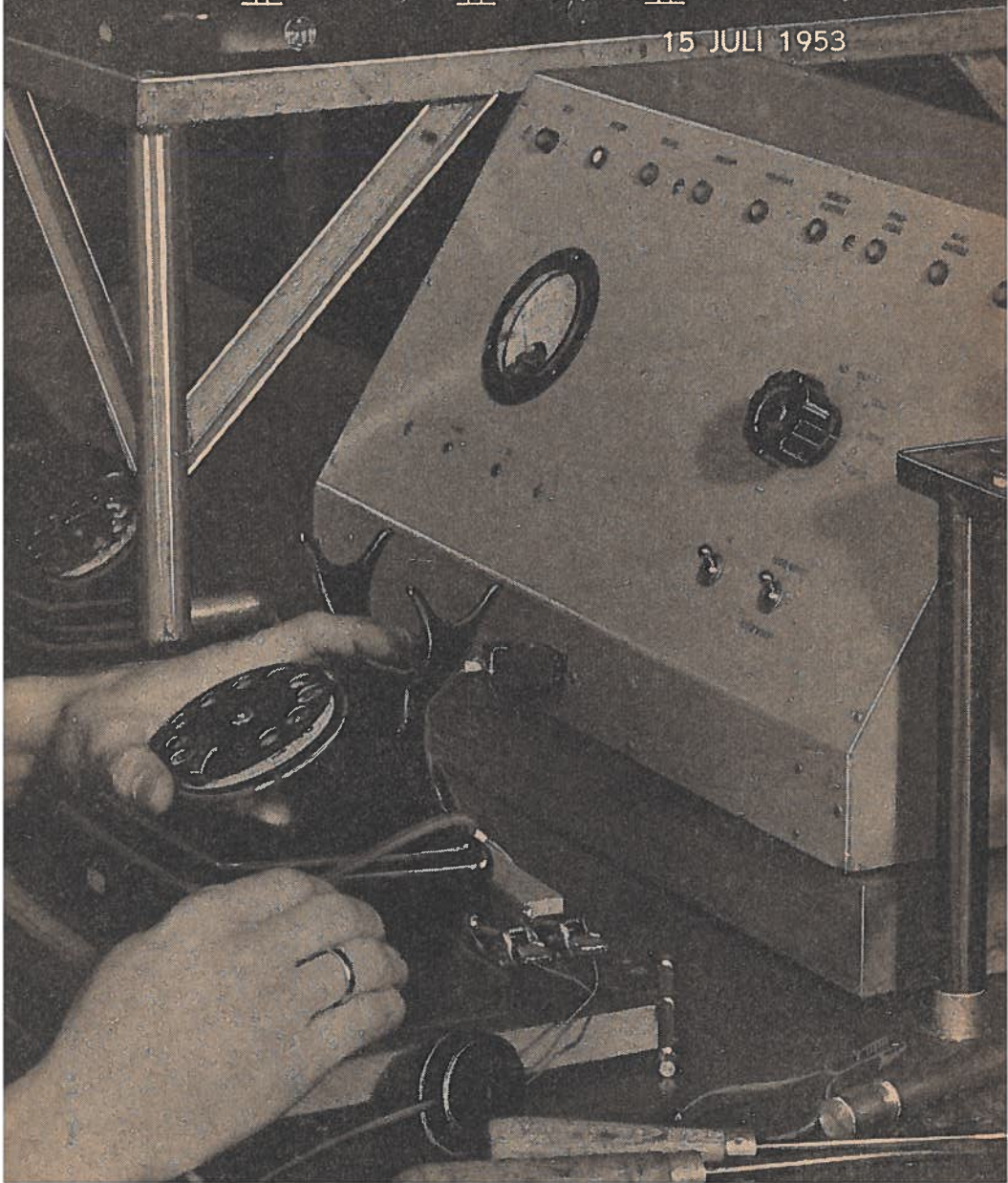


DTT

studieblad

door en voor technisch personeel

15 JULI 1953



STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave :** Unie-Groep PTT, welke gevormd wordt door de Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de R.K. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie :** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings C. L. Quint en A. C. van Leeuwen (secretaris).
- Redactie-adres :** Apeldoornselaan 108, Den Haag, Telefoon 39 19 54.
- Administratie :** Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag, Giro 4073, Tel. 11 72 78.
- Abonnement :** F 4.- per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie :** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Laan Copes van Cattenburch 10, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Apeldoornselaan 108, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

J. H. Schuilenga	De edelmetaal-motor-coördinatenkiezer	Blz 195
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 199
D. J. Dekker	Werkt een wekinrichting zonder scheidingscondensator?	„ 201
B. J. Geels	Een huistelefoonsysteem met snelle draaikiezers type U 45 en registers. VI	„ 206
J. G. v. d. Meer	Wat moet de technische dienst van de administratie weten?	„ 210
J. B. Reinders	Lichtinstallaties. IV	„ 212
S. J. Geerlings	Tarieven voor telefoonaansluitingen. II	„ 215
W. H. J. Ooms	Blokkering van automatisch uitgaand interlocaal telefoonverkeer	„ 219
Redactie	Beginnersrubriek	„ 221
—	De vragenbus	„ 223

BIJ DE VOORPAGINA:

Het testen van telefoontoestellen

(Foto P.P.D.)

De Edelmetaal - Motor - Coördinatenkiezer.

J. H. Schuilenga

53-053

In Juni 1952 werd in West-Berlijn een Siemens-centrale in dienst gesteld, waarin voor het eerst een nieuwe, door Siemens en Halske ontwikkelde kiezer werd toegepast. Deze kiezer, die onder de in de titel vermelde naam wordt geïntroduceerd, kan het beste gekenschetst worden als: een huwelijk van de bekende vierhoek-kiezer (hefdraai-kiezer) met de motorkiezer. Fig 1 geeft er een beeld van.

Voor de aandrijving (instelling) wordt hier geen gebruik gemaakt van hef- en draaimagneten, doch van een kleine motor van gelijke uitvoering als die van een motorkiezer. Deze motor zorgt zowel voor de rechtlijnige beweging (hefbeweging) — in verband met de horizontale opstelling van de kiezeras is het beter, hier te spreken van een *schuif*-beweging — als voor de draai-beweging, waarbij de armen langs de contactenkransen lopen en die ingeleid wordt onmiddellijk na het einde van de schuifbeweging.

Bezien wij eerst het bewegingsmechanisme. In principe is dit weergegeven in fig 2.

Motor 1 drijft via rondsel 2 tandrad 3. Daaraan zit cylinder 4, waarin

een sleuf-in-schroeflijnvorm 5 is gefraisd. Hierin loopt een rolletje 6, verbonden met de (holle) schakelwagen 7, die de armen draagt. In de ruststand van de kiezer (getekende stand) rust de aan de schakelwagen bevestigde geleidekam 8 tegen 9, een met het anker van magneetspoel 10 verbonden pal.

Wanneer nu de kiezer ingesteld moet worden, gaat de motor draaien; via 2 wordt 3 en de daaraan verbonden cylinder bewogen. Aangezien het draaien van de schakelwagen belet wordt door 9, kan het rolletje niet anders doen dan de loop van de schroeflijn volgen, dwz het rolletje, en daarmee de schakelwagen, wordt zijdelings bewogen. De armen lopen nu vóór langs de contacten. Dit is dus de schuifbeweging, die met de *hefbeweging* te vergelijken is.

Op het ogenblik, dat de armen voor de verlangde laag staan — dat is dus het ogenblik waarop de *hoogte*-instelling eindigt (bijv na de 1ste impulsserie) — wordt door uitwendige oorzaak (omschakeling in de betreffende circuits), de magneet 10 bekrachtigd. Het anker trekt pal 9 weg, de geleidekam rust daar dus

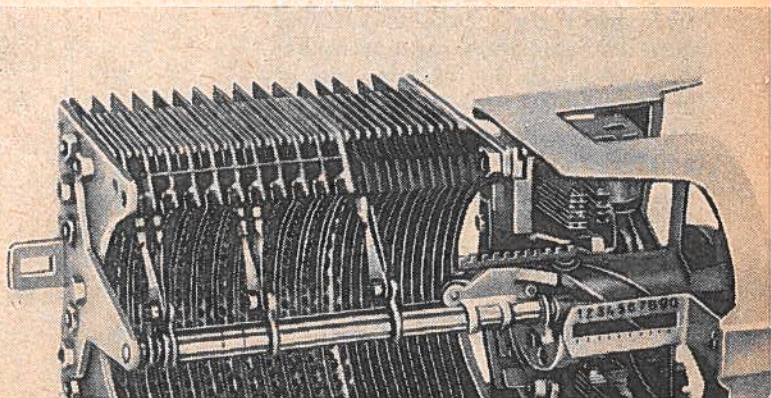
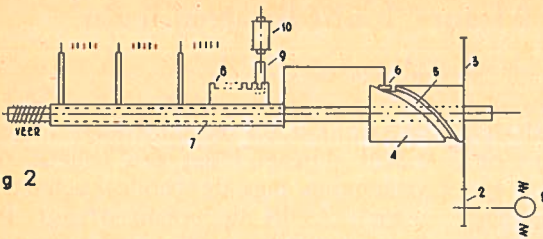


Fig 1

Fig 2



niet meer tegen, de schakelwagen is nu vrij om te draaien. Rol 6 zal niet verder langs de schroeflijn glijden, maar op de bereikte plaats blijven. Door de druk, welke de zijkant van de schroefbaan tegen het rolletje uitoefent, gaat dit nu deelnemen aan de cirkelvormige beweging; door de vaste verbinding van rol en schakelwagen gaat dus de schakelwagen nu ook draaien; de armen bewegen zich langs de contacten.

De draai beweging wordt zolang voortgezet, totdat een vrij contact bereikt wordt, in welk geval de motor stopt op de uit de motorkiezer-schakeling bekende wijze.

Bij de draai beweging zorgt de geleidekam voor het in de baan blijven van de armen; deze uitvoering is bekend van de hefdraaikiezer.

Na het vrijgeven van de kiezer draaien de armen aanvankelijk verder over de bank; aan het einde komt de geleidekam vrij van de geleidenok en onder invloed van een reeds bij de instelling gespannen veer wordt de schakelwagen weer naar de beginstand teruggetrokken. Evenals bij de kiezers van de bekende uitvoering, vindt men ook hier de mechanisch bewogen contacten zoals kop-, as- en w 11 contact. Ook de magneet heeft een ankercontact.

Bij de normale HD- en Mk's bestaat de contactenbank uit gesta-

pelde lagen contactlamellen, waarover de armen slepen. Een contact ontstaat doordat een arm op de contactlamel rust. Bij de beschreven kiezer geschiedt de contactgeving anders.

Fig 3a geeft onder a de gebruikelijke constructie in principe weer. Fig 3b schetst dat van de nieuwe kiezer.

De arm zelf is hier geen stroomvoerend element, maar dient uitsluitend om, mechanisch, een contact te maken. De oorspronkelijke contactlamel is hier vervangen door een vaste veer of lamel en een bewegende veer; bij het draaien van de arm zal deze op zeker ogenblik de bewegende veer raken en deze tegen de vaste lamel drukken. Men noemt dit een uitvoering met *voorbereidende contacten*. Fig 4 geeft een beeld van een gedeelte van een contactenkran; de opeenvolgende vaste veren zijn tesamen gevoegd tot een doorlopend segment. Vlak er naast bevinden zich de individuele, bewegende veren; één voor elke uitgang. Bij het draaien van de arm, het indraaien dus, drukt de arm achter-eenvolgens alle door haar gepasseer-

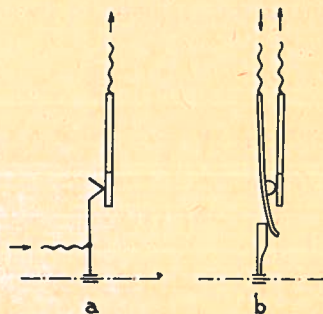


Fig 3

de veertjes tegen het segment, tot een vrije uitgang geconstateerd wordt (normale testcriterium). In dat geval stopt het draaien. Elk veertje keert na het passeren natuurlijk weer in de normale, vrije stand terug.

Men ziet hier het voordeel: de arm zelf voert geen stroom en maakt dus geen deel uit van de stroomloop; zij heeft uitsluitend een mechanische functie. En daarmee is het beruchte *snoertje* vervallen!

Elke laag bevat 11 van dergelijke contacten: 11 bewegende veren en een gezamenlijke vaste *veer*, het segment. Een contactenbank bestaat uit een aantal van dergelijke lagen, op de gebruikelijke manier met tussenvoeging van isolatie gestapeld. Fig 5 geeft schematisch een doorsnede van een deel van een bank; dit is een horizontale doorsnede, daar in de gemonteerde positie van de kiezer de lagen verticaal staan. Ook bij de motorkiezer is dit zo; het voordeel is, dat op de contactplaatsen dan geen stof kan blijven liggen. Bij elkaar behorende a- en b-veren (dus a/b van een uitgang) bevinden zich op de bank naast elkaar (zie a1 en b1 van uitgang x van laag 1).

De draden van de aansluiting kunnen dus tot vlak bij de aansluitstiften gespiraleerd blijven. De doorlopende a-segmenten zijn per kiezer alle met elkaar verbonden (zij vormen dus als het ware gezamenlijk de a-arm) met blank draad; dit is ook het geval met de b-segmenten en die van c en eventueel d. De verbinding van de segmenten met de relais op de relaisplaat geschiedt met een draadkabeltje.

Tussen de isolatiestroken, die de bewegende veren scheiden, bevinden

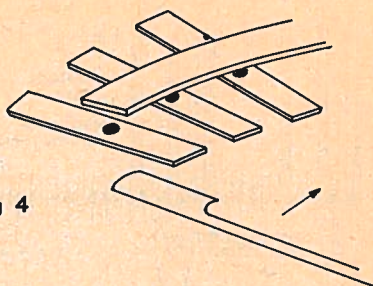


Fig 4

zich aardstroken; zij zijn zo lang, dat ze tot ver naar achteren doorsteken, zodat zij tevens als bescherming dienen voor de tussenliggende draadvormen van het kiezermultipel, zie bij laag 9.

Zoals uit fig 5 blijkt, ligt naast laag (decade) 1 niet laag 2, maar laag 3. De oneven lagen vormen het linker-, de even lagen het rechterdeel van de bank. Daarnaast volgen dan de niet in de figuur aangegeven 10 lagen c-contacten en zondig nog 10 lagen d-contacten. De oneven en even lagen en bovendien de c- en d-lagen, worden elk door een eigen armstel bediend. Wordt de schakelwagen naar de plaats van laag 1 geschoven (keuze van de 1) dan loopt bij indraaien armenpaar I over de contactveren (en drukt deze dus achtereenvolgens in) tot het eerstvolgende vrije contact bereikt is.

Armenstel II loopt mee (de stellen III en IV natuurlijk eveneens), maar beweegt geen contacten. Zoals nl uit de figuur blijkt, raken de uiteinden van II de veren b 9 — a 2 niet.

Daardoor ondervindt de draaibeweging dus geen weerstand van de op dat moment niet ter zake doende meeloop van II, welke alleen be-

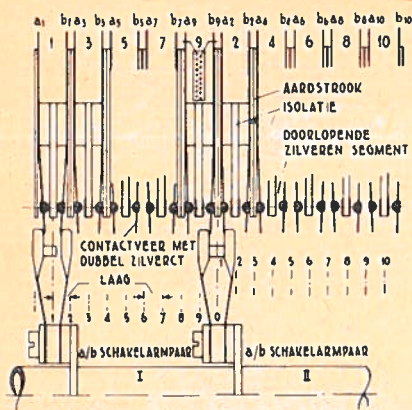


Fig 5

stemd is voor bediening van de even lagen.

Wordt echter een „2” gekozen en de schakelwagen dus ter plaatse van de laag 2 gebracht, dan gaat II aan het werk (drukt dus a 2 — b 2 in en verder de volgende contacten van die laag). Armenpaar I passeert nu vrij b 1 — a 3 en volgende.

Met deze opstelling wordt bereikt, dat de lengte van de kiezer kleiner kan worden dan bij een normale opstelling het geval zou zijn.

Kiezers kunnen ook met 8 armenparen uitgerust worden, bijv ten behoeve van 4-draads doorschakeling. In dat geval worden twee kiezerbanken aan elkaar gebouwd; de schakelwagen enz worden dan natuurlijk ook overeenkomstig langer, maar het aandrijfmechanisme blijft volkomen gelijk ¹⁾.

Een 200 (220-) delige kiezer wordt eveneens uit twee dergelijke stellingen samengesteld; de armenparen IV—VI— of als de kiezer 4-draads is, de armenparen V—VIII — zijn dan echter 120° ten opzichte van de eerste 3 of 4 verschoven

aangebracht. Daarmede wordt bereikt, dat het 2e deel pas bestreken wordt, nadat het eerste deel afgezocht is, zie fig 6.

De kiezer kan als groeps- of als einkiezer gebruikt worden dan wel als oproepzoeker. Daardoor is het mogelijk een centrale uit te rusten met slechts één type kiezer voor alle doeleinden. Bij gebruik als Oz zijn decade- of laagcontacten nodig voor de laagmarkering²⁾, die bij de schuifbeweging (opzoeken van de laag, waarin zich het roepende contact bevindt) achtereenvolgens gesloten worden en die zich bevinden vóór aan de contactenbank. Een aparte schakelarm bedient deze; zij draait echter niet mee in.

De EMC-kiezers worden, zoals gezegd, horizontaal gemonteerd (schakelwagen horizontaal, bank verticaal); de armen glijden van links

¹⁾ Een dergelijke bouwwijze kent ook ATE, zoals beschreven werd in Studieblad 1952, blz 169.

²⁾ Vergelijk een soortgelijke toepassing bij ATE, beschreven in „Telegraaf en Telefoon, 1952, blz 16 e.v.

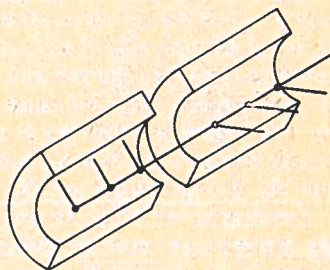
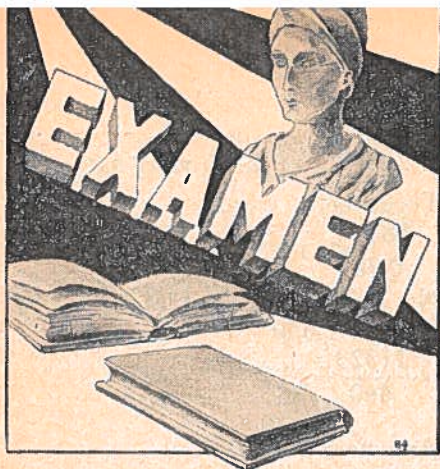


Fig 6



Antwoord 1. 53-054

a. Bij een uitslag van 95° vloeit door het instrument een stroom van $i_m = 0,1 \times 95 = 9,5$ mA.

De spanning aan de klemmen van het instrument bedraagt:

$$e = i_m \times R_m = 9,5 \times 10 = 95 \text{ mV.}$$

Dezelfde spanning e staat ook op de uiteinden van de shunt, zodat de stroom door de shunt volgens de wet van Ohm is:

$$i_s = \frac{e}{R_s} = 95 \cdot \frac{10}{99} = 940,5 \text{ mA}$$

De totale stroom, welke zich over het instrument en de shunt verdeelt, is volgens de 1e wet van Kirchhoff:

$$I_t = i_m + i_s = 9,5 + 940,5 = 950 \text{ mA.}$$

b. De uitslag van de meter is 95°

een de gemeten stroom 950 mA. De coëfficiënt, waarmee deze uitslag vermenigvuldigd moet worden is $\frac{950}{95} = 10$

Antwoord 2.

In 10 minuten komt er aan elektrische energie beschikbaar:

$$A = E \times I \times t = 120 \times 400 = 48000 \text{ J,}$$

$$(I \times t = 400 \text{ C})$$

Het vermogen

$$P = \frac{A}{t} = \frac{48000}{10 \times 60} = 80 \text{ W}$$

$$I = \frac{I \times t}{t} = \frac{400}{10 \times 60} = \frac{2}{3} \text{ A.}$$

$$P = E \times I = 120 \times \frac{2}{3} = 80 \text{ W.}$$

Antwoord 3.

Het vermogen is:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{42}{8} = 5,25 \text{ kW} = 5250 \text{ W,}$$

De stroomsterkte bedraagt:

$$I = \frac{P}{E} = \frac{5250}{220} = 23,85 \text{ A}$$

Antwoord 4.

$$A = 0,24 \times I^2 \times R \times t = 0,24 \times 4,5^2 \times 50 \times 40 \times 60 = 583200 \text{ calorïën.}$$

(slot van blz 198)

naar rechts en draaien daarna van boven naar beneden. De hoogte van een kiezer komt overeen met die van een gewone HD-kiezer, zodat ook 20 kiezers per kolom van normale bouwhoogte aangebracht kunnen worden. De breedte hangt af van het type (3, 4, 6 of 8 armen) en voorts van de terzijde aangebrachte relaismonteerplaat. Deze en de contactenbank zijn vast in de

kolom bevestigd; de kiezer is uitneembaar. De contactlijst en steker zorgen voor de verbinding van de draden op het kiezerdeel en dat der relais.

De kolommen zijn, zoals thans in elke moderne centrale het geval is, geheel omgeven door kasten.

Een iets uitvoeriger beschrijving (duitse tekst) kan men vinden in het Fernmelde Technische Zeischrift (FTZ) van Maart 1953, Heft 3.

Antwoord 5.

a. De geleverde energie is gelijk aan:

$$A = E \times I \times t = 72 \times 20 = 1440 \text{ Wh} = 1,44 \text{ kWh.}$$

$$A = E \times I \times t = 72 \times 20 \times 3600 = 5184000 \text{ joule.}$$

b. Het vermogen van de stroom is:

$$P = \frac{A}{t} = \frac{5184000}{15 \times 60} = 7560 \text{ W} = 7,56 \text{ kW}$$

$$\text{of } P = \frac{A}{t} = \frac{1,44}{\frac{1}{4}} = 5,76 \text{ kW}$$

Antwoord 6.

a. De toegevoerde elektrische energie is:

$$A = I^2 \times R \times t = 3,25^2 \times 65 \times 12 \times 60 = 495000 \text{ J} = \frac{495000}{3600000} = 0,1375 \text{ kWh}$$

b. De hoeveelheid ontwikkelde warmte volgt uit de hoeveelheid toegevoerde energie:

$$549000 \text{ J} = 495000 \times 0,24 = 118900 \text{ calorïën.}$$

c. De doorgestroomde hoeveelheid electriciteit is:

$$I \times t = 3,25 \times 720 = 2340 \text{ C.}$$

d. het vermogen van de stroom is:

$$P = E \times I = I^2 \times R = 3,25^2 \times 65 = 686,56 \text{ W.}$$

e. De spanning is:

$$E = I \times R = 3,25 \times 65 = 211,25 \text{ volt.}$$

Antwoord 7.

Het nuttig afgegeven vermogen is P_n en het totaal toegevoerde vermogen P_t .

$$P_t = E \times I = 220 \times 12 = 2640 \text{ W, waaruit volgt dat}$$

$$P_n = 0,72 \times 2640 = 1900 \text{ W of}$$

$$P_n = \frac{1900}{736} = 2,58 \text{ pk}$$

Antwoord 8.

Afgegeven wordt:

$$P = 12 \times 736 = 8832 \text{ W.}$$

Toegevoerd wordt:

$$\frac{8832}{0,78} = 11323 \text{ W}$$

Nu is: $P_t = E \times I$ of

$$11323 = 440 : I$$

$$I = \frac{11323}{440} = 25,7 \text{ A}$$

Antwoord 9.

$$I = \frac{E \times n}{r_1 + n \times r_u} = \frac{2 \times 4}{0,12 + 4 \times 0,47} = \frac{8}{2} = 4 \text{ A}$$

$$E_b = I \times r_b = 4 \times \frac{0,12}{4} = 0,12 \text{ V}$$

$$E_{kb} = E_b - e_b = 2 - 0,12 = 1,88 \text{ V}$$

$$P_u = E_{kb} \times I = 1,88 \times 4 = 7,52 \text{ W of}$$

$$P_u = \frac{E^2 \times n^2 \times r_u}{(r_1 + n \times r_u)^2} = \frac{2^2 \times 4^2 \times 0,47}{(0,12 + 4 \times 0,47)^2} =$$

$$\frac{30,08}{4} = 7,52 \text{ W}$$

Antwoord 10.

$$I = \frac{E \times n_s}{\frac{r_1 \times n_s}{n_p} + r_u} = \frac{1,6 \times 4}{\frac{0,15 \times 4}{3} + 3} =$$

$$\frac{6,4}{0,2 + 3} = 2 \text{ A}$$

$$e_b = I \times r_b = 2 \times 0,2 = 0,4 \text{ volt}$$

$$E_{kb} = E_b - e_b = 6,4 - 0,4 = 6 \text{ volt}$$

$$P_u = E_{kb} \times I = 6 \times 2 = 12 \text{ W of}$$

$$P_u = \frac{E^2 \times r_u \times n_s^2 \times n_p^2}{(r_1 \times n_s + r_u \times n_p)^2}$$

$$P_u = \frac{1,6^2 \times 3 \times 4^2 \times 3^2}{(0,15 \times 4 + 3 \times 3)^2} = 12 \text{ W}$$

Antwoord 11.

Iedere cel heeft een spanning van 2 volt, zodat de totale spanning $12 \times 2 = 24$ volt bedraagt.

(slot op blz 211)

Werkt een wekinrichting zonder scheidingscondensator?

D. J. Dekker

53-055

Inleiding

Het niet automatische telefoonverkeer wordt afgewikkeld over al dan niet versterkte handlijnen. Voor het wekken op deze handlijnen wordt vrijwel algemeen gebruik gemaakt van een wisselspanning van 75 volt met een frequentie van ongeveer 25 Hz. De betrekkelijk hoge waarde van deze wekspanning is nodig om met succes op onversterkte handlijnen te kunnen wekken. De frequentie van de wekspanning is laag gekozen in verband met de kans op overspreken, welke immers met het toenemen van spanning en frequentie groter wordt.

Een telefoonverbinding krijgt het gesproken woord toegevoerd in de vorm van een spreekspanning, welke bestaat uit een verzameling van vele sinusvormige spanningen met verschillende frequenties. Slechts een deel van deze verzameling behoeft door de telefoonverbinding overgebracht te worden.

Onderzoekingen hebben namelijk aangetoond, dat een nog zeer goed verstaanbaar telefoongesprek kan worden gevoerd over een telefoonverbinding, welke ingericht is voor transmissie van spanningen met frequenties tussen 300 en 3400 Hz. Uit economische overwegingen heeft men er daarom van afgezien een versterkte telefoonverbinding geschikt te maken voor overdracht van spanningen met frequenties beneden de 300 of boven de 3400 Hz.

Het is dus noodzakelijk in versterkte handlijnen apparaten op te nemen,

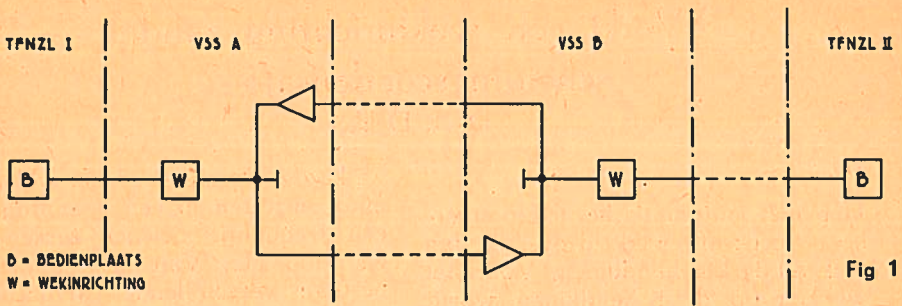
welke de algemene 25 Hz-wekspanning omzetten in een spanning met een frequentie gelegen tussen 300 en 3400 Hz. Van deze apparaten bestaan verschillende uitvoeringen, welke echter alle samengevat kunnen worden onder de benaming *wekinrichting*.

In figuur 1 is aangegeven hoe een wekinrichting in een versterkte handlijn is opgenomen.

Als algemeen voorbeeld is gekozen een handlijn met aan de ene zijde een versterkerstation (vss A) en een telefoonzaal (tfnzl I), welke zich wél en aan de andere zijde een versterkerstation (vss B) en een telefoonzaal (tfnzl II) welke zich niet in dezelfde plaats bevinden.

Vss B en tfnzl II zijn derhalve met elkaar verbonden door een aderpaar van een interlocale kabel. Dit aderpaar vormt de zogenaamde *staart* van de verbinding.

Een wekinrichting voor een binnenlandse verbinding zet enerzijds de 25 Hz-wekspanning om in een 2500-Hz-wekspanning (in vss A) en anderzijds de 2500 Hz-wekspanning weer in een 25 Hz-wekspanning (in vss B). Dit geldt voor wekken van tfnzl I naar tfnzl II; voor wekken in de tegenovergestelde richting moeten in de voorgaande zin de aanduidingen vss A en vss B van plaats verwisseld worden. Het wekken op internationale verbindingen geschiedt op overeenkomstige wijze, echter met dien verstande, dat in-gevolge internationale afspraken in plaats van een 2500 Hz-wekspan-



ning toegepast wordt een 20 maal per seconde onderbroken 500 Hz-wekspanning.

De toonfrequente 2500 Hz of 500/20 Hz-wekspanning wordt door de wekinrichting met behulp van een versterkerbuisschakeling en een relais omgezet in de laagfrequente wekspanning. De bijzonderheden van deze spanningsomzetting blijven hier onbesproken. We willen namelijk uitsluitend onze aandacht wijden aan de schakeling, welke in de wekinrichting is opgenomen voor het op de lijn brengen van de toonfrequente wekspanning.

Bedoelde schakeling is in figuur 2 tussen de gestippelde lijnen aangegeven. Bij de bespreking hiervan zullen we ons dan in het bijzonder afvragen, welke taak de zogenaamde scheidingscondensator C heeft.

Probleemstelling.

In figuur 2 is een detailschets gegeven van het circuit, dat in fig 1 ontstaat als op de bedienplaats in telefoonzaal I de weksleutel wordt overgehaald. De laagfrequente wekspanning wordt dan via de weerstandlamp L, welke de wekmachine voor eventuele te zware belasting moet behoeden, aan de wekinrichting toegevoerd en daar door de Graetz-schakeling gelijkgericht.

Het wekrelais WR wordt dus bekrachtigd door een pulserende gelijkstroom en komt op indien deze stroom sterk genoeg is. De wisselveren van het wekrelais verbinden dan het versterkte gedeelte van de telefoonverbinding met de toonfrequente wekspanning. Zolang de wisselveren de rustcontacten nog niet hebben verlaten, staat parallel aan de Graetz-schakeling de serieschakeling van de scheidingscondensator C en de ingang van het versterkte lijngedeelte en is de stroomsterkte in de relaiswikkeling dus kleiner dan daarna. Veel kleiner blijkt ze echter niet te zijn.

De weerstand van het wekrelais is namelijk ruim 2000 ohm en de capaciteit van de scheidingscondensator $1\mu\text{F}$. Bij een frequentie van 25 Hz heeft de scheidingscondensator derhalve een impedantie van ongeveer 6000 ohm.

Gedurende de tijd, dat voornoemde parallelschakeling bestaat, komt dus toch nog het overgrote deel van de laagfrequente wekstroom ten goede aan het wekrelais.

Dit kan van belang zijn voor het betrouwbaar functionneren van een wekinrichting, welke in de staart van een staartlijn is opgenomen. Tengevolge van de verliezen, welke optreden in het aderpaar, dat de staart

vormt, krijgt een dergelijke wekinrichting immers dikwijls een heel wat lagere wekspanning toegevoerd dan de wekinrichting in figuur 2.

De wekinrichting in het versterkstation B, figuur 1, verkeert in zulk een ongunstige situatie. Alleen al op grond hiervan kunnen we dus vaststellen, dat in het algemeen gesproken, de scheidingscondensator aanwezig moet zijn in wekinrichtingen, welke de laagfrequente wekspanning via een staart toegevoerd krijgen.

De meeste versterkte handlijnen eindigen echter aan beide zijden in een kantoor, waar zowel het versterkstation als de bedienplaats zich bevinden. Voor de wekinrichtingen in deze lijnen geldt dus figuur 2.

Indien we nu bedenken, dat:

1e. men onder normale omstandigheden in de tweedraadszijde van de vorschakeling V, figuur 1 en 2, een impedantie van 600 ohm ziet,

2e. de wekspanning tussen de pun-

ten 9 en 10 in figuur 2 daalt tot 30 à 50 volt, als men op deze punten een weerstand van 600 ohm in plaats van de wekinrichting aansluit en

3e. de wekrelais WR zodanig afgeregeld worden, dat zij nog betrouwbaar werken bij een 25 Hz-spanning op de Graetz-schakeling van 15 volt,

dan dringt zich onwillekeurig de vraag aan ons op of de scheidingscondensator in figuur 2 niet gemist zou kunnen worden.

Teneinde op deze vraag een afdoend antwoord te kunnen geven, is het noodzakelijk te onderzoeken, welke verschijnselen zich onder bepaalde omstandigheden bij een transformator voor kunnen doen. Dit in verband met het feit, dat zich in een vorschakeling transformatoren bevinden.

De transformator.

a. Algemeen.

De algemene theorie van een transformator zullen we slechts zeer

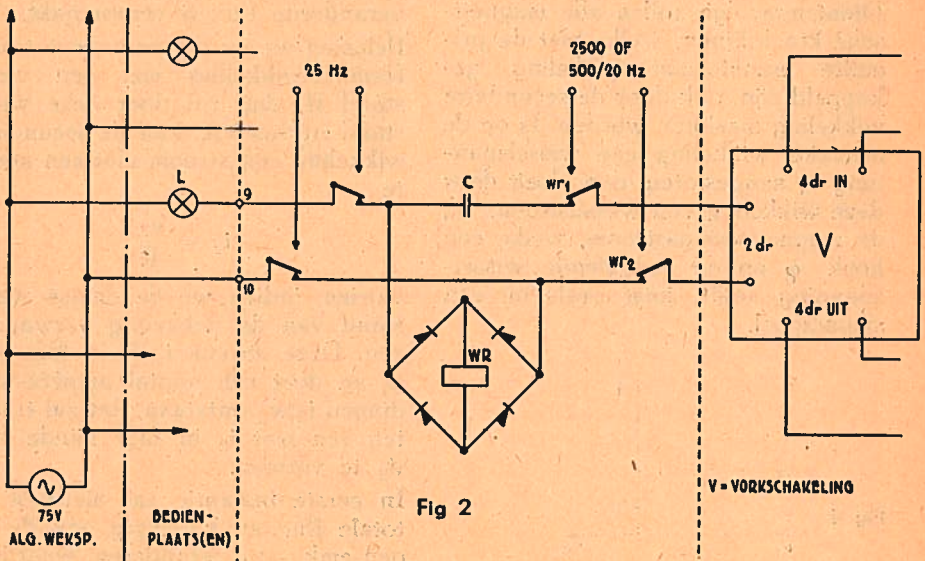


Fig 2

V = VORSCHAKELING

Fig 3



vluchtig bespreken, daar deze reeds meer uitvoerig behandeld is in het Studieblad jaargang 1952 blz 124 en 219.

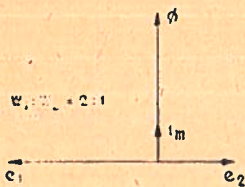
Een transformator is een toestel, waarin wisselstroom van bepaalde frequentie en spanning omgezet wordt in wisselstroom van dezelfde frequentie en andere of dezelfde spanning.

In figuur 3 is schematisch een onbelaste transformator aangegeven.

Bij de volgende beschouwingen nemen we aan, dat het in de transformator kern toegepaste zachtstaal een constante permeabiliteit heeft, welke bovendien zó groot is, dat het magnetisch geleidingsvermogen van lucht, vergeleken bij dat van het zachtstaal in de transformator kern, geheel verwaarloosd mag worden.

Dientengevolge zullen alle magnetische krachtlijnen, welke met de primaire transformatorwikkeling gekoppeld zijn, ook door de secundaire wikkeling omsloten worden. Is op de primaire wikkeling een wisselspanning e_1 aangesloten, dan vloeit door deze wikkeling een wisselstroom i_m , de magnetiseringsstroom, welke een hoek φ op de aangelegde wisselspanning najlt, juist zoals bij een smoorspoel.

Fig 4



Doorgaans is van een transformatorwikkeling de reactantie ωL groot ten opzichte van de ohmse weerstand. De bovengenoemde hoek φ is dan nagenoeg 90° .

Laten we de in de transformator kern optredende hysteresis- en wervelstroomverliezen buiten beschouwing, dan kunnen we voor de onbelaste transformator het vectordiagram van figuur 4 opstellen. We zien, dat dit diagram is verkregen, door aan het vectordiagram van een weerstandsloze smoorspoel de vector e_2 toe te voegen. De vector e_2 stelt de emk voor, welke door de flux ϕ in de secundaire wikkeling wordt geïnduceerd. Is het aantal windingen van de primaire wikkeling w_1 en dat van de secundaire wikkeling w_2 , dan geldt $e_1 = -w_1 \cdot e_w$ en $e_2 = w_2 \cdot e_w$ indien e_w de per winding geïnduceerde emk voorstelt. De primaire emk is immers in oppositie met de aangelegde klemspanning en de secundaire emk is met de primaire emk in fase. Beide emk's worden namelijk door dezelfde cosinusvormig veranderende flux ϕ veroorzaakt.

Belasten we nu de secundaire transformatorwikkeling met een weerstand R , dan zal door deze weerstand en dus ook door de secundaire wikkeling een stroom met een sterkte

$$i_2 = \frac{e_2}{R}$$

vloeien, indien we de ohmse weerstand van de wikkeling verwaarlozen. Deze stroom i_2 is in fase met e_2 en doet een aantal ampère-windingen $i_2 \cdot w_2$ ontstaan, dat zal trachten een met i_2 in fase zijnde flux ϕ_2 te vormen.

In eerste instantie zal hierdoor de totale flux en bijgevolg ook de tegen-emk $-e_1$ veranderen, waardoor

het bestaande evenwicht tussen deze tegen-emk en de primaire klemspanning wordt verbroken. Dit heeft tot gevolg, dat in de primaire wikkeling, naast de reeds aanwezige magnetiseringsstroom, een stroom i_1 gaat vloeien, welke een aantal ampère-windingen veroorzaakt, even groot als en tegengesteld aan $i_2 \cdot w_2$.

De flux ϕ_2 wordt dan opgeheven door een even grote, doch tegengesteld gerichte flux ϕ_1 .

Dit is duidelijk, indien we bedenken, dat een magnetische krachtstroom of flux evenredig is met het aantal ampère-windingen, waardoor deze flux wordt opgewekt. Dus $i_2 \cdot w_2 = -i_1 \cdot w_1$ en hieruit volgt, dat i_1 in tegenfase is met i_2 en derhalve in fase met de klemspanning e_1 .

De totale flux ϕ ondergaat dus tengevolge van het belasten van de transformator geen verandering en ook de spanningen e_1 en e_2 blijven, evenals de magnetiseringsstroom, in grootte en fase ongewijzigd.

Het vectordiagram van een transformator met een ohmse belasting wordt dus zoals in figuur 5 is aangegeven. De door de primaire wikkeling opgenomen stroom is kennelijk gelijk aan de vectorsom van de magnetiseringsstroom i_m en de getransformeerde belastingsstroom i_1 , welke we in het vervolg de belastingsstroom zullen noemen, dus

$$i = \sqrt{i_1^2 + i_m^2}.$$

Nu streeft men bij het ontwerpen van transformatoren naar het verkrijgen van een kleine magnetiseringsstroomsterkte, hetgeen men bereikt door de zelfinductie-coëfficiënt

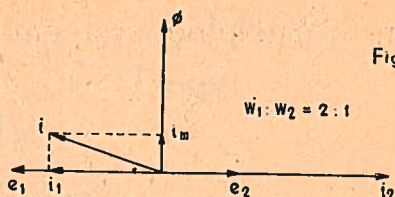


Fig 5

L van de transformatorwikkelingen groot te maken. Het resultaat is vrijwel altijd, dat de verhouding $\frac{i_m}{i_1}$

voldoende klein is en de magnetiseringsstroom ten opzichte van de belastingsstroom dus wel verwaarloosd kan worden.

Verwaarlozen ook wij hier i_m ten opzichte van i_1 , dan kunnen we, uitgaande van $i_2 \cdot w_2 = -i_1 \cdot w_1$ en van

$$e_1 = -\frac{w_1}{w_2} e_2,$$

berekenen hoe groot de stroomsterkte i_1 is bij belasting van de transformator met een weerstand R .

Immers

$$i_1 = -i_2 \frac{w_2}{w_1} = -\frac{e_2}{R} \times \frac{w_2}{w_1} =$$

$$\frac{e_1}{R} \times \frac{w_2}{w_1} \times \frac{w_2}{w_1} = \frac{e_1}{R} \left(\frac{w_2}{w_1}\right)^2$$

Bij verwaarlozing van de magnetiseringsstroom zien we dus in de primaire wikkeling van de transformator de weerstand R getransformeerd tot

$$R_1 = \frac{e_1}{i_1} = R \left(\frac{w_1}{w_2}\right)^2$$

We noemen R_1 de ingangsimpedantie van de transformator.

(wordt vervolgd)

Een huistelefoonsysteem met snelle draaikiezers type U 45 en registers

VI

door B. J. Geels

53-056

(vervolg van blz 147)

Het aantal bewegingen van de relais Y en Z is elk gelijk aan het gezonden aantal impulsen. Met een contact van relais Y of van relais Z kan nu een telschakeling van 4 relais worden bestuurd. Deze schakeling is in fig 28 aangegeven. Hierin wordt tevens aangegeven hoe door de combinatie van deze vier relais de cijfers 1 t/m 0 door een code worden aangeduid.

Zoals hiervoor werd beschreven, zullen de relais Y en Z na de eerste impuls ingeschakeld, en na de tweede impuls weer uitgeschakeld zijn. Tevens blijkt, dat relais Y steeds bij het *begin* en relais Z bij het *einde* van een impuls opkomt of afvalt. Na elke oneven impuls zijn deze relais ingeschakeld en na elke even impuls weer uitgeschakeld.

Bij het begin van de eerste impuls wordt tevens relais VA ingeschakeld via de contacten i3, g4 en b.

Dit relais komt snel op en zal door kortsluiting van één der wikkelingen met contact va1, gedurende de gehele impulsserie aangetrokken blijven.

Zodra na de eerste impuls relais Z is opgekomen, wordt een stroomkring voor het telrelais EA gesloten via de contacten eb2, ec2, z2, vb3 en g3. Na de 2e impuls valt relais Z weer af en ontstaat een

serieschakeling van de relais EA en EB.

Na de 3e impuls blijft alleen voor relais EB een houdstroomkring bestaan omdat de contacten eb2 en z2 zijn omgelegd.

Na de 4e impuls ontstaat een serieschakeling van de relais EB en EC, terwijl na de 5e impuls slechts relais EC kan opblijven over de omgelegde contacten ec2 en z2.

Na de 6e impuls worden de relais EC en ED in serie geschakeld. Voor relais D wordt een houdketen gesloten via contact ed1.

Zodra *bij het begin* van de 7e impulsserie Y opkomt, wordt door contact ij3 de houdketen voor EC verbroken. Bij *het einde* van de 7e impuls komt relais Z weer op en sluit weer een keten voor het relais EA. Na de 8e, 9e en 10e impuls worden evenals na de 2e, 3e en 4e impuls resp de relais AE...EB, EB, EB...EC ingeschakeld. Het verschil tussen, 1, 2, 3, 4 en 7, 8, 9, 0 wordt gegeven door het relais ED, dat bij de lage cijfers niet, doch bij de hogere cijfers wel is aangetrokken, zie codelijst in fig 28.

4. 3. 2. *Het onthouden van de cijfers*

Zodra de laatste impuls van een serie is gezonden, valt relais VA vertraagd af. Door het openen van contact va2 valt daarna ook relais VB traag af. Als relais VA reeds wel, doch relais VB nog niet is af-

gevallen, wordt de stand van de telrelais EA t/m ED doorgegeven naar de geheugenrelais HA t/m HD (honderdtallen). Daartoe is een stroomkring gevormd over vb2, va3, de contacten ea3, eb3, ec3 en ed3 voor zover deze relais ingeschakeld zijn, de wisselcontacten hw1 t/m hw4 en de relais HA t/m HD. Indien dus bijv het cijfer 8 gekozen is, zijn de contacten ea3, eb3 en ed3

gesloten en komen dienovereenkomstig de relais HA, HB en HD op. Zodra relais VB ook is afgevallen komt in serie met de ingeschakelde honderdtallenrelais HA...HD het relais HW op. Dit relais was voordien kortgesloten door aarde via vb2.

Door het openen van contact vb3 vallen de telrelais EA...ED af en

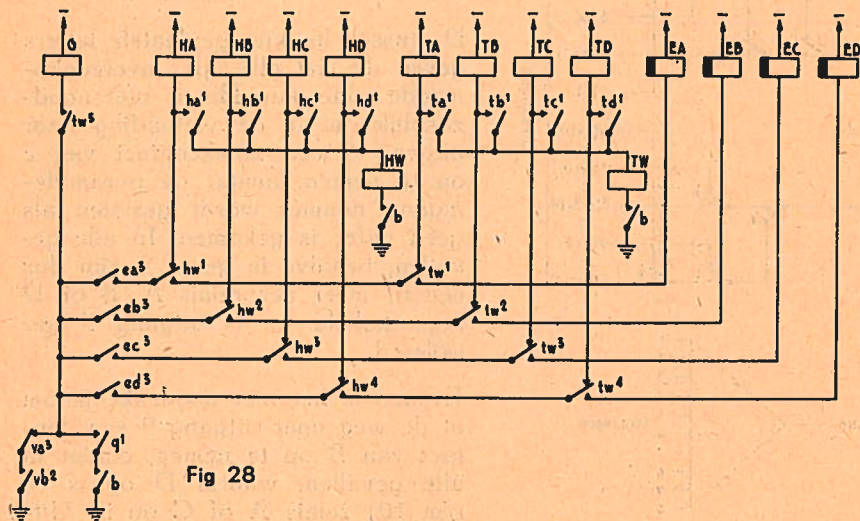
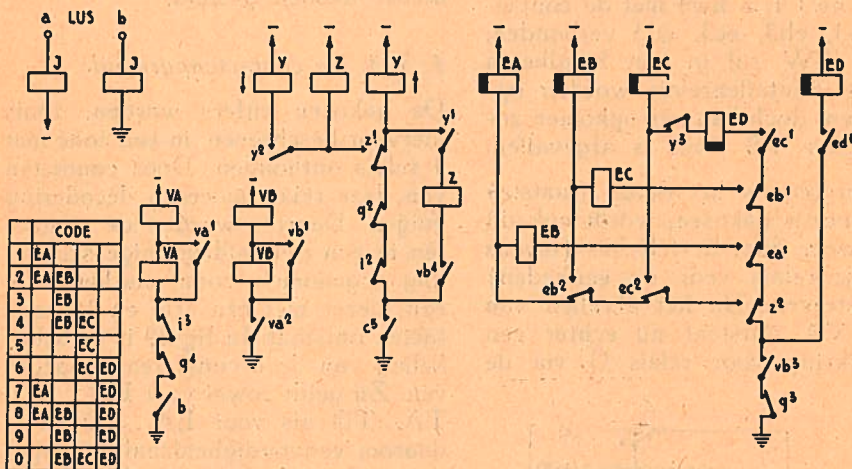


Fig 28

zijn gereed voor het ontvangen van het tweede cijfer. Door contact vb4 worden ook de na een oneven cijfer nog ingeschakelde relais Y en Z stroomloos en vallen af.

Nadat op de hierboven beschreven wijze het tweede cijfer door de telrelais EA...ED is geregistreerd, wordt de stand van deze relais doorgegeven aan de geheugenrelais van de tientallen TA...TD. Deze relais zijn nu via de omgelegde wisselcontacten hw1 t/m hw4 met de contacten ea3, eb3, ec3, ed3 verbonden. Relais TW zal in een houdketen van de tientallenrelais worden opgenomen, doch kan pas opkomen zodra relais VB weer is afgevallen.

Als vervolgens het derde (laatste) cijfer wordt gekozen, wordt ook dit cijfer weer door de telrelais (tevens geheugenrelais voor de eenheden) geregistreerd. Na het afvallen van relais VA ontstaat nu echter een stroomkring voor relais G via de

contacten tw5, va3 en vb2. Relais G sluit met contact g1 een houdketen en houdt via ditzelfde contact de reeds bekrachtigde relais EA...ED ingeschakeld via de contacten ea3...ed3 en de omgelegde wisselcontacten van HW en TW. Het zenden van extra impulseries door de oproeper kan geen wijziging in de stand van de geheugenrelais meer brengen, omdat g2, g3 en g4 de betreffende stroomlopen buiten dienst hebben gesteld.

4. 3. 3. De contactenpyramide.

De gekozen cijfers worden, zoals hiervoor beschreven, in een code met 4 relais onthouden. Door contacten van deze relais moet nu décodering volgen. Daartoe worden de contacten in een pyramidevormige schakeling opgenomen, zodat als het ware een kiezer met één arm en 10 contacten ontstaat. In fig 29 is de schakeling van deze contacten aangegeven. Zij geldt zowel voor HA...HD, TA...TD als voor EA...ED en is daarom eenvoudigheidshalve aangegeven door de letters a, b, c en d.

De tussen haakjes geplaatste letters geven de met elk cijfer overeenkomende code aan. Het is niet noodzakelijk om in de verbinding naar uitgang 5 een maakcontact van c op te nemen, omdat de pyramideingang nimmer wordt gesloten als geen cijfer is gekomen. In alle gevallen, behalve in geval 5, zijn dus één of meer der relais A, B of D ingeschakeld en is uitgang 5 geïsoleerd.

Evenzo is het niet noodzakelijk om in de weg naar uitgang 9 een contact van B op te nemen, omdat in alle gevallen, waarin D op is (6 t/m 10) relais A of C op is. Uit-

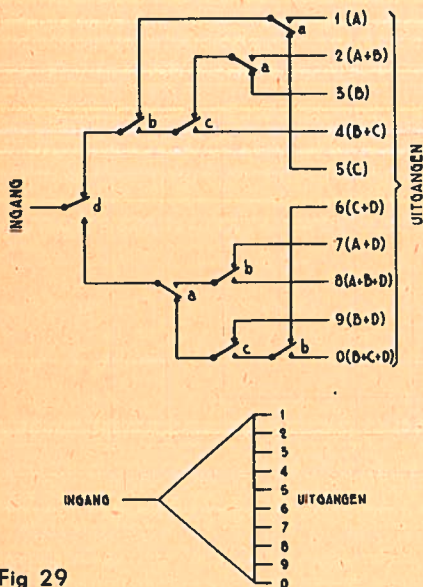


Fig 29

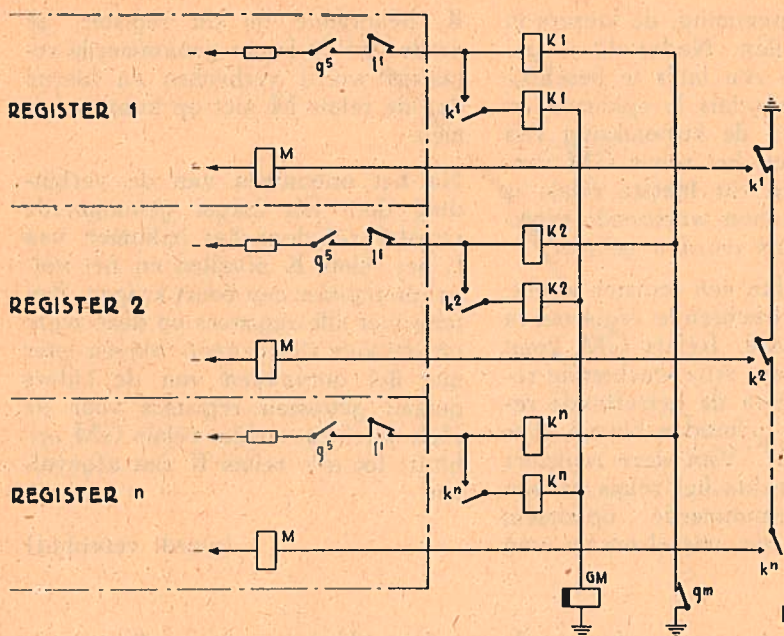


Fig 30

zondering hierop is alleen uitgang 9, zodat hierin geen contact van B behoeft te worden opgenomen. Indien meerdere gelijkwaardige contactenpyramides voorkomen op hetzelfde schema, wordt ter vereenvoudiging meestal een pyramide volledig getekend en de anderen op symbolische wijze aangegeven zoals onder in fig 29 is aangegeven. De aanduidingen *ingang* en *uitgangen* worden echter weggelaten.

4. 4. De sluisvergrendeling.

Zoals reeds onder 3—1 in het nummer van 15 Maart werd beschreven, is het bij toepassing van zeer snelle kiezers mogelijk, gebruik te maken van een gemeenschappelijk markeermultipel en de verbindingen één voor één op te bouwen. Daartoe zijn de registers onderling verbonden door de zgn sluisvergrendeling. De schakeling is in principe gegeven door fig 30.

Zodra een register gereed is met het ontvangen van de cijfers is, zoals bij fig 28 werd beschreven, het relais G opgekomen. In fig 30 zal door het sluiten van contact g_5 in het betreffende register een stroomloop worden gesloten voor een bij dat register behorende relais K. Hierbij wordt aangenomen, dat op dat moment geen verbinding door een ander register wordt opgebouwd. Door het opkomen van relais K wordt een tweede wikkeling van dit relais in serie geschakeld met het gemeenschappelijk relais GM, dat vervolgens het contact g_m opent. Thans kunnen andere relais K niet meer worden ingeschakeld omdat door contact g_m de inschakelweg voor deze relais is verbroken.

Door een wisselcontact van het ingeschakelde relais K wordt een stroomloop voor relais M in het betreffende register gesloten; het opkomen van dit relais is voor het re-

gister de toestemming, de kiezers in te mogen stellen. Nadat dit is gebeurd, zal op een later te beschrijven wijze het relais L opkomen en met contact *ll* de stroomkring van het relais K en het relais GM verbreken. Zodra dit laatste relais is afgevallen kunnen wachtende registers *in de sluis worden gelaten*.

Indien meer dan één register wacht, worden alle wachtende registers *in de sluis* gelaten. Relais GM komt nl vertraagd op. Alle wachtende registers schakelen de betreffende relais K in, die gehouden blijven over het relais GM. Van deze registers kan echter slechts het relais M van het laagstgenummerde opkomen, omdat door het wisselcontact van

K, behorende bij dit register, de aarde van de hoger genummerde registers wordt verbroken en hierna dus de relais M niet op kunnen komen.

Na het opbouwen van de verbinding door het laagst genummerde register zal door het opkomen van L het relais K afvallen en het volgende register een beurt krijgen. Zolang niet alle registers op deze wijze *uit de sluis* zijn gegaan, blijven later met het ontvangen van de cijfers gereed gekomen registers *voor de sluis* wachten, omdat relais GM opblijft, tot alle relais K zijn afgevallen.

(wordt vervolgd)

Wat moet de technische dienst van de administratie weten?

J. G. v. d. Meer

53-057

Neen, geachte lezer, wij zullen U in het nu volgende hoofdstukje niet vervelen met een dorre opsomming van wat alzo op de verschillende boekingshoofden moet worden geboekt, aangezien dit helemaal buiten het bestek van dit artikel valt. Wel willen we proberen om U iets te vertellen van wat boekingshoofden eigenlijk zijn en waarom het zo belangrijk is, dat uit Uw gegevens blijkt op welke boekingshoofden de kosten betrekking hebben.

Belangrijk (we kunnen het niet genoeg herhalen) niet voor de administratie, maar voor de bedrijfsleiding!

* * *

Als U aan het einde van de week of aan het einde van de maand Uw

salaris mee naar huis brengt, dan krijgt Uw vrouw haar deel voor het huishouden.

Wat gaat Uw vrouw nu het eerst doen?

Wel, dan gaat ze aan het rekenen.

Zoveel voor eten, zoveel voor schoenreparatie, zoveel huur, zoveel gas en licht, enz. De ene vrouw doet dit bewust in mooie bakjes of in oude lucifersdoosjes, de andere onbewust alleen in gedachten. Stel U gerust, als er dan nog wat over is, dan krijgt U ook wel wat. Maar in ernst, wat doet deze moeder nu?

Zij is aan het *begroten*, maakt een *begroting* (met een geleerd woord: een budget). Wanneer de bakker nu komt en zij betaalt hem uit het doos-

je van de schoenmaker, dan houdt zij aan 't eind van de week voor de bakker nog centen over, maar Jantje is drie dagen niet naar school geweest, omdat zijn schoenen niet gemaakt konden worden. Dat komt omdat moeder de bakker uit het verkeerde doosje heeft betaald.

In elk bedrijf, dus ook bij de PTT, gaat het eigenlijk net zo als bij deze huismoeder. Wanneer bekend is over hoeveel geld het bedrijf kan beschikken, dan worden de verschillende *lucifersdoosjes* op papier gevuld. De doosjes voor de *uitbreidingen* met geleende duiten, die voor het *onderhoud* met het geld, dat de abonné's in dat jaar zullen opbrengen. Zo zijn er „doosjes” voor aanleg van kabels, luchtlijnen, abonné-aansluitingen, enz... en ook voor onderhoud hiervan, van telefooncentrales enz, enz. Al deze *doosjes* nu zijn de zogenaamde *boekingshoofden*.

Wanneer we nu eenmaal weten hoeveel voor elk van die boekingshoofden beschikbaar is, dan moeten we er natuurlijk ook voor zorgen, dat we het geld, bijv voor de aanleg van luchtlijnen, niet halen uit het doosje onderhoud kabels, want

dan gaat het net als bij onze huismoeder helemaal mis. En nog eens, als het met het bedrijf mis gaat, dan gaat het ook met ons mis.

Wie moet nu aan de administratie vertellen uit welk doosje bepaalde kosten moeten worden gehaald?

Wel, dat moeten degenen doen die het geld uitgeven en dat bent U.

Ja zeker U, Uw loon, het materieel, dat U verbruikt, dat alles moet uit één van de doosjes komen en uit welk, dat kunt U alleen vertellen. Daarvoor zijn er magazijnbonnen, werkrapporten, werknummers, enz. Als U die dingen invult, dan bent U bezig om aan de directeur (of aan zijn helpers — de administratie —) te vertellen uit welke doosjes het geld moet komen. We zeggen dan een beetje deftiger: *ten laste van welk boekingshoofd de kosten komen.*

Welnu, dan moeten deze gegevens natuurlijk ook zo zijn ingevuld, dat zij aan hun doel beantwoorden. Hoe dat dient te gebeuren willen we in de volgende hoofdstukjes eens rustig bekijken.

(slot examen)

De capaciteit is 80 Ah. De ontlading duurt $\frac{80}{5} = 16$ uren.

Het vermogen is dan = $24 \times 5 = 120$ watt.

De arbeid, welke bij ontlading vrijkomt is:

$120 \times 16 = 1920$ Wh.

METAALBEWERKERS OPGELET

Bij de Opleidingsdienst is een herdruk verschenen van het bekende werkje: *Metaalonderzoek* van de hand van de Heer M. L. Schriel.

Van dezelfde schrijver verscheen als deel II, eveneens voor de mechanische afdelingen, *Materialenkennis*.

Terwijl tevens deel XIII gereed kwam nl *Het I.S.A.-Passingstelsel* geschreven door de Heer J. J. W. Heese.

De werkjes zijn verkrijgbaar bij het Centraal Magazijn. Te bestellen op model 51. De prijs bedraagt f 1,— per deeltje.

Lichtinstallaties IV

door

J. B. Reinders

53-058



IV Beveiliging van leidingen en kabels (vervolg van blz 96).

Schroefveiligheden.

Dit zijn gesloten veiligheden, waarbij de zilverdraad is aangebracht in een met zand gevulde patroon van keramisch materiaal. Smelt de draad door, dan wordt dit dmv een zgn verklikker kenbaar gemaakt. Parallel aan de smeltdraad is een dunne weerstandsdraad aangebracht met aan het einde een metalen dopje, waaronder een veertje. Bij doorsmelten van de veiligheid zal ook het weerstandsdraadje breken, waardoor het metalen dopje door het veertje naar buiten wordt gedrukt. Dit is door het glaasje in de schroefkop zichtbaar.

Volgens de veiligheidsvoorschriften mogen schroefveiligheden van 6 tot en met 60 A niet verwisselbaar zijn. Het bij vergissing inzetten van een veiligheid van hogere stroomsterkte mag dus niet mogelijk zijn.

Hierbij worden patronen

van 2, 4 en 6A gelijkgesteld. Die van 30 A met patronen van 35 A en patronen van 40 A met die van 60 A.

Afhankelijk van de wijze, waarop aan dit voorschrift is voldaan, onderscheiden we 2 soorten schroefveiligheden.

1. De D-patronen.

Onder in de patroonhouder, zie fig 17 a en b, is een pasring geschroefd. De grootte van het gat in de pasring komt overeen met de diameter van het einde van de patroon. Voor elke stroomsterkte is deze diameter verschillend. Bij dit type zijn de eigenlijke smeltpatroon, zie fig 18 a t/m d en de schroefkop, fig 19 a en



Fig 17a

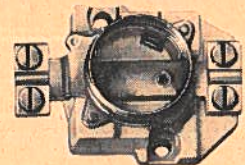


Fig 17b

b (edison schroefdraad) gescheiden. De oorspronkelijke benaming *Diazed* is een afkorting van *dia*-meter *z*-weiteilig *ed*-ison.

2. De L-patronen.

Bij dit type vormen de patroon en de schroefkop één geheel. Ze komen voor in mignon — edison — en goliath uitvoering. De onverwisselbaarheid is hier bereikt door de contactmakende pennen van de patronen verschillend van lengte te maken. De patronen voor de hoogste stroomsterkten hebben de kortste pennen. Onder in de patroonhouder is een zeskante passchroef aangebracht, die voor verschillende stroomsterkten verschillend van hoogte is.

De schroefveiligheden kunnen worden onderscheiden door de kleur van de verklikker. overeenkomstige pasringen hebben dezelfde kleur, en wel voor:

- 6 A Groen
- 10 „ Rood
- 15 „ Grijs
- 20 „ Blauw
- 25 „ Geel
- 35 „ Zwart
- 50 „ Wit
- 60 „ Koperkleur



2-15A
Fig 18a



2-25A
Fig 18b



80-100A
Fig 18c



125-200A
Fig 18d

Voor het inzetten van passchroeven en pasringen bestaan speciale sleutels, zodat dit zonder gevaar kan geschieden.

3. De buisveiligheden.

De open- en de gesloten buisveiligheden worden practisch niet meer gebruikt. In gegoten ijzeren kasten is het gebruik van open buisveiligheden zelfs verboden.

Deze veiligheden worden langzamerhand door de geheel gesloten explosievrije smeltpatronen vervangen.

4. De explosieveilige patronen.

Bij dit type zijn de patronen geheel gesloten en voorzien van mescontacten. Het smeltstuk is van zilver en de mescontacten zijn ter verkrijging van een kleine overgangsweerstand aan het smeltstuk geklonken.

Fig 20 geeft een afbeelding van een patroon van 600 A van Hazemeijer. Voor het inzetten en uitnemen van deze patronen wordt een greephouder toegepast, zie fig 21.

Deze houder wordt met verende bekken om de contactmessen geklemd en kan door een zijwaartse beweging weer worden afgenomen. Met de geïsoleerde houder kan het inzetten

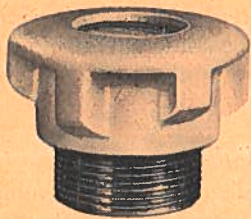


Fig 19a



Fig 19b

en uitnemen zonder gevaar geschieden, indien men eerst het mes drukt in het contact, waarop geen spanning staat.

Met dit contact als draaipunt kan het andere contactmes dan zonder kans op uitschieten worden ingedrukt.

Explosievrije patronen worden gefabriceerd voor de stroomsterkten van 35 tot 1000 A.

5. Trage smeltveiligheden.

De normale smeltveiligheden zijn zo geconstrueerd, dat de smelttijd bij een 5-voudige nominale stroomsterkte ongeveer 0,1 sec is.

Het is in sommige gevallen echter gewenst, dat de veiligheden een stroomstoot kunnen verdragen, bijvoorbeeld bij het inschakelen van grote verlichtingsgroepen, het inschakelen van motoren enz.

Om aan deze eis te kunnen voldoen, is men veiligheden gaan vervaardigen, die bij een 5-voudige nominale stroomsterkte na 1 sec of nog later afschakelen.

In fig 22 is het verschil tussen de stroomafschakelkrommen van een normale — resp trage veiligheid duidelijk te zien.

Trage veiligheden worden door verschillende fabrikanten vervaardigd. Tedi patronen door Siemens. Tardo patronen door AEG



Fig 20

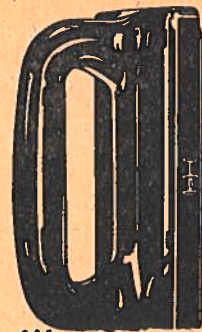


Fig 21

PD patronen door Voigt en Haeffner.

Principieel wijken de verschillende uitvoeringen niet van elkaar af. Een soldeerplaats in de veiligheid veroorzaakt bij een constante stroomsterkte, die juist boven de grensstroom ligt, een afschakeling na een bepaalde tijd.

Dit principe wordt aan de hand van fig 23 nader besproken.

Twee metaalstrippen a en b zijn bij c aan elkaar gesoldeerd met een licht smeltbaar materiaal. Een dunne smeltdraad d loopt van b naar het voetcontact. Parallel hieraan loopt de verklikkerdraad g, zichtbaar achter een micaschijfje in de schroefkop.

Bij een belastingsstroom, gelijk aan de grensstroom van de veiligheid zal

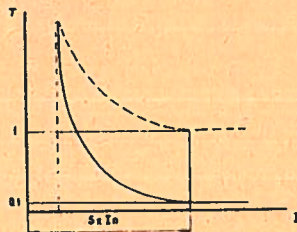


Fig. 22

Tarieven voor Telefoon-aansluitingen

II

S. J. Geerlings

53-059

Kosten van aansluiting.

Voor een aansluiting, gelegen binnen 30 m hemelsbreed uit het hart van de dichtstbijzijnde openbare weg en binnen het minimumtariefsgebied, is, met inbegrip van 15 m binnengeleiding, voor aanlegkosten verschuldigd f 25,— voor eens.

Voor meerdere binnengeleiding is voor elke 5 m 1" of 2" of gedeelte daarvan f 3,— voor eens verschuldigd.

Om een perceel te kunnen aansluiten moet er een verbinding worden gemaakt tussen de lijn (luchtroute of kabel) in de openbare weg en het

perceel. Deze verbinding noemt men de „aansluitdubbeldraad” (aslddr). Als lengte van de aslddr — ter vaststelling van het verschuldigde bedrag — geldt de hemelsbreed gemeten kortste afstand tussen het perceel en het hart van de dichtstbijzijnde openbare weg. In elke gemeente is een „lijst van openbare wegen”. We kunnen zonodig dus aan de Burgemeester inlichtingen vragen.

De Directeur is echter gemachtigd om wegen, die niet op deze lijst voorkomen, als openbare wegen te beschouwen.

(slot van blz 214)

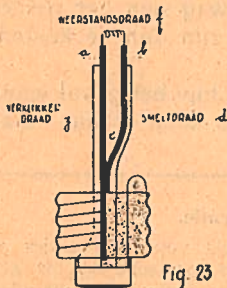


Fig. 23

d worden verwarmd en zoveel warmte afgeven aan b, dat de solderplaats loslaat. Hierna smelt de weerstandsdraad f door, daarna de smeltdraad e en tenslotte de verklikkerdraad g.

Stroomstoten van $5 \times$ de nominale stroomsterkte kan deze patroon enige seconden verdragen.

Bij kortsluiting zullen de smeltdraden d en e doorsmelten, evenals bij een gewone smeltveiligheid.

(wordt vervolgd)

De Td bepaalt de meest economische wijze van aansluiting en daar elke gegadigde vóór de aansluiting een kostenopgave van de overige voorwaarden (o.m. de verbintenis-termijn) ontvangt, vraagt de administratie de daarvoor nodige gegevens. Dit geschiedt op een intern formulier, dat ook een schetsje vraagt van de wijze, waarop de aansluiting gemaakt zal worden en van de dichtstbijzijnde openbare weg.

Zijn er bijzondere voorzieningen te treffen, dan verstrekt de technische dienst een raming van de kosten. Gewenst is ook, dat de Td een opgave verstrekt van het te verwerken materieel. Bepaald kan dan worden of — met het oog op de materieelschaarste — aan het verzoek om aansluiting al dan niet voldaan kan worden.

Hierna volgen een paar eenvoudige schetsjes.

Afstandsbepaling hart van de weg tot perceel is uit billijkheidsoverwegingen gedaan. Aangeslotenen aan weerszijden van die weg betalen dan als het perceel niet dichter bij een andere openbare weg ligt, bij eenzelfde afstand hetzelfde.

Op grond van dezelfde overwegingen wordt in de navolgende gevallen de afstand bepaald *van de kabel af*:



Perceel binnen minimumtariefsgebied. Niets aanwezig. Kosten voor eens; $f\ 25,- + f\ 30,- = f\ 55,-$.

Zou dit perceel 800 m buiten minimumtariefsgebied liggen, dan zouden de kosten $f\ 24,-$ hoger zijn.

Fig 4



We moeten dus het hart van openbare weg 2 nemen. Kosten $f\ 25,- + f\ 30,- = f\ 55,-$.

Fig 5

1. als aan beide zijden van de weg een kabel ligt;
2. voor percelen op of langs markt- of andere openbare terreinen, die — ongeacht hun benaming — geen weg zijn volgens het spraakgebruik;
3. voor percelen gelegen aan kaden of straten, die aan éne zijde bebouwd en aan de andere zijde begrensd zijn door water. Voor woonschepen dus ook meten van de kabel af.

Indien de aansluiting meer dan 30 m uit het hart van de openbare weg komt te liggen, is voor de aslddr bovendien nog verschuldigd voor elke meter of gedeelte daarvan, boven de 30 m $f\ 1,50$ voor eens; zie fig 4. Indien de aslddr aanwezig is en ongewijzigd gebruikt kan worden, is deze vergoeding *niet* verschuldigd.

Van dit tarief kan worden afgeweken, indien de kosten van de te maken voorzieningen vanaf de openbare weg aan het perceel *belangrijk* lager zijn dan de kosten volgens tarief.

Dit is bij het geval wanneer de werkelijke kosten aan materieel, loon

Rectificatie.

De prijs van de werkjes voor metaalbewerkers, genoemd op blz 211, is niet juist. De prijs voor materiaalonderzoek bedraagt 18 cent, beide andere delen 60 cent per stuk.

enz voor de aslddr veel geringer zijn dan $X \times f$ 1,50. Bijv: aslddr = 1000 m, waarvan 800 m nog aanwezig van een vroegere aansluiting; dan kan worden voorgesteld de werkelijke kosten te berekenen.

Het verschil tussen de werkelijke kosten en de kosten volgens tarief moet in het algemeen minstens f 100,— zijn.

Werkelijke kosten plus 50% daarvan moeten lager zijn, dan die volgens tarief.

Als spoor- of trambanen dienen voor de vorming van locale bovengrondse verbindingen, dan kunnen deze banen als openbare wegen worden beschouwd, als de aansluiting op een andere wijze veel duurder zou zijn.

Indien bijzondere voorzieningen nodig zijn om het aan te sluiten perceel van de openbare weg af te bereiken, bijv het maken van een waterdoorgang enz, dan komen de daaraan verbonden extra kosten steeds en in hun geheel ten laste van de betrokken aangeslotene(n). Eveneens komen ten laste van de aangeslotene de extra kosten van aanleg van de aslddr op een andere wijze dan die, welke bij de plaatselijke omstandigheden als de meeste passende en uitvoerbare moet worden beschouwd, zulks ter beoordeling van de betrokken Directeur.

De hier bedoelde extra kosten worden uiteraard slechts éénmaal in rekening gebracht en wel aan de aangeslotene(n) t.b.v. wie ze worden gemaakt.

Bij de tot standbrenging van aansluitingen dmv van derden gehuurde kabeladers of door bijspannen van geleidingen aan routes van andere diensten (bijv militaire of electrici-

teitsbedrijven e.d.) is echter door de aangeslotene de vergoeding verschuldigd, welke hij, voor de beschikbaarstelling van de aansluitdubbeldraad zou moeten betalen, indien onze dienst geheel met eigen middelen de aansluitingen op normale wijze zou hebben aangelegd.

Wordt een kabelader benut van een op *particulier* terrein aanwezige PTT-kabel, dan geldt het volgende:

- a. voor een vrijgekomen ader worden, ter bepaling van de werkelijke kosten of van de kosten volgens tarief, alleen de kosten voor het indienststellen van de aansluiting (invoering, laswerk) in beschouwing genomen.
- b. is met het oog op de toekomstige uitbreiding een kabel van grotere capaciteit gelegd, dan neemt men in beschouwing het $\frac{1}{n}$ -deel van materieel en arbeidslonen van deze kabel, indien deze nu gelegd zou moeten worden.

Indien binnen het minimumtariefsgebied het voor een aansluiting benodigde leidingmaterieel en het toestel geheel aanwezig zijn en *ongewijzigd* worden benut, is i.p.v. f 25,- verschuldigd f 18,— voor eens.

Voor aansluitingen *buiten het minimumtariefsgebied* van het net van aansluiting is bovendien nog extra verschuldigd voor elke 100 meter hemelsbreed, of gedeelte daarvan, buiten het minimumtariefsgebied een bedrag van f 3,— voor eens.

Deze vergoeding is in *alle gevallen* verschuldigd, dus ook als alles aanwezig is, doch niet als het abonnement onder hetzelfde telefoonnum-

mer door een ander wordt voortgezet; de kosten voor eens zijn dan f 6,—.

Reductie op het abonnement.

Het abonnement voor netaansluitingen, verbonden op een huistelefooninrichting, zoals lijnkiezerinrichting, automatische inrichting, serie-installatie, centraalpost, 3-puntscommutator of CB-hoofdtoestel wordt per aansluiting verminderd met f 0,50 per maand.

Zijn de netaansluitingen verbonden op een particuliere huistelefooninrichting, dan vindt de vermindering van f 0,50 per aansluiting plaats voor het aantal netaansluitingen, verminderd met het aantal aanwezige controletoestellen.

Voor aansluitingen op ambtenaarsvoorwaarden, NS-aansluitingen en aansluitingen voor telegrambestellers wordt het abonnement gehalveerd.

Tijdelijke aansluitingen.

Dit zijn asln, die kennelijk een tijdelijk karakter dragen (tentoonstelling, circus, bouwkeet enz). De mogelijkheid, dat na opzegging van het abonnement de aansluiting door een ander wordt voortgezet, is dus zeer gering.

Verschuldigd zijn voor eens de werkelijke aanleg- en opruimingskosten met een minimum van de kosten, die deswege voor een gewone aansluiting gelden.

Stel een tijdelijke asl wordt gevraagd in een bouwkeet, die 800 m buiten het minimumtariefsgebied en 100 m van het hart van de weg ligt.

Werkelijke kosten f 100,—. Wat moet aanvrager betalen?

Voor een gewone asl zijn de kosten f 25,— + f 24,— + f 105,— = f 154,—.

Aangezien dit het minimum is, moet betrokkene dit bedrag voor eens betalen.

Hiervan kan afgeweken worden, als — rekening houdend met het zeer bijzondere gebruiksdoel — de gebruiksduur zeer kort is en/of de werkelijke aanleg- en opruimingskosten zeer laag zijn. Bijv tijdelijke aansluitingen voor bepaalde internationale congressen, die uit het oogpunt van representatie voor Nederland belangrijk zijn, tijdelijke aansluitingen voor reportage van belangrijke voetbaluitslagen enz.

In zeer bijzondere omstandigheden — ter beoordeling van de Tfddr — kunnen berekend worden :

- a. de werkelijke kosten zonder minimum plus 1 of 2 maanden abonnement of
- b. enkel het abonnement over 1 c.q. 2 maanden.

De werkelijke aanleg- en opruimingskosten zijn pas bekend als de werkzaamheden zijn uitgevoerd.

Om de betrokkene vooraf te kunnen inlichten worden de kosten „ge-raagd”. Dit kan geschieden op een intern ramingsformulier of op een model Td 75.

Het abonnementsbedrag wordt vastgesteld als voor gewone aansluitingen. In het algemeen is tenminste 3 maanden abonnement verschuldigd. Dit geldt zowel voor aanslui-

tingen binnen als buiten het minimumtariefsgebied.

Een 1e verbintenistermijn voor aansluitingen buiten het minimumtariefsgebied bestaat voor deze aansluitingen niet.

Voor een gebouw, dat 8 dagen wordt aangesloten, betaalt men 3 maanden.

Voor tijdelijke aansluitingen in de verschillende plaatsen van een circus, dat een tournee door Nederland maakt, alsmede in soortgelijke gevallen, kan met een minimum van 1 maand abonnement volstaan worden. In het algemeen zullen de kosten voor eens, plus die voor 3 maanden abonnement, vooruit moeten worden betaald.

Blijft de aansluiting voor onbepaalde tijd in dienst, dan kunnen de verschuldigde kosten (vaste kosten + gesprekkosten) als voor de overige aansluitingen, dus 2 maandelijks, worden ingevorderd.

Het abonnement wordt berekend over maand-tijdvakken van 30 dagen (dus niet over kalendermaanden). Maanden van 31 dagen worden voor 30 dagen gerekend.

Voor het tijdvak 18 Juli t/m 17 November is $4 \times$ het abonnement verschuldigd (120 dagen; in werkelijkheid 123 dagen). Op grond hiervan geldt voor deze aansluitingen geen opzegtermijn.

Bij verlegging naar een ander perceel in hetzelfde of een ander net, wordt de aansluiting in dat perceel als een nieuwe tijdelijke aansluiting beschouwd. Dus opnieuw de werkelijke aanleg- + opruimingskosten. Voor verplaatsing binnen hetzelfde perceel gelden de normale kosten volgens tarief.

N.B. Op bladzijde 147 in het nummer van 15 Mei jl moet op de regels 8 en 13 het jaartal 1953 worden veranderd in 1954. Vele aandachtige lezers dank voor hun opmerking!

(wordt vervolgd)

Blokkering van automatisch uitgaand interlocaal telefoonverkeer

door W. H. J. Ooms.

53-060

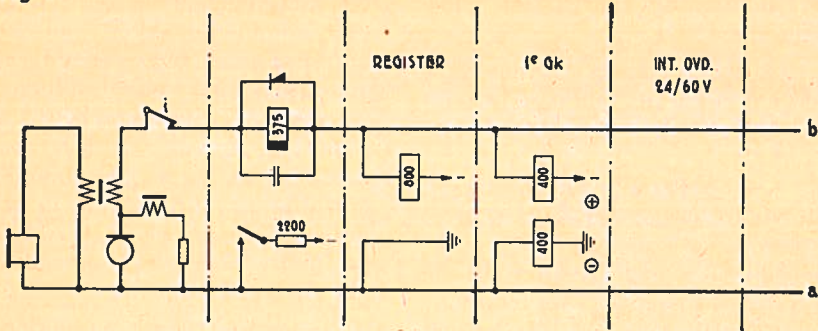
Bij de invoering van het provisorisch¹⁾ automatisch interlocaal verkeer voor een gedeelte van het locale net in Rotterdam, moest ook een mogelijkheid tot uitsluiten van dit verkeer worden ontwikkeld, bijv. voor café's, openbare telefooncellen e.d.

Voor de netaansluitingen van automatische huistelefooninstallaties bestond reeds lang een voorziening, nl een blokkeringsrelais, dat aan kon trekken in de korte onderbrekings-tijd van de voedingsstroomloop, tij-

dens het opschakelen van het locale register.

Voor de enkelvoudige toestellen is een oplossing gevonden, die noch toestellen met speciale schijven en traagwerkende haakcontacten, noch een zgn *zevensper* van node heeft. Er is nl gebruik gemaakt van het feit, dat bij lokaal verkeer, het impulsrelais van het register aan de b-draad is aangesloten en de a-draad aan + ligt, terwijl bij interlocaal verkeer aan elke draad de helft van de windingen van het im-

Fig 1



pulsrelais van de eerste groepskiezer aangesloten is.

Voor de telefooncellen is nu in de centrale, in serie met de b-lijn een traag afvallend relais opgenomen, zie fig 1. Het relais trekt aan in serie met de toestelstroomloop en blijft tijdens het kiezen vertraagd op, waarbij de min-pool via een maakcontact over 2200 ohm aan de a-draad wordt geschakeld. Bij lokaal verkeer heeft dit geen invloed op de impulsafgifte; bij een poging tot interlocaal verkeer echter wordt het impulsrelais vastgehouden, waardoor het kiezen van het netnummer wordt verhinderd.

Aan de relaispoel is parallel geschakeld een gelijkrichtcel en een condensator en wel om de volgende redenen.

Bij het beantwoorden van de opge-roepen abonné wordt de polariteit

van de voedingsspanning van de op-roeper verwisseld, waardoor in de muntautomaat het incasseerrelais kan aantrekken en het dubbeltje valt. Met schakelt de bovengenoemde gelijkrichtcel nu zodanig, dat bij verwisselde polariteit van de voeding de relaispoel wordt kortgesloten. Het relais valt af en de —pool wordt dus afgeschakeld, waardoor we spreken met een gebalanceerde voeding. De condensator dient voor een gemakkelijk doorlaten van de spreekstromen.

In fig 1 is het vereenvoudigde schema van deze schakeling getekend. Bij een andere oplossing is gebruik gemaakt van het feit, dat de nieuwe kiesschijf in bakeliete uitvoering van de firma Ericsson is voorzien van een extra maakcontact. Tijdens het kiezen van de nummers, wordt nu via dit contact een gearde electrolytische condensator van 50 μ F aan de b-draad geschakeld, waardoor het impulsrelais zodanig wordt vertraagd, dat het tijdens het kiezen van de cijfers niet meer afvalt.

Het toestel, zie fig 2, is geschikt om aangesloten te worden op een nummer van een PBX 500-tal; bij aansluiting op een normaal 500-tal moeten de a- en b-draad worden verwisseld.

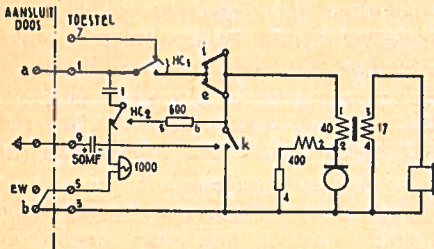


Fig 2

BEGINNERSRUBRIEK

53-061

REKENEN

Ontbinden in factoren

Onder het *ontbinden* van een getal in *ondeelbare factoren* verstaat men het bepalen van het gedurig product van de ondeelbare factoren,

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 33660} = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 11 \times 17 = \\ 2 \overline{) 16830} \quad 2^2 \times 3^2 \times 5 \times 11 \times 17 \\ 3 \overline{) 8415} \\ 3 \overline{) 2805} \\ 5 \overline{) 935} \\ 11 \overline{) 187} \\ 17 \end{array}$$

waarvan de uitkomst gelijk is aan het bedoelde getal.

Het gemakkelijkst doet men dit door eerst te proberen of een getal deelbaar is door 2, daarna door 3, daarna door 5 enz en men schrijft dit op als in bovenstaand voorbeeld. Een getal, dat, in factoren ontbonden, bestaat uit één of meer factoren van bovenstaand getal, is deelbaar op dat getal.

Bijv $153 = 3^2 \times 17$; dus 33660 is deelbaar door 153.

In verband hiermede en de kenmerken van deelbaarheid, kan men onderzoeken of een getal deelbaar is door een *samengestelde deler*.

Een samengestelde deler is een deler, die gelijk is aan het product van twee of meer ondeelbare factoren.

Een getal zal dus deelbaar zijn door 15 ($= 3 \times 5$), wanneer het deelbaar is door 3 en door 5; evenzo door 36 ($= 2^2 \times 3^2$), wanneer het deelbaar is door 4 en door 9.

Vraagstukken :

1. Wanneer is een getal deelbaar door 18, door 66, door 75?
2. Plaats achter het getal 643 een cijfer zodanig, dat het nieuwe getal deelbaar is door 12.
3. Ontbind in factoren: 705600, 627264.

(slot van blz 220)

In de toekomst zijn deze schakelingen niet meer bruikbaar aangezien de nieuwste registers een impulsre-lais hebben, dat ook uit twee spoelhelften bestaat. De situatie wordt dan zó, dat na het kiezen van het 3e cijfer van het netnummer de polariteit van de voeding verwisseld wordt, waardoor we dan gebruik kunnen maken van een blokkeerlaagcel, die het impulscontact van

de kiesschijf kortsluit bij verwisselde voedingspolariteit.

De voedingspolariteit verwisselt pas na het 3e cijfer, omdat speciale diens-ten (001—009, nu nog 91—90) ook voor geblokkeerde toestellen te bereiken moeten zijn.

¹⁾ In afwijking van de rest van het land moet men in het net Rotterdam, na het kiezen van de nul, wachten tot een kies-toon van hogere frequentie wordt gehoord ten teken dat men doorgeschakeld is naar een overdrager voor interlocaal verkeer.

MEETKUNDE

De grote wijzer van een klok beschrijft in een uur een hoek van 360° . In dat zelfde tijdvak beschrijft de kleine wijzer een hoek van 30° , of per 5 minuten een hoek van $2\frac{1}{2}^\circ$. Wanneer nu gevraagd wordt, hoe groot de hoek is door de wijzers gevormd om 10 minuten over 5, dan is deze hoek dus $3 \times 30 + 2 \times 2\frac{1}{2} = 95^\circ$.

Om kwart voor negen is deze hoek $22\frac{1}{2}^\circ$.

Vraagstukken :

- Hoe groot is het supplement van een hoek van $128^\circ 32' 8''$?
- Hoe groot is het complement van een hoek groot $43^\circ 16' 48''$?
- Welke hoek is achtmaal zo groot als zijn supplement?
- Welke hoek is viermaal zo groot als zijn complement?
- Welke hoek vormen de wijzers van de klok om :
a. 10 minuten over 8? b. half zes? c. 5 minuten over 11?
d. kwart over 9? e. kwart over 3?

Antwoorden op blz 224.

Vragen Rekenen en Algebra

Van verschillende zijden bereikten ons verzoeken om de vraagstukken a t/m e van blz 30 in het Januari-nummer uitgewerkt in het Studieblad te willen opnemen, omdat men de gegeven antwoorden er niet uit kon berekenen.

Gaarne voldoen we aan dit verzoek en laten de bewerkingen hier volgen :

$$\begin{aligned} \text{a. } & \sqrt[3]{81 + 12^2 + 6^3} : 18 \times \sqrt[3]{100 - 6^2 + 5 \times 18} : 50 = \\ & 9 + 144 + \frac{216}{18 \times 10} - 36 + \frac{5 \times 18}{50} = \\ & 9 + 144 + 1,2 - 36 + 1,8 = \\ & 9 + 144 + 1,2 + 1,8 - 36 = 120. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } & \sqrt[3]{(81 + 12^2) + (6^3 : 18)} \times \\ & \sqrt[3]{(100 - 6^2) + 5 \times (18 : 50)} = \\ & \sqrt[3]{225} + \frac{216}{18} \times \sqrt[3]{64} + 5 \times 0,36 = \\ & 15 + 12 \times 8 + 1,8 = 15 + 96 + 1,8 = \\ & 112,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } & \sqrt[3]{81 + (12^2 + 6^3) : 18} \times \sqrt[3]{100 - (6^2 + 5) \times 18} : 50 = \\ & 9 + 360 : 180 - \frac{41 \times 18}{50} = \\ & 9 + 2 - 14,76 = 11 - 14,76 = \\ & -(14,76 - 11) = -3,76. \end{aligned}$$

Hier was in het antwoord een foutje geslopen. Door de bewerking aan het eind op te schrijven als hiervoren, blijkt duidelijker dat de uitkomst $-3,76$ moet zijn.

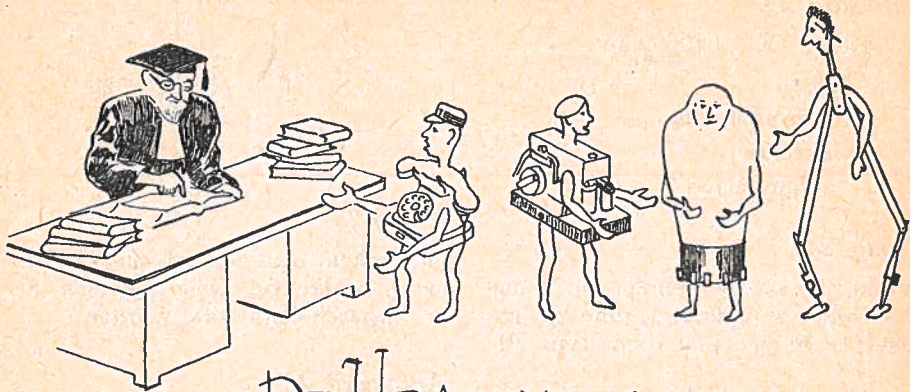
$$\begin{aligned} \text{d. } & \sqrt[3]{(81 + 12^2 + 6^3) : 18} \times \\ & \sqrt[3]{100 - (6^2 + 5 \times 18) : 50} = \\ & \sqrt[3]{441 : 18} \times 10 - 126 : 50 = \\ & \sqrt[3]{\frac{49}{2}} \times 10 - 2,52 = \\ & \frac{7}{2} \sqrt[3]{2} \times 10 - 2,52 = \\ & 3,5 \times 1,41 \times 10 - 2,52 = \\ & 49,35 - 2,52 = 46,83. \end{aligned}$$

Let hier op de streepjes boven aan het wortelteken; zij vervangen de haakjes of accoladen.

Dus $\sqrt[3]{64} \times 4 = \sqrt[3]{256} = 16$ (vermenigvuldigen vóór worteltrekken), doch $\sqrt[3]{64} \times 4 = 8 \times 4 = 32$ (nu eerst de worteltrekking uitvoeren).

$$\begin{aligned} \text{e. } & [\sqrt[3]{81 + (12^2 + 6^3 : 18)} \times \sqrt[3]{100} \{ - \\ & (6^2 + 5) \times 18 \} : 50 = \\ & [\sqrt[3]{9 + (144 + 12) \times 10} \{ - 41 \times 18 \} : 50 = \\ & [9 + 1560 - 738] : 50 = \\ & 831 : 50 = 16,62. \end{aligned}$$

De accoladen waren in dit vraagstuk niet nodig om dezelfde uitkomst te krijgen.



DE VRAGENBUS

53-062

Vraag 20

Tijdens onze les is de vraag gezeten, waarom het O.S.R. uit het locale 7a register twee spoelen heeft in tegenstelling met het normale relais. Zoudt U ons hierop antwoord kunnen geven?

Antwoord 20

Oorspronkelijk werd voor het O.S.R. een normaal type relais gebruikt, doch dit bleek in de praktijk moeilijkheden te geven. Vooral bij installaties in landen waar, tengevolge van de bodemgesteldheid, een goede verbinding met aarde moeilijk te maken was, werd het relais door de hierdoor ontstane wisselingen in aardpotentiaal beïnvloed.

Het thans toegepaste relais is van het 7008-type, dat door zijn constructie binnen nauwe grenzen is af te regelen en met platina-contacten is uitgevoerd.

Zo geeft het afregelvoorschrift voor het type 7008 C aan, dat dit relais bij 13 mA niet en bij 14 mA wél moet opkomen. Door deze marginale afzetregeling is het relais ongevoelig voor stoorspanningen en wijzingen in aardpotentiaal. Hoewel

waarschijnlijk thans in ons land (gunstige bodemgesteldheid voor aardverbindingen) voor deze functie een normaal modern relais zal kunnen worden gebruikt, heeft men het type 7008 toch gehandhaafd.

Vraag 21.

Hoe kan men de spanning regelen van een shunt-dynamo?

Antwoord 21.

De spanning van een shunt-dynamo wordt geregeld met de instelling van de regelweerstand, welke in het veld geschakeld is.

Vraag 22.

Een voorwerp van 5 kg weegt in water 4 kg. Hoe bepaalt men het soortelijk gewicht?

Antwoord 22.

De opwaartse druk is 1 kg. Het volume is 1 dm³. Het soortelijk gewicht bedraagt: $sg = \frac{\text{gewicht}}{\text{volume}} = \frac{5}{1} = 5$

Vraag 23.

Hoe luidt de codering van de P.T.I.-relais?

Antwoord 23.

De letters SZC betekenen :

S = NSF

Z = codering relais

C = vlakrelais

Nr = volgnummer

Vraag 24 :

Welke betekenis hebben de nummers aan de onderzijde van de relaisveren bij een plat relais type 70?

Antwoord 24.

Het nummer aan de onderzijde van de relaisveren (bijv 40 B) slaat op interne fabricagetekens van de fabriek. De aan de bovenzijde ingeponte nummers geven echter het type van de veer aan. Bij bestelling van contactveren wordt door de fabriek steeds verzocht dit nummer te vermelden.



Fig 1

Vraag 25.

Hoe tekent men een schema van een lamp, welke op twee plaatsen in- of uitgeschakeld kan worden ?

Antwoord 25.

Hiervoor gebruikt men de zogenaamde „hotelschakeling”, welke in fig 1 is weergegeven.

De vragen werden deze keer beantwoord door de Heren J. Alexander, H. Lodder en J. A. v. d. Touw. Nieuwe vragen kunnen ingezonden worden aan het redactie-adres: Apeldoornselaan 108, Den Haag.

Antwoorden van blz 222.

1. $18 = 2 \times 9$. Een getal is dus deelbaar door 18, wanneer het tegelijk deelbaar is door 2 en 9. Zo is een getal deelbaar door 66 ($= 2 \times 3 \times 11$), wanneer het tegelijk deelbaar is door 2, door 3 en door 11. idem door 75, wanneer het deelbaar is door 3 en door 25.
2. $12 = 3 \times 4$. Het getal moet deelbaar zijn door 4 en door 3. Het getal van de laatste 2 cijfers moet dus deelbaar zijn door 4; dit is 32 of 36. Daarnaast moet de som van de cijfers deelbaar zijn door 3; dit geldt alleen voor 6432.

3. $705600 = 2^6 \times 3^2 \times 5^2 \times 7^2$
 $627264 = 2^6 \times 3^4 \times 11^2$.
4. $51^\circ 27' 52''$
5. $46^\circ 43' 12''$
6. 160°
7. 72°
8. a. $180^\circ - 2 \times 2\frac{1}{2}^\circ = 175^\circ$
b. $6 \times 2\frac{1}{2}^\circ = 15^\circ$
c. $2\frac{1}{2}^\circ$
d. $180^\circ - 3 \times 2\frac{1}{2}^\circ = 172\frac{1}{2}^\circ$
e. $3 \times 2\frac{1}{2}^\circ = 7\frac{1}{2}^\circ$

* * *