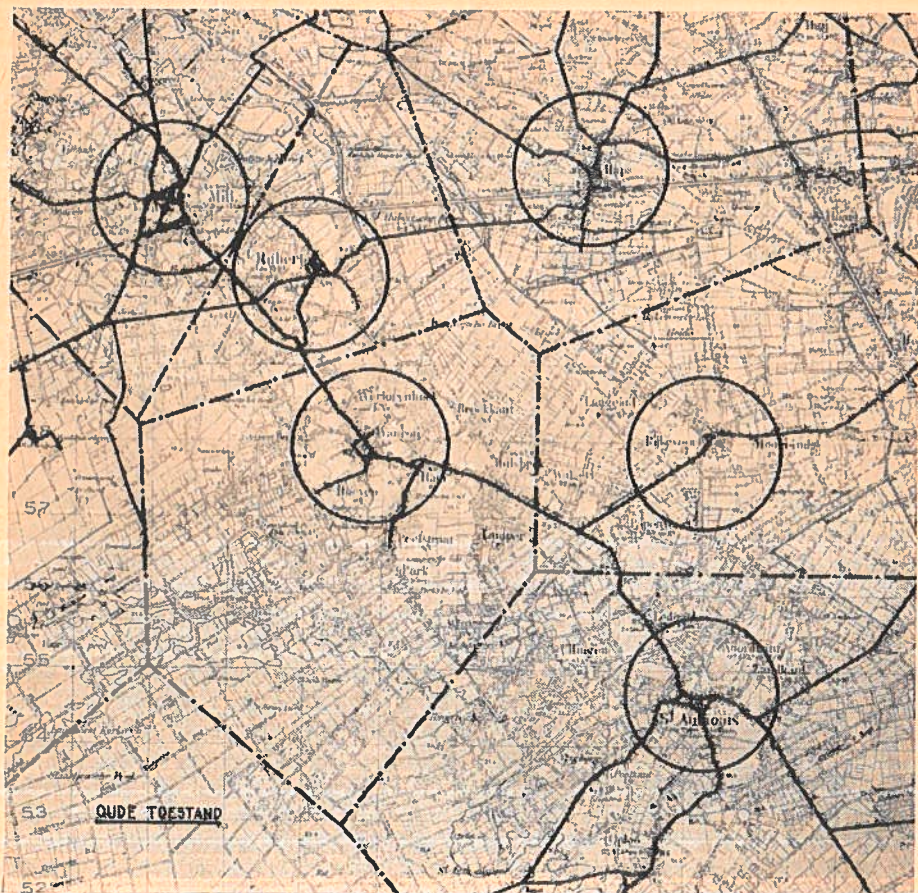


Fig 1

middelpunten geografisch vaste punten genomen, zoals kruispunten van wegen, bruggen enz.

Het grondbedrag van het abonnement in een net wordt bepaald door het aantal aangeslotenen op 1 Januari.

Worden bij automatisering twee of meer netten tot 1 net verenigd, dan gaat een eventuele verhoging van het abonnement in op de datum van automatisering.

Als op 1 Januari blijkt, dat de grens van 100 met 10% is overschreden, dus 110 of méér is geworden, dan

wordt in het algemeen met ingang van 1 Mei het abonnement op f 3,15 gebracht.

Is het aantal aansluitingen op 1 Januari van een jaar met 10% beneden de genoemde grens gedaald, dus in dit geval 90 of minder geworden, dan wordt op 1 Mei het abonnement weer gebracht op f 2,50.

Het vorenstaande geldt voor alle grensgevallen, met dien verstande, dat het maximum verschil 100 mag zijn. Voor netten in de groepen 501 tot en met 2000 aansluitingen gaat



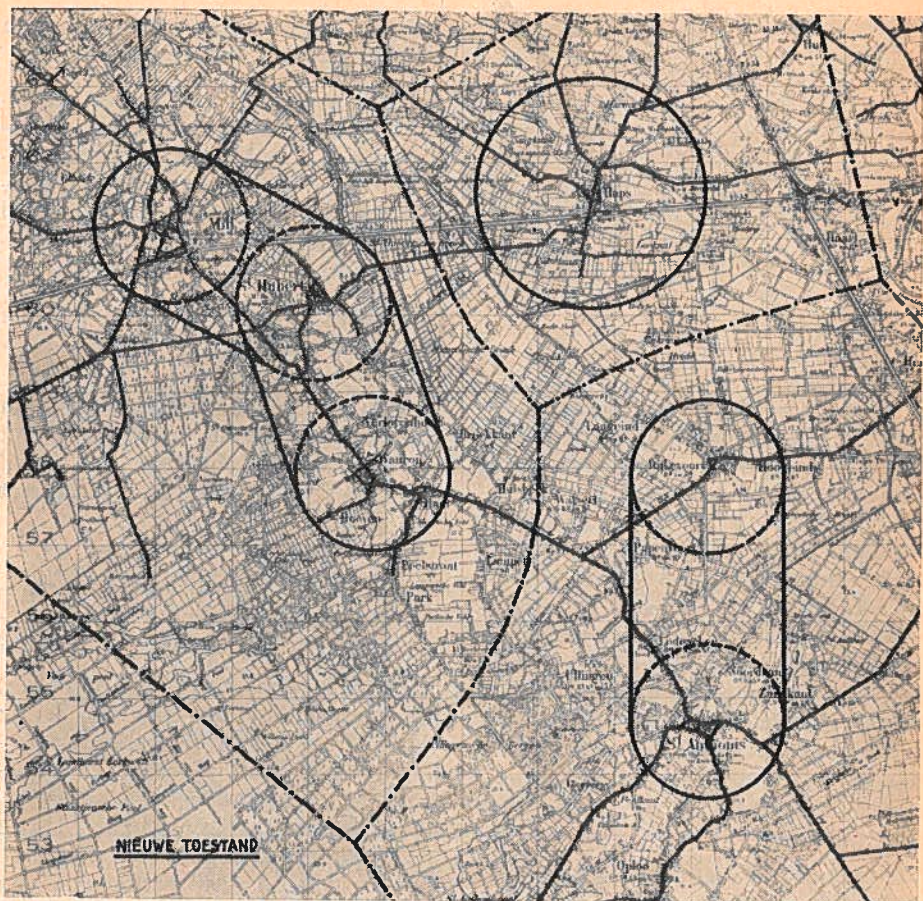


Fig 2

de verhoging in als 2100 aansluitingen zijn bereikt; voor netten in de groep 2001 t/m 4000 een eventuele verlaging bij 1900 aansluitingen.

### *Afstandsgeld.*

Voor de aansluiting van een perceel, gelegen buiten het minimumtariefsgebied, is boven het maand-abonnement voor elke 100 m (of gedeelte daarvan) over de hemelsbreed gemeten kortste afstand tussen het aan te sluiten perceel en de grens van het minimumtariefsgebied verschul-

digd f 0,12½ per maand.

Indien de eerste verbintenistermijn is verstreken wordt deze verhoging wegens afstandsgeld tot de helft verlaagd.

### *Verbintenistermijn.*

Een verbintenistermijn geldt alleen voor aansluitingen *buiten* het minimumtariefsgebied en wel voor elke 1000 m of gedeelte daarvan 1 jaar met een maximum van 4 jaar.

De termijn van 1, 2, 3 of 4 jaar noemen we *eerste verbintenistermijn*, omdat na deze termijn de verbinte-

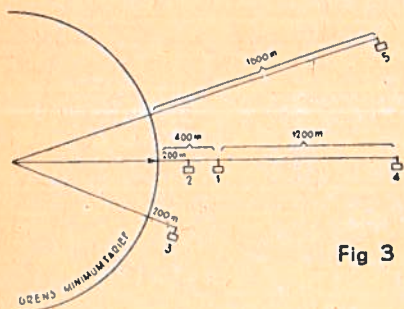


Fig 3

nis stilzwijgend van maand tot maand wordt verlengd. Laatstbedoelde verbintenis wordt met „verbintenistermijn” aangeduid.

Is de eerste verbintenistermijn verstreken, dan geldt een *opzegtermijn* van één maand, evenals voor aansluitingen binnen het minimumtariefsgebied of voor neventoestellen en hulpapparaten, met dien verstande, dat de betaling eindigt bij het einde der maand volgend op die, waarin de opzegging is geschied.

*Verhuizing van aansluitingen voor het verstrijken van de eerste verbintenistermijn.*

Als voorbeeld gaan we uit van de volgende aansluiting:

in dienst gesteld 12 April 1952; afstand buiten het minimumtariefsgebied 400 m; grondbedrag f 2,50.

Dan loopt dus de 1e verbintenistermijn van 12 April 1952 tot 30 April 1953, terwijl het abonnement per maand  $f 2,50 + f 0,50 = f 3,-$  bedraagt.

We stellen dat deze aansluiting op 16 Augustus 1952 moet worden verhuisd naar:

- 1e. een perceel binnen het minimumtariefsgebied;
- 2e. een perceel, dat 200 m buiten het minimumtariefsgebied ligt;

3e. een perceel, dat 1600 m buiten het minimumtariefsgebied ligt;

4e. een perceel in een ander net — binnen het minimumtariefsgebied — waarvoor het grondbedrag  $f 4,40$  is, terwijl de aansluiting in het verlaten perceel *niet* door een ander wordt voortgezet.

We gaan dan na hoe het met de 1e verbintenistermijn gaat.

Geval 1. De 1e verbintenistermijn ondergaat geen wijziging; het abonnement blijft tot 30 April 1953 f 3,—, daarna wordt het f 2,50.

Geval 2. Eerst moet worden vastgesteld of er geleiding nieuw in gebruik gegeven wordt.

Wordt de aansluiting overgebracht van perceel 1 naar perceel 2, zie fig 3, dan wordt de gebruikte geleiding wat korter; wordt ze daarentegen overgebracht van perceel 1 naar perceel 3, dan wordt nieuwe geleiding ter beschikking gesteld.

Het is dus zó: bij verhuizing van perceel 1 naar perceel 2 blijft de aangegane verbintenis van kracht. Op 1 Mei 1953 wordt het abonnement lager; bij verhuizing van perceel 1 naar perc 3 moet voor de nieuw in gebruik gegeven geleiding een verbintenis van één jaar worden aangegaan. De bestaande verbintenis wordt als volgt gewijzigd:

12 April 1952—31 Augustus 1953; de nieuwe verbintenis van 1 jaar gaat dus in op de dag van verhuizing.

Geval 3. Bij verhuizing van perc 1 naar perc 4 wordt de bestaande geleiding verlengd met (hemelsbreed) 1200 m. Bij verhuizing van perc 1

naar perc 5 wordt 1600 m geleiding nieuw in gebruik gegeven. In beide gevallen ondergaan de 1e verbintenistermijn en het abonnement bedrag wijziging en wel als volgt:

Bij verhuizing van perc 1 naar perc 4 wordt de 1e verbintenistermijn 12 April 1952—31 Augustus 1953. De betaling van het hogere abonnement gaat 1 September 1952 in.

Bij verhuizing van perc 1 naar perc 5 wordt de 1e verbintenistermijn 12 April 1952—31 Augustus 1953. De betaling van het hogere abonnement gaat 1 September 1952 in.

Geval 4. Bij verhuizing naar een ander net kiest men van de 1e verbintenistermijn in het oude en nieuwe net de langste en van beide abonnementsbedragen het hoogste. In ons voorbeeld zat de betrokkene nog vast aan de 1e verbintenistermijn in het oude net. Op de stam-

kaart wordt hiervan aantekening gehouden. Het abonnement in het oude net is echter lager. Met ingang van 1 September 1952 gaat de betaling van f 4,40 + f 0,50 afstandsgeld van het oude net, dus f 4,90 per maand in. Mocht de geabonneerde het abonnement voor deze aansluiting vóór 30 April opzeggen, bijv tegen 1 Februari 1953 dan moet hij van 1 Februari—30 April 1953 het abonnement ad f 3,—betalen.

Bij verhuizing op de 1e werkdag van een maand gaat de gewijzigde maandelijks vergoeding op de 1e van die maand in.

Is de 1e verbintenistermijn verstreken, dat gaat een evt nieuwe 1e verbintenistermijn in op de eerste dag van de maand, volgende op die waarin de verhuizing is geschied.

*(wordt vervolgd)*

*(vervolg van blz 140)*

bewegingen te verkrijgen, wordt een uit 2 relais bestaande frequentiehalveringsschakeling toegepast zoals in fig 27 is aangegeven.

Bij het begin van de eerste impuls, als relais I afvalt, zal relais Y opkomen via c5, i2 en z1. Het contact y1 wordt weliswaar gesloten, doch relais Z blijft kortgesloten, totdat contact i2 weer opent. Dan blijft relais Y op en relais Z komt thans ook op.

Bij het begin van de tweede impuls wordt voor relais Z een houdketen gesloten over de contacten c5, i2 en

z1, doch relais Y valt door tegenmagnetisatie af, zodat de contacten y1 en y2 openen. Als na de 2e impuls contact i2 opent, valt ook relais Z af. Bij de derde impuls gedragen de relais Y en Z zich als bij de eerste impuls enz.

*(wordt vervolgd)*

Wij vestigen even Uw aandacht er op, dat in het Maartnummer de hoofdstuknummers van dit artikel verkeerd zijn genummerd. Wilt U deze wijzigen in:

3.1 Overzichtschema's.

3.1.1 Overzichtschema van een huistelefooncentrale.

en in het Aprilnummer:

3.1.2. De overloopkiezer.

## RECTIFICATIE

In het artikel „Kortsluitmotoren” van het April-nummer zijn onderstaande fouten gesloten:

1. blz 103, 1e kolom, 12e regel v b achter „aangedreven” opnemen „huishoudapparaten alsmede door de constructie van electrisch gedreven”.

2. Blz 104, 1e kolom, 11e regel v o achter „hulpveldwikkeling” opnemen „maar hij verschilt van deze door het bezit van een condensator in serie met de hulpwikkeling”.

3. Blz 104, 2e kolom, 2e regel v b „2,5 maal” moet zijn „4 maal”.

# PROJECTIE

D. WAGEMAKER

(vervolg van blz 122)

53-041

In fig 7 zijn de projecterende lijnen van de cylinder, die op de grond ligt, doch niet evenwijdig aan het 2e projectievlak, weggelaten. We nemen aan, dat de constructie U thans bekend is. Het eindvlak V is neergelaten in het 1e projectievlak.

We hebben weer de lijn l en een punt van l, nl a, van waaruit we de lijn b trekken evenwijdig aan de beschrijvende lijn. We krijgen dan het

vlak tussen l en b, waarvan we de snijlijn moeten bepalen met het eindvlak of de 3e doorgang van vlak W of de 3e projectie van l op het eindvlak d.m.v. de projecterende lijn b en de 3e projectie van het snijpunt van l met de grond.

Zo vinden we dan de lijn l'''n met 2 snijpunten op de neergeslagen cirkel van het eindvlak en het punt, waar l'''n de grond raakt.

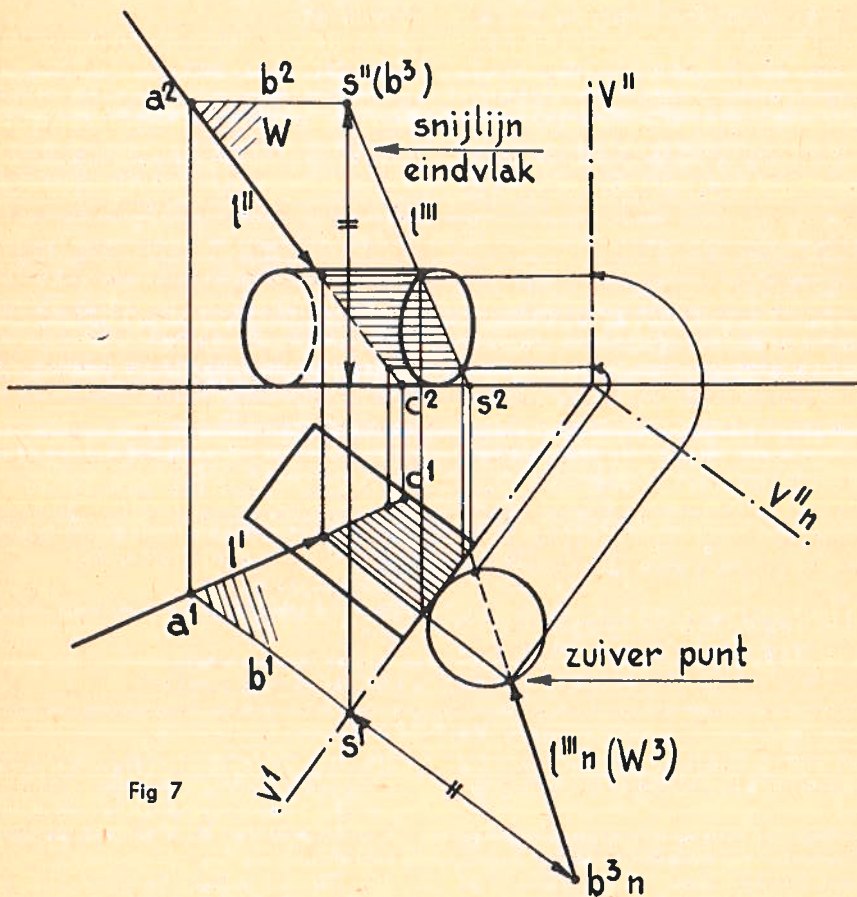


Fig 7

Projecteren we nu  $1'''$  op het 2e projectievlak, dan zien we waar  $1'''$  het eindvlak snijdt.

De snijpunten van  $1'''$  op het 2e projectievlak met de ellips van het eindvlak zijn echter onzuiver en daarom moeten we via de neergeslagen 3e projectie de punten terugprojecteren.

Verder kunnen we door de beschrijvende lijnen uit die punten vanzelf de snijpunten van 1 met de cylinder bepalen.

Fig 8 is precies hetzelfde, alleen is hier de cylinder evenwijdig aan het

2e projectievlak en maakt een hoek met het 1e. Daarom is het eindvlak neergeslagen in het 2e projectievlak met de daarbij behorende projectie van lijn 1 op het eindvlak of de doorsnede van het vlak door 1 en de projecterende lijnen op het eindvlak, alsmede de projectie van het snijpunt van 1 met het grondvlak.

Zie ook maar eens waar  $V^1$  het 3e projectievlak snijdt. De snijpunten van 1 met de cylinder vindt U weer door terug te projecteren.

Een heel ander vraagstuk is in fig 9 uitgewerkt. De verticale cylinder

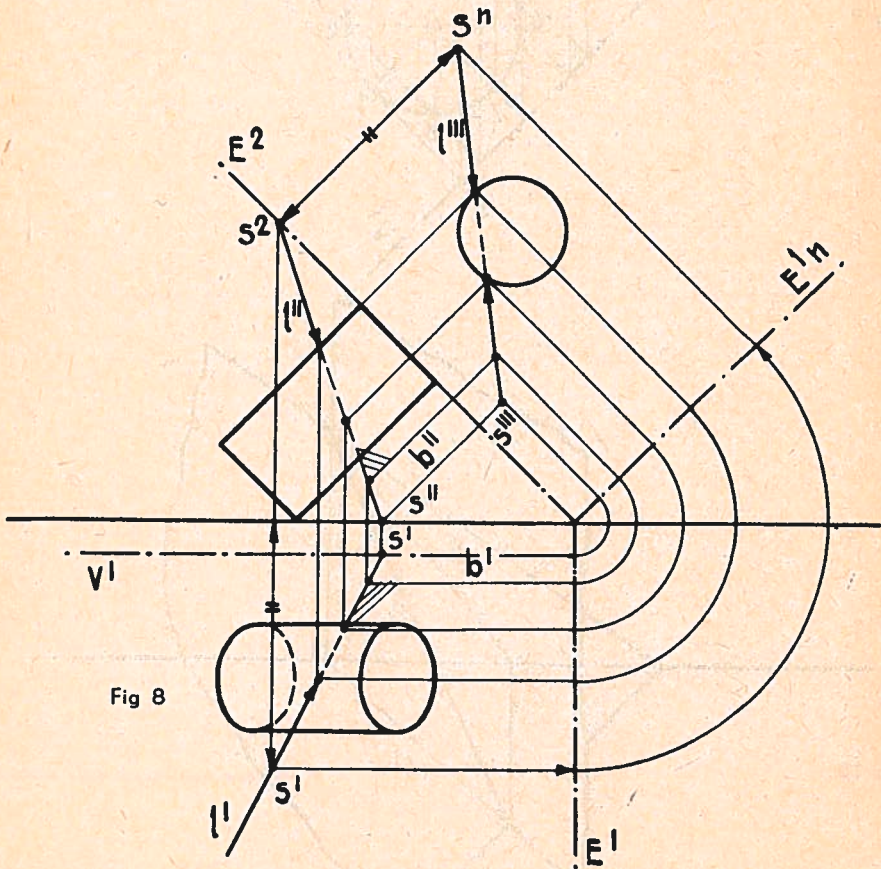


Fig 8

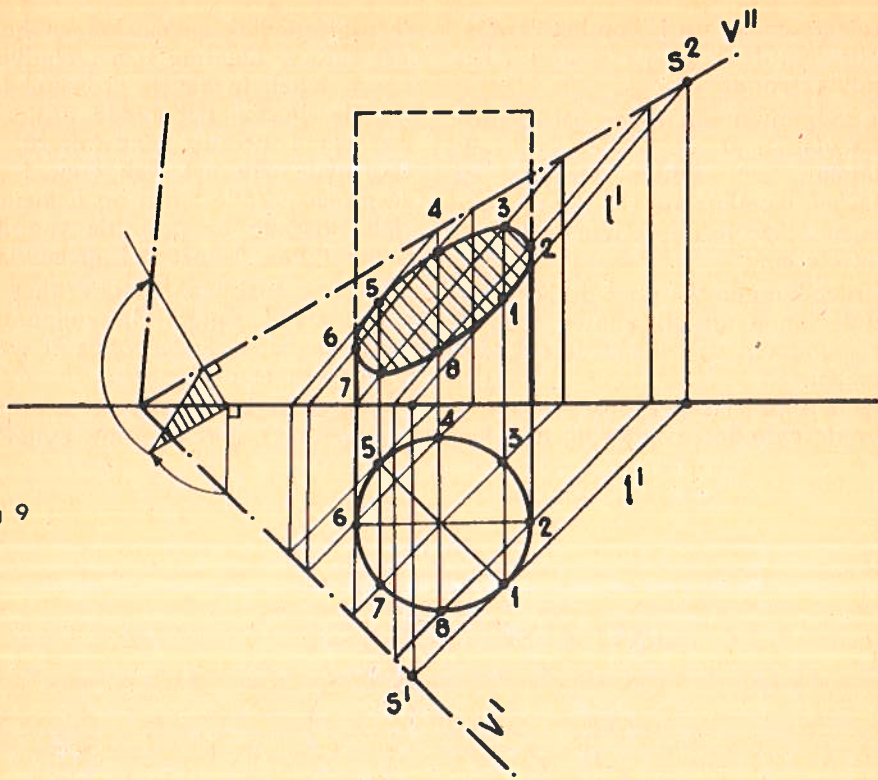


Fig 9

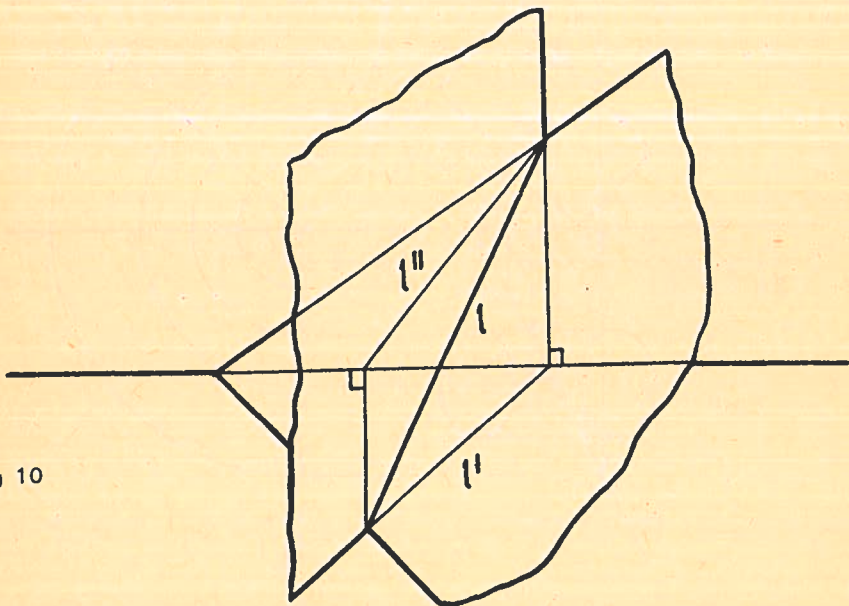


Fig 10

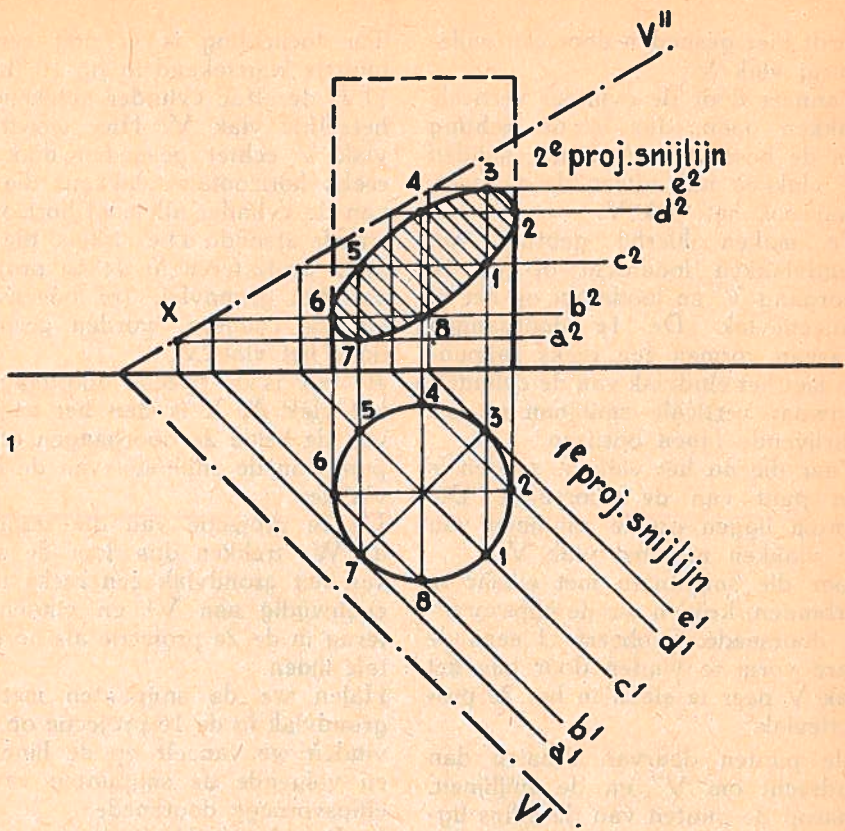


Fig 11

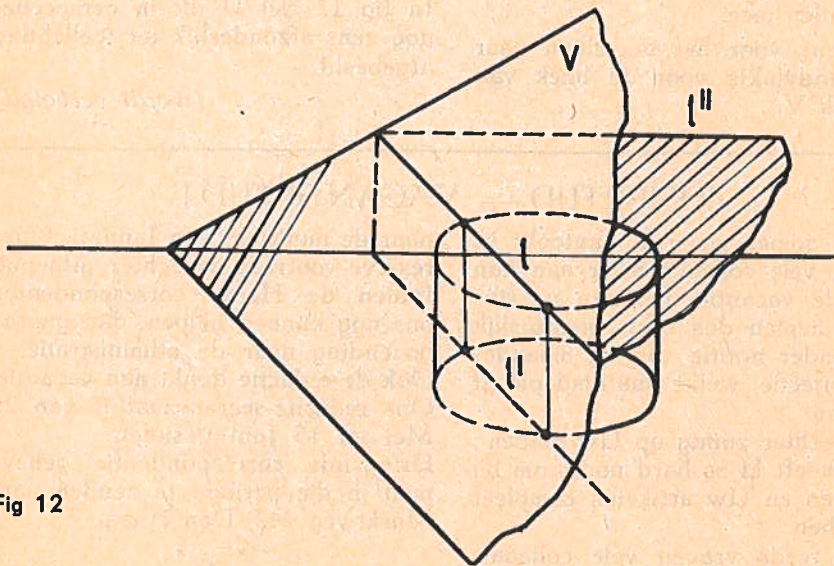


Fig 12

wordt hier gesneden door een willekeurig vlak V.

Wanneer door de cylinder verticale vlakken gaan, dus in de richting van de beschrijvende lijnen, snijden die vlakken niet alleen de cylinder, maar ook het vlak V.

We maken hierbij gebruik van standvlakken loodrecht op de 1e doorgang V' en loodrecht op het 1e projectievlak. De 1e doorgangen daarvan vormen een reeks snijpunten met het eindvlak van de cylinder, vanwaar verticale snijlijnen of beschrijvende lijnen oprijzen.

Waar die nu het vlak V snijden is een punt van de doorsnede. Die punten liggen op de snijlijnen van die vlakken met het vlak V.

Door die snijpunten met elkaar te verbinden, krijgen we de elipsvormige doorsnede. Probeert U eens de ware vorm te vinden door bijv het vlak V neer te slaan in het 2e projectievlak.

Alle punten daarvan draaien dan loodrecht om V'' en de snijlijnen, waarop de punten van de ellips liggen, vallen mee.

Kijk eens voor het neerslaan naar het standvlakje voor de hoek van het vlak V.

Ter toelichting is er nog een figuurtje bijgetekend in fig 10. In fig 11 is dezelfde cylinder getekend en hetzelfde vlak V. Hier wordt het vlak V echter gesneden door een reeks horizontale vlakken, die dus van de cylinder allemaal horizontale cirkels afsnijdt. Die cirkels, die zich allen projecteren in de 1e projectie van het grondvlak (of bovenvlak) van de cylinder, worden gesneden door het vlak V.

A<sup>2</sup> bijv is de tweede doorgang van het vlak A. X is dan het snijpunt van de beide 2e doorgangen of een punt van de snijlijnen van de beide vlakken.

De 1e projectie van die snijlijn is a'. We trekken dus door de cirkel van het grondvlak een reeks lijnen evenwijdig aan V<sup>1</sup> en vinden die terug in de 2e projectie als horizontale lijnen.

Halen we de snijpunten met het grondvlak in de 1e projectie op, dan vinden we vanzelf op de lijnen a<sup>2</sup> en volgende de snijpunten van de ellipsvormige doorsnede.

In fig 12 ziet U dit in perspectief nog eens afzonderlijk ter toelichting afgebeeld.

*(wordt vervolgd)*

---

## ZOMERTIJD — VACANTIETIJD!

Nu de zomer weer in aantocht is, denken vele collega's meer aan hun komende vakantie dan aan vakstudie en nemen dus zoals begrijpelijk iets minder notitie van de maandelijks injectie, welke ons blad pleegt te geven.

Wees echter zuinig op Uw bladen; straks heeft U ze hard nodig om bij te blijven en Uw artikelen compleet te hebben.

Thans reeds vragen vele collega's

naar de nummers van Januari. Onze reserve-voorraad is echter uitgeput. Indien de Heren correspondenten ons nog kunnen helpen, dan gaarne opzending naar de administratie. Ook de redactie denkt aan vakantie. Ons redactie-secretariaat is van 29 Mei tot 15 Juni gesloten. Dringende correspondentie gelieve men in die periode te zenden aan: Marktweg 342, Den Haag.

\* \* \*



# Wat moet ik voor mijn examen weten?

## Onderzoek Na 4

*Vakexamen monteur 1e klasse (al-  
gemene telefoondienst).*



53-042

### *1. Toestelmaterieel en huistelefoon- installaties.*

Kennis van de principiële eigen-  
schappen van de standaardtypen van  
huistelefooninstallaties met de daar-  
in normaal toepassing vindende tele-  
foontoestellen, nevenapparaten en  
stroomvoorzieningsinrichtingen en  
het aan de hand van schema's kun-  
nen verklaren (van) de kenmerken-  
de schakelingen.

Onder „standaardtypen” van huis-  
telefooninstallaties dienen te worden  
verstaan die met :

de LB-centraalposten Htf 3103,  
de CB-centraalposten Htf 3309,  
3310 en 3321.

de kleine automaten Htf 4103,  
de middelgrote automaten Htf 4237  
en 4265 en

de grote automaten Htf 4527.

Voor de kenmerkende eigenschap-  
pen van de diverse Teka's: Zie het  
„Beknopt technisch overzicht” van  
de huistelefoonautomaten Teka A,  
B, C, D, E en F.

Onder „normaal toepassing vinden-  
de telefoontoestellen” dienen te wor-  
den verstaan :

de enkelvoudige toestellen type Sie-  
mens Htf 2113 en 2115,

de enkelvoudige toestellen type  
Ericsson Htf 2315,

de serietoestellen Htf 2535 en 2546,  
de lijnkiezertoestellen Htf 2610,  
de bijzondere toestellen Htf 2815 en  
2825.

Onder „de nevenapparaten” worden  
verstaan :

de abonnéversterker Htf 6104,  
de meeluister- en meespreekinrich-  
tingen Htf 6217,

de kieskasten Htf 6404,

de voorschakelkasten Htf 6408,

de oproepkasten Htf 6415,

de doorverbindingskasten Htf 6431,

de overdragers Htf 6509, 6512, 6516  
en 6518,

de personenzoekinrichtingen

Htf 6709, 6721 en 6738,

de klokkenoverdragers Htf 6801,

de relaischakelaars Htf 6903 en

de kostentellers Htf 6911.

Onder „stroomvoorzieningsinrichtin-  
gen” dienen te worden verstaan :

de gelijkrichters Htf 5319, 5320,  
5321, 5322, 5323 en 5324 en

de laadcontrôle- en alarminrichtin-  
gen Htf 5405 en 5412.

De zinsnede „aan de hand van de  
schema's” kan niet letterlijk worden  
opgevat; men moet ook zonder sche-  
ma's bepaalde verklaringen kunnen  
geven en verder moet de candidaat  
niet al te gecompliceerde storingen  
kunnen opheffen.

## II. Metingen, netconstructies en transmissie.

a. Het verrichten van metingen met de normaal gebruikelijke instrumenten.

Onder „normaal gebruikelijke instrumenten” wordt hier verstaan: voltmeters,

ampèremeters,

ohmmeters (bridge-meg, Nadirmeters, kohm-meter voor dro),

isolatiemeters (meg) en

impulsschrijvers.

b. Kennis van de constructie en de daaraan verbonden administratie van locale telefoon- en omroepdistributienetten.

Voor de administratie van de locale telefoon- en omroepdistributienetten: Zie VTD I, titel IX, hoofdstuk II en van hoofdstuk III artikelen 539 BA—539 BB.

c. Bekendheid met de grondbeginselen van de telefoontransmissietechniek.

Over dit onderwerp is bij de „Opleidingsdienst PTT” voor f 0,35 een geschrift verkrijgbaar.

## III. Installatietechniek en begroten.

a. Kennis en begrip van de wijze van opstelling en montage van de bouw-elementen van huistelefooninstallaties van gestandaardiseerde typen; technische administratie van huistelefoonnetten.

Voor de specificatie van de apparaten: Zie onder I.

Voor de technische administratie van huistelefoonnetten: Zie VTD I, titel IX, hoofdstuk III, artikelen 539 AA t/m AK, met bijbehorend voorbeeld en de symbolen Htf 9913.

b. Inzicht in het opnemen, het begroten en het berekenen van de kosten van eenvoudige aanleg- en onderhoudswerkzaamheden van netten en van installaties.

De voornaamste bepalingen hiervoor zijn te vinden in de hoofdstukken III t/m IX van titel III van de VTD I.

## IV. Opstellen rapport.

Het opstellen van een duidelijk rapport.

Let op de laatste regel van dit artikel: *Punt IV is een hoofdvak!* Dit betekent, dat men hiervoor tenminste een 6 (= voldoende) moet behalen. Veel moeite behoeft dit niet te kosten, doch men moet deze er dan ook voor nemen. Maak in het laatste jaar van Uw voorbereiding elke week een kort opstel over een of ander onderwerp en laat dit lezen door iemand, die U kan wijzen op taalfouten, verkeerde zinsbouw enz. Zie ook de Studiebladen van Mei en Juni 1952.

## V. Tarieven en administratie.

a. Bekendheid met de bepalingen uit de Telegraaf- en Telefoonwet en met de Voorwaarden van aansluiting, voor zover deze op de aanleg en het onderhoud van telefoon- en omroepdistributielijnen betrekking hebben.

Van de T- & T-wet dienen de bepalingen te worden gekend, waarmee de dienstkringleiders in de praktijk te maken kunnen hebben. Deze bepalingen zijn te vinden in de artikelen 1, 4, 6 t/m 9, 11 en 12, benevens de uit artikel 12 voortvloeiende Algemene Maatregel van Bestuur (bijlage V van VTTF) artikelen 1 en 2.

Zie Studiebladen Aug. t/m Oct. 1949 en Aug. 1952.

b. Kennis van de meest voorkomende tarieven voor telefoon- en omroepdistributieaansluitingen en nevenapparaten, alsmede van de voorwaarden, waarop huistelefooninstallaties beschikbaar worden gesteld.

De candidaat moet aan de hand van de beschikbare gegevens vlot van voorlichting kunnen dienen over de kosten, verbonden aan het beschikbaar stellen van eenvoudige aansluitingen, neven- en huistelefoonapparatuur (Algemene voorwaarden voor het in huur beschikbaar stellen van een automatische huistelefooninstallatie, punten 1 t/m 4, 7, 13 t/m 19; Tarieven model Tf 38).

Over de Tarieven begint in dit nummer een artikelenreeks.

C. Kennis van de Voorschriften, betrekking hebbende op het aanvragen, afgeven, terugzenden en verantwoorden van technisch materieel en het toekennen van boekingshoofden aan materieel en werkzaamheden.

De kandidaten dienen op de hoogte te zijn van de betreffende voorschriften, zoals deze in het district waar zij werkzaam zijn, gelden. Zie Titel VI van VTD I en hoofdstuk III van Titel V.

VI. Verkeersafwikkeling, Organisatie en Voorschriften.

a. Bekendheid met de afwikkeling van het lokale en interlocale telefoon-, telegraaf- en telexverkeer en de wijze, waarop de interlocale verbindingen tot stand komen.

De kandidaten moeten een inzicht hebben in het tot stand komen van telefoonverbindingen, zowel langs geheel automatisch weg als via een interlocale handcentrale. Schematische kennis van de apparatuur is niet vereist. Als basis kan dienen de studie van blzn 339—365 van het *Groene Boek*.

Tevens wordt een inzicht gevraagd in het tot stand komen van verbindingen via de openbare en abonénételegraafdienst, eveneens zonder schematische kennis van de apparatuur.

De artikelenreeks „Afwikkeling van telegraaf-, telefoon- en telexverkeer”, „De telegraaf geautomatiseerd” en „100 jaren telegrafie” in het Studieblad kunnen U ook helpen.

b. Bekendheid met de organisatie van de Hoofdafdeling TTR, in het bijzonder die van Telefoondistricten/-diensten en van de voornaamste voorschriften op personeelgebied en van de tijdverantwoording.

Een en ander is te vinden in :

ARR : artikelen 1, 6 t/m 12, 21 t/m 34, 50 t/m 52, 54 t/m 62, 64 t/m 66, 70, 71, 75 en 77 t/m 79.

DAPTT : artikelen 1, 6, 8 t/m 10 (voor zover voor het technisch personeel van belang), 11 t/m 17, 20 t/m 34 en 38 t/m 42.

AOB : artikelen 1, 7 t/m 11, 20 t/m 24, 27 t/m 29, 34 t/m 44, 46, 47 en 49 t/m 52.

AAPTT : artikelen 1, 6, 8, 9bis, 10 t/m 13, 15, 17 t/m 19, 23, 24, 26 t/m 31 en 35 t/m 40, alle voor zover voor het technisch personeel van belang.

Voor de tijdverantwoording wordt verwezen naar de leidraad voor het invullen van de werkrapporten, zie bijlage XXIV van VTD 2 en hoofdstuk IV van titel V van de VTD I. Stel U verder op de hoogte van de organisatie van Uw telefoondistrict.

Aan hen, die het onderzoek C, bedoeld in de Rangbevorderingsregeling 1936, met goed gevolg hebben afgelegd, wordt op verzoek van de candidaat vrijstelling verleend van de eisen in punt IIa en IIb, alleen voor zover de lokale telefoonnetten in dit punt betreft, en van punt V.

De vakken I, II, III en IV zijn hoofdvakken, V en VI bijvakken.



## DE VRAGENBUS

53-043

### Vraag 16.

Waarom is in een Teka 427. Htf 4265 P/1 (30.3.304 1) een verbreekcontact hu III in serie met de blanke baan LWe en de relaisonderbreker aangebracht.

### Antwoord.

Bekijken we de combinatie van de schakelmiddelen, blanke baan LWe, contact huIII, contact hcIII en relaisonderbreker, eens nader, dan blijkt zonder meer, dat bij ingestelde LW, als dus de arm LWe op de blanke baan staat, de magneet LW niet op de relaisonderbreker geschakeld mag worden door contact hcIII, voordat relais HU is afgevallen. Met andere woorden, de LW mag niet gaan draaien als contact hcIII wordt teruggelegd, doch pas als contact huIII is gemaakt. De volgende faze is uit te maken wat voor moeilijkheden het op zou kunnen leveren als de LW zou gaan draaien voordat relais HU is afgevallen.

Een aanwijzing is, dat er alleen gevaar dreigt, als de arm LW op de blanke baan staat, dus als de LW is ingesteld. Verder is het duidelijk dat er geen moeilijkheden te verwachten zijn als een oproep beant-

woord is, want dan is relais HU reeds afgevallen.

Er blijft dus niets anders over, dan dat er in de belstand, tengevolge van een of andere manipulatie, iets zou kunnen gebeuren dat afwijkt van de normale gang van zaken.

Daar relais HU in de belstand alleen de functie is toegewezen om het uitzenden van belstroom te verzorgen, moet de ongerechtigheid dus gezocht worden in het verband dat er kan bestaan tussen het uitzenden van belstroom en het gelijktijdig draaien van de LW. Het is nu zaak om te bepalen in welke situatie dit laatste kan plaatsvinden.

Als de oproepene niet antwoordt en de oproeper legt de microtelefoon op de haak, dan valt eerst relais HA af en daarna de relais HC en HU traag. Na het afvallen van relais HC wordt eveneens relais HP uitgeschakeld. Veronderstellen we nu, dat contact huIII niet is aangebracht, dan zal na het terugleggen van contact hcIII de LW op de relaisonderbreker worden geschakeld en de armen van de LW op de contacten van de volgende aansluiting worden gebracht. Als relais HU traag afvalt dan relais HC, dan is

het mogelijk, dat er gedurende het afvallen van relais HP nog even een belstoot naar het op de volgende contacten van de LW aangesloten toestel wordt gezonden. Daar wordt verondersteld, dat relais HC eerder afvalt dan relais HU, zou dus relais HP afgevallen zijn voordat de LW een stap zou kunnen doen, doch er is nog een andere omstandigheid, die in deze de doorslag geeft. Na het openen van contact hcIII nl, in serie met de c-draad LW, wordt weliswaar relais HP uitgeschakeld, maar relais HP valt traag af omdat de wikkeling van 200 ohm door contact hp12 is kortgesloten.

Met het inschakelen dus van de LW door contact huIII, wordt tegelijkertijd met contact hul de belstroom van de a-lijn afgeschakeld en kan er dus geen belstroom over de p-contacten worden uitgezonden.

#### Vraag 17.

*Waarom heeft het relais HK van de Teka 427 opkomvertraging?*

#### Antwoord.

De vragensteller schijnt al min of meer op weg te zijn geweest, omdat de vraag, „Waarom is het relais HK traag afvallend?“, meer voor de hand ligt. Dat het traag afvallen van een relais tot gevolg heeft, dat het ook traag opkomt sluit niet in, dat ook het traag opkomen onder alle omstandigheden benut wordt. Toevallig wordt in dit uitzonderlijke geval gebruik gemaakt van het traag opkomen van het relais HK.

De bedoeling van het traag opkomen van het relais HK is de volgende.

Zodra bij het tot stand brengen van een uitgaande huisverbinding, de AS

op de aansluiting test, waarvan de microtelefoon van de haak is genomen, komt relais HC op. Met contact hcV2, in de orgaanverdelers, wordt dan over het nog niet geopende contact grIIII1 relais HK van het volgende huisorgaan ingeschakeld.

Als relais HC is opgekomen, dus de 200 ohm wikkeling van relais HC is kortgesloten, komt relais T op en verbreekt met contact tIII de stroomloop voor relais GR<sub>1</sub>. De bedoeling is nu, dat contact grIIII1 geopend is, vóórdat de AS van het volgende huisorgaan gaat draaien en hieraan moet het traag opkomen van relais HK medewerken.

#### Vraag 18.

*Waarom wordt bij het niet beantwoorden van een netlijnoproep door het nachttoestel, de c-draad naar dit toestel niet alleen verbroken door het contact trI, maar ook nog door het contact nII?*

#### Antwoord.

Inderdaad wordt in genoemde situatie ook de c-draad van het nachttoestel verbroken, door het openen van contact nII. Dit is echter het gevolg van het uitschakelen van relais N door contact trIII. Er is geen enkele aanleiding te vinden, waarvoor het nodig zou zijn de c-draad op twee plaatsen te verbreken. Het af laten vallen van relais N als relais TR opkomt, heeft dus een ander doel.

In de schema's Htf 4265 P/1 uitgave II, III, IV en V zal men tevergeefs naar dit doel zoeken. Wel echter in uitgave I, waar de mogelijkheid is aangegeven een zgn voorgeschakeld toestel aan te sluiten.

De spreekdraden van het voorge-

schakelde toestel worden verbonden met de punten Mh/VT 1—2 (D13). Aan punt BL (NO2) wordt de bezetlamp van het voorgeschakelde toestel aangesloten en een contact van de netlijnsleutel van voornoemd toestel wordt benut om via punt Sp (K9) relais VT in te schakelen.

De bedoeling van een voorgeschakeld toestel is, dat hierop altijd over de netlijnen beschikt kan worden, ook al zijn ze alle in gebruik door de andere toestellen van de installatie. Een dergelijk toestel is dan ook uitgerust met vier netlijnen en een huislijn.

Het voorgeschakelde toestel heeft verder alle faciliteiten, die een normale aansluiting ook heeft. Zoals reeds hiervoor werd aangegeven, wordt bij het in beslag nemen van een netlijn door het voorgeschakelde toestel relais VT ingeschakeld. Met contact vtIII (K6) wordt contact trV overbrugd, zodat ruggespraak mogelijk blijft en contact vtII (K5) verbreekt de inschakelstroomloop van de bedieningsrelais. Vervolgens wordt met contact vtI (F14) relais Tr ingeschakeld.

Het inschakelen van relais Tr is noodzakelijk voor het geval aan het voorgeschakelde toestel de netlijn in beslag wordt genomen als de netlijn door een huistoestel bezet is; de verbinding van het laatstgenoemde toestel met het netlijnorgaan wordt dan verbroken. Geen gezonde gang van zaken, hetgeen dan ook wel de reden is, dat er in volgende uitvoeringen van de Teka's met het toepassen van een voorgeschakeld toestel geen rekening meer is gehouden. En nu komt dan eigenlijk het punt waarvoor de voorgaande uiteenzetting noodzakelijk was.

In nachtschakeling is relais N op,

zodat het nachttoestel via contact nI (C21) en de AWa—AWb—rustcontacten en de armen AWa—AWb op de netlijnoverdrager is geschakeld.

Indien in deze situatie het nachttoestel een huis- of een netlijngesprek voert en het voorgeschakelde toestel gaat tijdens een netlijngesprek in ruggespraak, dan wordt tijdens het opbrengen van relais X, via de contacten xIII (C16) en xV (E16) en de condensatoren van  $0,5\mu\text{F}$ , het nachttoestel op de verbinding van het voorgeschakelde toestel geschakeld. Om dit te verhinderen wordt met contact trIII (K18) relais N uitgeschakeld en dus contact nII (C20) geopend.

#### Vraag 19.

*Waarom wordt bij de Teka 427 de signaalrichting ingeschakeld met een contact fV, als de telefoniste een toestel, ingericht voor beperkt netlijnverkeer, wil doorverbinden met een netlijn?*

#### Antwoord.

In de eerste uitvoering van deze Teka, werd na het indrukken van de toets D, door middel van wisselcontact fV de lamp HL, periodiek ingeschakeld door contact lu<sub>1</sub>V. De telefoniste kon dan zien aan het constant gloeien van de lamp HL, dat het toestel met een netlijn was doorverbonden. Relais HS moest hierbij opblijven, waardoor dus de spreek- en hoorinrichting van de telefoniste op de huislijn geschakeld bleef. Het bezwaar hiervan was, dat na het vrijkomen van het huisorgaan, een nieuw huisorgaan op de aan-

*(vervolg onderaan blz 159)*

# BEGINNERSRUBRIEK

## REKENEN

53-044

### *Kenmerken van deelbaarheid.*

Bij het uitwerken van vraagstukken is het gemakkelijk, snel te kunnen zien, of een willekeurig getal deelbaar is door een bepaald getal.

Men behoeft dan niet eerst een lange deling uit te voeren. Voor enkele getallen zijn er zekere kenmerken, die het mogelijk maken om na te gaan, of een getal hierop deelbaar is.

Men noemt een getal *deelbaar* door een ander, wanneer de rest van de deling nul is.

27 is bijv. deelbaar door 9; 56 door 8; 72 door 12.

Ook zegt men, dat 27 een *veelvoud* is van 9, 56 een veelvoud van 8 enz. 9 noemt men een *factor* van 27, 8 een factor van 56 enz.

Daar elk getal deelbaar is door 1 ( $16 = 16 \times 1$ ,  $42 = 42 \times 1$  enz.), is 1 een factor van elk getal.

Men noemt een getal *ondeelbaar*, wanneer het slechts deelbaar is door 1 of door zichzelf. Dit zijn dus de getallen 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, enz.; men noemt deze de *priemgetallen*. Zoek zelf de overige tot 100.

Alle andere getallen zijn dus deelbaar door één of meer van deze ondeelbare getallen. Zo is:

$$30 = 2 \times 3 \times 5.$$

$$16 = 2 \times 2 \times 2 \times 2.$$

Een getal, dat deelbaar is door 2,

noemt men *even*; is het niet deelbaar door 2, dan heet het *oneven*. Daar  $0 = 0 \times 12$ ,  $0 = 0 \times 45$  enz., is nul deelbaar door ieder getal.

*Een getal is deelbaar door 2 of door 5, wanneer het cijfer van de eenheden deelbaar is door 2 of 5.*

Elk getal bestaat uit een aantal tientallen + een aantal eenheden.

Daar  $10 = 2 \times 5$  een tweevoud en ook een vijfvoud is, is een aantal tientallen dus ook deelbaar door 2 en door 5. Indien het aantal resterende eenheden deelbaar is door 2 (dus bij 2, 4, 6 of 8 eenheden) of door 5 (5 eenheden), is het gehele getal deelbaar door 2 of 5. 762, 824, 3018 en 6240 zijn deelbaar door 2; 545 en 85420 deelbaar door 5.

*Een getal is deelbaar door 4 of 25, wanneer het getal, gevormd door de laatste twee cijfers, deelbaar is door 4 of door 25, of indien het twee nullen zijn.*

Elk getal bestaat uit een aantal honderdtallen + een aantal eenheden. Daar  $100 = 4 \times 25 =$  een viervoud en een vijfentwintigvoud is, is een aantal hondertallen dus ook deelbaar door 4 en door 25.

Wanneer het aantal resterende eenheden (van 1 tot 99) deelbaar is door 4 (dus 4, 8, 12, 16 enz.) of door 25 (dus 25, 50 en 75), dan is

*(vervolg van blz 158)*

sluiting van de telefoniste werd ingesteld.

Om dit euvel op te heffen is toen het bovengenoemde wisselcontact fV in serie met relais HS aangebracht (zie Ht/4281BP). Zodra relais F

opkomt wordt dus de verbinding van de telefoniste met het huisorgaan verbroken. Het contact fv, dat de signaalinrichting inschakelt, doet dus thans geen dienst meer.

De vragen werden deze keer beantwoord door de Heer J. C. Brakel.

het gehele getal deelbaar door 4 of door 25.

27892 is deelbaar door 4, omdat 92 deelbaar is door 4.

3956 is deelbaar door 4, omdat 56 deelbaar is door 4.

4875 is deelbaar door 25, omdat 75 deelbaar is door 25.

34700 is deelbaar door 4 en 25, omdat het een honderdvoud is.

*Een getal is deelbaar door 8 of door 125, wanneer het getal, gevormd door de laatste drie cijfers, deelbaar is door 8 of door 125, of indien het nullen zijn.*

Het bewijs hiervoor wordt op dezelfde wijze afgeleid als in de beide voorgaande gevallen.

438632 is deelbaar door 8, omdat 632 deelbaar is door 8.

7284328 is deelbaar door 8, omdat 328 deelbaar is door 8.

4398375 is deelbaar door 125, omdat 375 deelbaar is door 125.

3695000 is deelbaar door 8 en 125 omdat het een duizendvoud is.

Daar de bewijzen voor de volgende eigenschappen ons te ver voeren in de theorie, worden deze hier weggelaten.

*Een getal is deelbaar door 3 of door 9, wanneer de som van de cijfers deelbaar is door 3 of door 9.*

275892 is deelbaar door 3, omdat

$2 + 7 + 5 + 8 + 9 + 2 = 33$  deelbaar is door 3.

78543 is deelbaar door 9, omdat  $7 + 8 + 5 + 4 + 3 = 27$  deelbaar is door 9.

Daar 9 deelbaar is door 3, is dus elk getal, dat deelbaar is door 9, ook deelbaar door 3.

*Een getal is deelbaar door 11, wanneer de som van de cijfers op de oneven plaats, verminderd met de som van de cijfers op de even plaats deelbaar is door 11.*

631628712 is deelbaar door 11, omdat  $(2 + 7 + 2 + 1 + 6 = 18) - (1 + 8 + 6 + 3 = 18) = 0$  deelbaar is door 11.

656234909 is deelbaar door 11, omdat  $(9 + 9 + 3 + 6 + 6 = 33) - (0 + 4 + 2 + 5 = 11) = 22$  deelbaar is door 11.

*Vraagstukken :*

1. Is 57423, 13984 of 89762 deelbaar door 3?
2. Is 416025, 361201 of 303601 deelbaar door 5?
3. Is 846590536 deelbaar door 11?
4. Het getal 2538?95 is deelbaar door 9. Welk cijfer ontbreekt hier?
5. Het getal 74096?36 is deelbaar door 8. Welke cijfers kunnen op de plaats van het vraagteken staan?

---

Het totale verlies is gelijk aan  $P_v$ .

$$P_v = P_y + P_j \text{ of}$$

$$2000 = 600 + P_j;$$

$$P_j = 1400 \text{ W}$$

Aan Joulese warmte gaat in elke wikkeling verloren :

$$\frac{1400}{2} = 700 \text{ W}$$

Bij een primaire stroom van 10,2 A wordt de weerstand van de primaire wikkeling:

$$r_1 = \frac{700}{10,2^2} = 6,73 \text{ ohm}$$

De secundaire stroom is 800 A, zodat de weerstand van de secundaire wikkeling moet zijn :

$$r_2 = \frac{700}{800^2} = 0,0011 \text{ ohm.}$$

- b. Het ohmse spanningsverlies in de primaire wikkeling is :

$$E_{v1} = r_1 \times I_1 = 6,73 \times 10,2 = 68,64 \text{ volt.}$$

Het ohmse spanningsverlies in de secundaire wikkeling is :

$$E_{v2} = r_2 \times I_2 = 0,0011 \times 800 = 0,88 \text{ volt.}$$