

K R O N E

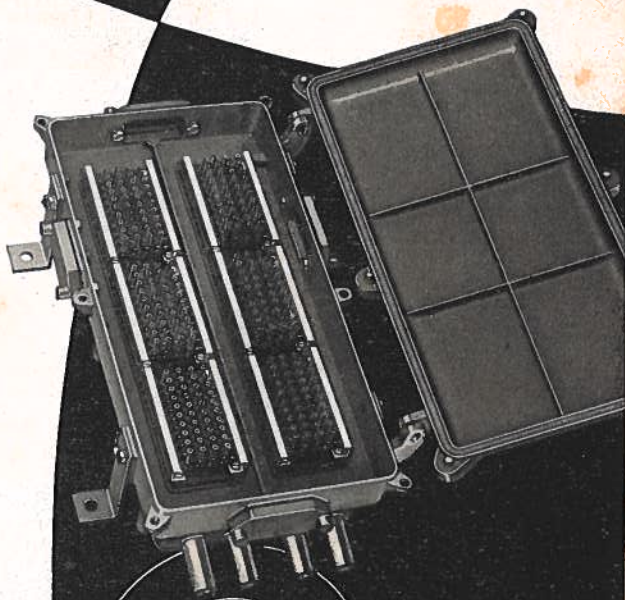
K O M M A N D I T G E S E L L S C H A F T
 B E R L I N - Z E H L E N D O R F
 B E E S K O W D A M M 3 - 5
 TELEFON: 843071 · TELEGR.-ADR.: KRONETECHNIK BERLIN



**Automatische en/of afstand-
bediende omschakelaars
met motoraandrijving
t.b.v. telefoonkabels.**

Bovendien fabriceren wij:

- Eindsluitingen en montage-
materiaal voor telefoonkabels
 - Materiaal voor hoofdverdelers
in automatische- en handbe-
diende centralen
 - Telefoon toestellen (LB & CB)
 - Radiodistributie-apparaatuur
 - Gereedschap voor onderhoud
van automatische telefooncen-
tralen
- Luchtbehandelingsinstallaties
voor automatische telefooncen-
tralen
- Meerpolige stekkers en door-
verbindingsapparaatuur voor
telefoonkabels en leidingen
 - complete grondkabel-bovenlei-
dingdoorverbindingsappara-
tuur voor opstijgpunten
 - Eindsluitingen voor sterk-
stroomkabels



Isolectra

R O T T E R D A M

B I E R S T R A A T 1 5 a - b

T E L E F O O N : 1 1 9 3 7 0

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** In afwachting van een nadere beslissing uitgegeven door: de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings, C. L. Quint en A. C. van Leeuwen (secretaris).
- Redactie-adres:** Jaarsveldstraat 171, Den Haag, Telefoon 36 20 46.
- Administratie:** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 11 72 78
- Abonnement:** F 4.- per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Jaarsveldstraat 171, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

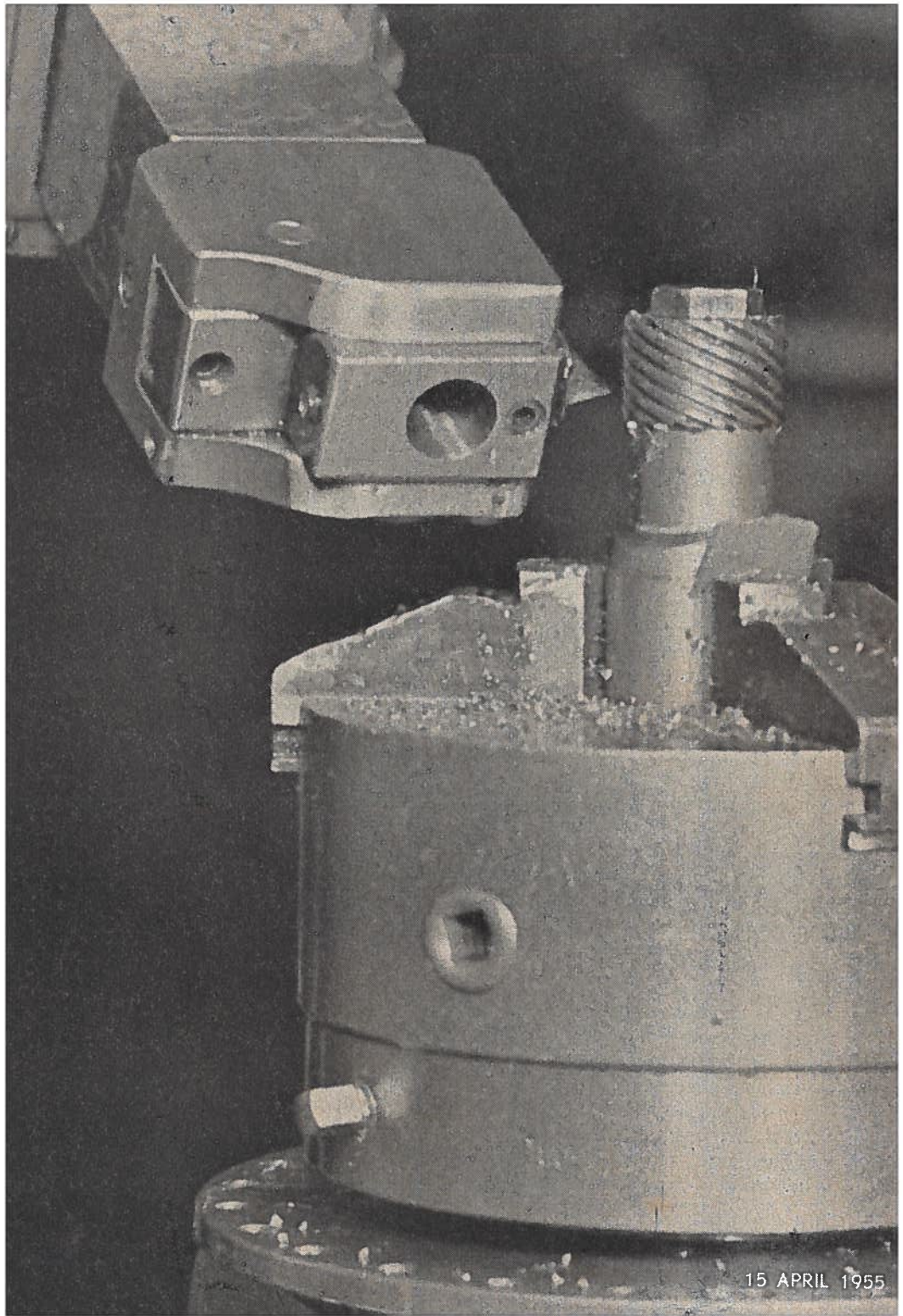
A. Roos	De afwikkeling van het Telexverkeer in Nederland II blz	98
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 103
J. W. Koppe	Impulsoverdrachten door I Gks' in F-systeem van Siemens	„ 105
J. A. v. d. Touw	Examenvrees?	„ 111
—	Geometrische Symetrische lijntransformatoren	„ 112
Ad. C. de Bruin	Meng-, test-, duplex- en huislassen	„ 115
Redactie	Vragenbus	„ 119
—	Beginnersrubriek	„ 122
P. v. d. Leest	Nederlands	„ 126

Bij de voorpagina: Het steken van wormwielen.

TRANSFORMA transformatoren

WESTINGHOUSE metaal gelijkrichters

TRANSFORMA
Transformatoren- en Apparatenfabriek Karperweg 37-41 - Tel. 96511-96610, Amsterdam-Z.



15 APRIL 1955

(*Vervolg van blz 82*).

Nadat een verbindingscircuit getest heeft, wordt onmiddellijk een *registerverbindingscircuit* aangeschakeld. Nu wordt een wachttijd van 2 seconden ingeleid met behulp van een koude kathodebuisschakeling in het registerverbindingcircuit.

Deze wachttijd is noodzakelijk om er zeker van te zijn, dat de motor van de verreschrijver op snelheid is gekomen om foutieve ontvangst van het registervolnummer te voorkomen. Hierna vindt de aanschakeling van een register en het zenden van het kiessein plaats.

Bij de telefonie vindt iets dergelijks plaats. Neemt de abonné de telemicrofoon van de haak, dan wordt eveneens de abonnélijn gesloten en, zodra de centrale gereed is het te kiezen nummer te ontvangen, wordt eerste kiestoon naar de oproeper gezonden.

Het zenden van het registervolnummer als kiessein heeft het grote voordeel, dat het voor de opbouw van de verbinding gebruikte register dus steeds bekend is in geval van storingsmeldingen. Als tijdbasis fungeert in het register een *multivibrator*, terwijl voor de volgorde van aftasting gebruik wordt gemaakt van een met de multivibrator samenwerkende *relaisverdeler*.

Het kiesrecept.

Om te voorkomen, dat tijdens de correspondentie een foutieve verbinding zou kunnen worden opgebouwd, bijv als een verbinding tengevolge van een storing op niet normale wijze geheel of gedeeltelijk verbroken wordt, moet de abonné zich bij het kiezen aan een bepaald *kiesrecept* houden. Dit vindt zijn oorzaak in het

feit, dat de correspondentie van dezelfde aard is als het kiezen, in tegenstelling tot de telefonie waar wel degelijk verschil hierin bestaat.

Het kiesrecept luidt als volgt:

cijferwisseling, 5 of 2 cijfers en het teken + of —.

Het register controleert het kiesrecept en in het geval, dat een afwijkend teken wordt gezonden, wordt de verbinding zonder verdere waarschuwing verbroken.

De abonné mag onder geen enkel voorwendsel, na het kiezen tot aan het tot stand komen van de verbinding, een toets aanslaan. Doet hij dit toch, dan wordt de verbinding op de reeds genoemde wijze verbroken.

Het + of — teken is het startcriterium voor het register om met de instelling van de kiestrappen te beginnen. Het teken + is hierbij het algemeen geldende criterium, terwijl het tegen — de daartoe gerechtigde abonné's de mogelijkheid geeft, bepaalde bezet gevonden aansluitingen te verbreken. In de verbindingscircuits zijn voorzieningen getroffen om te voorkomen, dat een dergelijke abonné door een andere abonné, die dezelfde faciliteit bezit, zou worden verbroken.

Het gekozen nummer wordt door de *registerontvanger* opgenomen, waarbij voor de aftasting eveneens van de multivibrator en de daarmee samenwerkende relaisverdeler gebruik gemaakt wordt.

Het eerste cijfer is bepalend voor de aard van de verbinding en wel : 1 lokaal, 2 Rotterdam, 3 's-Gravenhage, 4 en 5 districten, 6 buitenlandse handposten, 7 bestaande telexhandcentrales te Amsterdam en Rotterdam, 8 uitgaand automa-

tisch internationaal abonnéverkeer, 9 toekomstige nieuwe telexhandcentrale te Amsterdam, 0 overige speciale diensten. De instelling van de groep- en eindkiesers, die slechts 2 relais bevatten, geschiedt van het register uit met behulp van *fazemarkering*. De vergelijkingsfaze is afhankelijk van de ingezonden cijfers, waarbij omvorming natuurlijk te allen tijde mogelijk is.

Fazespanningsvoorziening.

Bij de fazespanningsvoorziening wordt uitgegaan van een 3 fazenwisselspanning met een frequentie van 450 Hz, welke met behulp van transformatoren in ster- en driehoekschakeling wordt omgezet in in 2×12 spanningen (12 en 20 volt), die elk 30° ten opzichte van elkaar in faze verschoven zijn.

geen evenwicht op en is de bekrachtiging van het polaire relais tegengesteld, waardoor de kiezer blijft draaien. Deze methode wordt dus gebruikt om de kiezers op hun plaats te brengen.

Voor de instelling van de groepkiesers wordt gebruik gemaakt van de fazen 1 t/m 10 met een spanning van 12 volt. Voor de eindkiesers worden de fazen 1 t/m 10 met een spanning van 20 volt toegepast om het tientallencijfer te markeren; het eenhedencijfer wordt gemarkeerd door de fazen 1 t/m 9 met een spanning van 12 volt, zie fig 3.

Gelijkstroomtestinrichting.

Na de fazetest vindt een elektronische gelijkstroomtest plaats. Deze gelijkstroomtest, die zeer snel werkt, is noodzakelijk, aangezien het aanwezig zijn van

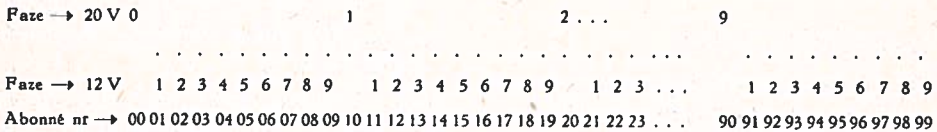


Fig 3 Faze aansluitingen in Eindkiezerboog (abonnénummerbepaling)

Fazevergelijkingsinrichting.

De vergelijkingsinrichting bestaat uit 2 buizen in een *flip-flop-schakeling*. In de anodecircuits van deze buizen zijn wikkelingen van een polair relais opgenomen. In het geval van de kiezerinstelling worden nu een bekende en een onbekende fazespanning met elkaar vergeleken.

Passeert de kiezer een contact met een fazespanning, waarvan de richting en de momentele waarde gelijk zijn aan die van de vergelijkingsfazespanning, dan treedt er evenwicht op en kipt de flip-flop-schakeling om. Het polaire relais wordt nu zodanig bekrachtigd, dat de kiezer stopt. In het omgekeerde geval treedt er

een fazespanning geen criterium is, dat het desbetreffende contact niet reeds door een ander register in beslag is genomen.

Aansluiting wordt bezet gevonden, doch een abonné heeft een meervoudige aansluiting.

Wordt een aansluiting bezet gevonden, dan wordt vanuit het register onderzocht of de abonné een meervoudige aansluiting heeft. Een dergelijke aansluiting is nl altijd gekenmerkt door een faze in de abonné-stroomloop, welke voor de eerste lijn van de meervoudige aansluiting zowel in de vrij- als in de bezettoestand aanwezig is. Het register stelt eerst door

vergelijking de grootte van de fazespanning (12 of 20 volt) en vervolgens de fase vast. De gevonden fazespanning wordt in het register als vergelijkingsfase aangelegd, waarna de eindkiezer opnieuw wordt gestart. Deze zoekt nu op dezelfde wijze als een groepkiezer naar een vrije aansluiting met een fazespanning overeenkomende met de vergelijkingsfase in het register. Hieruit blijkt, dat de verschillende lijnen behorende tot een meervoudige aansluiting willekeurig over de boog van de eindkiesers verdeeld kunnen zijn, zodat uitbreiding hiervan op eenvoudige wijze mogelijk is en het reserveren van contacten per meervoudige aansluiting, wat een slechte bezetting van de eindkiesers tengevolge heeft, wordt vermeden.

De groep- en eindkiesers bezitten geen nulstand, waardoor de zoektijd aanzienlijk wordt beperkt.

Identificatie-inrichting.

Op de centrales zullen aansluitingen van de openbare telegraafdienst, bedrijven, enz worden gemaakt.

Om het telegraafgeheim zoveel mogelijk te waarborgen en het dus onafhankelijk te maken van de oplettendheid van het bedienend personeel, mag de mogelijkheid niet bestaan, dat de kantoren van de openbare dienst in verbinding komen met abonnéaansluitingen. Dit geldt niet voor de speciale telexaansluitingen van de kantoren, waarover uitsluitend het telexverkeer met de abonné's wordt afgewikkeld.

Er zullen ook bepaalde bedrijven zijn, die er prijs op stellen, dat hun aansluitingen niet door anderen kunnen worden bereikt en omgekeerd. Dergelijke bedrijven kunnen door middel van de schakelorganen in de centrales gebruik maken van de lijnenbundels voor algemeen gebruik en bijv toch onbereikbaar blijven voor anderen.

In verband hiermede moeten de centrales de verschillende groepen aangesloten kunnen identificeren om ze daarna al of niet door te verbinden. Heeft men eenmaal de identificatiemogelijkheid van de verschillende groepen aangebracht, dan kan men binnen een bepaalde groep een aantal bijzondere mogelijkheden voor de aangesloten voorzien, die bijv niet aan aangesloten van andere groepen mogen worden toegekend.

In elke centrale zal dan ook een identificatieinrichting worden aangebracht, die gemeenschappelijk is voor de gehele centrale en een onderscheid kan maken tussen 30 verschillende netten.

Enkele voorbeelden van bijzondere mogelijkheden zijn :

- a. het verbreken van een bezet gevonden aansluiting;
- b. het recht hebben op een overneemafdeling ingeval de opgeroepene bezet is. Deze mogelijkheid bestaat voorlopig alleen voor de openbare telegraafdienst.

Opgemerkt kan nog worden, dat met behulp van de identificatie-inrichting een geheel net of een of meer abonné's in een net tellingvrij gemaakt kunnen worden, zelfs al zijn oproeper en opgeroepene op verschillende centrales aangesloten.

Om te kunnen identificeren zijn enkele gegevens betreffende de aard van de oproeper noodzakelijk. Hiertoe zijn de aansluitingen al of niet gekenmerkt door verschillende fazen in de abonnéstromen. Deze worden door het register vastgesteld in de tijd, die verloopt tussen het aanschakelen van het register en de ontvangst van het gewenste nummer. In verband met het bovenstaande zal het duidelijk zijn, dat elke verbinding eerst nadat geïdentificeerd is, tot stand kan komen. De beleggingsduur van de identificatie-inrichting bedraagt per verbinding circa 200 msec.

Het tot stand komen van de verbinding.

Nadat geïdentificeerd is, wordt de aansluiting definitief belegd en zodra de motor van de verreschrijver van de opgeroepene op snelheid is gekomen wordt aan beide abonneés de tijd gezonden, waarna vanuit het register de naamgever van de opgeroepen machine ontkoppeld wordt door het zenden van de combinaties „cijfers” en „met wie”.

De ontvangst hiervan, welke door het register gecontroleerd wordt, is voor de oproeper het sein, dat de verbinding tot stand is gekomen en hij met de correspondentie kan beginnen.

Zodra de naamgever ontvangen wordt, geeft het register, ingeval het een verplichte verbinding betreft, een signaal aan het verbindingscircuit dat de telling inleidt, waarna het register zich afschakelt. Dit geldt alleen voor lokale verbindingen, waar bij de opbouw van een verbinding slechts één register betrokken is. Het inleiden van de telling bij interlocale en internationale verbindingen zal nog ter sprake komen.

Behalve een contrôle op de transmissie heeft het aanwezig zijn van een naamgever het voordeel, dat de oproeper er zeker van is met de juiste aansluiting in verbinding te staan. Er behoeft ni niemand aan de ontvangzijde aanwezig te zijn voor het overbrengen van een bericht. Een belangrijk voordeel is bovendien, dat bij het aanvragen van internationale verbindingen via een handcentrale, de oproeper niet teruggebeld, maar direct doorverbonden kan worden, gezien de identiteit van de oproeper on dubbelzinnig door de code van de naamgever bepaald is.

Geschreven mededelingen ten gerieve van de oproepers.

Is de aansluiting van de opgeroepene gestoord, dan wordt na het zenden van de



*Telegraafautomaat te Amsterdam.
Relais eenheid van lokaalregister.*

tijd de code *DER* aan de oproeper gezonden. Vervolgens wordt de oproeper vrijgegeven, doch de verbinding tot aan de opgeroepene geblokkeerd en in de centrale alarm gegeven. De gestoorde aansluiting kan dus op eenvoudige wijze opgespoord worden. Dit geldt voor het binnenlandse verkeer. In het automatisch internationale abonné-verkeer wordt wel de tijd en de code *DER* gezonden, doch vindt begrijpelijk geen blokkering plaats. Blokkering vindt echter wel plaats in het geval dat een gestoorde interlocale of internationale lijn wordt aangetroffen. In dit geval wordt de tijd en de code *NC* aan de oproeper gezonden. Dat hier geen *DER* gezonden wordt zal duidelijk zijn, omdat het hier een storing betreft, die niet voor de oproeper van direct belang is.

Zijn tijdens de opbouw van een verbinding geen vrije schakelorganen zoals kiezers e.d. of lijnen beschikbaar, dan wordt aan de oproeper de tijd en de code *NC* gezonden.

Heeft de opgeroepene geen meervoudige aansluiting of zijn alle lijnen bezet, dan wordt aan de oproeper de tijd en de code *OCC* gezonden. Is een verbinding niet toegestaan, dan wordt aan de oproeper de tijd en de code *NA* gezonden.

Opgemerkt kan nog worden, dat de identificatie-inrichting tevens kan vaststellen, dat een aansluiting niet of om de een of andere reden niet meer aangesloten is.

In dit geval wordt aan de oproeper de tijd en de code *NP* gezonden.

Het gebruik van internationaal overeengekomen afkortingen is gewenst in verband met het inkiezen vanuit het buitenland. De betekenis hiervan is dan ook in alle telexgidsen opgenomen.

Tarieven.

Voor het binnenlandse verkeer zijn 2 tarieven voorzien, nl een *locaal tarief* voor het verkeer *binnen een telefoondistrict* en één *interlocaal tarief* voor het overige binnenlandse verkeer. Beide tarieven zijn *op tijdbasis* gesteld. Het stellen van het locale tarief op tijdbasis vormt een afwijking van het bij de telefoon gevolgde principe. De telegrafie verschilt echter daarin van de telefonie, dat de opgeroepene niet in persoon aanwezig behoeft te zijn voor het ontvangen van een bericht.

Het reserveren van verbindingen in het locale telegraafverkeer is daarom geenszins ondenkbaar, temeer daar te allen tijde bediening aan het toestel kan worden geroepen door middel van een belsignaal. Om het onnodig vasthouden van verbindingen en daardoor blokkering van gemeenschappelijke verbindingsmiddelen tegen te gaan, is ook het locale tarief op tijdbasis gesteld. Uiteraard is het verkeer *met speciale diensten tellingsvrij*. De telimpulsen worden afgeleid van een centrale impulsvoorziening, alleen de impulsfrequentie voor het locale en interlocale tarief is verschillend. Eventuele tariefwijzigingen kunnen op eenvoudige wijze tot stand gebracht worden door de frequentie van de telimpulsen te veranderen.

Het in te stellen tarief wordt door het locale register op 2 relais in het verbindingscircuit vastgelegd. Zodra het *begin* tel signaal ontvangen is, schakelt het verbindingscircuit de teller van de oproeper door naar de centrale impulsvoorziening,

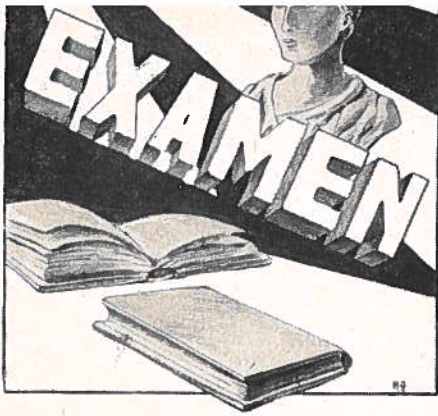
nadat eerst een vaste telimpuls vooraf gegeven is.

Aangezien voorlopig de abonné's in de verschillende districten op de centrales te Amsterdam, Rotterdam en 's-Gravenhage zullen worden aangesloten, moet door het register vastgesteld kunnen worden welk tarief in aanmerking komt. Dit vindt plaats met behulp van de fazenvergelijkingsinrichting. De aansluitingen van elk district zijn in de centrales gekenmerkt door een tarieffaze in de abonnélijnstroomloop (de aansluitingen van het district waar de centrale zich bevindt hebben geen tarieffaze). Met de fazenvergelijkingsinrichting wordt nu de tarieffaze van de oproeper vergeleken met die van de opgeroepene. Zijn beide fazen gelijk of hebben oproeper en opgeroepene geen faze, dan treedt er evenwicht op, hetgeen lokaal tarief betekent. Zijn beide fazen verschillend of heeft een van beide abonné's geen faze, dan treedt er geen evenwicht op en wordt interlocaal tarief ingesteld. Zijn oproeper en opgeroepene op verschillende centrales aangesloten, dan is fazenvergelijking niet mogelijk. Dit is ook niet noodzakelijk, omdat hier steeds interlocaal tarief in aanmerking komt.

Met behulp van de genoemde 2 relais in het verbindingscircuit kunnen echter 3 mogelijkheden onderscheiden worden.

Van deze derde mogelijkheid wordt gebruik gemaakt om aan te geven, dat het een automatische internationale verbinding betreft. De vaststelling van het tarief vindt voor dit verkeer echter niet meer in het locale register plaats, terwijl in het verbindingscircuit alleen maar doorschakeling van de teldraad plaats vindt. Er wordt getracht ook voor het internationale verkeer een zo gering mogelijke tariefdifferentiatie te bereiken.

Inmiddels is met *West-Duitsland, Zweden, Zwitserland, Oostenrijk, Denemarken* en *België* overeenstemming bereikt



55-020

Examenantwoorden

Antwoord 1.

Een lichaam, geheel of gedeeltelijk in een vloeistof gedompeld, ondervindt een opwaartse druk, die gelijk is aan het gewicht van de verplaatste hoeveelheid vloeistof.

Opwaartse druk = volume ondergedompeld gedeelte \times sg van de vloeistof.

Volume ondergedompeld gedeelte =

$$\frac{\text{opwaartse druk}}{\text{sg van de vloeistof}}$$

Sg van de vloeistof =

$$\frac{\text{opwaartse druk}}{\text{volume ondergedompeld gedeelte}}$$

opwaartse druk
 volume ondergedompeld gedeelte

Antwoord 2.

In serie geschakeld:

a $8 + 10 + 40 = 58 \text{ ohm}$

b $12 + 3 + 36 = 51 \text{ ohm}$

c $40 + 3 + 60 = 103 \text{ ohm}$

Parallel geschakeld:

a. $\frac{1}{r_v} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{10} +$

$$\frac{1}{40} = \frac{5}{40} + \frac{4}{40} + \frac{1}{40} = \frac{10}{40}$$

$$r_v = \frac{40}{10} = 4 \text{ ohm.}$$

b. $\frac{1}{r_v} = \frac{1}{12} + \frac{1}{3} + \frac{1}{36} = \frac{3}{36}$

$$+ \frac{12}{36} + \frac{1}{36} = \frac{16}{36}$$

$$r_v = \frac{36}{16} = 2\frac{1}{4} \text{ ohm.}$$

c. $\frac{1}{r_v} = \frac{1}{40} + \frac{1}{3} + \frac{1}{60} = \frac{3}{120} + \frac{40}{120} +$

$$\frac{2}{120} = \frac{45}{120}$$

$$r_v = \frac{120}{45} = 2\frac{2}{3} \text{ ohm.}$$

Antwoord 3.

De weerstand per leiding bedraagt:

$$r_l = \frac{1 \times sw}{q} = \frac{200 \times 0,0175}{1,25} =$$

$$\frac{3,5}{1,25} = 2,8 \text{ ohm.}$$

$$r_{tot} = 2 \times 2,8 + 394 + 0,4 = 400 \text{ ohm.}$$

a. $I = \frac{E}{r_{tot}} = \frac{300}{400} = 0,75 \text{ A}$

b De spanning aan het verbruikstoestel bedraagt:

$$E = I \times r = 0,75 \times 394 = 295,5 \text{ volt.}$$

Antwoord 4.

$$r = \frac{E}{I} = \frac{220}{4} = 55 \text{ ohm}$$

om op korte termijn tot volledig automatisch internationaal verkeer tussen de telexabonné's in Nederland en de genoemde landen over te gaan, waarbij is overeengekomen voor dit verkeer voor elk

land afzonderlijk één tarief te berekenen. Dat dit een succes is moge blijken uit het feit, dat er voor het verkeer met Duitsland momenteel 4 tariefzônes zijn.

(wordt vervolgd).

Antwoord 5.

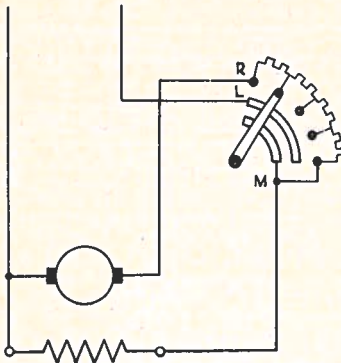


Fig 1. shuntmotor

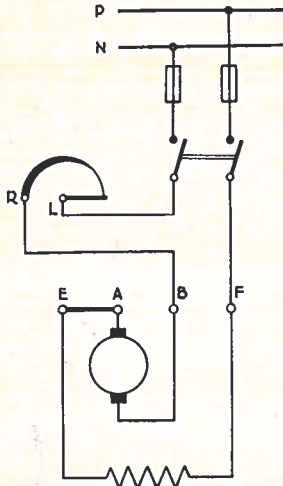


Fig 2. seriemotor

Antwoord 6.

$$E = I \times r = 1,7 \times 75 = 127,5 \text{ volt.}$$

Antwoord 7.

- a. Onder de magnetische permeabiliteit wordt verstaan de verhouding waarin het aantal krachtlijnen bijv in ijzer, toeneemt ten opzichte van die in lucht en wordt aangegeven door de letter μ (mu).

- b. De veldsterkte wordt aangegeven met de letter H, terwijl als eenheid de oersted gebezigd wordt.

Antwoord 8.

$$\cos \varphi = \frac{\text{werkelijk vermogen } P}{\text{schijnbaar vermogen } P_s}$$

$$0,7 = \frac{P}{20}$$

Het werkelijke vermogen $P = 20 \times 0,7 = 14 \text{ W}$.

Antwoord 9.

- a. Vier condensatoren in serie geschakeld:

$$\frac{1}{C_{tot}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} =$$

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10} = \frac{60}{240} + \frac{40}{240} +$$

$$\frac{30}{240} + \frac{24}{240} = \frac{154}{240}$$

$$C_{tot} = \frac{240}{154} = \approx 1,55 \mu F.$$

- b. Vier condensatoren parallel geschakeld:

$$C_{tot} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 =$$

$$4 + 6 + 8 + 10 = 28 \mu F.$$

Antwoord 10.

De farad is de eenheid van capaciteit. Een condensator heeft een capaciteit van 1F, wanneer er tengevolge van een lading van 1C een spanning van 1V ontstaat.

Antwoord 11.

De schijnbare weerstand van een wisselstroomketen met een condensator en een spoel zonder ohmse weerstand, welke in serie geschakeld zijn, is gelijk aan het verschil van de schijnbare weerstand van de spoel en de condensator.

$$\text{In formulie: } Z = 2 \pi f L - \frac{1}{2 \pi f C}$$

IMPULS OVERDRACHT

door IGK's in het F-systeem van Siemens

55-032

Naast de voordelen, welke het F-systeem door de betrekkelijk eenvoudige schakelingen biedt, moet als één van de nadelen worden aangemerkt de tamelijk zware eisen welke aan de impulsoverdracht worden gesteld.

In dit artikel is getracht de problemen, welke zich in verband bij de *I Gk's* voordoen nader te beschouwen.

Van een *I Gk* wordt verwacht, dat deze onder alle omstandigheden, welke zich in het kabelnet voordoen, impulsen afgeeft waarvan de afwijkingen t.o.v. de ingezonden impulsen binnen voorgescreven grenzen liggen. In het voorschrift Tfc 362 D 110/1 is deze toelaatbare vervorming van de impulsrelais van *I Gk's* aangegeven. Zij bedraagt + 5 tot - 10 msec, terwijl voor de 1e impuls een vervorming van - 15 msec is toegestaan. Een en ander komt hierop neer, dat bij de afgegeven impulsen rekening moet worden gehouden met een vervorming, welke varieëert tussen de grenzen - 15 en + 5 msec. Een spreiding derhalve van 20 msec.

Gaarne zou men deze grenzen nauwer gesteld zien, dus een kleinere spreiding toelaten. Dit is echter niet mogelijk, omdat, wanneer alle factoren, welke de ver-

vorming kunnen beïnvloeden, samenwerken, de hierboven bedoelde grenzen bij de huidige apparaten toch al zeer moeilijk aan te houden zijn.

Nu is vervorming op zichzelf niet zo erg, mits deze maar niet variëert en voor alle stroomlopen dezelfde is. In dit geval kunnen nl maatregelen worden genomen om deze vervorming op te heffen of tegen te gaan bijv door verandering van het kleefplaatje van het impulsrelais. Wanneer de vervorming echter niet constant is en men dus met variabele factoren te maken heeft, dan worden de te nemen maatregelen minder eenvoudig. Welke zijn de factoren die de spreiding in de lengte van de afgegeven impulsen van de *I Gk's* kunnen veroorzaken?

- 1 Batterijspanning.
- 2 Lengte van de kabel.
- 3 Afleiding van de kabel.
- 4 Grootte van de condensator over het impulscontact in het abonnétoestel.
- 5 De afregeling van het impulsrelais.
- 6 Fabricatietoleranties van het impulsrelais.
- 7 De schakeling van de *I Gk*.
- 8 Kiesschijfsnelheid en impulschijfje.

We zullen deze factoren met betrekking tot de invloeden, welke zij op de impulsen van de *I Gk's* uitoefenen afzonderlijk beschouwen.

1. De batterijspanning is in de praktijk aan schommelingen onderhevig. De gestelde grenzen voor de batterijspanning nl 59 tot 61 V zijn redelijk. Deze grenzen nauwer stellen, teneinde de invloed van de batterijspanning op de impulsvervorming kleiner te maken, is praktisch niet mogelijk.

Hoge batterijspanning geeft impulsver-

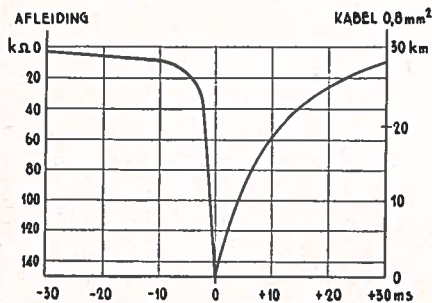


Fig 1

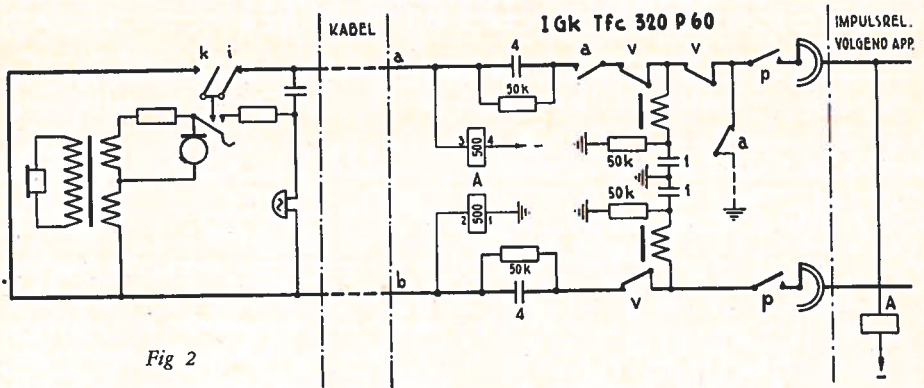


Fig 2

korting, lage batterijspanning impulsverlenging.

2 en 3. De invloed van de lengte van de kabel (of luchtlijn) en de afleiding hiervan op de impulsvervorming bij een bepaald impulsrelais is in principe te zien in de grafiek, fig 1.

Uit deze grafiek blijkt, dat hoe langer de kabel hoe groter de positieve vervorming wordt, d.w.z. impulsverlenging. Hoe meer afleiding daarentegen hoe groter de negatieve vervorming, dus meer impulsverkorting.

Het is duidelijk, dat aan deze factoren, welke door de afstand van de abonné's tot de centrale alsmede door de toestand van het kabelnet worden bepaald, moeilijk iets te veranderen valt. Het zou bij zeer bezwaarlijk zijn elke abonnélijn uit te balanceren om het impulsrelais steeds onder dezelfde kabelomstandigheden te laten functioneren.

4. De invloed van een vonkbluscondensator op de impulsvervorming is dezelfde als die van de afleiding van de kabel. Hoe groter de vonkbluscondensator hoe meer impulsverkorting.

Het is duidelijk, dat een uniforme uitvoering van deze condensatoren een vereiste is wanneer men de spreiding in de impulsvervorming tegen wil gaan. Ogen-schijnlijk is dit een factor, welke men zelf in de hand heeft. Het blijkt echter,

dat in de loop der jaren verschillende vonkbluscondensatoren zijn toegepast, waarvan de nominale waarden variëren van 0,25 tot 2 μ F. Zelfs zijn er abonné-toestellen in gebruik of tot voor kort in gebruik geweest, waarin de vonkbluscondensator in het geheel niet aanwezig is. Om hier achteraf eenheid in te brengen is een kostbare opgave en hoe aantrekkelijk de uiteindelijke toestand ook zou zijn, de vraag rijst of de vereiste financiële offers de verkregen voordelen wel zouden rechtvaardigen.

Het streven blijft er niettemin op gericht om tot een uniforme uitvoering te geraken.

5. Wanneer de impulsrelais niet steeds op dezelfde wijze zijn afgeregeld, dan ontstaat er eveneens spreiding in de impulsvervorming. De voorgeschreven grenzen laten onderlinge afwijkingen bij de instelling toe.

Een „zwaar” afgeregeld relais zal relatief meer positief vervormen dan een „licht” afgeregeld exemplaar.

Door zeer nauwe instelgrenzen voor te schrijven en er ook op toe te zien, dat deze tijdens het bedrijf worden aangehouden, zou men de spreiding welke het gevolg is van afregelverschillen, tegen kunnen gaan. Men voelt echter wel, dat wanneer men nog strengere eisen gaat stellen dan thans reeds het geval is, de

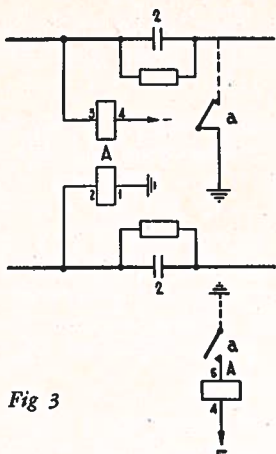


Fig 3

onderhoudskosten in een centrale aanzienlijk zouden stijgen. Ten aanzien hiervan moet men zich dus ook beperkingen opleggen.

6. Ook ontstaat impulsverspreiding wanneer de impulsrelais, welke weliswaar qua codenummer aan elkaar gelijk zijn, toch afwijkingen vertonen. Dit is niet te vermijden omdat bij de fabricage niet met exacte waarden gewerkt wordt, maar bepaalde tolerantiegebieden worden aangehouden. Met name geldt dit voor permeabiliteit en remanentie van het ijzer, de oppervlaktebewerking hiervan (finishing), de afmetingen van de kleefplaatjes, de weerstandswaarden, de stand en bevestiging van het anker enz.

Het opvoeren van de eisen in dit verband is door de prijsverhoging van de relais, welke hierdoor ontstaat, aan beperkingen gebonden. Men dient daarom genoeg te nemen met een compromis tussen de factoren: prijs en kwaliteit.

7. De invloed, welke de *I Gk*-schakeling op de impulsvervorming heeft, komt voornamelijk tot uiting bij de 1e impuls van elke impulsserie. Zoals uit het voorschrift Tfs 362 D 110/1 blkt, is de maximaal toelaatbare vervorming van de 1e impuls van een impulsserie 5 msec

groter dan voor de volgende impulsen uit dezelfde serie.

Waarom is de 1e impuls van een serie in de regel korter? Om dit te verklaren is in fig 2 het circuit aangegeven hetwelk hierbij een rol speelt.

Wanneer het *i*-contact voor de 1e keer bij de eerste impulsserie opent, dan begint het *A*-relais in de *I Gk* af te vallen. De snelheid, waarmee dit afvallen plaats vindt, is afhankelijk van de vorkbevrachting welke het relais heeft gehad (kabel lengte, batterijspanning), de grootte van de toestelcondensator, de afleiding van de kabel en de afregeling van het impulsrelais. Daarnaast spelen echter de scheidingscondensatoren in de *I Gk*, alsmede het circuit achter deze condensatoren, ook nog een rol. Zolang de *v*-contacten de spreekdraden niet hebben geopend kunnen de diverse condensatoren en „fritter” weerstanden het afvallen van het *A*-relais vertragen. De *v*-contacten kunnen echter niet openen voordat het *A*-relais afgevallen is. Het zal duidelijk zijn, dat ook het *a*-maakcontact in de *a*-draad het snel afvallen van *A* niet kan bevorderen. Dit contact heeft dan ook een andere bedoeling.

Hiermede wordt nl voorkomen, dat wanneer het *A*-relais voor de eerste keer bij het begin een impulsserie, dus wanneer de *v*-contacten nog niet zijn geopend, afvalt dit relais weer even zou aantrekken als de $4 \mu\text{F}$ -condensator zich oplaadt over de aarde, welke aan de uitgaande *a*-draad bij elke impuls wordt gelegd.

Dit zou een onderbreking van de uitgezonden 1e impuls kunnen veroorzaken. Bedoeld verschijnsel doet zich sterker voor naarmate de scheidingscondensatoren groter zijn. Het *a*-maakcontact in de *a*-draad is dus niet van invloed op de impulsverkorting of verlenging.

Wel van invloed is of de *I Gk* is ingesteld op een volgend apparaat. Immers

dan is er een impulsrelais met de uitgaande *a*-draad verbonden, waardoor de ontlading van de scheidingscondensator wordt beïnvloed.

Hieruit volgt, dat er verschil is in de verkorting van de 1e impuls van de 1e serie (waarmede de *I Gk* werd ingesteld) en de 1e impuls van een volgende serie. Dit is inderdaad zo; de 1e impuls van de 2e en volgende impulsseries is in de regel nog korter dan die van de 1e serie.

Met de kortste impuls moet rekening worden gehouden en deze mag niet meer dan 15 msec afwijken van de impuls, welke door het impulscontact van het abonnétoestel wordt afgegeven.

Er volgen nu enkele schakelingen van *I Gk*'s (gedeeltelijk), welke met meer of minder succes toegepast zijn of toegepast zouden kunnen worden om de spreiding in de impuls lengten tegen te gaan.

Hierbij is in het midden gelaten of alle schakelingen practisch wel uitvoerbaar zijn.

a. Het weglaten van de *v*-contacten in de spreekdraden, zie fig 3.

Hiermede zou men inderdaad het verschil tussen de 1e impuls en de overige impulsen van een serie voor het grootste deel kunnen opheffen. Het resultaat zou zijn, dat alle impulsen van een serie ongeveer dezelfde verkorting zouden ondergaan. Dit is op zichzelf niet erg, daar de spreiding dan ook klein zou zijn. De

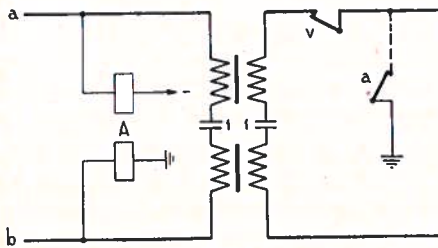


Fig 4

verkorting over de hele serie kan men desnoods door andere maatregelen opheffen.

Een bezwaar is echter, dat bij deze methode de moeilijkheden eigenlijk naar de achter de *I Gk* geschakelde apparaten worden verschoven. Het is nl niet van te voren te zeggen hoe de impulsrelais in deze apparaten zullen reageren op de ontlading van de condensatoren uit de *I Gk*. Dit is afhankelijk van het type relais en van het feit of dit relais zwaar of licht belast is.

In principe dient steeds gestreefd te worden naar een „schone” impulsdraad, d.w.z. een impulsdraad, welke zo min mogelijk door capaciteiten en zelfinducties beïnvloed wordt.

b. Een methode, welke gevolgd wordt om de onder *a* bedoelde verkorting van alle impulsen tegen te gaan, is het toepassen van een tegenwikkeling op het impulsrelais van de *I Gk*.

Deze methode biedt tevens het voordeel, dat niet alleen de invloed van de condensatoren in de *I Gk*, maar ook de invloed van de kabelomstandigheden en toestelcondensator op dit relais wordt verkleind.

Naast het bezwaar genoemd onder *a* voor het achtergeschakelde impulsrelais is bij deze schakeling ook het bezwaar aanwezig, dat door de tegenwikkeling de maximale abonnéusweerstand in principe wordt verkleind.

De tegenwikkeling op het *A*-relais vormt tijdens het gesprek een min of meer kortgesloten wikkeling voor het spreekcircuit. Deze tegenwikkeling kan echter zo worden gedimensionneerd, dat de demping voor de spreekstromen verwaarloosd kan worden. Eventueel kan een afzonderlijke smoorspoel in serie met de tegenwikkeling worden geschakeld.

c. Een andere methode om de spreiding

te verminderen is aangegeven in de schakeling van fig 4.

Ook bij deze schakeling zijn alle impulsen van eenzelfde serie verkort maar nagenoeg gelijk, dus weinig spreiding. Door het in de *a*-draad geschakelde *v*-contact zijn er ook geen bezwaren voor het impulsrelais in het er achter geschakelde apparaat.

d. De voordelen, maar ook het nadeel van een tegenwikkeling is onder *b* reeds beschreven. Het voordeel is wel, dat men de invloed van alle variabele factoren welke de impulsverkorting beïnvloeden, voor een deel kan opheffen. Een schakeling, welke het nadeel van de abonnélusbeperking niet heeft en tevens geen bezwaren heeft voor de achter de *I Gk* geschakelde apparaten, zou er als in fig 5 uit moeten zien.

Bij deze schakeling, welke een variant is van de *I Gk Tfc 320 P60*, is de tegenwikkeling *A5-4* alleen bij de 1e impuls van elke serie werkzaam. Immers bij de inbeslagname van de kiezer komt eerst *A* en daarna pas *G* op. Het *A*-relais is dus reeds volledig aangetrokken als het *g*-contact sluit. Tijdens de 1e

impuls schakelt het *v*-contact de tegenwikkeling *A5-4* uit om aan het einde van de impulsserie, als *A* weer volledig aangetrokken is, deze wikkeling weer in te schakelen.

In deze schakeling wordt alleen de extra verkorting van de 1e impuls tegengegaan. De spreiding in de impulsen van een bepaalde serie is daarom gering.

De abonnélus ondervindt geen hinder van de tegenwikkeling, terwijl de afgegeven impulsen over een „schone” *a*-draad worden gezonden.

8. In het voorgaande zijn alleen de oorzaken besproken van de vervorming van de afgegeven impulsen van *I Gk's* t.o.v. de ingezonden impulsen afkomstig van het impulscontact van de kiesschijf. Deze vervorming is nagenoeg onafhankelijk van de kiesschijfsnelheid.

Werkte de *I Gk* vervormingsvrij, dan zouden de afgegeven impulsen omgekeerd evenredig zijn met de snelheid.

Hoe groter de snelheid hoe kleiner de afgegeven impuls. Wil men uit de kiesschijfsnelheid de lengte van de door de *I Gk* afgegeven impuls bepalen, dan moet men weten hoe groot de vervorming is welke deze *I Gk* onder de gegeven bedrijfsomstandigheden introduceert.

Het is duidelijk, dat de kiesschijfsnelheid een zeer grote invloed heeft op de impulsen waarmede de instelling van de diverse apparaten moet plaats vinden.

De grenzen, waaraan de snelheid bij contrôle moet voldoen, liggen bij 9 en 11 impulsen per sec. Met opzet wordt hier gesproken van bij *contrôle*, want tijdens het bedrijf is het niet mogelijk hieraan steeds te voldoen. Daarom blijft ook hier het streven gericht op verruiming van deze grenzen, hetgeen vanzelfsprekend alleen mogelijk is als de apparatuur in de centrale daarvoor geschikt is.

Tenslotte nog het impulschijfje van de kiesschijf. Hoewel officieel de impuls

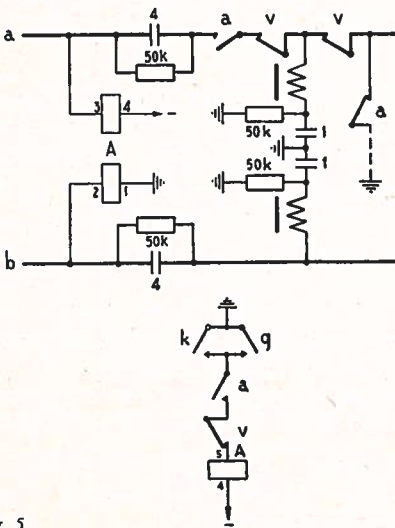


Fig 5

d.w.z. de verbreektijd van het impulscontact 61,5% van de periodeduur moet zijn, wordt er rekening mee gehouden, dat in de praktijk afwijkingen van plus 5% tot minus 5% voorkomen. De impuls kan derhalve variëren van 56,5% tot 66,5% van de periodeduur.

Bij de snelste kiesschijf treedt de kortste impuls op, dat is dus bij 11 imp/sec. Wanneer we bij deze nog juist toelaatbare snelheid van de kiesschijf eveneens de maximaal toelaatbare negatieve vervorming in rekening brengen, dan krijgt men de kortste impuls, welke door een *I Gk* mag worden afgegeven, nl :

$$\frac{65,5}{100} \times \frac{1000}{11} - 15 \text{ msec} = 36,5 \text{ msec}$$

De langste impuls, welke optreedt bij een langzame kiesschijf (9 imp/sec) en de maximaal toelaatbare positieve vervorming bedraagt:

$$\frac{66,6}{100} \times \frac{1000}{9} + 5 \text{ msec} = 79 \text{ msec}$$

Op dezelfde wijze kan men de kortste en de langste pauze berekenen.

De kortste pauze is

$$\frac{1000}{11} \times \frac{100 - 66,5}{100} - 5 \text{ msec} = 25,5 \text{ msec}$$

De langste pauze is

$$\frac{1000}{9} \times \frac{100 - 56,5}{100} + 10 \text{ msec} = 58,5 \text{ msec}$$

Opgemerkt wordt, dat bij de berekening van de langste pauze niet 15 maar 10 msec in rekening zijn gebracht. De extra verkorting, welke bij de 1e impuls toegelaten wordt, heeft nl geen invloed op de daarop volgende impuls-pauze, daar deze verkorting aan het begin van de impuls optreedt.

Bij deze impulsen resp pauzen moet het

systeem nog bedrijfszeker werken d.w.z. alle apparaten, welke direct door de impulsen van de *I Gk* worden gestuurd moeten binnen het gebied, dat door de 4 hierboven genoemde waarden wordt bepaald, nog betrouwbaar werken. Daar men tijdens het bedrijf nu eenmaal „uitschieters” kan verwachten, waarbij de toegelaten impuls- en pauzegrenzen worden overschreden, worden aan bedoelde apparaten vrij strenge eisen gesteld. Een nadeel van het directe systeem.

* * *

In bovenstaand artikel zijn de oorzaken van de impulsvervorming en de spreiding hiervan vermeld. Tevens is nagegaan welke middelen zouden moeten worden aangewend om de omstandigheden waaronder het impulsrelais van de *I Gk* moet werken, te verbeteren. Dit laatste is niet zo gemakkelijk te verwezenlijken, en voor de locale verbindingen in het directe systeem ook niet zo dringend noodzakelijk. De locale apparatuur van het F-systeem is ruimschoots in staat om alle ontsporingen van de impulsen of impulstreinen weer in goede banen te leiden zolang tenminste gewerkt wordt binnen de toegelaten grenzen van het impulsdiagram.

Anders is het wanneer met extra vervormingen rekening moet worden gehouden zoals bij interlocale verbindingen.

Dan moet worden overgegaan tot het corrigeren van de impulsen, waarbij men kan onderscheiden frontate, inverse of elastische impulscorrectie. In de *RTZ's* of nieuwste *IZO's* wordt algehele „impulsverversing” (regeneratie) toegepast, waarbij niet alleen de impuls wordt gecorrigeerd maar tevens de impulsserie met de juiste snelheid wordt uitgezonden.

Dit systeem, waarop hier niet verder zal worden ingegaan, biedt vanzelfsprekend grote voordelen.

Examenurees ?

55-033

„Wel, hoe is het afgelopen?”

Deze vraag werd aan Piet gesteld door een collega, die ook examen had gedaan.

„Man”, antwoordde hij, „er was geen fluit aan!”

„Wat geen fluit aan?” vroeg Kees. „Nu ze hebben mij uitgebeend, jò en ik wist totaal niets”.

Wij verklappen tussen twee haakjes, dat beiden geslaagd zijn. Weer zo'n paar verhalen, die door de kandidaten zelf in de wereld worden gebracht. Deze berusten alle op fantasie, neemt U dit van ons aan. Net zo min als er *niets aan zou zijn*, net zo min worden er op de dienst-examens kandidaten *uitgebeend*.

Door in het hier volgende nu eens iets te vertellen over de werkelijke gang van zaken bij PTT-examens, willen wij de hierboven gesignaleerde verhalen om hals brengen en hiermede voor altijd een einde maken aan de fabeltjes, te meer omdat die de gemoedsrust van aanstaande kandidaten nu juist niet bevorderen. Tevens bedoelen wij hen, die ernstig studeren een hart onder de riem te steken. Laten wij ons eerst eens afvragen, waarom gaat men een examen doen? Wel, om de volgende redenen. Men gaat de examencommissie bewijzen, de kennis te bezitten om voor een hogere rang in aanmerking te kunnen komen. Men gaat zich dan ook geheel vrijwillig aan een dergelijk onderzoek onderwerpen. De examinatoren zijn zich ten volle bewust, dat het voor de kandidaat om verschillende redenen een bijzondere dag is. Er hangt voor hem veel van af, nl of hij slaagt of niet. Daarbij komt, dat de kandidaat zich op de examendag meestal niet in zijn dagelijkse omgeving bevindt en vaak tegenover onbekende examinatoren komt

te zitten. Verder meent de kandidaat tegenover zijn leermeesters, die zich zoveel moeite getroosten, enigszins verplicht om te slagen. Allemaal factoren, waardoor de kandidaat zich niet gewoon voelt.

Het is dan ook een goede gewoonte, dat na het kennis maken met de examinatoren één van hen aanvangt met de vraag:

„Waar heb je het laatste gewerkt en is de studie je nogal meegevallen?”

Deze vragen dienen om het *slachtoffer* volkomen op zijn gemak te stellen, waarna zeker niet een afschieten van vragen op de kandidaat een aanvang neemt. Men gaat rustig verder en stelt eenvoudige vragen, waarvan het bijna zeker is, dat de kandidaat de antwoorden weet. Op deze wijze tracht men de kandidaat gelegenheid te geven zijn plankenkoorts te overwinnen.

De vragensteller loopt nu echter wel het gevaar, dat door het stellen van eenvoudige vragen de kandidaat er iets achter zoekt. Laat het gezegd zijn: dit is nooit het geval. Er zit niets achter, men laat de kandidaat nergens inlopen.

De examinator probeert er achter te komen wat de kandidaat *wel* weet, dit is veel moeilijker dan uit te vinden wat hij *niet* weet.

Tot slot nog enkele raadgevingen speciaal voor aanstaande examencandidaten. Ga zo rustig mogelijk naar het examen en studeer de laatste avond ervoor niet! Als je het van die laatste avond moet hebben kan je beter thuis blijven.

Luister goed als men je een vraag stelt, denk kalm na, men jaagt je niet. Geef een afgerond antwoord en probeer dit zó te formuleren, dat het niet een andere vraag inhoudt.

Even wat dit betreft een voorbeeld:

GEOMETRISCH SYMETRISCHE LIJN'TRANSLATOREN

55-034

U zult misschien onwillekeurig denken; „Kan die naam niet wat eenvoudiger?“ Natuurlijk kan dat wel! *Quad transformatie* is ook een goede naam. Sommige ingewijden op de versterkerstations zullen er nu al wat van begrijpen. Maar dat is niet geheel de bedoeling; ook voor de lezers, die niet elke dag met versterkerapparatuur te maken hebben, is dit een interessant onderwerp en daarom zullen we eerst het doel van dit type lijntransformator uiteenzetten.

De toepassing hiervan ligt op het gebied van de hoogfrequent draaggolftechniek. Iedere PTT'er weet langzamerhand wel, dat inplaats van de directe (metallieke) verbindingen tussen de districten de laatste jaren zgn draaggolfsystemen worden toegepast. Op één zo'n draaggolf-route worden dan max 48 laagfrequente telefoongesprekken gemoduleerd. Het is noodzakelijk om een scheidings-transformator te plaatsen tussen de draaggolfkabel en de stationsbekabeling om te voorkomen, dat eventuele spanningen in

de cailho's (middens tegen aarde) overgedragen worden op de binnenkabels. Ook is een beveiliging noodzakelijk tegen het gevaar van overspanning op de binnenkabels.

Tenslotte moeten de duplexen op de hoogfrequentkabel beschikbaar worden gesteld; op de op deze manier verkregen middens van twee dubbeladers kan immers nog een derde verbinding gevormd worden.

Deze redenen noodzaken om een scheidings-transformator toe te passen, waaraan echter zeer bijzondere eisen worden gesteld. Allereerst dient de overdracht van een brede frequentieband zonder noemenswaardige verliezen te geschieden.

Verder moet i.v.m. de duplex-vorming een volkomen inductieve symmetrie worden verkregen, terwijl tevens een zo volledig mogelijke capacatieve symmetrie noodzakelijk is.

Uit diverse onderzoekingen is nu gebleken, dat om aan bovengenoemde voorwaarden te voldoen, een transformator-

Men stelt de vraag: „Zijn er nog andere relais dan electromagnetische?“ Geef je nu als antwoord. „Ja, een thermo-relais zoals dit voorkomt in het schema van de oproepzoeker“, dan lok je automatisch de vraag uit: „Welke functie heeft het daar?“ Je kunt beter antwoorden: „Ja, een thermo-relais“.

Als je meent met een schetsje je antwoord duidelijker te kunnen maken, teken het dan. Teken het niet zo pietepuuterig klein, maar geef een duidelijke schets; hiervoor is heus bij PTT papier genoeg beschikbaar.

Laat de moed niet direct zakken als je eens een fout antwoord geeft, omdat op geen enkel examen de antwoorden voor 100% goed behoeven te zijn.

Afgesproken dus, zo kalm mogelijk en vol vertrouwen in jezelf en de examencommissie naar het examen, je hebt immers serieus gestudeerd. Veel succes !

* * *

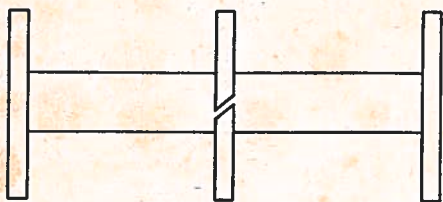


Fig 1

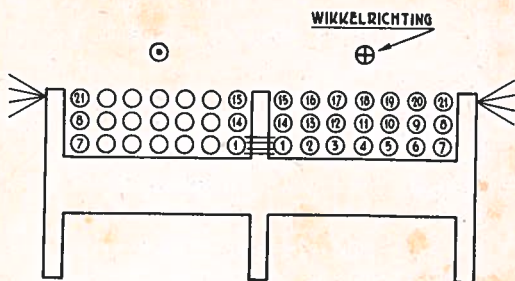


Fig 2

type in aanmerking komt, waarbij de koppeling tussen primaire en secundaire wikkeling zo vast mogelijk is. Dit kan bereikt worden door bifilaire te wikkelen, d.w.z. de draden van beide wikkelingen worden gelijktijdig en in dezelfde richting gewikkeld. Bij de in ons geval benodigde transformator (welke een verhouding van 1 : 1 zal moeten hebben), wordt een vierdraads stergroep in twee geometrisch symmetrische helften tegen elkander gewikkeld. De constructie hiervan verloopt als volgt.

Vier koperdraden — elk geïsoleerd door een laklaag en zijde omspinning — worden over de gehele benodigde lengte in elkaar geslagen (getordeerd). Het is niet zo heel moeilijk dit zelf te doen, maar eenvoudiger is het om dit te bestellen bij een draadfabriek. Het kan geleverd worden met een torsie van 25, 40 of 60 slagen per meter, naar keuze.

Van een klos met dit Quad-draad (quad betekent vier) wordt de benodigde lengte afgeknipt, in ons geval 16 meter. Het midden van deze lengte wordt door een zaagsnede in de middenflens van het

spoellichaam tot op de kern hiervan gelegd, zie fig 1.

Het spoellichaam heeft twee even grote wikkelhelften. Beide helften worden volgewikkeld, links en rechts vanaf de middenflens, in tegengestelde richting, met het resultaat dat de wikkelzin voor beide helften gelijk is. Fig 2 geeft aan hoe dit precies gebeurt. De cirkeltjes stellen het in elkaar geslagen quad-draad voor; de cijfers 1 t/m 21 de volgorde van de windingen. In werkelijkheid heeft de transformator 2×75 windingen.

Er zijn dus nu 4 wikkelingen beschikbaar van elk 150 windingen; hoe met deze vier wikkelingen de transformator geschakeld wordt blijkt uit fig 3a en 3b. De cirkeltjes 1, 3, 5 en 7 stellen de beginpunten voor van het quad-draad, dat op het spoellichaam is gewikkeld, en de cijfers 2, 4, 6 en 8 de eindpunten. Uit fig 3b blijkt hoe de punten 2 en 3, 6 en 7 worden doorverbonden, waardoor de verhouding 1 : 1 wordt verkregen.

Mede doordat de stergroep getordeerd is, hebben bij deze wikkelwijze de beide primaire en beide secundaire wikkelin-

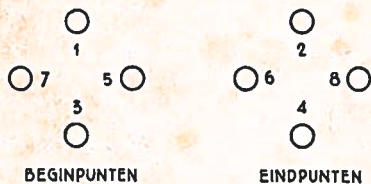


Fig 3a

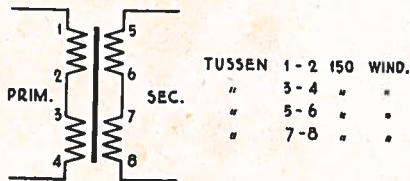


Fig 3b

gen in principe dezelfde capaciteit ten opzichte van aarde.

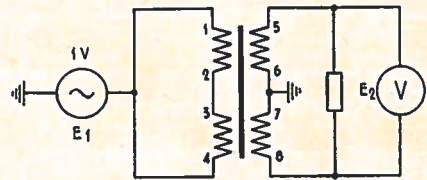
Voor de overdracht is de koppeling maximaal, aangezien de primaire en de secundaire wikkelingen geheel tezamen oplopen. Dit kunnen we meten door het bepalen van de spreidings-zelfinductie.

Een zeer vaste koppeling tussen primaire en secundaire wikkelingen houdt in, dat nagenoeg alle krachtlijnen, opgewekt door de stroom, in de primaire wikkeling ook de secundaire wikkeling omvatten.

Als bijv alle krachtlijnen dit zouden doen en we sluiten de secundaire wikkeling kort, dan is het precies hetzelfde of we dit doen bij de primaire wikkeling. Duidelijk zal zijn, dat de zelfinductie van de primaire wikkeling dan nul is. De overblijvende of spreidings-zelfinductie van de primaire wikkeling bedraagt in ons geval slechts 9,5 microhenry.

De lineaire vervorming van de transformator is nul in het gebied van 3000—200 000 Hz.

Van 10—3000 Hz is de vervorming ongeveer 10% en evenzo in het gebied van 200 000 Hz tot 1,5 MHz. De gelijkstroomweerstand is totaal 13,3 ohm. Door het midden van de secundaire wikkeling te aarden, wordt bereikt dat even-



Bij 5000 Hz = E ₂	0,01 mV
Bij 50 kHz = E ₂	0,3 mV
Bij 200 kHz = E ₂	10 mV

Fig 4

tuele spanningen, welke de primaire als geheel tegen aarde zou kunnen verkrijgen (cailho-spanning) en welke via de capaciteit tussen de beide wikkelingen op de secundaire zouden kunnen worden overgebracht, aldaar een kortsluiting naar aarde vinden.

Er blijft van deze spanningen echter altijd nog een gering gedeelte over, omdat zich enige weerstand en spreidings-zelfinductie op de weg naar aarde bevindt, doch deze bedragen zijn zeer klein.

Dit blijkt uit fig 4, welke weergeeft hoe een meting aan een dergelijke transformator werd verricht. Hierbij is de verhouding bepaald van de aan de secundaire optredende spanning E₂. Tevens is aangegeven — voor 3 frequenties — hoe groot de nog overgebrachte spanning is.

Range.

Range, zo luidt de naam van het nieuwe tijdschrift, dat door de Philips Telecommunicatie Industrie in de Engelse taal wordt uitgegeven.

De eerste aanblik van dit tijdschrift overtuigt U van het feit, dat h'er een aantal kunstenaars de handen hebben ineengeslagen, om tot een zo moderne en in alle opzichten geslaagde uitvoering te komen.

De prachtige kleurendruk, de typografische en fotografische verzorging is van dien aard, dat het U moeilijk zal vallen een tweede uitgave op dit niveau te vinden.

Het ligt in de bedoeling van de Philips Telecommunicatie, geïnteresseerden te bereiken

op een meer populaire wijze, dan dit met het technische **Telecommunication News**, mogelijk is.

Na de inleiding bevat dit eerste nummer de volgende publicaties: Reflections on Vocation and History, Eurovision comes to stay, Fifty Years of Royal Netherlands Navy Radio, Telephony over the world, Greats things are going on in the Argentine, Man of two Centuries, Instant Tuning with the Instantuner, Radar Rotterdam en summaries in de Franse, Duitse en Spaanse taal.

Wij wensen the Philips Telecommunicatie Industrie veel succes met deze prachtige uitgave en hopen, dat zij aan de gestelde verwachtingen zal voldoen.

MENG - TEST - DUPLEX EN HUISLASSEN

door Ad. C. de Bruin

55-035

Inleiding.

Al deze lassorten kunt U tegenkomen in een zichzelf respecterende draaggolfverbinding tussen onze districtscentra. Rechte lassen ook nog; zij zijn echter te gewoon om op een plaatsje in de titel recht te hebben.

In al deze lassen komen kruisingen voor, hetzij van stergroepen onderling of kruisingen in de groep. Alle gemaakte kruisingen houden verband met het reduceren van *overspreken* tot een bepaalde internationaal overeengekomen waarde.

Koppelingen.

Een bron van overspreken is onderlinge beïnvloeding van de circuits. Deze ontstaan door kleine afwijkingen tijdens de fabricatie. In een speciaal geval door de kabelconstructie zelf. Deze koppelingen worden gemeten in pico-Farads en micro-Siemens.

Het eerste deel kan ook een magnetische oorsprong hebben, doch het is gewoonte deze ook in capacatieve eenheden uit te drukken en te meten.

Het tweede deel, dat reëel genoemd wordt, is deels een gevolg van het feit, dat het gebruikte dielectricum *niet* verliesvrij is (papier). Beide soorten treden vaak gezamenlijk op en worden dan *geometrische of complexe koppelingen* genoemd. Men is gewend aan deze koppelingen een teken toe te kennen, positief en negatief.

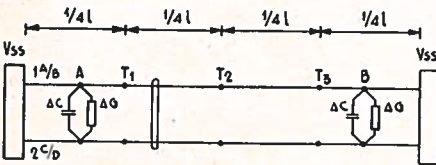


Fig 1

Indien bijv in een bepaalde lengte stergroep een koppeling aanwezig is van $+ 20 \mu s$ en in een ander deel $+ 15 \mu s$, dan kunnen deze koppelingen tegengesteld worden geschakeld door in het tweede stel (CD) een a/b-kruising te leggen. De resulterende koppeling wordt dan $+ 5 \mu s$.

Was de tweede koppeling negatief geweest, dan werd bij *recht* lassen hetzelfde bereikt. Dit is het zgn *balanceren*.

Nu komt er in een draaggolfkabel een typische koppeling voor, die de *spiraalkoppeling* of het *Stieltjes-effect* wordt genoemd.

Dit treedt op in de groep en manifesteert zich doordat bij zenden op stel 1 en ontvangen op 2, een koppeling gemeten wordt, die gelijk is aan die, welke gemeten wordt bij zenden op 2 en ontvangen op 1, doch een tegengesteld teken heeft een kwadratisch verloop. Dit is geen fabricage-onnauwkeurigheid, doch ontstaat door het feit, dat de stergroep gespiraliseerd is.

Beschouwd in een bepaalde doorsnede ligt A—B schijnbaar niet precies in de ster ten opzichte van C—D in een doorsnede iets verder op.

MENGLAS

1	4
2	7
3	10
4	5
5	6
6	2
7	8
8	9
9	3
10	11
11	12
12	1



Fig 2, voorbeeld van een menglas.

MENGLAS N^o →

9	1	11	
6	2	2	7

 — TESTLAS N^o
 — MENGLAS N^o
 — GROEP N^o

U-LINK N ^o																	U-LINK N ^o							
																		Gtd						
Bdp	27	29	31	33	35	37	39	41																
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25												
1-2	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	2
3-4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5
5-6	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6
7-8	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7
9-10	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8
11-12	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9
13-14	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3
15-16	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11
17-18	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12
19-20	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1
21-22	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	2
23-24	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	2	2	3

Fig 3, mengschema 12 X 4 draaggolfkabel

MENGLAS N^o →

9	1	11	
6	2	2	7

 — TESTLAS N^o
 — MENGLAS N^o
 — GROEP N^o

U-LINK N ^o																	U-LINK N ^o									
																		Gtd								
Bdp	27	29	31	33	35	37	39	41																		
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25														
1-2	1	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	2
3-4	2	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5
5-6	3	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	10	3
7-8	4	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	11	4
9-10	5	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	12	5
11-12	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	1	6
13-14	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	4	7
15-16	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	5	8
17-18	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	6	9
19-20	10	11	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	7	11
21-22	11	12	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	8	12
23-24	12	1	1	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	3	3	10	10	11	11	12	12	1	9	1

Fig 4, gewijzigd mengschema a; de linkerkolom van las 44 dient voor elke kabel apart te worden ingevuld.

Duplexlassen.

Om deze koppelingen te elimineren moeten we dus het gladde verloop van de groepsspiraal verbreken. Dit kan op verschillende wijzen geschieden.

- a. Door a/b-kruisingen in het eerste of in het tweede stel.
- b. Door kop aan kop en staart aan staart te lassen (en in de ster houden!)
- c. De hier toegepaste methode: de zgn duplexkruising: A—B aan C—D en C—D aan A—B.

Wil deze duplexlas volledig tot zijn recht komen, dan dient ter weerszijden hiervan een zelfde lengte van een gelijk genummerde groep aanwezig te zijn. Normaal zijn de fabricage lengten 500 meter.

Op ongeveer 500 meter uit het versterkerstation komt dus de eerste duplex-las; 1000 m verder de tweede, weer 1000 m verder de derde enz. Aan weerszijde van elke duplex-las bevindt zich dus ongeveer 500 m kabel zonder groepskruisingen.

Balanceren.

Zoals reeds opgemerkt, wordt bij het balanceren getracht de in de kabel aanwezige koppelingen zodanig tegen elkaar te kruisen, dat de dan ontstane resulterende of restkoppeling (het reëel deel hiervan) zo klein mogelijk wordt. Deze kruisingen worden gemaakt op 3 punten per versterkersectie. Dit zijn de zgn testlassen, T_1 t/m T_3 in fig 1.

Hier is door kruising bereikt, dat (een) in het eerste gedeelte aanwezige koppeling(en) een in het vierde gedeelte gelegene opheft. Dit opheffen zal moeten geschieden over de gehele transmissieband van 60 tot 200 kHz.

Wil dit opgaan, dan dient de faze-draaiing van stel 1A/B over de afstand A—B gelijk te zijn aan die van stel 2C/D over dezelfde afstand.

De fazedraaiing is frequentie-afhan-

kelijk. Wil dus de bovenomschreven toestand worden bereikt, dan dienen de effectieve lengtes van alle stellen in de kabel bij benadering gelijk te zijn.

In een draaggolfkabel heeft elke groep een verschillende spoed, en logischer wijze een verschillende effectieve lengte. Sterk springt dit verschil in het oog tussen de drie hartgroepen en de overige groepen in de buitenlaag.

Om hierin verbetering te brengen worden de groepen zodanig „gemengd”, d.w.z. op een bepaalde wijze gekruist, dat het lengteverschil zo gering mogelijk wordt.

Menglassen.

Deze menglassen, die onderling alle gelijk zijn (behalve de mengtest-lassen) liggen 1000 m uiteen; 1000 m uit het VSS de eerste, op 2000 m de tweede enz. Zij liggen dus tussen de reeds eerder genoemde duplex-lassen in. De wijze van lassen is aangegeven in fig 2. Er ontstaat nu een cyclische verschuiving van stergroepen in de kern en de buitenlaag.

Het is een zgn *Star-schema*; d.w.z. 4 groepen van 3 stergroepen vormen over de gehele verbinding een ster; liggen op de hoekpunten van een gelijkzijdige driehoek. Tevens wordt door het mengen het koppelingsniveau van de groepen onderling gedrukt. Dit valt te vergelijken met de zgn *systematic-joints* bij de Engelse balanceermethode. Drie menglassen per versterkersectie worden als testlas gebruikt (meng-testlast).

Na 12 km zijn we rond; d.w.z. groep 1 aan het begin van de kabel is dan ook inderdaad weer groep 1 aan het andere eind.

Daar de versterkersecties bijna nooit precies veelvoud van 12 km zijn, zouden we aan het einde van de sectie, om de zaak recht te krijgen, een niet systematische menglas moeten toepassen.

Mengschema.

Tussen de kolommen U-link No beviden zich 12 andere, die de menglassen voorstellen, zie fig 3. Na 12 kolommen zijn we voor wat de groepen kruisingen betreft op het punt van uitgang teruggekeerd en beginnen we opnieuw.

Boven de kolommen zijn de lasnummers aangebracht; die van de tweede ronde staan boven.

In de mengschema's zijn echter twee lasen enigszins verdoezeld, waarin ook groepen kruisingen voorkomen. Er moeten nl tussen de eindverbindingen in het versterkerstation en las 3 groepenkruisingen gemaakt worden. Het is niet wenselijk dit in de eindsluiting te doen.

Als regel geschiedt dit in de overgangslas van grond- op opvoerkabel. De reden van deze kruising is gelegen in de wenselijkheid de drie hartgroepen op de eindsluiting gespreid te houden, ter vermijding van te hoge koppelingen in dit gedeelte (Eis-las 3).

Deze lasen moeten als menglassen worden beschouwd, daar zij in alle kabels gelijk zijn en onderdeel uitmaken van een vast systeem.

Kruislassen.

Aan het eind van de kabel, ook bij de overgang van grond- op opvoerkabel, geschiedt iets dergelijks. Hier hangt het er echter van af hoever we *rond* kwamen, welke kruisingen er gemaakt dienen te worden.

Als gevolg van de secundaire menglas aan het begin van de kabel bevinden ook hier de hartgroepen van de laatste mengsectie zich verspreid over de eindsluiting. De las aan het andere einde van de kabel wordt *kruislas* genoemd.

In deze las, die dus voor elke kabel verschillend kan zijn, worden tevens eventuele a/b-kruisingen, ontstaan door het

balanceren, verholpen. Een *improved* mengschema vindt U in fig 4.

Draaggolfkabels worden afgewerkt op 60 ddr eindverbindingen. Daar de draaggolfkabel 24 ddrn telt, zouden we ogenschijnlijk 36×2 klemmen overhouden. De schijn bedriegt echter ook in dit geval, deze klemmen dienen nl voor :

- a. verbinding kabelader — trimmerpaneel en
- b. statische afscherming van de groepen onderling.
(pennen worden doorverbonden en aan aarde gelegd).

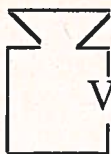
De bedrading van alle eindsluitingen, mits nieuw systeem van afwerking, is gelijk. Bij $3 \times 4 \times 1,3$ kabels wordt wel op 20" eindverbindingen afgemonteerd, doch op overigens analoge wijze. De menging bij deze kabels is uiteraard eenvoudiger, slechts 3 menglassen per sectie. Vanzelfsprekend worden ook hier duplexlassen toegepast. De afmontering is, wat groepnummering betreft, recht. Aan het einde van de kabel dienen echter ook hier de eventueel ontstane a/b-kruisingen geëlimineerd te worden.

Naderhand gebalanceerde route's.

De eerste draaggolfkabel in Nederland werd in 1936 in gebruik genomen; het beschreven systeem dateert echter van 1940. Er zijn daarom in het Nederlandse net verschillende kabels, die eerst naderhand tot 200 kHz *opgefokt* werden.

Om hier bij het openen van practisch alle lasen te ontgaan zijn de meng- en de duplexlassen gecombineerd. Deze meng- en duplexlassen liggen ongeveer 1000 m uiteen.

De drie testlassen kunnen nu niet met een menglas samenvallen. Hierdoor worden 3 der rechte lasen benut. Overigens zijn de routes volgens systeem uitgevoerd.



Vraag 53.

Waarvoor dient de langzame onderbreker bij een Teka 427?

Antwoord 53.

Deze vraag zou beantwoord kunnen worden met het verzoek eens na te gaan wat er met de langzame onderbreker wordt bereikt en dat is:

I. met de armen en de contactsegmenten:

- a. de 1-seconde belstroom,
- b. de $2\frac{1}{2}$ -seconde belstroom,
- c. het achtereenvolgens aftesten van de c-draden van de netlijnorganen,
- d. het in een langzaam tempo in- en uitschakelen van de UL-lamp.

II. met de contacten van de relais LU_1 en LU_2 :

- a. het tikkersignaal,
- b. de bezetton,
- c. het in snel tempo in- en uitschakelen van de UL-lamp.

Door het achtereenvolgens opkomen en afvallen van de relais LU_1 en LU_2 wordt telkens de magneet van de draaikiezer LU even in- en uitgeschakeld. Tengevolge van dit laatste draaien de armen LU-I, LU-II, LU-III en LU-IV staps-

gewijze over de contacten van de vier contactsegmenten.

Met contact lu_1^1 wordt telkens de condensator van $0,1 \mu F$, in serie met de 3e wikkeling van relais HA, geladen en ontladen. De op voornoemde wijze tot stand gebrachte spanningsvariaties worden gebruikt in het geval een aansluiting is ingericht voor opschakelmogelijkheid. Indien vanaf een aansluiting, welke met een dergelijke mogelijkheid is uitgerust, een bezet toestel wordt gekozen, dan wordt het huisorgaan van de oproeper parallel op de in gesprek zijnde verbinding geschakeld. Dit opschakelen gaat gepaard met een zgn tikkersignaal, dat gevormd wordt door de hiervoor beschreven spanningsvariaties.

De met elkaar sprekende personen worden dus gewaarschuwd, dat een derde persoon zich in de verbinding heeft geschakeld.

Vraag 54.

In de Teka B, BB, BC en F wordt, bij het tot stand brengen van een uitgaande netlijnverbinding vanaf een der toestellen en bij het overnemen van een netlijnverbinding, door middel van een r-

Slotwoord.

Tot slot van deze vrij summier beschrijving van een tamelijk ingewikkelde materie (zo eenvoudig als hieromschreven ligt de zaak op sommige punten vast niet), willen we een woord van dank brengen aan hen, die aan dit opstel hun medewerking verleenden, vooral ook aan de heer A. M. van Oorschot, die voor de

illustratieve kant van de zaak zorg droeg.

Litteratuur overzicht.

L. J. E. Kolk: Het balanceren van draag-golfkabels voor 48 kanalensystemen. Het PTT1bedrijf deel III, nr 2 Aug. '50. Erwin Widzl: über den Ausgleich der Fernnebenssprechkopplungen in symmetrischen Trägerfrequenzfern-kabeln.

A.d.ü.F. band 6, 1952.

wisselcontact het relais S opgebracht. Als het r -wisselcontact wordt teruggelegd, blijft het relais S op over het toestel. De vraag is nu, waarom is een dergelijke voorziening niet nodig in de Teka C?

Antwoord 54.

Het is een veel voorkomend verschijnsel, dat er gevraagd wordt, waarom een verbetering of een bepaalde mogelijkheid in de ene automaat of apparaat niet is aangebracht en in overeenkomstige apparatuur wel.

In zo'n geval wordt dan uit het oog verloren, dat de automaat, waarin de verbetering is aangebracht, van een latere levering is en dat er voor de betreffende verbetering een suggestie of idee nodig is geweest.

Bij de ontwikkeling van een nieuw type automaat of bij bestelling van een nieuwe serie van hetzelfde type wordt er in vele gevallen rekening gehouden met nieuwe ideeën of opgedane ervaringen met de bestaande apparatuur.

Het is dan ook geen uitgemaakte zaak, dat de verbeteringen ook in de reeds geplaatste apparaten worden aangebracht. Zulks geschiedt in het algemeen uitsluitend als de bestaande toestand aanleiding geeft tot directe fouten. Een en ander hangt ook af van de belangrijkheid van de verbetering en vooral hoeveel kosten er aan verbonden zijn. Het is dus ook een economische aangelegenheid.

Zo is het ook in dit geval. Toen in 1939 weer een aantal Teka's 227 besteld moesten worden, is men op het idee gekomen de minder aangename aangelegenheid, dat een netlijn gehouden blijft als een van de a/b -draden naar de AW geïsoleerd is, te verhinderen.

Dit is dan gevonden door in ieder geval relais S op te brengen als de AW test en wel, zoals het schema van de Teka 227 aangeeft, door een r -wisselcontact. Als

relais S opkomt volgt relais V_1 en mocht de stroomloop voor relais S niet worden overgenomen door het toestel als het r -wisselcontact wordt teruggelegd, dan valt dus relais S weer af en wordt relais V_2 ingeschakeld.

De combinatie van de v_1 en v_2 -contacten, nl relais V_1 al af en relais V_2 nog op, zorgt ervoor, dat in ieder geval de c -draad van de AW wordt verbroken en relais C dus afvalt. Het netlijnorgaan wordt dan in de ruststand teruggebracht.

In de Teka F, welke weer later werd ontwikkeld, is dezelfde voorziening getroffen. Het effect van deze verbetering is in de Teka F echter niet zo groot, omdat een eventuele isolatie alleen maar voor de b -draad geldt. Als nl de a -draad geïsoleerd is, test de AW niet.

In de Teka C is dus een dergelijke voorziening niet aangebracht, omdat ten tijde van de ontwikkeling van deze automaat genoemd idee nog niet naar voren was gekomen. De verbetering werd echter niet van dien aard geacht, dat dit de omwerking van de schakeling motiveerde bij nieuwe bestellingen.

Er zijn trouwens ook nog een aantal leveringen van de Teka 227 en wel die voor 1939, waarin het r -wisselcontact in de b -lijn ook niet aanwezig was.

Vraag 55.

Waarvoor dient de wikkeling P 0,6 ohm in de laadcontrôle-inrichting volgens schema Htf 5412 P III?

Antwoord 55.

Zoals uit het schema blijkt, is de wikkeling van 0,6 ohm kortgesloten. Het ligt dus voor de hand, dat het de bedoeling is relais P met deze kortgesloten wikkeling traag te maken.

De lading van de accubatterij wordt met deze laadcontrôle-inrichting, telkens een kort moment, bij het in beslag nemen

van de automaat, getest of deze inderdaad aanwezig is. Bij een inbeslagname van de automaat (huisverkeer) worden de wikkelingen van de relais *L* en *P* ingeschakeld. Het relais *L* komt direct op, doch relais *P* pas als de contacten *II* en *IV*, die de in serie met de laadstroom geschakelde wikkeling 1—2 van relais *P* kortsluiten, worden geopend. Relais *P* komt dan op, ook bij een lage laadstroom, omdat relais *P* reeds is voorgemagnetiseerd over de wikkeling 4—5.

Met contact *pIII* wordt dan relais *L* weer uitgeschakeld en ondanks het weer kortsluiten van de in de laadstroom opgenomen wikkeling van relais *P*, door de contacten *II* en *IV*, blijft relais *P* toch op over de wikkeling 4—5. Dit is een normaal verschijnsel, omdat er voor het houden van een relais ongeveer de helft van het aantal AW's nodig zijn, dan die welke nodig zijn om een relais op te brengen.

Indien bijv. relais *P* niet traag zou zijn, is het niet uitgesloten, dat onmiddellijk bij het openen van de contacten *II* en *IV*, direct het anker van relais *P*, dat toch reeds is voorgemagnetiseerd, even wordt bewogen en contact *pIII* dus relais *L* weer uitschakelt, voordat relais *L* volledig is doorgetrokken. De contacten *II* en *IV* sluiten dan de wikkeling 1—2 van relais *P* direct weer kort en daardoor zou het anker van dit relais, dat dus ook nog niet geheel is doorgetrokken, weer terugvallen. De beide relais zouden dan gaan rammelen.

Het bevorderen van een dergelijke gang van zaken is natuurlijk in belangrijke mate afhankelijk van de spanning en de laadstroom. Het is dus kennelijk de bedoeling met het traag maken van relais *P* voornoemd euvel te voorkomen.

Indien dus relais *P* traag opkomt, kan het anker van relais *L* geheel doortrekken voordat het anker van relais *P* doortrekt. Ook heeft het relais *P* nu vol-

doende gelegenheid, in de afvaltijd van relais *L*, om op te komen.

Wellicht komt na deze uiteenzetting tevens de vraag naar voren waarvoor de voormagnetisatie van relais *P* nodig is. Dit is gedaan om te verhinderen, dat relais *P* opkomt als er geen laadstroom loopt bij het openen van de contacten *II* en *IV*. Er loopt dan nl een lage *terugstroom* van de batterij over de gelijkrichtcellen in de gelijkrichter.

Door de wikkeling 1—2 van relais *P* wordt dan weliswaar een magnetisch veld gevormd, doch dit overtreft in geen geval het tegengestelde veld van wikkeling 4—5, zodat het relais *P* niet kan opkomen. Het relais *L* blijft dan op, tengevolge waarvan relais *R* afvalt en er laadalarm wordt gesignaleerd.

Vraag 56.

Waarvoor dient de kortgesloten wikkeling van 45 ohm op de relais van een relaïsschakelaar?

Antwoord 56.

De kortgesloten wikkeling is noodzakelijk om het relais zowel traag opkomend als traag afvallend te maken en wel:

- a. om te verhinderen, dat het relais opkomt bij het bellen en
- b. om het relais op te houden tijdens het kiezen.

Als de relais niet traag waren zouden deze bij het bellen gaan rammelen en dientengevolge zouden de bellen van de toestellen onregelmatig overgaan. Eveneens zou het relais, dat in serie met het toestel is opgekomen, tijdens het kiezen afvallen en bij elke impuls het andere toestel op de lijn schakelen. De bel van het andere toestel zou dan meepingelen en bovendien nog impulsvervorming veroorzaken.



KUNNEN WE ELECTRICITEIT

verkrijgen?

Het is ons een waar genoegen dat weers eens blijkt, dat „*De grondbeginselen der Electrotechniek*” niet alleen worden gelezen door de beginners, maar ook worden „bestudeerd” door de gevorderden.

We mogen dit wel aannemen na het lezen van de volgende opmerking, welke ons werd toegezonden na het eerste artikel in het vorige nummer.

De lezer schrijft:

„Het valt mij op, dat in dit artikel dingen worden gezegd, die niet helemaal juist zijn en daardoor de lezer een min of meer verkeerd beeld geven. Er wordt bijv gezegd, dat wij electriciteit kunnen *verkrijgen* door omzetting van mechanische kracht in fietsdynamo's en door wrijving in electriseermachines. Door het woord *verkrijgen* zal de lezer menen, dat de electriciteit *gemaakt* wordt. In werkelijkheid is de electriciteit er echter. Bij de fietsdynamo wordt ze alleen *in beweging* gebracht. Door wrijving wordt evenmin electriciteit gemaakt, doch wordt alleen *een scheiding* van electriciteit teweeg gebracht”.

Ja, wat moeten we daar nu van zeggen? We hebben al dikwijls onze fietsdynamo en grotere generatoren uit elkaar gehaald, maar nooit iets gezien, dat op *electriciteit* leek; een schok hebben we nooit gevoeld. We vonden wel *een magnetisch veld* van een permanente magneet of een grote electromagneten en een anker, waarin koperdraden waren aangebracht. Wanneer we een galvanometer op deze *windingen* aansloten, was er van electriciteit niets te bespeuren. Dit laatste zou toch

het geval moeten zijn, want stilstaande electriciteit in een geladen condensator laat zich ook wel aantonen; raak bijv de klemmen maar eens aan!

Wanneer we de dynamo tegen de fietsband zetten en een blokje omrijden, dan draaien we de windingen in het magnetisch veld, waardoor het *aantal omvatte krachtlijnen verandert*. Dit heeft tot gevolg, dat er in de windingen *een electromotorische kracht wordt opgewekt*, die het lampje doet branden.

Vindt U het nodig zich er verder in te verdiepen, waar nu wel die electriciteit vandaan komt? Wanneer we vorenstaande natuurwet als vaststaand aannemen, dan is dit ons voldoende duidelijk om alle daarmee verband houdende verschijnselen te verklaren.

Bij de *wrijving* is het wel iets anders. Stel U voor, dat U in de rechterhand een doodgewone wollen doek heeft en deze wrijft over een doodgewone glazen staaf in de linkerhand, dan kan men aantonen, dat ze beide electrisch geladen worden, terwijl er toch eerst niets te bemerken was.

Heeft men nu electriciteit *gescheiden* of *van het ene naar het andere voorwerp verplaatst*? Daar moeten we te diep voor in de boeken duiken om het in korte tijd te kunnen beantwoorden. Maar we menen dat het beter is in de Beginnersrubriek van het Studieblad niet te diep op deze zaak in te gaan.

Wanneer de lezer dan nog schrijft:

„Omdat ik mij indertijd ook geen duidelijke voorstelling heb gevormd en eerst na veel moeite van verkeerde inzichten ben bevrijd, voel ik mij gedrongen U van

Het begrip SPANNING

In het vorig nummer hebben we een hoeveelheid van een liter water beschouwd, welke zich bevond in een bak. Afhankelijk van de oppervlakte van de bodem ontstond er per cm^2 bodemoppervlak een bepaalde druk, welke gemeten werd in g/cm^2 .

Ook hebben we beschouwd een hoeveelheid van een *coulomb electriciteit*, welke zich bevond in een *condensator*. Afhankelijk van de *capaciteit* ontstond er een bepaalde *spanning*, welke gemeten werd in *volts*.

Wanneer we in het bakje een kraan draaien met een groot doorlaatvermogen, dan kan het snel leeglopen, wanneer de kraan geopend wordt; de druk is dan weg.

Wanneer we een geladen condensator kortsluiten, dan ook is de spanning ogenblikkelijk nul. Er zit niet veel energie in zo'n geladen condensator.

In dit geval hebben we als het ware stilstaand water beschouwd of een hoeveelheid *electriciteit in een bepaalde toestand*.

Dit deel van de Theorie wordt aangeduid als dat van de *statische electriciteit* (status = toestand).

Om via de waterleidingbuizen water tot in de bovenste étages van de flatgebouwen te brengen is het nodig een watertoren te hebben, die in hoogte hierboven uitsteekt. Er staat dan een grote druk op het water.

Andere factoren, welke bepalend zijn voor de hoeveelheid water die we per

minuut op die hoogste verdieping kunnen aftappen zijn:

a. de afstand van het flatgebouw tot de watertoren, d.w.z. de lengte van de buis en b. de wijde van de buis. Door een nauwe buis stroomt vanzelfsprekend minder water dan door een wijde; men kan de doorsnede zelfs zo klein maken, dat het water slechts druppelt. De buis biedt aan het water een zekere *weerstand*.

Heeft men in een bepaald perceel behoefte aan veel water tegelijk — denk eens aan een zuivelfabriek — dan moet men een wijde toevoerbuisc nemen.

Een ander middel is ook *de druk te verhogen*. Dit past men wel toe wanneer een stadsdeel ver van de watertoren ligt en de druk daar te klein wordt om de hoogste étages te bereiken. Men brengt dan een centrifugaalpompe in de hoofdbuis aan, waarmede de druk wordt opgevoerd.

Bij de electriciteit hebben we gesproken van een spanning van 1 volt. Dat is ook maar een kleine spanning. De droge elementen, welke we bij onze dienst kennen, hebben bijv. een spanning van $1\frac{1}{2}$ V.

Hoewel ons lichaam geleidend is, voelen we niets, wanneer we de beide klemmen van een element aanraken; ons lichaam biedt een te grote weerstand, om door de $1\frac{1}{2}$ V een voelbare *stroomsterkte* te krijgen. Dit is ook nog het geval bij de spanningen van 24 V voor een huisautomaat of een Ericssoncentrale, van 48 V bij een BTM-centrale en van 60 V bij een PTI-, Siemens- of ATE-

het bovenstaande mededeling te doen", zouden we willen vragen of dit beter inzicht ook tot gevolg heeft gehad, dat de verschijnselen, zoals het brandende lamp-

je, er anders door zijn geworden.

Het zouden mooie onderwerpen zijn voor een technische discussie-avond van personeelsleden onder elkaar!

centrale. Gelukkig maar, anders was het slecht werken aan de telefoonkabels!

Bij de 220 V, welke in de meeste plaatsen voor het lichtnet wordt gebruikt (waarbij de andere stroomsoort ook wel een factor speelt), is het oppassen! Dit geldt de laatste tijd ook voor de blanke geleidingen in de accukamer van districtscentrales, waar een batterij van 200 V voor het versterkstation is opgesteld. Raakt men hier de geleidingen aan, of de beide polen in een wandcontactdoos (vroeger: stopcontact), dan is genoemde spanning hoog genoeg om een merkbare stroom door ons lichaam te sturen en deze kan dodelijk zijn.

De totale energie, welke voor een stadswijk nodig is, is groot. Zou men nu met een spanning van 220 V van de centrale komen, dan kan door de hoge weerstand van de toevoergeleidingen de spanning zóver gedaald zijn, dat de lampen nauwelijks branden. Daarom gaat men van het voedingspunt uit met een spanning van 10.000 V, welke in de stadswijken in transformatorhuisjes dan omlaag gebracht wordt tot 220 V.

Nog sterker geldt dit voor het geval een provinciale centrale verschillende steden van electriciteit moet voorzien. Dan maakt men gebruik van spanningen van 110.000 en zelfs van 150.000 V.

Bij de hiervoor beschouwde gevallen hebben we het water en ook de electriciteit in beweging gezien. Steeds maar stroomde deze door, zolang de schakelaar gesloten bleef. Het ligt voor de hand, dat het stroomleverend apparaat, nl de batterij of de dynamo, dan ook in staat moet zijn, constant electriciteit op te wekken. Dit deel van de Theorie noemt men dat van de *dynamische electriciteit* (dynamisch = beweeglijk).

Het begrip: WEEERSTAND.

Bij het water hebben we gezien, dat de weerstand van de buizen afhankelijk is

van de lengte en van de doorsnede. Hoe langer de buizen, hoe groter de weerstand; hoe wijder de buizen — let op — hoe minder weerstand ze bieden.

Zo is het ook bij de draden, die de electriciteit geleiden, alleen komt daarbij nog een andere factor naar voren, nl de *soort van het metaal*.

Wanneer we draden hebben van ijzer, koper, aluminium, zink enz, alle van dezelfde lengte en met dezelfde middellijn, dan zijn de weerstanden alle verschillend.

Men heeft nu van alle metalen een draad gemaakt met een lengte van 1 m en een doorsnede van 1 mm² en hiervan de weerstanden gemeten. De gemeten waarden noemt men *de soortelijke weerstand van het metaal*. Van koper is deze gelijk aan 0,0175.

Er zijn enkele metalen, o.a. zilver, waarbij dit bedrag lager is, doch zilver is te duur om voor draden in elektrische installaties te gebruiken.

Aangezien ook de temperatuur nog van invloed is — bij de meeste metalen wordt de weerstand groter bij hogere temperatuur — luidt *de definitie voor soortelijke weerstand*:

Onder de soortelijke weerstand van een metaal verstaat men de weerstand van een draad van 1 m lengte en 1 mm² doorsnede van dat metaal bij 15 °C.

Soortelijke weerstand (afgekort: sw) wordt aangeduid met de griekse letter ρ (rho). Men kan dus zeggen: ρ koper = 0,0175.

Was bij spanning de eenheid volt, bij weerstand is dit de *ohm*, welke wordt aangeduid met de griekse letter omega = Ω .

Voor deze eenheid moest een maat aangenomen worden, anders kan men verschillende weerstanden niet meten of vergelijken.

De definitie voor 1 ohm luidt :

1 Ω is de weerstand van een kwikkolom van 1063 mm lengte en 1 mm² bij 0 °C. Weerstand wordt in de regel aangeduid met de letter R of r (van Resistere).

Hoe kan men nu de weerstand R van een draad uitrekenen? Dit doen we met de formule.

$$R = \frac{l \times s.w.}{q} \text{ of } R = \frac{l \times \rho}{q}$$

waarin l = de lengte in meters, q = de doorsnede in mm² en ρ of sw = de soortelijke weerstand, voor het betreffende metaal in tabellen aangegeven. De voornaamste vindt ge in tabel 1:

Tabel 1

Materiaal	Soortelijke weerstand bij 15 °C
Zilver	0,016
Koper	0,0175
Goud	0,022
Aluminium	0,03
Wolfram	0,045
Messing	0,0175
Zink	0,12
Ijzer	0,12
Nikkel	0,12
Lood	0,21
Manganine	0,42
Nikkeline	0,44
Kool	100 tot 1000

Voorbeeld 1:

Bereken de weerstand van een koperdraad, lang 200 m en met een doorsnede van 2½ mm².

Antwoord 1:

$$R = \frac{l \times \rho}{q} = \frac{200 \times 0,0175}{2,5} = 1,4 \Omega$$

Voorbeeld 2:

Een loodstrip is lang 71,4 cm, breed 30 mm en dik 5 mm; hoe groot is de weerstand?

Antwoord 2:

$$R = \frac{0,714 \times 0,21}{150} = 0,001 \Omega$$

Het begrip: STROOMSTERKTE.

Als derde van de 3 voornaamste begrippen uit de electrotechniek behandelen we de stroomsterkte, welke wordt aangeduid met de letter I (van: Intensiteit).

Wanneer we een waterkraan opendraaien, dan zal het van de doorlaatopening (dus de weerstand) en de druk afhangen, hoeveel water er per seconde door de kraan vloeit.

Ook bij electriciteit verstaan we onder stroomsterkte: de hoeveelheid electriciteit welke per seconde door de draad vloeit.

Wanneer er per seconde een hoeveelheid van 1 coulomb door de draad vloeit, dan bedraagt de stroomsterkte 1 ampère (A).

Een verplaatste hoeveelheid electriciteit Q is dus gelijk aan $I \times t$, waarin I in ampère en t in sec wordt aangegeven. Dus :

$$1 C = 1 \text{ Asec of } 1 A = 1 C/\text{sec}$$

Let wel! Lees dit goed! Er staat: 1 coulomb = 1 ampèreseconde en 1 ampère = 1 coulomb per sec. De schuine streep is hier een normale breukstreep en betekent dus ook: gedeeld door, terwijl ampèreseconde betekent: stroomsterkte \times tijd!

Voorbeeld 1:

Hoeveel electriciteit stroomt er gedurende een half uur door een geleider, wanneer daarin de stroomsterkte 20 A bedraagt?

Een half uur = 30 \times 60 = 1800 sec.

Dus Q = 20 \times 1800 = 36000 C.

Voorbeeld 2.

Een hoeveelheid electriciteit van 720.000 C vloeit in 16 min door een geleider. Hoe groot is de stroomsterkte?

Antwoord 2.

$$I = Q : t = 720.000 : 16 \times 60 = 750 A.$$

1. $112,345 + 54,321 - 6,789 + 98,765 - 47,531 =$
2. $112,345 + 54,321 - (6,789 + 98,765) - 47,531 =$
3. $112,345 + 54,321 - (6,789 + 98,765 - 47,531) =$

$$4. \quad 3\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{7} \times 3\frac{1}{5} \times \frac{7}{11}$$

$$\times 5\frac{5}{6} : 16\frac{32}{33} =$$

5. $E = 64 \text{ V}$. $R_1 = 7 \Omega$, zie fig 1.
 R_2 is twee maal zo groot als R_3 .
 $I = 4 \text{ A}$.
 Hoe groot zijn R_2 en R_3 ?

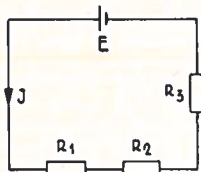


Fig 1

6. Een batterij bestaat uit 20 in serie geschakelde elementen; elk element heeft een spanning van 1,8 V. $I = 90 \text{ mA}$.
 $R_1 = 268 \Omega$
 Hoe groot is R_2 ? Zie fig 2

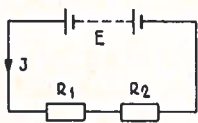


Fig 2

7. Een condensator wordt geladen met 360 C en krijgt daardoor een spanning van 120 V. Hoe groot is de capaciteit?
8. Een condensator van $500 \mu\text{F}$ heeft een spanning van 800 V. Hoe groot is de lading?
9. Een condensator van $8 \mu\text{F}$ heeft een lading van 1 mC. Hoe groot is de spanning?
10. In een geleider wordt in 20 minuten 7200 C electriciteit verplaatst. Bepaal de stroomsterkte.

* * *

- a. Hoe groot is de hoeveelheid electriciteit, die in 3 uur door een gloeilamp vloeit, als deze een stroom aan het net onttrekt van 0,75 A?
- b. In een geleider wordt in 8 min 4320 C electriciteit verplaatst. Bepaal de stroomsterkte.
- c. Een koperdraad heeft een lengte van 2,4 km en een doorsnede van 4 mm^2 . Hoe groot is de weerstand van deze draad?
- d. Een looddraad is 18 m lang en heeft een weerstand van $6,3 \Omega$. Bereken de doorsnede van deze draad als de sw van lood 0,21 is.

Antwoorden op blz 128.

NEDERLANDS

door P. v. d. LEEST

55-040

Spraakkunst.

Ter herhaling van het tot nu toe behandelde deel van de spraakunst volgen hier nog enkele oefeningen.

Oefening 1. *Verleden tijd stam + de of te; stam + den of ten.*

De trotse pauw (pronken) met zijn verenpracht, toen er enige mensen langs (fietsen). Het (verwonderen) mij ten zeerste, dat hij dat werk (aandurven). De mol (wroeten) in de grond en (werpen) de aarde op. De kinderen (klep-

peren) om het hardst. De dokter (kleden) zich aan en (haasten) zich naar het ziekenhuis. De vrouw (barsten) in tranen uit, toen zij (horen), dat de politieagent haar man (gelasten) mee te gaan. De tuinier (wieden) het bloemperk, (maaïen) het gras, (harken) het onkruid bij elkaar en (maken) daarna zijn gereedschap schoon. De dronkaard (hebben) zich gebeterd en (leven) als een rechtschapen man. Men (dempen) de sloot met puin, waarover een dikke laag grind gestort (worden). Op de boerderij (horen) je allerlei geluiden; de koe (loeïen), het varken (knorren), de kippen (kakelen), de haan (kraaiën), het schaap (blaten), het paard (hinneken), de pauw (schreeuwen), de kat (miauwen), de duiven (kirren), een hond (blaffen) en een dorsmachine (brommen).

Oefening 2. Verleden tijd. Sterke werkwoorden (klankverandering).

Ik (kijken) naar moeder, die de messen (slijpen). Zij (strijken) de messen, links-rechts over de slijplank. De dief (duiken) achter de heg en (sluipen) weg. Hij (kruipen) onder de heg door, (springen) over een sloot en (gaan) aan de haal. „(Klimmen) niet de jongens als katten in het want en (vechten) ze niet als leeuwen?” Hij (steken) plotseling de straat over, (komen) onder een auto en (breken) een been. Voorbijgangers (nemen) de man op en (brengen) hem in een huis. Vandaar (worden) hij naar het ziekenhuis (vervoeren). De chauffeur (doen), als of hij niets (merken) en (rijden) door, maar een agent (nemen) het nummer van de auto op. De jongen (blijven) in de klas, toen de andere naar huis (mogen). De bengel (schelden) en (winden) zich hoe langer meer op. Jantje (binden) de schaatsen onder en (rijden) op het ijs. Hij (vinden), dat het niet zo gemakkelijk (gaan), als thuis in de kamer. Gelukkig (komen) Vader

hem een handje helpen. Vader (houden) hem vast en nu (slaan) hij uit: links, rechts. Hoe (vinden) je die grap gisteren? Hoe (kunnen) jij daar toch zo om lachen. Ik (vinden) ze nog al flauw.

Oefening 3. Tegenwoordige tijd. Stam; stam + t; hele werkwoord.

Als je niet (oppassen), (glijden) je nog uit. (Kunnen) je me helpen? De snee (schijnen) diep te zijn; ze (bloeden) verschrikkelijk. (Wachten) je even; dan (fietsen) ik mee? (Bellen) daar iemand, of (verbeelden) ik me dat maar? De gids (leiden) de bezoekers rond door het oude kasteel en (vertellen) over de vroegere bewoners. De donder (ratelen) zo hevig, dat het huis er van (dreunen). Moeder (slijpen) de messen en (poetsen) de lepels. De jager (bemerken) een patrijs, hij (leggen) aan, een schot (weerklinken) en de vogel (tuimelen) omlaag. De hengelaar (verschalken) menig baarsje. 's Nachts (branden) er maar weinig lantaarns. Dan (fonkelen) de sterren aan de hemel en (verspreiden) de maan haar zachte licht. Honger (maken) rauwe bonen zoet. (Kennen) je dat spreekwoord? En wat (betekenen): Aprilletje zoet, (geven) soms een witte hoed?

Oefening 4. Voltooid deelwoord.

De vlieger was (dalen), maar hij wist niet, waar hij terecht was (komen). De inwoners zijn uit de stad (vluchten), toen de vijand (signaleren) werd. De auto is tegen een huis (botsen). In een timmerwinkel wordt (zagen), (schaven), (beitelen) en (hameren). Toen de kast klaar was, werd ze (beitsen). Ik heb vanmiddag heerlijk (schaatsen). Waar heb jij toch al die tijd (zitten). Ik heb een fijn boek (lezen). Dat heb ik van een meisje ter leen (krijgen). De schilder heeft de deur (grondverven), daarna (schuren) en weer (verven). De meid heeft de vaten (wassen). Heb je je boe-

ken al (kaften). Toen wij in het bos (verdwalen) waren, heeft de boswachter ons op de grote weg (brengen). Onder de gymnastiekles hebben we (marcheren), daarna hebben we over het paard (springen) en vervolgens aan de ladder (werken). Ik heb mij zakmes (verliezen). Heb jij het soms (vinden)?

Oefening 5. Bijvoegelijke naamwoorden, waarbij en ook een deel van het woord is als :

eigen, dronken, tevreden, ontevreden, open, bescheiden, onbescheiden, verlegen, even, oneven, effen, oneffen, verkouden, verleden.

Een mooi... zilver... ketting. Oud... nikkel... munten. Gebak... aardappelen. Dikk... geschaaf... planken. Gepoets... koper ... kandelaars. Een gevernis... tafel. Het verkeerd opgevoed... kind. De ontvlucht... krijgsgevangene. Het gesme... ijzer... hek. Een slap... vilt ... hoed. Een bescheid... kind. Een strooi... dak. Een gro, ...zwar ... marechaussee. Beleg... kaas. Enkel... kostba... zilver... medailles. Viez... modderig... wegen. Een pas gegrav... sloot. Het ontvan... compliment. Een beantwoord... brief. Een pas gekocht... fluwe... broek. Fijn zijd... doekjes. Een sterk... gemuilband... hond. Een verkoud... klein... jongen. Dik... beton... vloeren. Het gebarste ... glas. De gedo... haas. Goed beste... tijd. Afgebrok ... huizen. Een

strak gespan... touw. Een eff... grij... kleur. Een wit paarlemoer... snoer. Duf..., vochtig... kelder. Hoge bomen. Lang... zink... goten. Dur... porselein... kopjes. Gel... afgevall... bladeren. Verweerde... rotsen. Stukgevall... aard... bloempotten. Fijn... gerooster... broodjes.

Oefening 6. Het voltooid deelwoord als bijvoeglijk naamwoord gebruikt.

De met grind (bestrooien) paden zien er netjes uit. Raap het (wegrollen) kluwen sajet op. De (weglopen) hond werd weer teruggebracht. Door het hele huis kon je (aanbranden) kool ruiken. De jongen, die een mijnheer de weg gewezen had, kreeg het (hopen) footje niet. Het pas (plaatsen) verkeersbord is al omgereden. De onbewoonbaar (verklaren) huizen werden ontruimd. De landlopen lag te slapen in een (uitdrogen) sloot. De (solderen) teil lekt nog. De (repareren) schoenen zijn nog niet waterdicht. Je moet het (ophalen) geld hier afdragen. Na twee dagen kwam de (verdwijnen) poes weer terug. Snijd die (uitbloeien) rozen maar af. De (opruimen) kamer zag er weer ordelijk uit. Op de maat van fors (zingen) liederen marcheren we naar het voetbalveld. Strandjutters visten de (aanspoelen) vaten op. De (uitstellen) wedstrijd zal a.s. Zondag gehouden worden.

Antwoorden van de vraagstukken van blz. 126.

1. 1111,111
2. 13,581
3. 108,643
4. 9
5. $R_2 = 6 \Omega$. $R_3 = 3 \Omega$
6. 132 Ω
7. 3 F

8. 0,4 C
9. 125 V
10. 6 A

* * *

- a. 8100 C.
- b. 9 A.
- c. 10,5 Ω .
- d. $\emptyset,6 \text{ mm}^2$.



Beginners opgelet.

Speciaal voor onze beginners wordt in dit nummer een aanvang gemaakt met een zeer eenvoudige behandeling van de electrotechniek. Dit is de derde maal sinds het verschijnen van ons blad, dat deze stof in behandeling genomen wordt. Het steeds groeiende aantal abonne's en pas in dienst getreden gwm geven hiertoe aanleiding.

Teneinde teleurstelling te voorkomen is het gewenst, dat U alle in Uw kring aanwezige beginners op deze stof opmerkzaam maakt. Zij zullen U er dankbaar voor zijn en U wint wellicht weer een nieuwe abonné.

* * *

Nederlandse taal.

Het is bekend, dat vele technici weinig aandacht plegen te schenken aan de Nederlandse taal. De resultaten op examens e.d. wijzen dit helaas dikwijls uit. Het is daarom, dat de redactie van ons blad maandelijks weer ruime aandacht schenkt aan dit onderwerp. Zoals bekend kunnen de in ons blad opgenomen lessen uitgewerkt worden en ter correctie ingezonden worden. Deze correctie geschiedt geheel gratis. Het enige wat U te doen heeft is een postzegel voor antwoord in te s'uiten.

Jubileum van de electronenbuis.

Het was op 16 November jl al weer 50 jaar geleden, dat de Engelsman Sir Ambrose Fleming het patent indiende voor zijn electronenbuis.

Het instituut van Electrical Engineers heeft dit jubileum niet onopgemerkt voorbij laten gaan en een drietal lezingen gegeven, waarbij tevens een kleine expositie gehouden werd over de historie van de electronenhuis.

* * *

Een onderzoekkabel naar Alaska.

Er bestaan plannen om de Verenigde Staten van Amerika telefonisch te verbinden met Alaska. De kabel zal gelegd worden tussen Port Angels en Ketchikan (Alaska) en krijgt een lengte van 800 Nautische Mijlen. De kosten van deze verbinding, welke geschikt is voor 36 verbindingscircuits, wordt geraamd op 14 000 000 dollar! Tot geruststelling kan meegedeeld worden dat hierin begrepen zijn de kosten van versterker- en schakelapparatuur.

* * *

Normalisatie.

Ter critiek werden de volgende, voor onze lezers interessante ontwerpnormen gepubliceerd.

- V 1633 Telecommunicatie. Gietijzeren doorverbindingsmoffen voor grondkabel.
- V 1634 Telecommunicatie. Lodan doorverbindingsmoffen voor grondkabel.
- V 1635 Telecommunicatie. Gietijzeren splitsmoffen voor grondkabel.

V 1636 Telecommunicatie. Loden splitsmoffen voor grondkabel.

Critiek wordt ingewacht vóór 1 Aug 1955. Deze ontwerp normen werden samengesteld door de commissie NEC-S. Zwakstroommateriaal.

* * *

In November werd gepubliceerd de norm N 939 Telefoongrondkabel. Sterkabel. Met lucht- en papierisolatie voor locale telefonie. Geleiders van 0,6 en 0,8 mm middellijn, waarin de keuringsvoorschriften, de algemene voorschriften en de samenstelling van gepantserde telefoonkabels werden vermeld. Aan de algemene voorschriften en keuringsvoorschriften gingen maatschetsen vooraf voor sterkabel met bandpantser, met pantser van trapeziumdraad en met pantser van rondraad, evenals een tabel voor kabels met 1 tot 224 stergroepen.

In aansluiting van deze Norm 939 vond de commissie NEC-S het wenselijk ook onderdelen voor het verwerken van deze kabel te normaliseren, in verband waarmede bovenstaande normen werden samengesteld.

* * *

Techni-Show '55 in Utrecht.

Onder de naam Techni-Show '55, wordt van 1 tot en met 10 Juni in Utrecht een expositie gehouden van hout- en metaalbewerkingsmachines, van gereedschappen en staal.

Aanvankelijk zou een dergelijke tentoonstelling in 1954 plaats vinden, doch zij werd vanwege plannen in Europees verband in overleg met de betrokken organen uitgesteld. Voor de Techni-Show zijn de Bernhaldal en de Margriethal op het Croeselaanterein gereserveerd. Daarmede beschikt de Stichting Technisch Centrum, die deze tentoonstelling in samenwerking met de Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs organiseert, over een grotere ruimte dan bij de in 1951 in Rotterdam gehouden expositie.

Volgens de tot nu toe binnengekomen aanvragen kan de omvang van de tentoonstelling geschat worden op niet minder dan 12 000 m².

Gezien het succes van de Techni-Show '51, die een oppervlakte van 7 000 m² besloeg, zijn de verwachtingen ten aanzien van de komende expositie hoog gespannen.

Fusie-onderhandelingen in de V.S.

In Amerika zijn onderhandelingen over een fusie gaande tussen de bij de internationale telegramuitwisseling betrokken ondernemingen

Aan deze onderhandelingen nemen de drie belangrijkste ondernemingen, nl de Western Union, de Radio Corporation of America Communications Inc en de American Cable and Radio Corporation, deel.

* * *

Even lachen.

De bewoners van een klein stadje hadden herhaaldelijk geklaagd over slechte radio-ontvangst, wanneer de kerkklokken werden geluid. De storingsdienst kwam er aan te pas en in overleg met de kerkelijke instanties werden maatregelen getroffen om de storingsbronnen op te heffen.

Daarna informeerde men bij de inzenders van de klachten of de zaak nu in orde was. Er waren geen klachten meer, behalve bij een wat oudere dame, die op de gestelde vraag antwoordde :

„Ik heb er niet zoveel last meer van, maar als ik mijn raam open doe, hoor ik ze toch nog”.

* * *

Electrisch aangedreven wielen.

De Amerikaanse firma Le Tourneau, fabrikante van machines voor grondverzet ontwierp een systeem voor electrische aandrijving van alle wielen van zware werktuigen.

Elk wiel kan afzonderlijk worden aangedreven, gestuurd en geremd, waardoor minder kans op s'ip en grotere wendbaarheid werden verkregen. Alle hulpapparaten op de machine worden ook electrisch aangedreven en niet hydraulisch of met kabels, zoals tot dusver gebruikelijk was.

* * *

Ons nieuwe nummer:

De redactie is thans weer op normale wijze telefonisch bereikbaar onder nummer 0 1700 36 20 46.

Het correspondentie-adres voor alle brieven betrekking hebbende op de inhoud van ons blad is thans :

Redactie Studieblad PTT,
Jaarsveldstraat 171,
Den Haag.