

STUDIEBLAD

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

P.T.T.

2e JAARGANG No. 3

15 Maart 1947

UITGEGEVEN DOOR DE UNIE-GROEP P.T.T.

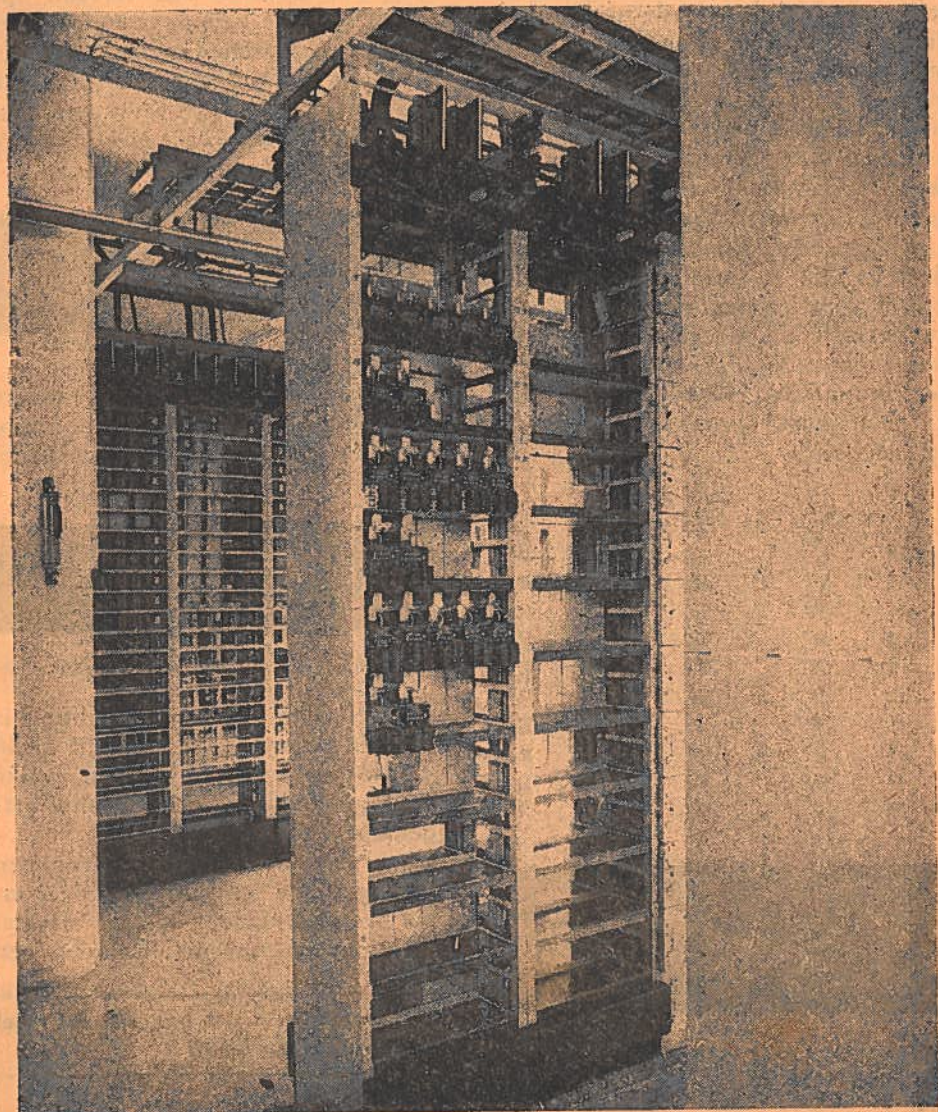
Redactie:

Apeldoornschelaan 108
Tel. 391954 DEN HAAG

Administratie:

L. Copes van Cattenburch 10
DEN HAAG Giro 4073

Verschijnt maandelijks



DE KATHODESTRAAL- OSCILLOGRAAF V

Bij het verklaren van de werking van lamp- en metaalgelijkrichters is de kathodestraaloscillograaf eveneens een hulpmiddel van onschatbare waarde.

De beelden hiervan, welke bij dit artikel worden afgedrukt, zijn foto-opnamen van een oscillograaf. Met behulp van een gelijkrichter, waarbij door middel van schakelaars resp de eerste afvlakcondensator, de smoorspoel of de tweede afvlakcondensator werden aangesloten, was het mogelijk deze beelden te vertonen.

Voor degenen onder de lezers, die precies willen weten, hoe het apparaat, waarmee de figuren worden gevormd, werkt, is het schema hiervan bijgevoegd, fig 25. De hefboomsleutels zijn in ruststand getekend; bij het sleutelschema betekent R, dat de betreffende sleutel in de ruststand staat; W de werkstand. Een horizontaal streepje wil zeggen, dat de sleutelstand geen invloed heeft op het beeld.

	Sleutelschema					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Fig 15	-	-	-	-	-	W
.. 16	W	R	R	R	R	R
.. 17	W	W	R	R	R	R
.. 18	R	-	R	R	R	R
.. 19	W	-	W	R	R	R
.. 20	R	-	W	R	R	R
.. 21	W	-	W	W	R	R
.. 22	R	-	W	W	R	R
.. 23	W	-	W	W	W	R
.. 24	R	-	W	W	W	R



Fig 15 Wisselspanning 50 Hz.

Als eerste fig zien we de wisselspanning, welke aan de gelijkrichter werd toegevoerd, in dit geval 50 Hz, fig 15.

Door het omzetten van een schakelaar komt een enkelfasige lampgeleijkrichter in het circuit, fig 16.



Fig 16 Enkelfasige lampgeleijkrichting.

Vergelijken we fig 16 met fig 17, dan valt ons dadelijk een verschil op; hierbij zijn de negatieve toppen niet volkomen afgesneden, maar een gedeelte is nog duidelijk zichtbaar. Dit is vanzelfsprekend, want een metaalgelijkrichter werkt niet zo volkomen als een lampgeleijkrichter.



Fig 17 Enkelfasige metaalgelijkrichting.

Nu gaan we, na weer een andere schakelaar omgezet te hebben, dubbelfasige lampgeleijkrichting bekijken, fig 18.



Fig 18 Dubbelfasige lamp- en metaalgelijkrichting.

Dubbelfasige metaalgelijkrichting is hieraan precies gelijk. Bij dit beeld worden de negatieve toppen, welke eerst geblokkeerd werden, ahw omgeklapt.

De afvlakketen, nodig om van een gelijkgerichte wisselstroom de rimpel weg te nemen, bestaat meestal uit een afvlakcondensator, een

De voorpagina toont ons, een rek met versterkers, Type I/100 B.

smoorspoel en daarna nog een afvlakcondensator. Indien de eerste afvlakcondensator wordt ingeschakeld, dan zien we fig 16 veranderen in fig 19. Ook de verandering in fig 17 komt hier vrijwel mee overeen.



Fig 19 Enkelfasige lamp- en metaalgelijking na inschakelen van 1e afvlakcondensator.

Wanneer bij fig 18 de eerste afvlakcondensator wordt ingeschakeld, zien we fig 20 verschijnen.



Fig 20 Dubbelfasige lamp- en metaalgelijking na inschakelen van 1e afvlakcondensator.

Wanneer thans na het omzetten van S 4 ook de afvlaksmoorspoel zijn medewerking gaat verlenen, verandert fig 19 in fig 21.



Fig 21 Enkelfasige lamp- en metaalgelijking met 1e afvlakcondensator en smoorspoel.

De dubbelfasige gelijkrichting wordt hierdoor nog beter afgevlakt; er blijft echter nog een zwakke rimpel met een frequentie van 100 Hz over, fig 22.



Fig 22 Dubbelfasige lamp- en metaalgelijking met 1e afvlakcondensator en smoorspoel.

Als ten slotte de tweede afvlakcondensator wordt ingeschakeld, zien we ook het laatste rimpeltje verdwijnen, fig 23 en 24.

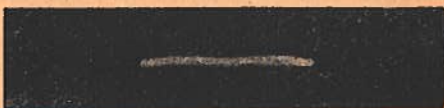


Fig 23 Enkelfasige lamp- en metaalgelijking met compleet afvlakfilter.



Fig 24 Dubbelfasige lamp- en metaalgelijking met compleet afvlakfilter. (wordt vervolgd)

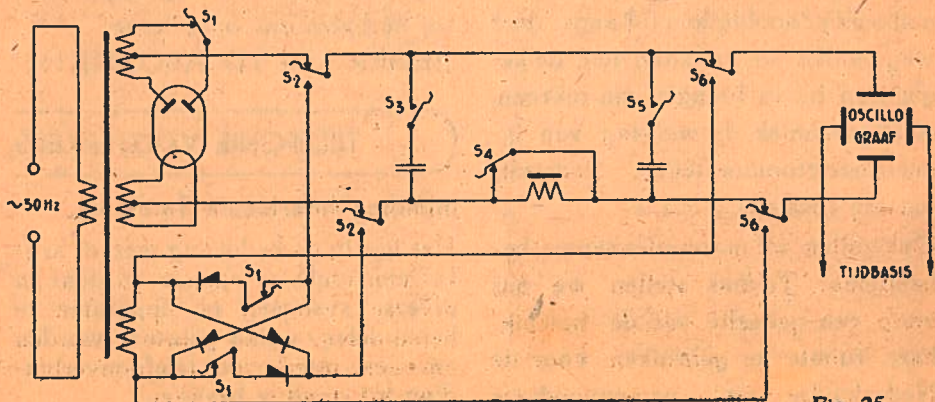


Fig 25

VAN DE REDACTIE

Wanneer U dit nummer ontvangt, bestaat het Studieblad juist één jaar. Een woord van hartelijke dank aan al onze medewerkers en abonné's die door hun toetreden als zodanig voor de redactie een grote steun zijn. Het aantal abonné's bij de eerste aanmelding bedroeg ongeveer 1600; dit aantal steeg tot ruim 4000 op dit ogenblik. De redactie ziet hierin een stimulans om op de ingeslagen weg voort te gaan: dat we steeds ontvankelijk blijven voor Uw opbouwende critiek spreekt vanzelf. Het is een prettige taak U te kunnen mededelen, dat we zo juist bericht ontvangen hebben naast de bestaande 16 pagina's voorlopig nog 8 pagina's los aan ons blad te mogen toevoegen. We zullen dus met 24 pagina's uitkomen, totdat we de toestemming van de Persraad ontvangen hebben voor uitbreiding tot 32 pagina's. De bedoeling is, ook bij uitbreiding tot 32 pagina's, 8 pagina's speciaal te benutten voor hen, die niet in het bezit zijn van een ambachtsschooldiploma. Langs deze weg willen we trachten hen de beginselen bij te brengen van rekenen, electrotechniek, de werking van inductor-telefoontoestellen, centraal-batterij-toestellen, enz.

Ook zullen we materialenkennis behandelen. Tevens stellen we ons voor een gedeelte van de beschikbare ruimte te gebruiken voor de Nederlandse taal, vereenvoudigde

spelling. U merkt dus wel, dat de redactie allerlei plannen heeft, die echter alleen kunnen worden uitgevoerd als allen ons hierbij steunen. Collega's dit is Uw kans. Werkt mede, het MOET slagen. Verschillende van onze mensen, die vroeger buiten hun schuld niet in de gelegenheid waren om te studeeren, zullen deze kans met beide handen aangrijpen. Wat de redactie van U vraagt, is niets anders als: „Studeer en aboneert U.“

In verschillende districten belegt men studieavonden, waar dan het Studieblad als leidraad wordt gebruikt. Organiseer ook iets dergelijks in het district, waar gij werkzaam zijt.

„Kennis is macht“ zegt een oud spreekwoord. Dit heeft in deze tijd wel een bijzondere betekenis gekregen, nu onze bedrijfsleiding ons voor gaat en de weg wijst door met de oude wijze van het bevorderings-systeem te breken.

Ruim 4000 abonné's, voorwaar een aantal om mee verder te gaan. Volgens onze mening kan dit aantal nog belangrijk worden opgevoerd; wij herhalen dus onze leuze:

„IEDER LID TD ABONNÉ!!!!

TELEFONIE VERSTERKERS

Inleiding Interlocale Telefonie.

Het ligt in de bedoeling met dit artikel een reeks te openen en daar in diverse systemen en apparaten te behandelen, welke gebruikt worden om een interlocale telefoonverbinding tot stand te brengen.

Onder „interlocaal telefoonverkeer” wordt verstaan „interdistrictsverkeer”, waarbij versterkerapparatuur gebruikt wordt.

Hoewel het voornemen bestaat, alle onderdelen van de transmissie-techniek te behandelen, is het toch wenselijk niet al te strak aan een programma vast te houden en daarom zullen ook regelmatig artikelen verschijnen naar aanleiding van vragen of opmerkingen.

Ten einde een juist inzicht te krijgen in het hoe en waarom van het heden, is het gewenst in een kort historisch overzicht na te gaan hoe de versterkerapparatuur zich heeft ontwikkeld. Datgene wat voorbij is, zal slechts vluchtig vermeld worden om spoediger aan de behandeling van de moderne apparatuur toe te zijn.

Wanneer we iets willen vertellen over versterkers voor lijntelefonie, zal hierbij enig begrip omtrent de interlocale kabel niet gemist kunnen worden, daar deze toch de oorzaak is, dat er versterkers worden toegepast.

Vóór 1920 waren er in ons land nog geen interlocale kabels van betekenis, wel vonden we in de „Gegevens interlocale kabels”, enige oude kabels, welke het vermelden waard zijn.

Amsterdam-Halfweg gelegd in 1908.
Haarlem-Halfweg gelegd in 1908.

De kabel Monnikendam-Marken is zelfs nog vóór 1908 gelegd.

Deze kabel laten wij echter buiten beschouwing.

Vóór die tijd vond alle telefoonverkeer plaats door het gebruik van „luchtlijnen” zonder versterkers.

De luchtlijnen werden dan al naar de afstand, waarover gesproken moest worden, van dikker draad gemaakt. Het verlies in een geleiding hangt immers af van de lengte en

van de doorsnede van die geleiding. Zo moest men voor langere verbindingen dikkere draden gebruiken en waren draden van 4 en 5 mm diameter dan ook geen zeldzaamheid.

In 1920 vond het leggen van de eerste belangrijke interlocale kabel plaats en wel van Amsterdam naar Rotterdam (Asd—Rt I).

Deze kabel bestaat uit 126 dubbeldraden, waarvan de aders 1 t/m 14 2 mm dik zijn, de aders 15 t/m 54 1,27 mm en de andere aders 0,9 mm. Hier dus ook dikkere aders voor lange afstanden en dunnere voor kortere trajecten. Het overgaan van luchtlijnen naar kabel bracht met zich mee, dat de capaciteit tussen de aders toenam als gevolg van het feit, dat de afstand tussen de geleiders onderling belangrijk kleiner werd.

Hiervan was het gevolg, dat, naar mate de over te brengen spreekfrequentie hoger was, het verlies toenam.

Pupin was op het idee gekomen om op regelmatige afstanden in de kabel zelfinducties aan te brengen, waardoor de geluidsoverdracht aanmerkelijk verbeterd werd. Krarup bereikte deze verbetering door iedere kabelader met ijzerdraad te omwikkelen.

Deze beide principes zullen we thans niet verder bespreken, vermeld kan nog worden, dat genoemde kabel Asd-Rt I „gepupiniseerd” is.

Tot aan 1931 werden kabels gelegd, getabriceerd volgens dit systeem, terwijl diverse verbeteringen werden aangebracht, oa als gevolg van het verschijnen van de telefoonversterkers.

De grondgedachte, een gepupiniseerde kabel met diverse soorten aders, bleef gehandhaafd. In het volgende artikel hopen we een overzicht te geven van de voornaamste

kabels, welke in het tijdvak van 1920—1930 in ons land werden gelegd.

Deze kabels, welke behoudens een enkele uitzondering nog in bedrijf zijn, vormen het zg „oude Pupinnet”. (Wordt vervolgd)

De PTT tentoonstelling „DE WEG VAN HET WOORD”

We zullen hier een zeer beknopt verslag laten volgen van een bezoek aan deze tentoonstelling, welke gehouden werd van 17 Februari tot 15 Maart 1947 in de Bijenkorf te Den Haag.

Direct na het binnenkomen in de Bijenkorf ziet men een paar reusachtig hoge telefoonmasten, welke tot in de nok van het gebouw reiken. Dan begeven we ons met de lift naar de derde etage, welke bijna geheel in beslag wordt genomen door de PTT-tentoonstelling. Zodra we op de derde etage zijn aangekomen, bevinden we ons op een dorpsplein met een monumentale pomp in het midden, terwijl we voor ons een ouderwets postkantoor zien. Dit is een getrouwe weergave van het postkantoor te Warmond omstreeks het jaar 1890, terwijl naast de ingang van het kantoor tegen de muur een zg „openstellingsurenbord” is bevestigd. Dit urenbord is afkomstig uit Krimpen a/d Lek en dateert uit die zelfde tijd.

De vorm van het bord is die van een psalmen- en gezangenbord, wat men nog in verschillende kerken vindt.

Het interieur van het kantoor is geheel uitgevoerd zoals dit in de negentiger jaren gebruikelijk was. Ja, men kan zelfs aan het loket postzegels kopen van een ambtenaar, die voor deze gelegenheid zich in zijn pandjesjas heeft gestoken. Men voelt hier dan ook direct de gemoedelijke sfeer van die tijd volkomen aan.

Als we verder gaan, zien we een glazen vitrine, waarin zich het oude uniform van een brievenbesteller alsmede het ambtsgevaad van een Inspecteur der PTT bevindt.

Een volgende stand toont ons de inrichting van een postkantoor uit onze tijd, uitgerust met de meest moderne hulpmiddelen. Hier een omgeving van vernuft en zakelijkheid.

We merken dan ook oa de volgende apparaten op: een elektrische stempelmachine, een

trieerkast, verschillende weegwerktuigen en een bundelmachine. Bijzondere vermelding verdient wel de aanwezigheid van de „automatische brievensorteerder”, de zg Transorma. De naam Transorma is als volgt ontstaan. Tran van transporteren, Sor van sorteren, M van Marchand, oud hoofdamtenaar bij de PTT en A van wijlen professor Andriesen. De heren Marchand en Andriesen zijn nl de uitvinders van de Transorma en de bundelmachine. Deze Transorma wordt bediend door een ambtenaar, transormist genaamd.

De machine sorteert in één keer de post, terwijl het aantal gesorteerde stukken gemiddeld 2700 per uur bedraagt. Dit in tentoonstelling met sortering, welke met de hand wordt uitgevoerd. Dan vinden meestal 2 à 3 sorteringen plaats met een gemiddelde van 2000 stuks per uur.

Wanneer we weer eens verder gaan, krijgen we een indruk van het postvervoer vanaf dat met de postkoets tot dat per vliegmaschine toe.

Zo zijn we dan deze postafdeling zo goed als doorgewandeld en komen nu in de afdeling, waar de Telegrafie exposeert.

Reeds in de grijze oudheid had de mens behoefte berichten door te kunnen geven. Toen gebeurde dit door middel van seinen. De oude Grieken gebruikten hiervoor brandende fakkels, terwijl omstreeks 360 jaar voor Christus zelfs seinen werden overgebracht door middel van een „watertelegraaf”, welke men in het klein kan bewonderen. Verder kan men hier de ontwikkeling van de techniek op dit gebied volgen vanaf de optische-, chemische-, electrostatische- en galvanische- tot aan de wijzertelegraaf toe.

Vervolgens, na de uitvinding van Morse in het jaar 1854, de morsetoestellen alsmede een centraal telegraafpost type Manroux. Dan de ontwikkeling tot aan de meest moderne telegraafstoestellen, zoals het Hughes-toestel, de Verreschrijver, de Bandschrijver en het Telexapparaat.

Tenslotte vinden we in deze stand nog het laatste op telegraafgebied, nl de automatische telegraafinstallatie. Een abonné, aangesloten op dit moderne telegraafnet, kan zelf langs automatische weg een verbinding tot stand brengen met een andere abonné, eveneens aangesloten op dit net. Helaas hebben we geen gelegenheid hier verder op in te gaan.

Het doet ons PTT-ers genoegen te vernemen, dat dit systeem door de Nederlandse PTT is ontwikkeld en uitgevoerd.

Maar we gaan weer eens wat verder op kijken en kunnen nu de ontwikkeling en groei van de telefoon in Nederland in zijn volle ontwikkeling meemaken.

Omstreeks 1900 was de exploitatie van telefoonnetten zo goed als geheel in particuliere handen. Zo zien we op deze tentoonstelling dan ook een ouderwetse telefooncentrale opgesteld bij een dorpsbarbier. Voorwaar voor ons een eigenaardige situatie en het is dan ook zeer de vraag, wie hier het meest werden „gesneden”, de telefoonabonné's of de scheerklanten.

Verder gaande ontwaren we een half automatische telefooncentrale fabr Siemens en Halske, waarbij de telefoniste nog onmisbaar was.

Iets verder een automatische centrale van het oudste type S en H, totdat we ons bevinden voor een grote landkaart van Nederland. Op deze kaart is te vinden iedere districts-, knooppunt- en eindcentrale, voorgesteld door een gloeilampje met het jaartal van indienststelling er naast. De jaartallen worden beurtelings belicht, waarbij dan tevens de lampjes, behorende bij de in dat jaar in dienst gestelde centrales, gaan gloeien.

Tegenover deze kaart kan men een gedeelte van een der vele vernielde telefooncentrales aanschouwen, welke vernieling door de „Uebermensen”, de bouwers van deze eeuw en van het derde Rijk, tot stand werd gebracht, voor hen een prestatie om trots op te zijn.

Doch we zouden geen goede Hollanders zijn als niet direct in de buurt van deze grandioze afbraak een overzicht te vinden was, dat ons volledig inlicht over wat werd vernield en wat reeds door de PTT onder de meest moeilijke omstandigheden weer is hersteld.

Een volgende stand toont ons het een en ander van de praktische buitendienst. In een lastent kunnen we doorgelaste kabels bekijken met en zonder ingebouwde pupinspoelen. Even verder zien we een Ericsson Huis- en Stadscentrale in bedrijf. Daarnaast een gedeelte van de in aanbouw zijnde automatische BMT telefooncentrale, die voor Arnhem bestemd is. Deze centrale zal een capaciteit van 7000 aansluitingen hebben.

Voor de telefoonversterkers is een aparte plaats ingeruimd. We zien hier een gedeelte van een versterkerstation met de benodigde apparatuur om 48 gesprekken op één telefoon-dubbeler tegelijkertijd te voeren.

Voor wie wil weten hoe zijn telefoonrekening tot stand komt, wordt gedemonstreerd, hoe aan het eind van iedere maand automatisch de stand van zijn abonné-gesprekkenteller op een filmband wordt vastgelegd. Door vergelijking van de filmbanden van twee opeenvolgende maanden kan het verschil in stand van iedere abonné gesprekkenteller worden geregistreerd. Dit verschil geeft aan het aantal malen, dat de abonné 3 cent verschuldigd is in de afgelopen maand.

Hoe een telefonische verbinding Den Haag-Groningen automatisch tot stand komt, wordt ons in eenvoudige vorm getoond bij een andere stand.

Op een landkaart kunnen we zien, hoe een abonné vanuit Den Haag verbinding krijgt met een abonné te Groningen terwijl de verbindingen tussen de apparaten welke bij de opbouw van deze telefoonverbinding worden gebruikt, zijn voorgesteld door lampjes, die gaan gloeien.

Het spreekt vanzelf, dat op deze tentoonstelling de automatische tijdmelder niet ontbreekt. De volledige installatie is aanwezig en men kan U demonstreren hoe deze inrichting, in de wandeling door de technici „tante Cor” genoemd, U op ieder gewenst ogenblik de juiste tijd geeft.

Weer verderop is een prachtig geslaagde voorstelling te zien van radio Kootwijk. Zendmasten en gebouwencomplexen, alles op schaal uitgevoerd. Zelfs is hier een schakeling aanwezig, waardoor het mogelijk is de nacht te laten intreden, langs de wegen en in de gebouwen de verlichting te ontsteken, terwijl ook het maantje van zijn aanwezigheid blijk geeft.

De scheepsradio is niet vergeten. Wanneer we bijna aan het eind van onze rondgang over deze tentoonstelling zijn gekomen, zien we nog een zeer interessante stand, waar men een uitgebreide expositie vindt van alle soorten elektrische uurwerken.

Voor we de tentoonstelling verlaten, vergewissen we ons eerst of de verkeerslichten ons het „veilig” geven. De verkeerslichten, opgesteld op deze tentoonstelling, werken parallel met de verkeerslichten bij het wegekruispunt aan het Spui in Den Haag.

Ten slotte hier een woord van hulde aan hen, die het initiatief namen en aan allen, die mede werkten aan het in zo korte tijd tot stand komen van deze buitengewoon uitgebreide en interessante PTT-tentoonstelling.

RECTIFICATIE;

Het onderschrift „Personenzoekinrichting” onder de foto van het bedieningstoestel, moet worden ingebracht op pag. 20 regel 7 en 8 van onderen af.

Op blz 4 nr. 1 2 jrg, staat fig 10 onderste boven.

BELL TELEPHOON CENTRALEN.

Verkeersverdeling (vervolg)

In figuur 4 is een grafische voorstelling gegeven, welke het verloop aangeeft van de stroomsterkte, geleverd door een accumulatorenbatterij van een automatische telefooncentrale, gelegen in het centrum van een grote stad. Deze curve is op een normale werkdag dmv een zelfregistreerende ampèremeter vastgelegd. De batterijspanning bedraagt 48 V. Daar elke verbinding een zekere stroomsterkte vraagt, geeft deze curve een beeld van het telefoonverkeer gedurende een etmaal (24 uur). Hieruit blijkt, dat het verkeer het sterkst is tussen 10 en 12 uur 's morgens. Als bijzonderheid geeft de gestippelde curve het verloop van het telefoonverkeer in dezelfde centrale vóór en tijdens het uitbreken van de oorlog op 10 Mei 1940.

Bij het bepalen van het aantal apparaten gaat men uit van het verkeer in het drukste uur. Immers, indien dit verkeer verwerkt kan worden, dan zal het verkeer in de overige uren geen moeilijkheden meer geven. Dit drukste uur vormt dus een basis voor het berekenen van de benodigde apparatuur.

Denken we ons de 1e LZ's nog even weg, dan kunnen, zoals gezegd, 100 abonné's worden aangesloten op een groep verbindingscircuits.

De sterkte van het verkeer in het drukste uur is afhankelijk van :

1e Het totale aantal uitgaande verbindingen van deze abonné's, welke in dit uur plaats vinden.

2e De gemiddelde tijdsduur van zo'n verbinding.

Indien we het totale aantal uitgaande verbindingen delen door het aantal abonné's, dan krijgen we het „gemiddelde aantal uitgaande verbin-

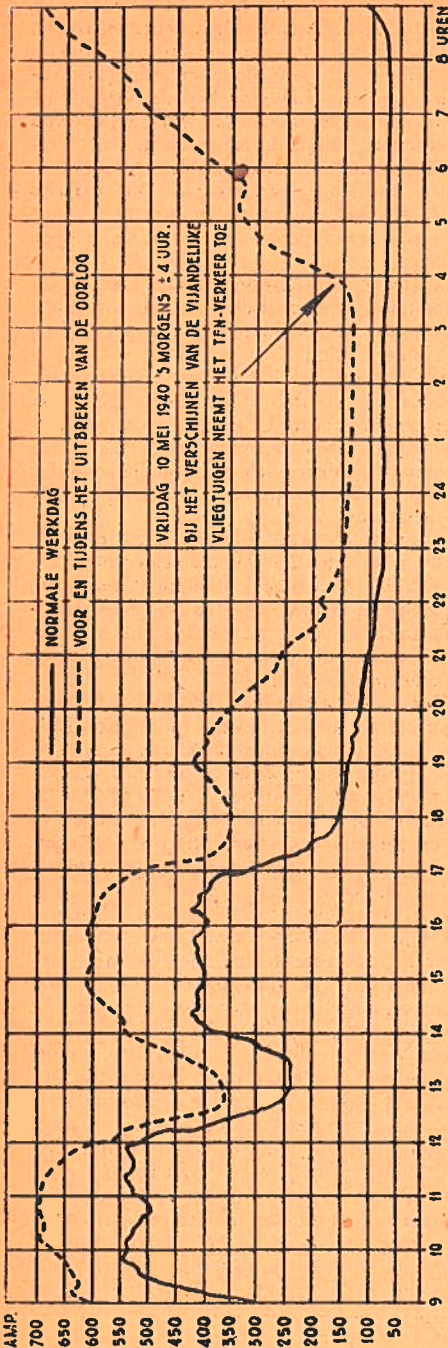


fig 4

dingen per abonné in het drukste uur". Dit wordt voorgesteld door de letter C (C = call = oproep).

De gemiddelde tijdsduur van een verbinding wordt voorgesteld door de letter T (T = time = tijd). Het product van T en C ($T \times C$) is nu een eenheid, welke aangeeft, hoe lang elke abonné gemiddeld van de telefoonapparatuur, in het drukste uur, gebruik maakt. Wordt T in minuten uitgedrukt, dan spreekt men van TC minuten.

Wordt T in uren uitgedrukt, dan spreekt men van TC uren. Deze laatste eenheid is dus 60 maal groter TC minuten zijn dus weer te herleiden tot TC uren én omgekeerd.

1 TC uur = 60 TC minuten.
Stel, dat op een groep verbindingscircuits 100 abonné's zijn aangesloten en $C = 1$ en $T = 3$.

Het totale aantal TC minuten is dan $100 \times 1 \times 3 = 300$.

Dit is $\frac{300}{60} = 5$ TC uren.

Deze 5 TC uren geven dus de sterkte van het verkeer aan in het drukste uur. Dit aantal TC uren is ook nog als volgt te bepalen:

Indien deze 100 abonné's de 60 minuten, waarin dit verkeer verwerkt moet worden, precies met elkaar

verdelen, dan zullen in dit uur $\frac{60}{3}$

= 20 abonné's over één verbindingscircuit kunnen spreken. Het aantal verbindingscircuits zal dan $\frac{100}{20} = 5$ moeten bedragen.

Dit aantal is gelijk aan het aantal TC uren.

Daar deze mooie verkeersverdeling in de praktijk natuurlijk niet voorkomt, zullen er meer verbindingscircuits voor deze 100 abonné's ter beschikking moeten staan.

Hoe dit aantal wordt bepaald zal in het volgend artikel worden besproken.

J. Alexander.

ERICSSON-CENTRALE

Uit fig. 10 blijkt, dat het gewenste nummer 143 zich in mat 3 moet bevinden.

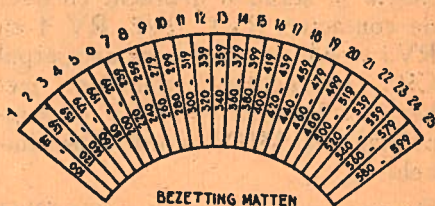


Fig 10

Was er bv 214 gekozen, dan zou het circuit voor het relais R6 eerst worden gevormd als de schakelaar Re4 in stand 6 werd gebracht.

Aarde, wikkeling R6, SOR 2 stand 4, Re1 stand 2, Re4 stand 6, Re2 stand 1, contact R5 (relais R5 af), spanning.

Het moment, waarop deze stroomloop tot stand komt, wordt aangegeven in fig 9 met B; dit geschiedt in dit geval als relais R5 is afgevallen. De eindkiezer stopt dan op mat 6, waarin het telefoonnummer 214 is opgenomen. In het eerste geval werd er dus getest met het relais R5 op en in het tweede geval met relais R5 af, respectievelijk voor een oneven en even mat.

Inschuiven eindkiezer.

Door het afvallen van Relais R7 is SOR2 naar stand 5 gebracht. In deze stand wordt SOR2 weer ingeschakeld en stapt door naar stand 6, verbreekt dan weer het circuit, zodat de schakelaar in stand 7 komt te staan.

Tengevolge van het afvallen van relais RV2 is het trage relais RV4 opgekomen, waardoor het inschakelen van de spoel CRV wordt voorbereid. In stand 5 van de draaischakelaar SOR2 werd reeds het relais R6 uitgeschakeld, zodat nu in stand 7 van SOR2 weer de stroomloop voor de relais R7 en RV2 tot stand komt.

Spanningsrail SOR2, SOR2 stand 7, 2e borstel, 3e borstel, contact R6, wikkeling R7, contact 1, contacten 8, contact RV3, wikkeling RV2, contact ORV, contact CRV, aarde. Bij het opkomen van relais R7 wordt SOR2 in stand 8 gebracht en over de contacten RV1, RV2, RV 4 en RV3 wordt de spoel voor de sperpal CRV bekrachtigd, waardoor met het wisselcontact van CRV de koppelmagneet MHV wordt ingeschakeld.

De ene wikkeling van relais RV4 wordt bij het opkomen van relais RV2 weliswaar weer uitgeschakeld, doch over de andere wikkeling van RV4 wordt, met een contact van RV4 en het contact van het inmiddels bekrachtigde CRV, een houdcircuit voor dit relais tot stand gebracht. Door het bekrachtigen van de sperpal CRV en de koppelmagneet MHV gaat de kiezer inschui-ven.

Tijdens het inschuiven wordt het contact IRV telkens gemaakt, waarop weer relais R5 reageert, doch nu wordt de draaischakelaar Re5 bewerkt. Is de draaischakelaar Re5 in stand 4 gebracht en relais R5 afgevallen, dan komt weer relais R6 op over de standen, die de draaischakelaars Re2 en Re3 door het kiezen van de cijfers 4 en 3 hebben ingenomen.

Zodra relais R6 is opgekomen, vallen de relais R7 en RV2 af. Relais RV2 verbreekt het circuit van CRV, waardoor de schuifrichting wordt gesperd, terwijl het wisselcontact van CRV wordt teruggelegd en de koppelmagneet MHV voor het schuiven wordt uitgeschakeld. De kiezer staat thans ingesteld op no 143.

Uit het bovenstaande blijkt, dat met het 1e en 2e cijfer van het gekozen nummer wordt bepaald voor welke mat de kiezer moet stoppen, terwijl met de combinatie van het 2e en 3e

cijfer de plaats in de mat wordt aangegeven. In fig 10 is een overzicht gegeven van de bezetting van de matten. Hieruit is op te maken, dat het nummer 143 in de derde mat is ondergebracht en wel op de vierde plaats.

Testen op het gekozen nummer.

Bij het terugleggen van contact CRV wordt behalve de koppelmagneet eveneens het houdcircuit van relais RV4 verbroken en valt traag af. Gedurende de tijd, dat relais RV4 nog op is, test relais RV3 over de volgende stroomloop of het nummer vrij is :

Spanning, wikkeling BR, c-draad, c-arm, wikkeling RV3, contact RV4, contact ORV, contact CRV, aarde. Is het nummer vrij, dan komt relais RV3 in serie met relais BR op en blijft op over één wikkeling, via contact RV3, contact RV1, contact OVV aarde, waarbij het nummer eveneens voor andere oproepen bezet is gemaakt.

Uitzenden van wekstroom.

Bij het opkomen van relais R6 in het register is, behalve relais RV2 in de eindkiezer, ook relais R7 in het register afgevallen. Door het afvallen van relais R7 wordt SOR2 uitgeschakeld en van stand 8 in stand 9 gebracht. In deze stand wordt SOR2 weer bekrachtigd en gaat naar stand 10, waarbij het circuit nogmaals wordt verbroken en komt SOR2 in stand 11 te staan.

In stand 10 wordt de volgende stroomloop tot stand gebracht:

Spanningsrail SOR2, SOR2 stand 10, contact 1, wikkeling 2, aarde.

Relais 2 komt op en verbreekt het circuit van relais 1. Voor relais 2 wordt een houdcircuit tot stand gebracht over zijn eigen contact en een contact van relais RS3.

Is relais 1 afgevallen, dan wordt over de contacten van de relais RS3, 2 en 1 het relais 3 opgebracht, waardoor het voedingsrelais 4 op de abohnélijn wordt geschakeld.

Het relais R1, dat aanvankelijk via de contacten van relais 1 met de abonnélijn was verbonden, valt nu af en over een contact van de schakelaar SOR2, die in stand 11 staat, komt de volgende stroomloop tot stand:

Spanning, contact R1, SOR2 stand 11, wikkeling R8, aarde.

Relais 8 komt op en de eerste wekperiode wordt uitgezonden over:

Spanning, secundaire wikkeling wikkelfransformator, contact R8, contact 3, wikkeling 6, contact 7, contact 8, contact RV3, a-draad, toestel oproepene, b-draad, contact RV3, contact 8, contact 7, wikkeling 5, contact 5, contact 4, aarde.

In deze wisselstroomkring komt het trage relais 6 niet op. Het register heeft zijn taak volbracht en kan nu worden afgeschakeld.

N. OUIWEHAND. (wordt vervolgd)

SIEMENS

Onderzoek Teladers.

Een abonné schrijft het volgende: In beschrijving 59 uitgave V blz 23, staat het volgende:

205 A „onderzoek van oproepzoekers, tweede voorkeizers en teladers”.

hierdoor verbranding of doorsmelting van de zekering plaats vinden. Hiermede is onze abonné het eens, maar meent, dat er nog een reden is waarom de contactarmen van de oproepzoeker, waarvan men de relais gaat controleren, in stand nul behoren te staan.

Een abonné, aangesloten op een telefoon-centrale SH, heeft bv abonné 2863 opgebeld en een oproepzoeker staat toevallig op abonné 2863, terwijl men in verband met relaiscontrole deze oproepzoeker buiten dienst gesteld heeft.

Deze buitendienststelling is geschied door het trekken van de blokkeertoets, waardoor het V-relais is opgekomen. Nu drukt men het T-relais van deze OZ, in verband met voornoemde controle, op en sluit dus oa het tV1 contact.

Hiervan is het gevolg, dat het P-relais van de eindkiezer, die op 2863 is ingesteld, tot afvallen wordt gebracht. De wikkeling P 2—1 (100 ohm) is nl kortgesloten, zie fig 1.

Resultaat is, dat de in gesprek zijnde abonné's worden verbroken. Gesprekstelling vindt niet plaats.

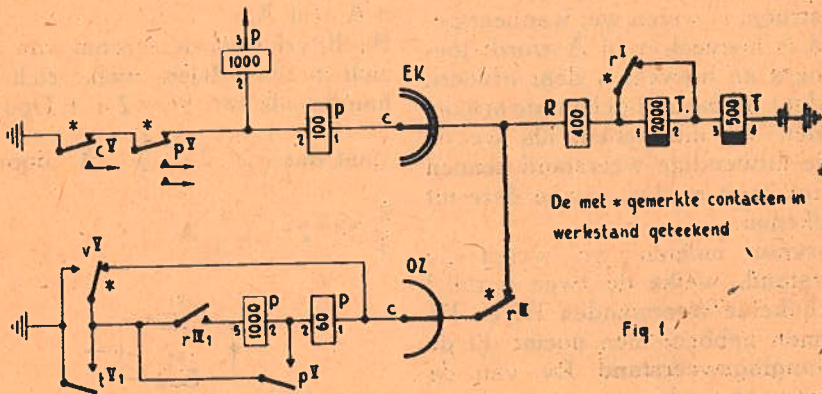


Fig 1

Bij de controle van relais is het noodzakelijk de draaikiezer in stand nul te plaatsen. Indien de contactarmen nl toevallig geplaatst zijn „op een abonné op informatietoon” kan

BEGINNERS

Wanneer een stroom op een knooppunt van draden aankomt, zal deze

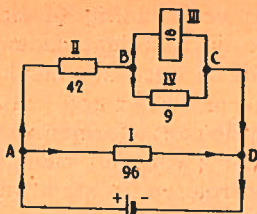


Fig. 1

zich zodanig splitsen, dat door de grootste weerstand de kleinste stroom gaat. De stroom, welke bij B aankomt (fig 1), kan via de weerstanden III en IV naar C komen; daar III $2 \times$ zo groot is als IV, zal de stroom door III $2 \times$ zo klein zijn dan door IV.

Bij splitsing van een stroom door 2 weerstanden zijn de stroomsterkten omgekeerd evenredig met de weerstanden. Dus $i_3 : i_4 = r_3 : r_4 = 9 : 18$. i_3 en i_4 kunnen pas uitgerekend worden, wanneer we weten hoe groot i_2 is.

Volgens de 1^e Wet van Kirchhoff is nl de som van alle stromen, welke naar een knooppunt toevloeiën, gelijk aan de som van de afvoerende stromen.

We weten de verhouding en als we nu ook nog de som kennen, dan zijn de beide stromen i_3 en i_4 te berekenen.

De stroom i_2 weten we, wanneer bekend is hoeveel er in A wordt toegevoerd en hoeveel i_1 daar afvoert. De door de batterij geleverde stroom kunnen we uitrekenen, als we de totale uitwendige weerstand kennen en het komt er dus op aan deze uit te rekenen.

Daarvoor moeten we weten de weerstand, welke de twee parallel geschakelde weerstanden III en IV tezamen hebben; men noemt dit de vervangingsweerstand R_v van de beide weerstanden.

Op blz 12 hebben we gezien, dat het omgekeerde van weerstand was: geleidingsvermogen. De weerstand van 18 ohm heeft een geleidings-

vermogen van $\frac{1}{18}$ mho, die van 9 ohm van $\frac{1}{9}$ mho. Voeren we een stroom

door twee takken, die parallel geschakeld zijn, elk met een zeker geleidingsvermogen, dan ligt het voor de hand, dat het totale geleidingsvermogen = de som van de beide geleidingsvermogens; zo is hier het totale geleidingsvermogen gelijk aan

$\frac{1}{18} + \frac{1}{9} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$ mho. De R_v is dus 6 ohm, de totale weerstand van de bovenste tak is dan $42 + 6 = 48$ ohm.

Nu staat deze weerstand van 48 ohm parallel aan 96 ohm; het geleidingsvermogen hiervan is

$\frac{1}{48} + \frac{1}{96} = \frac{3}{96} = \frac{1}{32}$ mho; de R_v 32 ohm.

Dit is de uitwendige weerstand; de inwendige = 3 ohm, totaal 35 ohm.

Daar de EMK = 105 V, is de stroomsterkte $105 : 35 = 3$ A.

Bij A verdeelt de stroom van 3 A zich in twee delen, welke zich verhouden als $48 : 96 = 1 : 2$. Door de

kleinste weerstand gaat dus $\frac{2}{3}$ van

3 A = 2 A, door de grootste $\frac{1}{3}$ van

3 A = 1 A.

Bij B verdeelt de stroom van 2 A zich in twee delen, welke zich verhouden als $18 : 9 = 2 : 1$. Door III

gaat dus $\frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$ A, door IV

$\frac{2}{3} \times 2 = 1 \frac{1}{3}$ A.

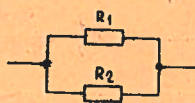


Fig. 2

In een algemene formule berekent men de R_v van 2 parallel geschakelde weerstanden door eerst het ge-

leidingvermogen te berekenen als volgt:

$$\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{R_2}{R_1 \times R_2} + \frac{R_1}{R_1 \times R_2} =$$

$\frac{R_1 + R_2}{R_1 \times R_2}$ mho, de vervangingsweerstand is de omgekeerde waarde van het geleidingsvermogen dat is:

$$R_v = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} \text{ ohm.}$$

De vervangingsweerstand van 2 parallel geschakelde takken = het product:som van de 2 weerstanden. Voor de R_v van 3 of meer parallel geschakelde takken bestaat niet zo'n eenvoudige formule; deze berekent men het eenvoudigst door de som van alle geleidingsvermogens te nemen en daarvan weer de omgekeerde waarde.

Denk ook om het volgende:

Bij twee parallel geschakelde takken geldt: $i_1 : i_2 = R_2 : R_1$.

Zijn er 3 of meer takken, dan kan men niet schrijven:

$$i_1 : i_2 : i_3 = R_3 : R_2 : R_1.$$

Dit is fout!

In een vraagstuk zullen we laten zien, hoe men de stroomsterkte dan wel berekent:



Fig 3

In vorenstaand schema heeft de batterij geen inwendige weerstand. Gevraagd wordt te berekenen: i , i_1 , i_2 en i_3 , fig 3.

De weerstanden R_1 , R_2 en R_3 zijn parallel geschakeld, het geleidingsvermogen hiervan is:

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{72} + \frac{1}{24} + \frac{1}{18} = \frac{1}{72} + \frac{3}{72} + \frac{4}{72} = \frac{8}{72} = \frac{1}{9} \text{ mho.}$$

$$R_v = 9 \text{ ohm.}$$

Men had ook eerst de R_v van R_1 en R_2 kunnen berekenen; deze is

$$\frac{72 \times 24}{72 + 24} = \frac{72 \times 1}{3 + 1} = \frac{72}{4} = 18 \text{ ohm.}$$

Deze is parallel geschakeld aan R_3 , welke ook 18 ohm is.

De R_v van 2 parallel geschakelde gelijke weerstanden is de helft van één weerstand; hier dus 9 ohm. De uitwendige weerstand is dus $9 + 6 = 15$ ohm; de stroomsterkte $i = 60 : 15 = 4$ A.

De geleidingsvermogens van R_1 , R_2 en R_3 waren $\frac{1}{72}$, $\frac{3}{72}$ en $\frac{4}{72}$; ze ver-

houden zich dus als 1 : 3 : 4. De stroomsterkten i_1 , i_2 en i_3 verhouden zich dus ook als 1 : 3 : 4, zodat

$$i_1 = \frac{1}{8} \times 4A = \frac{1}{2}A, \quad i_2 = \frac{3}{8} \times$$

$$4A = 1\frac{1}{2}A \text{ en } i_3 = \frac{4}{8} \times 4A = 2A.$$

Vraagstukken.

1. Hoe groot is de weerstand x in fig. 4?

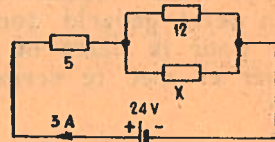


Fig. 4

2. Bereken in fig. 5 de waarden van de weerstand en de stromen, als gegeven is $R_1 : R_2 : R_3 = 3 : 6 : 4$, de klemspanning $E_k = 72$ V en de uitwendige weerstand $R_u = 8$ ohm.

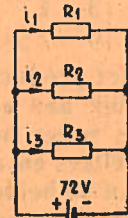


Fig. 5

Examen Rekenkunde XI

Uitkomsten van blz 30

$$12 \times 7\frac{3}{8} = 84\frac{36}{8} = 88\frac{4}{8} = 88\frac{1}{2}$$

$$24 \times 9\frac{5}{6} = 216\frac{120}{6} = 236$$

$$\frac{11}{42} \times 28 = \frac{11}{3} \times 2 = \frac{22}{3} = 7\frac{1}{3}$$

$$\frac{17}{56} \times 35 = \frac{17}{8} \times 5 = \frac{85}{8} = 10\frac{5}{8}$$

Het delen van breuken.

Indien $5 \times \frac{7}{11} = \frac{35}{11}$, dan is omgekeerd $\frac{7}{11}$ het vijfde deel van $\frac{35}{11}$.

Verder was $8 \times \frac{13}{24} = \frac{13}{3}$, waaruit volgt, dat $\frac{13}{24}$ acht maal zo klein is

als $\frac{13}{3}$ of dat $\frac{13}{24}$ het achtste deel is van $\frac{13}{3}$ dus $\frac{1}{8} \times \frac{13}{3}$.

Eigenschap: Een breuk wordt door een getal gedeeld door de teller er door te delen of door de noemer er mee te vermenigvuldigen.

$$\frac{24}{7} : 6 = \frac{4}{7} \quad \frac{27}{11} : 9 = \frac{3}{11}$$

$$\frac{2}{5} : 3 = \frac{2}{15} \quad \frac{5}{7} : 8 = \frac{5}{56}$$

$\frac{3}{5} \times \frac{7}{8}$ betekent: $3 \times$ het vijfde deel

van $\frac{7}{8}$, dat is dus $3 \times \frac{7}{5 \times 8} = \frac{3 \times 7}{5 \times 8}$.

Zo is ook $\frac{4}{7} \times \frac{13}{19} = \frac{4 \times 13}{7 \times 19} = \frac{52}{133}$.

Eigenschap: Het product van twee breuken is gelijk aan een andere breuk, met als teller het product van de beide tellers en als noemer het product van de beide noemers. Wanneer de breuken gemengde getallen zijn, dan moet men er eerst

onechte breuken van maken. Verder moet men steeds zoveel mogelijk vereenvoudigen en wel vóórdat men gaat vermenigvuldigen.

$$3\frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{29}{8} \times \frac{4}{7} =$$

$$\frac{29}{2} \times \frac{1}{7} = \frac{29}{14} = 2\frac{1}{14}$$

$$\frac{7}{11} \times 7\frac{1}{14} = \frac{7}{11} \times \frac{99}{14} =$$

$$\frac{1}{1} \times \frac{9}{2} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$$

$$2\frac{7}{9} \times 7\frac{1}{5} = \frac{25}{9} \times \frac{36}{5} = \frac{5}{1} \times \frac{4}{1} = 20$$

$$1 : 6 = \frac{1}{6} \text{ omdat } \frac{1}{6} \times 6 = 1$$

$$1 : \frac{5}{8} = \frac{8}{5} \text{ omdat } \frac{8}{5} \times \frac{5}{8} = 1$$

Onder het omgekeerde van een getal verstaat men 1 gedeeld door dat getal; het omgekeerde van een breuk verkrijgt men door teller en noemer te verwisselen.

Het omgekeerde van $18 = \frac{1}{18}$;

van $\frac{2}{3}$ is het $1 : \frac{2}{3}$ of $\frac{3}{2}$;

van $\frac{1}{7}$ is het $1 : \frac{1}{7} = 7$.

Eigenschap: Een getal of een breuk wordt gedeeld door een andere breuk, door het getal of de breuk te vermenigvuldigen met het omgekeerde van die andere breuk.

$$\frac{2}{5} : \frac{3}{7} = \frac{7}{3} \times \frac{2}{5} = \frac{14}{15}$$

$$9 : \frac{3}{8} = \frac{8}{3} \times 9 = \frac{8}{1} \times 3 = 24$$

Wanneer de breuken gemengde getallen zijn, dan maakt men ook hier er eerst weer onechte breuken van.

$$7\frac{2}{9} : 4\frac{1}{3} = \frac{65}{9} : \frac{13}{3} =$$

$$\frac{3}{13} \times \frac{65}{9} = \frac{1}{1} \times \frac{5}{3} = \frac{2}{3}$$

Opgaven:

$$6\frac{2}{9} \times 1\frac{5}{16} = ; \quad 8\frac{4}{13} \times 1\frac{12}{27} = ;$$

$$3\frac{4}{15} \times 4\frac{13}{28} = ; \quad 6\frac{3}{5} : 7\frac{7}{10} = ;$$

$$15\frac{5}{6} : 4\frac{2}{9} = ; \quad 14 : 6\frac{1}{8} = ;$$

PRIJSVRAAG

De gelukkige prijsvraagwinnaar over de maand Januari is onze collega W. A. RENKERS te Hoogland.

Namens de redactie onze gelukwensen.

OPLOSSINGEN

WISKUNDE

$$W 9 \quad 4\frac{18}{28} + 16\frac{7}{28} - \frac{20}{28} \times \frac{41}{13} + \frac{3}{116} =$$

$$\frac{145}{13} \times \frac{7}{13} + \frac{3}{116} = \frac{565}{28} \times \frac{13}{145} \times$$

$$\frac{7}{13} + \frac{3}{116} = \frac{113}{116} + \frac{3}{116} = 1.$$

W 10

$$60 \times \frac{\pi}{4} \times 0,8^2 \times 7421,4 \times 8,94 = 2000 \text{ kg.}$$

ELECTROTECHNIEK

A 9

1e

$$\text{Tijd} = \frac{\text{capaciteit}}{\text{stroomsterkte}} =$$

$$t = \frac{C}{I} = \frac{100}{2,5} = 40 \text{ h.}$$

2e

$$\text{Tijd} = \frac{\text{capaciteit}}{\text{stroomsterkte}} =$$

$$t = \frac{C}{I} = \frac{60}{4} = 15 \text{ h.}$$

A 10 Ja. Want zolang de condensator niet geheel ontladen is en dit is alleen het geval bij het einde van een halve periode, zal bij het verbreken altijd een lading achterblijven.

BUITENDIENST.

Bu 5 Een wandrek „E” bevat 4 stijlen, waarvan op de beide buitensten steeds een locale kabel met 100 ddrn moet worden afgewerkt.

Op de middelste stijl kunnen afgewerkt worden:

een 10-ddr itl-kabel of

een 20-ddr itl-kabel of

een 30-ddr itl-kabel of

twee 10 ddr itl-kabels of

een 10 ddr + een 20 ddr itl-kabel.

Wanneer de 3e stijl niet gebruikt wordt voor itl-kabels, dan kan er ook een locale kabel van 100 ddrn worden afgewerkt.

Moeten er meer ddrn worden binnengebracht dan het rek aan 100-ddr kabels kan bevatten, dan kan men ook locale kabels met 200-ddrn binnenbrengen; deze worden dan afgewerkt op 4-pens kruisverbindingstroeken.

B. T. M.

B 5 Even voordat de aftelling van de borstelwip van de 3e Gk plaats vindt, worden via de K-kam en de evencontacten van de 1000-tallenschakelaar, de telrelais SC1R en TC1R opgebracht. Hierdoor wordt een aftelling minder verkregen.

ERICSSON.

E 5 Bij een geblokkeerd neventoestel is de c-draad direct aan plus geschakeld, in het netlijn-circuit bevindt zich het CR-relais van 250 ohm.

Steekt nu de telefoniste de verbindingstop in de klink van het geblokkeerde toestel, dan trekt het CR-relais, dat in de c-draad geschakeld is, over de directe plus van de geblokkeerde klink aan en schakelt met zijn contacten de netlijn af.

HUISTELEFOON.

H 5 Genoemde weerstand en contact dienen om het S-relais in het netlijnorgaan op te houden, als de spreek- en hoorinrichting van een toestel en de telefoniste op de netlijn zijn geschakeld, terwijl de telefoniste direct van de netlijn op de huislijn overgaat. Met het omleggen van de contacten hs I en hs V wordt nl de spreek- en hoorinrichting van de telefoniste onmiddellijk van de netlijn afgeschakeld. Als deze weerstand en dit contact niet waren aangebracht, dan zou de stroomloop van relais S pas worden overgenomen door het op de netlijn geschakelde toestel, als het relais AS traag is afgevallen en de contacten as I en as V zijn teruggelegd. Was de telefoniste aan de binnenzijde van de netlijn, dan zou de onderbreektijd verminderd worden met de afvaltijd van relais VS.

RADIO.

R 5 Een electrolytische condensator is poolgevoelig. De positieve zijde moet bij parallelschakeling aan een kathodeweerstand dus aan de kathode worden verbonden en de negatieve aan aarde.

SIEMENS.

S 5 a. Een a-b sluiting tot stand brengen vóór het microfooncircuit en daarmee tevens het telefooncircuit kortsluiten.

De abonné hoort nu de kiesimpulsen niet.
b. Door kortsluiten van de primaire wikkeling van de inductiespoel is er minder zelf-inductie in de a—b lus, waarin het impulsrelais A is opgenomen.

TELEGRAAF.

T 5 Teneinde te voorkomen, dat de ontlasting welke aan het eind van de stroomzending optreedt, het ontvangrelais zodanig zou bekrachtigen, dat dit zijn anker zou omleggen en zodoende terugslag zou veroorzaken.

VERSTERKERS.

V 5 Bij een draaggolfverbinding met een dempingseffenaar en type III versterker vormt het temperatuurscompensatielampje (TC) een parallel afsluiting op de versterker. Bij het verhogen van de TC spanning wordt de stroom groter en dus ook de weerstand van het lampje. Hierdoor wordt de afsluitimpedantie van de versterker groter, tengevolge waarvan het draaggolfniveau verhoogd wordt.

Bij een draaggolfverbinding met een type II versterker bevinden de TC-lampjes zich in de versterker en wel in de negatieve terugkoppeling.

Wanneer het draaggolfniveau verhoogd moet worden, dan zal de versterker meer moeten versterken. Dit kan men doen door de negatieve terugkoppeling te verkleinen. Deze terugkoppeling wordt geregeld met de TC-lampjes. Door het verkleinen van de TC-spanning wordt de negatieve terugkoppeling kleiner en de versterking groter.

VRAGEN

ELECTROTECHNIEK.

A 11 Een zaklantaambatterij van 3 cellen heeft bij een stroomsterkte van 0,1 A 4,4 V en bij 0,2 A 4 V klemspanning. Bepaal de inwendige weerstand per cel en de EMK van de batterij.

A 12 Een koptelefoon bestaat uit twee doostelefoons elk met 2 spoeltjes. Alle spoeltjes zijn in serie geschakeld en ieder is gewikkeld met 60 m emaildraad van 0,07 mm middellijn. Bereken de weerstand per spoeltje, de totale weerstand en de totale spanning bij een stroom van 0,02 mA.

De Unie-groep PTT wordt gevormd door de Algemeene Bond van Ambtenaren, der Ned. Christelijke Bond van Overheid personeel en St. Petrus,

WISKUNDE

W 11

$$\left\{ \left(\frac{2}{17} + \frac{5}{65} - \frac{4}{51} \right) \times 1 \frac{39}{46} + \frac{3}{7} \times 1 \frac{13}{36} \right\} \times$$

$$1 \frac{25}{56} + \frac{5}{9} =$$

$$1 \frac{25}{32} + 1 \frac{5}{9} =$$

W 12 Een geul, lang 3,8 km, breed 30 cm en diep 6 dm, moet gegraven worden in 5 dagen.

Hoeveel mannen moeten hieraan werken, indien elk per uur 0,9 m³ grond kan verplaatsen en men per dag 8 uur werkt?

BUITENDIENST

Bu 6 Waarom is het nodig de dwarsarmen voor 8 isolatoren nr 1 in 14 verschillende lengten in voorraad te houden en waarom bedraagt het onderling verschil 7 cm?

BTM

B 6 Hoe wordt voorkomen, dat, indien 2 afdelingen in een stand van de registerregelaar moeten plaats vinden, na de afdeling de regelaar niet verder gestuurd wordt?

ERICSSON.

L 6 Als een toestel, aangesloten op een Ericsson-lampenpost 10/60, een oproep maakt en door de telefoniste beantwoord wordt, krijgt het eerst voeding via 2 voedingsspoelen van 500 ohm. Indien een interne verbinding gemaakt is, via 2 voedingsspoelen van 400 ohm. Hoe geschiedt dit? (Zie P.T.D. 1065.Rt.)

HUISTELEFOON.

H 6 Waarvoor zijn de bezetlampen op het bedieningstoestel (serietoestel S en H) van de Teka 227 nodig?

RADIO.

R 6 Wat verstaat men onder stijlheid bij een versterkersbuis?

SIEMENS.

S 6 Als een abonné meer dan tien opeenvolgende lijnen, in groepsverband, wil hebben bij een locale Siemens-centrale, waarop hij is aangesloten, hoe kan men hem dan het beste helpen?

TELEGRAAF.

T 6 Hoe groot is de stroom waarmee een morse-toestel normaal werkt?

VERSTERKERS.

V 6 Hoe wordt de versterking van de lage frequentie bij het type 1/100 A versterker geregeld en verklaar de werking.