



15 DECEMBER 195

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
- Redactie-adres:** Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.
- Administratie:** Burg. van Karnebeeklaan 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
- Abonnement:** F 5.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Burg. van Karnebeeklaan 10, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Marktweg 342, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

J. M. Leunisse	Leerlingstelsel	Blz. 354
D. J. Dekker	Plastieken als materialen voor de telecommunicatietechniek	„ 356
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 358
A. R. Bos	Statistiek en enkele toepassingen daarvan bij de bewaking van de betrouwbaarheid van de telecommunicatie	„ 359
M. J. J. Geertzen	De stroomvoorziening in een telefooncentrale	„ 367
A. Klein	Enige beschouwingen betreffende het mengen van I VK's naar de I GK's en het gebruik van II VK's in huistelefooncentrales	„ 374
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 381
	Klapper twaalfde jaargang Studieblad PTT 1957	„ 382

BIJ DE VOORPAGINA:

Een televisielinkverbinding.



LEERLINGSTELSEL

J. M. LEUNISSE

57-080

Materiaalbewerking.

Inleiding.

Wanneer je, na het behalen van een diploma *Lagere Technische School*, in een van de leerlingstelsels bent opgenomen, dan zal je na verloop van enige tijd merken, dat zo'n opleiding bij een leerlingstelsel nogal verschilt van een opleiding aan een *Lagere Technische School*.

Wat zijn die verschillen dan wel, zullen sommigen van jullie vragen. Zijn die belangrijk genoeg om er hier over te praten? Ik dacht, dat we het over materiaalbewerking zouden hebben?

Inderdaad zullen we in de komende maanden hoofdzakelijk dit onderwerp behandelen, maar wij vinden de verschillen toch wel zó belangrijk, dat wij die eerst even samen zullen bespreken. De belangrikheid ontdek je dan zelf wel.

In de eerste plaats was je op de L.T.S. alleen maar *leerling*. Bij het leerlingstelsel ben je èn *leerling* èn *werknemer*. Wat wil dat nu allemaal zeggen, vooral dat laatste ingewikkelde woord? Als leerling moet je zorgen, dat je ook inderdaad leert; dus je huiswerk maken, werkboeken tot in de puntjes verzorgen, kortom goede cijfers behalen. Huiswerk moet je op de L.T.S. ook maken, dit maakt dus geen verschil. Het „werknemer zijn” houdt echter in, dat je voor je werk loon ontvangt. Dit loon of salaris krijg je niet, omdat men je zo'n aardige

leerling vindt, maar omdat er van je verwacht wordt, dat je er ook iets voor doet.

Leerde je op de L.T.S. niet, dan kreeg je slechte cijfers, je ging niet over of je kreeg het diploma niet. Bovendien waren je ouders en de leraren vreselijk boos op je. Dit is bij het leerlingstelsel precies eender, met dit verschil, dat nu ook je werkgever (PTT) boos zal worden.

Wat dit betekent, kan je naar onze mening toch wel aanvoelen.

Scherper gesteld: je ontvangt geld en in ruil daarvoor geef je een zekere hoeveelheid arbeid. Dit is tamelijk brutaal gezegd, maar het is de waarheid. Wanneer je plezier in je werk hebt en de nodige interesse, dan zal je het beslist zó niet voelen. Gelukkig maar. Een ander verschil is het volgende.

Het overgrote deel van de tijd overdag wordt bij het leerlingstelsel besteed aan praktijkopleiding. De theorie moet je meestal 's avonds onder de knie zien te krijgen op een cursus voor aspirant V.E.V.B.

Gedurende een aantal maanden van het jaar ben je 's avonds dus druk bezet. Dit was op de L.T.S. waarschijnlijk niet het geval. Verder behaalde je het L.T.S.-diploma op grond van gemaakte repetities in de laatste maanden, terwijl aan het eind van het 2e jaar leerlingstelsel een eindexamen volgt. De meesten van jullie hebben nog nooit een examen gedaan en wij willen er dan ook op wijzen,

dat er een groot verschil bestaat tussen repetities maken en examen doen. Wanneer je een repetite opkrijgt, weet je meestal van te voren over welk vak de vragen zullen gaan, ja zelfs over welk deel van dat vak. Op een examen daarentegen moet je vragen over het geleerde van twee jaar in een betrekkelijk korte tijd kunnen beantwoorden. Je zit dan tegenover twee heren, die ten slotte aan de hand van je antwoorden bepalen of je kennis al dan niet voldoende is. Tevens wordt de kwaliteit van het werk in de werkboeken beoordeeld. Van belang zijn mede de in de afgelopen twee jaar behaalde cijfers. Het is niet de bedoeling hiermee schrikbeelden voor jullie ogen te toveren, want alleen datgene, wat behandeld is, wordt gevraagd. Het is dus zaak, dat je steeds je lessen en de taken in de werkboeken bestudeert. Bovendien moet je aan het eind van het eerste leerjaar voldoen aan een praktische overgangsproef. Als je iets niet meer weet, zullen de instructeurs je helpen. Maar wie je ook helpt, degene, die

jou het slagen garandeert, redelijker wijs gesproken natuurlijk, ben je zelf. Dus geen „ja maar”.

Als laatste verschil het volgende. De praktische uitvoering van de elektrotechniek op een L.T.S. bestaat voornamelijk uit het monteren van sterkstroom- en zwakstroominstallaties. Bij het leerlingstelsel telecommunicatietechniek en radio wordt het gedeelte sterkstroom niet onderwezen. Hiervoor in de plaats krijg je met begrippen te maken als relais, kiezers, verenwegers en lasmoffen, allemaal woorden waar je meestal nog nooit van gehoord hebt. Het is gebleken, dat jullie al vrij snel aan de nieuwigheden wennen en sommigen zeggen dan al gauw tegen een radiolamp pit of buis met een gezicht, dat daar speciaal bij hoort. Wat wel hetzelfde is gebleven, is de materiaalbewerking, dat denken de meesten tenminste. Laten we liever zeggen, daar zit zo op het eerste gezicht niets vreemds aan, niets nieuws. In de volgende stukjes mogen jullie zelf uitmaken of dit inderdaad zo is.

* * *

Plastieken

als materialen voor de telecommunicatietechniek

door D. J. Dekker

57-081

Inleiding.

In dit artikel zullen we een beschouwing wijden aan de plastieken polyaetheen, polyvinylchloride en bakeliet, die op ruime schaal in de telecommunicatietechniek als isolatiemateriaal worden toegepast.

Onder plastieken verstaan wij die stoffen, welke veelal aangeduid worden met het woord *plastics*, een anglicisme, dat zich nog steeds hardnekkig weet te handhaven, ondanks het door de Centrale Taalcommissie voor de techniek uitgesproken oordeel ten gunste van de Nederlandse term *plastieken*. Velen leven in de veronderstelling, dat de plastieken gedurende de tweede wereldoorlog uitgezonden zouden zijn.

Het feit, dat de toepassing der plastieken gedurende en na de tweede wereldoorlog een enorme vlucht heeft genomen, zal hieraan wel niet vreemd zijn. Weliswaar is er sinds 1940 onder de druk der omstandigheden (materiaalschaarste) een hele reeks nieuwe plastieken vervaardigd, doch de ontdekking van de bereidingswijze van het plastic bakeliet, ook wel een kunstharz genoemd, dateert reeds uit het eerste decennium van deze eeuw. Onder de hier bedoelde reeks nieuwe plastieken neemt polyaetheen een zeer belangrijke plaats in. Dit materiaal veroorzaakt namelijk slechts zeer geringe diëlektrische verliezen en is daarom buitengewoon geschikt voor het isoleren van geleidingen, welke wisselspanningen met zeer hoge frequenties moeten overdragen.

De plastieken kan men verdelen in *thermoplastische* en *thermobardende* plastieken. Bij het zoeken naar plastieken, die in dit artikel het beste als onderwerp

van bespreking zouden kunnen dienen, hebben we de keuze laten vallen op de reeds genoemde drie, omdat polyaetheen en polyvinylchloride behoren tot de thermoplastische stoffen en bakeliet tot de thermohardende.

Verwarming van de grondstoffen speelt bij het vervaardigen van plastieken een grote rol. Een thermohardende plastic is na de vervaardiging reeds hard als het nog in warme toestand verkeert en blijft hard, ook na hernieuwde verwarming. Een thermoplastische stof daarentegen wordt bij de bereiding pas na afkoeling min of meer hard en gaat weer over in plastische vorm bij iedere hernieuwde verwarming.

Ook de moleculaire opbouw der beide soorten plastieken verschilt. Wel zijn zowel thermoplastische als thermohardende plastieken opgebouwd uit macromoleculen, dit zijn moleculen van relatief grote afmetingen. Deze moleculen ontstaan tijdens het vervaardigen van plastieken uit betrekkelijk kleine moleculen, die men dan ook wel micromoleculen noemt. Juist de opbouw uit macromoleculen is kenmerkend voor de plastieken. Moleculen en al wat daar mee samenhangt behoren tot het terrein van de scheikunde of chemie.

Enige scheikundige kennis zullen we dus niet kunnen ontberen, indien we ons een goede voorstelling willen vormen van de aard der plastieken. In het volgende zullen we dan ook vluchtig enkele belangrijke begrippen uit de scheikunde ophalen, zoals moleculen, atomen en waardigheid van atomen. Ook scheikundige formules en structuurformules zijn voor het betoog in dit artikel van belang. Structuurformules geven namelijk

een eenvoudige voorstelling van de bouw van een molecule. De scheikunde wordt verdeeld in anorganische en organische chemie. De hier te behandelen plasticen zijn koolstofverbindingen en behoren derhalve tot het werkkerrein van de organische chemie, die immers de belangstelling uitsluitend richt op koolstofverbindingen.

Bij de behandeling van de macromoleculen zullen we kennis maken met de koolwaterstoffen en hierbij bemerken, dat de moleculen van de vaste koolwaterstoffen reeds betrekkelijk groot zijn. We zullen echter zien, dat de macromoleculen van polyaetheen, die ontstaan door polymerisatie van een koolwaterstof, nog veel groter zijn. Ditzelfde geldt voor de macromoleculen van polyvinylchloride (p.v.c.).

Uit structuurformules zal blijken, dat er structureel gezien geen verschil bestaat tussen polyaetheen en p.v.c. Tussen de moleculen van deze stoffen en de macromoleculen van bakeliet blijkt echter een aanmerkelijk verschil te bestaan.

Eerst genoemde moleculen zijn langgerekte enkelvoudige ketenmoleculen en de bakelietmacromoleculen bestaan uit vele

ketenmoleculen, die onderling verbonden zijn tot een star geheel, dat tot stand komt door een merkwaardige reactie, waaraan we de nodige aandacht zullen besteden.

Het artikel wordt hierna besloten met een opsomming van de eigenschappen en de toepassing van enkele plasticen. Hierbij zal ook een extrusiemachine ter sprake komen, welke gebruikt wordt voor het omhullen van geleiders met een isolatie van polyaetheen (coaxiale kabels) of p.v.c. (montagedraad en kruisverbindingsdraad). De gegevens over deze extrusiemachine zijn verstrekt door de heer K. Proost, Dipl. Ing., verbonden aan de Nederlandse Kabelfabriek te Delft, die wij voor zijn welwillende medewerking zeer dankbaar zijn.

De hiervoor in korte trekken aangegeven stof zal achtereenvolgens behandeld worden in de hoofdstukken:

Atomen en moleculen.

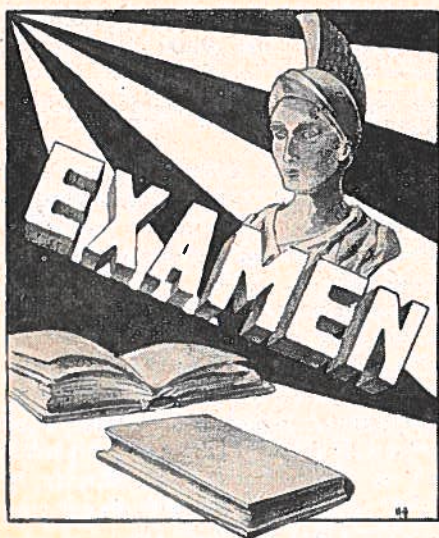
Structuurformules.

De macromoleculen van polyaetheen, p.v.c. en bakeliet.

Eigenschappen en toepassingen.

(Wordt vervolgd).

* * *



Examenantwoorden

57-082

$$1. \frac{1}{C_{\text{tot}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} =$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$$\text{Dus } C_{\text{tot}} = \frac{2}{3} \mu\text{F.}$$

$$2. C_{\text{tot}} = C_1 + C_2 + C_3 = 2 + 2 + 2 = 6 \mu\text{F.}$$

$$3. t = \frac{G}{\alpha \times I} = \frac{20.000}{1,118 \times 10} =$$

1886 seconden.

of 31 minuten en 26 seconden.

$$4. \cos. \Phi = \frac{\text{werkelijk vermogen } P}{\text{schijnbaar vermogen } P_s}$$

$$\text{of : } 0,3 = \frac{P}{20}$$

Het werkelijke vermogen

$$P = 20 \times 0,3 = 6 \text{ W.}$$

$$5. I = \frac{E}{R} = \frac{125}{400} = 0,31 \text{ A.}$$

$$R_{\text{tot}} = \frac{E}{I} = \frac{220}{0,31} = 710 \text{ ohm.}$$

Er moet dus een weerstand van $710 - 400 = 310$ ohm worden voorgeschakeld.

6. Het voorwerp verplaatst

$$20 \times 10 \times 2 = 400 \text{ cm}^3 \text{ water.}$$

Het steekt volgens de opgave 1 cm boven de wateroppervlakte uit. Dit betekent, dat er zich 2 cm onder water bevindt. Daar het voorwerp drijft, is de opwaartse druk gelijk aan het gewicht van het hele lichaam.

Het gewicht van de verplaatste hoeveelheid water is: $400 \times 1 = 400$ g.

Het volume van het gehele voorwerp is: $20 \times 10 \times 3 = 600 \text{ cm}^3$.

$$\text{s.g.} = \frac{\text{gewicht}}{\text{inhoud}} = \frac{400}{600} = 0,67$$

7. E van één rij = $20 \times 2 = 40$ V.

E van de batterij (4 parallel geschakelde rijen) bedraagt 40 V.

$$r_1 \text{ van één rij} = 20 \times 0,001 = 0,02 \text{ ohm.}$$

r_1 van de batterij bedraagt

$$0,02 : 4 = 0,005 \text{ ohm.}$$

$$I_{\text{tot.}} = \frac{E}{r_{\text{tot}}} = \frac{40}{1000} = 0,04 \text{ A.}$$

Door iedere cel gaat $\frac{1}{4} \times 0,04 = 0,01$ A.

STATISTIEK en enkele toepassingen daarvan bij de bewaking van de betrouwbaarheid van de telecommunicatie

door A. R. BOS

57-083

(vervolg van bladz. 311).

Grafieken, aanwijzingen voor de constructie.

Zoals reeds opgemerkt in de inleiding wordt de grafiek in hoofdzaak gebruikt voor de vier volgende doeleinden:

Willen we grafieken construeren waarmee dit gemakkelijk mogelijk is, dan moeten we nog wat techniekes leren.

Fig. 8a laat zien hoe het *niet* moet. Op die grafiek is de volgende kritiek gerechtvaardigd:

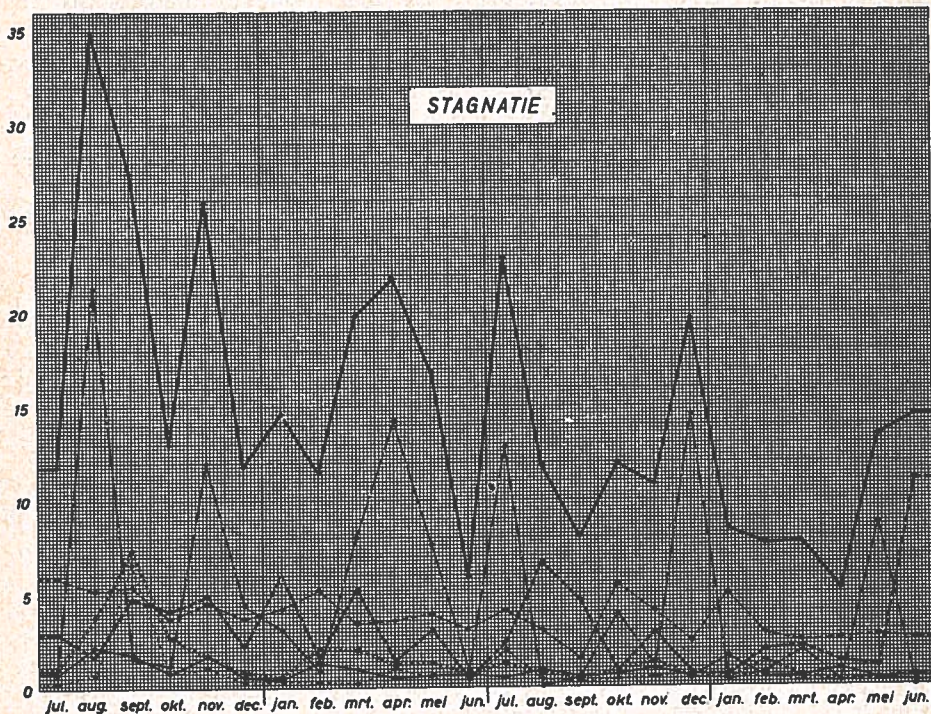


Fig. 8a

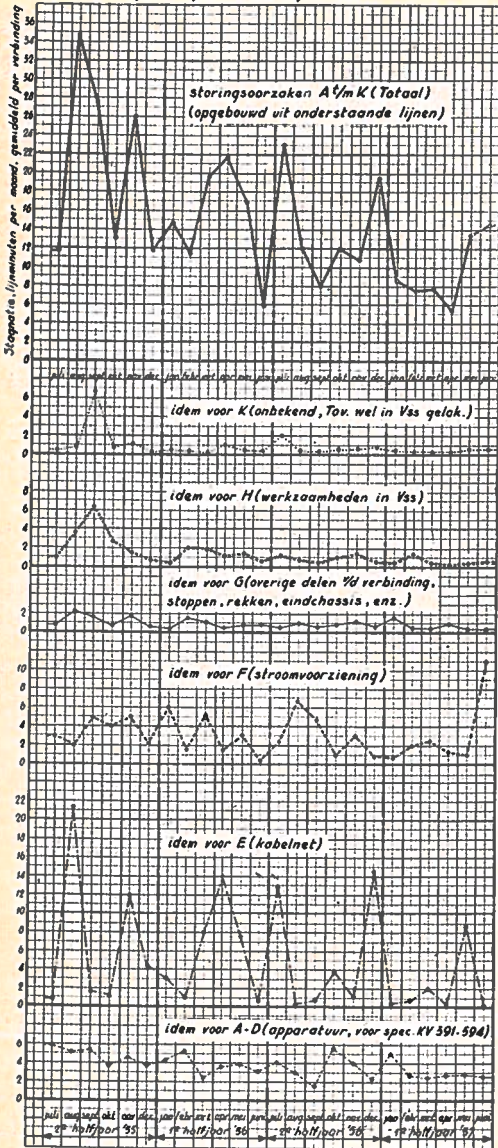
- a) het bereiken van een overzichtelijke publikatie,
- b) het opsporen van bijzonderheden in het verloop van de grootheid,
- c) het opsporen van het verband tussen of de onderlinge beïnvloeding van twee verschijnselen,
- d) het schatten van de, aan een reeks ontbrekende, cijfers (interpolatie of extrapolatie).

1. Het opschrift is te summier.
2. De schaalwaarde van de verticale as ontbreekt.
3. De horizontale as geeft wel de maanden niet de jaren.
4. De legende ontbreekt.

De grafiek moet op zichzelf leesbaar zijn.

Verloop van de stagnatie door storingen op binnenlands versterkte telefoonverbindingen, voor de verschillende delen van de verbinding, als functie van de tijd.

Tijdvak 1 juli 1955 t/m 30 juni 1957



Grafische voorstellingen berekend uit 1 maandelijkse gemiddelden (freq. polygoon)

Fig. 8b

5. Het raster is te fijn.
6. De lijnen vertonen fluctuaties van secundaire aard.
7. De lijnen snijden elkaar voortdurend.
8. De totaallijn is wel vetter gemaakt dan de deellijnen, maar het is niet goed mogelijk na te gaan of dat totaal uitsluitend wordt gevormd door de hier vermelde deelgegevens en welk aandeel elk daarin heeft.

Gevolg: onrustige indruk.

In fig. 8b zijn de gebreken, genoemd in de punten 1—5, aangevuld of verbeterd. Verbetering van punt 6 is slechts mogelijk door de lijnen van de grafiek te vervangen door anderen, die het genoemde bezwaar niet hebben. Deze lijnen worden geconstrueerd b.v. uit het voortschrijdende jaargemiddelde.

Hierop wordt teruggekomen in het stukje over de analyse van historische reeksen. Ter illustratie is in fig. 8c een dergelijke lijn (gestippeld) voor het totaal van de stagnatie opgenomen.

Punt 7 is verbeterd door alle lijnen afzonderlijk te tekenen.

Verbetering van punt 8 is slechts mogelijk door de grafiek op een geheel andere manier te construeren, n.l. als een zgn. stapelgrafiek, zie fig. 8c.

Een stapelgrafiek ontstaat als men het eerste deelverschijnsel uitzet vanaf de nullijn, het tweede vanaf de aldus ontstane lijn enz. De functies tekenen zich dan af als boven elkaar gestapelde bandjes. De bovengrens van het bovenste bandje is dezelfde lijn als die voor het totaal in de hiervoor behandelde grafieken 8a en 8b. Het zal duidelijk zijn, dat in een stapelgrafiek geen lijnen voorkomen die elkaar snijden.

Het principe van de stapelgrafiek is ook toegepast in de opdelingen voor het staafdigram van fig. 2. Dit is echter geen axioma voor staafdigrammen; men kan ook de delen van grootheden uit-

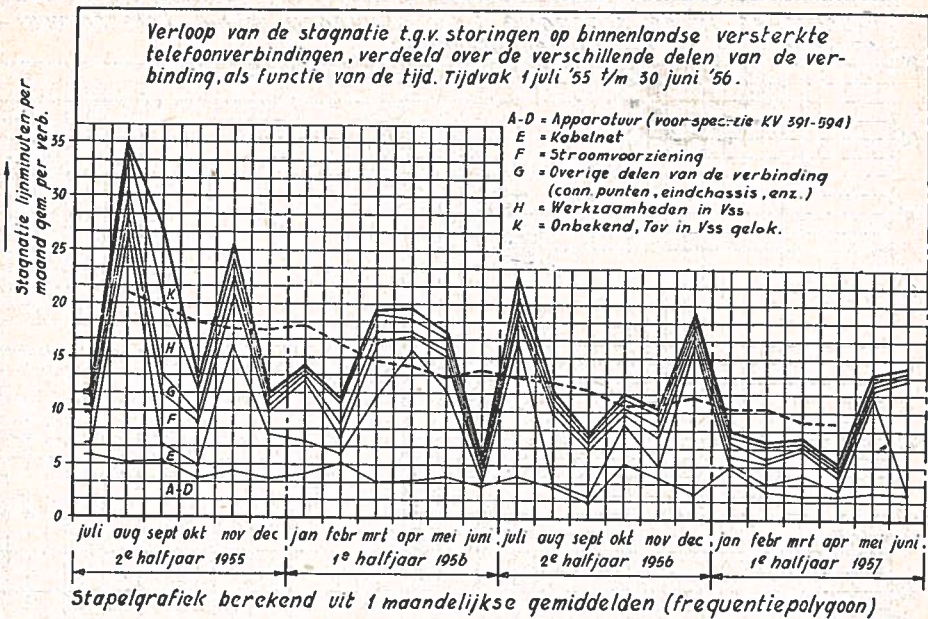


Fig. 8c

zetten vanaf de nullijn, zie het voorbeeld van het staafdiagram betreffende de dro-aansluitingen fig. 2b. Deze methode heeft speciale voordelen n.l. wanneer men duidelijk wil laten uitkomen of de éne waarde de andere al dan niet overtreft. Helaas moeten we in ons voorbeeld een ongunstige ontwikkeling gedurende de laatste kwartalen aflezen. De met betrekking tot de grafieken behandelde theorie kan in het volgende recept worden samengevat.

1. Zorg dat de grafiek gelezen kan worden zonder raadpleging van de tekst.

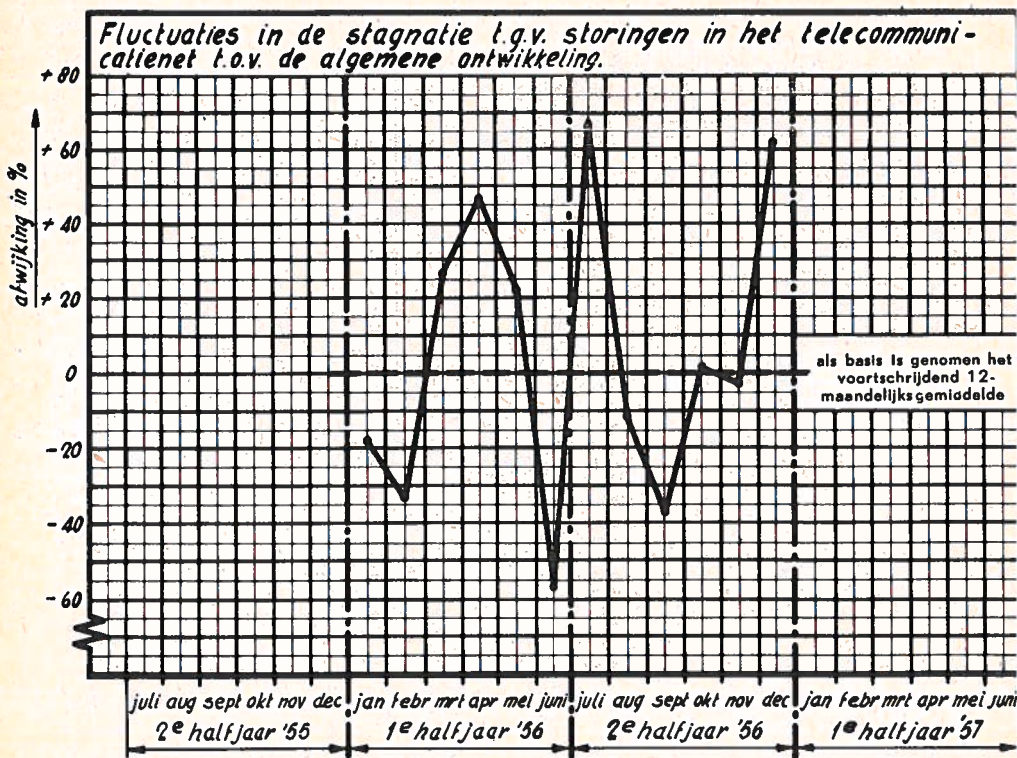
Dit wordt bereikt door:

- a) Een verklarend opschrift of onderschrift.
- b) Bij elke as aan te geven welke grootheid daarlangs is uitgezet (b.v. spanning, tijd).
- c) Het vermelden van de eenheid waarin die grootheid is uitgedrukt (volt, jaren, seconden).

d) Eenheid, schaalwaarde en onderverdeling zo te kiezen, dat er niet te veel en geen grote getallen behoeven te worden vermeld. Dus niet 2.000.000 V, maar liever $2 \times (10^6 \text{ V})$ of 2.000 kV.

2. Zorg voor een overzichtelijk geheel, waarin ook de uiterste waarden van de grootheden, die in de grafiek voorkomen, kunnen worden afgelezen. Dit wordt bereikt door het opvolgen van de volgende aanwijzingen:

- a) Keuze van het juiste formaat. Voor grafieken, die b.v. in verslagen moeten worden opgenomen, neme men voor breedte en hoogte, minimaal 5 cm en maximaal 30 cm.
- b) Kies de totale hoogte en breedte niet te sterk verschillend; bij voorkeur de breedte groter dan de hoogte.
- c) Gebruik papier met millimeter- of centimeterverdeling en kies de schaal zodanig, dat er een eenvoudig ver-



Gratiek met schaalverdeling in percentages t.o.v. een bepaalde basis

Fig. 8d

band bestaat met de uit te zetten grootheden. B.v. 1 cm = 1 volt.

- d) Maak zonodig gebruik van bijzondere schaalverdelingen (zie hierna).
 - e) Houd rekening met de gewoonte voor het gebruik van de assen. Dus tijdstippen of tijdvlakken langs de horizontale as. Frequenties of percentages langs de verticale as. In het algemeen, de onafhankelijk veranderlijke (oorzaak) langs de horizontale as en de afhankelijk veranderlijke (gevolg) langs de verticale as.
3. Kies de juiste vorm.
 - a) Voor een frequentieverdeling is dat in het algemeen het kolommendiagram (traplijn of histogram) waarbij er rekening mee moet worden ge-

houden, dat alle klassen even groot genomen worden. Is het onvermijdelijk verschillende klassebreedten toe te passen, dan moet er voor gezorgd worden, dat geen misleidende voorstelling ontstaat. Een klasse, twee maal breder dan de overige, moet ook 2 maal zo breed getekend worden, waarbij de frequentie gehalveerd wordt.

Probeer niet het resultaat te verfraaien door een frequentiepolygoon door het histogram te tekenen. (Verbinden van de middens van de treden van het histogram). Zo'n lijn verduidelijkt het beeld niet en is wiskundig niet verantwoord. Wel kan eventueel de kromme voor de aan de frequentieverdeling aangepaste normale ver-

deling worden getekend, althans bij materiaal, dat enigszins de normale verdeling benadert. Zie fig. 7a en 7b in het septembernummer.

- b. Er doen zich gevallen voor waarbij men wenst te weten welk gedeelte van een bepaalde populatie nog net valt onder een te stellen grens.

In die gevallen geniet de cumulatieve verdeling de voorkeur. Zet de gevonden punten uit en verbind ze d.m.v. een gebroken lijn (polygoon). Het gebruiken van een traplijn bij de cumulatieve verdeling is niet juist. Komt namelijk die te stellen grens ergens tussen twee gevonden punten te liggen, dan zou men, bij gebruik van een traplijn, beslist een te kleine waarde aflezen. De polygoon benadert de werkelijkheid voldoende nauwkeurig om een verantwoorde interpolatie mogelijk te maken.

- c. Verschijnselen afhankelijk van de tijd worden in het algemeen weergegeven d.m.v. een gebroken lijn. Hebben de waarnemingen betrekking op een tijdvak i.p.v. een tijdstip, dan is dat wiskundig niet geheel verantwoord en zou men dus eigenlijk een traplijn moeten tekenen. De bezwaren zijn echter niet zo groot, dat hier tegen beslist stelling moet worden genomen.

Grafieken; bijzondere schaalverdelingen.

Na al de kritiek uitgeoefend op de constructie van de grafiek in fig. 8a, ook nog een goede waardering n.l. de schaalverdeling en de schaalwaarde van de y-as zijn zo gekozen, dat althans de totaallijn goed in het beeldvlak staat. De grotere fluctuaties daarin ten gevolge van seizoensinvloeden zijn goed te volgen.

De lijnen van een grafiek komen hoger in het beeldvlak te liggen, wanneer

men de schaalwaarde vermenigvuldigt met een factor kleiner dan 1. Dit heeft tot voordeel, dat de variaties in die lijn, die dus het gevolg zijn van fluctuaties in het verschijnsel, duidelijker uitkomen.

In de praktijk stuiten we op twee gevallen, waarbij dat niet zo zonder meer gelukt.

- a) De functie, met de bijzondere fluctuaties daarin, die men wat groter wil weergeven, speelt zich af binnen een zo klein gebied van y-as, dat na vermenigvuldiging van de schaalwaarde met een factor groot genoeg om de variaties te doen uitkomen, de lijn die de functie voorstelt, buiten het tekenvlak zou komen te liggen. Men kan de curve weer naar beneden halen door een stuk van de y-schaal weg te laten.

Het beoogde doel wordt bereikt, maar er moet voor gewaarschuwd worden, dat de eerste indruk, die een dergelijke grafiek wekt, misleidend is. Zorg daarom, dat de vermindering van de y-schaal duidelijk blijkt door het aanbrenge van een afbreeklijn.

Zie de fig. 9a (y-as) en 9b (inzet).

Een andere methode om speciaal de aandacht te vestigen op fluctuaties is om die fluctuaties in percentages uit te zetten t.o.v. een horizontale rechte. Voor die rechte kan men b.v. een lijn volgens het voortschrijdend jaargemiddelde kiezen, zoals o.a. voorkomt in fig. 8c (gestippeld), zie fig. 8d.

- b) Zowel voor de x- als voor de y-as kan zich de situatie voordoen, dat het verloop van de te beschouwen functie zodanig is, dat, wil men de bijzonderheden die zich in de buurt van de oorsprong afspeelen, in de te tekenen lijn laten uitkomen, men een zo grote schaalwaarde moet kiezen, dat het eind van het verschijnsel me-

*Stroom/tijddiagram voor de smeltveiligheden
200 mA; (glazen buis) gemeten bij 500 Hz*

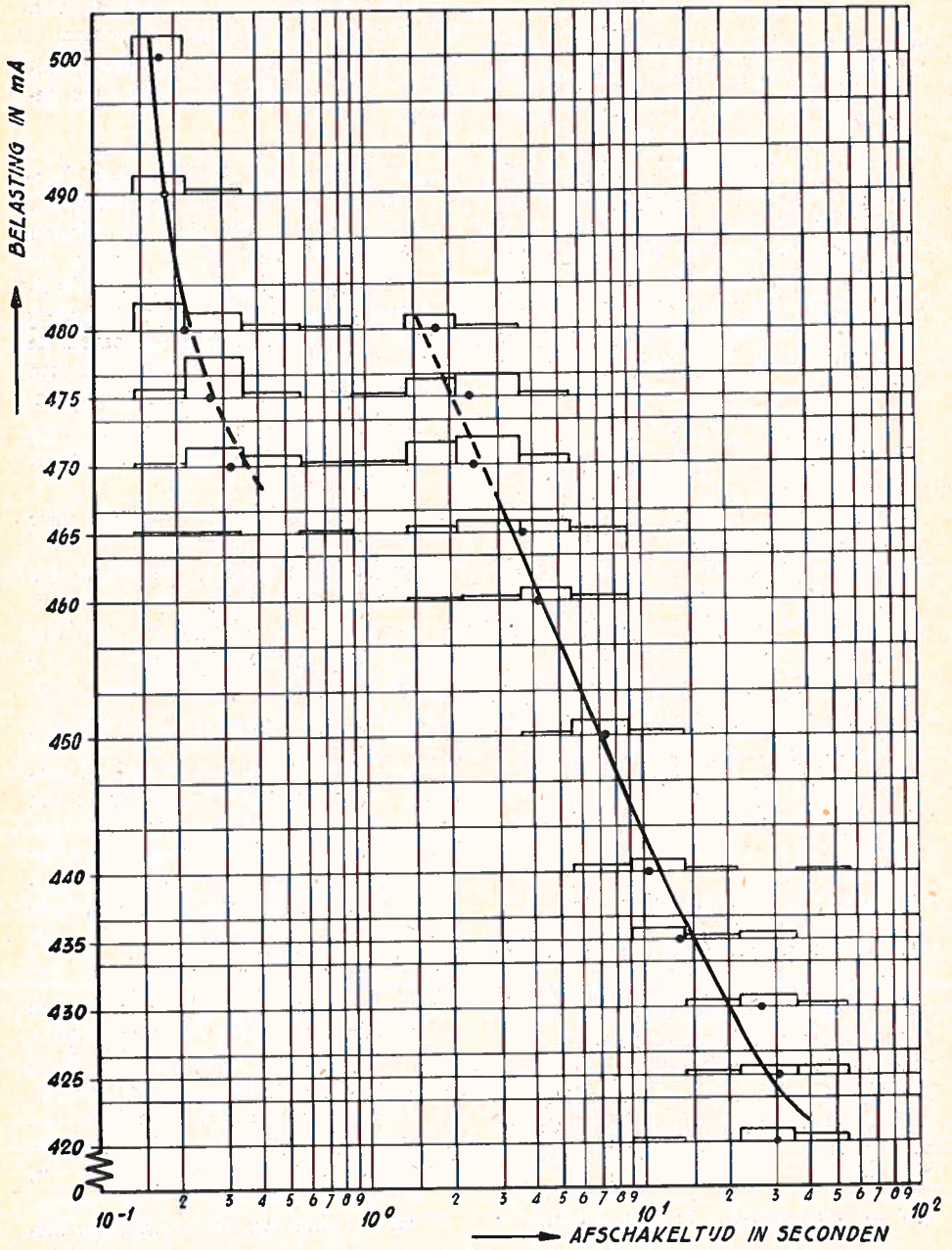


Fig. 9a

**Stroom/tijddiagram voor de smeltveiligheden
200 mA; (glazen buis) gemeten bij 500 Hz**

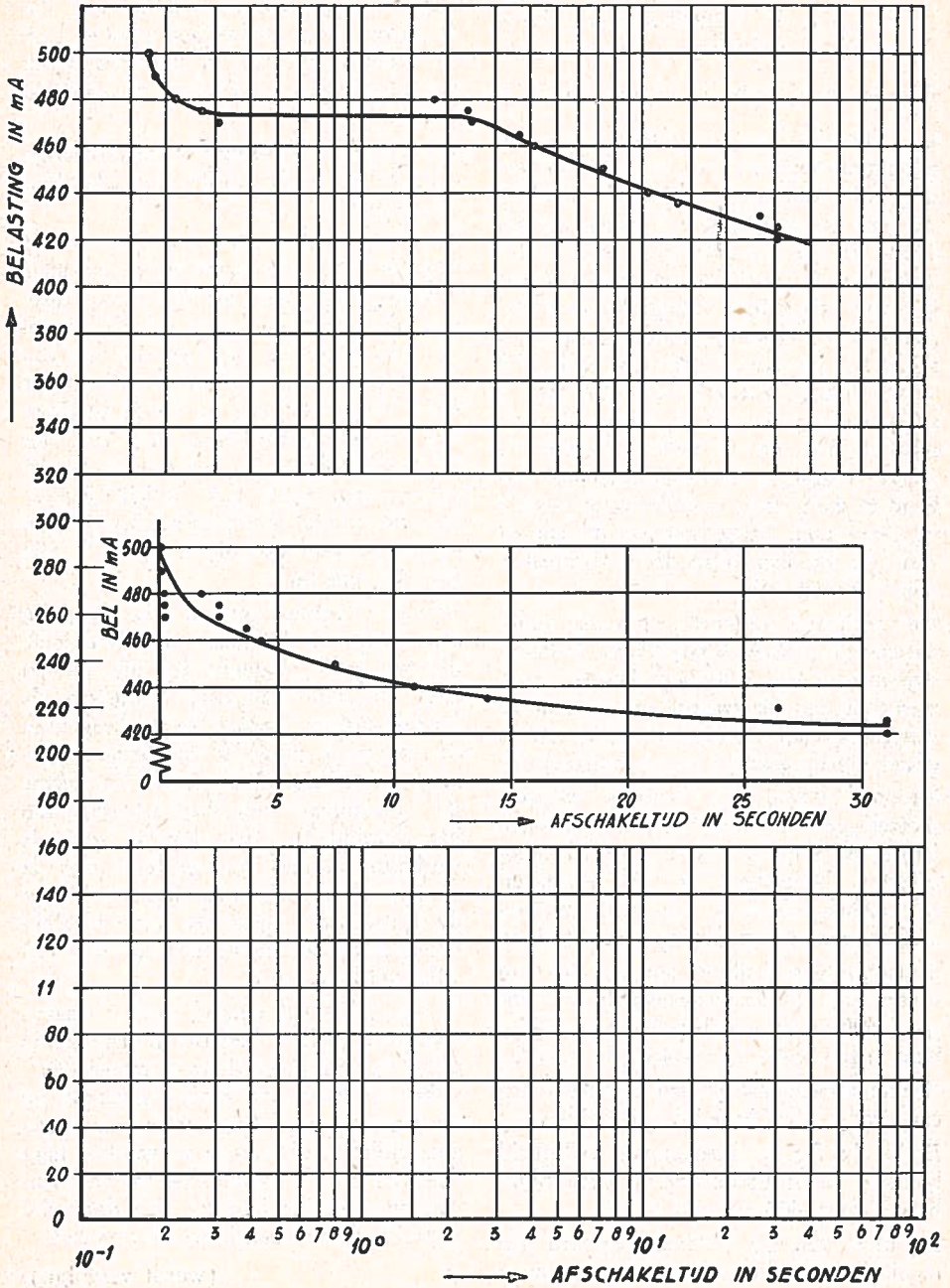


Fig. 9b

ters ver zou komen. In de buurt van de oorsprong staan dan de punten dicht opeengedrongen, later te ver uit elkaar. In dergelijke gevallen helpt ons de logaritmische schaalverdeling.

Fig. 9a is hiervan een mooi voorbeeld.

De bedoeling van de grafiek is een onregelmatigheid aan te tonen in het gedrag van veiligheden. Van de werking van een smeltveiligheid is algemeen bekend, dat de afschakeltijd korter wordt naarmate de overbelastingsstroom groter is. Door tientallen veiligheden een bepaalde overbelastingsstroom te laten afschakelen en deze proef te herhalen bij verschillende waarden van de af te schakelen stroom en de gevonden afschakeltijden uit te zetten volgens de manier van fig. 9b, krijgt men het verband te zien, zoals dat algemeen bekend is. Doet men het echter op de manier van fig. 9a, dan komt de onregelmatigheid aan het licht.

De verklaring voor het verschijnsel luidt, dat er een kritische waarde voor de smeltstroom van een veiligheid bestaat. Stromen beneden die waarde doen de draad van binnen uit smelten (de huid van de draad wordt gekoeld aan de omgeving). Stromen boven die kritische waarde, plotselinge kortsluitstromen, verlopen langs de huid van het draadje, skin-effect), bovendien is de afschakeltijd daarbij zo kort, dat voor warmteafgifte aan de omgeving geen tijd is. Daardoor geschiedt het smelten dan van buiten uit. Die kritische waarde is overigens, zelfs voor een bepaald type veiligheid, geen volkomen constante waarde. Kleine onregelmatigheden bij het fabricageproces doen hun invloed gelden.

Bij de in fig. 9a beschouwde veiligheid beweegt de kritische waarde zich blijkbaar tussen 465 en 480 mA.

De inzet van fig. 9b laat nog zien hoe moeilijk het tekenwerk wordt, wanneer

de gewone (de lineaire) schaal in plaats van de logaritmische gebruikt wordt. Het gevaar bestaat nu, dat het feit, dat de dicht opeen gedrongen punten toch niet geheel samenvallen, geweten wordt aan meetfouten en daarom weggewerkt wordt.

Tot slot de bijzondere schaalverdeling die gebruikt wordt op het waarschijnlijkheidspapier.

De S-vormige kromme van fig. 7c, de kromme voor de cumulatieve normale verdeling, kan men als een rechte tekenen als de schaal langs de y-as zowel aan het begin als aan het eind op een bijzondere manier uitgerekt wordt, zie fig. 7d. Tekent men nu de te beschouwen frequentieverdeling, die b.v. uit een steekproef is verkregen, ook op dat papier, dan wijkt deze allicht iets af van de rechte. Deze afwijking is dan een maat voor het niet „normaal” zijn van de verdeling.

Zijn de gevonden punten afkomstig van een steekproef, dan tekent men een rechte die zo goed mogelijk bij die punten past. De stand van deze rechte o.a. de coördinaatassen, bepaalt de gegevens voor de zo goed mogelijk aangepaste normale verdeling. Men kan die rechte n.l. gebruiken voor het schatten van het gemiddelde (dat bij de normale verdeling immers overeenstemt met de mediaan) en de standaarddeviatie. Voor dit laatste doel bevat het waarschijnlijkheidspapier aan de rechterkant nog een schaalverdeling in σ

In fig. 7d is het aflezen van de waarde voor de standaarddeviatie σ aangeduid met streep-stiplijnen door de waarde 2σ onder en boven de mediaanwaarde op de verticale as. Volgt men die lijnen naar links tot de rechte en vandaar naar beneden tot de horizontale as, dan vinden wij daar het interval, dat, door vier gedeeld, de standaarddeviatie oplevert.

(wordt vervolgd).

De stroomvoorziening in een telefooncentrale

57-084

door M. J. J. Geertzen

(Vervolg van blz. 317).

Gelijkrichter type 3067 voor 15 A 60 V
 3079 „ 30 „
 3080 „ 60 „

Fabriek Philips — Elektronische regeling.

Van bovengenoemde typen gelijkrichters zal onderstaand alleen de gelijkrichter voor 15 A worden beschreven, omdat in hoofdzaak de principiële werking voor allen gelijk is.

De gelijkrichter voor 15 A is primair geschikt voor eenfase aansluiting (220 V 50 Hz), de beide andere typen zijn ingericht voor een primaire aansluiting op driefase (3×380 V 50 Hz).

Van beide laatste typen wordt het sterpunt van de drie trafo's aangesloten op het sterpunt (nulleiding) van het draaistroomnet, zodat tezamen met de aardleiding (beschermaarde) voor de aansluiting 5 leidingen nodig zijn.

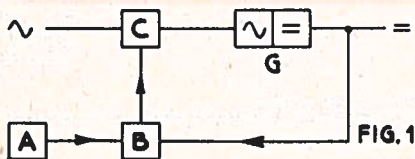
Secundair bedraagt de spanning 60/67,5 — 64,5/71 V.

Alle typen zijn voorzien van een V- en A-meter.

Ter inleiding is het wellicht nuttig d.m.v. een eenvoudige voorstelling de indeling der gelijkrichters nader te bezien (zie fig. 1).

A = een orgaan, dat een gestabiliseerde spanning levert.

B = een orgaan, dat voornoemde regelspoelen kan beïnvloeden. Dit bestaat hoofdzakelijk uit een buisversterker die beïnvloed wordt



door de secundaire spanning van de gelijkrichter enerzijds en een constante vergelijkingsspanning geleverd door A anderzijds.

C = bestaat in hoofdzaak uit één of meer regelspoelen.

G = het gelijkrichtgedeelte (trafo en seleniumventielen).

De uitwendige karakteristiek is weergegeven in fig. 2.

Deze is nu voor ons niet meer vreemd; het is een vlakke karakteristiek. De mogelijkheid van de verhoogde spanning en de begrenzing van de stroom vinden we er in terug.

De gelijkrichter is behalve voor bufferen (geregelde lading) ook geschikt voor bijlading (snellading) tot op beperkte hoogte.

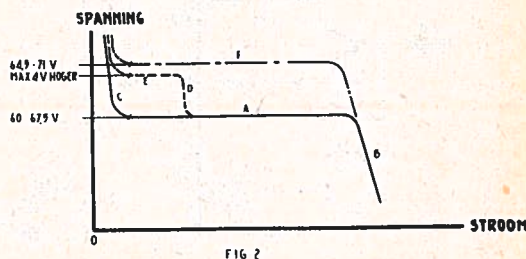
Geregelde lading.

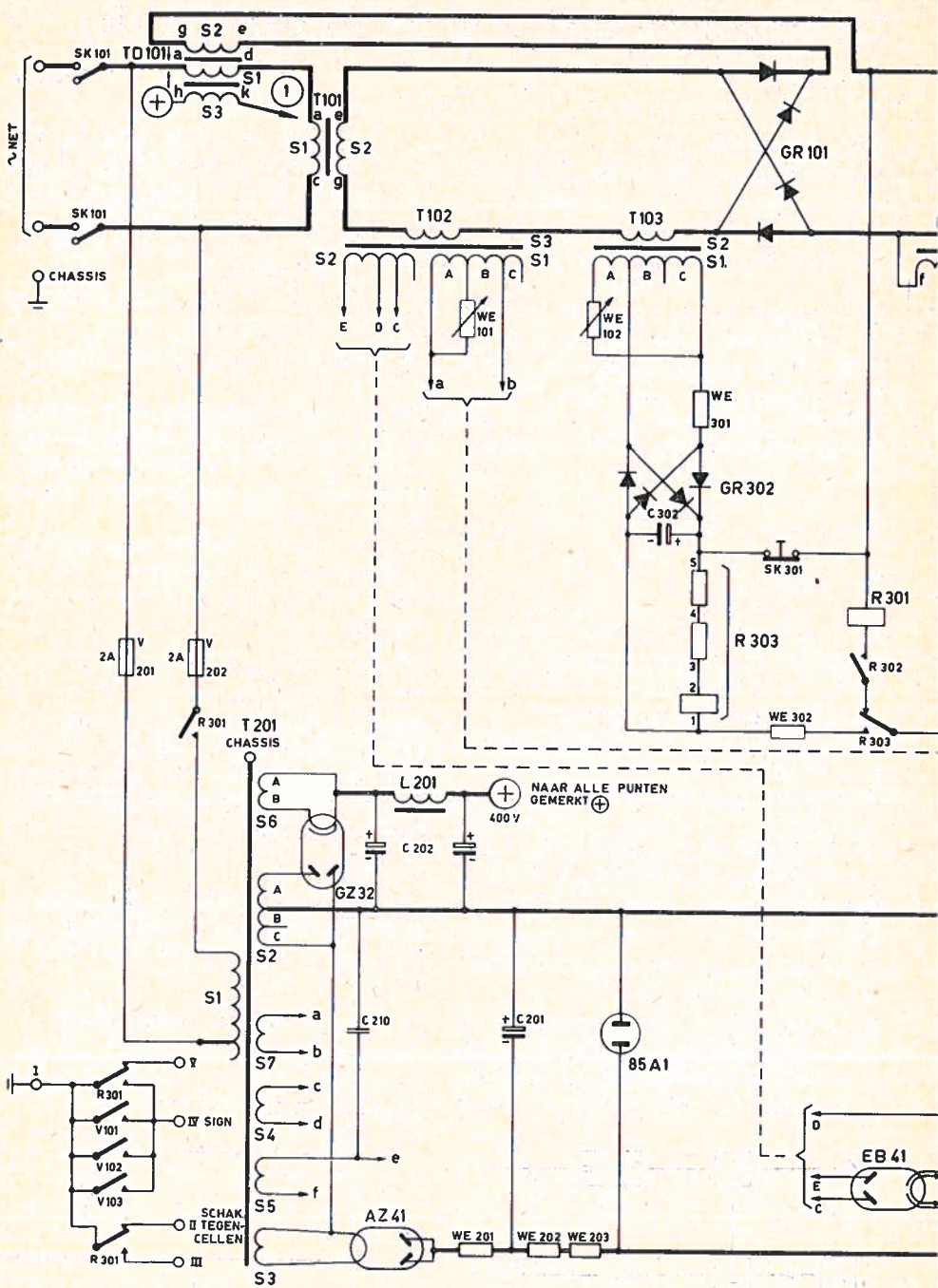
In deze stand (schakelaar SK 102 in stand R) wordt de batterijspanning op de ingestelde waarde constant gehouden, onafhankelijk van netspanningsfrequentie- en belastingvariëaties (zie deel A, fig. 1).

Snellading.

In de stand (schakelaar SK 102 in stand S) wordt de karakteristiek naar een hoger niveau verschoven (zie F, fig. 2).

UITWENDIGE KARAKTERISTIEK





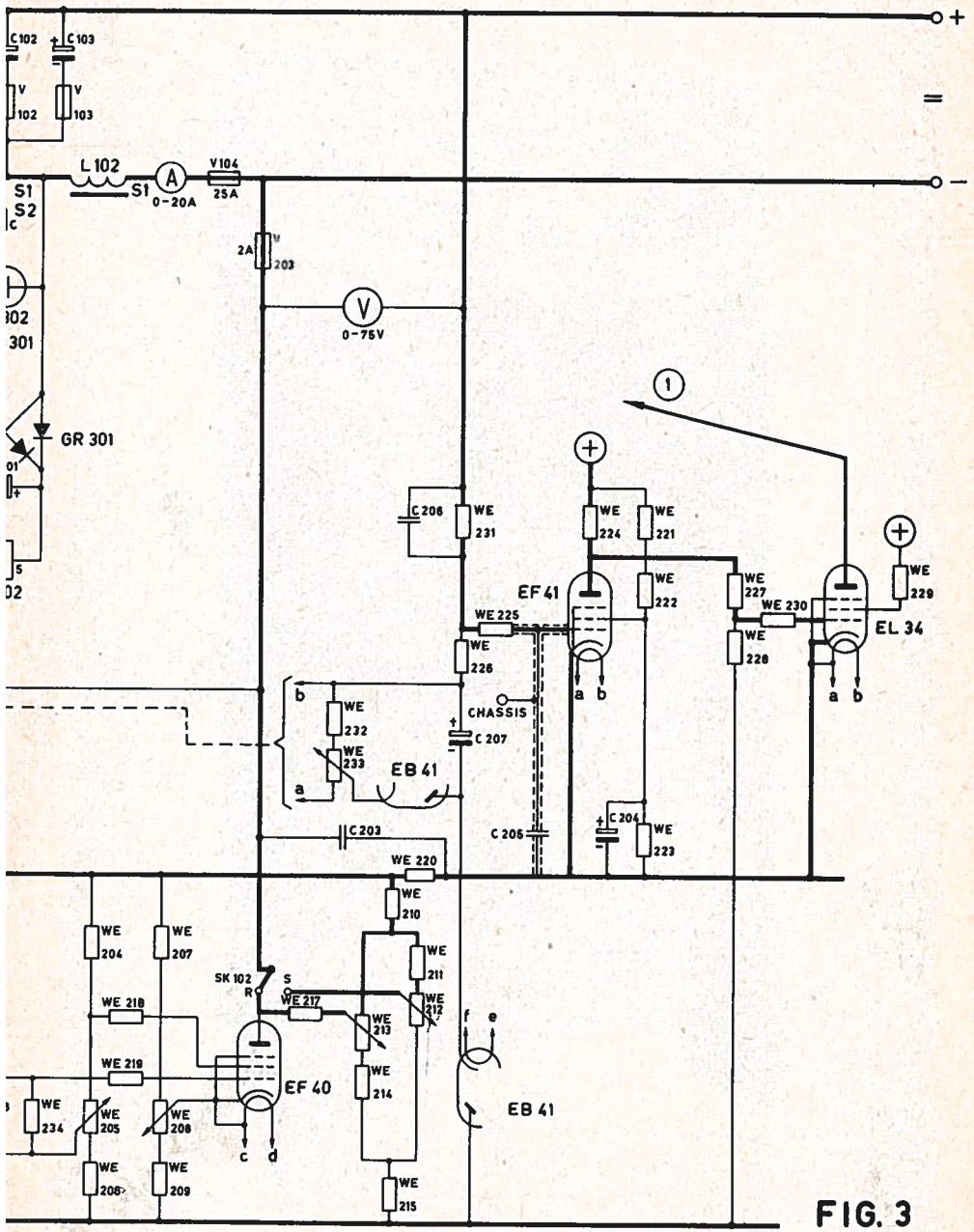
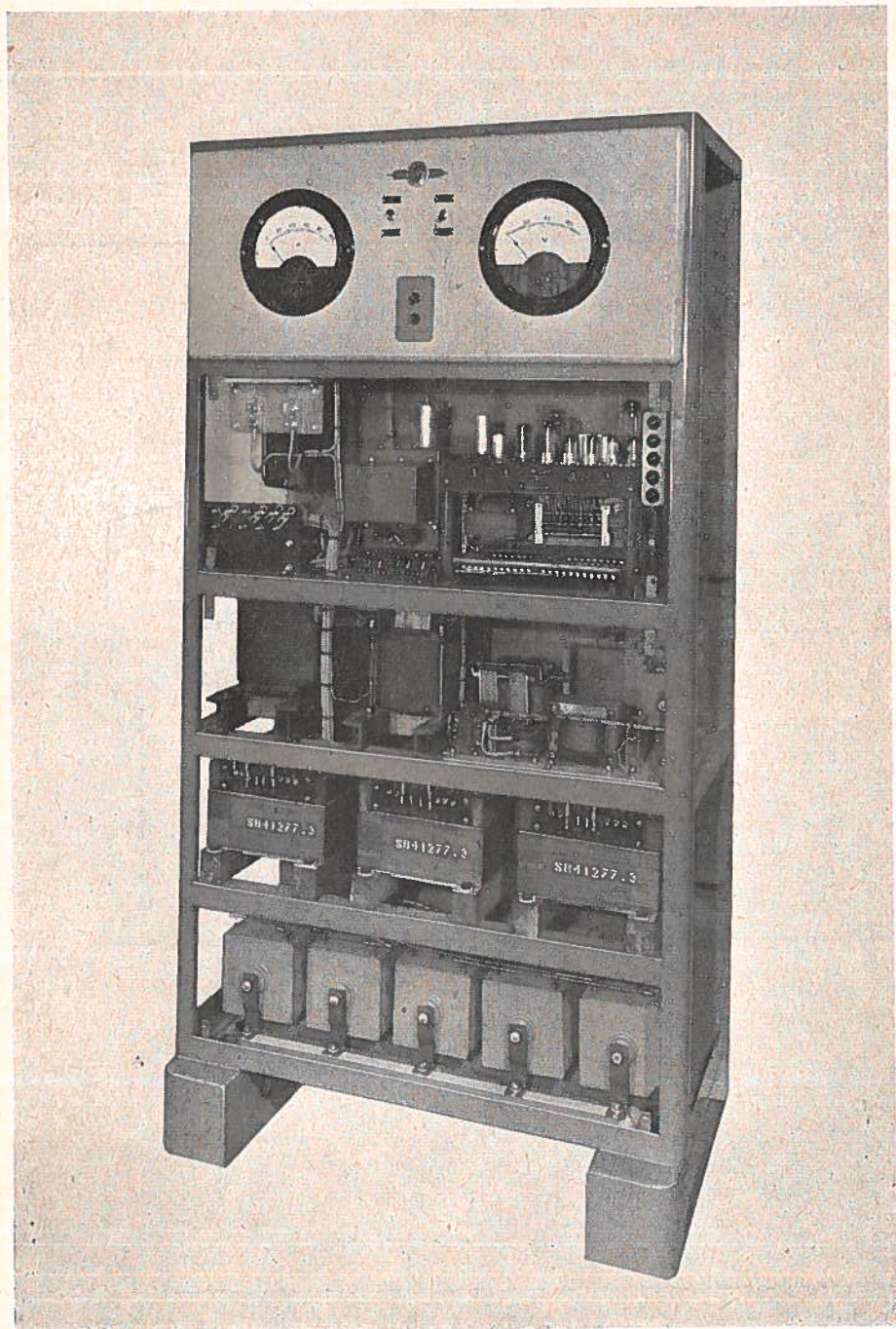
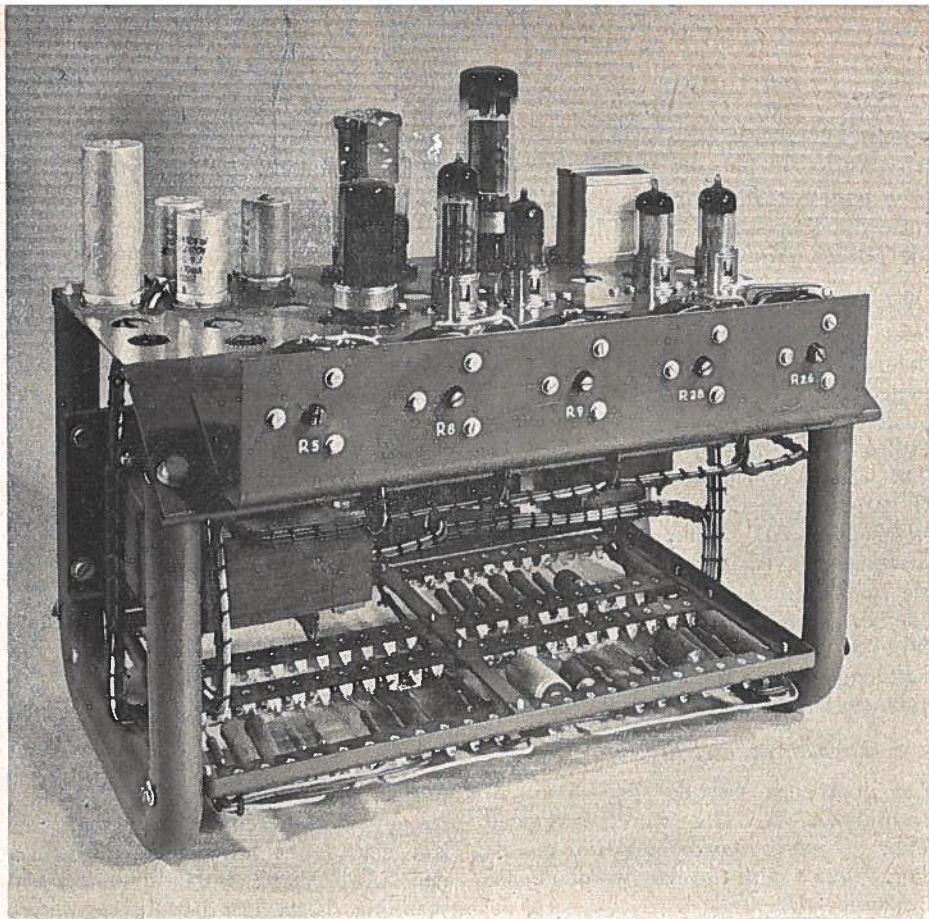


FIG. 3





Stuurapparaat voor de automatisch geregelde gelijkrichters Philips Type 3079/3080, 30 en 60 A

De stroom wordt automatisch begrensd tot de maximale waarde, in ons geval tot 15 A. (Zie deel B, fig. 2).

Bij geringe stromen van circa 0,5 A of kleiner loopt de spanning op (zie deel C, fig. 2).

Het is mogelijk om de karakteristiek in de stand geregelde lading zodanig te wijzigen, dat bij een kleine stroom de gelijkrichter een hogere spanning geeft (zie deel E, fig. 1) en daarna een constante stroom (zie deel D, fig. 1) en tenslotte weer een constante spanning (deel A, fig. 2).

De spanningniveau's van deel A, E en F (fig. 2) zijn enigermate instelbaar:

A = 60 en 67,5 V,

E = max. 4 V hoger dan A,

F = 64,5 en 71 V

zo ook de stroomwaarden B en D.

B = nagenoeg op 15 A,

D = 0,5 en 2,5 A.

Voor de gelijkrichters 3079 voor 30 A en 3080 voor 60 A gelden voor de spanningniveau's dezelfde waarden.

De stroomwaarden voor B en D zijn anders, nl. voor het type 3079 geldt voor D = 1,5 en 5 A,

B = nagenoeg 30 A,

voor het type 3080 geldt voor

D = 3 en 10 A,

B = nagenoeg 60 A.

De ingestelde waarden blijven constant bij *afwijkingen* van de *netspanning* (normaal 220 of 380 V) van plus en

minus 10 procent en afwijkingen in de frequentie van plus en minus 5 procent. Ter nadere toelichting van het schema (zie fig. 3 op blz. 368) kan het volgende worden vermeld.

Het hoofdcircuit.

Het gelijkrichter gedeelte bestaat uit de hoofdtrafo T 101, welke in serie met de regelspoel of transductor Td 101 primair op het wisselstroomnet is aangesloten via de schakelaar Sk 101.

De secundaire zijde van de hoofdtrafo T 101 is aangesloten aan de seleniumcellen GR 101, welke aan de gelijkstroomzijde, via een regelspoel S 2 van de transductor Td 101 aan de uitgangsklemmen (+ en —) zijn aangesloten. Voor de afvlakking dienen de condensatoren groepen C 101, C 102 en C 103, tezamen met de smoorspoel L 102.

De automatische regeling.

De impedantie van de spoel S 1 van transductor Td 101 wordt beïnvloed door de *gelijkstroom* magnetisatie van de kern, *neemt deze toe* dan wordt de impedantie *kleiner*.

De spoelen S 2 en S 3, welke op het werkingsschema *elk* als *één* spoel zijn aangegeven, bestaan echter *elk* uit *twee* spoelen. Deze zijn nu zodanig geschakeld, dat de daarin geïnduceerde wisselspanningen, als gevolg van de koppeling met S 1, elkander opheffen. Het feit, dat dus geen terugwerking op S 2 en S 3 mogelijk is, wordt op het schema symbolisch, n.l. d.m.v. pijltjes aangegeven.

De spoelen S 2 worden bekrachtigd door de *hoofdstroom*, terwijl de bekrachtiging van de spoelen S 3 geschiedt door de *anodestroom* van de eindbuis EL 34.

Deze eindbuis (EL 34) wordt weer bestuurd door de penthode EF 41. Het *anode* circuit van deze penthode is zodanig met het *stuurrooster* circuit van de

eindbuis EL 34 gekoppeld, dat de anodestroom van deze buis *toeneemt*, naarmate het stuurrooster van de buis EF 41 *meer negatief* wordt.

De stuurroosterspanning van de buis EF 41 wordt bepaald door het *verschil* van de spanning aan de uitgangsklemmen van de hoofdgelijkrichter en een constante spanning, afgeleid van de neonstabilisatiebuis 85A1 en voorts van de spanningsafval over de weerstand We 220. De neonstabilisatiebuis 85A1 heeft een constante brandspanning van circa 85 V.

Het stuurrooster circuit van de buis EF 41, in de stand „geregelde lading” is nu als volgt:

stuurrooster EF 41 — We 225 — We 231 — plus gelijkrichter — minus gelijkrichter — Sk 102 stand R — We 217 — potentiometer We 213 — We 210 — We 220 — kathode EF 41.

Wanneer nu de gelijkrichter bij een bepaalde spanning een zekere (geringe) stroom zou leveren aan de batterij en zou dan de belastingsstroom toenemen, dan zal in eerste instantie de batterijspanning dalen, met het directe gevolg dat de *stuurroosterspanning* van EF 41 eveneens *daalt*.

Hierdoor *stijgt* de stuurroosterspanning van de eindbuis EL 34, waardoor de *anodestroom* van deze buis en dus ook de bekrachtigingsstroom van de spoelen S 3 van transductor Td 101 *toeneemt*. Tengevolge hiervan neemt de zelfinductie van de spoel S 1 in de transductor Td 101 af, waardoor de primaire spanning van de hoofdtrafo T 101 *stijgt*.

De stroom van de gelijkrichter neemt toe en als gevolg hiervan *stijgt* de spanning van de batterij. Doordat de anodestroom in de eindbuis EL 34 is toegenomen, is ook de spanningsval over de weerstand We 220 groter geworden.

Zodra de gelijkrichter is bijgeregeld, is de batterijspanning weer tot de oorspronkelijke waarde gestegen. Door de

toegenomen spanning over de weerstand We 220 ontstaat opnieuw een evenwichtstoestand, zodat de gelijkrichter bij dezelfde spanning meer stroom kan afgeven.

In de stand „snellading” geschiedt hetzelfde. Bij de schakelaar SK 102 in de stand S wordt slechts een andere constante vergelijkingsspanning gekozen (instelbaar met de weerstand We 212).

Stroombegrenzing.

Deze geschiedt automatisch, doordat de spanning over de secundaire spoel S 1 van de stroomtrafo T 102, gelijkgericht door een diode in de buis EB 41, de condensator C 207 oplaadt tot een spanning evenredig met de door de gelijkrichter geleverde stroom.

Zodra deze spanning een bepaalde waarde overschrijdt (instelbaar met weerstand We 233), kan de tweede diode in de buis EB 41 geleidend worden en wordt de potentiaal van het stuurrooster van de buis EF 41 bepaald door *het verschil* tussen de constante spanning over de neonstabilisatiebuis 85A1 en de spanning over de condensator C 207.

Elke toename van de gelijkstroom vergroot de spanning over deze condensator C 207, waardoor het stuurrooster van de buis EF 41 *meer positief* wordt en waardoor de *anodestroom* van de eindbuis EL 34 (dus ook de bekrachtiging van de transducer Td 101) niet meer toeneemt.

Hierdoor wordt de impedantie van de transducer Td 101 aan de wisselstroomzijde niet meer verminderd, hetgeen de laadspanning snel doet dalen.

Wijziging van de karakteristiek.

Het wijzigen van *deel A* van de karakteristiek (fig. 1) bij geringe laadstroom, zodat het gedeelte D—E wordt gevolgd, geschiedt als volgt :

zoals reeds vermeld, wordt het span-

ningsniveau van *deel A* van de karakteristiek, waarop de gelijkrichter werkt, bepaald door de stand van de potentiometer We 213. Hierbij is verondersteld, dat de penthode EF 40 *niet* geleidend is. Zou dit nl. *wel* het geval zijn, dan zou het spanningsniveau *niet* meer worden bepaald door de stand van de potentiometer We 213, doch door de stand van de potentiometer We 208, (de weerstand van de penthode EF 40, in geleidende toestand, is kleiner dan de weerstandswaarde van We 217).

De stuurroosterspanning van de penthode EF 40 wordt bepaald door het spanningsverschil tussen de sleepcontacten van de potentiometers We 205 en We 208 en de spanning over de weerstand We 234. Deze laatste spanning is gelijk aan de spanning over de condensator C 208, welke wordt verkregen door gelijkrichter (EB 41) van de wisselspanning aan de spoel S 2 van trafo T 102.

De spanning over de condensator C 208 en de weerstand We 234 is derhalve *evenredig* aan de door de gelijkrichter geleverde stroom en zolang deze stroom groter is dan 2,5 A, is de condensatorspanning *dermate* hoog, dat het stuurrooster van de buis EF 40 een *negatieve* potentiaal heeft, waardoor de buis dus *niet* geleidend is.

Bij een stroomlevering door de gelijkrichter, kleiner dan 2,5 A en een bepaalde instelling van de potentiometers We 208 en We 205, kan worden bereikt, dat de buis EF 40 „open” gaat, waardoor dan het spanningsniveau, waarop de gelijkrichter gaat werken, wordt bepaald door de instelling van de potentiometer We 208.

Door deze instelling kan een hoger spanningsniveau (*deel E*) van max. 4 volt boven het niveau A worden bereikt.

De stroom (*deel D*), waarbij dit omhoog lopen geschiedt, wordt bij een

vaste stand van de potentiometer We 208 bepaald door de instelling van de potentiometer We 205.

Voor de voeding van de diverse buizen is een voedingstrafo T 201 met de buizen AZ 4 (GZ 32) en AZ 41 aanwezig.

Beveiliging.

Voor de beveiliging van de gelijkrichter enz. is opgenomen een *laadstroomcontrole-relais* R 302 en een *bewakingsrelais* R 301.

Bij inschakeling van de gelijkrichter, komt het relais R 302 op, doordat de rimpel over de spoel S 2 van de smoorspoel L 101 wordt gelijkgericht. De in de schakeling opgenomen stroomregelmuis B 302 neemt de spanningsvariaties tengevolge van de veranderde belasting vrijwel geheel op.

Door R 302 komt tevens het bewakingsrelais R 301 op en wordt het stuurapparaat ingeschakeld. De alarmcontacten van R 301 worden omgelegd.

Het bewakingsrelais R 301 valt af:

a. bij ontbrekende laadstroom; het stuurapparaat wordt uitgeschakeld en aarde (+ Batterij), via klem I in de

gelijkrichter gebracht, gelegd aan de klemmen II en IV van het alarm-systeem.

Via IV kan alarm worden gegeven en via II de automatische kortsluitschakelaar van de tegencellen worden gesloten;

b. bij een te grote stroom. Het relais R 303 komt dan op, verbreekt de stroom voor het bewakingsrelais R 301 en houdt zich over een eigen wisselkontakt. Het stuurapparaat kan dan niet in werking komen, vóórdat de vergrendeling via het drukken van de toets Sk 301 is opgeheven.

Uitschakeling van het stuurapparaat heeft tot gevolg — door het vergroten van de zelfinductie van transductor Td 101 — dat de gelijkrichter geen stroom meer kan leveren en de spanning niet kan oplopen.

Het defect geraken van een der afvlakcondensatoren wordt eveneens door alarm-veilighedenesignaleerd.

De apparatuur van het stuurapparaat is ondergebracht in een eenvoudig buisframe en kan zeer gemakkelijk uit de gelijkrichter worden verwijderd.

Enige beschouwingen betreffende het mengen van I VK's naar de I GK's en het gebruik van II VK's in huistelefooncentrales

door A. Klein

57-085

In huistelefooncentrales met systemen waarbij elke aansluiting voorzien is van een I VK met 10 uitgangen, welke via een tussenverdeler ingang geven naar de volgende schakeltrap, is de opbouw van een 100 tal, dat in een I VK rek is gemonteerd, als volgt:

per I VK raam zijn 10 aansluitingen gemonteerd.

De 10 uitgangen van de 10 I VK's zijn per raam parallel geschakeld, zodat elk I VK raam 10 uitgangen beschikbaar heeft.

100 aansluitingen met 10 ramen I VK's vormen een I VK rek.

Per rek zijn er $10 \times 10 = 100$ uitgangen beschikbaar .

Om deze 100 uitgangen naar de tussen-

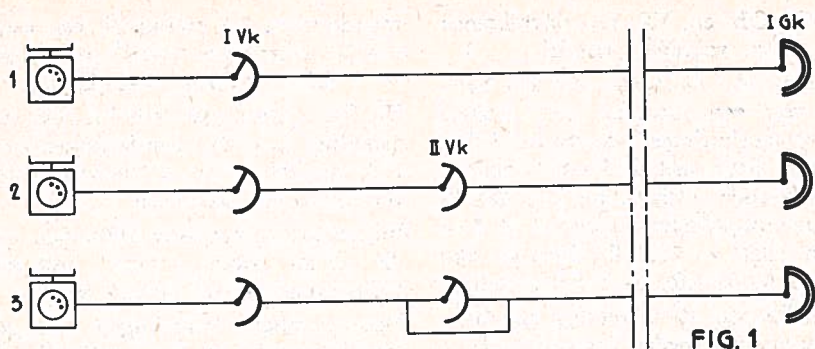


FIG. 1

verdelers te voeren zijn twee manieren toegepast n.l. :

a 2×5 ramen parallel zodat 20 uitgangen overgebracht worden.

b 5×2 ramen parallel zodat 50 uitgangen overgebracht worden.

Om de vraag te beantwoorden aan welke wijze van schakelen de voorkeur gegeven moet worden, is het noodzakelijk een inzicht te krijgen van het verkeer naar de volgende schakeltrap.

Dit kunnen zijn I GK's, II VK's óf een combinatie van I GK's/II VK's.

De schakeling van deze gevallen wordt dan zoals in fig. 1 is aangegeven.

In geval 1 spreekt men van een onvolkomen bundel, omdat elke aansluiting

niet alle I GK's kan bereiken.

Geval 2 en 3 zijn, afhankelijk van de toegepaste menging, volkomen bundels. Elke aansluiting kan, mits een juiste menging wordt toegepast, alle I GK's bereiken.

Voor het berekenen van het verkeer via deze schakelingen wordt aangenomen, dat 100 aansluitingen een totaal verkeer van 7,00 E geven. Aangezien de maximale verkeerspieken van meer 100 tallen niet te gelijk mogen vallen, bij bundeling van meer 100 tallen, moet het totale verkeer met 10% worden verminderd.

In tabel 1 zijn voor centrales van 400 tot 3000 aansluitingen de maximale verkeerswaarden en de daarbij toe te passen aantallen I GK's aangegeven bij W

Tabel 1

Aantal aansl.	erlang-waarde	erlang-waarde met 10% reductie voor het bundelen	Aantal I GK's bij	
			W = 0,001 OB	W = 0,001 VB
400	28,—	25,2	54	41
500	35,—	31,5	67	49
600	42,—	37,8	79	57
700	49,—	44,1	92	64
800	56,—	50,4	105	72
900	63,—	56,7	117	80
1000	70,—	63,—	129	87
1500	105,—	94,5	190	122
2000	140,—	126,—	250	157
3000	210,—	189,—	378	225

\Rightarrow 0,001 OB en VB (= onvolkomen bundel, resp. volkomen bundel).

Nemen we als voorbeeld voor het berekenen van een menging een centrale van 400 aansluitingen, waarbij de I VK uitgangen direct met de I GK ingangen zijn verbonden (schakeling 1), dan is het totaal aangeboden verkeer $4 \times 7 = 28$ min 10% = 25,2 E. Hiervoor zijn bij $W = 0,001$ OB, 54 I GK's nodig.

Afhankelijk van de uitvoering zijn hierbij twee mogelijkheden aanwezig n.l.:

a 4 rekken I VK's met 80 uitgangen naar de I GK's

b 4 rekken I VK's met 200 uitgangen naar de I GK's

Doordat het aantal I VK uitgangen altijd groter is dan het aantal toe te passen I GK's moeten er I VK uitgangen parallel worden geschakeld.

Voor de menging *a* 80/54 is de meest gunstige verdeling $32 \times 1 + 20 \times 2 + 2 \times 4$.

Voor de menging *b* 200/54 is de standaard menging volgens Tf 191/2 de meest ideale mogelijkheid, $34 \times 3 + 14 \times 4 + 6 \times 7$, zie fig. 2.

In fig. 3 is de onder punt *a* genoemde menging uitgewerkt en is tevens aangegeven het verwerkte verkeer per I VK uitgang bij gelijkmatig aangeboden verkeer.

Voor het berekenen van dit verkeer is een verkeerspiek van 7,00 E per 100 aansluitingen aangehouden.

Worden de op dit schema aangegeven parallel schakelingen op een andere wijze aangebracht, dan geeft dit wel een verschuiving van de onderlinge verhoudingen van de uitgangen maar geen verandering in het totaal verkeer.

Bij een gelijkmatig verkeersaanbod heeft elk 100-tal 13—14 I GK's tot zijn beschikking.

Bij een ongelijkmatig verkeersaanbod heeft elk 100-tal minimaal 8 (verkeers-

waarde circa 2,5 erlang bij een aanbod van 3,5 erlang per 50-tal) en maximaal 19 I GK's tot zijn beschikking.

Uit fig. 2 blijkt, dat zelfs bij deze ideale menging voor 400 aansluitingen in elk 100 tal nog 9 tot 11 interne parallel verbindingen voorkomen.

Bij toepassing van meer 100-tallen wordt dit aantal groter, omdat het aantal I GK's per 100-tal kleiner wordt.

Deze parallel verbindingen zijn gelijk aan die, welke in het I VK rek, door middel van de interne bedrading, worden aangebracht.

Het verwerkte verkeer van deze menging is gelijk aan die van geval *a* (beide bundels onvolkomen met hetzelfde aantal I GK's).

Bij gelijkmatig verkeer is de kans om een vrije I GK te vinden voor *a* en *b* gelijk.

Bij het optreden van zeer grote verkeerspieken in een 20-tal zijn wel meer I GK's ter beschikking, maar de kans is niet uitgesloten dat voor een ander 20-tal geen enkele I GK beschikbaar is.

Deze stagnatiekans kan bij uitvoering *a* niet voorkomen.

Uit het voorgaande blijkt dat uitvoering *b*, die uit montage- en kosten-oogpunt niet aan te bevelen is, geen voordeel biedt bij gelijkmatig aangeboden verkeer.

De schakeling kan met hetzelfde resultaat als *a* worden uitgevoerd, mits er voor wordt gezorgd, dat, door het op de juiste wijze uitgegeven van aansluitingen, het verkeer van de 100-tallen gelijkmatig wordt gehouden.

Bij toepassing van de schakeling volgens 2 en 3 speelt de kosten-factor een grote rol. Om deze te kunnen berekenen moet eerst het aantal toe te passen II VK's worden bepaald.

Hiervoor nemen we als voorbeeld een centrale van 1000 aansluitingen met een

totaal verkeer van 63,- E waarvoor, bij $W = 0,001 \text{ VB}$, 87 I GK's nodig zijn. Als deze bundel voor de schakelwijze onder 2 genoemd volkomen wordt gemaakt, dan moeten alle I GK's in de II VK uitgangen voorkomen en voor elk 20- of 50-tal, afhankelijk van de wijze van uitvoering, alle II VK ramen bereikbaar zijn.

Om alle I GK's in de II VK ramen onder te brengen zijn $87 : 16$ of minstens 6 ramen van 10 II VK's nodig.

Om alle II VK ramen bereikbaar te maken voor uitvoering b, zonder de uitgangen van de I VK's óf de ingangen van de II VK's parallel te schakelen zijn 500 II VK's nodig.

Worden de uitgangen van de I VK's, om de kosten van dit grote aantal II VK's te voorkomen, zoveel maal parallel geschakeld, dat 200 of minder

II VK's nodig zijn, dan is deze schakeling gelijk aan a, terwijl deze schakeling met minder kosten kan worden uitgevoerd.

Hieruit volgt, dat uitvoering b beter niet toegepast kan worden en dus verder onbesproken blijft.

Wordt voor schakeling 2 de onder a genoemde uitvoering gekozen, dus 200 II VK's, dan kan elk 50-tal met 10 I VK uitgangen 10 II VK ramen bereiken, waarin 87 I GK's zijn ondergebracht. Dit aantal I GK's is echter ook met 60 II VK's bereikbaar te maken, zodat met deze wijze van uitvoering per 500 aansluitingen (100 uitgangen) 4 II VK ramen worden bespaard.

Om hieraan te voldoen moeten alle I GK's $2 \times$ in de II VK uitgangen voorkomen en moeten de I VK uitgangen parallel geschakeld worden. Het aantal

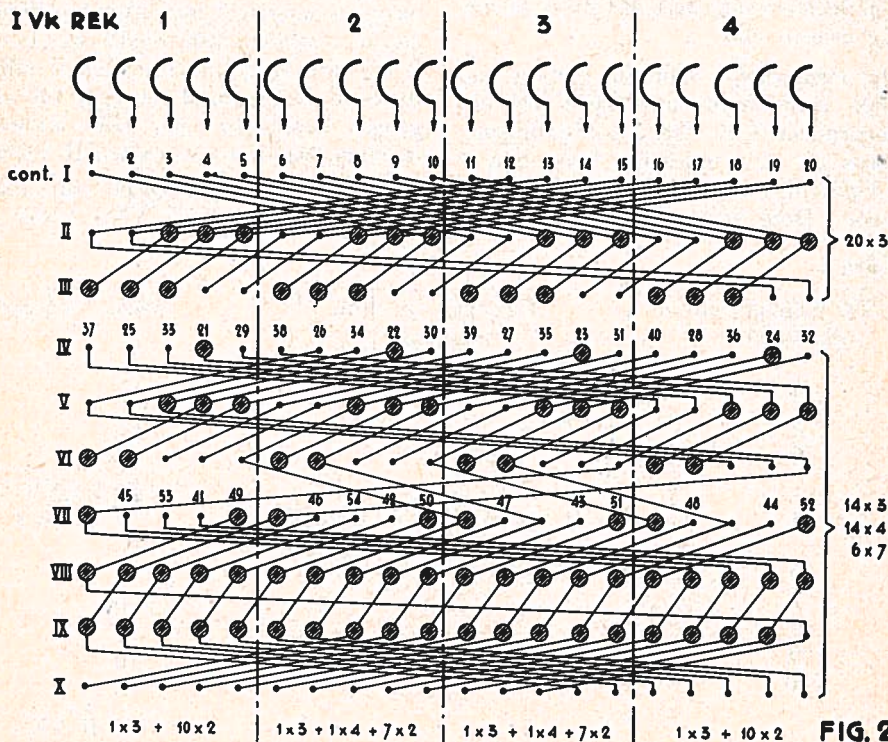


FIG. 2

I VK uitgangen wordt dan, bij gelijkmatig aangeboden verkeer, terug gebracht tot 12 mogelijkheden per 100 aansluitingen, zodat ook deze schakelwijze beter niet kan worden toegepast.

De uitvoering volgens schakeling 3 is een tussenvorm, waarin, als de menging goed wordt uitgevoerd, de I GK's tweemaal voorkomen n.l. eenmaal zoals in schakeling 1 en eenmaal zoals in schakeling 2 is aangegeven.

Uit fig. 3 weten we dat via de I VK uitgangen, mits op een degelijke wijze geschakeld, circa 73% van het verkeer kan worden verwerkt.

In ons geval betekent dit, dat, bij gelijkmatig aangeboden verkeer, circa 30% of 18,7 E van het aangeboden verkeer via de uitgangen 5 t/m 10 moet worden verwerkt. Voor deze 18,9 E zijn, bij $W = 0,001 VB$, 35 II VK's nodig, terwijl hiervoor minstens 60 stuks aanwezig moeten zijn.

Het mengschema voor een centrale van 1000 aansluitingen met 200 I VK uitgangen kan als in tabel 2 worden opgezet. Zoals uit deze verdeling blijkt zijn 7 I GK's niet als direct geschakelde verwerkt. Deze komen wel voor in de

II VK uitgangen. Het schema kan hierdoor eenvoudiger worden gehouden.

Wordt in deze schakeling het parallel schakelen van II VK ingangen vermeden (wat in principe neerkomt op het verminderen van de I VK uitgangen), dan zijn voor deze menging 120 I VK's nodig. De I GK's worden in dit geval in de II VK uitgangen éénmaal parallel geschakeld. Dit kan als de meest ideale menging worden beschouwd.

De enige wijziging in de hierboven aangegeven verdeling is, dat op de uitgangen 5 t/m 10 nu eenlingen II VK's worden aangebracht, zodat een totaal van 120 I VK's wordt uitgegeven.

In tabel 3 zijn voor enkele centrales de gegevens voor het samenstellen van de mengingen volgens schakeling 3, uitvoering *a* gegeven.

Zoals uit deze tabel blijkt is de ideale menging maar tot circa 1000 aansluitingen te verwezenlijken, omdat via de 10 I VK uitgangen niet meer alle I GK's direct en nog eenmaal via de II VK uitgangen bereikbaar zijn. (Zie hiervoor minimum aantal toe te passen II VK's). Als voorbeeld een centrale van 1500 nummers. Om alle II VK's onder te

Tabel 2.

I VK uitgang van elk 50-tal	Toegepast op deze uitgangen	totaal toegepast
1	1 directe 1 GK	20 I GK's
2	1 " "	20 "
3	1 " "	20 "
4	1 " "	20 "
5	1 II VK uitgang via 2 parallel geschakelde I VK uitgangen	80 I GK's 10 II VK's
6	" "	10 "
7	" "	10 "
8	" "	10 "
9	" "	10 "
10	" "	10 "
		60 II VK's

Tabel 3.

op contact v,d I VK aangesl. app.									aantal direct gesch. IGK's	aantal toegep. IIVK's	minim aantal IIVK's	aantal IGK's welke al- leen in de IIVK's voor- komen
cont. → 1	2	3	4	5		6t/m10	IIVK's per cont.					
app. → IGK	IGK	IGK	IGK	IIVK	IGK	IIVK						
aantal aanl.												
500	10	10	10	10		9	10	49	50	40	—	
1000	20	20	20	20			20	80	120	60	7	
1500	30	30	30	30			30	120	180	80	2	
2000	40	40	40	37			40	157	240	100	—	
3000	60	60	60		60		60	180	420	150	9	

brengen zouden we per 50-tal 8 van de 10 uitgangen voor de II VK ingangen moeten gebruiken, terwijl dan op 2 overblijvende contacten nog maar $2 \times 30 = 60$ I GK's direct geschakeld kunnen worden. De bundel is nog wel volkomen, maar de bewegelijkheid van de II VK's is veel groter, omdat al eerder op een II VK wordt getest.

Bij nog grotere eenheden is ook de bundel niet volkomen meer.

Om toch een volkomen ideale menging te maken moet een „grote” centrale gesplitst worden in groepen van bijv. 1000 aansluitingen met 87 I GK's en 120 II VK's.

In tabel 4 is weergegeven het aantal mogelijkheden per 100 aansluitingen om, bij gelijkmatig aangeboden verkeer, een vrije I GK te vinden, terwijl rekening

is gehouden met een groepsindeling van 1000 aansluitingen.

Beide mengingen kunnen zo uitgevoerd worden (OB en VB) dat, bij het optreden van een zeer hoge verkeerspiek, 20 mogelijkheden voor elk 100-tal beschikbaar zijn.

Bij de volkomen bundel, dus met II VK's, is de kans om b.v. op uitgang 5 een vrije I GK te vinden gunstiger, omdat elke I GK, welke vrij is, ook benut kan worden, terwijl deze voor de OB beperkt blijft tot die I GK's, die in dat betreffende rek parallel geschakeld zijn.

Bij de onvolkomen bundel blijven, tijdens het optreden van verkeerspieken in andere rekken, voor elk 100-tal 8 I GK's beschikbaar terwijl bij de volkomen bundel de kans bestaat, dat geen enkele I GK voor een bepaald 50-tal beschikbaar is.

Tabel 4.

aantal aansl.	aantal I GK's		bij VB met II VK's en groepsindeling	aantal mogelijkheden om bij gelijkmatig verkeer een I GK te krijgen	
	bij OB	bij VB met II VK's		bij OB	bij VB
500	67	49	—	13,4	9,8
1000	129	87	—	12,9	8,7
1500	190	—	$87 + 49$	12,7	9,1
2000	250	—	2×87	12,5	8,7
3000	378	—	3×87	12,6	8,7

Tabel 5.

aantal aansl.	aantal I GK's		aantal II VK's	meerprijs in %	
	bij OB	bij VB		OB	VB
500	67	49	50	1,3	0,9
1000	129	87	120	3,—	
1500	190	174	180		
2000	250	136	240	1,75	
3000	378	261	360	0,2	

Tenslotte is in tabel 5 nog een kostenverhouding weergegeven. Deze verhouding is uitgedrukt in % van een OB (prijs van de I GK's met de benodigde rekken) t.o.v. een VB (prijs van de I GK's, II VK's, afschakeling en de daarvoor benodigde rekken).

Conclusie.

Uit het vorenstaande blijkt, dat voor het

uitvoeren van huistelefooncentrales:

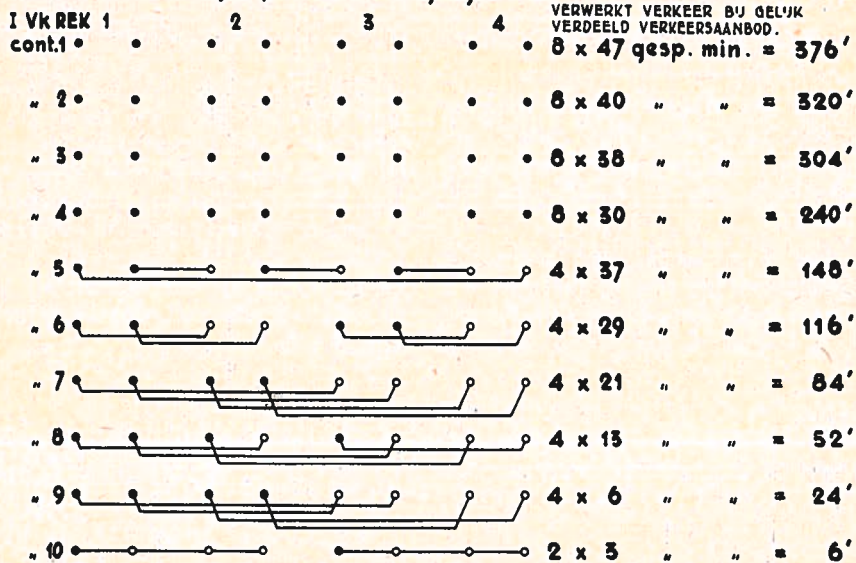
- a. het uitgeven van 10 I VK uitgangen per 20 aansluitingen praktisch geen waarde heeft.
- b. het toepassen van II VK's in de meeste gevallen meer na- dan voordelen biedt.

Het is beter de schakeling I VK—I GK als een OB uit te voeren.

BULAGE 1 FIG. 3

VOORBEELD VAN EEN MENGSCHEMA VAN 4 REKKEN I VK's MET 80 UITGANGEN EN 54 I Gk's .

Aantal aansluitingen per 10 I Vk uitgangen = 50



totaal verwerkt verkeer ca 1670'

Zoals uit het bovenstaande blijkt wordt, bij gelijk verdeeld verkeer, via de draaischreden 1 t/m 4 circa 75% van het aangeboden verkeer verwerkt

NEDERLANDS

door P. v. d. LEEST

57-086

V.

Omtrent de *v* is op te merken, dat dit teken *nooit aan het einde van een lettergreep wordt geschreven*.

Hoewel in „liefde” een *v*-klank gehoord wordt zoals in „leven” schrijven we een *f*.

In dievegge staat de *v* in de tweede lettergreep (die-veg-ge).

Opmerking verdienen nog de woorden: vitten, een vlassige baard, veranda, vort paard!

W.

Men vergete niet de *w* in de *bezittelijke voornaamwoorden* *jouw* en *uw*.

U kent *uw* taal toch? U vertrekt met de *uven*. Al het mijne is het *jouwe*.

Men denke nog aan: erwt, murw

X (*xc*).

We vinden het teken *x* (iks) alleen in woorden van vreemde oorsprong. In sommige woorden volgt op de *x* een *c*, b.v. in *excellent*.

Aangezien de Nederlander in het algemeen geen verschil laat horen in de uitspraak van *-x*- en *-xc-*, is het wenselijk aan de volgende woorden met *-xc-* aandacht te schenken.

excentrisch	excentriek
excelsior	exces
exceptie	exceptie

Overigens slechts *x* b.v. in:

exact	exotisch
exorbitant	executie
examen	exerceren
exemplaar	exercitie

Y.

De Griekse *ie* of *ypsilon* wordt uitgesproken als: *j* voor een *klinker*: yard, yoghurt.

i na een *medeklinker*:

analyse, hygiëne, tyfus.

Het is foutief de *ypsilon* als *ij* te schrijven of de *ij* als *y*.

Men moet er op bedacht zijn, dat in sommige woordenboeken, maar vooral in naamlijsten en telefoongidsen, de *ij* en de *y* achteraan in het alfabet als 25e letter bijeen geplaatst worden. In feite is de *ij* een tweeklank, die thuis hoort onder de letter *i*, zoals *aa* onder *a* en de *ei* onder *e*.

Het zou te wensen zijn, dat hierin een vaste regel toegepast werd. De Woordenlijst rangschikt de *ij* als *i* + *j* en niet achter in het alfabet. De *ypsilon* komt uitsluitend voor in vreemde woorden, soms verbonden met andere klinkers tot *ay*, *ey*, *oy* (*eshay*, *hockey*, *loyaal*), waarin men de *y* niet vervangen kan door *i* of *ie*, omdat dit licht tot een verkeerde uitspraak zou leiden. In wetenschappelijke termen en in de taal van ontwikkelde Nederlanders — die veelal studie van vreemde talen hebben gemaakt — handhaaft men gewoonlijk de *y*, waardoor de woordformatie en de betekenissen gemakkelijker worden herkend. Opm.: De Woordenlijst behoudt in het algemeen de *y*, doch vermeldt uitsluitend of bij voorkeur: *analist*, *asiel*, *cilinder*, *cimbaal*, *cipier*, *Libië*, *mirre*, *nimf*, *piramide*, *ritme*, *stilist*, *tiran*, *zefir*.

Het beeld van de volgende woorden vraagt aandacht.

analyse	essay	hysterie
anonymus	fancy fair	idylle
(ongenoemd)	foyer	jersey
cyklaam	fysica	jockey
cycloon	hiërogliefen	lary
cynisch	hobby	labyrint
dandy	hyacint	lyceum
dynamie	hymne	lynchen
dynastie	hypnose	lysol
encyclopedie	royaal	tutoyeren
mysterie	royeren	type
penalty	rugby	volleybal
pony	sherry	yankee

12e Jaargang 1957.

A

Algemene Zaken en Radio IX	41
Algemene Zaken en Radio. Indeling van de hoofddirectie —	202
Ambulante personen in huistelefooninstallaties. Mogelijkheden voor het zoeken van —	13, 226

B

Beginnersrubriek	31, 59, 87, 124, 153, 186, 218, 350
Belmethode voor elektronische telefooncentrales. Een nieuwe —	78
Blikseminslag vermag. Wat een —	249

C

Complexe rekenwijze. De —	10, 105, 198
-------------------------------------	--------------

D

De complexe rekenwijze	10, 105, 198
De invloed van de gelijkstroomvoorzienings-inrichting op het stoorgeruis in telefoonverbindingen	322
De stelling van Thévenin	258
De stroomvoorziening in een telefooncentrale	283, 312, 367
De ultra-snelle facsimile	162
Draadomroep	69
Draadomroepmateriaal voor telefoonaansluitingen. Toepassing van plastiëkkabels en —	74
Draadomroepnetten. Televisie over —	258

E

Eenhedenstelsel van Giorgi. Het praktische —	53, 84, 177, 273
Enkele methoden voor het vereenvoudigen van schakelingen	25
Enige beschouwingen betreffende het mengen van I VK's naar I GK's en het gebruik van II VK's in huistelefooncentrales	374
Een nieuwe belmethode voor elektronische telefooncentrales	78
Een nieuw jaar is aangevangen	2
Ericsson. Onderhoudsvorschriften voor draaischakelaar met 25 uitgangen, fabriëaat —	115

Examenantwoorden	37, 108, 164 243, 300, 358
Examenvragen	9, 73, 138, 201, 262, 327

F

Facsimile. De ultra-snelle —	162
--	-----

G

Geleidingen. Impedantie en eigenfrequentie van ongepupiniseerde —	3, 130
Giorgi. Het praktische eenhedenstelsel van —	53, 84, 177, 273

H

Het praktische eenhedenstelsel van Giorgi	53, 84, 177, 273
Het telefoonsysteem UR 49	80, 171, 331
Het RC-koppellid in schakelingen met versterkerbuizen	181, 244
Het „wegzakken” van telefoongesprekken	55
Huistelefooncentrales. Enige beschouwingen betreffende het mengen van I VK's naar de I GK's en het gebruik van II VK's in —	374
Huistelefooninstallatie — Mogelijkheden voor het zoeken van ambulante personen in —	13, 226

I

Indeling van de Hoofddirectie Algemene Zaken en Radio	202
Iets over telecommunicatie in het algemeen en draaggolftelefonie in het bijzonder	66, 98, 194, 290
Impedantie en eigenfrequentie van ongepupiniseerde geleidingen	3, 130

L

Leerlingstelsel	34, 354
---------------------------	---------

M

Mogelijkheden voor het zoeken van ambulante personen in huistelefooninstallaties	13, 226
--	---------

N

Natuurkunde	38
Nederlands	31, 62, 95, 128, 159, 191, 222, 255, 287, 351, 381

O

Onderhoudsvoorschriften voor draaischakelaar met 25 uitgangen, fabriek Ericsson	115
---	-----

P

Plastiekkabels en draadomroepmateriaal voor telefoonaansluitingen. Toepassing van —	74
Praktische eenhedenstelsel van Giorgi. Het —	53, 84, 117, 273

R

Rekenwijze. De complexe —	10, 105, 198
RC-koppellid in schakelingen met versterkerbuizen Het —	181, 244

S

Schakelingen. Enkele methoden voor het vereenvoudigen van —	25
Statistiek	109
Statistiek en enkele toepassingen daarvan bij de bewaking van de betrouwbaarheid van de telecommunicatie	139, 210, 237, 263, 301, 359
Stelling van Thévenin. De —	165
Stroomvoorziening in een telefooncentrale. De —	283, 312, 367

T

Telecommunicatie. Statistiek en enkele toepassingen daarvan bij de bewaking van de betrouwbaarheid van de	139, 210, 237, 263, 301, 359
Telefooncentrale. De stroomvoorziening in en —	283, 312, 367
Telefoongesprekken. Het „wegzakken" van —	55
Telefoonverbindingen. De invloed van de gelijkstroomvoorzienings-inrichtingen op het stoorgereis in —	322
Thévenin. De stelling van —	165
Televisie over draadomroepnetten	258
Toepassing van plastiekkabels en draadomroepmateriaal voor telefoonaansluitingen	74

V

Vragenbus	30, 150, 346
---------------------	--------------

W

Wat een blikseminslag vermag	249
Water, licht en kracht in plasticbuizen	43
Werktuigkunde	328

Wij merken op

Snelheid.

Het begrip „snelheid” staat tegenwoordig — om het nu maar op een afgezaagde manier te zeggen — in het brandpunt der publieke belangstelling, vooral sinds het in werking treden der nieuwe verkeersvoorschriften. En aangezien deze in de eerste plaats beogen het schrikbarende hoge aantal verkeersongevallen te verminderen, verdient de „poging” onze sympathie en dus ook onze volle steun.

Wij vrezen echter één ding en dat is, dat de thans tegen de automobilisten beschermde overige weggebruikers de hogere veiligheidsgraad van deze bescherming voor een gedeelte verlagen, door bijvoorbeeld nóg onvoorzichtiger over te steken dan tot dusverre het geval was. Daarom is het goed en verstandig dat het te Utrecht gevestigde Verbond voor Veilig Verkeer zich ook met deze kant van het vraagstuk bezig houdt en te Rotterdam zelfs schriftelijke Verkeers-cursussen uitgeeft.

Snelheid is de afstand, die een lichaam in een eenheid van tijd aflegt en P. van Mus-schenbroek zei in de tweede druk van zijn in 1739 in Leiden verschenen „Beginselen der Natuurkunde: „Indien de weg, van een lighaam afgelopen, gedeeld wordt door den besteedden tijd, zo zal men de snelheid hebben; en indien de afgelopen weg gedeeld wordt door de snelheid, zo zal men den tijd hebben.”

Nu zou men natuurlijk ook nog de absolute en de relatieve snelheidsbegrippen van Einstein er bij kunnen halen, maar dat zou ons beslist te ver voeren.

Wat moet het vroeger toch wel rustig geweest zijn, toen de maximum snelheid bepaald werd door de dieren. Ik herinner mij de lugubere minimumsnelheid van de olifanten van Hannibal of van zijn broer Hasdrubal, waarmede in de derde eeuw vóór Christus de krijgsgevangenen in ver-tragtd tempo letterlijk in de grond gestampt werden, zoals dit Gustave Flaubert beschrijft in zijn boek „Salammbó”.

Alexander de Grote (4e eeuw vóór Christus) en 2300 jaar later Napoleon bewogen hun enorme legers voort met precies dezelfde snelheid, een snelheid die bepaald

werd door die van de mens met 50 km per dag.

Het maximum werd bepaald door het paard, waarvan Vondel zei: „Beschrijf een brieschend paert, DAT GEENE WEERGA HEBBE, in snelheid, vlucht, en vaert.”

Daartegenover staat de snelheid van een belgische koudbloed, die volgens de „Ver-slagen én Mededelingen van de Directie van den Landbouw van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel”, zoals dit alles in 1909 nog heette, voor een bepaald landbouwbedrijf ongeschikt was „als hebbende te weinig snelheid, om de producten van het land naar de schuur te vervoeren”.

De snelheid, waarmede een haas zich voortbeweegt, is haast spreekwoordelijk. Maar dat is niet te verwonderen want P Merula (± 1600) zegt: „Dat alle deelen eens Hasen wonderbaerlick gemaectt sijn ende gestelt tot snelheit.”

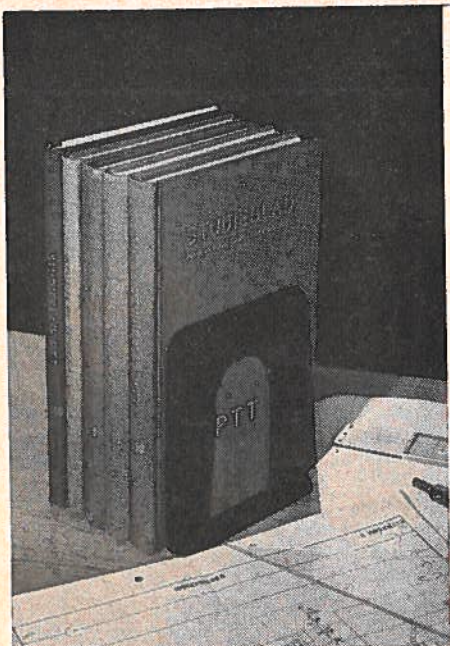
Einde der 18e eeuw schijnt de snelheids-maniak in de mens te ontwaken, want A. van Alphen heeft het in een van zijn gedichten over een vlieg en hij verzucht: „O, de vlugheid van mijn ligchaam haalt bij Uwe snelheit niet.”

Ergens hebben wij eens gevonden, dat de normale vliegsnelheid van een zangvogel ongeveer 32 km per uur bedraagt. Voor valken zelfs 96 km.

De snelheid waarmede vogels hun nesten bouwen is 30 tot 40 dagen voor de nachtegaal, 26 tot 28 voor de leeuwerik, 9 tot 10 voor de kanarie, 7 tot 8 voor de mus, 4 tot 5 voor de zwaluw, 3 van de zanglijster. In Spanje, waaruit deze gegevens afkomstig zijn, kent men ook nog de hier niet thuis te brengen pájaro mundo, die het nestje in één enkele nacht bouwt.

Wij mensen doen er beslist langer over om een nestje te bouwen: de snelheid wordt daarbij echter niet altijd bepaald door eigen wil, initiatief en prestatie, maar vaak genoeg door maatregelen en voorschriften, die ook op dit gebied er voor zorgen, dat de maximum-snelheid niet wordt overschreden.

Overgenomen uit „Uniepionier”
december 1957, no. 12.



**Een ingebonden jaar-
gang telt voor twee!!!**

**Heeft u reeds een linnen
omslag besteld ? ? ? ? ?**

ZO NIET,

doe het dan nog heden.

Wend u daartoe vòòr 25 december a.s. tot uw
correspondent of stort f 1,— op giro 4073
t.n.v. Administratie Studieblad PTT den Haag.

Bestel vooral spoedig, de voorraad is beperkt!

Aflevering van de banden geschiedt in de loop van januari 1958