

15 FEBRUARI 1958

RAPPORTEREN II

58-010

J. H. SCHUILENGA

(*Vervolg van blz. 9*).

In het vorige artikel werd een voorval van eigen vinding behandeld; de in de loop van de jaren plaats gehad hebbende examens hebben echter inzake het vak *Rapporteren* genoeg stof geleverd om uit te putten. Daarom willen we hieronder eens een paar gevallen behandelen, die in een bepaald jaar als examenopgave werden gesteld.

Wij beginnen dan met de opgave van 1951 voor B 4. Deze luidde als volgt. Moeizaam bewogen de mannen zich voort over de eenzame landweg. De last, die zij vervoerden, was blijkbaar verre van licht; het grint kraakte hevig en spatte van tijd tot tijd weg onder de wielen van de wagen, die zij voor zich uit duwden.

Een opmerkelijke voorbijganger zou ongetwijfeld hebben bemerkt, dat een van het drietal de aanvoerder was. Niet zo zeer, omdat hij meer terzijde van de wagen liep en blijkbaar meer in schijn dan in wezen mede oorzaak was van de voortgaande beweging van de wagen, alswel doordat de beide anderen, de korte zowel als de lange hem aanspraken met „chef”.

„Dat uitgerekend nu juist vandaag die auto stuk moest zijn”, mopperde de korte. „Ja, dat is wat anders dan je lekker te laten rijden hè”, plaagde de lange, „maar het kan helemaal geen kwaad voor de lijn hoor”.

„Ik wou dat ik die lijn van jou kon gebruiken om die haspel wat beter vast te zetten”, onderbrak de chef. „Kijk 'm nou eens wiebelen”.

„Kom, kom, niet zo somber chef, nog een klein rukkje en dan zijn we er”, troostte te lange. Waarop de chef weer: „Dat zal tijd worden ook, want die loodkabel moet vandaag nog getrokken worden, anders loopt het hele werkplan in

de war. 't Zal toch al een hele toer worden om klaar te komen”.

Het „rukkje” werd een „ruk”; maar niet zoals de lange bedoeld had, want plotse-ling kreeg de chef een stoot in de maag- streek en het volgende ogenblik stond de wagen dwars op de weg. Leeg.

Woedend slingerde de korte de baksteen, die aan een van de wielen van de wagen het voortwentelen had belet, zo ver hij kon het weiland in.

„Had je eerder moeten doen” zei de lange droog.

Een verschrikte kikker sprong van de slootkant op het nieuw gevormde eilandje, dat nog juist even boven het rimpelende watervlak zichtbaar was.

Toen 's middags de takelwagen van de Ford-service de haspel aan de centrale afleverde was de kikker echter verdwe- nen.

Of de uitbreiding van de centrale op tijd gereed kwam, vermeldt de geschiedenis niet.

Lees dit verhaal aandachtig door.

Maak daarna van het bovenstaande een duidelijk rapport, aannemende dat u als „chef” bij het voorval tegenwoordig was.

* * *

De „grote lijn” van de gebeurtenis is dus deze, dat drie mannen een wagen- met-haspel over een slechte weg voort- duwden, de wagen tegen een steen stootte, de slecht bevestigde haspel eraf rolde en in een sloot terecht kwam. In de opgave zijn enige bijzonderheden vermeld, n.l. de soort kabel, de bestem- ming, de aanleiding tot het vervoer per wagen en de (latere) hulp van een ta- kelwagen. Tenslotte ook nog, dat een van de drie mannen de chef was en dat deze een maagstoot opliep. De geme- moreerde kikker is te weinig belangrijk om er enige aandacht aan te schenken. Wij nemen nu een rapport van een der

kandidaten. Ziehier, hoe hij een en ander vertelt:

Rapport.

1. Op 26-5-51 te 10 uur v.m., werd een haspel met loodkabel vervoerd bestemd voor centrale xxxx.
2. Doordat de auto stuk was geschiedde het vervoer per handwagen.
3. In de nabijheid van de centrale reed de wagen tegen een baksteen met gevolg, dat de wagen dwars over de weg kwam te staan en de haspel met loodkabel op de grond viel.
4. 's Middags heeft een takelwagen van de Ford-service de haspel aan de centrale afgeleverd.
5. Het werk waarvoor de kabel was bestemd ondervond door het gebeurde enige vertraging.

xxxx 26-5-51.
de chefmonteur
xxxx

Aan de heer xxxx
xxx te xxx

Dat is dat. Nu gaan wij u allereerst verklappen, waar degenen, die de rapporten moeten beoordelen, op letten. Opdat de beoordelaars dezelfde maatstaven aanleggen, zijn „Richtlijnen voor een uniforme beoordeling van het rapport” opgesteld. Wij laten deze in haar geheel volgen.

Richtlijnen voor een uniforme beoordeling van het rapport.

Bij de beoordeling komen 4 punten aan de orde n.l.

- a. de inhoud,
- b. de stijl,
- c. de taal,
- d. de algemene opzet.

(Noot van de schrijver: in het rapport stonden op de plaats van de kruisjes de plaatsnamen en eigen namen; om het geheim, wie de samensteller is geweest, te waarborgen, zijn deze niet vermeld).

ad a. Het rapport dient de volgende gegevens te bevatten:

Datum, uur en plaats van het voorval.
Naam en rang van betrokkenen.

Wat vervoerd werd (soort en capaciteit kabel evt. lengte of volle haspel).

Hoe het vervoer geschiedde en waarom per handwagen.

Van waar naar waar het vervoer plaats vond.

Waarvoor de kabel moest dienen.

Wijze van bevestiging van de haspel op de wagen.

Hoe het ongeval geschiedde.

Welke maatregelen na het ongeval zijn genomen.

Of de kabel nog bruikbaar was en op welke wijze dit is nagegaan.

Of de werkzaamheden vertraging ondervonden.

Niet ter zake doende gegevens moeten in het rapport niet voorkomen.

ad b. Het rapport dient vlot leesbaar te zijn, dus geen puntsgewijze opsomming van feiten of telegramstijl. De zinnen dienen volledig te zijn, zonder weglating van werkwoorden e.d. In samengestelde zinnen moet in ieder zinsdeel het juiste onderwerp voorkomen. Dus b.v. niet „de haspel gleed van de wagen doordat hij tegen een steen stootte”.

Ongeoorloofde samentrekkingen bederven de stijl. (Hier zet men koffie en over).

ad c. Taalfouten behoeven niet zwaar te worden aangerekend. Er dient te worden uitgegaan van de verwachting dat geen fouten worden gemaakt. Een nauwkeurige aanwijzing is moeilijk te geven.

ad d. Nadat eerst in het kort het hoofdfeit, dat gerapporteerd moet worden, is aangegeven (i.c. het feit, dat tijdens het vervoer een haspel loodkabel in een sloot is gevallen), moeten de nodige gegevens en feiten in logische volgorde vermeld zijn.

1. Er moest iets vervoerd worden.
 2. Wijze van vervoer.
 3. Het ongeval.
 4. Getroffen maatregelen.
 5. Gevolgen voor het werk.
 6. Eventuele maatregelen tegen aansprakelijk personeel.
- a. Wat! b. Waarom! c. Waarheen?
 - a. Door wie? b. Hoe?
 - a. Plaats? b. Oorzaak? c. Gevolg?
 - a. Eigen krachten onvoldoende?
b. Hulp gevraagd? c. Betaling?
 - a. Toestand van de haspel? b. Vertraging? c. Verloren tijd?

Sub *a* weegt het zwaarst, daarna volgen *b* en *c*, terwijl *d* de beoordeling wel lager, maar niet hoger kan maken.

Wanneer we nu het rapport op grond van de Richtlijnen onderzoeken, komen we tot de volgende afwijkingen.

a. Datum en plaats van het voorval zijn vermeld; over het uur (d.w.z. het juiste tijdstip, waarop het *ongeval plaats vond*) blijven we in het onzekere, daar „10 uur” op „het vervoer” betrekking heeft. Dit vervoer strekt zich natuurlijk over zekere tijd uit (bijv. van 9.30 tot 10.30). Naam en rang van betrokkenen (er zijn er 3) zijn, behalve van de rapporteur zelf, niet vermeld. We weten dus niet, wie er zo al bij waren. De soort kabel is wel, de capaciteit en de lengte zijn niet aangegeven. Het eindpunt van de route worden we wel, maar het beginpunt niet gewaar. Waarvoor de kabel moet dienen, blijft een vraag.

Niet aangegeven is de wijze van bevestiging van de haspel.

Hoe het ongeval geschiedde, is enigszins beschreven; echter ontbreken „maagstreek en sloot”; e.e.a. komt dus niet overeen met de opgave. Vooral het ontbreken van de sloot-situatie is natuurlijk een ernstig tekort; bij de bespreking van een ander rapport zullen wij daar nog op wijzen.

Uit het rapport blijkt voorts niet, waarom er nu een takelwagen aan te pas moest komen en evenmin uit hoofde waarvan

de takelwagen ten tonele verscheen. Ook over kosten en betaling wordt niet gesproken.

Of de kabel nog bruikbaar was en hoe dit nagegaan is, wij vernemen zulks niet. Er is sprake van „enige vertraging”; dit is wat vaag.

b. en c. Leesbaarheid, taal en stijl zijn wel in orde. Maar het rapport is natuurlijk „te kort”.

d. Het hoofdfeit is niet eerst aangegeven (de „kop” van het rapport ontbreekt). De gekozen volgorde is echter juist; de cijfers 1 tot 5 van het rapport komen precies overeen met 1 tot 5 van de Richtlijn! Jammer genoeg ontbreken dus daarin de gegevens die belangrijk zijn, zie boven.

De tekortkomingen, die hiervoor opgesomd zijn, vormen de reden, waarom het rapport onvoldoende kreeg. En weet u, wat het meest vervelende is, wanneer de chef een dergelijk onvolledig rapport ontvangt? Wel, hij moet nu in zijn telefoon klimmen of de man bij zich laten komen, om allerlei dingen te vragen: was die kabel nog goed, hoe heb je dat nagegaan, wie waren er bij, is de auto betaald enz.

e. We gaan nu de weg volgen, aangegeven in het artikel Rapporteren I. Dan ontstaat de volgende verhandeling.

Ook hier hebben wij nummers 1—10 in

de marge gezet; deze nummers komen overeen met die in het artikel, zodat vergelijking daardoor mogelijk is.

1. Aan de Chef Montage te Hmw.
2. Rapport over het te water raken van een haspel loodkabel tijdens het transport van Hmw naar Drb op vrijdag 28 september 1951.

3. In de centrale Drb is in uitvoering opdracht 5139/1, uitbreiding 100 nrs. O.a. was nodig 100 m loodkabel 21 X 2. Deze kabel was opgeslagen in het mgz te Hmw en moest vrijdag 28 IX in Drb zijn. De vrachtauto was niet beschikbaar (defect). Het vervoer geschiedde daarom per handwagen, waarop de haspel was geplaatst, zo goed mogelijk vastgezet met stophout.

De vm J. de Wit, vm P. de Graaf en ondergetekende, mtr I S. Snugger ver trokken om 10.00 uur van mgz Hmw.

4. Om 10.30, op de landweg ongeveer 1 km voor Drb, draaide de wagen plotseling een kwartslag. Ik kreeg een stoot van de boom in de maagstreek, de wagen kiepte, de haspel rolde eraf en kwam in de sloot langs de weg terecht.

De oorzaak was, dat het linkerwiel tegen een grote losse steen gestoten was.

5. Ik heb geen verder nadeel van de stoot ondervonden; de anderen kregen geen letsel.

Wij slaagden er niet in om de haspel uit de sloot te trekken. Ik heb vanuit het dichtstbijzijnde huis de Fordgarage te Hmw opgebeld en verzocht de haspel met de takelwagen te willen lichten en aan de centrale Drb af te leveren. De Wit en de Graaf zijn met de wagen naar Hmw teruggekeerd; ik ben naar de centrale Drb gegaan.

Om 13.00 uur werd de haspel gebracht. Ik heb de chfr een Td 3 medegegeven; het afschrift gaat hierbij.

6. De haspel was niet beschadigd; de kabel is doorgemeten; alle aders bleken oneindig tegen loodmantel.

7/8. Het zal goed zijn, haspels die per handwagen vervoerd worden, voortaan steeds goed met touw vast te zetten.

9. De mtr I
S. Snugger
(S. Snugger)

10. Hmw, 28-IX-51.

* * *

Wanneer we nu het vorenstaande eens toetsen aan de Richtlijnen, blijkt wel, dat alles, waarom gevraagd wordt, er in voorkomt. Bovendien voldoet een en ander aan hetgeen opgemerkt is op blz. 35 (rechterkolom) — 37. Vergelijk de punten 1—10.

Intussen moet u niet denken, dat alleen een rapport in deze vorm „voldoende” zou krijgen. Er zijn allerlei manieren om iets op te stellen of te zeggen en onder die manieren zijn vele goede. De hoofdzaak blijft echter, zoals reeds in het slot van dit eerste artikel gezegd werd en dat wij hier nog even herhalen:

1. *Kort en zakelijk; weglaten van het niet ter zake dienende.*
2. *Goede stijl, taal en schrift. Korte zinnen, geen moeilijke woorden.*
3. *Logische volgorde.*
4. *Alles wat van belang is voor de ontvanger moet er in staan.*
5. *Uit het opschrift moet blijken waar het over handelt.*
6. *Zo nodig een situatieschets bijvoegen.*

De door ons gekozen vorm voldoet hieraan; andere vormen kunnen er ook aan voldoen en dan zijn ze even goed. Onvoldoende is het echter als het resultaat zou zijn, dat de chef voor hem zeer belangrijke gegevens moet navragen en voorts als het hem eerst na enige malen herlezen gelukt, zich een beeld van de toedracht te vormen.

Even een voorbeeld. Van het eerste besproken rapport hebben wij o.a. gezegd: „de soort kabel is wel, de capaciteit en de lengte zijn niet aangegeven”. De rap-

porteur vond dat misschien niet belangrijk; de kabel (haspel) viel van de wagen en dat zou hij ook gedaan hebben als de kabel 63 in plaats van 42 anders had gehad. Het komt er dus niet opaan. Mis! Het komt er wél opaan, althans voor de montagechef die de zaak verder moet afhandelen.

In het besproken geval valt het mee; de kabel was niet beschadigd.

Dat had even goed anders kunnen zijn. Dan komt de vervanging aan de orde. De montagechef vraagt zich af: is er nog kabel in voorraad? 's Kijken, welke kabel moet ik hebben? En hoeveel? Hé, dat staat niet in het rapport. Even bellen. Rapporteur blijkt niet te vinden. Later nog eens bellen. Piet antwoordt: nee, Jan is er niet; zal vragen of hij terugbelt. Als Jan belt, is de chef er niet. U denkt, dat dit aangedikt is?

Nee, mijne heren, zo is de praktijk! Went u zich daarom aan, volledig te zijn en ook de dingen aan te geven, die „misschien niet van direct belang acht. Een ander, die het zaakje op andere basis op te knappen krijgt, heeft ze wellicht wel nodig.

Niet vermelden van het juiste tijdstip van een ongeval of gebeurtenis b.v. *kan* moeilijkheden veroorzaken.

In ons geval steekt het niet zo nauw; of de kabel 5 minuten vroeger of later te water gelaten wordt maakt toevallig niet veel uit. Bij een ongeval, waarbij personen het slachtoffer worden, en vooral als dat „derden" zijn, maakt het daarentegen zéér veel uit.

Tenslotte blijft ook de stijl een rol spelen. Van een leidinggevend man moet nu eenmaal verwacht worden, dat hij ook in dat opzicht een goed voorbeeld aan zijn ondergeschikten weet te geven. Uit een der rapporten halen wij nu het volgende aan:

„De auto die normaal zoiets ophaalt was „plotseling ter reparatie. Er stond ons

„ter plaatse alleen een handwagen „ter beschikking. Daar de werkzaamheden een omzetting betrof en het werkplan was uitgezet. Gaf ik opdracht de „loodkabel op de handwagen te ver„voeren met twee man en mijzelf.”

Deze zinnen zijn niet hier en daar uit het verhaal gelicht; zij stonden achter elkaar in deze volgorde. 't Is alsof de man hard gelopen heeft en hijgend een en ander mededeelt.

Net was de auto er nog en ineens . . . weg was ie, in reparatie. En wat stond er toen voor in de plaats? Een handwagen, meneer! De oorzaak?

Waarschijnlijk het werkplan, dat (door de warmte?) was uitgezet.

Om wat bij te komen van de schrik, zijn we toen naast de haspel op de wagen gaan zitten en hebben ons aldus laten vervoeren.

Tja, zo staat het er toch maar! Iets verder staat dan: Zelf kreeg ik wagenbomen in m'n maagstreek, maar dat was spoedig verholpen.

Ook deze gang van zaken doet wat vreemd aan. Nee, dat kan persé niet door de beugel.

Tussen haakjes: nog een kleinigheid. In ons rapport zijn enige verkortingen gebruikt. Het is niet zo maar of gemakshalve geschied, maar ingevolge voorschrift. Dat is misschien niet algemeen bekend en daarom willen wij er even op wijzen.

Een en ander staat in art. 23. VPTT I en volgt hieronder.

Het verdient aanbeveling in brieven en rapporten voor andere PTT-organen alsmede in staten en registers de verkortingen te bezigen, welke opgenomen zijn in de delen van de Verzamelde Voorschriften en de Lijst van Telegraaf- en Telefoonkantoren in Nederland.

Dat wil dus zeggen:

a. erkende PTT-verkortingen zoveel mo-

gelijk toepassen in het ONDERLINGE brief- en notaverkeer, maar consequent! b. hierbij zich laten leiden door het gezonde verstand, opdat tegen overdrijving en onduidelijkheid worde gewaakt 1).

Gebruik verder ook zoveel mogelijk de schrijfwijze van de wettelijke tijdseenheden en andere symbolen, zoals deze in de desbetreffende normbladen worden aanbevolen 2).

1 kg/m² betekent 1 kg per m².

1 mm betekent 1 millimeter.

1 m/m zoals wel eens geschreven wordt, betekent niet 1 millimeter, maar 1 meter per meter, en dat is onzin.

Wordt inplaats van de naam van de maand het rangnummer van die maand vermeld, dan moet dat in Romeinse cijfers; 23 maart 1957 wordt dus geschreven 23 III 57.

Tenslotte dit: in de interne dienstcorrespondentie wordt het woord *Heer* vóór een rang of functie niet meer gebruikt. Dus niet: aan de Heer Directeur, maar kortweg: aan de Directeur.

Het feit, dat men bij PTT is, houdt immers automatisch in dat men heer is, zodat het onnodig is, dat apart te vermelden.

Het volgende rapport van een andere kandidaat biedt voor een bespreking nog enige interessante punten.

xxx 26-V-1951

Van mtr xxxx
te xxxx

Aan de Dienstkringleider
te xxxx

Onderwerp: Vervoer van een
kabelhaspel met grondkabel
Station NS te xxxx
naar de telefooncentrale te
xxxx op 24 mei.

Tijdens het vervoer van een kabelhaspel

1) Zie Verklarende Lijst van PTT-verkortingen.

2) N 333 : Symbolen voor eenheden.
N 360 : Symbolen voor wettelijke tijdseenheden.

met grondkabel van het station NS te xxxx naar de centrale te xxxx heeft zich het volgende voorgedaan.

Op 21½ km afstand van xxx weigerde de motor van de vrachtwagen. Ik slaagde er niet in deze weder op gang te brengen, zodat ik, gezien de korte afstand, besloot de wagen met behulp van de geoefende werklieden Jansen en Peters naar de centrale te duwen.

Een plotselinge stoot van de wagen, veroorzaakt door een baksteen, bracht de haspel in beweging, waardoor hij over de balk, die ik er voor gelegd had, heen rolde en van de wagen viel.

Jansen, die achter de wagen liep, kon nog juist opzij springen.

Ik heb, om zoveel mogelijk vertraging in het werk te voorkomen, de Ford-garage gebeld en opdracht gegeven de haspel naar de centrale xxxx te vervoeren. De kabel bleek na aankomst onbeschadigd te zijn.

Om in vervolg herhaling van het gebeurde te voorkomen stel ik u voor, dat er voldoende touwen in het magazijn beschikbaar komen, zodat een haspel goed vastgemaakt kan worden op de wagen.

De monteur: xxxx

U kunt nu zelf wel nagaan, welke dingen, die gemeld hadden moeten worden, ontbreken; daar zullen wij het dus niet verder over hebben. Waar wij nu echter op willen wijzen is iets anders. De rapporteur blijkt nl. de opgave niet goed te hebben gelezen, in ieder geval houdt hij zich niet daaraan. Dat hij over grondkabel praat, terwijl in de opgave loodkabel staat, nu ja, goed is het natuurlijk niet, maar dat alleen zou geen onvoldoende motiveren. Maar beslist fout is, dat een geheel andere situatie beschreven wordt.

Wat beoogt nl. de examencommissie met het onderzoek naar de vaardigheid in rapporteren? Eensdeels of men in staat is een behoorlijk rapport samen te

stellen — dus in taal, stijl, logische opzet e.d. — maar anderdeels . . . of men zich een bepaalde aangegeven situatie duidelijk voor ogen weet te stellen en deze *getrouw* kan weergeven. Het gaat er nl. niet zozeer om, uit een groep personen de beste romanschrijvers te halen, als wel zich ervan te vergewissen, dat de kandidaten en toekomstige leiders (mtrs — opzs) een gebeurtenis natuurgetrouw en naar waarheid kunnen melden.

Dat is de achtergrond, die misschien niet zo direct gezien wordt. En daarom zal iemand, die iets anders verhaalt dan de opgave aangeeft, ook al direct onvoldoende moeten krijgen. De „Richtlijnen” bevatten dan ook nergens de vraag: komt de inhoud overeen met het aangegeven onderwerp? Dit wordt nl. zonder meer als vaststaand aangenomen; het is een punt van uitgang. Is er dus een (al te) grote afwijking, dan kan de richtlijn niet meer gebruikt worden voor het rapport-in-kwestie en daarmee valt het rapport buiten beschouwing.

Wij zouden dus willen aanraden: fantaseer wat toelaatbaar is, maar niet meer dan ge kunt verantwoordwoorden.

Enige dingen *moeten* gefantaseerd worden, b.v. de namen van de plaatsen en de mensen, dag, tijdstip, schade enz. Voor overige fantasiën hoede men zich.

Nu is het, wat het beschreven rapport betreft, wel even grappig, er op te wijzen dat de rapporteur een gang van zaken weergeeft, die in strijd is met de wetten der mechanica. Wat geschiedt er nl.?

De weg is slecht (zoals de opgave aangeeft: een landweg), de weerstand, die de auto ondervindt, zal dus groot zijn.

De door de mannen uitgeoefende kracht zal wel niet zo groot zijn, dat de auto aanmerkelijke snelheid krijgt. Stoot nu de wagen tegen een steen en nemen we aan, dat hij hierdoor plotseling stilstaat, dan zal de haspel nooit over een *balk*

heen schieten, daarvoor is de snelheid van de haspel (die gelijk is aan die van de auto) te gering. Maar zou hij dat al doen, dan zou hij in ieder geval naar voren (in de richting van de cabine) schieten en niet . . . naar achteren (de rapporteur veronderstelde nl. dit laatste, daar hij zegt: Jansen, die achter de wagen liep, kon nog juist opzij springen). Als de haspel naar voren rolt, komt hij tegen de cabine en kan dus niet van de wagen vallen.

Maar maakt u zich niet al te ongerust over de invloed, die dergelijke misvattingen op de beoordeling van het rapport zouden hebben. Zo vervelend is de examencommissie nu ook weer niet.

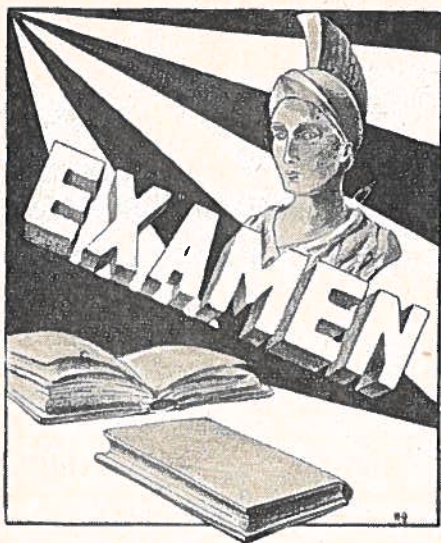
Maar wij willen, nu wij toch aan het kritiseren zijn, graag eens even van de gelegenheid gebruik maken om op deze veel-verbrede misvattingen te wijzen.

Men komt ze zo dikwijls tegen in woord en beeld; u kent ongetwijfeld de afbeeldingen van auto's die met enorme vaart door een bocht rijden, „op twee wielen” en merkwaardig genoeg de wielen aan de binnenzijde van de bocht. Dan de „maanlichttaferelen” — dikwijls van beroemde schilders — met de maan in een stand, die sinds het ontstaan van het arme ding nog nooit voorgekomen is.

Voorts de beruchte voorbeelden van de windmolens met de wieken achterstevoren. Als u eens een praktijkproef wilt nemen op het gebied van wat-men-denkt-wat-het-is, maar het-niet-is-wat-men-denkt, dan moet u gaan fietsen en linksaf willende slaan, *doelbewust* uw stuur naar rechts draaien. Dan rolt u meteen over de straat en wel naar de linkerzijde.

U ziet, waar een praatje over rapporteren al niet toe kan leiden. Maar genoeg over dit uitstapje; we keren terug naar ons onderwerp, maar dan in het volgende nummer.

(Slot volgt).



Examenantwoorden 58-011

1. a. Het schijnbare vermogen = $e \times i$, zodat wij eerst e moeten berekenen

$$Z = \sqrt{r^2 + x^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = \sqrt{625} = 25 \Omega$$

$$E = i \times Z = 3 \times 25 = 75 \text{ V.}$$

Het schijnbare vermogen = $e \times i = 75 \times 3 = 225 \text{ VA.}$

- b. Het werkelijke vermogen = $e \times i \times \cos \varphi$

Wij gaan eerst $\cos \varphi$ berekenen

$$\cos \varphi = \frac{r}{Z} = \frac{15}{25} = 0,6$$

$$P = 75 \times 3 \times 0,6 = 135 \text{ W.}$$

Het werkelijke vermogen is 135 W.

Wij hadden dit ook als volgt kunnen vinden:

$$P = r \times i^2. \quad P = 15 \times 3^2 = 135 \text{ W.}$$

c. $x = 20$ of $2 \pi fL = 20$

De zelfinductiecoëfficiënt =

$$L = \frac{x}{2 \pi f} = \frac{20}{2 \times \pi \times 50} =$$

$$\frac{20}{314} = 0,063 \text{ H.}$$

2. Door de aangelegde primaire spanning van 220 V ontstaat in deze wikkeling een wisselstroom.

Deze wekt in de zachtstalen kern een wisselend magnetisch veld op.

In de secundaire wikkeling ontstaat hierdoor een emk van $220 \times 50 = 11\,000 \text{ V}$, omdat binnen deze wikkeling dezelfde veldwijziging in $50 \times$ zoveel windingen plaats vindt.

3. a. $e_p : e_s = 1 : 15$

$$125 : e_s = 1 : 15,$$

hieruit volgt: :

$$e_s = 125 \times 15 = 1875 \text{ V.}$$

- b. $w_p : w_s = 1 : 15$

$$200 : w_s = 1 : 15$$

$$w_s = 200 \times 15 = 3000 \text{ windingen.}$$

4. a. $z = \sqrt{r^2 + x^2} = \sqrt{24^2 + 32^2} = \sqrt{1600} = 40 \Omega$

b. $i = \frac{e}{z} = \frac{40}{40} = 1 \text{ A.}$

c. $\cos \varphi = \frac{r}{z} = \frac{24}{40} = 0,6$



J. M. LEUNISSE

58-012

Materiaalbewerking.

Na de inleiding in het decembernummer van 1957, welke niets met de eigenlijke materiaalbewerking had te maken, nu iets over toleranties en wat daar mee samenhangt.

Het woord *tolerantie* betekent: *de afwijking die is toegestaan*. Dit zegt ons nog niet veel, maar we zullen proberen een en ander duidelijk te maken.

Stel, er moeten twee staafjes van een bepaalde soort materiaal worden gemaakt met een lengte van b.v. 25 mm. Als meetgereedschap krijg je een krom-

passer en een lineaal. Je gaat aan het werk en op een gegeven ogenblik heb je beide staafjes 25 mm (gemeten met de krompasser en lineaal). Wanneer je deze stukjes nu met een schuifmaat meet, dan zal blijken, dat er een verschil tussen beide bestaat, omdat de schuifmaat nauwkeuriger meet dan de krompasser en lineaal. Maak je de stukjes met behulp van de schuifmaat op maat en meet je daarna met een micrometer, dan zullen ze weer verschillend zijn. M.a.w.: twee of meer dezelfde werkstukjes zullen nooit precies eender zijn. Wil men

(Vervolg van blz. 41).

$$d. x = 2\pi fL = 32.$$

$$L = \frac{32}{2\pi f} = \frac{32}{2\pi \cdot 50} = \frac{32}{314} = 0,102 \text{ H.}$$

$$5. a. z = \frac{e}{i} = \frac{220}{10} = 22 \Omega.$$

$$b. r = \frac{e}{i} = \frac{110}{10} = 11 \Omega.$$

$$\cos \varphi = \frac{r}{z} = \frac{11}{22} = 0,5$$

$$c. z = \sqrt{r^2 + x^2}$$

$$22 = \sqrt{11^2 + x^2}$$

$$22^2 = 121 + x^2$$

$$x^2 = 22^2 - 121 = 484 - 121 = 363$$

$$x = \sqrt{363} \approx 19. \text{ dus}$$

$$x = 2\pi fL = 19$$

$$L = \frac{19}{2\pi f} = \frac{19}{314} = \approx 0,06 \text{ H.}$$

6. a. rendement =

$\frac{\text{nuttig vermogen}}{\text{toegevoerd vermogen}}$ of

$$\eta = \frac{P_n}{P_t} = \frac{20 \times 736}{18400} = 0,8.$$

$$b. \eta = \frac{P_n \times 100}{P_t} =$$

$$\frac{20 \times 736 \times 100}{18400} = 80 \text{ } \%.$$

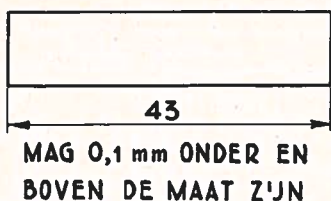


FIG. 1

echter toch een aantal gelijke onderdelen hebben, dan zal een kleine afwijking van de aangegeven maat moeten worden toegestaan.

Deze afwijking noemt men nu *tolerantie* en de aangegeven maat *nominale maat*. Bij werk, dat zuiver moet passen, zal de tolerantie dus erg klein moeten zijn.

Zo'n werkstuk of onderdeel wordt gemaakt volgens een tekening. Zou men nu bij elke maat de tolerantie vermelden met behulp van een verhaaltje (zie fig. 1), dan wordt de tekening er niet duidelijker op. Men heeft daar echter een middel op gevonden door boven elke maat een tekenetje te zetten. Dit tekenetje geeft de tolerantie aan.

Deze tekens noemt men *tolerantietekens*. Overal in Nederland worden dezelfde tolerantietekens gebruikt, doch dat is niet altijd zo geweest. Vroeger had elke fabriek zo zijn eigen systeem om toleranties aan te geven. Zo kon het gebeuren, dat de firma Pietersen schroeven liet maken bij de firma Jansen volgens een tekening, die Pietersen erbij leverde. Doch de vaklieden van Jansen konden echter geen wijs worden uit die tekening vanwege het verschil in tolerantietekens bij de fabrieken van Pietersen en Jansen. Dit leverde dus bezwaren op. Nu bestaat er hier te lande de *Hoofdc commissie voor de Normalisatie in Nederland*.

~	= ± 2	TOLERANTIE	= 4
—	= ± 1	"	= 2
	= ± 0,5	"	= 1

FIG. 2

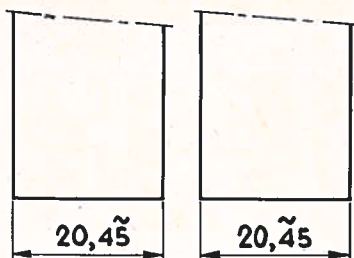


FIG. 3

FIG. 4

Deze commissie heeft dit probleem bestudeerd en het huidige tolerantiesysteem uitgedacht. Dit systeem bestaat uit niet meer dan 2 tekenjes, en geen teken (zie fig. 2).

Het teken ± wil zeggen, dat men *evenveel onder als boven* de maat mag afwijken. Wanneer je figuur 2 goed bekeken hebt, dan zal je gezien hebben, dat achter geen enkel cijfer een verdere aanduiding staat, zoals b.v. mm, cm of m. Dus m.a.w. ± 2, is als waarde voor het slingertje, zonder meer +2 of -2 en verder geen mm of wat dan ook. „Ja”, hoor ik jullie al zeggen, „maar wat hebben we dan aan die tekenjes”, ze vertegenwoordigen alleen maar een cijfer en geen maat”. Dat is inderdaad juist, maar die tekenjes krijgen pas waarde wanneer ze boven een maat geschreven worden. Om dit goed in te zien gaan we eerst een willekeurig getal uitrafelen, b.v. 398,45

De 3 stelt de hondertallen voor,
 de 9 „ „ tientallen voor,
 de 8 „ „ eenheden voor,
 de 4 „ „ tienden voor,
 de 5 „ „ honderdsten voor.

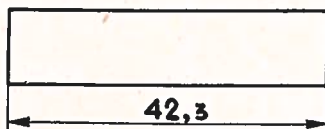


FIG. 5

MAAT	TOLERANTIE	MIN. MAAT	MAX. MAAT
5,6	$\pm 0,1$	$5,6 - 0,1 = 5,5$	$5,6 + 0,1 = 5,7$
12,00	$\pm 0,01$	$12 - 0,01 = 11,99$	$12 + 0,01 = 12,01$
7,00	$\pm 0,02$	$7 - 0,02 = 6,98$	$7 + 0,02 = 7,02$
75,0	$\pm 0,2$	$75 - 0,2 = 74,8$	$75 + 0,2 = 75,2$
5,25	$\pm 0,005$	$5,25 - 0,005 = 5,245$	$5,25 + 0,005 = 5,255$
3,0	$\pm 0,05$	$3 - 0,05 = 2,95$	$3 + 0,05 = 3,05$
20,00	$\pm 0,005$	$20 - 0,005 = 19,995$	$20 + 0,005 = 20,005$

FIG. 6

Dit was natuurlijk gesneden koek. Nu bekijken we fig. 3.

Het tolerantieteken staat boven de honderdsten en betekent dan ook $\pm 0,02$ mm. De minimum maat is dan $20,45 - 0,02 = 20,43$ en de maximale maat $20,45 + 0,02 = 20,47$ mm.

Plaatsen we nu het tolerantieteken boven de 4, dan krijgt het een waarde in tiende mm. Dus $\pm 0,2$ mm. De minimale maat is dan $20,45 - 0,2 = 20,25$ en de maximale maat $20,45 + 0,2 = 20,65$ mm.

De tolerantie in figuur 3 is dus 0,04 mm en die in figuur 4 0,4 mm.

In figuur 5 is een maat aangegeven zonder teken.

In dit geval is de tolerantie $\pm 0,5 \times$ de decimale positie van het laatste cijfer. In fig. 5 staat het cijfer 3 (het laatste cijfer) op de plaats van de tienden.

De tolerantie wordt dan $\pm 0,5 \times 0,1 = \pm 0,05$.

De minimale waarde wordt dus $42,3 - 0,05 = 42,25$ en de maximale waarde $42,3 + 0,05 = 42,35$.

In fig. 6 zijn enige uitgewerkte voorbeelden gegeven. Let vooral op de laatste drie voorbeelden.

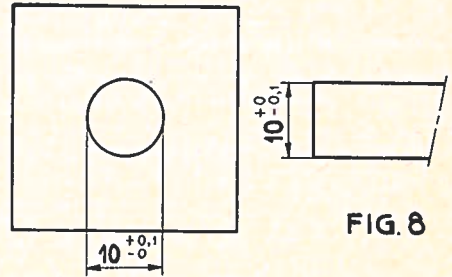
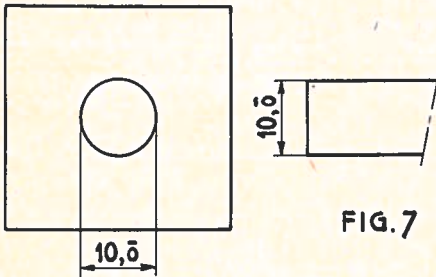
Dit systeem kan men echter niet toepassen bij assen, die in gaten moeten passen.

Figuur 7 levert hier het bewijs voor, want indien de as $10 + 0,1 = 10,1$ is en het gat 10 of $10 - 0,1 = 9,9$, dan past het geheel niet. Daarom gebruikt men de methode als in figuur 8.

Hier kan het gat dus zijn van 10 tot $10,1$ en de as van 10 tot $9,9$ mm.

Over het passen van deze assen en gaten is nog veel meer te vertellen, maar dit zou ons op het moment te ver voeren. Daarover later misschien eens.

(Wordt vervolgd).



Iets over telecommunicatie in het algemeen en draaggolftelefonie in het bijzonder.

58-013

(Vervolg van blz. 299, jrg. '57).

Nu we de mogelijkheid hebben om met behulp van onze besproken versterker (zie oktobernummer) de kabeldemping op te heffen en daardoor over praktisch onbegrensde afstanden kunnen telefoneren, lijkt niets eenvoudiger dan in een verbinding met te grote demping zo'n telefoonversterker op te nemen. Daar de energie, welke nodig is om een telefoontrilplaat zodanig in beweging te brengen, dat een goed hoorbaar geluid waarneembaar is, in de orde van enige milliwatts ligt, behoeft onze versterker dus ook geen *krachtversterker* te zijn. De nog steeds in de versterkerstations gebruikte versterkers voor laagfrequente kabeladers, de z.g.n. *type 1/100 A* versterkers, kunnen maximaal ca. 50 mW afgeven. Deze versterkers zijn dus voor hun doel ruim gedimensioneerd.

We zullen nu eens nagaan *waar* en *hoe* we de versterker(s) in een te versterken verbinding zullen aanbrengen.

Twee abonnees, A en B, wensen over grote afstand met elkaar te telefoneren. De demping van de kabeldubbelader, welke hen verbindt, is echter te groot om een goed verstaanbaar gesprek mogelijk te maken. Spreekt A, dan zal het

door N. O. W. MOUNTAIN

van hem uitgaande signaal te zwak bij B aankomen en omgekeerd zal in het geval dat B spreekt, zijn signaal te zwak bij A aankomen. We kunnen echter aan deze moeilijkheid ontkomen door de schakeling volgens fig. 23 toe te passen. Staan de schakelaars S' en S'' in de getrokken getekende stand, dan staat de versterker V in de richting van $A \rightarrow B$ geschakeld. Het verzwakte, van A afkomstige, signaal wordt (b.v. halverwege de route) in V weer versterkt en komt met een, door middel van V, in te stellen sterkte in B aan. Daar een versterker slechts in één richting versterkt, zouden we voor de richting van $B \rightarrow A$ de versterker moeten omdraaien. Dit kunnen we doen door de schakelaars S' en S'' in de gestippeld getekend stand te zetten. Theoretisch kunnen A en B dus met elkaar spreken. Praktisch zal deze schakeling echter niet toe te passen zijn daar steeds bij het beurtelings spreken van A en B de versterker in de juiste richting moet worden geschakeld.¹⁾ Een schijnbare betere oplossing voor dit probleem is het schakelen van twee ver-

1) Bij een mobilfoongesprek doet men dit inderdaad, waarbij men elkaar waarschuwt door te zeggen „over”.

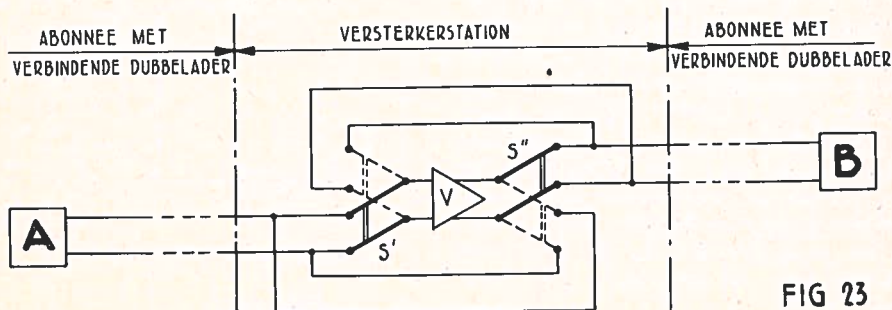


FIG 23

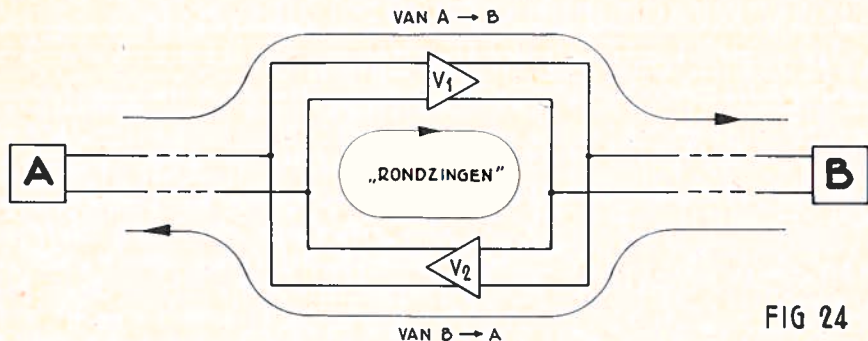


FIG 24

sterkers zoals in fig. 24 wordt aangegeven. Voor beide richtingen tussen A en B hebben we nu een versterker in de juiste richting geschakeld.

Zoals gezegd, dit is een *schijnbare* oplossing van ons probleem. We zien n.l. uit de figuur, dat we nu de uitgang van V 1 hebben doorverbonden met de kabelader naar B, doch ook met de ingang van V 2. Zo hebben we ook de uitgang van V 2 doorverbonden met de kabelader naar A, doch ook met de ingang van V 1. Met dit doorverbinden van de in- en uitgangen hebben we ons weer met nieuwe moeilijkheden belast. Wat gebeurt er namelijk?

Stel, er wordt gesproken van A naar B. Halverwege de verbinding wordt het verzwakte signaal door V 1 versterkt en gedeeltelijk doorgegeven naar B en gedeeltelijk naar de ingang van V 2. Dit signaal wordt door V 2 ook weer versterkt en geeft op zijn beurt het signaal voor een gedeelte aan A en voor een gedeelte aan de ingang van V 1 terug. In fig. 25 wordt met een getallenvoorbeeld aangetoond, hoe een signaal van geringe sterkte (10^{-4} volt) na enige malen *rond gegaan* te zijn, tot een sterk signaal (10 volt) kan uitgroeien. Zo rondgaande zou een bepaald signaal tot ongekende grootte kunnen worden versterkt, ware het niet, dat de begrensd werking van de versterkers dit tegengaat, fig. 25.

Alhoewel de grootte van dit rondgaande signaal wordt begrensd, blijft toch, tengevolge van de rondgaande versterking, het eenmaal opgewekte signaal bestaan. De schakeling is in zichzelf teruggekoppeld. Daar de versterkers V 1 en V 2 bedoeld zijn om de aderdemping van de laagfrequente kabel (naar A en B) op te heffen, is de versterkingskarakteristiek van deze versterkers hierop aangepast.

In fig. 26 zien we nog eens een dempingskarakteristiek van een gepupiniseerde kabelader. In de buurt van 3000 pps begint de demping toe te nemen. Wilten we de frequentie 3400 pps nog met weinig of geen demping doorgeven, dan zal voor deze frequentie onze versterker een versterking van 28 dB moeten hebben. Daar het geen zin heeft om de steeds sterker toenemende demping van

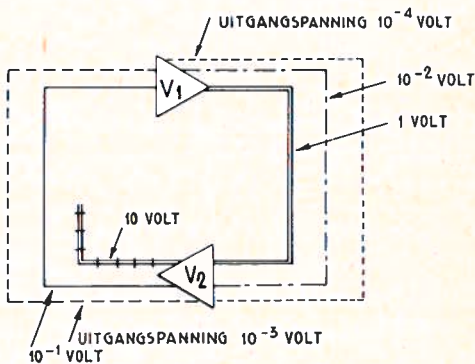
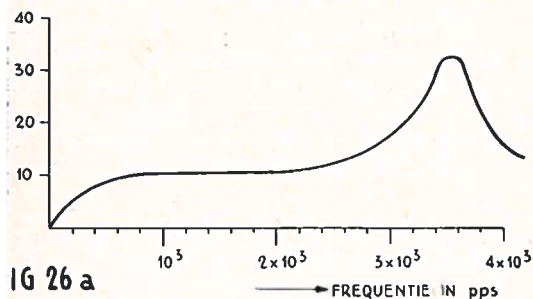
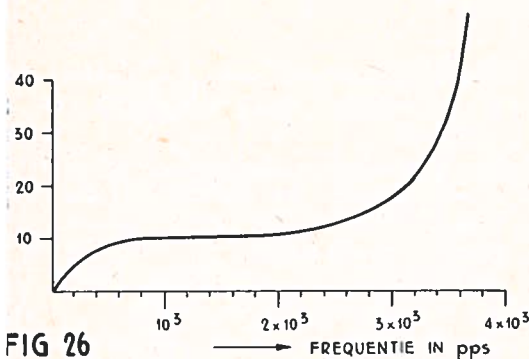


FIG 25

de hogere spraakfrequentie op te heffen (zie blz. 68 van maart 1957) behoeven we ook geen grotere versterking van onze versterker, zodat een versterkingskarakteristiek volgens figuur 26a aan onze eis voldoet.

In het frequentiegebied van 0—3400 pps wordt immers nu de demping tot nul gereduceerd. Wat zien we echter nog meer uit de versterkingskarakteristiek van figuur 26a?



Bij ca. 3500 pps heeft de versterker zijn maximale versterking. Hebben beide versterkers V 1 en V 2 (zie fig. 24) een dergelijke versterkingskarakteristiek, dan zal deze schakeling (fig. 24) bij voorkeur in de frequentie 3500 pps gaan *rondzingen* (genereren). De abonnees

A en B zullen in hun telefoon dus een vrijwel constante toon van deze frequentie horen, welke een telefoongesprek tussen A en B onmogelijk maakt. We zien dus wel, dat de schakeling volgens fig. 24 onbruikbaar is.

Willen we echter toch met behulp van onze versterkers V 1 en V 2 een bruikbare versterkerschakeling voor twee richtingen opbouwen, dan is een eerste vereiste, dat er weinig of geen energie van de uitgang van de ene versterker op de ingang van de andere versterker terecht komt, zodat een eventueel op de uitgang van de ene versterker ontstaan signaal *niet* of *zeer zwak* op de ingang van de andere versterker komt. Bij een volledige *rondgang* via beide versterkers mag voor dit signaal dus geen versterking, maar moet er wel verzwakking aanwezig zijn.

Een schakeling, waarbij aan deze voorwaarde wordt voldaan, is voorgesteld in fig. 27. Alhoewel dit geen praktisch-schakeling is, krijgen we toch wel een inzicht in de bedoeling van de in de praktijk wel gebezigde schakeling. We zien n.l., dat *nu* de uitgangen van de versterkers 1 en 2 niet zonder meer zijn doorverbonden met de ingangen van resp. de versterkers 2 en 1 en de abonnees B en A. De koppeling vindt nu plaats via een Wheatstone brugschakeling.

Heeft de kabelader A vanaf punt a *gezien* een karakteristieke impedantie

$$Z_1 = \left(\sqrt{\frac{\omega^2 L_1^2 + R_1^2}{\omega C_1}} \right)$$

en de kabelader naar B vanaf punt p *gezien* een karakteristieke impedantie

$$Z_2 = \left(\sqrt{\frac{\omega^2 L_2^2 + R_2^2}{\omega C_2}} \right),$$

dan zal de brug gevormd door de brug-

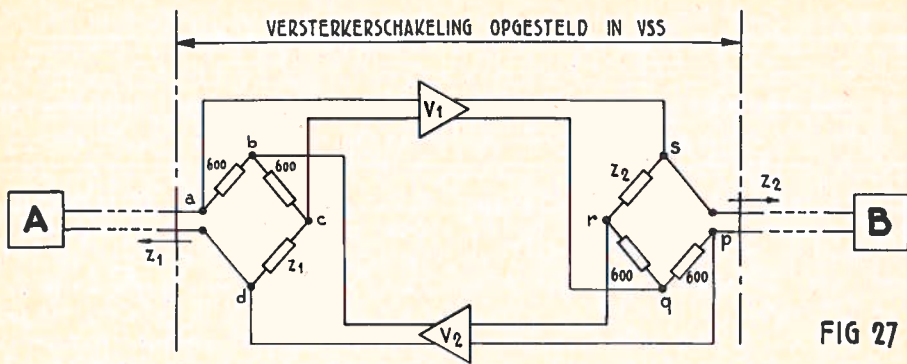


FIG 27

takken ab , bc , cd en da in evenwicht zijn, als de weerstanden tussen ab en bc aan elkaar gelijk zijn en de impedantie tussen cd gelijk is aan de impedantie gevormd door de kabeladers naar A, dus Z_1 . Ditzelfde geldt ook voor de brugschakeling gevormd door de takken pq , qr , rs en sp .

De uitgangsenergie van de versterker V 1 zal zich verdelen over de brugtakken $sr + rq$ en $sp + pq$. Tengevolge van het brugevenwicht, zal er over de punten r en p geen potentiaalverschil ontstaan en komt er ook geen spanning op de ingang van versterker V 2. We zeggen, dat de uitgangsenergie van V 1 zich verdeelt over $sr + rq$ en $sp + pq$. De halve uitgangsenergie zien we dus al verloren gaan in $sr + rq$ en van de andere helft gaat hiervan weer de helft verloren in de brugtak pq . Voor de ader naar B blijft dus maar een kwart van de uitgangsenergie der versterker V 1 over. Dat deze redenering ook opgaat voor de andere brugschakeling naar A, is zonder meer in te zien.

Alhoewel de rendabiliteit van deze schakeling niet groot is en deze schakeling, zoals al eerder gezegd, niet in de praktijk wordt toegepast, zien we toch wel, dat met een dergelijke schakeling wel een versterking in beide richtingen mogelijk is.

Een schakeling welke wel in de praktijk wordt toegepast, wordt voorgesteld in figuur 28.

De Wheatstone brugschakeling is nu vervangen door een transformatorschakeling. We maken nu gebruik van vier gelijke transformatoren (T_1 t/m T_4), waarmede we twee zogenaamde *Campbell vorkschakelingen* samenstellen.

De schakeling is zodanig opgebouwd, dat de energie, welke van A komt op het 2-draads gedeelte van de vork (T_1 en T_2), zich in twee gelijke delen splitst. Een gedeelte gaat naar het 4-draads uit deel van de vorkschakeling en komt dus op de ingang van versterker V 1. Het andere gedeelte komt in het 4-draads in circuit terecht, dus op de uitgang van versterker V 2. Dit is dus verloren energie. Het kunstlijncircuit is stroomloos.

Energie, welke naar de 4-draads in zijde van de vorkschakeling wordt toegevoerd, verdeelt zich, via de transformator T 2, in twee gelijke delen. De ene helft komt in het 2-draads zijde circuit (gaat dus naar A), het andere gedeelte komt in het kunstlijncircuit en is verloren energie.

In figuur 29 is een *Campbell vork* gedetailleerd weergegeven. De versterkers V 1 en V 2 (fig. 28) hebben een in- en uitgangsimpedantie van 600 ohm.

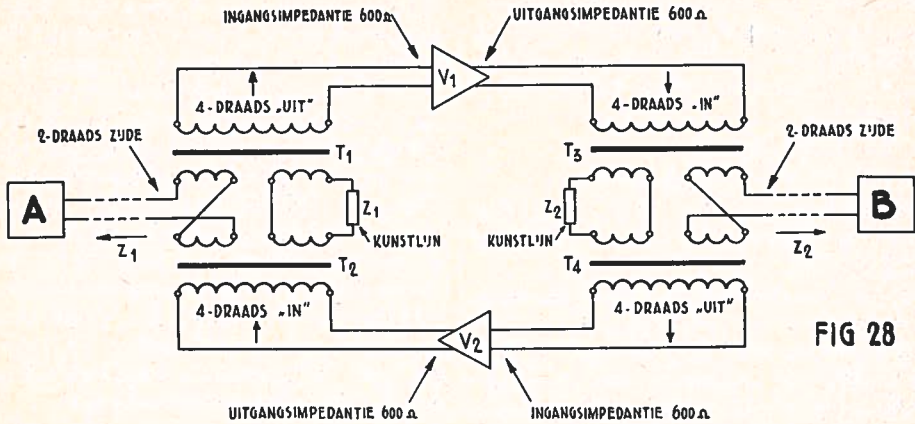


FIG 28

De transformatieverhouding van de trafo's T1 en T2 is:

$$W_3 : W_1 : W_2 = \sqrt{2} : 1 : 1,$$

dus de impedantieverhouding is

$$2 : 1 : 1$$

We gaan nu eerst het geval bekijken, dat er energie aan de 2-draadszijde van de vork wordt toegevoerd. Deze energie zal in de wikkelingen W_1 en T_1 en T_2 een stroom doen lopen, waarvan de momentele richting wordt aangegeven door de getrokken pijlen in de wikkelingen W_1 .

Deze stroom heeft tot gevolg, dat er in de wikkelingen W_2 en W_3 van de transformatoren T_1 en T_2 spanningen worden geïnduceerd, welke op hun beurt weer stromen doen ontstaan in drie cir-

cuïts, waarvan de wikkelingen W_2 en W_3 deel uitmaken, volgens de getrokken pijlen. Daar de transformatoren aan elkaar gelijk zijn en ook de wikkelingen W_1 en W_2 , zullen de inductiestromen, ontstaan door de spanningen over de wikkelingen W_2 , aan elkaar gelijk zijn, doch tegengesteld van richting. Dit heeft tot gevolg, dat er geen resulterende stroom door het kunstlijncircuit vloeit en er dus, ook in dit circuit, geen energie verloren gaat. Het kunstlijncircuit *speelt* in dit geval niet mee.

Over de wikkelingen W_1 van T_1 en T_2 zien we een impedantie van 300 ohm, n.l. de getransformeerde impedantie van resp. de ingang van de versterker V 1 (600 ohm) en uitgang van versterker V 2 (600 ohm). De 2-draadsimpedantie van deze vorkschakeling is dus 600 ohm. We zien ook, dat de toegevoerde energie zich verdeelt over de 300 ohm impedantie van de wikkelingen W_1 van T_1 en T_2 , zodat de helft van de energie als nuttige energie op de ingang van V 1 komt en de andere helft als verloren energie op de uitgang van V 2.

Nu bekijken we het geval (zie fig. 28), dat de versterker V 2 energie levert in het 4-draads in circuit, dus op de wikkeling W_3 van T_2 (fig. 29). In W_3 (van T_2) zal nu een stroom vloeien, waarvan

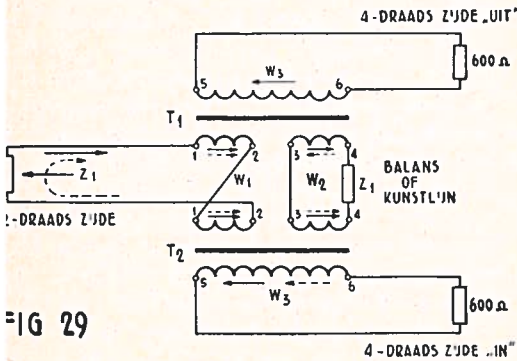


FIG 29

een momentele richting wordt aangegeven door de gestippelde pijl. De in de wikkeling W_1 en W_2 hierdoor geïnduceerde spanningen zullen stromen doen vloeien in:

- het kunstlijncircuit,
- het *tweedraads zijde* circuit.

In het kunstlijncircuit vloeit de stroom door de kunstlijn Z_1 en de wikkeling W_2 van T1.

In het *tweedraads zijde* circuit vloeit de stroom door de impedantie Z_1 van de kabelader en door de wikkeling W_1 van T1. Daar de impedantie van de kabelader gelijk is aan de kunstlijnimpedantie (de kunstlijn wordt n.l. gelijk *gemaakt* aan de kabelader), zullen de beide stromen aan elkaar gelijk zijn. De stroomrichtingen in W_1 en W_2 (zie gestippelde pijlen) zijn echter zodanig, dat geen magnetisch veld wordt opgewekt, zodat er ook geen spanning in de wikkeling W_3 (T1) wordt geïnduceerd. Er komt dus geen energie op de ingang van versterker V 1.

De impedantie die de versterker V 2 aan de uitgang *ziet*, dus de door wikkeling W_3 getransformeerde impedantie, bedraagt Z_1 . Daar n.l. de stromen door de wikkelingen W_1 en W_2 (T1) geen magnetisch veld opwekken, *zien* we over deze wikkelingen ook geen getransformeerde impedanties. De koperweerstand en kunnen we verwaarlozen, zodat we zowel in het *tweedraads zijde* circuit als in het kunstlijncircuit alleen de impedantie Z_1 zien. Over de wikkeling W_3 zien we dus een parallelschakeling van:

$$Z_{1 \text{ dr. zijde}} \times \left(\frac{W_3}{W_1}\right)^2 \text{ met}$$

$$Z_{1 \text{ kunstlijn}} \times \left(\frac{W_3}{W_2}\right)^2$$

Hetgeen dus Z_1 is.

We hebben nu de Campbell vorkschakeling van verschillende zijden bekeken en gezien, hoe we met behulp van twee

versterkers en twee vorken een tweedraadsverbinding kunnen versterken. De kunstlijnimpedantie maken we gelijk aan de bijbehorende tweedraadsaderverbinding (zie figuur 28), zodat we in het geheel geen signaalverloop hadden van *4-draads in zijde* naar *4-draads uit zijde*. Daar de tweedraadsverbinding bestaat uit een dubbelader van een grondkabel, zal deze tweedraadsverbinding onder invloed staan van de grondtemperatuursveranderingen. Vooral de grootheden weerstand en capaciteit zullen, als functie van de grondtemperatuursvariëaties, aan veranderingen onderhevig zijn.

De tweedraadszijde impedanties zullen dus niet meer gelijk zijn aan de overeenkomstige kunstlijnimpedanties, waardoor we dus *overloop* in de vorken zullen krijgen. Wordt de overloop in beide vorken te groot, dan zal er weer genereren optreden, waardoor de schakeling weer onbruikbaar is geworden. Door de kunstlijnimpedanties weer gelijk te maken aan hun (gewijzigde) tweedraadszijde impedanties, is de schakeling weer bruikbaar te maken, daar dan weer aan de evenwichtsvoorwaarden van de vorkschakeling is voldaan.

We gaan nu een telefoonverbinding opbouwen van Haarlem naar Maastricht. Deze verbinding loopt, in ons voorbeeld, via de versterkerstations te Haarlem (begin), Amsterdam, Utrecht, 's-Hertogenbosch, Eindhoven, Venlo en Maastricht (eind). We maken dan gebruik van kabelverbindingen, welke tussen genoemde versterkerstations bestaan. Daar de totale demping, van deze aan elkaar verbonden kabelsecties, veel te groot zou zijn om een telefoongesprek mogelijk te maken, gaan we deze verbinding met versterkers uitrusten (figuur 30). We plaatsen tweedraadsversterkers in de versterkerstations te Amsterdam, 's-Hertogenbosch en Venlo. Te Amsterdam moeten we dus twee kunstlijnen maken waarvan de ene de elektrische eigen-

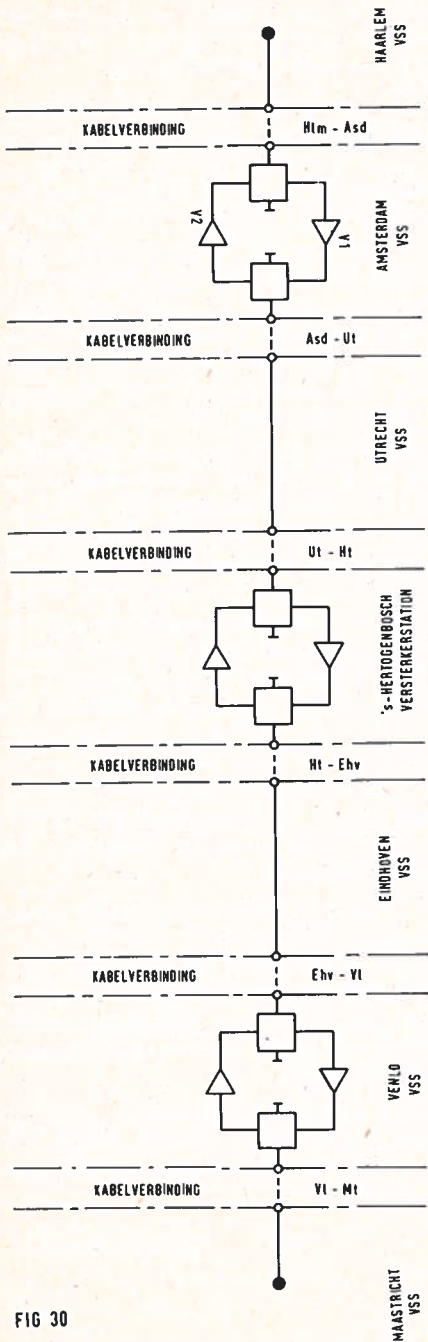


FIG 30

schappen bezit van de kabelader Hlm—Asd en de andere de eigenschappen heeft van de kabelader Ut—Asd. De versterkers V 1 en V 2 moeten respectievelijk de dempingen van de kabelsecties Hlm naar Asd en van Asd naar Ut voor de ene richting en van Ut naar Asd en van Asd naar Hlm voor de andere richting opheffen.

Het zo juist besprokene geldt ook voor de instellingen van de kunstlijnen en versterkers te 's-Hertogenbosch (Ut—Ht en Ehv—Ht) en te Venlo (Ehv—Vl en Mt—Vl).

In deze verbinding zijn dus totaal zes kunstlijnen geschakeld, welke ieder resp. elektrisch nauwkeurig gelijkwaardig moeten zijn aan de kabelsecties Hlm—Asd, Ut—Asd, Ut—Ht, Ehv—Ht, Ehv—Vl en Mt—Vl. Zoals reeds eerder gezegd, kan bij een bepaalde verbinding de (grond)temperatuur reeds het evenwicht in de vorschakeling verstoren, zodat genereren kan ontstaan. Zes lijnbalansen (kunstlijnen) moeten dan weer bijgeregeld worden.

Een andere mogelijkheid om de verbinding tussen Hlm en Mt op te bouwen wordt aangegeven in figuur 31.

We plaatsen nu alleen vorschakelingen in de beide eindverstrekstations van de verbinding. Daar de vorschakelingen zich dus al bij de eindpunten van de verbinding bevinden, zal het tweedraads gedeelte van iedere vork uit een *korte* (ongepupiniseerde) dubbelader bestaan.

$$(Z_{kar} = \sqrt{\frac{R}{\omega C}} \text{ bij benadering}).$$

De variaties in weerstand- en capaciteitswaarden, als gevolg van (grond)temperatuursveranderingen, zullen nu zeer gering zijn, terwijl nu ook de samenstelling van de kunstlijn zeer eenvoudig kan zijn (capaciteit en weerstand).

In de praktijk wordt met gunstige resul-

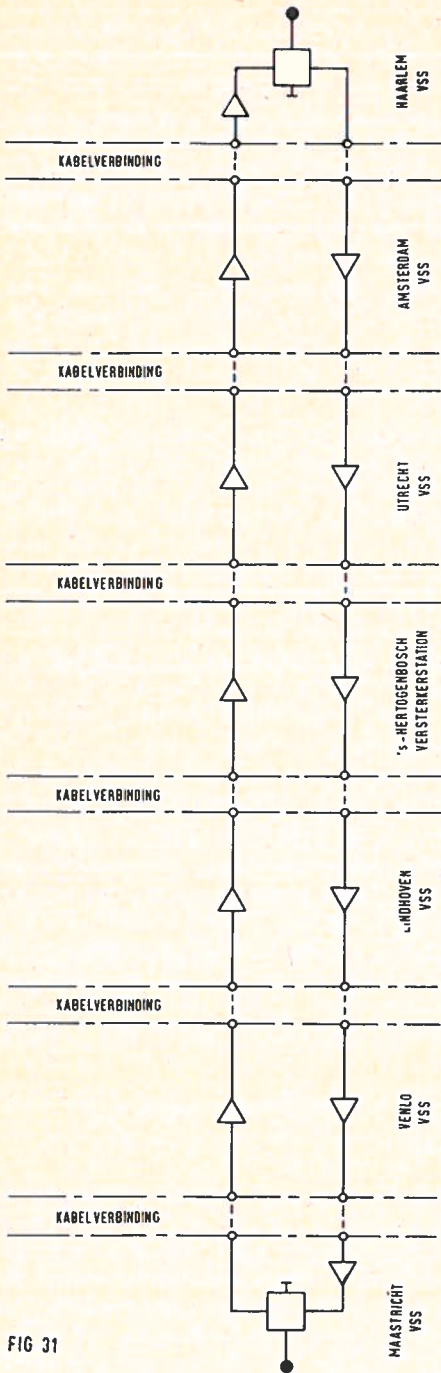


FIG 31

taten gebruik gemaakt van een condensator met een waarde van $1\mu\text{F}$ en een weerstand met een waarde van $600\ \text{ohm}$, welke in serie geschakeld zijn.

Alhoewel we nu voor beide richtingen afzonderlijke dubbeladers moeten gebruiken, is deze methode van schakelen te verkiezen boven de schakeling van fig. 30, daar de stabiliteit veel groter is (kleinere genereer kans). Daar de schakeling van figuur 31 om meerdere redenen (waarop in dit artikel niet nader wordt ingegaan) te verkiezen is boven de schakeling van figuur 30, wordt deze wijze van schakelen dan ook algemeen in Nederland toegepast.

Beschouwen we nog eens de verbinding Hlm—Mt (fig. 31) en veronderstellen we, dat deze verbinding zowel te Hlm als te Mt op de telefoonzaal (telefonistenbediening) eindigt, dan zullen beide telefonisten (te Mt en Hlm) elkaar moeten kunnen oproepen, indien een verbinding tussen abonnees van beide plaatsen tot stand moet worden gebracht. Bij onversterkte verbindingen geschiedt dit door van het oproepende kantoor een laagfrequente wekspanning (ca. 20—50 Hz) uit te zenden, waardoor aan de andere zijde van de verbinding een bel- of lichtsignaal wordt ingeschakeld via een ontvangrelais.

Bij versterkte verbindingen is deze gang van zaken niet mogelijk, daar de toegepaste lijnversterkers deze lage belfrequentie praktisch niet versterken en ook de door deze versterkers geleverde energie veel te gering is om een ontvangrelais te bekrachtigen.

In het volgende artikel zal dit probleem worden behandeld. Hierna zullen we onze aandacht wijden aan de draaggolf-telefonie.

(Wordt vervolgd).

* * *

Van de B4-examens.

Waarom wisselstroomoverdragers?

In telefoonnetten volgens het F-systeem kiest de abonnee met lusimpulsen van zijn toestel tot aan de I GK; deze geeft de impulsen door als aardimpulsen op de a-draad. In beide gevallen wordt met gelijkstroom gewerkt.

Woont de abonnee in een knooppuntsector dan wordt met gelijkstroom-aardimpulsen gewerkt tot aan de UW0; dit is de uitgaande wisselstroomoverdrager, die de tekens met lusimpulsen van 50 Hz-wisselstroom aan de districtscentrale doorgeeft.

Op de vraag: „Waarom gaat men hier over op wisselstroom”? geeft men dikwijls antwoorden als:

- a. om een ader uit te sparen;
- b. de afstand is te groot;
- c. de gelijkstroom-impulsen worden teveel vervormd.

De examiner zal dan terecht opmerken:

ad a. We zouden dan toch gelijkstroomoverdragers kunnen toepassen, zoals tussen eindcentrale en knooppuntcentrale veelal geschiedt!

ad b. De primaire afstand (dat is van DC naar KC) Hengelo-Enschede is maar 8 km en de secundaire afstand (dat is van KC naar EC) Tilburg-Baarle Nassau bedraagt 23 km; toch werkt men in het eerste geval met wisselstroom- en in het andere geval met gelijkstroomimpulsen.

ad c. Bij het BTM-systeem kent men binnen een district geen wisselstroomverkeer; tussen DC en KC past men daar ook gelijkstroom-lusimpulsen toe.

Van ernstige vervorming is geen sprake. *Aan het feit, dat de primaire kabels afgespoeld zijn, denken velen niet.*

Dit, gecombineerd met het doel een 3e draad uit te sparen, verplicht tot het toepassen van wisselstroom. Het afgespoeld zijn alléén maakt nog geen wisselstroomoverdragers nodig, zoals we straks zullen zien.

De primaire bundels zijn altijd groter dan de secundaire, omdat het primaire verkeer het interlokale verkeer van een gehele sector omvat in plaats van dat van één eindcentrale. Voor het driedraads uitvoeren van de primaire verbindingen zouden dus veel c-draden nodig zijn.

Daarbij komt, dat deze kabels gepupiniseerd zijn, hetgeen voor de c-draden niet vereist is.

De wisselstroomoverdragers maken — naast het kunnen werken op afgespoelde dubbeldraden — het gebruik van de c-draad overbodig!

In bovengenoemd geval Tilburg-Baarle Nassau was de afstand zó groot, dat zonder pupinisering de demping boven het toelaatbare zou komen. Deze pupinisering maakt op zijn beurt — in verband met de *aanpassing* — het aanbrengen van translatorspoelen nodig.

Teneinde daar met gelijkstroomimpulsen door te kunnen komen, werd de *Soester-*

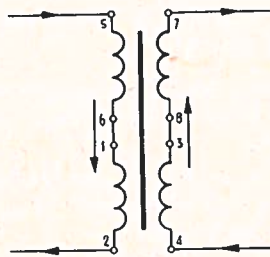
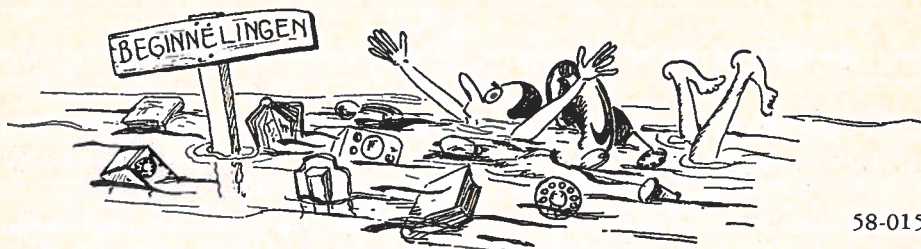


FIG 1



58-015

Het maken van een bedradingstekening.

Tot de eisen van het examen voor zwakstroom-hulpmonteur behoort o.a. het kunnen maken van een *bedradingstekening*, wanneer het werkingsschema van enig apparaat en de opstelling van de onderdelen daarvan gegeven zijn.

Tijdens de twee jaren van het leerlingstelsel in de telecommunicatietechniek wordt dit in de werkplaats geleerd, evenals het maken van de draadboom zelf. Zij, die aan het einde van deze opleiding het praktijkdiploma behalen, kennen dit dus. Wanneer men zich buiten het leerlingstelsel om voorbereidt voor

(vervolg van blz. 53).

schakeling toegepast. U kent deze toch? Zie fig. 2.

In fig. 1 is de normale transformator-schakeling getekend; hierbij volgen de wisselstroom-lusimpulsen dezelfde weg als de spreekstromen.

In de schakeling volgens fig. 2 zijn de stropjes in de binnen- en buitenmiddens weggenomen, dus 6—1 en 3—8. Andere zijn aangebracht n.l. 6—8 en 1—3. Tussen deze beide verbindingen is een condensator van 0,5 μ F geschakeld.

Voor het kiezen kunnen de gelijkstroomimpulsen nu van Ca -via 5—6—8—7 naar Ka en over aarde terug naar de andere centrale. De spreekstromen behouden normaal hun weg van Ca via 5—6—condensator—1—2 naar Cb en secundair van Ka via 7—8—condensator—3—4 naar Kb.

Waarom kan men op toonfrequentlijnen niet met wisselstroomimpulsen van 50 Hz werken?

„Omdat de versterkers een periodentail van 50 Hz niet doorlaten!” is men geneigd te antwoorden.

Maar als men dan verwezen wordt naar

zijn radiotoestel, waar men op de antenne of door andere oorzaak een storende werking van de sterkstroom kan hebben, dan weet men dat de „brom” maar al te zeer wordt versterkt. Wat is dan wél de reden, dat de 50 perioden-stroom op versterkte verbindingen niet doorgelaten wordt?

Voor de toepassing van de draaggolftelefonie is het noodzakelijk de „breedte” van het gesprek te beperken tussen de grenzen 300 en 3400 Hz. Dit geschiedt door middel van „filters” of „zeefketens”, die dus aan een wisselstroom van 50 Hz geen toegang verlenen tot de interdistrictskabel.

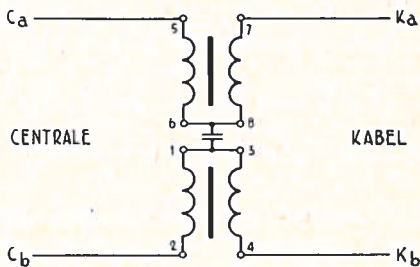


FIG 2

hulpmonteur, dan zal men in de regel de cursus van de VEV volgen.

Het examen voor hulpmonteur is alleen voor hen, die ouder zijn dan 21 jaar en voor diegenen, die geen diploma van een Lagere Technische School (afd. Elektrotechniek) hebben behaald.

Uit enkele brieven is ons gebleken, dat sommige kandidaten op het examen voor zwakstroomhulpmonteur moeilijkheden hebben gehad met het maken van de bedradingstekening en men verzocht ons in het Studieblad nog eens iets hierover te schrijven. Gaarne voldoen we aan dit verzoek en we hopen erin te mogen slagen de lezers te doen inzien, dat het bij een eenvoudig apparaat helemaal geen ingewikkeld werk betreft, wanneer men maar systematisch te werk gaat. Het maken van een bedradingstekening van een kiezerkolom, wat wel wat ingewikkelder is, zal zeker niet worden gevraagd.

We veronderstellen, dat de opgave luidt: *het maken van een bedradingstekening voor een soort relaiskast, waarvan in fig. 1 het werkingsschema is getekend.*

Korte beschrijving.

Een lokale telefoonaansluiting kan wor-

den verbonden op de klemmen N a/b. Komt hierop belstroom binnen, dan kan deze via 4×2 seriecontacten de kast verlaten op de klemmen NB a/b, waaraan de netlijnbel is verbonden.

We veronderstellen, dat deze bel door 4 personen in eenzelfde kantoorlokaal kan worden gehoord.

Via de klemmen D1 t/m D4 kan één van de personen, door even op een toets te drukken, één van de relais R1 t/m R4 inschakelen, waardoor zijn telefoontoestel via de klemmen T a/b met de netlijn wordt verbonden. Het betreffende relais houdt zich dan over een 2e wikkeling in serie met het telefoontoestel, zodat het pas weer afvalt als de telefoon op de haak is gelegd.

Aan een lampje op de kast kan men zien, aan welk toestel een gesprek wordt gevoerd.

Steeknummers.

In fig. 2 is de plaats van de onderdelen op de montageplaat gegeven; het zijn 18 aansluitklemmen, 4 condensatoren, 4 lampjes en 4 relais elk met 2 wisselcontacten en een maakcontact. De dikke

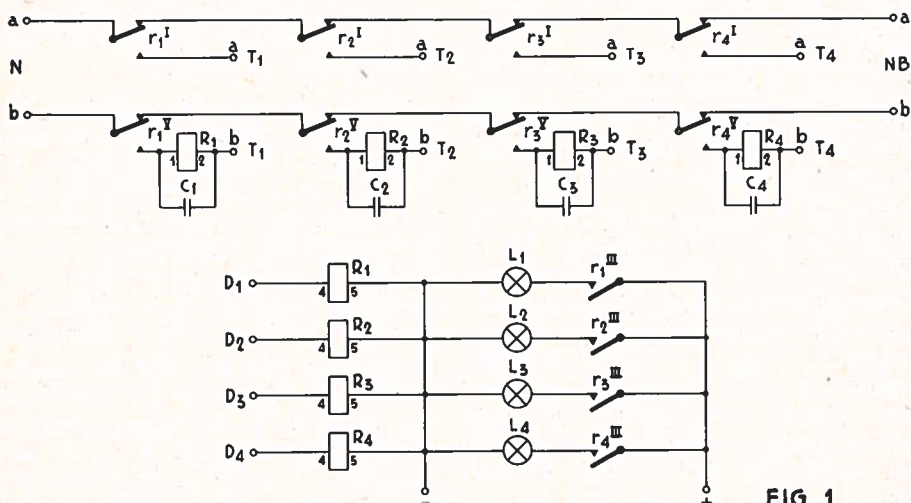
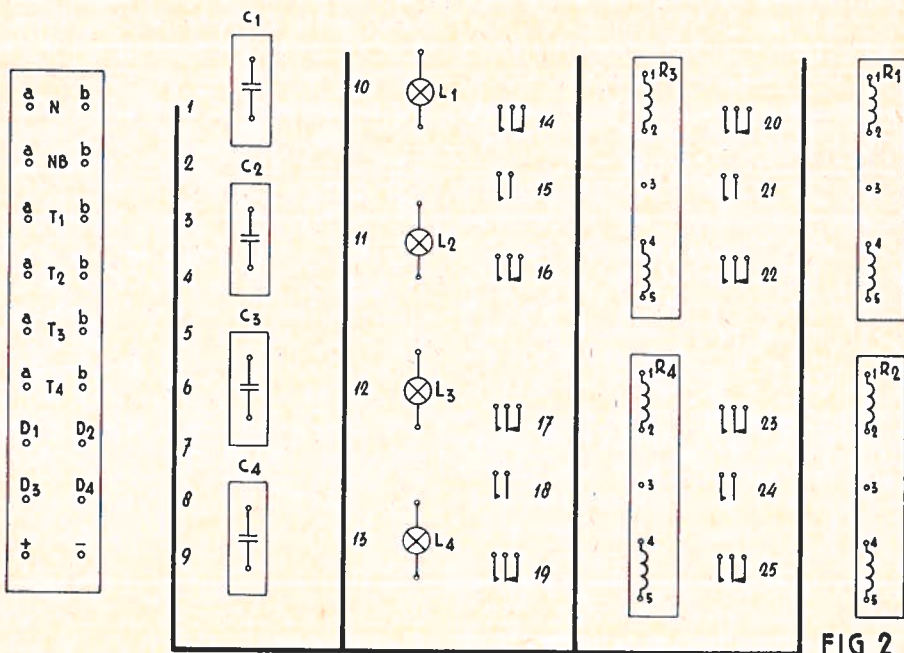


FIG 1



lijn geeft de plaats aan, waar de draadboom gelegd moet worden.

We weten dan, dat alle plaatsen, waaruit de boom één of meer draden weglopen, met een *steeknummer* worden aangegeven.

In de maart- en aprilnummers van 1954 is de thans te volgen werkwijze duidelijk omschreven; voorzover de betreffende artikelen u onbekend zijn, raden we de bestudering ervan ten sterkste aan.

De volgorde, waarin de steeknummers worden gegeven, zou zijn: *van boven naar beneden en van links naar rechts*.

Wanneer men bedenkt, dat op de plaats — welke met een steeknummer is aangegeven — een paar draden de boom verlaten, dan ligt het voor de hand, dat deze draden een verschillende kleur moeten hebben, anders kan men ze voor het vast solderen niet uit elkaar houden. Wanneer er van 2 gelijke kleuren draden

voorkomen, dan moeten deze voor dezelfde pen bestemd zijn.

Past men weinig steeknummers toe voor een bepaald apparaat, dan moet men over veel draadkleuren beschikken. Is men hierin beperkt, dan kan men méér steeknummers toepassen.

Dat men hier niet zóver moet en kan gaan, dat men elk soldeerpunt een nummer geeft — zoals op het examen gepresteerd is — zult u gemakkelijk kunnen inzien. Bij een relais b.v. ontbreekt ten enenmale de ruimte om elk van de 12 draadjes, zoals in het geval hierboven, afzonderlijk uit te binden. Bij de meeste relais zijn het er zelfs meer!

De praktijk wijst uit, dat men met 3 steeknummers voor een plat-ankerrelais kan volstaan. In het eerste komen de draden voor veerpakket I + de aansluitpennen 1 en 2; in het tweede komen de draden voor veerpakket III +

de aansluitpen 3, terwijl in het derde steeknummer de draden voor veerpakket V + die voor de aansluitpennen 4 en 5 worden uitgebonden.

We gaan nu aan de hand van fig. 2 de steeknummers uitgeven en deze hier inschrijven.

Links in ons voorbeeld kunnen uit de draadboom van het aansluitblokje de draden voor 2 naast elkaar liggende pennen goed worden uitgebonden; we geven hier dan ook 9 steeknummers van boven naar beneden.

De draden voor een condensator en een lamp kunnen ook goed uit één nummer komen, zodat we hiervoor de nummers 10 t/m 13 uitgeven.

Zoals gezegd zijn voor de 4 relais $4 \times 3 = 12$ nummers nodig; in totaal komen we dan tot 25 steeknummers.

N.B. De opgave van het laatstgehouden examen was niet moeilijk. De schrijver van dit artikel wilde ook een eenvoudig voorbeeld geven en tekende daarvoor het schema figuur 1, zo op het oog toch ook erg gemakkelijk. Nu hij zelf tot de uitwerking komt, ontmoet hij twee be-

langrijke verschillen met de examenopgaven, n.l.:

a. er zitten tamelijk lange a/b-spreekdraden in en deze moeten getwist (= gespiraleerd) worden uitgevoerd, d.w.z. de a- en de b-draad moeten zoveel mogelijk bij elkaar blijven. Ze worden er dan ook als „dubbeldraad” in gelegd.

b. er komen batterij- en aarddraden in voor en deze stellen bijzondere eisen.

Het is niet erg, dat deze twee gevallen zich nu voordoen; deze worden dan meteen nog eens besproken tot lering van de studerende.

Bij een eenvoudig schema is het voor een vlotte verwerking gemakkelijk de nu gegeven steeknummers te vermelden in het werkingsschema, hetgeen we in fig. 3 dan ook gedaan hebben. Men behoeft nu niet steeds van het werkingsschema op de bedradingstekening te zien om b.v. de draad van Na naar de wisselveer van het r_{11} -contact in de bedradingstabel aan te geven; men ziet nu

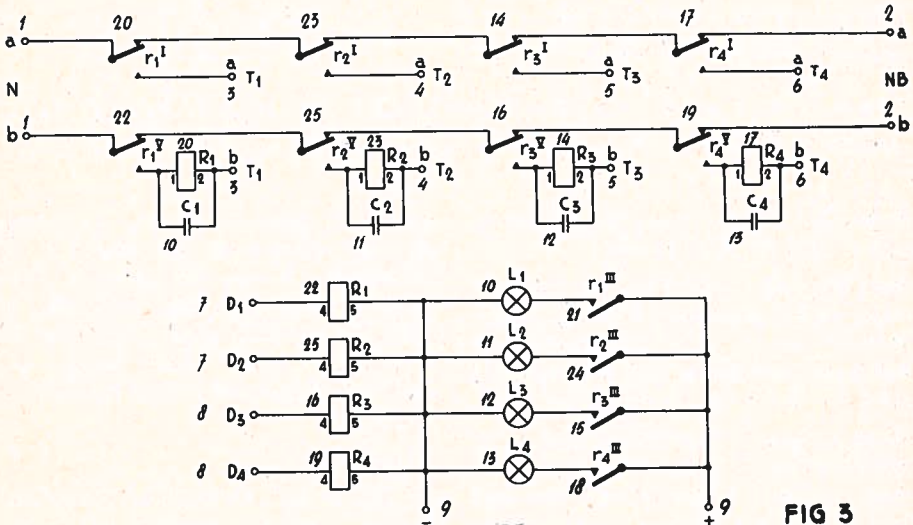
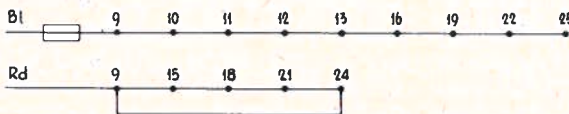
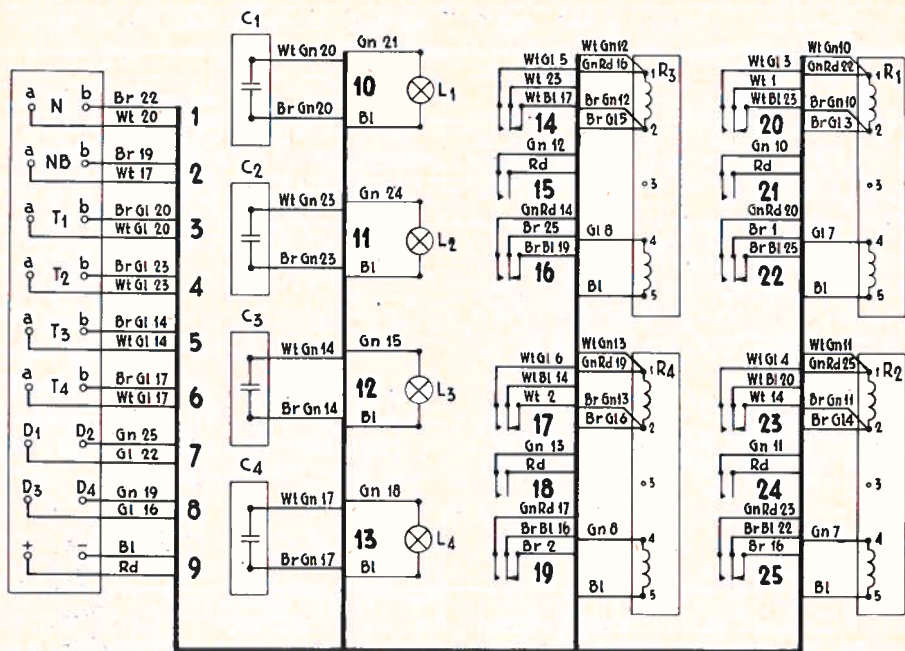


FIG 3



TWISTEN :

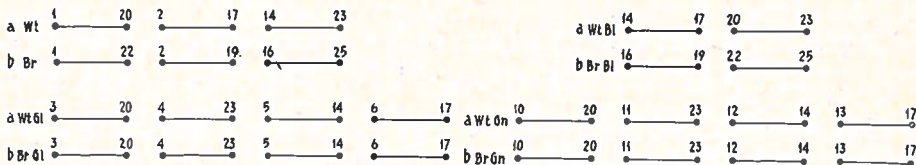


FIG 4

direct, dat er een draad van steeknummer 1 naar 20 moet komen.

Men moet dit bijschrijven van de nummers goed controleren, alvorens verder te gaan; vergist men zich daarbij, dan wordt de bedradingstabel verkeerd opgezeten en is de draadvorm fout.

Wanneer men alle steeknummers — in nummervolgorde om er geen over te slaan — heeft bijgeschreven, gaat men in het werkingsschema na, of er soldeer-

punten in voorkomen, waar geen nummer bijgeschreven is. Dit mag n.l. niet voorkomen. Verder kan men de regelmaat bij overeenkomstige contacten nagaan. Bij de relais moeten deze met een verschil van 3 op elkaar volgen; b.v. de r^{III}-contacten zijn genummerd 15, 18, 21 en 24.

Kleurencode.

Er bestaat een *kleurentabel* van draadsoorten, welke bij voorkeur zullen wor-

den toegepast. Deze tabel is te vinden in Studieblad 1954, blz. 100 of in de PTT-voorschriften van de Centrale afdeling Telefonie WOB 320.

Wanneer deze bij de opgave verstrekt is, dan gaat men volgens deze te werk. Het wordt zeker niet verlangd, dat men deze uit het hoofd kent, dus als deze tabel niet bij de hand is, dan kan men de kleuren bepalen aan de hand van de beschikbare draadsoorten.

Slechts deze uitzondering willen we maken:

Onthoud goed en pas steeds toe: *batterijdraad = blauw* en *aarddraad = rood*.
Bedradingstabel.

Om een draadvorm te kunnen maken, kan men niet volstaan met de bedradingstekening alleen. Men kan dit veel vlugger doen aan de hand van de *bedradingstabel*, die een opgaaf is van alle aan te brengen verbindingen.

We beginnen met de batterijdraad.

Volgens fig. 3 moet deze naar de steeknummers 22, 10, 25, 11, 16, 12, 19, 13 en 9. Geleerd wordt, dat we steeds bij het laagste nummer beginnen en dan in nummervolgorde door het schema gaan, dat is in ons geval van 9 via 10, 11, 12, 13, 16, 19, 22 naar 25. Deze nummers kunnen we als eerste in de tabel noteren; zie tabel I.

Daar deze blauwe draden in de bedradingstekening slechts met *B1* worden aangemerkt, kan men in dit schema de verschillende punten moeilijk vinden. Daar toe wordt onderaan het schema het verloop van de batterijdraad aangegeven, zoals in fig. 4 is geschied.

Terwijl de batterijdraad op het laatste contact eindigt, is dit niet het geval

met de rode aarddraad. Deze wordt van het laatste contact naar het punt van uitgang terug gelust. In ons geval loopt deze dus van 9 over 15, 18, 21 en 24 terug naar 9; zie fig. 3 en 4.

Van de a/b-draden schreven we, dat deze getwist moesten worden aangebracht. In veel gevallen kan men met één kleuren-paar (bijv. wit en bruin) heel lang volstaan.

Moet n.l. één van de draden op een contact worden aangesloten, dan wordt deze doorgesneden en beide einden op de twee veren van het contact gesoldeerd. In de andere draad komt daardoor overtollige ruimte, welke in het boompje wordt bijgebonden. In het betreffende steeknummer komen nu 2 draden van dezelfde kleur, die dus op 2 verschillende veren worden aangebracht; dat is in tegenstelling met hetgeen hiervoor werd geschreven. In ons geval nemen we 3 verschillende gekleurde a/b-dubbeldraden en kunnen dan rondkomen, zoals uit fig. 5 blijkt. In elk steeknummer komen nu ook 3 verschillend gekleurde draden voor.

In de bedradingstabel laten we duidelijk uitkomen dat getwiste draad moet worden gebruikt; onderaan de bedradingstekening komt dit ook tot uitdrukking.

Voor de dubbeldraden, welke van de maakveren van de r^I en r^V -contacten naar de T-aansluitklemmen lopen, zou men geneigd zijn te denken, dat men hier toepast wat hierboven werd opgemerkt, n.l. de b-draad knippen en via de relaiswikkeling 1—2 laten lopen. De a-draad wordt dan met een lusje bijgebonden.

Hier doet zich evenwel het geval voor, dat deze R-punten 1—2 voor de b-draad zich in hetzelfde steeknummer bevinden als de a-draad; zie b.v. het r_{1I} -contact = steeknummer 20 en punten 1—2 van R_1 = steeknummer 20. Hier behoeven we dus geen lusje in de a-draad weg te werken. Het is zelfs zó, dat we

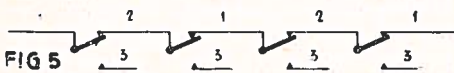


FIG 5

Tabel I.

Bedradings tabel

Kleur:	van steeknr.	naar			
		steeknr.	steeknr.	steeknr.	steeknr.
Blauw	9	10	11	12	13
		16	19	22	25
Rood	9	15	18	21	24
		9			

Kleur:	van steeknr.	naar steeknr.	Kleur:	van steeknr.	naar steeknr.
Getwiste draden			Wit/blauw	14	17
Wit	1	20	Bruin/blauw	16	19
Bruin	1	22	Wit/blauw	20	23
Wit	2	17	Bruin/blauw	22	25
Bruin	2	19	Groen/rood	14	16
Wit	14	23	„	17	19
Bruin	16	25	„	20	22
Wit/geel	3	20	„	23	25
Bruin/geel	3	20	Groen	7	25
Wit/geel	4	23	„	8	19
Bruin/geel	4	23	„	10	21
Wit/geel	5	14	„	11	24
Bruin/geel	5	14	„	12	15
Wit/geel	6	17	„	13	18
Bruin/geel	6	17	Geel	7	22
Wit/groen	10	20	„	8	16
Bruin/groen	10	20			
Wit/groen	11	23			
Bruin/groen	11	23			
Wit/groen	12	14			
Bruin/groen	12	14			
Wit/groen	13	17			
Bruin/groen	13	17			

met de getwiste dubbeldraad kunnen beginnen en steeknummer 20 en deze rechtstreeks kunnen brengen naar steeknummer 3.

We zouden nu een enkeldraads bruin-geel stropje kunnen bijbinden van steek-

nummer 20 naar 22; omdat het echter verschil uitmaakt op welke van de aansluitpennen 1—2 men de 2 gelijkgekleurde draden aanbrengt, kan men voor het stropje beter een andere kleur gebruiken. Wij nemen hier groen/rood.

Men doet er goed aan elke draad, die in de bedradingstabel wordt genoemd, in het werkingsschema door te strepen; men kan dan gemakkelijk controleren of men ze alle verwerkt heeft!

Wanneer we dan de draden N a/b tot NB a/b ingeschreven hebben, gaan we de condensatoren aansluiten.

Het eenvoudigst is, deze parallel op de spoelpunten 1—2 te verbinden. Omdat de spreekstromen er door gaan, nemen we hiervoor ook getwiste draad. Zouden we hiervoor de kleuren witgeel/bruingeel kiezen, dan komen op de pennen 2 van de relais wel twee gelijk gekleurde draden bruingeel, doch de twee witgele draden in hetzelfde steeknummer komen op verschillende pennen en dat is zonder doorbellen niet te monteren. Daarom nemen we hier de dubbel-draad witgroen/bruingroen. Op de pennen 1 en 2 komen nu twee verschillende kleuren, doch dit doet zich in de praktijk wel vaker voor.

Thans rest ons nog enkele draden van het onderste gedeelte van het werkingsschema aan te brengen.

Daar 2 D-punten in één steeknummer voorkomen, kunnen we hiervoor niet met één kleur volstaan. We nemen daarvoor geel en groen.

De draden van de lampen naar de r^{III} contacten komen alle in verschillende steeknummers en we kunnen deze dan ook wel met groene draad maken.

In het werkingsschema zijn thans alle te maken verbindingen doorgestreept en is de bedradingstabel dus gereed; zie tabel I.

Aan de hand van de bedradingstabel is

het nu gemakkelijk de bedradingstekening aan te vullen.

We beginnen met van alle contacten een lijntje naar de draadboom te trekken op zodanige afstanden, dat er ruimte is om de kleur en het steeknummer bij te schrijven.

Waar 2 gelijk gekleurde draden op één pen komen, wordt ook maar één lijntje getekend; dit doet zich dus voor bij de batterij- en de aarddraad.

Komen 2 verschillend gekleurde draden op één pen, dan worden ook 2 lijntjes tot de pen getekend.

We hebben hiervoor al gezien, dat bij de blauwe batterij- en de rode aarddraad geen steeknummers vermeld staan. We kunnen dan ook beginnen met onder de bedradingstekening de loop van deze draden aan te geven.

Wanneer we weten naar welk steeknummer een bepaalde draad gebracht moet worden, dan gaan we in het werkingsschema na, op welke pen deze gesoldeerd moet worden.

Na de blauwe en rode draden worden de overige in volgorde van de bedradingstabel ingeschreven; dus eerst de getwiste en tenslotte de enkeldraden.

Hoewel zich bij de getwiste draden in ons geval geen bijzonderheden voordoen, werden ze onder de bedradingstekening toch nog afzonderlijk vermeld; zie fig. 4.

Wanneer we op deze wijze de bedradingstabel geheel verwerkt hebben, dan gaan we in de bedradingstekening na, of er draden bij zijn zonder kleur- of steeknummeraanduiding. Dit mag dan n.l. niet meer het geval zijn.

* * *

NEDERLANDS

door P. v. d. LEEST

58-016

(*Vervolg spellinginstructie*).

(*Rubriek C, blz. 32*).

bevrijden, bevrijdde, bevrijd (b.v. beter bevrijd dan beklaagd).
breien, breide, gebreid.
brouwen, brouwde, gebrouwen (de gebrouwde of keel-r spreken).
brouwen, brouwde, gebrouwen (het gebrouwde bier).
delven, dolf (delfde), gedolven.
derven, derfde, gederfd (zijn loon derven = missen).
dijen, dijde, gedijd (groeien, uitzetten).
dunken, mij dunkt, mij docht, gedocht.
durven, durfde of dorst, gedurfd.
erven, erfde, geërfd.
fuiwen, fuiwde, gefuifd.
gelden, gold, gegolden, (Idem: vergelden).
hijzen, hees, gehesen (het zeil —, de vlag —).
houwen, hiew, gehouwen (slaan).
jagen, jaagde of joeg, gejaagd.
kerven, kerfde of korf, gekerfd of gekorven (tabak).
klieven, klievde, gekliefd (de baren —).
kloven, kloofde, gekloofd (hout —).
kluiven, kloof, gekloven. Ook reeds klievde, gekliefd).
krijzen, krijste, gekrijst (schel schreuwen).
krijten, kreet, gekreten (klagend schreien).
kwijten, kweet, gekweten (zich van zijn taak kwijten).
luiden, luidde, geluid (de bel —).
luien, luide, geluid.
malen, maalde, gemalen (graan —, koffie —).
malen, maalde, gemaald (zeuren).
melken, melkte, molk, gemolken.
moeten, moest, gemoeten.

Opmerking:

Van het sterke werkwoord plegen (= *gewoon zijn*) gebruikt men nog de verleden tijd: hij placht, wij plachten hem vaak te bezoeken.
pluizen, ploos, geplozen (uitpluizen, uitrafelen).
pluizen, pluisde, gepluisd (pluizen afgeven).
prijzen, prees, geprezen (loven, lof toe-zwaaien).
prijzen, prijsde, geprijsd (van een prijsaanduiding voorzien).
radbraken, radbraakte, geradbraakt (b.v. een taal —).
raden, raadde of ried, geraden.
reizen, reisde gereisd (een reis maken).
ruilen, ruilde, geruuld. Vermijd de dialectische o-vormen!
scheiden, scheidde, gescheiden (de samenhang verbreken).
schenden, schond, geschonden (kwetsen, beschadigen).
scheppen, schiep, geschapen (verwekken).
scheppen, schepte, geschept (putten).
scheren, schoor, geschoren (schapen -, zichzelf -).
scheren, scheerde, gescheerd (over het water -).
schuilen, schulde, geschild.
schuilen, school, gescholen.
evenzo bij: verschuilen.
spannen, spande, gespannen.
spouwen, spouwde, gespouwd (splijten van hout).
spugen, spuugde, gespuugd.
spugen, spoo, gespogen.
stijven, steef, gesteven (met stijf sel bewerken).
stijven, stijfde, gestijfd (iemand in het kwade -).
stofzuigen, stofzuigde, gestofzuigd.

stoten, stootte of stiet, gestoten.
tijken, toog, getogen (aan het werk gaan, trekken).

varen, voer, gevaren.

idem in bevaren en ervaren.

verhelen, verheelde, verheeld (verbergen) oud: verholen.

vermogen, vermocht, vermocht (kracht hebben, in staat zijn).

verwerven, verwierf, verworven (met inspanning verkrijgen).

vouwen, vouwde, gevouwen, b.v. gevouwen handen, maar b.v. de ontvouwde plannen.

ontvouwen, ontvouwde, ontvouwd.

vragen, vroeg, (*zelden vraagde*), gevraagd.

waaien, waaide of woei, gewaaid.

wassen, waste, gewassen (reinigen).

wassen, wies, gewassen (groeien, hoget worden).

wassen, waste, gewast (met was bestrijken).

weven, weefde, geweven (b.v. handgeveven tapijten).

wijten, weet, geweten.

verwijten, verweet, verweten.

willen, wilde of wou, gewild.

wreken, wreekte, gewroken.

wuiven, wuifde, gewuifd.

zouten, zoutte, gezouten (b.v. ongezouten boter).

verzwelgen, verzwolg, verzwolgen (guldig tot zich nemen).

zwellen, zwol, gezwollen.

zweren, zwoer, gezworen (een eed afleggen).

Het gebruik van hoofdletters.

Hoofdletters dienen om het *bijzondere* te doen uitkomen. De hier volgende voorbeelden, met korte omschrijving, geven de hoofdzaken weer van de in ons land heersende traditie inzake hoofdlettergebruik. Onze bekendheid met vreemde talen — waarin andere regels gelden — doet in deze nog al eens twijfel rijzen. Men bedenke echter, dat overmatig gebruik van hoofdletters het tekstbeeld

onrustig maakt.

Hier vangen we aan.

De eerste letter van een zin.

Behalve:

'k Heb het begrepen.

'n Beste vent, die Karel.

's Morgens vroeg kwam hij thuis.

't Is al meer gezegd.

Na 'k, 'n, 's en 't begint het eerstvolgende woord met een hoofdletter.

Na een getal of een bijzonder teken volgt geen hoofdletter.

127 passagiers vonden de dood in de golven.

De naam van het opperwezen en de persoonlijke en bezittelijke (soms ook andere) voornaamwoorden die daarop betrekking hebben.

God. Het Opperwezen. De Almachtige.

In de naam des Heren, in Wiens oog ...

De Vader kent de Zijnen, Hij geve ons

Zijnen zegen.

Met een hoofdletter worden volgens de *Woordenlijst* geschreven de *eigennamen in ruimere zin*.

Van de meest voorkomende gevallen volgen hier voorbeelden.

Voornamen en familienamen.

Jacob, J. de Bruin, De Bruin, K. van

den Meer, Van den Meer, Dr. De Wilde,

Dr. J. de Wilde, Mevr. P. Houwer—

de Vries.

De spelling De Vries en Te Winkel.

De Siegenbeekse spelling.

De als toenaam gebruikte woorden achter de eigennaam.

Karel de Stoute, Lodewijk de Veertien-

de, Jan zonder Vrees, Sint-Nicolaas,

Sint-Maarten.

Aardrijkskundige namen en de woorden die daarvan zijn afgeleid.

Men denke om vormen als Noordbrabantse naar Noord-Brabant.

Amerika, Zuid-Amerika.

De Amerikaanse dollar.

De Zuidamerikaanse koffie.
De Frans-Duitse betrekkingen.
Den Haag, 's-Gravenhage, Drents, Lim-
burgse, Luikenaar.

Niet met een hoofdletter.

*De namen van windstreken, weekdagen,
maanden en jaargetijden.*

het noorden, het zuidoosten enz.;
zondag, maandag, woensdagavond enz.,
januari, februari, bloeimaand, oogst-
maand enz.;
lente, zomer, herfst, winter.

Wel met een hoofdletter.

De kerkelijke feestdagen.

Pasen, Pinksteren, Kerstzondag, Hemel-
vaartsdag, Aswoensdag, Allerheiligen,
Hervormingsdag e.d.

*Sterren en sterrengroepen, geologische
tijdperken.*

De planeet Mars, De Grote Beer, De
Grote en Kleine Magelhaense Wolk,
het Carboon, het Polioceen.

Colleges en lichamen.

De Hoge Raad, De Raad van Arbeid,
De Kamer van Koophandel, Het col-
lege van Gedeputeerde Staten, De
Tweede Kamer der Staten-Generaal, Het
Aardrijkskundig Genootschap.

Straten en pleinen.

Op de Grote Markt, De Nieuwmarkt,
De Smedestraat, Lange Lakenstraat, Van
Riebeecklaan, Leidsevaartweg, Schiedam-
sedijk, Kennemerstraatweg, Gedempte
Oude Gracht, Frederik van Eedenplein.

*Namen van schepen, vliegtuigen, tijd-
schriften.*

De Op Hoog van Zegen, Per motor-
boot Nieuwe Hoop. De retourvlucht van
de Pelikaan. De Nieuwe Gids. De Be-
weging van Nu en Straks.

Titels van personen, ook afgekort.

Hare Majesteit (H.M.), Zijne Konink-
lijke Hoogheid (Z.H.K.), De Hoogge-
boren Heer, Zijne Eminentie (Z.Em.),

Zijne Excellentie de Minister van On-
derwijs, Kunsten en Wetenschappen,
Weleerwaarde Heer, Weleerwaarde Zeer-
geleerde Heer, De Hr. en Mevr. Van
Wijk, De Gouverneur-Generaal (De
GG), Phil. Dr. Van Amerongen (doc-
tor in de wijsbegeert), Prof. Mr. Dr.
G. v. d. Bergh, Ir. Van Emmenes, Jhr.
De Beaufort.

Opm.: Niet als titel, maar voorkomen-
de in het normale zinsverband als ambts-
aanduiding, behoeft geen hoofdletter ge-
schreven te worden, b.v.: Hierna kreeg
de minister het woord. De burgemeester
en wethouders kwamen ter gemeentese-
cretarie dagelijks bijeen. We komen niet
als dominee, professor, ingenieur, mees-
ter in de rechten, maar als gewone
burgers.

*Namen van godsdienstige gezindten en
politieke partijen en hun leden in de
alles omvattende zin, gelden als eigen-
namen.*

De Hervormde Kerk, De Katholieken,
Tussen Israëlieten en Mohammedanen,
De Antirevolutionairen (de A.R.) en
Christelijk-historischen (de C.H.).

*Om een begrip bijzondere nadruk te ver-
len.*

Want Waarheid en Gerechtigheid zijn
één . . . (van Eeden).

Hij zegt: „Dit is mijn Land”, gelijk de
dichter zegt: „Dit is mijn lied” . . .
(J. Israël de Haan).

Men passe dit zelden of niet toe.

*De voornaamste afkortingen welke met
hoofdletters worden geschreven.*

A.D. (Anno Domini), A.P. (Amster-
dams Peil), 3 °C (Celsius), Co (Com-
pagnon), Jr. (Junior b.v. H. de Vos Jr.),
K.B. (Koninklijk Besluit), kW. (kilo-
watt), kWh (kilowattuur), N.B. (Nota
Bene), N.N. (Nomen nescio = de naam
weet ik niet), P.S. (postscriptum),
R.I.P. (Requiescat in Pace = Hij (zij)
ruste in Vrede), S.O.S. (save our souls),
Zn (Zoon b.v. Firma J. Bakken & Zn.).