



TAFELTELEFOONTOESTEL **type T 65**

K R O N E

KOMMANDITGESELLSCHAFT · 1 BERLIN 37



Isolectra N.V.

ROTTERDAM
BIERSTRAAT 15a-b
TELEFOON 119370
TELEX 22047

A 37

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings ing. en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 6.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Marktweg 342, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

—	Kleurentelevisie	Blz. 290
Redactie	Boekbespreking	„ 294
—	Oefenpagina	„ 295
—	Stroomverdeling en de berekening ervan	„ 296
C. L. Quint	De nieuwe weerberichtinstallatie	„ 301
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	„ 309
J. H. Schuilenga	Mijlpalen in de geschiedenis van de Telecommunicatie V	„ 310
—	Weet u ...	„ 317
—	Het boren van zeer kleine gaatjes met behulp van Laserstralen	„ 319
<i>Bij de foto:</i>	Gracht te Amsterdam	

LICENTIEHOUDER WESTINGHOUSE

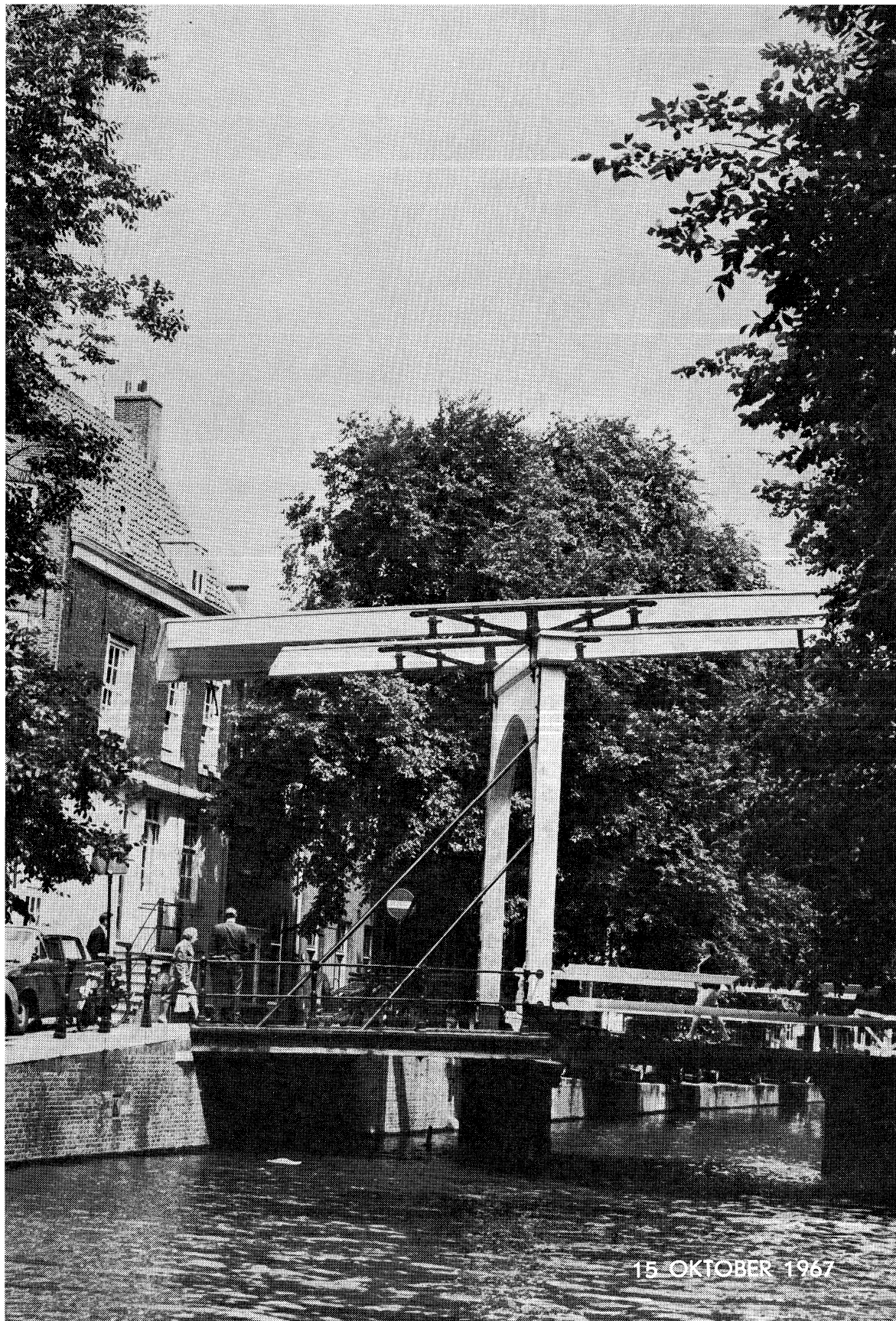
TRANSFORMA
TRANSFORMATOREN · METAALGELIJKRICHTERS

KARPERWEG 37-41 - TELEFOON 793933 - AMSTERDAM - Z

TRANSFORMATOREN- EN APPARATENFABRIEK N.V.



WESTINGHOUSE



15 OKTOBER 1967

KLEURENTELEVISIE

68-67

Zichtbaar licht kan beschouwd worden als een vorm van energie, dat evenals de elektromagnetische velden, zoals radiogolven, als een golfverschijnsel optreedt met golflengtes tussen ongeveer 700 en 400 nM (1 nM = 1 nanometer = 10^{-9} meter). In normaal „wit” licht (zon licht) bevinden zich alle golflengtes tussen 700 en 400 nM.

Wanneer een ondoorschijnbaar voorwerp wordt beschenen met dit zonlicht, dan worden er verschillende golflengtes geabsorbeerd en andere in meer of mindere mate gereflecteerd. Hierdoor ontstaat de indruk die wij kleur noemen. Het voorwerp zien wij dus in de kleur met die golflengte die het meest wordt gereflecteerd. Een witte kleur ontstaat dus wanneer alle golflengtes worden gereflecteerd. En een voorwerp dat al het licht absorbeert is zwart.

Reeds aan Newton was het bekend dat bijna alle kleuren kunnen worden nagebootst, door licht van slechts drie grondkleuren additief te mengen. Additief mengen wil zeggen, zo samenvoegen dat de verschillende lichtsoorten gelijktijdig hetzelfde deel van het netvlies van de waarnemer treffen, en dus als een kleur worden gezien. Kiest men als grondkleuren rood, groen en blauw dan kunnen vrijwel alle kleuren gereproduceerd worden. Door bijvoorbeeld rood en lichtgroen samen te voegen krijgt men oranje; met wat meer groen ontstaat geel. In de juiste verhouding gemengd leveren de drie grondkleuren wit op.

In de kleurentelevisie maakt men gebruik van additieve menging. In de kleurentelevisiecamera namelijk wordt het van de scene komende licht gesplitst in een rode, blauwe en groene component. Deze drie componenten werken ieder op een opneembuis — de „Plumbiconbuis” — en worden door deze buizen omgezet in drie overeenkomstige elektrische signalen. Uiteindelijk gebeurt in de kleurenbeeldbuis weer het omgekeerde. Hier wordt de elektrische informatie van een drietal elektronen-stralen weer omgezet in de drie hoofdkleuren, die in de juiste verhouding gemengd ten slotte de oorspronkelijk opgenomen scene op het scherm doet ontstaan.

De kleurentelevisiecamera.

De Philips kleurentelevisiecamera is uitgerust met een kleurselectief reflecterend prismastelsel. Voor kleurentelevisie is het noodzakelijk dat het van de op te nemen scene afkomstige licht wordt gesplitst in een blauwe, groene en rode component. In de bovengenoemde kleurentelevisiecamera wordt de kleurscheiding tot stand gebracht met behulp van het prismastelsel. Dank zij dit systeem wordt een aantal nadelen, inherent aan het spiegelsysteem, dat in vele andere typen kleurentelevisiecamera's wordt toegepast, voorkomen of in veel gevallen beperkt. Bovendien geeft het gevolgde systeem een betere kleurscheiding en maakt het een compacte bouw mogelijk. Zoals gezegd worden er drie kleurbeelden gevormd, een rood beeld, een blauw beeld en een groen beeld. Deze drie beelden worden door de drie opneembuizen opgenomen,

die de beelden omzetten in overeenkomstige elektrische signalen. De werking van een opneembuis, de „Plumbiconbuis”, berust op de aanwezigheid van een fotogeleider als lichtgevoelige laag. Deze fotolaag bestaat dus uit een materiaal waarvan het elektrische geleidingsvermogen afhangt van het erop vallende licht. Als fotogeleider wordt loodmonoxyde toegepast, waaraan de buis de naam „Plumbiconbuis” ontleent. Wanneer op de fotogeleidende laag aanvankelijk een uniform verdeelde elektrische lading is aangebracht, zal deze lading bij belichting door de laag heen weglekken. De mate van het weglekken is zo, dat op lichte plaatsen van het beeld meer lading door de laag wegstroomt dan op de donkere plaatsen. Op deze wijze ontstaat op de laag een „ladingsbeeld”. Dit ladingsbeeld wordt vervolgens afgetast door een bundel langzame elektronen. De aftasting vult de lading weer aan en doet tevens het televisiesignaal ontstaan. Het grote voordeel van de „Plumbiconbuis” is: zijn grote gevoeligheid en traagheidsloosheid, zijn compacte bouw en kleine afmetingen. Studiokwaliteit wordt reeds bereikt bij een belichting van slechts 100 lux, terwijl een normaal studioverlichtingsniveau 1000 lux bedraagt. Acceptabele beelden worden zelfs nog verkregen bij een verlichtingsniveau van 25 lux.

Een kleurencamera levert dus drie signalen, een B signaal (blauw), een R signaal (rood) en een G signaal (groen). Ieder signaal bevat de informatie omtrent de hoeveelheid van de betreffende kleur in het opgenomen beeld.

De zender.

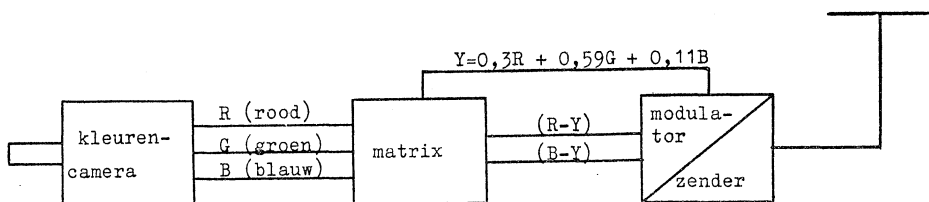
Bij de ontwikkeling van kleurentelevisie heeft men zich één principiële voorwaarde gesteld, namelijk dat het te kiezen systeem volledig comptabel moest zijn, dat wil zeggen, dat elke normale zwart-wit-ontvanger in staat moet zijn het opgevangen kleurensignaal om te zetten in een perfect zwart-wit beeld.

Dat betekent dat het uit te zenden signaal zowel een zwart-wit informatie als een kleureninformatie moet bevatten. Daarbij moet wel in het oog worden gehouden dat het geheel moet passen in een normaal televisiekanaal met een bandbreedte van circa 7 MHz. Om de comptabiliteit te kunnen verwezenlijken worden in de zender de B-, G- en R-signalen aan een matrix toegevoegd, waar het zogenaamde helderheidssignaal wordt samengesteld:

$$Y = 0,3 R + 0,59 G + 0,11 B \quad (1)$$

Een matrix is een schakeling voor het optellen en aftrekken van elektrische signalen. In dit signaal komen de driekleuren in een zodanige

ZENDERZIJDJE



verhouding voor dat bij ontvangst met een zwart-wit ontvanger een uitstekend zwart-wit beeld wordt verkregen. Voorts worden ook twee zogenaamde kleurverschilsignalen samengesteld die de kleurinformatie moeten overdragen, namelijk $S_1 = (R-Y)$ en $S_2 = (B-Y)$. Ogenscheinlijk ontbreekt de G-informatie, deze kan echter zeer eenvoudig in de ontvanger worden samengesteld uit de drie andere signalen.

Wanneer bij het Y-signaal (1) wordt opgeteld $-Y$ in de vorm van:

$$-Y = -0,34 - 0,59 Y - 0,11 Y \quad (2)$$

dan vindt men:

$$Y = 0,3 R + 0,59 G + 0,11 B \quad (1)$$

$$-Y = -3,4 Y - 0,59 G - 0,11 Y \quad (2)$$

$$\frac{0 = +0,3 (R-Y) + 0,59 (G-Y) + 0,11 (B-Y)}{+}$$

(G-Y) hieruit opgelost geeft:

$$(G-Y) = -\frac{0,3}{0,59} (R-Y) - \frac{0,11}{0,59} (B-Y)$$

$$(G-Y) = -0,51 (R-Y) - (B-Y)$$

Indien een bepaald gedeelte van (R-Y) en (B-Y) aan het rooster van een buis wordt toegevoegd dan is door fase draaiing aan de anode beschikbaar: $-(R-Y)$ en $-(B-Y)$ en dus ook (G-Y).

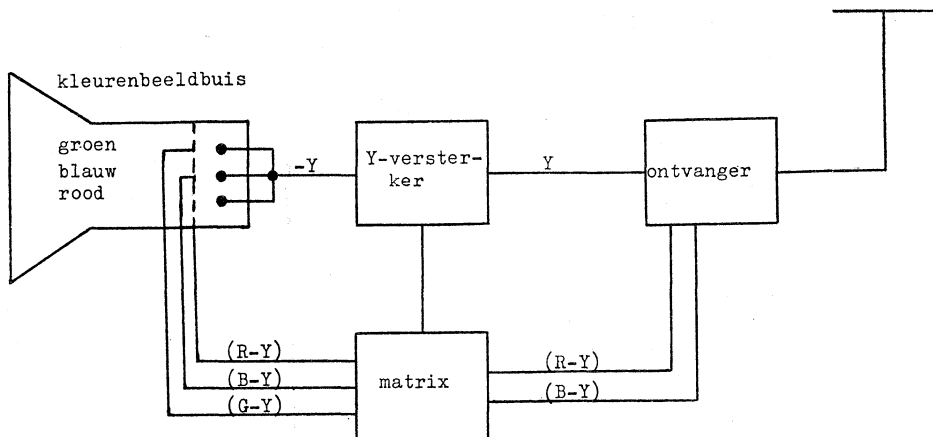
In een normaal televisiesignaal moeten nu deze drie signalen worden ingepast, en dat terwijl de bandbreedte van het Y-signaal alleen al circa 5 MHz bedraagt. Het frequentiespectrum van het Y-signaal bestaat echter net als bij zwart-wit televisie uit harmonischen van de lijnfrequentie. Hierbij valt op dat het grootste gedeelte van de frequentieband ongebruikt blijft, namelijk de ruimten tussen de lijnfrequentie en de harmonischen. Nu is gebleken dat de vrije tussenruimten zonder bezwaar opgevuld kunnen worden met een reeks harmonischen van een andere lijnfrequentie, omdat de beide signalen aan de zijde van de ontvanger weer van elkaar gescheiden kunnen worden. Bovendien is de bandbreedte van de beide kleursignalen te beperken zonder dat dit merkbare invloed heeft op de uiteindelijke kleur. Deze wordt namelijk voor een groot deel door het Y-signaal bepaald. Het resultaat van een en ander is dat als gevolg van een ingenieuze frequentievervlochtening van de twee kleurverschilsignalen en een verantwoorde beperking van de bandbreedte van het helderheidssignaal, het totaal uit te zenden signaal inderdaad in een normaal televisiekanaal kan worden ondergebracht.

De ontvanger.

In de ontvanger staan vier signalen ter beschikking van de beeldbuis, namelijk het Y-signaal, het (B-Y) signaal, het (R-Y) signaal en het (G-Y) signaal. De kleurenbeeldbuis heeft drie elektronenkanonnen, deze worden automatisch met de juiste kleurinformatie gemoduleerd wanneer aan de katode het Y-signaal wordt toegevoegd en aan de stuurroosters de drie kleurverschilsignalen. Er ontstaan dus drie elektronenstralen die ieder gemoduleerd zijn, afhankelijk van de intensiteit van iedere geselecteerde hoofdkleur.

Een zwart-wit beeld heeft een fosforiserende laag, die wit oplicht wanneer

ONTVANGERZIJDE



deze door een elektronenstraal wordt getroffen. Ook de kleurenbeeldbuis heeft een fosforiserende laag, die echter is opgebouwd uit een samenstel van circa 1.200.000 aparte vlakjes, gerangschikt in groepjes van drie. Zo'n groepje bestaat uit één rond vlakje groen oplichtend materiaal, één rond vlakje blauw oplichtend materiaal en één vlakje rood oplichtend materiaal. Deze drie vlakjes zijn in de vorm van een gelijkzijdige driehoek naast elkaar gerangschikt. Er zijn dus ongeveer vierhonderdduizend van dergelijke groepjes. De beeldbuis moet nu zodanig zijn geconstrueerd dat de G-elektronenstraal ook inderdaad alleen de stukjes groen oplichtend fosfor treft en de B-elektronenstraal alleen de blauw oplichtende vlakjes en de R-elektronenstraal alleen de rode vlakjes. Hiertoe is in de buis, op een geringe afstand van het fosforische scherm een zogenaamd schaduwmasker aangebracht. Dit is een metalen plaat waarin zeer nauwkeurig vierhonderdduizend gaatjes zijn aangebracht. Omdat de drie elektronenstralen niet uit een en hetzelfde punt van het elektronenkanon komen zullen de drie elektronenstralen het beeldscherm onder verschillende hoeken raken. Door het schaduwmasker op een nauwkeurig bepaalde plaats tussen het elektronenkanon en het scherm te plaatsen, wordt bereikt dat de R-elektronenstraal ook alleen de rood oplichtende vlakjes kan treffen, de B-elektronenstraal inderdaad alleen de blauwe vlakjes en de G-elektronenstraal alleen de groene vlakjes. De drie elektronenstralen gaan samen door één gaatje in het masker. Het is begrijpelijk dat de twaalfhonderdduizend verschillende gekleurde vlakjes door de televisiekijker niet met het blote oog te onderscheiden zijn. Van zeer dichtbij kan men wel de vierhonderdduizend groepjes onderscheiden. Op deze wijze is het dus mogelijk door middel van een kleurenbeeldbuis de oorspronkelijk opgenomen scene in kleur op het scherm te brengen. De afbuiging van de drie elektronenstralen gebeurt op dezelfde wijze als bij een zwart-wit beeldbuis, ook de kleurenontvanger produceert per seconde 25 beelden van ieder 625 lijnen.

Het produceren van een zwart-wit beeld door een kleurenbeeldbuis kan door deze buis zonder bezwaar plaatsvinden, want als men de verschillende kleuren in een bepaalde verhouding met elkaar mengt ontstaat weer wit.

Bij de uitgeverij „De Muiderkring” te Bussum, is een boek verschenen getiteld: LUIDSPREKERS, derde druk.

Wel een gewild boek dus; hetgeen wij ons bij bestudering van de inhoud kunnen indenken.

Bij de steeds meer populair wordende stereotechniek, blijkt de behandelde materie in dit boek in een behoefte te voorzien.

Om enig inzicht te verschaffen laten wij hieronder een kort overzicht van de inhoud volgen.

Montage van de luidspreker.

- I Het vlakke klankscherm („Baffle”).
- II De vlakke oneindig-grote baffle.
- III Oneindig-grote baffle in kastvorm.
- IV Het akoestisch labyrinth.
- V Het basreflex principe.
- VI De hoorn.
- VII Bijzondere vormen van luidsprekerbehuizing.
35-liter-kast voor 9710 luidspreker.
Experimentele luidsprekerbehuizing.
De Karlson weergever.
- VIII Toepassing en opstelling van hoge tonen weergevers.
- IX Opstelling van geluidswegevers bij mono- en stereoweergave.
- X Miniatuur geluidswegevers.
- XI De klankzuil.
- XII Ambiofonie.
- XIII Gescheiden weergave van hoge en lage tonen.
- XIV Complete meubels voor inbouw van luidspreker,
platenspeler en versterker of ontvanger.
- XV Enkele voorbeelden van commerciële luidsprekerbehuizingen.
- XVI Appendix.

Het geheel is verlucht met foto's, schema's, grafieken en maatschetsen.

De samensteller van dit boek heeft getracht de lezer behulpzaam te zijn bij de juiste keuze en constructie van een akoestisch verantwoorde luidsprekerbehuizing en is o.i. hierin ook geslaagd.

Dit boek, dat 144 pagina's telt, is bij bovengenoemde uitgever te bestellen en kost f 6,50.

de Redactie.

Oefenpagina

70-67

Vraagstukken voor het 1-onderzoek

1. $653972,1 - 437,9832 + 409106 =$
2. $800 - 700 \times 0,01 =$
3. $(800 - 700) \times 0,01 =$
4. $24190,2 : 0,534 =$
5. $1,08 \times 0,3 : 0,4 =$
6. $1,08 : 0,3 \times 0,4 =$
7. $9\frac{1}{2} - 3\frac{3}{5} - 2\frac{3}{10} + 3\frac{1}{4} =$
8. $2\frac{2}{3} \times 4\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{4} - 3\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{5} =$
9. $16 - 2 \times 9 : 27 - 30 : 5 \times 2 - 1 =$
10. $3 \times 2 : 2 - 1 + 6 - 2 \times 1 : (2 - 1) =$

Herhalingsoefeningen:

11. $\sqrt{673056,16} =$
12. $4 : (3\frac{3}{8} \times \frac{2}{3}) + \left\{ \sqrt{0,0625} - \left(\frac{1}{4} \times \sqrt{\frac{4}{9}} \right) \right\} : 2 =$
13. $\sqrt{9a^4b \times 3ab^4} =$
14. $\sqrt{9p^4 + 7p^4} =$
15. $2\sqrt{5} \times 3\sqrt{15} =$
16. $\frac{5x - 2}{3} - \frac{4x - 1}{4} = 1\frac{3}{4}; \quad x = ?$
17. $\left. \begin{array}{l} \frac{x - 8}{y + 4} = \frac{x - 17}{y - 8} \\ \frac{x + 4}{y - 4} = \frac{x - 8}{y - 8} \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = ? \\ y = ? \end{array}$
18. Van een kegel is de inhoud $1808,64 \text{ cm}^3$. De diameter van het grondvlak is 16 cm . Bereken de hoogte van de kegel.
19. Van een cilinder is de totale oppervlakte $3687,93 \text{ cm}^2$. De diameter van het grondvlak is 27 cm . Bereken de hoogte en de inhoud.
20. Aan de uiteinden van een hefboom van 120 cm werken twee loodrecht op de hefboom staande krachten van 400 en 600 N . Waar moet de hefboom ondersteund worden, opdat er evenwicht is?
21. Zeven weerstanden zijn geschakeld als in fig. 1 is getekend.
 $R_1 = 2,5 \ \Omega; R_2 = 3,5 \ \Omega; R_3 = 4,5 \ \Omega; R_4 = 5,5 \ \Omega; R_5 = 7,5 \ \Omega;$
 $R_6 = 6,5 \ \Omega; R_7 = 2\frac{2}{3} \ \Omega$. Het geheel is aangesloten op een spanning van 72 V .

en de berekening ervan

Een onzer oudere lezers stuurde ons het schema uit fig. 1 op blz. 297 met de daarin getekende gegevens en verzoekt te willen mededelen, op welke wijze de stromen in de verschillende takken kunnen worden berekend.

Voor de oplossing van dit vraagstuk willen we de „eenvoudige” methode aanhouden, welke we geleerd hebben op de LTS en bij de VEV-opleiding. Door de ingewikkeldheid van het schema lijkt de „eenvoud” verloren te gaan. Het doet echter niets af aan de methode van berekening, om tot de gevraagde gegevens te komen. Het feit, dat we nu te maken hebben met meer onbekende grootheden betekent slechts, dat we méér tijd nodig zullen hebben, om ze alle te bepalen.

Van deze gelegenheid willen we gebruik maken om de leerlingen onder onze lezers, die nog met de studie voor het VEV-diploma bezig zijn, een en ander zoveel mogelijk toe te lichten.

Bij dit soort vraagstukken dienen we de wetten van Kirchhoff toe te passen; deze luiden:

1e. *De som van de stromen, welke naar een punt toevloeien = de som van de stromen, welke daar vandaan lopen;*

2e. *In een gesloten stroomkring is de algebraïsche som van de elektromotorische krachten = de algebraïsche som van de produkten van stroom en weerstand in elk takdeel.*

Bereken:

- de weerstand in de keten;
 - de totale stroom;
 - de stroom in iedere weerstand;
 - de spanning aan de klemmen van elke weerstand.
22. Twee parallel geschakelde elementen (elk 2 V, 0,2 Ω) zijn in serie geschakeld met een element (1,5 V, 0,1 Ω). Het geheel is aangesloten op een uitwendige weerstand van 0,5 Ω .

Bereken:

- de spanning aan de klemmen van de uitwendige weerstand;
 - de klemspanning van elk element afzonderlijk.
23. Een motor verricht in 35 min. een hoeveelheid arbeid van 630000 Nm. Bereken het vermogen van de motor in Nm/s en in W.

Antwoorden op blz. 320.

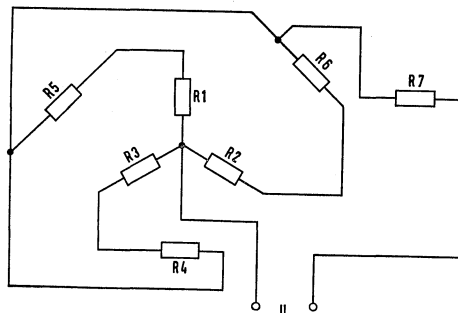


FIG. 1

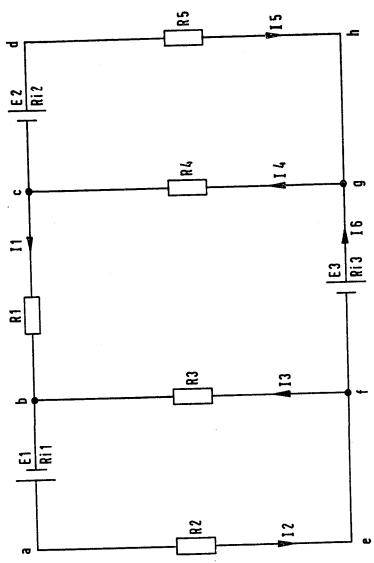


FIG. 1

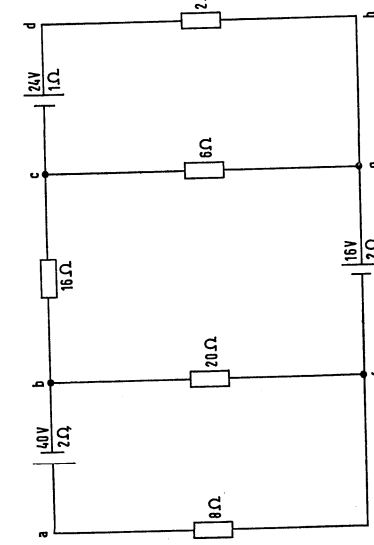


FIG. 2

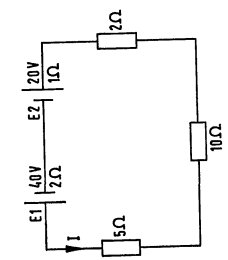


FIG. 3

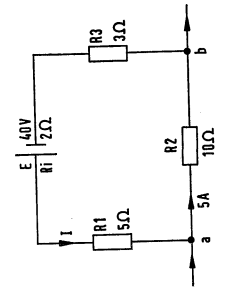


FIG. 4

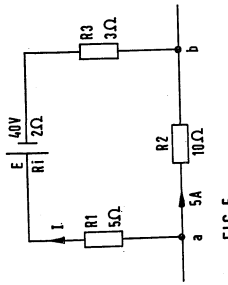


FIG. 5

FIG. 6

De juistheid van de eerste wet is gemakkelijk te begrijpen. Elektriciteit is onsamendrukbaar, zoals met water het geval is.

Wanneer we de hoeveelheid water zien, welke door de Rijn bij Lobith in ons land komt, dan moet deze bij de splitsing van Waal en Rijn in gelijke mate worden afgevoerd. Zou er minder wegvloeien, dan zou het niveau van de Rijn bij Lobith stijgen, zodat het water over de dijken zou vloeien.

We zien daar ook, dat door de weg met de minste weerstand (de Waal is 2 x zo breed als de overblijvende Rijntak) de grootste stroom vloeit. Door de Waal stroomt $\frac{2}{3}$, door de Beneden-Rijn $\frac{1}{3}$ deel van het water, dat uit Duitsland komt.

Om de tweede wet beter te kunnen begrijpen, beschouwen we de wet van Ohm, welke we hebben leren kennen als:

$$E = I \times R \text{ of } I = E : R$$

In fig. 2 stuurt een emk van 40 V een stroom door een weerstand van $5 + 10 + 3 + 2 = 20 \Omega$. De stroom I volgt dan uit:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{40}{20} = 2 \text{ A}$$

Lossen we dit vraagstuk op met de 2e wet van Kirchhoff, dan zouden we moeten schrijven:

$$\begin{aligned} E &= I.R_1 + I.R_2 + I.R_3 + I.R_4 \\ 40 &= 5 I + 10 I + 3 I + 2 I = 20 I \\ I &= 40 : 20 = 2 \text{ A} \end{aligned}$$

Er is dus feitelijk geen principiëel verschil tussen de wet van Ohm en de 2e wet van Kirchhoff. Men zou kunnen zeggen, dat de laatste de wet van Ohm in het meervoud is. Doordat in fig. 2 de stroom door alle weerstanden in één richting loopt — d.w.z. uitgaande van de +pool van de batterij naar de —pool — worden de 4 spanningsverliezen ($I \times R$) alle bij elkaar geteld.

Door de inwendige weerstand van 2Ω gaat in de batterij een spanning U_v van $I \times R_i = 2 \times 2 = 4 \text{ V}$ verloren, zodat de klemspanning $U_k = \text{emk}$ $U_v = 40 - 4 = 36 \text{ V}$.

In fig. 3 is in het vorige circuit nog een emk van 20 V opgenomen. Beide batterijen zijn tegengesteld geschakeld. „Praktisch” zeggen we dan, dat de totale emk in de keten E_t gelijk is aan het verschil van beide spanningen, d.w.z. $40 - 20 = 20 \text{ V}$.

„Theoretisch” moeten we de algebraïsche som berekenen. Omdat de emk van E_2 tegengesteld werkt, moeten we bij het optellen de waarde van E_2 tegengesteld in rekening brengen; we vinden dan:

$$E_t = E_1 + (-E_2) = E_1 - E_2 = 40 - 20 = 20 \text{ V}.$$

Het resultaat blijft vanzelfsprekend gelijk!

Bezien we nog even de klemspanning van beide batterijen.

De stroom $I = E_t : R_t = 20 : 20 = 1 \text{ A}$.

Bij de batterij van 40 V vloeit de stroom *in* de richting van de emk; er gaat in de inwendige weerstand een spanning van $I \times R_i = 1 \times 2 = 2 \text{ V}$ verloren, zodat de klemspanning $U_k = E_1 - U_v = 40 - 2 = 38 \text{ V}$.

Door de batterij van 20 V vloeit de stroom *tegen* de werking van de emk *in*.

Behalve deze emk moet dus ook het inwendig spanningsverlies van $I \times R_1 = 1 \times 1 = 1 \text{ V}$ worden overwonnen. De klemspanning is in dit geval: $U_k = \text{emk} + U_v = 20 + 1 = 21 \text{ V}$ en dus *groter dan* de emk. In fig. 4 vormt het circuit een deel van een grotere stroomkring. In punt *a* wordt een stroom aangevoerd, welke in punt *b* weer wegvloeit; in R_2 be draagt de stroom 5 A.

De vraag is dan: welke stroom vloeit er door de batterij en welke zal de richting hiervan zijn?

We nemen aan dat de stroom door de batterij loopt in de aangegeven richting. Volgens de 2e wet van Kirchhoff — waarbij we de stroomketen beschouwen in de richting van de emk van 40 V — schrijven we dan de vergelijking:

$$E = I.R_1 + 5 R_2 + I.R_3 + I.R_1 \\ 40 = 5 I + 50 + 3 I + 2 I = 10 I + 50$$

Hieruit volgt, dat $10 I = 40 - 50 = -10 \text{ A}$ of $I = -1 \text{ A}$.

Dit betekent, dat de aangenomen stroomrichting foutief was, zodat de stroom van 1 A tegen de richting van de batterij in loopt.

Zouden we de pijltjes goed gekozen hebben, zoals in fig. 5 getekend, dan zou de vergelijking er als volgt uitzien:

$$E = -I.R_1 + 5 R_2 - I.R_3 - I.R_1$$

($I.R$ thans negatief, omdat de stroom tegen de richting van de emk in loopt)

$$40 = -5 I + 50 - 3 I - 2 I = 50 - 10 I$$

$$10 I = 50 - 40 = 10 \text{ A. } I = 1 \text{ A.}$$

We keren nu tot de oorspronkelijke opgaaf terug.

Om tot de berekening te kunnen komen, nemen we aan, dat de stromen zullen lopen als in fig. 6 getekend; hieruit zien we, dat er 6 verschillende onbekende stromen zijn. Uit de lessen van de Algebra weten we, dat we deze kunnen vinden, indien we 6 vergelijkingen kunnen opstellen. Dit doen we voor verschillende stroomkringen, waarbij we de richting van de daarin voorkomende emk als positief nemen.

(kring *a, b, f, e*)

$$E_1 = I_2.R_2 + I_3.R_3 + I_2.R_{11} \quad (\text{I})$$

(kring *a, c, g, e*)

$$E_1 + E_3 = I_2.R_2 + I_6.R_3 + I_4.R_4 + I_1.R_1 + I_2.R_{12} \quad (\text{II})$$

(kring *a, d, b, e*)

$$E_1 + E_3 - E_2 = I_2.R_2 + I_6.R_3 - I_5.R_5 - I_5.R_{12} + I_1.R_1 + I_2.R_{12} \quad (\text{III})$$

Aldus hebben we 3 vergelijkingen gevonden door toepassing van de 2e wet van Kirchhoff. Dit zouden we ook nog kunnen doen voor de kringen *b, c, g, e* of *c, d, b, g* en *b, d, b, f*, doch dan zal bij de uitwerking blijken, dat we een of meer onbekenden niet kunnen oplossen, doordat de laatstgenoemde kringen geen nieuwe gegevens opleveren. We krijgen dan identieke vergelijkingen.

We kunnen wel andere vergelijkingen krijgen door toepassing van de 1e wet van Kirchhoff, hetgeen we in ons schema voor 4 gevallen zouden kunnen doen.

$$\text{Voor punt } b \text{ geldt: } I_1 + I_3 = I_2 \quad (\text{IV})$$

$$\text{Voor punt } f \text{ geldt: } I_2 = I_3 + I_6$$

Uit deze beide vergelijkingen constateren we, dat $I_1 = I_6$, hetgeen we eigenlijk al direct uit het schema hadden kunnen zien. We hebben dus nog maar

met 5 onbekenden te maken en schrijven voor punt c daarom nog op:

$$I_4 = I_1 + I_5 \quad (\text{V})$$

De bekende gegevens worden nu in de vergelijkingen verwerkt.

$$\text{(I)} \quad 40 = 8 I_2 + 20 I_3 + 2 I_2 \text{ of}$$

$$40 = 10 I_2 + 20 I_3$$

$$\text{(II)} \quad 40 + 16 = 8 I_2 + 2 I_6 (= I_1) + 6 I_4 + 16 I_1 + 2 I_2 \text{ of:}$$

$$56 = 18 I_1 + 10 I_2 + 6 I_4$$

$$\text{(III)} \quad 40 + 16 - 24 = 8 I_2 + 2 I_6 (= I_1) - 2 I_5 - I_5 + 16 I_1 + 2 I_2$$

$$\text{of: } 32 = 18 I_1 + 10 I_2 - 3 I_5$$

We schrijven de 5 vergelijkingen met de 5 onbekenden nog eens vereenvoudigd onder elkaar:

$$\text{(I)} \quad 4 =$$

$$I_2 + 2 I_3$$

$$\text{(II)} \quad 28 = 9 I_1 + 5 I_2 + 3 I_4$$

$$\text{(III)} \quad 32 = 18 I_1 + 10 I_2 - 3 I_5$$

$$\text{(IV)} \quad I_3 = I_2 - I_1$$

$$\text{(V)} \quad I_4 = I_1 + I_5$$

Door het gegeven van (V) te verwerken in (II) raken we I_4 kwijt.

$$\text{(V) in (II): } 28 = 9 I_1 + 5 I_2 + 3 I_1 + 3 I_5 \text{ of:}$$

$$\text{(VI)} \quad 28 = 12 I_1 + 5 I_2 + 3 I_5$$

Door het gegeven van (IV) te verwerken in (I) raken we I_3 kwijt.

$$\text{(IV) in (I): } 4 = I_2 + 2 I_2 - 2 I_1 \text{ of:}$$

$$\text{(VII)} \quad 4 = -2 I_1 + 3 I_2$$

De 3 overgebleven vergelijkingen met 3 onbekenden zijn nog:

$$\text{(III)} \quad 32 = 18 I_1 + 10 I_2 - 3 I_5$$

$$\text{(VI)} \quad 28 = 12 I_1 + 5 I_2 + 3 I_5$$

$$\text{(VII)} \quad 4 = -2 I_1 + 3 I_2$$

We tellen de vergelijkingen (III) en (VI) bij elkaar op, dan raken we I_5 kwijt, want we vinden dan:

$$\text{(III) + (VI)} \quad 60 = 30 I_1 + 15 I_2 \text{ of deze gedeeld door 15 geeft:}$$

$$\text{(VIII)} \quad 4 = 2 I_1 + I_2$$

$$\text{(VII)} \quad 4 = -2 I_1 + 3 I_2 +$$

$$\text{(VII) + (VIII)} \quad 8 = \frac{4 I_2}{4 I_2}$$

Hieruit volgt: $I_2 = 2 \text{ A.}$

Uit (VIII) volgt: $4 = 2 I_1 + 2.$

$$2 I_1 = 4 - 2 = 2 \text{ A. } I_1 = 1 \text{ A.}$$

Uit (VI) volgt: $28 = 12 + 10 + 3 I_5.$

$$3 I_5 = 28 - 22 = 6 \text{ A. } I_5 = 2 \text{ A.}$$

Uit (I) volgt: $4 = 2 + 2 I_3.$

$$2 I_3 = 4 - 2 = 2 \text{ A. } I_3 = 1 \text{ A.}$$

Uit (II) volgt: $28 = 9 + 10 + 3 I_4;$

$$3 I_4 = 28 - 19 = 9 \text{ A. } I_4 = 3 \text{ A.}$$

Tenslotte: $I_1 = 1 \text{ A.}$

De nieuwe weerberichtinstallatie

C. L. QUINT

72-67

(Vervolg van blz. 263)

Schematisch gedeelte.

De bij de bediening totstand te brengen commando's voor de diverse functieschakelingen komen vrijwel overeen met die van het KNMI met dit verschil, dat hier geen codeherleiding nodig is, maar de commando's direct kunnen worden gegeven.

Een onderzoek naar de situatie, waarin een machine geschakeld staat behoeft — in tegenstelling met de afstandsbediening door het KNMI — hier niet plaats te vinden. Deze wordt al direct na het omleggen van de schakelaar LS gesignaleerd.

Een overzicht van deze signalering is aangegeven in de figuren 24a en b. Stel, dat machine I in bedrijf is. Hiervan is dan het B1 relais op en dientengevolge ook BH1. De contacten $b1V_1$ en $b1h^{III}1$ zullen gesloten zijn, zodat de

De 3 klemspanningen zijn:

$$U_{k1} = E_1 - I_2 \cdot R_{11} = 40 - 2 \times 2 = 36 \text{ V.}$$

$$U_{k2} = E_2 - I_5 \cdot R_{12} = 24 - 2 \times 1 = 22 \text{ V.}$$

$$U_{k3} = E_3 - I_6 \cdot R_{13} = 16 - 1 \times 2 = 14 \text{ V.}$$

Let wel: Hoewel de batterijen tegen elkaar in geschakeld lijken te zijn, lopen de stromen alle 3 toch in de richting van de eigen emk. De klemspanning is dus bij alle 3 lager dan de emk.

Het is goed, nog een andere controle op de juistheid van de berekening te maken.

Wanneer we bijv. in punt *b* het circuit aan aarde leggen, dan is in dat punt de potentiaal (= spanning tegen aarde) gelijk aan 0 V.

Aangezien de stroom van *f* naar *b* loopt, moet de potentiaal in *f* hoger zijn en wel $I_3 \cdot R_3 = 1 \times 20 = 20 \text{ V}$.

Punt *b* is ook de —pool van E_1 ; de +pool heeft een potentiaal van $40 - 4 = 36 \text{ V}$. In R_2 gaat een spanning van $I_2 \cdot R_2 = 2 \times 8 = 16 \text{ V}$ verloren, zodat via deze weg de potentiaal in *f* ook 20 V is. Dat moet zo zijn, omdat in één punt niet 2 verschillende potentialen kunnen bestaan.

In *c* is de potentiaal $I_1 \cdot R_1 = 1 \times 16 = 16 \text{ V}$.

In *d* is deze $E_2 - I_5 \cdot R_{12} = 24 - 2 \times 1 = 22 \text{ V}$ hoger dan in *c*, dat is dus $16 + 22 = 38 \text{ V}$.

Tot in *g* daalt de potentiaal tot $I_5 \cdot R_5 = 2 \times 2 = 4 \text{ V}$ lager en is daar dus 34 V.

Het verschil tussen *g* en *c* ($= 34 - 16 = 18 \text{ V}$) moet gelijk zijn aan het spanningsverlies $I_4 \cdot R_4 = 3 \times 6 = 18 \text{ V}$, hetgeen dus klopt.

Het verschil tussen *g* en *f* ($34 - 20 = 14 \text{ V}$) moet overeenkomen met $E_3 - I_6 \cdot R_{13} = 16 - 1 \times 2 = 14 \text{ V}$; dit is dus ook het geval.

lamp BL1 (bedrijfslamp) op het bedieningstableau en op het machinerek gloeit (b1h^{III}1) en de lamp BLL1 door b1^V1 alleen op het bedieningstableau. In deze laatste stroomkring is BV gesloten omdat sleutel B in de bedrijfsstand is gezet. Het contact ap^V2 is gesloten want de modulatie is aanwezig en AP is op. Machine 2 nemen we aan staat reserve. Hiervan is het R2 relais op en r2^{III} de lamp RL2 inschakelt op het bedieningstableau en op het machinerek. Machine 3 staat buitendienst. Het relais U3 is op. Contact u3^V laat de lamp UL3 gloeien, zowel op het bedieningstableau als op het machinerek. Wordt machine 3 inbeslag genomen, hetzij intern of extern (extern is reeds beschreven) zullen de relais V en VM3 opkomen. Contact vm3^V1 laat de lamp VL3 (inbeslagname) en v^V3 de lamp BHL3 (behandelingslamp) gloeien; beide op het bedieningstableau. Tijdens het wissen zijn de relais TE en V1 op van de betreffende machine. De contacten te^I2 en v1^{III}2 schakelen de lamp LW (lamp wissen) in op bedieningstableau en machinerek, figuur 24b. In dezelfde figuur zien we ook het signaleren tijdens het inspreken en tijdens het stopteken. Bij het inspreken zijn de relais EN en V1 op en schakelen met en^{III}1 en v1^{III}1 de lamp LO (lamp opnemen) op beide in. Wanneer het stopteken is gegeven zijn de relais S en V op, die met s^V3 en v^V2 de lampen LS (lampstop) ook weer op het bedieningstableau en het machinerek laten gloeien. Tijdens het beluisteren van de tekst, dus na het drukken van de toets LL1, 2 of 3 zijn de relais CM, L en V op. Door v1^V1, l^V1 en cm^I1 wordt de lamp

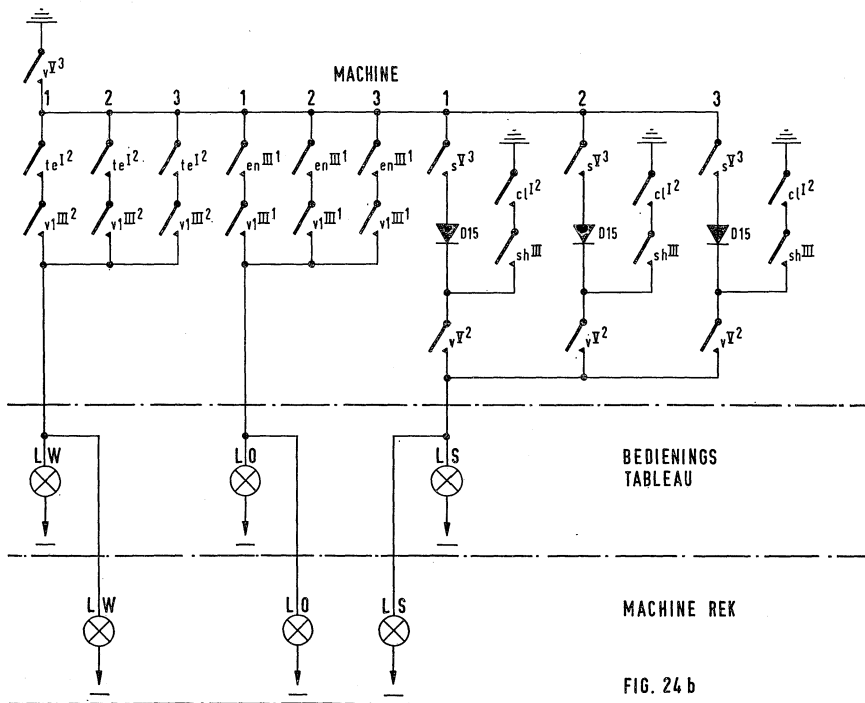


FIG. 24 b

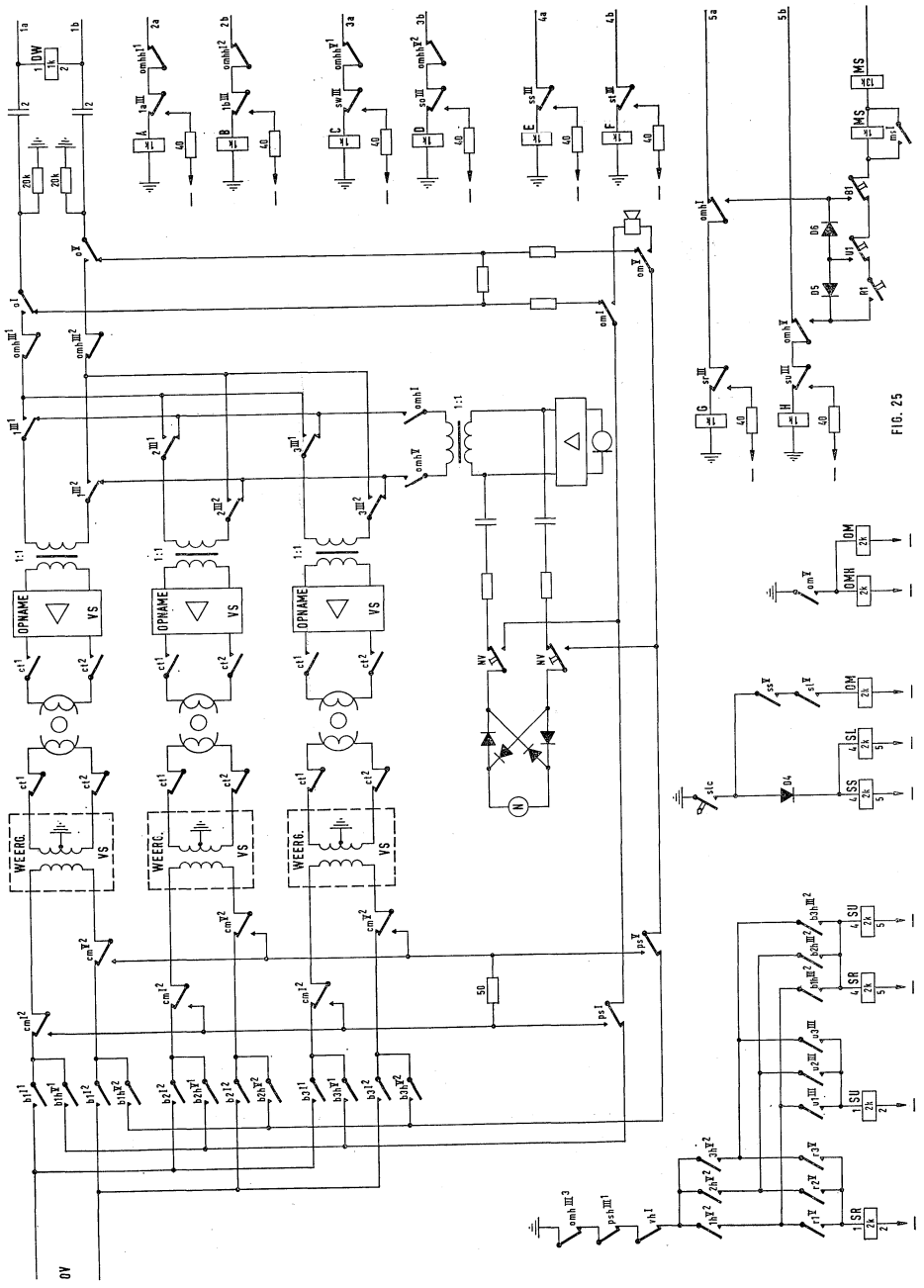
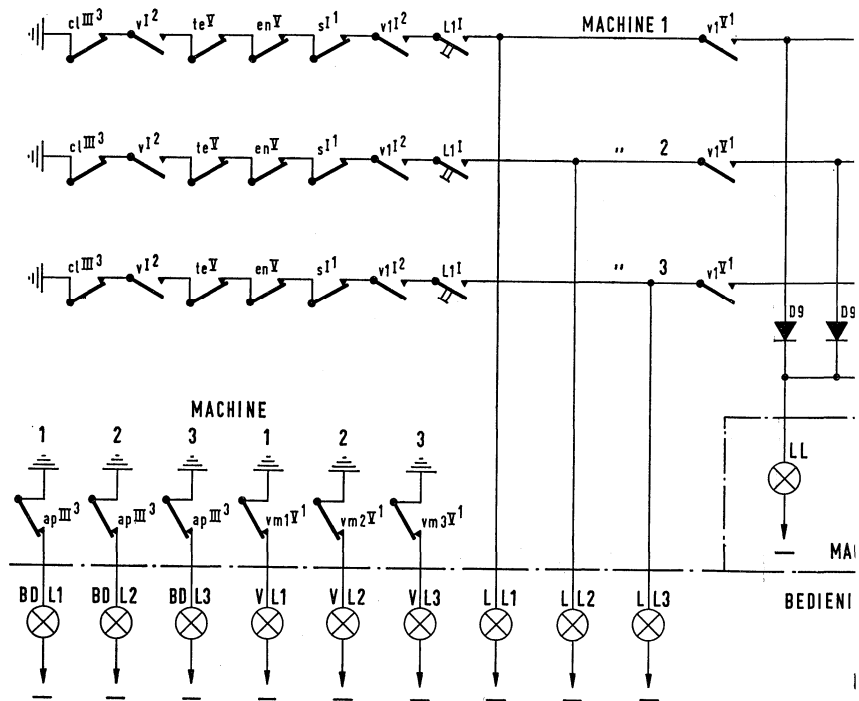
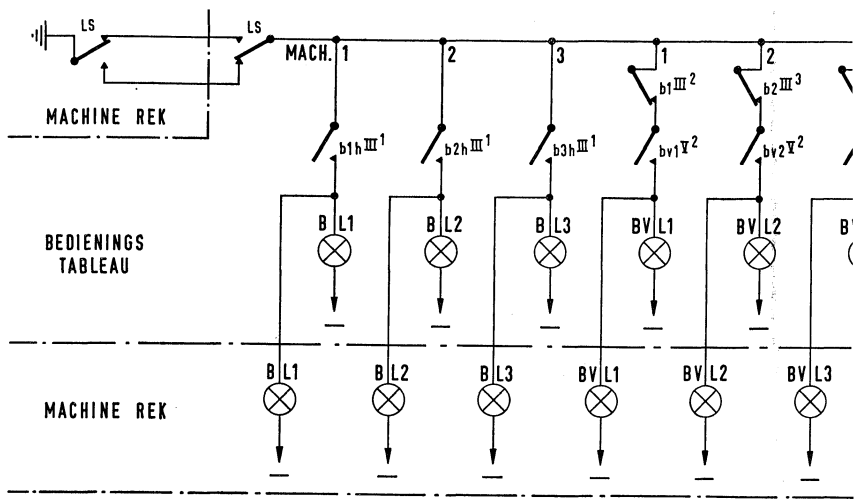
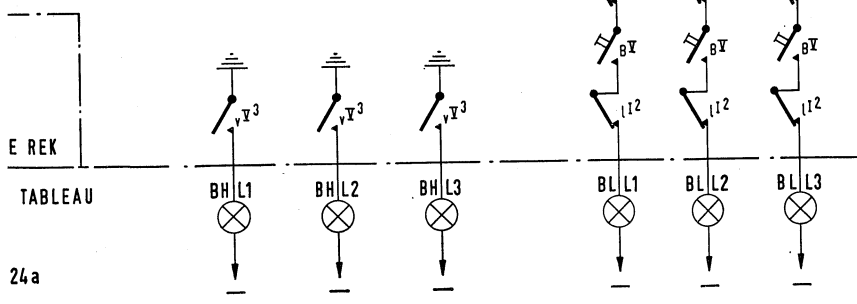
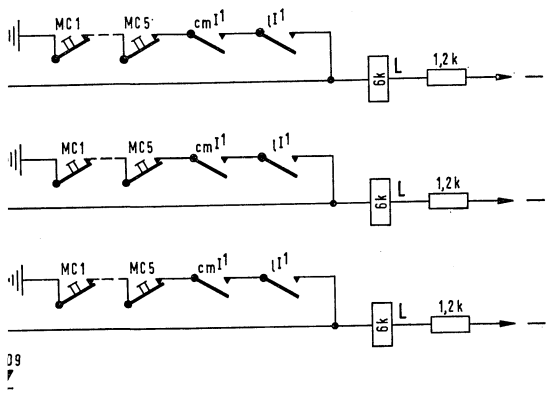
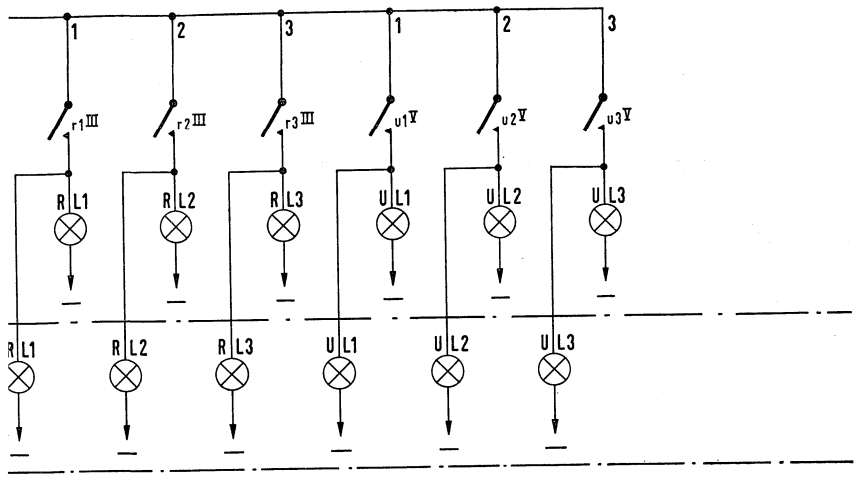


FIG. 25



In deze fig. zijn de contacten vm 1 — — — 3 als verbree



nacten getekend, dit moeten maakcontacten zijn.

LL1, 2 of 3 (lampluisteren) ingeschakeld op het bedieningstableau, terwijl tevens een gemeenschappelijke lamp LL gaat gloeien. Met deze lampensignalering is de momentele situatie direct waarneembaar. Zodra het slotcontact (SLC) is omgelegd kunnen de handelingen aanvangen. De signaalwegen naar het KNMI zijn dan geblokkeerd, figuur 25.

Wordt het slotcontact gesloten, dan komen de relais SS_{4-5} en SL_{4-5} op. De contacten ss^V en sl^V brengen OM op. om^V bekrachtigt de relais OMH en OMHH. Beide zijn hulprelais van OM.

Door ss^{III} en sl^{III} wordt spanning gelegd aan 4a en 4b. Dit heeft tot gevolg, dat bij het KNMI de relais E en F opkomen (figuur 14) en de „commando”-stroomlopen opnemen, wissen inbeslagnemen, luisteren, stoppen, herstellen, uit, reserve en bedrijf door e- en f-contacten worden onderbroken, terwijl aldaar de blokkeerlamp BKL gloeit. Door de contacten omh^{III1} en omh^{III2} (figuur 25) worden de spreekdraden uitgeschakeld. $omhh^1$ en $omhh^2$ onderbreken de signaaldraden 2a en 2b, $omhh^V1$ en $omhh^V2$ de signaaldraden 3a en 3b, omh^1 en omh^V de signaaldraden 5a en 5b. De relais SR en SU voor de signaleringssituatie worden uitgeschakeld door omh^{III3} . om^1 en om^V schakelen de luidspreker in, zodat de tekst van de in dienst zijnde machine (de b1, b2 of b3-contacten zijn dan gesloten) wordt overgegeven. omh^V en omh^1 bereiden het inschakelen van de microfoon voor. Alle uitgaande signaallijnen zijn nu geblokkeerd. Door het slotcontact wordt tevens aan alle benodigde punten aarde gelegd voor het totstand komen van de vereiste schakelingen.

Voor het inbeslagnemen van een machine moet het relais VR worden opgebracht en, afhankelijk van de te behandelen machine, een van de relais VM1, VM2 of VM3; zie beschrijving voor figuur 16. Wordt de inbeslagname door het KNMI gecommandeerd (figuur 14), dan wordt er spanning gelegd aan 3a en 3b. In Utrecht kwamen dan de relais C en D op en tevens, door het kiezen van een bepaalde machine, over 2a en 2b een van de relais 1, 2 of 3.

De circuits voor VR en VM1, 2 of 3 worden dan gesloten; zie figuur 15 en 16. Deze relais worden nu bij de bediening te Utrecht direct door middel van toets 1, 2 of 3 opgebracht (figuur 26). Uit het schema is te zien, dat het mogelijk is meer dan één machine in beslag te nemen. Het inbeslagnemen van de in bedrijf zijnde machine wordt onmogelijk gemaakt omdat, zodra de machine in bedrijf wordt gesteld, relais CA opkomt en met ca^V het circuit voor inbeslagnemen — namelijk het opkomen van de relais V, V1 en CM, verhindert (figuur 11). Het verdere schematische verloop is geheel overeenkomstig aan dat wat is beschreven voor de figuren 15 en 16. Het wissen, opnemen, stoppen en luisteren geschiedt eveneens direct door het drukken van toetsen.

Voor het wissen wordt bij bediening door het KNMI spanning gelegd aan 3b, waardoor te Utrecht relais D opkomt en met d^V het relais W opbrengt.

Contact w^{III} sluit het circuit. Het w^{III} contact wordt hier bij het drukken van toets W overbrugd; het resultaat is gelijk. Voor het opnemen wordt spanning gelegd aan 3a waardoor C opkomt, figuur 16, en door c^V OP wordt bekrachtigd. op^{II} sluit het circuit. Hetzelfde resultaat wordt bereikt door het drukken van toets O. Voor het stoppen wordt spanning gelegd aan 4b, waar-

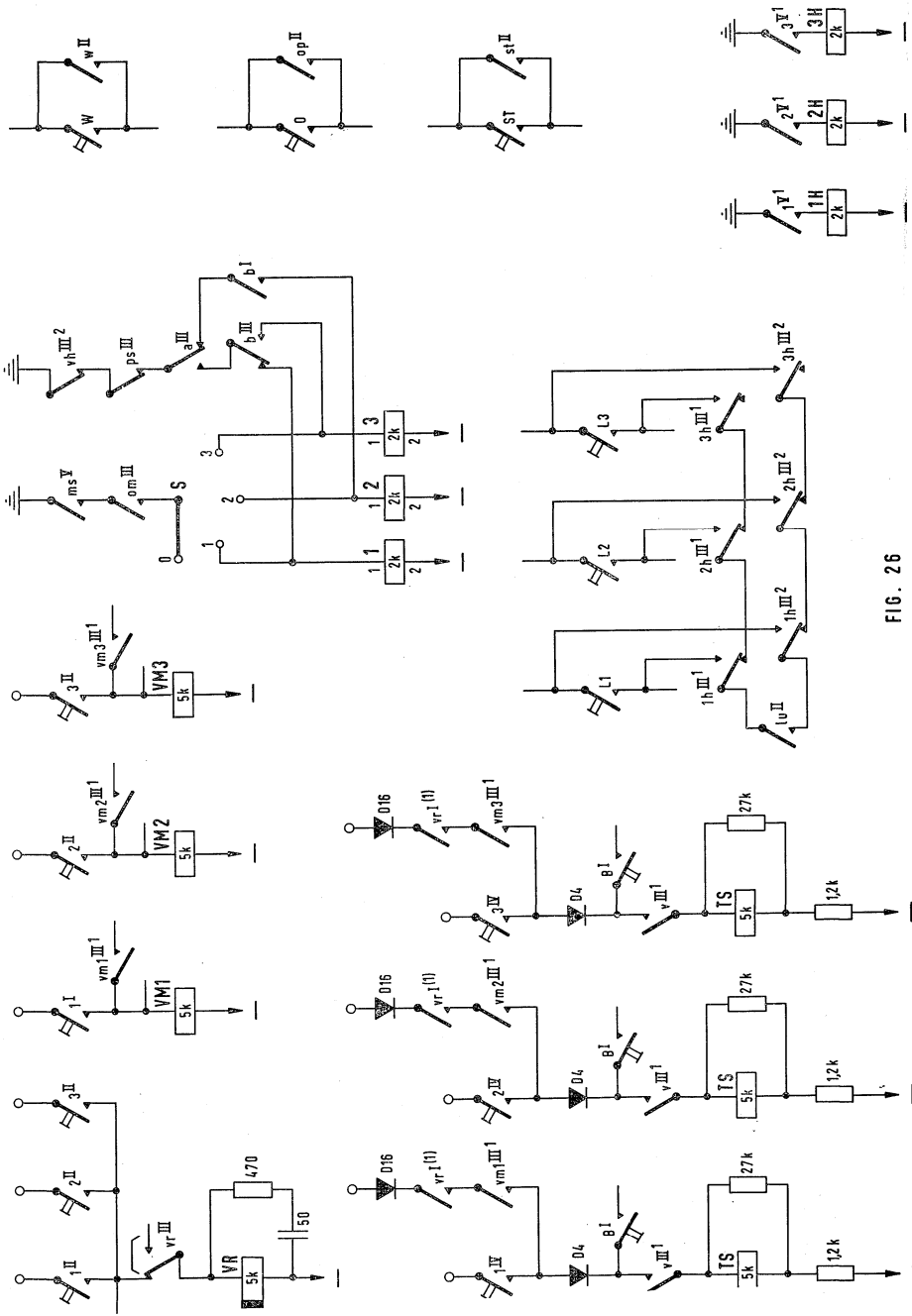


FIG. 26

door F opkomt. f^V brengt ST op en st^{II} sluit het circuit. Dit wordt nu overgenomen door toets ST. Om de tekst te kunnen beluisteren wordt spanning gelegd aan 4a. E komt op en e^{III} brengt LU op. lu^{II} sluit het circuit voor de machine die is gekozen. Dit gebeurt nu, afhankelijk van de gekozen machine, door toets L1, L2 of L3. De vereiste schakelingen worden dus samenvattend tot stand gebracht door de toetsen W (wissen), O (opnemen), ST (stoppen) en L1, L2, L3 (luisteren). Schematisch verloopt alles zoals besproken is bij de afstandbediening.

Voor het in bedrijf stellen moeten, evenals bij de afstandbediening, de relais G en H worden opgebracht; voor het in reserve schakelen alleen relais H en voor het buitendienst stellen alleen relais G. Voorts een van de relais 1H, 2H of 3H voor de aanwijzing, welke machine moet worden geschakeld. Van het KNMI uit werd immers bij de aanvang van de handeling een machine gekozen via 2a en 2b, door middel van de draaischakelaar S, figuur 14, waardoor te Utrecht de relais A, B of A + B opkwamen. Dit had tot gevolg, dat relais 1, 2 of 3 opkwam en dientengevolge 1H, 2H of 3H. Aangezien de schakelaar S bij het KNMI gedurende de handeling in de gekozen stand moest blijven staan zal, als van het KNMI uit geschakeld wordt, een van de relais 1H, 2H of 3H op zijn. Het opbrengen van een van deze relais wordt nu te Utrecht door schakelaar S verkregen, figuur 26.

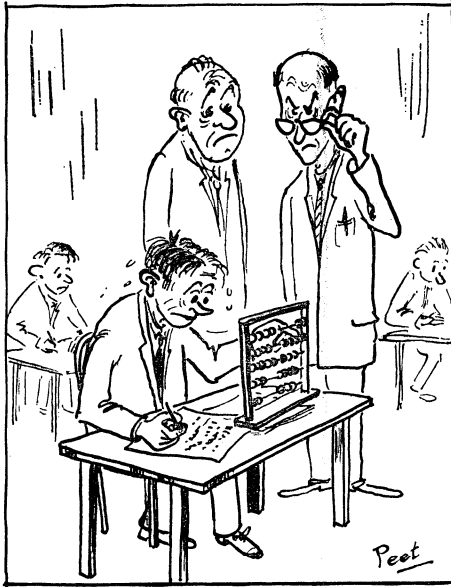
Dit houdt in, dat wanneer een machine te Utrecht geschakeld moet worden, de betreffende machine door de schakelaar S moet worden aangegeven. In stand 1 van de schakelaar komt relais 1 op en dientengevolge 1H. In stand 2 relais 2 en dus ook 2H. In stand 3 relais 3 en 3H. Aan de voorwaarde 1H, 2H of 3H op, wordt dus voldaan. Voor het schakelen van de machines is dezelfde code toegepast als voor de afstandbediening nl. in bedrijf stellen toets B drukken, G en H op, in reservestellen toets R drukken, H op en buitendienst stellen toets U drukken, G op.

Bij elke situatie-schakeling komt MS op. Contact ms^V sluit, terwijl om^{III} al reeds was gesloten, zodat relais 1, 2 of 3 kan opkomen en als gevolg daarvan 1H, 2H of 3H. Uit de schakeling is te zien, dat het instellen van de schakelaar S alleen dan zin heeft als het slotcontact is omgelegd en op een van de toetsen R, U of R wordt gedrukt.

Bij het inbeslag nemen van een machine op het bedieningstableau te Utrecht bleek, dat meer dan één machine gelijktijdig inbeslag kan worden genomen en is het dus ook mogelijk de gehele procedure op meer dan één machine gelijktijdig toe te passen.

Aangezien de ingangsimpedantie van de opneemversterker hoog is ten opzichte van de uitgangsimpedantie van de versterker levert het inspreken van meerdere machines te gelijk geen bezwaar op. Vanzelfsprekend kan de ingesproken tekst slechts machine voor machine worden beluisterd, omdat het niet goed mogelijk is gelijktijdig de tekst van meerdere machines door één luidspreker weergegeven, te beoordelen.

(wordt vervolgd)



Examenvragen

73-67

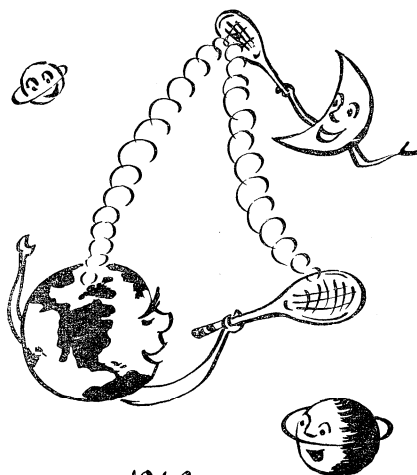
1. Een auto rijdt met een konstante snelheid van 120 km per uur.
In welke tijd legt deze auto een afstand van 480 km af?
2. Van een trafo is de transformatieverhouding 1 : 10.
De trafo wordt aangesloten op 220 V 50 Hz.
Gevraagd wordt het aantal windingen van de secundaire spoel van de trafo te berekenen, als het aantal primaire 60 is.
Bereken ook de emk gemeten aan de secundaire spoel.
3. De emk van een generator bedraagt 220 V. De inwendige weerstand van deze generator $R_i = 0,5 \Omega$.
Bereken de klemspanning, als de waarde van de stroom 20 A is.
4. Op een element is een weerstand $R_u = 0,3 \Omega$ aangesloten.
De emk van dit element is 1,8 V; in de keten wordt een stroom van 1,5 A gemeten.
Wat is de waarde van de inwendige weerstand R_i van het element?
5. Een weerstand van 8Ω wordt op een wisselspanning van 80 V aangesloten.
Bepaal de energie, welke in 10 sec. wordt verbruikt.

Mijlpalen in de geschiedenis van de Telecommunicatie (V)

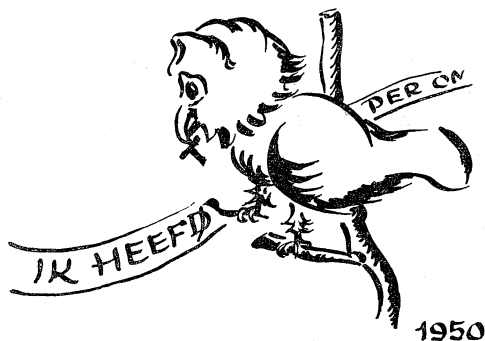
74-67

J. H. Schuilenga

- 1939 De Amerikanen HAHN en METCALF, voortbouwend op een betreffend Duits onderzoek, brengen een systeem voor het opwekken en versterken van trillingen in het microgolfgebied, waarbij gebruik wordt gemaakt van de looptijd van elektronen tussen de elektroden van een buis (de zgn. inhaalhuis).
- 1940 In het Verenigd Koninkrijk wordt een eerste model van een magnetron gemaakt, werkende in het 10 cm-gebied.
- 1940-1941 Eerste ontwerp van een toestel voor het radiografisch peilen van objecten met behulp van zeer hoge frequenties (cm-golven) en pulstechniek (magnetrons, klystrons). Eerste gebruik van de radartechniek.
- 1943 In Philadelphia wordt de eerste crossbar centrale voor interlokaal verkeer in gebruik genomen.
- 1944 Augustus: tussen het hoofdkwartier van generaal Eisenhower in Engeland en Normandië wordt de eerste versterkte zee kabel voor draaggolftelefonie gelegd.
- 1945 Het Britse leger legt voor militaire doeleinden tussen Lowestoft (East Anglia) en Borkum (Oost Friesland) — een afstand van ongeveer 700 km — een coaxiale zee kabel (polytheen) met onderwater-versterkers voor 5 kanalen. Deze kabel is nog steeds in dienst.
- 1945 Invoering van de reeds in 1930 door Siemens en Halske geïntroduceerde motorkiezer in de openbare telefooncentrales.
- 1946 Eerste proef van het United States Signal Corps Laboratory met de satelliet-techniek: radiosignalen worden met succes door de maan teruggekaatst.



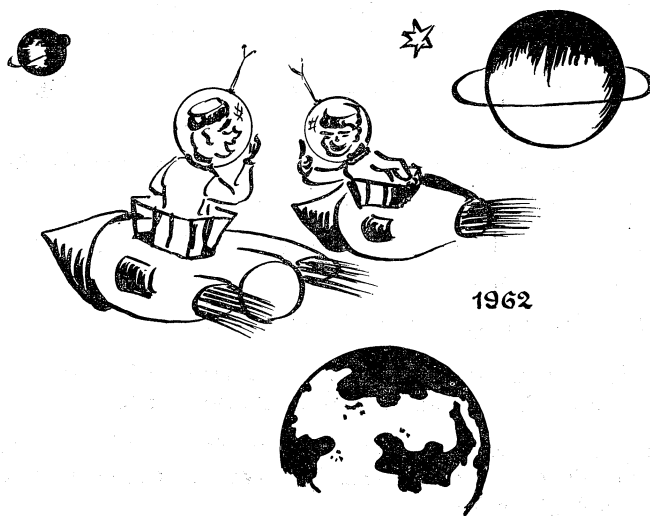
- 1946 Februari: na de gedurende de oorlog geldende periode van zwijgplicht verschijnt in het Amerikaanse periodiek Electronics een artikel van CORNELIUS, waarin deze de uitkomsten schetst van de nieuwe techniek met gelijkrichting door germanium kristal-dioden.
- 1947 De Radio Corporation of America (RCA) stelt een nieuw systeem van kleuren-televisie voor.
- 1947 Als gevolg van de UIT-conventie in Atlantic City ontstaat het Internationale Bureau voor Registratie van Golflengten (International Frequency Registration Board, IFRB). De zetel van de UIT en zijn permanente organen zal voortaan Genève zijn.
- 1947 In de Verenigde Staten ontwerpt men het instrumentarium voor de eerste op-afstand-gecontroleerde transatlantische vlucht.
- 1947 Eveneens in de V.S. richt men een ultra-snel radiotelegrafiesysteem, bekend als het tape relay systeem in.
- 1948: 15 juli: de Amerikanen J. BARDEEN en W. H. BRATTAIN van Bell Telephone Laboratories beschrijven in de Physical Review een nieuw type triode op basis van halfgeleiding, de (puntcontact-) transistor, welk woord is afgeleid van *Transfert Resistor*. Een type van grotere perfectie wordt kort daarna door de Amerikaan W. SCHOCKLEY uitgezonden: de laagjes-transistor.
- 1948 TORREY en WHITMER publiceren hun boek *Kristalgelijkrichters*, dat het klassieke werk zal worden over de gehele ontwikkeling tijdens de 2e Wereldoorlog door de groep onderzoekers van het MIT, het Massachusetts Institute of Technology.
- 1950 Western Union past voor het eerst elektronische versterking toe op een transatlantische (telegraaf-) kabel.



- 1950 De radiopropagatie met behulp van de zgn. verstrooiingstechniek (scatter), waardoor een groot aantal telefoonkanalen kan worden gevormd, komt naar voren.
- 1950 De Nederlandse PTT-ingenieur HENDRIK VAN DUUREN introduceert het door hem ontworpen foutencorrectiesysteem op de radiotelegrafie-verbindingen.
- 1951 Western Electric neemt het zgn. LE-systeem in productie, waarbij een frequentieband van 0,3 tot 8 MHz over een coaxiale kabel kan worden overgebracht.
- 1951 In Bell System Technical Journal geeft CLOGSTON aan hoe onder zekere voorwaarden het verlies in geleiders voor hoge frequenties t.g.v. het huid-effect aanzienlijk kan worden verminderd. De geleidende oppervlakken moeten dan in de langsrichting (de stroomrichting) worden gelamelleerd en worden gescheiden door isolerend materiaal. Met een op deze wijze uitgevoerde verbinding worden in 1952 met succes proeven genomen.
Welbekend in deze is het werk van GOUBAN.
- 1952 In de Verenigde Staten kondigt STRULL de ontdekking aan van een nieuw type kristalgeleijkrichter van het puntcontacttype met cadmium-sulfide als materiaal.
- 1953 Op 27 november sluiten ATT, de Britse Post Office en de Canadese Overseas Telecommunication Corporation een overeenkomst voor de (eerste) zee-kabel voor telefonie tussen Amerika en Europa.
- 1954 Een grote stap voorwaarts in de versterkertechniek is de vinding van de negatieve-impedantie versterker (negistor), een transistorschakeling met negatieve impedantie.
- 1954 Ook in de telefoontechniek gaat men over tot het gebruik van de reeds enkele jaren in de radiotechniek toegepaste gedrukte bedrading.
- 1954 In het CCITT worden normen opgesteld voor de signaaloverdracht in het internationale halfautomatische telefoonverkeer.
- 1954 Tussen Londen en Amsterdam wordt semiautomatisch telefoonverkeer ingevoerd.
- 1955 Bell Telephone Laboratories en het Massachusetts Institute of Technology ontwikkelen gezamenlijk een veel-kanalen systeem voor televisie en telefonie, dat zonder gebruik van tussengelegen versterkers een afstand van 320 km overbrugt. Gebruik wordt gemaakt van centimetergolven; het is bekend als het over-the-horizon systeem.
- 1956 Januari: tussen Brussel en Parijs wordt automatisch telefoonverkeer ingevoerd, waarbij het Franse systeem van signalering wordt gebruikt.
- 1956 Een nieuw schakelsysteem van Frans origine en afgeleid van het systeem met kruisschakelaars wordt in verscheidene landen geïntroduceerd, o.a. Frankrijk, Italië, Chili, Brazilië en Argentinië.

- 1956 September: de eerste transatlantische telefoonkabel TAT 1 wordt in gebruik genomen. Het diepzeetraject tussen Oban (Schotland) en Clarenville (Newfoundland), een afstand van 3200 km, bestaat uit 2 kabels (een voor elke richting), elk met 52 versterkers van het flexibele type. De gemiddelde diepte is 3000 m, de grootste 4200 m. Er zijn 36 kanalen in de 24—164 kHz band.
- 1958 10 januari: de eerste zeekabel voor telefonie tussen Marseille en Algiers wordt in gebruik genomen.
- 1958 In de nacht van 18 op 19 december brengt een intercontinentale Atlas-raket een satelliet in de geprojecteerde baan, die een instrumentarium bevat voor telefonische en telegrafische berichtenontvangst; deze kunnen worden vastgelegd en op commando weder uitgezonden. Via deze satelliet, geregistreerd als Atlas 1 of Score, richt President Eisenhower zijn Kerstboodschap tot de wereld.
- 1958 Begin van het vormen van volautomatisch telefoonverkeer tussen België, Frankrijk, Luxemburg, Nederland en West-Duitsland.
- 1959 De Administratieve Radio Conferentie wijst een aantal banden tussen 40 en 960 MHz toe aan televisie en FM-omroep.
- 1960 Het TASI-systeem, dat door gebruikmaking van de pauzetijden in gesprekken voor het vormen van extra kanalen, de transportcapaciteit van de kabel kan vergroten, wordt op de TAT-kabel tussen Londen en New York ingevoerd.
- 1960 12 augustus: lancering van de passieve telecommunicatiesatelliet ECHO 1.
- 1960 Geleidelijk doet de transistor in de telefonie-apparatuur zijn intrede.
- 1961 De eerste volledig elektronische centrale, door de Amerikaan MORRIS voor de Bell Telephone ontworpen (capaciteit 500 nummers) wordt in werking gesteld.
- 1962 Tussen Frankrijk en Noord-Afrika wordt een 2e kabel gelegd: Perpignan-Oran.
- 1962 9 mei: in tegenwoordigheid van de Secretaris Generaal van de V.N. wordt in Genève het nieuwe hoofdkwartier van de UIT geopend.
- 1962 22 mei: met de indienststelling van Warffum is het Nederlandse telefoonnet volledig geautomatiseerd.
- 1962 10 juli: lancering van de actieve satelliet TELSTAR.
- 1962 26 juli: de burgemeesters van enkele Europese steden voeren via Telstar gesprekken met collega's van Amerikaanse zustersteden.
- 1962 11-15 augustus: eerste ruimtegesprek tussen de Russische cosmonauten ANDRIAN NIKOLAIEFF en PAVEL POPOVITCH aan boord van de ruimteschepen Vostok III en IV.

- 1962 4 november: leidende persoonlijkheden van de UIT in Genève hebben via Telstar contact met deelnemers aan het Nationale Symposium voor Elektronica in Miami Beach (Florida).
- 1962 9 november: in München wordt in de locale centrale Färbergraben een elektronisch gestuurd telefoonsysteem in gebruik genomen, waarbij onder invloed van magneetvelden bewogen bladveerschakelaars worden toegepast.
- 1962 4 december: de actieve satelliet RELAY wordt gelanceerd; deze is in eerste instantie bestemd voor het verkeer tussen de Verenigde Staten met Brazilië en Italië.
- 1962 Een nieuwe en veelbelovende techniek kondigt zich aan: die van coherent licht, lasers en masers.
- 1963 14 februari: lancering door de V.S. van de synchrone satelliet SYNCOM I voor de communicatie met Afrika via Nigerië. Het radiocontact duurt niet langer dan 5 uur.
- 1963 Juli: intercontinentaal halfautomatisch telefoonverkeer wordt geopend tussen de V.S. enerzijds en Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en West-Duitsland anderzijds.
- 1963 12 juli: Standard Elektrik Lorentz te Stuttgart presenteert een telefoontoestel met druktoetsen inplaats van een kiesschijf.
- 1963 26 juli: SYNCOM II wordt gelanceerd van Cape Canaveral ter vervanging van nummer 1.



- 1963 December: het Vancouver-Sydney gedeelte COMPAC van de Commonwealth-kabel in gebruik genomen. Grote invloed op het project heeft de arbeid van DR. R. A. BROCKBANK van de Britse Post Office gehad, die o.a. heeft geleid tot de lichtgewicht-kabel, waarbij de trek kan worden opgenomen door de in de kern aangebrachte stalen trekdraden.

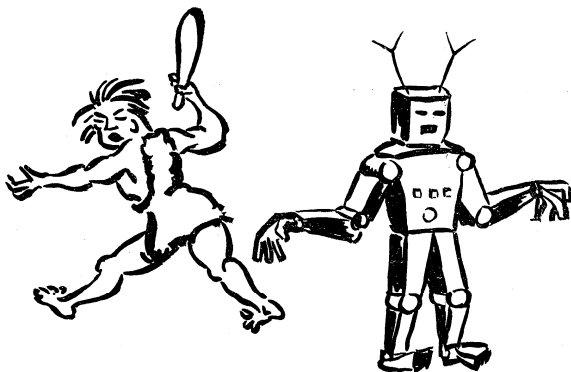


- 1964 21 januari: de satelliet RELAY II wordt op zijn plaats gebracht.
- 1964 25 januari: de satelliet ECHO II wordt gelanceerd.
- 1964 Juni: de kabel San Francisco-Tokyo, bestaande uit de secties HAWAY 2 en TRANSPAC, wordt in dienst genomen en onmiddellijk gebruikt voor de overbrenging van het nieuws van de Olympische Spelen.
- 1964 Juli: in Washington wordt opgericht het Interim Communication Satellite Committee, waaraan deel hebben Comsat, Europa, Canada, Australië en Japan en dat regelend en coördinerend zal optreden met betrekking tot de ruimteverdeling ten behoeve van satellieten en de geldelijke bijdragen voor ieder zal vaststellen.
- 1964 Augustus: gelanceerd wordt SYNCOM III ten behoeve van de Olympische Spelen in Tokyo; deze komt eerst na 11 dagen ingespannen positiebesturing van de aarde af op zijn juiste plaats.
- 1964 8 december: de in 1948 tussen St. Margaret Bay (Engeland) en La Panne (België) gelegde kabel, bevattende 216 kanalen, wordt uitgerust met getransistoriseerde versterkers, waardoor het aantal kanalen op 420 wordt gebracht. Dit is de eerste maal dat apparatuur in die vorm en voor die capaciteit wordt toegepast en ook de eerste maal dat getransistoriseerde eindapparatuur voor onderzeekabel wordt gebruikt.
- 1965 In de eerste helft van dit jaar nemen verscheidene landen in Europa deel aan satellietproeven.

1965 6 april: in Cape Kennedy wordt de eerste commerciële communicatie-satelliet gelanceerd, door de NASA voor een particuliere firma met intercontinentale belangen ontwikkeld. Deze satelliet, EARLY BIRD genaamd, is van het actieve en synchrone type. Hij is het resultaat van de opgedane ervaringen met zijn voorgangers SYNCOM en wordt stapsgewijze naar een hoogte van 36000 km gevoerd. Sedertdien zijn tussen Amerika en Europa 240 kanalen via hem in gebruik; ook het transport van het televisiesignaal is mogelijk. Uit dien hoofde is hij de 4 zeekabels met een gezamenlijke capaciteit van 317 kanalen de baas. Verwacht wordt dat 3 van deze stationaire satellieten de gehele aardoppervlakte kunnen dekken in tegenstelling met — afhankelijk van condities — 12 tot 24 van de voormalige niet-stationaire.

Het overzicht van de ontwikkeling van de telecommunicatie wordt hiermede besloten. Zoals reeds in het begin is opgemerkt zijn slechts enkele feiten genoemd uit de lange rij van fenomenen, die tussen het barnsteen en Early Bird liggen. Andere feiten, andere namen van onderzoekers, uitvinders, profeten en zwoegers hadden kunnen worden genoemd en misschien met evenveel recht.

Men zou kunnen opmerken dat de introductie van het directorsysteem van Autelco in 1942 in Havana (en dat de directe aanleiding was om in Londen af te zien van het Bell Panel systeem) een belangrijk feit is, dat de vinding van het 4-draads-systeem met eenvoudige versterking voor kabelverbindingen toch een markant punt is geweest, dat de eerste lange afstand-radioverbinding Nederland-Nederlandsch Indië genoemd had moeten worden, dat de halfautomaat van Clement een plaatsje had verdiend met het eerste automatische stelsel met hefdraaikiezers in Europa in 1906 . . . in Nederland. Maar komaan, het artikel zou op deze manier onverteerbaar lang zijn geworden, terwijl het nu zo is dat de vertaler aan het overzetten van de tekst veel genoeg heeft beleefd, waarbij hij de heer Dekkinga van de Centrale Directie, die de illustraties heeft verzorgd, veel dank is verschuldigd en die hierbij gaarne brengt.



Antenneversterkers en signaalsplitters.

dat een Nederlandse firma om de mogelijkheden bij televisie en FM-radio-ontvangst te verruimen, enkele hulpmiddelen ontwikkelde? Allereerst betreft het een van transistors voorziene antenneversterker voor alle TV- en FM-kanalen (45-900 MHz, banden I-V). Daarmee kunnen ruis en sneeuw alsook storingen tengevolge van zwakke antennesignalen in veel gevallen worden verholpen. Ook kunnen met behulp hiervan in sommige streken van het land programma's worden ontvangen, die normaal nauwelijks doorkomen. Het kastje waarin de versterker is ondergebracht wordt tussen de antenne en de ontvanger geplaatst, zo dicht mogelijk bij de antenne. Het eerst zo zwakke antennesignaal verschijnt daardoor meer dan 12dB (ruim 400 pct.) versterkt aan de ingang van het TV-toestel, ongeacht het op de ontvanger ingestelde signaal.

Voor de voeding van de antenneversterker wordt gebruik gemaakt van een kleine voedingseenheid, die bij het TV-toestel wordt geplaatst, bijvoorbeeld bevestigd aan de achterkant. De voedende spanning wordt via de normale antennekabel aan de versterker toegevoerd. De 24 V gelijkspanning, die voor de antenneversterker nodig is, wordt aldus via dezelfde kabel, die het versterkte antennesignaal omlaag voert, omhoog gebracht.

Met een signaalsplitser kunnen onder meer twee televisieontvangtoestellen op dezelfde antenne worden aangesloten. Van de twee ontwikkelde typen wordt de een gebruikt voor één UHF- en één VHF-antenne, die ieder via een aparte 300 ohm kabel worden binnengebracht. Het andere type wordt gebruikt wanneer voor twee of meer antennes via een mastkoppelfilter één gemeenschappelijke 75 ohm antennekabel wordt toegepast. De signaalsplitser geeft daarbij bijzonder weinig verliezen; in elke tak van de splitsing treedt een verzwakking op van slechts 30 pct. hetgeen nauwelijks zichtbaar is op de beeldbuis. Wanneer bij een zwak binnenkomend signaal meer toestellen op één antenne moeten worden aangesloten, biedt de combinatie van versterker en signaalsplitser een goede oplossing. De versterker versterkt het signaal namelijk zodanig, dat de verzwakking van de splitser ruimschoots wordt gecompenseerd en nog voldoende versterking wordt verkregen.

Aldus kunnen bijv. woningen onder één met één antennemast elk worden voorzien van een televisieaansluiting. Bij voldoende sterke zendersignalen kunnen zelfs vier toestellen op één antenne worden aangesloten, eventueel door het inschakelen van een tweede versterker in serie met de eerste.

Correctiering voor inbouwdozen.

dat een fabrikant van elektrisch installatiemateriaal een zgn. correctiering in de handel heeft gebracht, waarmee veel tijd en moeite bij het plaatsen van inbouwinstallatiemateriaal kan worden bespaard?

Wanneer bij het plaatsen van inbouwdozen de stuclaag dikker blijkt te zijn dan werd verwacht of wanneer de inbouwdoos scheef werd vastgezet ten opzichte van het afgewerkte muuroppervlak, kan het monteren van het schakelmateriaal een lastige en tijdrovende zaak zijn.

Het door de fabrikant ontwikkelde produkt betreft een ring die niet geheel

gesloten is ten einde het aanbrengen daarvan, ook nadat de bedrading op de schakelaar is aangesloten, mogelijk te maken, en voorts om de mogelijkheid tot instellen te vergroten.

De correctiering is toegerust met 3 bevestigingsschroeven van 17 mm lengte, die onverliesbaar zijn aangebracht en wel met zoveel speling, dat het onder alle omstandigheden mogelijk is door elk van de drie schroeven meer of minder diep in te draaien, de ring parallel ten opzichte van het muuroppervlak te stellen, ook indien de inbouwdoos zelf scheef is ingebouwd. Door de driepuntsbevestiging wordt een stabiel montagevlak verkregen. Zou de doos zo diep in de muur zijn aangebracht, dat een enkele correctiering geen oplossing geeft dan is het mogelijk 2 ringen boven elkaar te monteren, waardoor een hoogteverschil van ca. 28 mm kan worden overbrugd. De ringen zijn voorzien van 4 gaatjes waarin de bevestigingsschroeven voor schakelaar of wandcontactdoos zijn gedraaid.

De gaatjes zijn zodanig aangebracht dat het steeds mogelijk is schakelaar of doos in een rechte stand op de wand te bevestigen. De correctiering past ook op andere inbouwdozen dan die van de fabriek die hem ontwikkelde.

Magnetisch hechtend meetinstrument.

dat een Duitse fabriek een thermometer ontwikkelde die voorzien is van twee sterke magneten, die het mogelijk maken het instrument overal te bevestigen? Zoals bekend is het meten van temperaturen aan bepaalde oppervlakken op nauwe plaatsen dikwijls moeilijk. Speciaal is dit het geval wanneer het oppervlak enigszins bol is, het te meten object zich beweegt of blootgesteld is aan trillingen.

De twee sterke magneten van de ontwikkelde thermometer maken het mogelijk deze overal te bevestigen, eventueel ook naar benedenhangend of op bewegende delen. Het meetgebied van de thermometer ligt tussen de -90 en $+500$ °C, onderverdeeld in verschillende schaalbereiken. Het instrument kan bijv. worden gebruikt voor het meten van temperaturen van allerlei soorten buisleidingen en verwarmingselementen, van motoren, persen en persvormen, van ovens e.d.

Bij het lassen kan men de voorverwarmingstemperaturen en de temperatuur bij vorstgevaar meten.

Het apparaat wordt ook geleverd met een sleepaanwijzer of met één of twee contacten voor het regelen van een vooraf ingestelde temperatuur resp. met signaaluitrusting.

Achtpolige stuurveiligheid.

dat voor omvangrijke besturingsoutillages, waarbij uiteraard bijzondere eisen aan de beveiliging worden gesteld, een Duitse fabriek een achtpolige veiligheid — met een lange levensduur en een grote betrouwbaarheid — ontwikkelde? Met deze achtpolige stuurveiligheid kunnen o.m. draaistroommotoren tot 3 kW bij 500 V, direct worden geschakeld. Ondanks de vele contactbanen beslaat de veiligheid slechts een oppervlak van 54 x 65 mm bij een hoogte van 99 mm. Omdat de veiligheden zich dicht naast elkaar bevinden kan de opbouw der besturingen compact worden gehouden.

De veiligheid is uitgerust met een speciale, ingegoten spoel, die bestand is tegen atmosferische en mechanische invloeden. (bron: V & A)

Het boren van zeer kleine gaatjes met behulp van Laserstralen

75-67

Sedert de ontdekking van de laserstralen een tiental jaren geleden blijft men omtrent de gebruiksmogelijkheden nog steeds grote speculaties doen. Vele van deze speculaties worden door experts alleen maar met een zekere mate van ironie beoordeeld, maar het aantal gevallen waarbij laserapparatuur met succes wordt toegepast vermeerderd zich zielderogen.

Zo is onlangs bij Siemens het eerste exemplaar van een uit de „3 inch Robijn Laser” ontwikkelde *universele materiaalbewerkingslaser* gereedgekomen. Deze laser, type UBL 5001, is geschikt voor de bewerking zowel van metalen als niet-metalen.

Met de UBL 5001 zijn uiterst fijne bewerkingen mogelijk. De laser is zowel geschikt voor laboratoriumonderzoek als voor seriewerk. Er kunnen o.a. gaatjes mee geboord worden met een diameter van enkele micrometers, men kan er kleine hoeveelheden massa mee afscheiden voor justeer- of ijkdoeleinden en zelfs miniatuurlassen maken aan bijv. contacten in de micro-elektronica of aan onderdelen van fijne uurwerkjes.

De UBL 5001 is samengesteld uit een bewerkingsgedeelte met de laserkop en een netvoedings- en stuurgedeelte.

Een gietijzeren drager die met behulp van een motor langs een verticale as op en neer bewogen kan worden bevat de laserkop, het justeermechanisme, de externe spiegel en het lenzenstelsel. De as en de zwaluwstaartvormige geleiding zijn bevestigd op een stabiele verticale kolom, waarbij op de bodemplaat een opspan-tafel is bevestigd.

De laserstraal met cirkelvormige diameter kan met een lenzenstelsel, dat geschikt moet zijn voor grote vermogens, worden

gefocusseerd op het werkstuk tot een diameter tussen 0,01 en 0,5 mm (vermogensdichtheid maximaal $19^9\text{W}/\text{cm}^2$).

Het laserlicht wordt in een dunne laag aan de oppervlakte van het te bewerken materiaal geabsorbeerd. Hierbij wordt lichtenergie in warmte omgezet en het materiaal wordt ter plaatse verhit. Afhankelijk van de ingestelde vermogensdichtheid wordt door het laserlicht een verdampen of smelten van het materiaal bewerkstelligd, zonder dat een te hoge temperatuur in de directe omgeving van de getroffen plaats ongewenste materiaalvervorming veroorzaakt.

Het gehele bewerkingsproces kan worden gecontroleerd met behulp van een ingebouwde stereomicroscop, waarvan de vergroting regelbaar is.

Door de variabele impulslengete kunnen de laserimpulsen optimaal worden aangepast aan de bewerking (bijv. boren of lassen) of aan het te bewerken materiaal en aan de afkoelings-tijd (te snel afkoelen). De machine UBL 5001 is zodanig opgebouwd dat men de voordelen van de fijnheid van de laserstraal ten volle kan benutten.

Zelfs bewerkingen in het micrometergebied kunnen worden gereproduceerd.

Een belangrijke voorwaarde hiervoor is de aanwezigheid van een voor dit doel geschikte opspaninrichting voor het te bewerken materiaal.

De UBL 5001 is eenvoudig te bedienen.

Alle regeleenheden zijn gemakkelijk te bereiken en een bewakingscircuit voorkomt onheil door bedieningsfouten. Het zou bijv. voor kunnen komen, dat de flitslamp bij een te hoge impulsenergie en een te hoge gemiddelde belasting wordt vernield; een analoge rekenschake-

ling die de belasting berekent uit de ingestelde impulsenergie en de impuls-

halingsfrequentie schakelt bij eventuele overbelasting de machine af.

Technische gegevens:

Laserimpulsenergie:

max. 6—10 Ws

Impulslengte:

0,4—4 ms (aangepast)

Impulsherhalingsfrequentie:

max. 25 Hz

Koeling:

watercirculatie

Aansluitwaarden:

draaistroom 380 V 25 A

koelwater 20 l/min.

Benodigde plaatsruimte:

lasermachine 5—6 m²

voeding 3—4 m²

Antwoorden van de blz. 295-296

1. 1062640,1168

16. 8

2. 793

17. $x = 20$; $y = 12$

3. 1

18. 27 cm

4. 45300

19. $b = 30$ cm; inh. = 17167,95 cm³

5. 0,81

20. 72 cm van de 400 N

6. 9

21. $R_t = 6 \Omega$; $I = 12$ A;

7. $6\frac{17}{20}$

$I_4 = I_5 = 4$ A;

$I_2 = I_6 = 4$ A;

8. 14

$I_3 = I_4 = 4$ A;

9. 250

$I_7 = 12$ A;

10. 6

$U_1 = 10$ V; $U_2 = 14$ V;

11. 820,4

$U_3 = 18$ V; $U_4 = 22$ V;

12. $1\frac{59}{72}$

$U_5 = 30$ V; $U_6 = 26$ V;

$U_7 = 32$ V.

13. $3a^2b^2 \sqrt{3ab}$

22. 2,5 V; 1,5 V;

14. $4p^2$

1,5 V; 1 V.

15. $30 \sqrt{3}$

23. $300 \text{ Nm/s} = 300 \text{ W}$.

Pope

tussen centrale

en abonnee

Pope kabels en snoeren
voor telefonie. De verbindende
(en bindende) schakels
tussen centrale en abonnee.

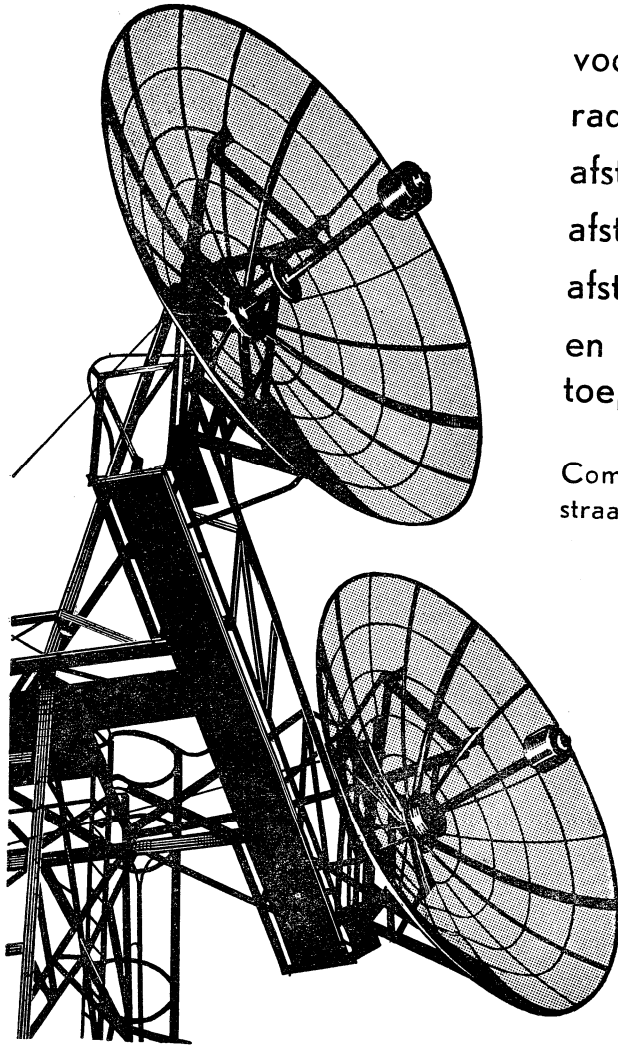
Pope

n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

STRAALZENDER- APPARATUUR

voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten



MARELLI
M
L
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.



aangesloten bij

GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL,
Incorporated



Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*

Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54

A 40



TAFELTELEFOONTOESTEL **type T 65**

K R O N E

KOMMANDITGESELLSCHAFT · 1 BERLIN 37



Isolectra N.V.

ROTTERDAM
BIERSTRAAT 15a-b
TELEFOON 11 93 70
TELEX 22047

A 41

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteurs: J. C. Brakel, S. J. Geerlings ing. en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 6.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Marktweg 342, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

C. L. Quint	De nieuwe weerberichtinstallatie	Blz. 322
J. A. v. d. Touw	Examenantwoorden	„ 328
—	Nogmaals de bel uit de toestellen T 65 en W 65	„ 329
W. C. van Dam	Het Binair-stelsel	„ 330
—	Nog eens een bijzondere storing	„ 333
B. van Zanten	Mechanische ventilatie	„ 334
—	Oefenpagina	„ 342
W. C. van Dam	Toegepaste Bedrijfsorganisatie	„ 344
Redactie	Boekbespreking	„ 345
W. C. van Dam	Normalisatie en Normmutaties	„ 346
<i>Bij de foto:</i>	Herfst	

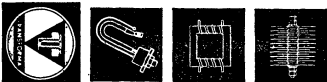
KARPERWEG 37-41 - TELEFOON 793033 - AMSTERDAM 7

TRANSFORMATOREN- EN APPARATENFABRIEK N.V.

LICENTIEHOUDER WESTINGHOUSE

TRANSFORMA

TRANSFORMATOREN-METAALGELIJKRICHTERS



WESTINGHOUSE



De nieuwe weerberichtinstallatie

C. L. QUINT

76-67

(Vervolg van blz. 308)

Controle systeem.

Voor de juiste werking van de machines is het een vereiste, dat afwijkingen snel kunnen worden onderkend en, waar dit mogelijk is, automatisch naar reserve apparatuur kan worden omgeschakeld.

Een van de belangrijkste onderdelen is wel de weergeef-versterker. We kunnen aannemen, dat wanneer er modulatie aanwezig is de weergeefversterker in goede conditie is. Op de aanwezigheid van deze modulatie wordt controle uitgeoefend door het DM-relais. Dit relais, dat in de weergeefversterker is gebouwd, wordt bekrachtigd als er modulatie aanwezig is.

Nemen we aan, dat machine 1 in bedrijf staat, machine 2 in reserve en machine 3 buiten dienst, doch wel bereikbaar. Van machine 1 is dan o.a. relais BV1 op via:

aarde — as^3 — ap^V2 — u^{III} — r^{III} — $bv3h^2$ — $bv2h^2$ — $bv1^2$ — BV1 — spanning; zie figuur 27. Van machine 2 relais R2 over:

aarde — u^{2V} — $bv2h^3$ — r^{I1} — r^{3^2} — r^{2^1} — R2 — spanning.

Het AP relais van elke machine is op; modulatie aanwezig. Dit is de normale situatie in de praktijk.

In deze gegeven toestanden zijn in figuur 27 de volgende contacten gesloten: $b1^V1$, B^{II} , dm^I , B^{III} , $bv1^1$, b^{IV} , $bv1^2$, r^{2^1} en $bv1^V1$. Omgelegd zijn: ap^V1 , ap^V2 en $r^{2^{III}}$. Geopend zijn: ap^{III2} , $bv1h^{III1}$ en ap^{III1} . Wordt de modulatie onderbroken dan zal DM afvallen; dm^I verbreekt het circuit van AP. ap^V2 (machine 1) wordt teruggelegd, waardoor het circuit van BV1 wordt onderbroken en BV1 afvalt. $bv1^V1$ verbreekt de stroomweg voor BV1H. $bv1h^{III1}$ sluit, waardoor AL kan opkomen. al^2 doet BV2 opkomen over:

aarde — ap^V2 (mach. 2) — $u^{2^{III}}$ — $r^{2^{III}}$ — al^2 — BV2 — spanning.

Contact ap^V2 was reeds gesloten. $bv2h^3$ opent, waardoor R2 afvalt en doordat $r^{2^{III}}$ weer in de ruststand komt, wordt het bekrachtigd blijven van BV2 gecontinueerd, omdat bij het opkomen van BV2 door $bv2^V1$ relais BV2H wordt opgebracht en AL door $bv2h^{III1}$ tot afvallen gebracht. AL is traag afvallend, terwijl $r^{2^{III}}$ een maak vóór verbreekcontact is, zodat is verzekerd, dat de stroomkring ononderbroken wordt overgenomen. Zodra BV1 is afgevallen valt ook BV1H, B1 en B1H af.

Door het terugleggen van ap^V3 wordt het startcircuit van machine 1 onderbroken; CA, MA en U vallen af. Door het opkomen van BV2 wordt BV2H opgebracht door $bv2^V1$ en B2 door $bv2^1$.

$b2^V1$ sluit het startcircuit voor machine 2, waardoor deze aanloopt en op het bedrijf wordt geschakeld. De defecte machine wordt door klein alarm KA signaleerd via:

aarde — as^3 — B^{IV} — ap^{III1} — v^{III1} — KA — spanning.

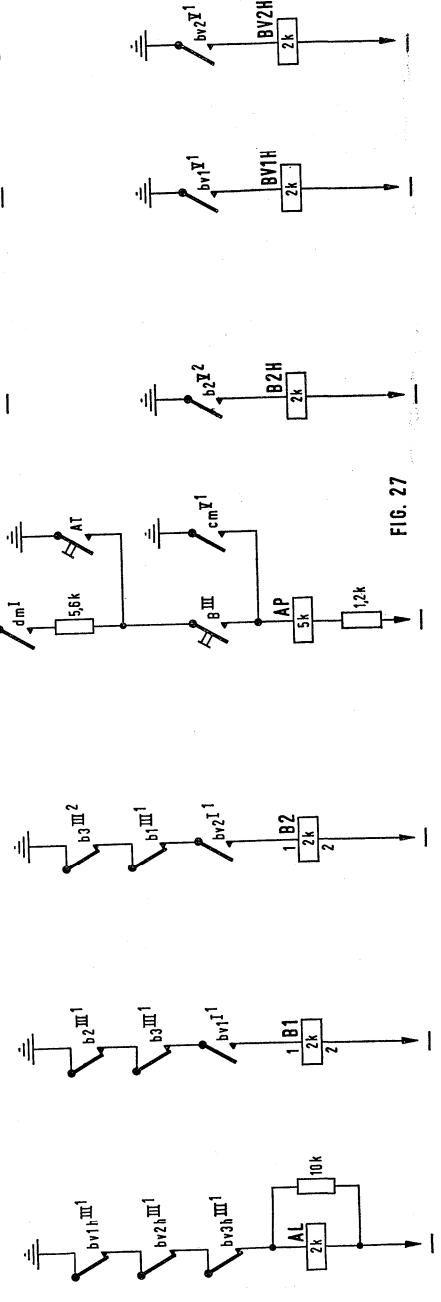
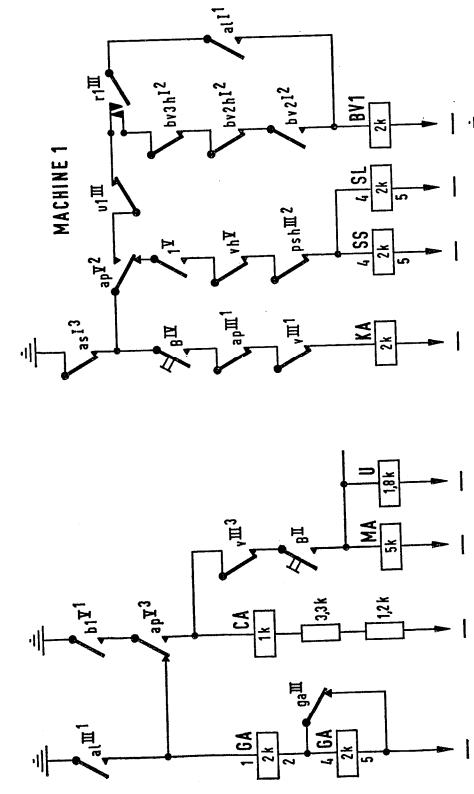
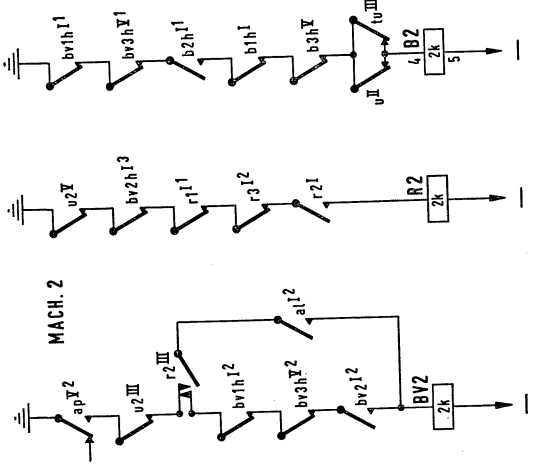


FIG. 27

Groot alarm is hier niet nodig, omdat het bedrijf normaal doorgang vindt. Is er echter geen machine in reserve geschakeld, dan moet wel groot alarm worden gegeven. In dit geval zal door onderbreking van de modulatie het BV1 relais eveneens afvallen en dien tengevolge AL weer opkomen, maar nu er geen R relais op is zal, door het sluiten van al^2 , het circuit voor relais BV2 niet tot stand komen, omdat $r2^{III}$ is geopend. De stroomkring van AL wordt nu niet onderbroken en door het sluiten van al^{III1} kan het relais GA (groot alarm) kan opkomen. Het GA relais komt vertraagd op zodat, wanneer de omschakeling normaal plaats vindt, de tijd die gelegen is tussen het omgelegd zijn van ap^{V1} en het nog niet geopend zijn van $b1^{V1}$ te gering is voor het opkomen van GA. Zou BV1 om de een of andere reden bij onderbreking van de modulatie niet afvallen, dan wordt eveneens groot alarm gegeven, omdat in zo'n geval geen omschakeling plaats vindt.

Na deze omschakeling wordt de machine automatisch buiten dienst gesteld en mag voor het KNMI niet meer beschikbaar zijn. Wordt nu door het KNMI informatie gevraagd omtrent machine 1, dan zal daarbij o.a. relais 1 opkomen. In figuur 27 is te zien, dat wanneer 1 opkomt de relais SS en SL opkomen en met ss^{III} en sl^{III} spanning schakelen op 4a en 4b (fig. 19), waardoor bij het KNMI de relais E en F opkomen en met hun f-contacten de commandocircuits uitschakelen en de blokkeerlamp gloeit; figuur 14.

Voor een algeheel onderzoek of revisie van de machine wordt de sleutel in stand P gezet. Hierbij wordt opgemerkt, dat sleutel B, waarover bij figuur 11 al reeds is gesproken, en sleutel P zijn uitgevoerd als één sleutel met drie standen, waarvan de middenstand de ruststand is waarbij alle contacten B en P zijn geopend. In stand B is de sleutel door een mechanische pal vergrendeld, zodat het omzetten van stand B naar stand P een bewuste handeling is. Staat de sleutel in stand P, dan mag de betreffende machine niet inbeslag kunnen worden genomen, noch op het bedieningstableau te Utrecht noch op dat bij het KNMI. Inleiding voor de externe blokkering bij een normale bedrijfs-situatie was het afvallen van relais AP. In figuur 27 is te zien, dat zodra de sleutel van stand B naar stand P wordt gezet contact B^{III} wordt geopend, zodat AP afvalt en niet meer kan opkomen zolang de sleutel in stand P staat. In het circuit voor in beslagnemen (V, V1, CM) is eveneens een B-contact opgenomen, zodat het opkomen van AP door cm^{V1} wordt verhinderd; zie figuur 22.

Zoals hiervoor beschreven wordt door het afvallen van AP de blokkering tot stand gebracht. In het circuit van KA, zie figuur 27, is eveneens een B-contact opgenomen, zodat er geen alarm tot stand komt.

Voor het functioneren van de machine is het in eerste instantie nodig, dat de relais AL, AG, MA, U en M opkomen, zie de beschrijving bij fig. 11. Figuur 28 toont aan, dat al deze relais opkomen door de sleutel in stand P te zetten.

Door het niet op zijn van relais AP zal op het bedieningstableau te Utrecht de buitendienstlamp BDL gloeien van de betreffende machine, zie figuur 24a.

Bij de beschrijving van de werking van de machine is gesproken van een hulpmodulatie van 450 Hz ter vervanging van de spreekmodulatie, wanneer de machine in de ruststand staat en zodra de machinestart werd overgenomen door de spreekmodulatie. Zou tijdens het in de ruststand staan van een

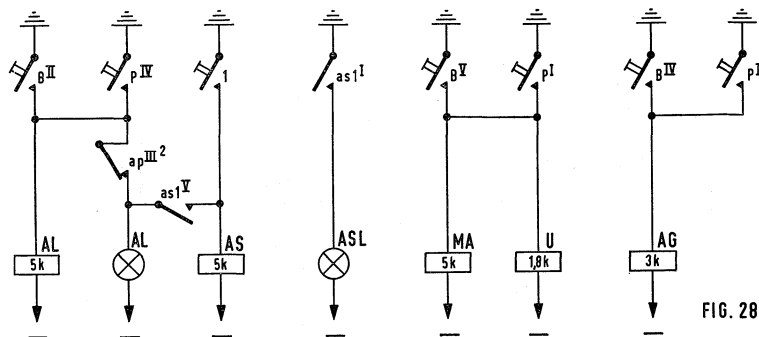


FIG. 28

machine (reserve en buiten dienst) de hulpmodulatie onderbroken worden, dan wordt dit door klein alarm KA signaleerd.

In de gegeven situatie (reserve en buitendienst) zijn van beide machines de relais DM op en dien tengevolge de relais AP. Wordt de hulpmodulatie onderbroken, dan valt AP af met als gevolg, dat door het sluiten van $ap^{III}2$ de lamp AL gaat gloeien, figuur 28. $ap^{III}1$ sluit het alarmcircuit, figuur 27. Aangezien dit alarmcircuit gemeenschappelijk is voor de drie machines kan, zodra het alarm onderkend is, de met de machine gelijkgenummerde toets 1, 2 of 3 worden gedrukt, waardoor een gelijk genummerd relais AS opkomt en het alarmcircuit door een as-contact wordt onderbroken, figuur 28. Het relais AS krijgt een houdweg over $as1^V$ (2-3) en voorts gloeit de lamp ASL op het machinerek, zodat het alarm onderkend blijft. Door het afvallen van AP zal ook de overeenkomstige lamp BDL op het bedieningstableau gloeien en, zoals reeds beschreven, de betreffende machine voor inbeslagnemen door het KNMI geblokkeerd zijn.

Bij onderzoek van de machine, wanneer de sleutel in stand P wordt gezet, verschijnt eveneens klein alarm. Het AP relais wordt dan onderbroken door het omzetten van de sleutel, waardoor B^{III} opent. $ap^{III}1$ sluit het alarmcircuit. Het KA alarm kan door het drukken van de toetsen 1, 2 of 3 weer ongedaan worden gemaakt.

Ook gedurende het onderzoek is de machine niet beschikbaar en wordt de machine, zoals op het schema is te zien, voor inbeslagnemen geblokkeerd.

Het vastleggen van het magnetisch geluidsspoor.

Het is wel interessant te weten hoe het geluidsspoor op de band wordt vastgelegd. Hiervoor zullen we de verklaring volgen, welke door de heer Zweedijk ing. is gegeven in Telegraaf en Telefoon van juli/oktober 1966. Het vastleggen van een magnetisch geluidsspoor op de band laat zich het best verklaren door aan te nemen, dat de magnetische registratie juist na het passeren van de lichtspleet van de opneemkop geschiedt.

De amplitude van de te registreren spreekstroom (fig. 29) is klein ten opzichte van de amplitude van de 80 KHz hulpwisselstroom. Ook de frequentie van de

te registreren spreekstroom is laag ten opzichte van de frequentie van de hulpwisselstroom. Worden beide stromen samengevoegd, dan zal een stroombeeld ontstaan, waarbij de as van de sinuslijn van de 80 KHz hulpwisselstroom de karakteristieke vorm van de spreekstroom zal volgen.

Nu zijn de elementaire magneetjes in de band magneetjes met een brede hysteresislus en nagenoeg rechthoekige karakteristiek. Dat wil zeggen, dat een vrij grote magnetische kracht nodig is om het remanente veld op te bouwen. Bij het magnetiseren in omgekeerde zin zal door de steilheid van de hysteresis niet zozeer een verzwakking van het remanent magnetisch veld worden bereikt doch zal veeleer, indien de sterkte voldoende is, een magnetisatie in omgekeerde zin volgen. De elementaire magneetjes worden dus in de ene of in de andere zin gemagnetiseerd.

Na het wissen liggen de deeltjes in een zodanige geordende toestand, dat geen resulterend magnetisch veld op de band aantoonbaar is. Juist bij het passeren van de luchtspleet van de opneemkop is het proces van het wisselend magnetiseren van elementaire magneetjes het heftigst. Juist na het passeren van de luchtspleet neemt de sterkte van het wisselende veld sterk af. Als de sterkte van het veld zover is afgenomen, dat verder geen invloed meer op de magnetisatie van de elementaire deeltjes aanwezig is, blijken een aantal elementaire magneetjes in een zodanige gemagnetiseerde toestand achter te blijven, dat een resulterend magnetisch veld op de band wordt gevormd, dat bij goede dimensionering equivalent is met de nominale waarde van de spreekwisselstroom op dat ogenblik.

Zou de registratie van de spreekwisselstroom zonder hulpspanningsbron van 80 KHz geschieden, dan zouden als gevolg van de brede hysteresislus van de elementaire magneetjes alleen die delen van de spreekstroom kunnen worden geregistreerd, die in staat zijn wijziging te brengen in de magnetiseringstoestand van deze magneetjes.

Een en ander zou tot een ontoelaatbare vervorming aanleiding geven. Hoewel ook sporen van de 80 KHz hulpwisselstroom op de band achterblijven is het weergeven hiervan niet gewenst. Gelukkig is op eenvoudige wijze bescherming tegen het opnemen van het 80 KHz signaal mogelijk. Ten eerste omdat de lengte van een volledige periode van het 80 KHz signaal, zoals die op de band wordt geregistreerd, als gevolg van de betrekkelijk geringe bandsnelheid kleiner is dan de dikte van de luchtspleet van de weergavekop. Bovendien kan door een eenvoudig filter het binnendringen van het 80 KHz signaal in de weergaveversterker worden verhinderd.

Slotopmerking.

Zoals reeds is meegedeeld is het niet mogelijk gebleken een compleet schematisch overzicht te geven van het bedieningstableau te Utrecht, het machineriek met relais voor afstandsbediening en het bedieningstableau te de Bilt. Het schema is nl. te omvangrijk en de maximum ruimte per pagina is te klein. Het telkens weergeven van een bepaald schemagedeelte heeft tot gevolg, dat er enige afbreuk wordt gedaan aan een goed inzicht van het geheel. Zo zullen bepaalde stroomlopen, waarin o.a. blokkeerlaagcellen zijn opgenomen, niet vol-

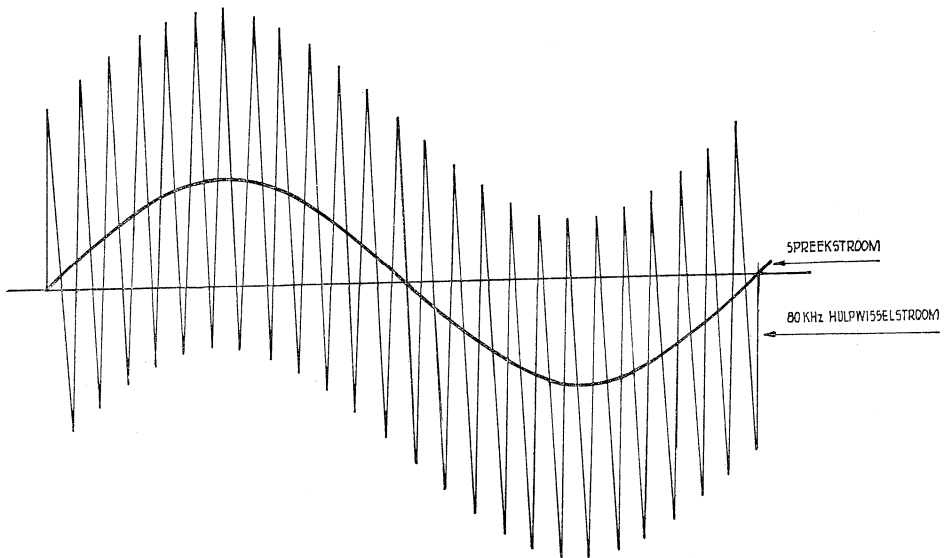
ledig tot hun recht komen en de cellen overbodig lijken. Alleen bij reconstructie van het geheel zal blijken dat ze noodzakelijk zijn om bepaalde koppelingen te voorkomen.

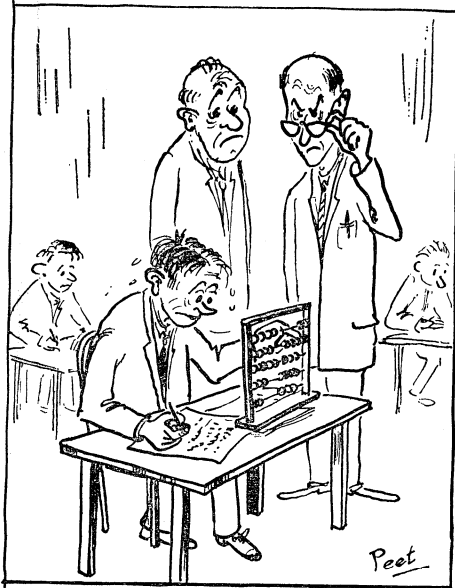
Bij de schema-behandeling van het bedieningstableau te Utrecht is geen aandacht besteed aan de *hersteltoets*. Deze is gelijk aan die van het bedieningstableau te de Bilt, voor wat betreft de toepassingsmogelijkheden.

In de praktijk is gebleken, en dit geldt in het bijzonder voor het bedieningstableau te de Bilt, dat wanneer niet stipt de hand wordt gehouden aan de mogelijkheden van toepassing, ongewenste complicaties ontstaan die de normale procedure belemmeren. Ter voorkoming hiervan zijn voor het bedieningstableau te de Bilt enkele voorzieningen getroffen, die bij het behandelen van het schema zijn vermeld en een foutief gebruik van de hersteltoets onmogelijk maken.

Aangezien het bedieningstableau te Utrecht alleen bij calamiteiten wordt gebruikt voor het inspreken van het weerbericht en daarbij als regel technisch ter zake kundig personeel aanwezig is, zal aan de hand van de praktijk moeten blijken of de getroffen voorzieningen ook voor Utrecht nodig zijn.

Hierover is nog geen beslissing genomen en daarom is de schematische behandeling achterwege gelaten.





Examenantwoorden 77-67

1. $s = 480 \text{ km.}$

$$v = 120 \text{ km/uur}$$

$$s = v \times t = 480$$

$$120 t = 480$$

$$t = \frac{480}{120} = 4 \text{ uur}$$

2. Het aantal windingen van de secundaire spoel van deze trafo is:

$$N_p : N_s = 1 : 10$$

$$60 : N_s = 1 : 10$$

$$N_s = 60 \times 10 = 600 \text{ windingen.}$$

De transformatieverhouding is 1 : 10

$$U_p : E_s = 1 : 10$$

$$220 : E_s = 1 : 10$$

$$E_s = 220 \times 10 = 2200 \text{ V.}$$

3. De klemspanning $E_k = E - I \times R_i = 220 - 20 \times 0,5 = 210 \text{ V.}$

4. $U_k = I \times R_u = 1,5 \times 0,3 = 0,45 \text{ V.}$

Het inwendige spanningsverlies bedraagt:

$$U_v = E - U_k = 1,8 - 0,45 = 1,35 \text{ V}$$

$$U_v = I \times R_i$$

$$R_i = \frac{U_v}{I} = \frac{1,35}{1,5} = 0,9 \Omega$$

5. $I = \frac{U}{R} = \frac{80}{8} = 10 \text{ A}$

$$P = U \times I = 80 \times 10 = 800 \text{ W}$$

$$W = P \times t = 800 \times 10 = 8000$$

$$W_s = 8000 \text{ J.}$$

NOGMAALS DE BEL UIT DE TOESTELLEN

T 65 EN W 65

78-67

(zie blzn. 73 en 159 van 1966)

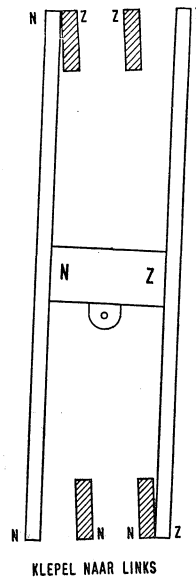
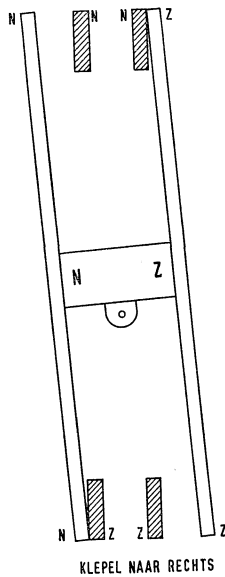
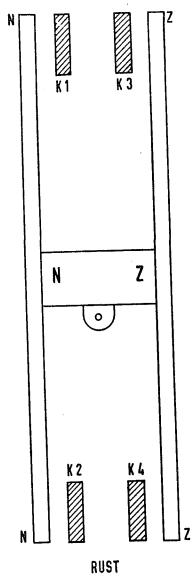
Zo nu en dan blijkt ons uit brieven, dat het Studieblad bij de cursussen terdege wordt bestudeerd. Zo ook in dit geval. Voor het maartnummer 1966 ontvingen we ter plaatsing een beschrijving van het nieuwe toestel T 65; de verklaring voor de werking van de bel bleek achteraf foutief te zijn. Een rectificatie hiervan werd geplaatst op blzn. 159 en 160 in het meinummer.

Daarin blijkt nu weer de tekening van kern en anker ten opzichte van elkaar

wat minder goed uitgevallen te zijn. Men schrijft: „...het lijkt of men het toestel heen en weer schudt, zodat de belschalen tegen de stilstaande klepel slaan.

In werkelijkheid staat het toestel en dus de kern met zijn uiteinden K 1 t/m 4 stil en draait het lichte H-vormige ankerkje met de klepel eraan heen en weer”. We voldoen gaarne aan het verzoek om het goed te tekenen, zoals hieronder is gebeurd.

Wilt U op blz. 160 van 1966 even naar deze blz. verwijzen!



Het Binair-stelsel

79-67

(Vervolg van blz. 232)

W. C. van Dam.

Uit de door onze redactie ontvangen reacties van verschillende lezers blijkt dat het artikel over het Binair-stelsel met grote aandacht gelezen en bestudeerd wordt. Dergelijke reacties kunnen nuttig zijn zowel voor kennisoverdracht als kennisverwerving.

Mede naar aanleiding van genoemde reacties volgen hier eerst enige rectificaties:

- a. De figuren 4, 5, 6 en 7 (zie blz. 206 en 207) zijn per abuis onvolledig gedrukt. De juiste weergave volgt hieronder.

10^1	10^0	10^1	10^0	10^2	10^1	10^0	8^2	8^1	8^0
	x x x		x x x		x			x	
	x x x		x x x						
			x x x						
b	a	b	a	c	b	a	c	b	a
fig. 4		fig. 5			fig. 6			fig. 7	

- b. Op blz. 207 dient in de tafel van 5 (volgens het achttallig-stelsel) $5 \times 5 = 31$ te zijn in plaats van 25.

Een lezer uit Maastricht meende dat in diezelfde tafel $10 \times 5 = 62$ i.p.v. $10 \times 5 = 50$ geschreven dient te worden.

Hier wordt echter — evenals in het decimale stelsel — een getal met het grondtal vermenigvuldigd door een 0 achter het getal te plaatsen. 10 (lees: één-nul) wil dus zeggen:

voor het tientallig-stelsel; één tiental + nul eenheden

voor het achttallig-stelsel; één achttal + nul eenheden en

voor het twee-tallig-stelsel; één tweetal + nul eenheden

- c. In voorbeeld „d” op blz. 229 staat in de uitkomst een 0 te weinig. Immers er vinden hier 9 „overdrachten” van 1 plaats.

$$\begin{array}{r}
 11111111 \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 + \\
 \hline
 100000000
 \end{array}$$

- d. In opgave 3 op blz. 232 dient de streep onder 1001 in plaats van onder 10001 getrokken te worden.

In opgave 5 op blz. 232 dient de streep onder 0011 in plaats van onder 0010 getrokken te worden.

Een lezer uit Coevorden merkte terecht op dat de nullen in het antwoord van opgave 5 eigenlijk overbodig zijn, nl. $00110 = 110$

Opgave 5 kan dus ook als volgt geschreven worden;
$$\begin{array}{r} 10 \\ 11 \times \\ \hline \end{array}$$

Toch kan het schrijven van de hierboven genoemde betekenloze nullen (linker nullen) nuttig zijn bij het verkrijgen van meer inzicht bij de positie-aanduiding van de cijfers in het binair-stelsel.

In het binair-stelsel worden de decimale cijfers 0 t/m 9 aangegeven door getallen welke uit 4 cijfers „0” of „1” bestaan, waarin „0” steeds 0 is, en de „1” — afhankelijk van de „rij” waarin hij zich bevindt — de decimale waarde 1, 2, 4, of 8 heeft.

Ter verduidelijking zie men figuur 9.

Decimale cijfers:	2^3	2^2	2^1	2^0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Figuur 9

Vergelijk deze tabel eens met die op blz. 210. Hierin zijn de betekenloze linker nullen bij 1 t/m 7 weggelaten.

Breuken

Voor dat we, zoals oorspronkelijk beloofd is, DELEN en WORTELTREKKEN overgaan, lijkt het nuttig eerst iets van breuken te behandelen. Delen en worteltrekken kan dan in een volgend artikel aan de orde komen.

Evenals in het decimale stelsel (tientallig-stelsel) kunnen breuken geschreven worden door cijfers achter de komma te plaatsen.

Bezien we het tientallig getal 6,4375 dan kunnen we dit opgebouwd denken als volgt:

6,4375

$$6 = 6 \times 10^0 \quad (10^0 = 1) \quad (\text{eenheden})$$

$$0,4 = 4 \times 10^{-1} \quad (10^{-1} = 0,1)$$

$$0,03 = 3 \times 10^{-2} \quad (10^{-2} = 0,01)$$

$$0,007 = 7 \times 10^{-3} \quad (10^{-3} = 0,001)$$

$$0,0005 = 5 \times 10^{-4} \quad (10^{-4} = 0,0001)$$

Overeenkomstig kunnen we het binaire getal 110,0111 opgebouwd denken als volgt:

110,0111

$$100, = 1 \times 2^2 = 1 \times 4 = 4$$

$$10, = 1 \times 2^1 = 1 \times 2 = 2$$

$$0, = 0 \times 2^0 = 0 \times 1 = 0$$

$$0,0 = 0 \times 2^{-1} = 0 \times \frac{1}{2^1} = 0$$

$$0,01 = 1 \times 2^{-2} = 1 \times \frac{1}{2^2} = 0,25$$

$$0,001 = 1 \times 2^{-3} = 1 \times \frac{1}{2^3} = 0,125$$

$$0,0001 = 1 \times 2^{-4} = 1 \times \frac{1}{2^4} = 0,0625$$

6,4375

Stellen we het bovenvermelde nog eens in schema-vorm op (zie blz. 210 bijv.) dan komt er:

2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}
1	1	0	0	1	1	1

en dit omgezet in het tientallig-stelsel wordt:

$$4 + 2 + 0 + 0 + 0,25 + 0,125 + 0,0625 = 6,4375$$

(wordt vervolgd)

Nog eens een bijzondere storing!

Toen een drukke abonnee in het net A, dat ca. 300 aansluitingen heeft, erover klaagde, dat naar zijn weten zijn telefoongesprekken konden worden afgeluisterd, werden in het kabelnet een paar foutjes gevonden, welke mogelijk aanleiding tot de klacht konden zijn.

De abonnee deelde later echter mede, dat de fout nog bestond. Besloten werd toen, door de Transmissiemeetdienst het gehele net te laten onderzoeken.

Van de 900 gemeten aderporen bleken er 60 een afwijking te hebben; in 7 stergroepen werd overspreken geconstateerd ten gevolge van een direct contact in de groep of door een kruising. Bij geen van deze kabeladers was echter een lijn van de bewuste firma in het geding. De huisautomaat UH van de abonnee vertoonde geen aanwijsbare oorzaken van overspreken.

Uit een vraag aan de directeur van de firma of er aanwijsbare gegevens waren dat slechts „bepaalde” gesprekken waren afgeluisterd en dan wel inkomende of uitgaande bleek, dat gesprekken van zijn firma met een nevenbedrijf in het net B enige malen waren gehoord door een vertegenwoordiger van een firma in het net B.

Uit een gesprek met deze heer bleek, dat hij enige weken geleden vanuit Rotterdam zijn firma in B moest bellen en toen op een staand gesprek inliep. Uit de inhoud van het gesprek kon hij opmaken, dat door de firma in A gesproken werd.

Omdat hij na het neerleggen van de microtelefoon en het opnieuw draaien, zijn

firmanummer bezet vond, draaide hij nog enkele malen naar het net B en liep toen met een kans van 1 op 3 telkens op een telefoongesprek, dat kennelijk in B gevoerd werd.

Hieruit bleek, dat de fout in het net B moest worden gezocht en wel eerder in de centrale, dan in het lokale net.

Het storingsregister van de betreffende sector vermeldde uit deze periode verschillende klachten van die aard. Bij het ingestelde onderzoek was toen een Ink Gk (inkomende groepkiezer) gevonden met een b/c-kruising in het kiezersnoertje. Het gevolg hiervan was, dat de kiezer moest testen via de b-arm. Passeerde deze arm tijdens het indraaien een b-lamel van een bezette eindkiezer, welke dan spanning voert over de b-draad, dan testte de Ink Gk hierop, zodat men het gesprek kon horen, dat via de bezette eindkiezer werd gevoerd. Indien er in het honderdtal, waarin men koos, geen eindkiezer belegd was, dan draaide de Ink Gk naar de stand 11, waarin bezetton wordt gegeven.

De gevolgen van deze fout zijn volledig in overeenstemming met hetgeen de vertegenwoordiger van de firma in B heeft geconstateerd. Hij had de firma in A hierop attent gemaakt; deze had veel verkeer met het nevenbedrijf in A, waarvan alleen de van A uitgaande gesprekken soms afgeluisterd konden worden.

Slechts wanneer het totale verkeer náár het net B zó druk was, dat de foutieve lijn in beslag genomen werd, kon een gesprek worden gehoord.

Na het verhelpen van de fout werden geen klachten meer geregistreerd.

B. van Zanten

Uit het artikel over natuurlijke ventilatie weten we, dat de luchtsnelheid in een ruimte tot stand komt door het verschil in *temperatuur* van de lucht binnen en buiten het vertrek en door de invloed van de *wind*. Zowel de hoeveelheid lucht, welke wordt verplaatst, als de richting van de luchtbewegingen zijn zeer wisselend.

Bekend is, dat de mens *warmte, koolzuur, waterdamp en reukstoffen* afstaat aan de omgevende lucht door de lichamelijke gebeurtenissen bij het levensproces.

In een ruimte neemt het percentage *zuurstof* af door het ademen van de aanwezige personen, terwijl het *koolzuurgehalte* daarentegen toeneemt. Een volwassen man produceert ongeveer *30 liter* koolzuur per uur, terwijl *80 gram* water per uur vrijkomt. Deze hoeveelheden zijn van groot belang bij het bepalen van het klimaat binnenshuis.

Bij niet verontreinigde lucht bedraagt het percentage koolzuur *0,003 %*, terwijl de behaaglijkheid in gevaar komt, indien het gehalte stijgt tot *0,1 %*. In ruimten, waar dagelijks veel mensen verblijven, kunnen moeilijkheden optreden op het gebied van *warmte-afgifte, vochtigheid* en *luchtverontreiniging*. Er kan een toestand ontstaan, dat het menselijk lichaam *de warmte niet meer kan afgeven*.

Als reactie hierop ontstaat een onbehaaglijk gevoel, doordat in het lichaam een warmte-stuwung optreedt. Ventilatie is dan noodzakelijk.

Indien langs natuurlijke weg onvoldoende resultaten worden bereikt, zullen we moeten overgaan tot *kunstmatige ventilatie*.

Hierbij onderscheiden we normale *ventilatie-inrichtingen* met toevoer- en afvoerventilator en *luchtbehandelingsinstallaties*.

In dit artikel zullen we ons bepalen tot eerstgenoemde installaties, dus het ventileren met behulp van ventilatoren. Hierbij wordt een gelijkblijvende hoeveelheid lucht toe- en afgevoerd.

De benodigde hoeveelheid ventilatielucht is te bepalen uit de gegevens omtrent de afgegeven *warmte* en *waterdamp* van alle aanwezige personen.

ruimtetemperatuur in °C	16	18	20	22	24
waterdamphoeveelheid (g/h)	31	34	40	48	60
waterinhoud van de waterdamp (kcal/h)	18	20	23	28	35
voelbare warmte (kcal/h)	91	84	79	73	66
totale warmte (kcal/h)	109	102	102	101	101

Het overzicht op blz. 334 laat zien hoeveel warmte en waterdamp een mens afgeeft aan de hem omringende lucht bij een temperatuur van x °C.

Van belang is ook, hoeveel malen per uur de ruimte-inhoud moet worden ververs.

We weten, dat wanneer aan ons lichaam te veel warmte wordt onttrokken, het gevoel *koud* ontstaat.

Dit onaangename gevoel wordt veroorzaakt door luchtstromingen bij een temperatuur van 18 °C en lager.

Indien op een hoogte van 3 meter boven de vloer verwarmde lucht wordt ingeblazen met een snelheid van 2 tot 4 meter per seconde, dan ondervinden we geen moeilijkheden. We zien echter, dat het invoeren van lucht in de te ventileren ruimte van groot belang is, doch een moeilijk probleem vormt.

De hoeveelheid lucht, welke moet worden toegevoerd hangt niet alleen af van de ruimte-inhoud, doch ook van de hoogte van het vertrek en haar ligging.

De waarden, vermeld in onderstaande tabel, geven aan hoeveel malen per uur een vertrek-inhoud moet worden ververs. Dat de soort ruimte hierin een belangrijke rol speelt zal duidelijk zijn.

Bij normale ruimten dienen we niet alleen lucht toe te voeren, maar ook af te voeren. Indien we alleen afzuigen, dan zal de lucht van buiten naar binnen stromen door kieren en spleten. Dit kan betekenen *tocht-verschijnselen*, indien de temperatuur van deze binnenstromende lucht lager is dan de reeds aanwezige lucht in het vertrek.

Bij toepassing van een toevoerventilator wordt veel lucht uit de ruimte door de inblaasluucht meegezogen. Deze hoeveelheid is afhankelijk van de inblaas-snelheid en de uitvoering van de inblaasopening; zie fig. 1.

Uit deze figuur is duidelijk te zien, dat door de injecterende werking de ingeblazen luchtstroom wordt afgeremd. Ook vindt afremming plaats indien zich

soort ruimten	ventilatie-voud	luchthoeveelheid per persoon in m ³ per uur
accu	5—10	
kantoor-	3—8	30—50
keuken	10—20	
werkplaats	3—6	
kantine	4—6	30—50
telefooncentrale	5—10	
vergaderzaal	6—10	40—100

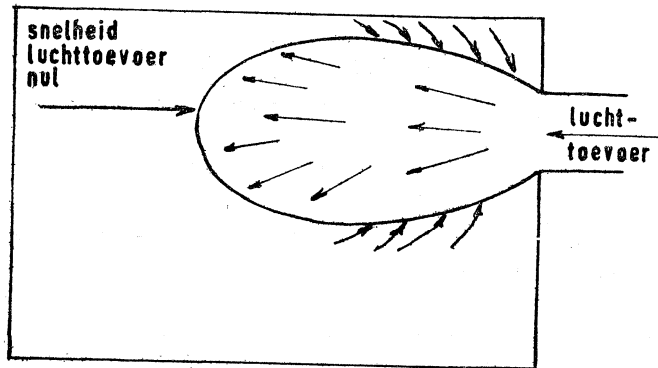


Fig. 1

in de luchtstroom een obstakel bevindt. We lopen dan de kans, dat ter plaatse de luchtstroom naar beneden valt.

De snelheid dient zo te worden gekozen, dat de tegenoverliggende muur niet wordt geraakt. Hierdoor voorkomen we, dat een naar beneden gerichte stroming kan optreden en een onprettig gevoel ontstaat.

In plaats van in een ruimte overdruk te scheppen is het ook mogelijk onderdruk te scheppen. Hiertoe maakt men gebruik van een afvoerventilator.

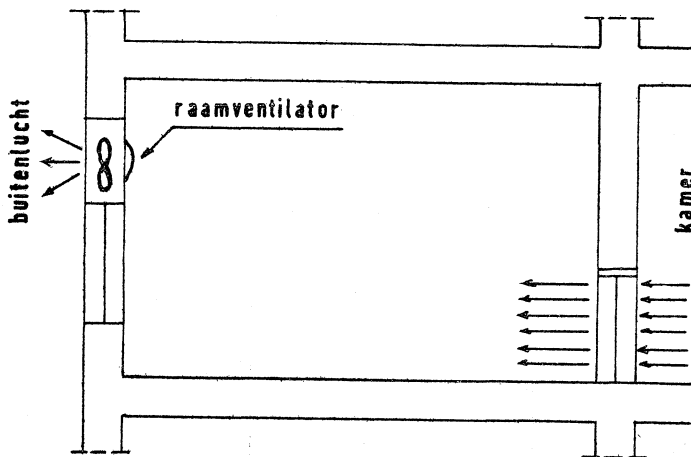


Fig. 2

In figuur 2 is een schroefventilator in de buitenwand geplaatst. De toevoer van lucht vindt plaats via bekende openingen in deuren en ramen. Een groot bezwaar van deze uitvoering is, dat bedorven of zuurstofarme lucht kan worden toegevoerd. Indien de toevoer in verbinding staat met de gang of het trappenhuis, is een aanvaardbare oplossing verkregen. Immers, in deze ruimten vindt steeds doorstroming plaats van lucht. Wanneer we in dit geval de toevoer

ook nog laten plaatsvinden via een roosteropening in de deur, eventueel voorzien van een filter, dan is een oplossing verkregen welke de toets van de kritiek kan doorstaan.

Nog afgezien van de vraag aan welke zijde van de te ventileren ruimte de ventilator dient te worden geplaatst, is het ook van belang te weten, of de afzuiging op de vloer of hoog, tegen het plafond, dient te geschieden.

Wat het eerste betreft dienen we rekening te houden met de windzijde. Wanneer de tegendruk van de wind evengroot is als de door de ventilator naar buiten verplaatste lucht, vindt geen verversing plaats.

Plaatsing van de ventilator aan de leigeveld geeft het bezwaar van een te grote mate van ventilatie.

We zijn dus verplicht naar een andere oplossing te zoeken. Deze is gevonden door de ventilator aan te brengen aan de gangwand van de ruimte of het vertrek.

De toevoerlucht komt bij dit systeem van buiten of door min of meer lekken in de wanden en deuren enz.

In het geval dat de toevoer van buiten komt, zullen we een rooster moeten aanbrengen voorzien van een filter. De afstand tussen toevoer- en afvoerrooster moet zodanig zijn dat geen kortsluiting ontstaat.

De plaats van de afvoer ventilator in de muur of het raam wordt bepaald door het antwoord op de vraag: „Waarom ventilatie moet worden toegepast”?

Wanneer in een ruimte gassen voorkomen, welke zwaarder zijn dan lucht, bijv. een accukamer, dan zullen we het afvoerrooster laag moeten aanbrengen. In een keuken daarentegen, waar tijdens het koken luchtjes opstijgen, wordt de afvoer hoog aangebracht. Voor een huiskamer geldt, dat de afvoer hoog moet worden aangebracht, aangezien we te maken hebben met het verwijderen van rook. Verschillende oorzaken maken de keuze omtrent de plaats van de ven-

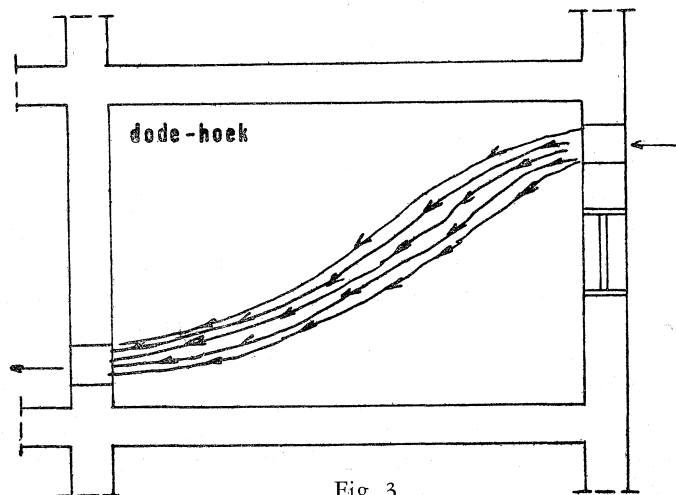


Fig. 3

tilator zo ingewikkeld, dat richtlijnen niet zijn aan te geven. Vast staat wel, dat bij normale verblijfsruimten we niet alleen moeten afzuigen, doch ook lucht dienen toe te voeren.

Vindt dit niet plaats door een toevoerventilator, dan zal de lucht binnenstromen door kieren en spleten. Zoals reeds gezegd zal deze luchtstroom, welke niet verwarmd is, *tocht*-verschijnselen tot gevolg kunnen hebben. Het betekent ook dat in de winterperiode een grote kans bestaat, dat het verschijnsel *beslagen ruimten* optreedt. Koude lucht kan minder vocht bevatten dan warme.

Wanneer we ventileren volgens het systeem in figuur 3, dan zien we een stromingsbeeld van boven naar beneden gericht. De dode hoek die daarbij ontstaat speelt geen rol, aangezien deze zich boven in de ruimte bevindt. Een nadeel is, dat *tocht*-verschijnselen kunnen worden gevoeld.

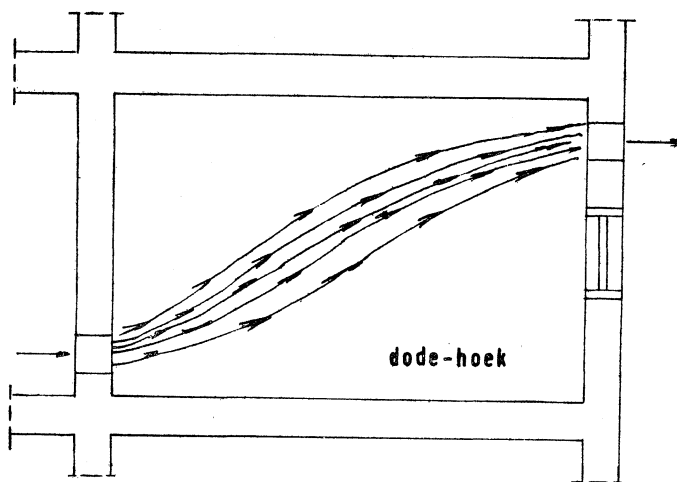


Fig. 4

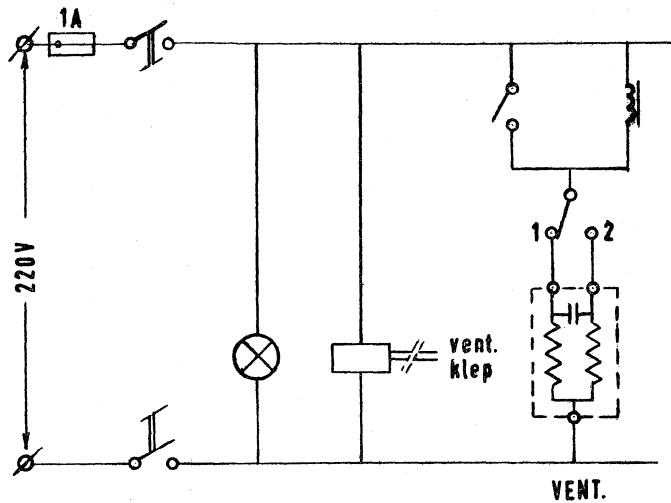
In figuur 4 zien we een luchtstroom, welke gericht is van beneden naar boven. Dit komt omdat we nu afzuigen aan de bovenzijde, terwijl de toevoer plaatsvindt aan de onderzijde van de tegenoverliggende wand. De dode hoek bevindt zich nu in de verblijfsruimte van de aanwezige personen. Uit ventilatietechnisch oogpunt bezien is deze oplossing niet aanvaardbaar.

Om een goede doorspoeling te verkrijgen zullen we de lucht zodanig moeten invoeren, dat ze gedwongen wordt tegen haar natuurlijke neiging in te stromen, d.w.z. warme lucht bovenin en koude lucht onderin. Met andere woorden, we dienen in bepaalde perioden de toevoerlucht voor te verwarmen.

Verkrijgbaar zijn dan ook ventilatoren, welke voorzien zijn van verwarmingselementen. Deze persen de lucht, al of niet verwarmd, het vertrek in, terwijl ook nog het toerental regelbaar is.

Figuur 5 laat het schema zien van deze ventilator.

Indien we lucht inblazen met een kleine snelheid, dan hangt het stromingsbeeld af van zijn eigen gedragingen.



STAND 1 KEUZE-SCHAK. — ZUIGEN
 „ 2 „ „ — BLAZEN

Fig. 5

Belangrijk is ook of deze lucht ingelaten wordt onder of boven in de ruimte. Figuur 6 laat zien de doorspoeling met warme lucht in een ruimte van boven naar beneden, terwijl in figuur 7 dit plaats vindt van beneden naar boven. De luchttoevoer- en -afvoeropeningen zijn in de wand gedacht.

Geen rekening is gehouden met natuurlijk optredende stromingen, welke veroorzaakt worden door de aanwezigheid van ramen, warmtebronnen, mensen, enz.

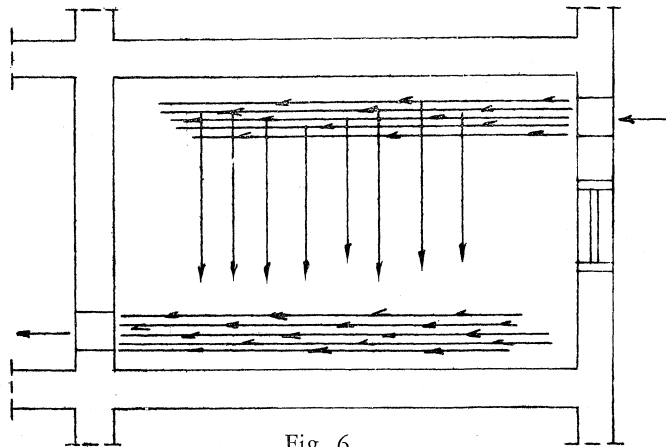


Fig. 6

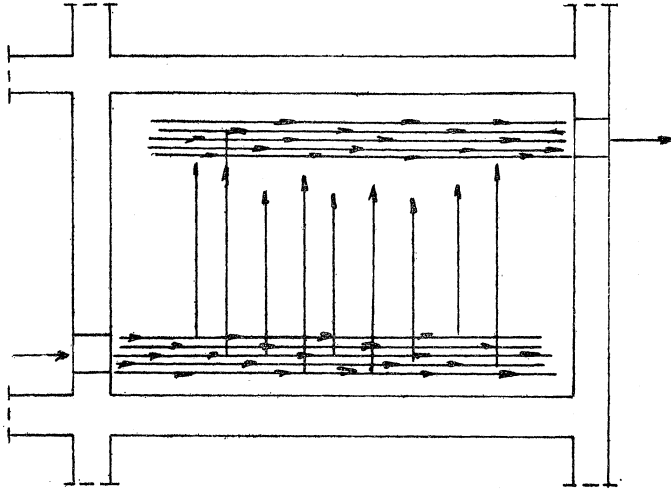


Fig. 7

De fout wordt nog wel eens gemaakt, dat men bij het afzuigen van de lucht uit een ruimte de toevoerlucht uit andere vertrekken laat toestromen, zonder te letten op de temperatuurdaling in deze ruimten.

Het gaat veelal om grote hoeveelheden lucht welke een behoorlijke hoeveelheid warmte kunnen vergen.

Belangrijk is ook in hoeverre enig geruis toelaatbaar is. We weten dat iedere luchtverplaatsing gepaard gaat met geluidsontwikkeling. Deze is afhankelijk van en rechtevenredig met de omtreksnelheid van de ventilatorbladen. Over het algemeen kan men aannemen dat, indien de omtreksnelheid van de vleugeltop kleiner is dan 18 m/sec, de ventilator geruisloos draait. Ligt de omtreksnelheid tussen de 18 en 25 m/sec, dan is de werking geruisarm. Omtreksnelheden boven de 25 m/sec zijn uitsluitend toelaatbaar in die gevallen, waar het optredende geruis geen rol speelt.

In ruimten waar ieder geluid storend werkt, bijv. in vertrekken waar vergaderingen of lezingen worden gehouden, is het dus noodzakelijk uitsluitend langzaam draaiende ventilatoren toe te passen, dus met een omtreksnelheid van ten hoogste 18 m/sec.

Is de geluidsontwikkeling van geen belang en wordt bovendien een hoge statische druk vereist, dan gebruikte men *snel lopende ventilatoren*. De omtreksnelheid is dan 35 m/sec en hoger.

Indien men ventilatie geheel in de hand wil hebben, dan dient de lucht door afzonderlijke kanalen te worden toe- en afgevoerd. De weerstand, die deze luchtstroom in de luchtkanalen en roosters ondervindt, verlaagt de capaciteit van de ventilator. De ventilator geeft aan de lucht snelheid of *dynamische druk* en perst de lucht een weinig samen, de *statische druk*. Zolang deze lucht zich binnen het apparaat of de kanalen bevindt, kan de *statische druk* weerstanden

overwinnen; is zij eenmaal in de ruimte gekomen, dan is de druk gelijk aan die van het vertrek. Er blijft dan alleen over de *snelheid* als bron van energie. Naast de weerstanden, welke de luchtstroom ondervindt in de kanalen, zijn er ook weerstanden aanwezig in de roosters, anemostaten, kleppen enz. De leidingweerstand is dan ook samengesteld uit wrijvingsweerstand en plaatselijke weerstand.

Bij het ontwerpen van installaties worden tabellen gehanteerd, waarin gegevens staan vermeld, welke hierop betrekking hebben. Het zal duidelijk zijn, dat de invloed van de wrijving langs de kanaalwanden geringer zal zijn, naar gelang de kanaaldoorsneden groter worden. Het grootste percentage komt voor rekening van de plaatselijke weerstanden.

Het is daarom van belang, dat bij het ontwikkelen van deze kanalen scherpe hoeken en plotselinge richtingsveranderingen worden vermeden. Overgangen van kanaal op kanaal moeten dus geleidelijk plaatsvinden.

De aanzuigopeningen worden voorzien van roosters met filters, terwijl in de uitlaatopeningen kleppen of dubbel instelbare roosters zijn aangebracht. Laatstgenoemde bestaan uit een vast voorrooster met een rij verstelbare verticale schoepen en een rij verstelbare horizontale schoepen. Door middel van hefboompjes is de onderlinge stand te regelen.

Wat de filters betreft dienen we er rekening mee te houden, dat de weerstand hiervan evenredig is met het kwadraat van de luchtsnelheid. Om dus een hoog krachtverbruik te voorkomen dient dit filter niet groter te worden genomen dan strikt noodzakelijk is.

Een uitblaasrooster van een bijzondere vorm is de *anemostaat*. Het apparaat bestaat uit een aantal trechters, welke in elkaar zijn geschoven. Doordat deze zich naar onderen enigszins verwijden wordt de luchtstroom in een aantal ringen verdeeld.

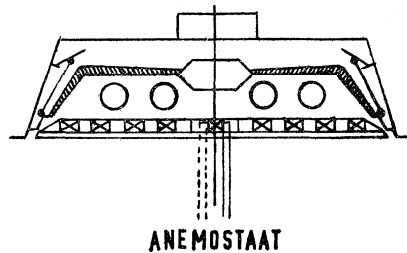


Fig. 8

Figuur 8 laat de constructie zien van deze anemostaat. Doordat de luchtstroom de wanden slecht loslaat, is de vertraging zeer groot. Zij worden gemonteerd in de bodem van een horizontaal kanaal, waardoor de luchtstroom vertikaal naar beneden wordt gestuwd.

Er is dus een overgang van een horizontaal gerichte luchtstroom in een verticale. Om dit te bereiken zijn instelbare kleppen of schoepen aangebracht, waarmee tevens de hoeveelheid lucht kan worden geregeld.

Oefenpagina

82-67

Wanneer men er prijs op stelt, dat van een bepaald vraagstuk de uitwerking in het Studieblad wordt geplaatst is een bericht aan de redactie (Marktweg 342 te Den Haag) voldoende.

In een volgend nummer zal dan de gevraagde uitwerking worden gegeven.

Vraagstukken voor het 1-onderzoek:

1. $999,0752 + 57210,92 - 37,4532 =$
2. $7362,79 + 89,072 + 3764,2 \times 10 =$
3. $75 + 25 \times 3 - 50 =$
4. $473710 : 0,746 =$
5. $0,6 \times 0,5 : 0,3 \times 0,5 + 2 + 0,625 \times 1,6 =$
6. $0,374 \times 0,6 : 0,3 \times 0,187 - 1 =$
7. $8\frac{4}{5} + 3\frac{5}{6} - 2\frac{2}{3} + 4\frac{1}{2} =$
8. $9\frac{1}{5} + \frac{2}{5} - 1\frac{1}{3} \times 6 =$
9. $(866 - 775 + 585) \times 529 : 598 =$
10. $274 \times (1 : 2) + 593 : 10 =$

Herhalingsoefeningen:

11. $\sqrt{49,787136} =$
12. $2,2 \sqrt{45^2 + \left(23 - \frac{1}{2 \times 5}\right)^2} - 49,41 =$
13. $\sqrt{8ab \times 18a^2b} =$
14. $\sqrt{9p^4 - 7p^4} =$
15. $6\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} =$

$$16 \quad \frac{5(3x + 1)}{8} - \frac{3(x - 1)}{4} = 7; \quad x = ?$$

$$17. \quad \left. \begin{aligned} \frac{x + 6}{y + 4} &= \frac{x + 1}{y - 6} \\ \frac{x + 9}{y - 5} &= \frac{x + 1}{y - 8} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x &= ? \\ y &= ? \end{aligned}$$

18. Van een cilinder is de inhoud 5024 cm^3 en de hoogte 16 cm . Bereken de diameter en de totale oppervlakte.
19. Van een regelmatige vierzijdige piramide is de inhoud 972 cm^3 . De diagonalen van het grondvlak zijn ieder 18 cm . Bereken de hoogte.
20. Een weegschaal heeft ongelijke armen van 20 en 24 cm lengte. Aan de langste arm hangt een gewicht van 50 N . Er is evenwicht. Hoe groot is dan het gewicht aan de kortste arm.
21. Drie weerstanden $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 1,5 \Omega$ en $R_3 = 2 \Omega$ zijn geschakeld zoals in fig. 1 is getekend. Het geheel is aangesloten op een spanning van $1,35 \text{ V}$. Bereken:
- de ketenweerstand;
 - de stroom;
 - de stroom in elke weerstand;
 - de spanning aan de klemmen van iedere weerstand.
22. Door een uitwendige weerstand van $0,25 \Omega$ vloeit een stroom van 6 A doordat een aantal parallel geschakelde elementen, elk $1,8 \text{ V}$, $R_i = 0,2 \Omega$, op deze weerstand zijn aangesloten. Hoeveel elementen worden gebruikt?
23. In een elektrisch heetwaterreservoir bevindt zich 40 dm^3 water van $10 \text{ }^\circ\text{C}$. Men wil dit verwarmen tot $85 \text{ }^\circ\text{C}$. Hoeveel elektrische energie is hiervoor nodig en hoeveel vermogen moet het weerstandselement opnemen als men de verwarming wil doen plaatsvinden in 8 uur?

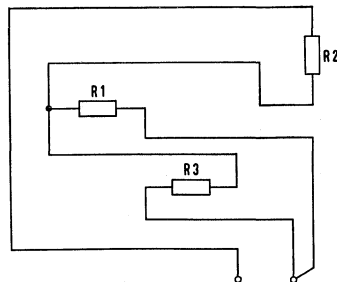


FIG. 1

Antwoorden op blz. 352

door W. C. van DAM

(Vervolg van blz. 228)

TOT STANDKOMING VAN EEN ISO-AANBEVELING

Door de steeds toenemende handel, vooral met de EEG-landen, maar ook met de EFTA ¹⁾ en met de landen buiten Europa wordt Nederland voor zijn export meer en meer geconfronteerd met de in die landen geldende eisen voor industriële producten, terwijl Nederland voor te importeren artikelen eveneens eigen eisen stelt. Hierdoor treedt de behoefte aan INTERNATIONALE NORMALISATIE steeds meer op de voorgrond.

De internationale normalisatie is er op gericht uniformiteit te brengen in nationale vormen, waardoor de basiseisen, die aan industriële producten worden gesteld, meer en meer gebaseerd op normen, internationaal hetzelfde zijn.

Dit ideaal kan worden verwezenlijkt door de werkzaamheden van de INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO), die in haar ISO-aanbevelingen richtlijnen aangeeft voor de technische inhoud van nationale normen, c.q. de kwaliteitseisen waaraan industriële producten moeten voldoen, als basis voor contacten, bestellingen en arbitrages.

Dit is vooral bij de huidige ontwikkeling van het grootste belang. Bovendien wordt door de ISO-aanbevelingen de type-beperking bevorderd zowel op het gebied van machine-onderdelen als van halffabrikaten en eindprodukten.

Door internationale normalisatie worden de investeringen beperkt en is snellere en eventueel goedkopere levering uit voorraad mogelijk.

Door het secretariaat van een sub-commissie of van een werkgroep wordt een concept-ontwerp voor een ISO-aanbeveling opgesteld en aan het secretariaat van de betrokken Technische Commissie (TC) aangeboden.

Het TC-secretariaat vermenigvuldigt de stukken en zendt ze toe aan alle P-leden voor commentaar en aan alle O-leden ter kennisname.

De van de P-leden ontvangen commentaren worden door de betrokken subcommissies of werkgroepen in een 2e concept-ontwerp verwerkt en door het TC-secretariaat opnieuw ter goedkeuring aan P-leden rondgezonden.

Bij uitzondering wordt de procedure herhaald tot dat de meerderheid van de P-leden haar goedkeuring aan het concept-ontwerp heeft verleend.

Door de goedkeuring van het concept-ontwerp is dit nu een ontwerp ISO aanbeveling geworden.

Dit ontwerp ISO-aanbeveling wordt vervolgens aan het algemeen secretariaat van de ISO te Genève gezonden, die het voor commentaar aan alle landen-leden van de ISO toezendt.

¹⁾ European Free Trade Association.

In de laatste jaren heeft de transistortechniek zo'n grote ontwikkeling doorgemaakt, dat de nieuwe druk van het veel gevraagde boek getiteld: „Transistor, theorie en praktijk” — geschreven door J. H. Jansen in vier delen moest worden gesplitst.

Bij de Uitgeverij N.V. Æ. E. Kluwer te Deventer is in september jl. deel 3 van het bovengenoemde boek verschenen.

In het voorwoord lezen wij, dat de auteur meer dan tien jaar ervaring heeft met transistoren en andere halfgeleiders.

Wij hebben dus een zekere garantie dat de stof op deskundige wijze benaderd wordt, hetgeen bij bestudering ook wel blijkt.

De inhoud van dit boek bestaat uit de volgende hoofdstukken:

1. De ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen.
2. Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen.
3. Toepassingen van de verschillende vormen van logica.
4. Tellers en frequentiedelers.
5. Computerschakelingen.

Dit zijn allemaal onderwerpen die het grondig behandelen wel waard zijn, hetgeen ook is geschied.

De lezer moet o.i. wel met formules kunnen werken en over een bepaalde ondergrond beschikken om het volle profijt van dit boek te hebben.

Foto's en duidelijke schema's ondersteunen op waardevolle wijze de behandelde meet-, regel- en computertechniek.

Met inachtneming van de door ons gemaakte restrictie, kunnen wij dit boek, dat 134 blzn. telt en slechts f 6,90 kost, aanbevelen.

Bestellen bij bovengenoemde uitgeverij.

De Redactie.

Er volgt nu een procedure analoog aan die onder I aangegeven totdat 60 % van de P-leden voor de ontwerp-aanbeveling hebben gestemd.

Tenslotte wordt de ontwerp ISO-aanbeveling met een eindrapport ter goedkeuring naar de ISO-Raad gezonden die beslist of de ontwerp-aanbeveling als ISO-aanbeveling gepubliceerd wordt.

Zoals reeds eerder vermeld heeft elke Technische Commissie P- en O-leden. De P-leden (P-members) hebben medezeggenschap bij het tot stand komen van ISO-aanbevelingen.

De O-leden (O-members) nemen alleen kennis van het werk, doch hebben hieraan zelf geen werkzaam aandeel.

(wordt vervolgd)

NORMALISATIE
EN
NORMMUTATIES

85-67

W. C. v. Dam.

PTT en NORMALISATIE

Dat ook PTT belang heeft bij „Normalisatie” blijkt o.m. uit het grote aantal (ca. 80) door de directeur-generaal aangewezen PTT-ambtenaren, die zitting hebben in ca. 45 commissies, sub-commissies en werkgroepen van het NNI en het NEC.

In onderstaand overzicht van normcommissies waarin PTT vertegenwoordigd is, zijn achter de „nationale commissies” de internationale tegenhangers ervan, aangegeven.

In artikel X van de reeks „Toegepaste Bedrijfsorganisatie” (bladzijde 71 t/m 77) is reeds iets vermeld over de internationale normalisatie.

Bij de in de rubriek „Normalisatie en Normmutaties” te bespreken normmutaties kan dit overzicht ter informatie dienen.

OVERZICHT

Nationaal	Internationaal	Benaming
NNI B5-w	ISO/TC 10	Aanwijzingen voor technische geschriften, tekeningen enz. voor werktuigkunde
NNI Q2	ISO/TC6/SC3	Papierformaten en enveloppen
NNI V 1		Ladders
NNI Y 3	ISO/TC 58	Apparatuur voor propaan- en butaantoe- stellen
NNI 34A	ISO/TC 29	Handgereedschappen
NNI 40C/wg 2	ISO/TC 80	Kleurencode voor ondergrondse leidingen van kunststof
NNI 42	ISO/TC 22	Onderdelen van, en voorschriften voor motorvoertuigen
NNI 53*	ISO/TC97/IEC 53	Automatische informatieverwerking
NNI 53-1		Terminologie
NNI 53-3		Character Recognition
NNI 53-5		Programmeertalen
NNI 53-6	ISO/TC97/SC6	Data transmissie
NNI 53-7		Stroomschema's
NNI 83		Utiliteitsmeubelen
NNI 83-1		Zit- en schrijfmeubelen voor kantoren en bedrijven

NNI 83-2		Overige meubelen voor kantoren en bedrijven
NNI 90	ISO/TC 22	Normalisatie op het gebied van vervoer
NNI 90D		Vorktrucks
NNI 90E		Koppeling aanhangwagens en opleggers
NNI 96	ISO/TC 37	Terminologie
NNI 109	ISO/TC 95	Kantoomachines
BNC 16		Richtlijnen voor de plaats van leidingen en kabels in wegen
BNC 18		Reprografie
NEC 1	IEC/TC 1	Nomenclatuur
NEC 1-07		Elektronische inrichtingen
NEC 1-12		Transductors (voorheen NEC 1e Transf.)
NEC 1-16		Benamingen voor relais
NEC 3	IEC/TC 3	Schema's en tekeningen
NEC 3A		Tekenwijze algemeen
NEC 3B		Symbolen algemeen
NEC 3C		Tekenwijze en symbolen voor schepen
NEC 3D		Tekenwijze en symbolen voor telecommunicatie
NEC 12	IEC/TC 12	Radiotechniek
NEC 12A	IEC/SC 12A	Radio-ontvangmateriael
NEC 12A/wg1		Stralingsmetingen
NEC 12A/wg2		Storingsgevoeligheid van ontvangers
NEC 12A/wg4		Antennes
NEC 12A/wg5		Definities en meetmethoden amplitudemodulatie
NEC 12C	IEC/SC 12C	Radio-zendmateriael
NEC 12C/wg1	IEC/SC12C/WG1	Veiligheidseisen
NEC 12C/wg2	IEC/SC12C/WGS	Meetmethoden
NEC 13	IEC/TC 13	Meetinstrumenten
NEC 13C	IEC/SC 13C	Elektronische meetinstrumenten
NEC 18-3	IEC/TC 18	Symbolen voor scheepsinstallaties
NEC 21	IEC/TC 21	Accumulators
NEC 21T		Tractiebatterijen (voorheen 21C)
NEC 21S		Stationaire batterijen (voorheen 21B)
NEC 22	IEC/TC 22	Statische omzetters van groot vermogen
NEC 29	IEC/TC29/ISO43	Elektro-akoestiek
NEC 29A	IEC/SC 29A	Geluidsregistratie
NEC 29-3	IEC/TC29/WG3	Geluidsinstallaties
NEC 29-5	IEC/TC29/WG5	Luidsprekers

NEC 29-8	IEC/TC29/WG8	Geluidsniveaumeters
NEC 29-10	IEC/TC29/WG10	Characteristics to be specified
NEC 29-11	IEC/TC29/WG11	Kunstoren -monden en -stemmen
NEC 29-13	IEC/TC29/WG13	Absolute ijking van standaard microfonen
NEC 32C	IEC/SC 32	Miniatuursmeltveiligheden
NEC 39	IEC/TC 39	Elektronenbuizen
NEC 40	IEC/TC 40	Weerstanden en condensatoren
NEC 46	IEC/TC 46	Kabels, draad en golfpijpen voor telecommunicatie-materieel
NEC 46A	IEC/SC 46A	Hoogfrequentiekabels
NEC 46A/wg1		Hoogfrequentie-aansluitingen
NEC 46B	IEC/SC 46B	Golfpijpen
NEC 46C	IEC/SC 46C	Laagfrequentiekabels en montagedraad
NEC 47	IEC/TC 47	Halfgeleiders
NEC 48	IEC/TC 48	Elektro-mechanische onderdelen voor elektronisch materieel
NEC 48A	IEC/SC 48A	Buishouders en hulpstukken voor elektronenbuizen
NEC 49	IEC/TC 49	Piëzo-elektrische kristallen en aanverwante onderdelen
NEC 50B	IEC/SC 50B	Klimatologische beproevingsmethoden
NEC 51	IEC/TC 51	Ferromagnetische materialen
NEC 52	IEC/TC 52	Gedrukte schakelingen
NEC 56	IEC/TC 56	Betrouwbaarheid van elektronische onderdelen en elektronisch materieel
NEC 60	IEC/TC 60	Recording
NEC 60A		Sound recording
NEC 60B		Video recording
NEC 60C		Magnetic recording
NEC A		Elektrische netten en installaties
NEC AB		Elektrische sterkstroominstallaties
NEC CISPR	IEC/CISPR	Radiostoringen

Nieuwe NEN-normen

Werktuigbouw

NEN 1078 Gasinstallatie-voorschriften (Gavo-1963) Wijziging

Na een ervaring van ruim drie jaar met de Gavo-1963 is de publikatie van een wijzigingsblad noodzakelijk gebleken. Deze wijzigingen zijn eensdeels het gevolg van de grote uitbreiding van de gastoeppassing, in het bijzonder voor verwarming, ten gevolge van de aardgasvondst.

Anderzijds waren enkele correcties nodig van onvolkomenheden die in de praktijk als hinderlijk werden ondervonden.

Zo werd het onderzoek van de leiding op dichtheid wat vereenvoudigd. De aansluiting van toestellen met (gegolfde) buigbare pijp is opgenomen en de aansluiting met klemmende slang werd beperkt tot laboratoriumbranders en handgereedschap. De artikelen over ventilatie en afvoer werden herzien, waarbij de eisen ten aanzien van plaatsing van geisers wat werden verscherpt.

De wijzigingen zijn tot de meest urgente beperkt, in afwachting van een herziening van de Gavo die over enkele jaren zijn beslag zal krijgen. Het wijzigingsblad is opgesteld door commissie 71 (Gasinstallatie-voorschriften).

NEN 1241 Cilinderkopschroeven met binnenzeskant, metrische schroefdraad, uitvoering m

Deze norm, die is opgesteld door commissie K (Onderdelen voor bevestiging), is in overeenstemming met de Duitse norm DIN 912 en aan Draft ISO Recommendation 936.

Herziening van de norm was nodig om hem te kunnen aanpassen aan de besluiten van ISO/TC 2. Dit hield o.a. een wijziging in van de schroefdraadlengte en een vervanging van de steellengte 15 mm door 14 en 16 mm. De cilinderkopschroeven M42 en M48 werden toegevoegd.

NEN 1273 Slangtuiten en slangpuntstukken voor gas, 2e druk

Ten opzichte van de 1e druk zijn voor de slangpuntstukken behoudens de aansluitafmetingen, geen verdere maten aangegeven en is de uitvoering voor de slang met binnenmiddellijn 12 mm vervallen. Voorts is vermeld dat voor huishoudelijk gebruik uitsluitend toelaatbaar zijn slangtuiten met een binnenmiddellijn van 6,5 mm en dan slechts in de gevallen genoemd in NEN 1078 Gasinstallatievoorschriften.

Deze norm is opgesteld door commissie P9 (Gasappendages).

NEN 1324 Draai en schaafbeitels. Benamingen.

Bij de herbewerking van de vroegere normen N 826 en N 846, resp. voor de benamingen van schaaft- en steekbeitels en voor de benamingen van draaibeitels, zijn deze tot één norm verenigd, omdat de benamingen van draaibeitels en van schaaftbeitels analoog aan elkaar zijn. Aan de benamingen zelf is weinig veranderd. Toegevoegd is een overzichtje van de mogelijkheden van uitvoering van een beitel.

De norm is opgesteld door commissie 34 (Gereedschap en gereedschapswerktuigen).

NEN 1571 Drukmeetnippels voor gas, 2e druk

Ten opzichte van de 1e druk is, teneinde een betere afdichting te verkrijgen, de hoek van het afdichtingsvlak in de nippel gewijzigd van 90° in 120°, waarbij de hoek van de stop ongewijzigd is gebleven, nl. 90°. Tevens zijn alleen de maten die de verwisselbaarheid bepalen opgenomen.

Deze norm is opgesteld door commissie P9 (Gasappendages).

NEN 1600 Hardmetaal voor verspanend gereedschap. Indeling en aanduiding. (2e druk).

Deze norm is opgesteld door commissie 34 (Gereedschap en gereedschapswerktuigen) en hij is in overeenstemming met de desbetreffende ISO-recommendations.

Ten opzichte van de vorige druk zijn de aanwijzingen voor het merken van draaibeitels toegevoegd.

NEN 1647 Knop en sleutel voor stopkranen voor gas, 2e druk

In verband met de herziening van NEN 3098 Stopkranen voor gas zijn ten opzichte van de 1e druk van NEN 1647 voor de knop sleutelwijdte 14 en voor de sleutel de sleutelwijdten 9, 18 en 20 vervallen.

Deze norm is opgesteld door commissie P9 (Gasappendages).

NEN 2198 Wisselplaten voor beitels, driekant, hardmetaal (2e druk)

NEN 2199 Wisselplaten voor beitels, vierkant, hardmetaal (2e druk).

Deze normen zijn opgesteld door commissie 34 (Gereedschap en gereedschapswerktuigen). Ze zijn in overeenstemming met de desbetreffende ISO-Recommendation.

Ten opzichte van de vorige druk is de reeks genormaliseerde plaatjes uitgebreid.

NEN 2431 Getrokken spijstaal. Afmetingen, toleranties, gewichten

Deze norm is opgesteld om naast NEN 2430 Vlakke inlegspieën, afmetingen, een norm beschikbaar te hebben ten behoeve van de bedrijven die de vlakke inlegspieën niet als gereed produkt inkopen, maar overeenkomstig die norm vervaardigen.

De afmetingen en toleranties van het spijstaal zijn in overeenstemming met Draft ISO Recommendation No. 1084 Rectangular of square parallel keys and their corresponding Keyways van de International Organization for Standardization (ISO) en het desbetreffende gedeelte van DIN 6880 Blanker Keilstahl, november 1964. Deze norm is opgesteld door commissie 7 (Assen en koppelingen).

NEN 3089 Veiligheidsgaskranen met slangtuit

NEN 3098 Stopkranen voor gas

NEN 3099 Aansluitkranen voor gas

NEN 5455 Benamingen van machinale scharen

Deze norm, die is opgesteld door commissie 89 (Benamingen toegepast in de techniek van de spanloze bewerkingen), bevat de benamingen en de definities van de meest voorkomende machinaal gedreven scharen. Het principe van elke schaar is door een figuur weergegeven.

NEN 5615 Bepaling van de scheursterkte van ge vulcaniseerde rubbers (recent proefstuk)

Elektrotechniek

NEN 10162 Verlichtingsarmaturen voor buisvormige fluorescentielampen
NEN 10169-1 Hoogfrequentie coaxiale stopcontacten, deel 1: algemene eisen en meetmethoden

NEN 10169-3 Hoogfrequentie coaxiale stopcontacten, deel 3: tweepolige contactstop voor symmetrische televisie-antennekabel (lintkabel)

Deze aan het einde van juli 1967 verschenen Nederlandse normen houden in de ongewijzigde aanvaarding van de overeenkomstige IEC-publikaties.

Nog in druk is het tweede deel van de norm NEN 10169-2 Hoogfrequentie coaxiale stopcontacten, deel 2: coaxiale niet aangepaste stopcontacten voor televisie-antennekabels.

NEN 3058 Richtlijnen voor tekeningen op elektrotechnisch gebied. Voorbeelden ontleend aan scheepsinstallaties

Uitgegeven PTT-normen

45 Binnenkabels met meer dan 5 aders geïsoleerd met polyvinylchloride, uitg. IV september 1967

209 Kiesschijf type 65 voor enkelvoudige toestellen type 65, uitg. I augustus 1967

215 Enkelvoudige tafel- en wandtoestellen type 65, uitg. II augustus 1967

302 Relais met sterkstroomcontacten met of zonder transformator, uitg. I september 1967

A. Alfabetisch gerangschikt naar code

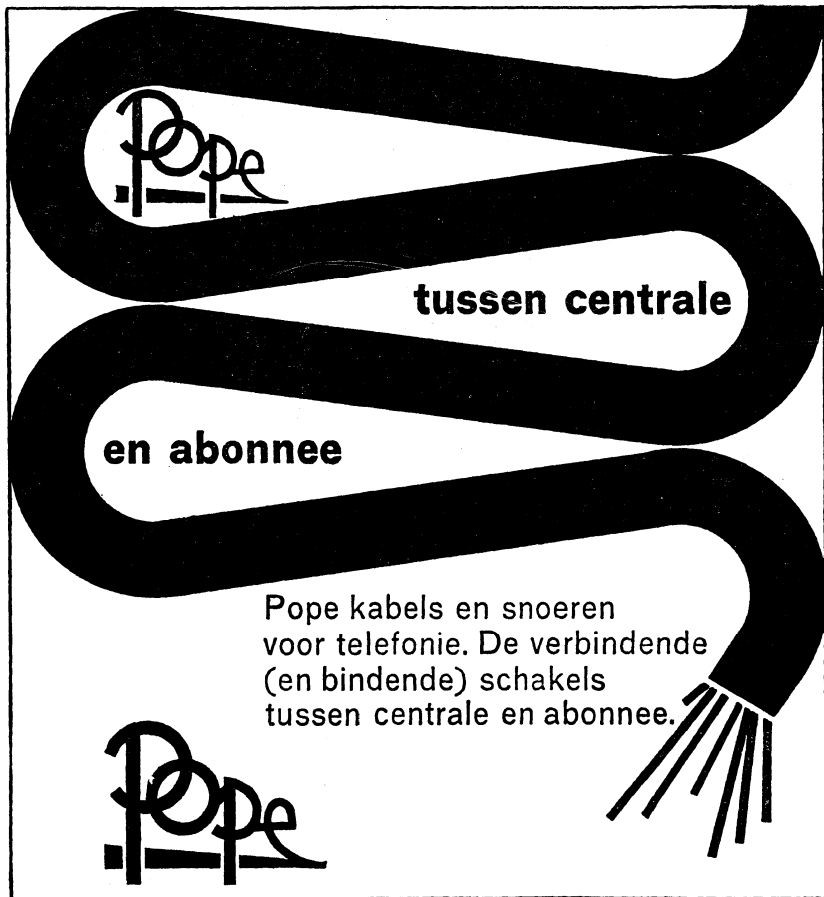
Code:	Land:	Code:	Land:
ABNT	Brazilië	NORVEN	Venezuela
API	Amerika	NP	Portugal
AS	Australië	NS	Noorwegen
ASA; ASTM	Amerika	NZSS (NZSR)	Nieuw-Zeeland
BS	Engeland	ÖNORM	Oostenrijk
CSA	Canada	P	Portugal
DGN	Zweden	PN	Frankrijk
CSB	Mexico	PS	Pakistan
DIN	Duitsland	SABS	Zuid-Afrika
DS	Denemarken	SEN	Zweden
GOST	Rusland	SEV	Zwitserland
INDITECNOR	Sicilië	SFS	Finland
IRAM	Argentinië	SI	Israël
IRS	Ierland	SIS	Zweden
IS	Indië	SMS	Zweden
JIS	Japan	SNV	Zwitserland
LS	Libanon	UNC	Cuba
MNC	Zweden	UNE	Spanje
NBN	België	UNI	Italië
NEMA	Amerika	USAS	Amerika
NEN	Nederland	VSM	Zwitserland
NF	Frankrijk		

B. Alfabetisch gerangschikt naar land

<i>Land:</i>	<i>Code:</i>	<i>Land:</i>	<i>Code:</i>
Amerika	API	Mexico	DGN
Amerika	ASA; ASTM	Nederland	NEN
Amerika	NEMA; USAS	Nieuw Zeeland	NZSS (NZSR)
Argentinië	IRAM	Noorwegen	NS
Australië	AS	Oostenrijk	ÖNORM
België	NBN	Pakistan	PS
Brazilië	ABNT	Portugal	NP
Canada	CSA	Portugal	P
Sicilië	INDITECNOR	Rusland	GOST
Cuba	UNC	Spanje	UNE
Denemarken	DS	Venezuela	NORVEN
Duitsland	DIN	Zuid Afrika	SABS
Engeland	BS	Zweden	CSB
Finland	SFS	Zweden	MNC
Frankrijk	NF; PN	Zweden	SEN
Ierland	IRS	Zweden	SIS
Indië	IS	Zweden	SMS
Israël	SI	Zwitserland	SEV
Italië	UNI	Zwitserland	SNV
Japan	JIS	Zwitserland	VSM
Libanon	LS		

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 242-243.

- 58172,542
- 45093,862
- 100
- 635000
- 4
- 3
- $14\frac{7}{15}$
- $1\frac{3}{5}$
- 598
- 196,3
- 7,056
- 11
- 12ab $\frac{1}{a}$
- $p^2 \frac{1}{2}$
- $36 \frac{1}{2}$
- 5
- $x = 1; y = 10$
- $d = 20 \text{ cm}; \text{opp.} = 1632,8 \text{ cm}^2$
- 18 cm
- 60 N
- $R_v = 2,7 \Omega; I_t = 0,5 \text{ A};$
 $I_1 = 0,2 \text{ A}; I_2 = 0,5 \text{ A}; I_3 = 0,3 \text{ A};$
 $U_1 = 0,6 \text{ V}; U_2 = 0,75 \text{ V}; U_3 = 0,6 \text{ V}.$
- 4
- 12,5 MJ; 434 W.



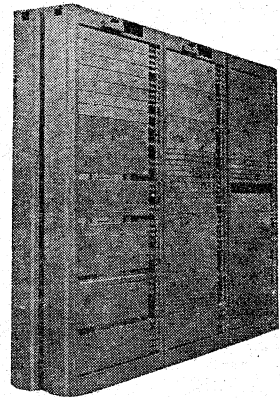
n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

Ericsson Moderne Huisautomaat



ARD 561

met kruisstangschakelaars
60-270 interne aansluitingen
10-40 externe aansluitingen
1-3 bedieningstoestellen

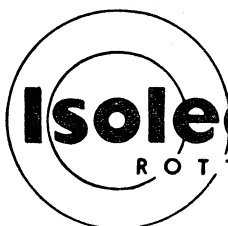


ERICSSON TELEFOON-MAATSCHAPPIJ N.V.
KONINGIN JULIANALAAN 227 VOORBURG (Z-H)
TELEFOON 070-814501*

KRONE Kommanditgesellschaft
1 Berlin 37 • Goerzallee 311



Wandtoestel W 65 met toets
Tafeltoestel T 65 met toets
Extra telefoon



Isolectra N.V.
ROTTERDAM

Dovenetelstraat 25
Postbus 588

Telefoon 22 90 00 Telex 22 047

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

Uitgave: De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.

Redactie: Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings ing. en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.

Redactie-adres: Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.

Administratie: Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.

Abonnement: F 6.— per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.

Correspondentie: Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Marktweg 342, Den Haag.


IN DIT NUMMER VINDT U



—	Wij en de electronentechniek	Blz. 354
W. C. van Dam	Toegepaste Bedrijfsorganisatie XIII	„ 363
J. A. v. d. Touw	Examenvragen	„ 365
—	Het opwekken van 12 fasen	„ 366
—	De oplossing van een vraagstuk	„ 369
—	Oefenpagina	„ 374
Redactie	Boekbespreking	„ 376
—	De twee impulscontacten op de moderne kiesschijf	„ 378
—	Stroomverdeling en de berekening ervan	„ 378
W. C. van Dam	Het Binair-stelsel	„ 379
—	Klapper	„ 381
<i>Bij de foto:</i>	Winter	

KAPERWEG 37-41 - TELEFOON 793933 - AMSTERDAM - Z
 TRANSFORMATOREN - EN APPARATENFABRIEK N.V.
 LICENTIEHOUDER WESTINGHOUSE

TRANSFORMA

TRANSFORMATOREN-METAALGELIJKRICHTERS



WESTINGHOUSE



15 DECEMBER 1967

In het „Studieblad” werd reeds veel geschreven over radio, radiobuizen, transistors, televisie enz., waarbij in 't algemeen nog al diep in de materie wordt gedoken. De redactie vond het van belang de abonnees van het Studieblad, ook eens voor iedereen begrijpelijk, een algemeen inzicht van deze electronentechniek te geven.

Door Philips werd reeds jaren geleden een populair wetenschappelijke serie kleine boekjes uitgegeven, onder de titel „Wij en de electronentechniek”. Deze serie beantwoordt volkomen aan het door ons gestelde doel.

Het geheel omvat 10 boekjes met de volgende onderwerpen:

1. *Radio.*
2. *Radiobuizen.*
3. *Frequentie Modulatie.*
4. *Transistors.*
5. *Beeldbuizen.*
6. *Televisie.*
7. *Radar.*
8. *Geluidsregistratie.*
9. *Electronische Rekenmachines.*
10. *In de industrie.*

RADIO



**HOE BEREIKT HET PROGRAMMA UIT
DE STUDIO DE OREN VAN DE
LUISTERAAR IN DE HUISKAMER?**



Een beknopt antwoord op bovenstaande vraag kan alleen dan worden gegeven, wanneer geen aanspraak wordt gemaakt op volledigheid. Het begrip „radio-techniek” is zo veelomvattend, dat in het nu volgende alleen gesproken kan worden over de principiële eigenschappen en gevolgen van bepaalde, voor de radiotechniek belangrijke feiten.

Geluid

Om te beginnen moeten we iets weten van *geluid*. Als voorbeeld nemen we daarvoor een trommel, waarop geslagen wordt. Het trillende trommelveel veroorzaakt schommelingen in de omgevende lucht: *luchttrillingen*. Juist als de golven in water, wanneer er een steen in valt, verbreiden deze trillingen zich van de geluidsbron uit in alle richtingen. Binnen een zekere afstand van deze

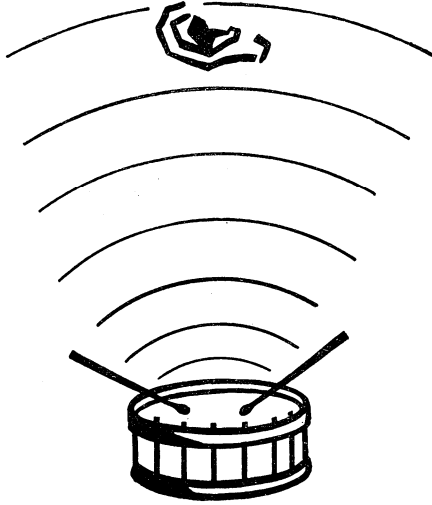


Fig. 1 Het trillende trommelvel veroorzaakt een golfbeweging in de omgevende lucht.

geluidsbron kunnen de luchttrillingen een tweede trommelvel in beweging brengen. In het menselijk oor bevindt zich het z.g. trommelvlies, dat door de luchttrillingen eveneens aan het trillen kan worden gebracht, waarbij de geluidsindruk ontstaat: het geluid wordt gehoord.

Alle geluiden ontstaan doordat ergens de lucht aan het trillen is gebracht. Het aantal trillingen per seconde (we spreken van de „*frequentie*”) van het geluid, is bepalend voor de hoogte van de toon, die we horen. Een lage toon heeft een frequentie van byv. 50 hertz (*hertz* = trillingen per seconde); een hoge toon heeft een frequentie van bijv. 5000 hertz. Vanzelfsprekend is de hevigheid van de trilling bepalend voor de sterkte van het geluid.

Electrische trillingen

Om geluiden te kunnen verplaatsen over grote afstanden, maken we gebruik van een *microfoon*. Met dat voorwerp kunnen we luchttrillingen omzetten in elektrische trillingen, die door draden verplaatst kunnen worden over aanzien-

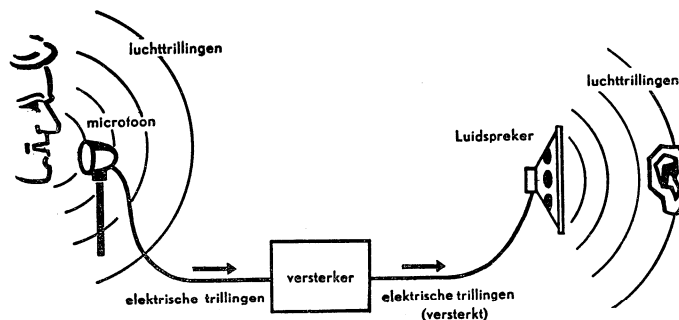


Fig. 2. De microfoon verandert de luchttrillingen in elektrische trillingen, die met een versterker worden versterkt. Een luidspreker maakt van deze elektrische trillingen weer luchttrillingen: geluid.

lijke afstanden. Dat dit inderdaad mogelijk is, danken we aan de „elektronentechniek”, zoals de moderne benaming luidt van al de ingewikkelde radio-, televisie-, radar- en nog vele andere soortgelijke technieken. In een *versterker* kunnen nl. zwakke elektrische trillingen met behulp van radiobuizen naar believen worden versterkt.

Wanneer we achter zo'n versterker een luidspreker aansluiten, worden de elektrische trillingen daardoor weer omgezet in luchttrillingen: geluiden (fig. 2). Een luidspreker is dus juist het tegenovergestelde van een microfoon, die immers luchttrillingen omzet in elektrische trillingen.

Radiogolven

Het is gebleken, dat elektrische trillingen zich kunnen voortplanten, zonder gebruik te maken van draden. Wanneer de frequentie van een elektrische trilling namelijk *voldoende hoog* is (enige honderdduizenden tot enkele miljoenen hertz), kan deze zich vrij door de ruimte verplaatsen en door *antennes* worden uitgezonden en weer opgevangen. De elektrische trillingen, die door een microfoon worden afgegeven, hebben frequenties tot hoogstens 15000 hertz en deze trillingen zijn dus niet in staat zich vrij door de ruimte te bewegen. Daarom moet, voor het draadloos overbrengen van deze trillingen, gebruik worden gemaakt van een vervoermiddel, dat in de radiotechniek heel toepasselijk *draaggolf* heet. Zo'n draaggolf is een elektrische trilling van constante sterkte en met een constante frequentie, die hoog genoeg is om een vrije verplaatsing door de ruimte mogelijk te maken. In de *zender* wordt deze draaggolf met behulp van radiobuizen opgewekt. Het samenvoegen van de elektrische „geluidstrilling” en de draaggolf (dit samenvoegen wordt *moduleren* genoemd) geschiedt in de zg. modulator. Bij de normale (AM) zenders wordt hierbij de sterkte van de draaggolf beïnvloed in het ritme van de geluidstrilling (fig. 3).

(AM = amplitudemodulatie; amplitude = de sterkte van de trilling). Deze gemoduleerde draaggolf wordt door de zender uitgezonden.

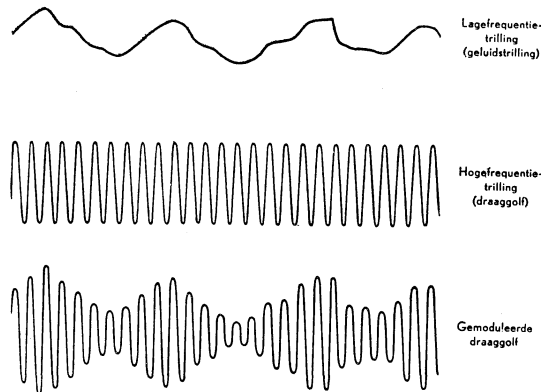


Fig. 3. Getekende voorstelling van het moduleren van een draaggolf.

De ontvanger

Met een ontvangantenne (een in de lucht gespannen draad) worden de gemoduleerde draaggolven van de verschillende zenders opgevangen en gevoerd naar de ingang van een radiotoestel. De draaggolven van de zenders hebben alle een eigen, bepaalde frequentie. Door een filter dat in het ontvangtoestel is ingebouwd, af te stemmen op een bepaalde frequentie, kan één van die draaggolven (die dus het daarbij behorende programma vervoert) worden uitgekozen.

Vervolgens wordt in de *demodulator* de gemoduleerde draaggolf gehalveerd, zodat het trillingsbeeld van fig. 4 ontstaat. De golflijn die over de toppen van deze gehalveerde elektrische trilling is getekend, is dezelfde als de lijn, die de elektrische „geluidstrilling” voorstelt in fig. 3.

Met behulp van een bepaalde schakeling in het ontvangtoestel is het nu mogelijk, de laatste resten van de draaggolf te verwijderen en alleen de „geluidstrilling” over te houden. Deze laatste wordt in de gewenste mate versterkt met een versterker (de eindtrap), waarachter een luidspreker wordt aangesloten: het programma heeft de oren van de luisteraar bereikt.



Fig. 4. De gemoduleerde draaggolf wordt in het ontvangtoestel gehalveerd, waarbij, na verwijdering van de laatste resten van de draaggolf, de „geluidstrilling” overblijft.

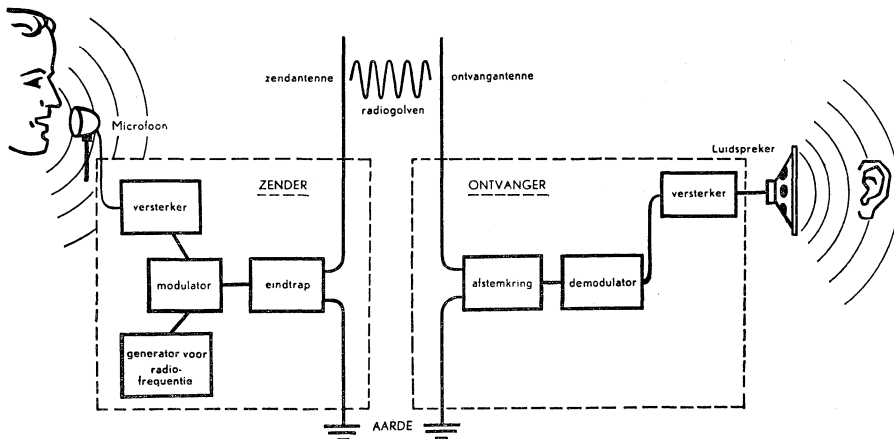


Fig. 5. Schematische voorstelling van alles, wat zich tussen microfoon (in de studio) en luidspreker (bij de luisteraar) bevindt.

RADIOBUIZEN



WELKE ROL SPELEN RADIOBUIZEN BIJ DE OVERDRACHT VAN ZENDER NAAR HUISKAMER?



Zonder radiobuizen is geen radio-uitzending mogelijk. Er is dus alle reden voor, deze essentiële onderdelen aan een nadere beschouwing te onderwerpen. In de encyclopedie staat, dat radiobuizen worden gevormd door „een glazen of metalen omhulsel, dat hoogvacuüm is gepompt of met gas is gevuld en waarbinnen vrije elektronen hun weg zoeken”. In het hiernavolgende wordt de inhoud van deze zin enigszins duidelijker gemaakt. Aan de hand van enige voorbeelden zal de werking van enige soorten radiobuizen worden verklaard.

Ventiel en kraan

Een voorwerp dat vrijwel iedereen kent, is het ventiel van een fiets- of autoband. De constructie van zo'n ventiel laat slechts „éénrichtingverkeer” toe aan de passerende lucht. Met een pomp kan lucht binnen de band gebracht worden; ontsnappen hieruit is via het ventiel niet mogelijk. De kraan is als gebruiksvoorwerp evengoed bekend. Een bijzondere uitvoering hiervan is de gasklep, welke in verbinding staat met de gaspedaal van een auto. Een geringe verandering van de stand van deze kraan (de hoeveelheid brandstof, die aan de motor wordt toegevoerd) heeft een aanzienlijke verandering van het door de motor ontwikkelde vermogen tengevolge. Tenslotte wordt nog genoemd de mengkraan van een geiser, waarmee de toevoer van warm en koud water wordt geregeld.

Deze voorbeelden dienen ter vergelijking met de drie meest voorkomende soorten radiobuizen. Er zijn dus „éénrichtingsverkeer buizen”, welke de (elektrische) stroom slechts in één richting doorlaten. Andere buizen komen overeen met de combinatie gaspedaalmotor: er wordt aan deze buizen een zwakke elektrische trilling toegevoerd, welke een aanzienlijke versterking ondergaat. Ook zijn er mengbuizen, waaraan twee elektrische trillingen met verschillende frequenties worden toegevoerd, waardoor een derde frequentie ¹⁾ wordt gevormd. De werking van alle radiobuizen berust op het gedrag van elektronen; men spreekt vaak van „elektronenbuizen”.

Atomen en elektronen

Alle vaste stoffen, vloeistoffen en gassen zijn opgebouwd uit *atomen*, dat zijn minuscuul kleine deeltjes, waarvan er ruim 90 verschillende bestaan. Elk atoom bestaat uit een kern — die een *positieve elektrische lading* draagt — en een aantal kleinere deeltjes, de elektronen (fig. 6).

¹⁾ Voor het begrip frequentie: zie blz. 355.

Deze laatste hebben een *negatieve elektrische lading*. Een positieve en een negatieve lading *trekken elkaar aan*, juist zoals magnetische noord- en zuidpolen elkaar aantrekken.

Evenzo stoten gelijknamige ladingen elkaar af.

Bij het normale atoom is de positieve lading van de kern evengroot als de som van de negatieve ladingen der elektronen, zodat er een evenwicht bestaat. Het atoom als geheel heeft geen elektrische lading, het is „neutraal”. Wordt nu door een of andere oorzaak een elektron uit het atoomverband gestoten, dan ontstaat er een tekort aan negatieve lading, waardoor het atoom met een positieve lading achterblijft. Hierdoor worden vrije elektronen, die niet in een bepaald atoomverband horen, aangetrokken. Onder bepaalde invloeden vindt deze beweging van vrije elektronen in één richting plaats. Dit verschijnsel kennen wij als een *elektrische stroom*.

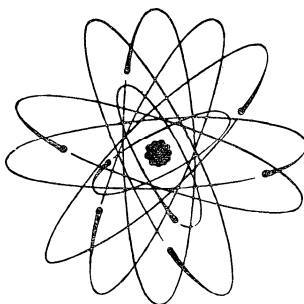


Fig. 6. Schematische voorstelling van de bouw van een atoom. De getrokken lijnen stellen de banen van de elektronen voor.

Radiobuizen

In de eenvoudigste vorm is een radiobuis opgebouwd uit twee elementen (*elektroden* genoemd), de z.g. *anode* en *katode*, welke zijn ondergebracht in een glazen ballon, waaruit alle lucht is weggezogen. De anode wordt gevormd door een holle cilinder van nikkel. De katode (meestal binnen de anode opgesteld) is eveneens van metaal en is bedekt met een bijzondere stof. Katode en anode zijn verbonden met pennen in de buisvoet, waaraan de verbindingen voor de vereiste elektrische spanningen kunnen worden aangesloten. Zulk een radiobuis met twee elektroden noemt men een *diode*. Door elektrische verhitting wordt de katode roodgloeiend gemaakt, waardoor vrije elektronen het metaal verlaten en een wolkje rond de katode vormen (fig. 7). Wordt nu tussen anode en katode een batterij aangesloten, zodanig, dat de anode elektrisch *positief* is ten opzichte van de katode, dan bewegen de elektronen uit dit wolkje zich van de negatief geladen katode naar de anode toe. Door de buis ontstaat een elektronenstroom (fig. 8). De elektronen die op de anode arriveren, worden door de batterij „weggezogen”. Deze elektronenstroom wordt de *anodenstroom* genoemd. Is de batterij echter andersom aangesloten zodat de anode

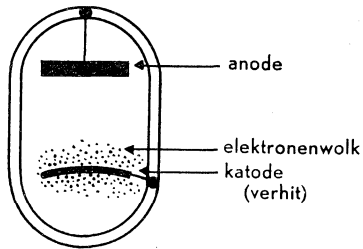


Fig. 7. Schematische voorstelling van een diode.

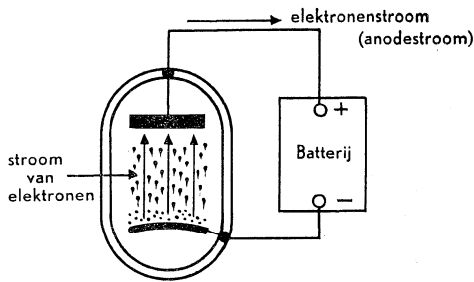


Fig. 8. Tussen anode en katode wordt een batterij aangesloten. De anode is elektrisch positief ten opzichte van de katode.

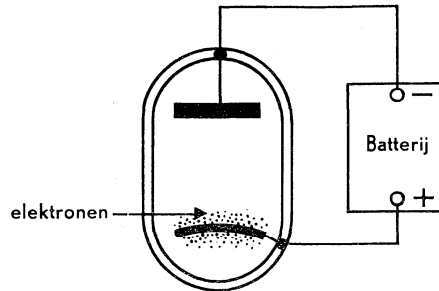


Fig. 9. Hier is de anode elektrisch negatief ten opzichte van de katode. De elektronen worden door de anode afgestoten.

elektrisch negatief is ten opzichte van de katode, dan worden de elektronen door de anode niet meer aangetrokken, maar juist afgestoten: er bestaat geen stroom van elektronen meer (fig. 9). De radiobuis met twee elektroden is dus het elektrische ventiel, dat o.a. wordt toegepast voor het gelijkrichten van een wisselspanning. In een radiotoestel zijn namelijk constante, niet wisselende spanningen nodig, terwijl uit het stopcontact slechts een wisselende spanning betrokken kan worden. Met behulp van dioden kan deze wisselende spanning in een z.g. gelijkspanning worden veranderd. Ook bij de detectie (demodulatie) in een radiotoestel worden dioden gebruikt.

De triode

De naam geeft reeds aan dat deze radiobuis wat uitgebreider is dan zijn voorganger. Tussen de katode en de anode is hier een spiraalvormige draad aangebracht, die in verbinding staat met een afzonderlijke pen in de buisvoet. De elektronen passeren op hun weg van katode naar anode deze derde elektrode, het z.g. rooster, waarop een kleine negatieve spanning (d.w.z. negatief ten opzichte van de katode) wordt aangesloten. De elektrische spanning op het rooster wordt de negatieve roosterspanning genoemd. Doordat de negatieve lading van dit rooster de (eveneens negatief geladen) elektronen afstoot, wordt

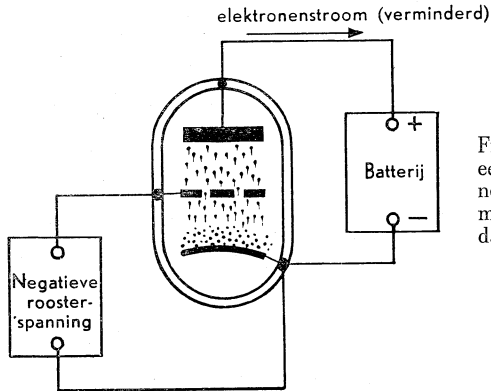


Fig. 10. De triode. Tussen anode en katode is een z.g. rooster aangebracht, dat elektrisch negatief ten opzichte van de katode wordt gemaakt. Hierdoor wordt het aantal elektronen dat de anode bereikt, beperkt.

het aantal elektronen, dat de anode bereikt, beperkt en wel sterker naarmate de negatieve roosterspanning groter is. Dit betekent dus ook: een beperking van de z.g. anodestroom, die van de anode naar de batterij gaat (fig. 10).

Wanneer nu op het rooster een voortdurend in grootte veranderende spanning (in het voorafgaande hebben we dit een elektrische trilling genoemd) wordt aangelegd, bijv. met een frequentie van 100 Hz, dan heeft dit tengevolge, dat de anodestroom eveneens in de frequentie 100 Hz verandert. Er wordt in de anodestroom dus een nieuwe elektrische trilling gevormd, die vele malen sterker blijkt te zijn dan de elektrische trilling op het rooster (fig. 11). Een triode is dus een versterkbuis en kan als zodanig op verschillende plaatsen in een radiotoestel worden gebruikt. Voor veel toepassingen is de triode verdrongen door meer gecompliceerde radiobuizen; als zendbuis bewijst hij echter vaak nog goede diensten.

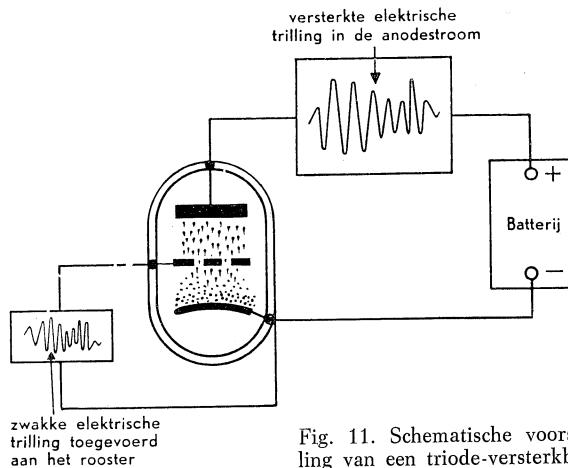


Fig. 11. Schematische voorstelling van een triode-versterkbuis.

Meer roosters

Rond de katode kan een groter aantal spiralen worden aangebracht, zodat z.g. meer-roosterbuizen ontstaan. Hierdoor wordt de gevoeligheid van de buis verhoogd en de stabiliteit verbeterd; bovendien zijn ook andere toepassingen van elektrische versterking hierdoor mogelijk. Achtereenvolgens zijn zo ontstaan de tetrode, pentode, hexode, heptode, oktode en enneode met resp. 2, 3, 4, 5, 6 en 7 roosters. De tetrode wordt vrijwel alleen nog voor zenddoeleinden gebruikt. De pentode is de meest gebruikte versterkbuis, die ook bij zeer hoge frequenties toepassing vindt. De heptode, hexode en oktode worden o.a. gebruikt in radiotoestellen, waar ze dienst doen als z.g. mengbuizen; hier worden elektrische trillingen van een bepaalde frequentie „gemengd” met de gemoduleerde elektrische trilling die van de zender afkomstig is. Door deze samenvoeging ontstaat een derde elektrische trilling, die een frequentie heeft welke lager is dan de beide eerstgenoemde. Dit biedt voordelen in verband met de verdere versterking in het radiotoestel. De enneode tenslotte vindt bij televisietoestellen toepassing. Soms worden twee of meer radiobuizen in één glazen ballon samengebracht. Men spreekt dan b.v. van een dubbele triode of van een triode-heptode, dit zijn dan z.g. combinatiebuizen.

Het bespreken van de bijzonderheden van de meer-roosterbuizen valt buiten het bestek van dit artikel, omdat die van weinig betekenis zijn voor het principiële begrip van de onderwerpen welke in deze reeks nog zullen volgen.

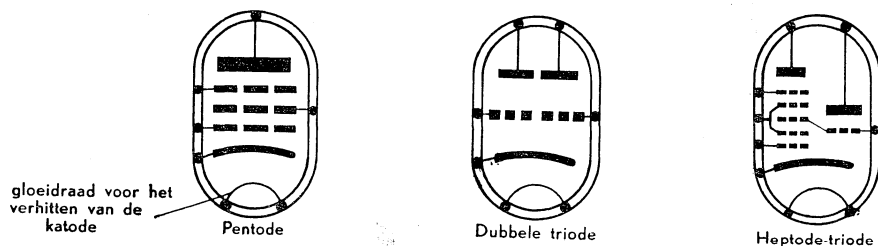


Fig. 12. Voorbeeld van een meer-roosterbuis en van twee combinatiebuizen.

(wordt vervolgd)

door W. C. van DAM

(Vervolg van blz. 345)

In deze artikelreeks hebben we aan het begrip NORMALISATIE al enige hoofdstukken gewijd. Nu in de rubriek „NORMALISATIE EN NORMMUTATIES” de verschillende aspecten van normalisatie uitvoeriger worden behandeld gaan we in hoofdstuk XIII verder n. et de aspecten van „Toegepaste Bedrijfsorganisatie”.

Arbeidsstudie

Kwalitatieve en Kwantitatieve Arbeidsstudie.

In dit en in latere hoofdstukken zal de arbeidsstudie behandeld worden en wel resp. het kwalitatieve en het kwantitatieve deel.

Het *kwalitatieve* onderzoek is beoordelend en kritisch, en heeft tot doel het vinden der meest doelmatige werkwijze voor alle aan de produktie deelnemende elementen, zoals mensen, machines enz.

Het kwalitatieve onderzoek omvat:

- het onderzoek naar de algemene gang van zaken binnen het bedrijf,
- het blootleggen van fouten in de organisatie van het geheel en van de afdelingen alsmede in de bewerkingen, de werkmethode der werkuitvoerders enz.
- het scheppen van mogelijkheden ter verbetering.

De kwalitatieve arbeidsstudie vereist dus beoordeling en inventiviteit (vindrijkheid). Voor een succesrijke beoefening van arbeidsstudie is, naast kennis op dit gebied, een zekere aanleg in die richting zeer gewenst.

Het *kwantitatieve* onderzoek beoogt het vaststellen van tijden en wel vooral grond- en standaardtijden, eventueel te benutten voor het samenstellen van tarieven. Het is dus zakelijk, berekenend en constateert slechts de voordelen van de nieuwe toestand en de nieuwe werkwijzen, zoals deze door het kwalitatieve onderzoek naar voren zijn gekomen en ontworpen.

Waarom kwalitatieve arbeidsstudie?

Volgens de Nederlandse norm NEN 3147 „NOMENCLATUUR ARBEIDSTUDIE” verstaan we onder „arbeidsstudie” het onderzoek van de arbeid door middel van WAARNEMING en ANALYSE, alsmede door het opsporen van invloedsfactoren en hun relatie tot het arbeidsproces, met het doel te geraken tot een doelmatiger uitvoering van de arbeid en tot een beter bedrijfsbeheer.

Bij de kwalitatieve arbeidsstudie valt dus de nadruk op het verbeteren. De mogelijkheid daartoe moge blijken uit onderstaande overwegingen.

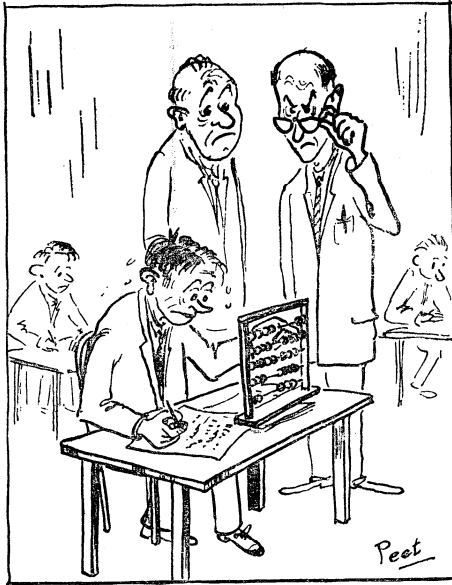
1. In vele gevallen heeft de vakman alle aandacht nodig voor de vakkundige uitvoering van zijn werk. Bovendien zal hij meestal opgeleid zijn wat betreft zijn vak en minder wat betreft rationele arbeidsmethoden. Het efficiënt werken komt door een en ander in gedrang, vooral als ook het toezichthoudend personeel hoofdzakelijk vakkundig geschoold is.

2. In artikel II van „Toegepaste Bedrijfsorganisatie” (zie blz. 101 e.v. van jaargang '66) hebben wij reeds gesproken over waarnemingsfouten tengevolge van gewoontewaarnemingen. Ook de vakman zal te kampen hebben met bedrijfsblindheid. Spoedig zal hij zijn werk gewoon gaan vinden waardoor de mogelijkheid ontstaat dat hij zijn fouten niet meer opmerkt.
3. De waarnemingen van de vakman zullen meestal globaal zijn. Hij zal geen geanalyseerd beeld der werkzaamheden hebben en ook niet de benodigde tijd voor de verschillende onderdelen nauwkeurig kennen.
4. Door een vèrgaande specialisering zal de vakman geen overzicht der totale werkzaamheden meer hebben en zodoende ook elk onderzoek niet goed kunnen beoordelen. De sterk doorgevoerde onderverdeling der werkzaamheden kan oorzaak zijn dat de vakmensen minder belangstelling voor hun werk krijgen en hun interesse ervoor terugloopt. Hoe het werk verloopt en of zij misschien overbodige bewegingen maken interesseert hen minder. De specialisering brengt tevens met zich, dat ook de „baas” niet zo nauwkeurig meer op de hoogte is van alle facetten van het werk.
5. De specialisering van bedrijven kan tot gevolg hebben, dat men niet meer op de hoogte is van hetgeen er in andere bedrijfstakken tot stand gebracht wordt, en dus diverse mogelijkheden ongebruikt gelaten worden. In, uit technisch oogpunt geheel verschillende bedrijven treden namelijk vaak organisatorische problemen op, waarvan de oplossingen zeer veel overeenkomst vertonen.
6. Het feit dat een mens dikwijls slechts zeer moeilijk en dan nog na lange tijd tot een verbeteringsdaad overgaat is dikwijls oorzaak dat een onaangename toestand te lang voortduurt vóór dat men aan verbetering werkt. Zo zijn er in elk bedrijf tal van dingen, waarvan men weet dat zij fout zijn, maar waarvan men de verbetering nog nimmer ter hand heeft genomen.
In vele gevallen stuiten verbeteringen nog op bepaalde moeilijkheden (mensen en materie) en getroost men zich niet de inspanning, ook die nog op te lossen, hoewel dat meestal zeer goed mogelijk is. Gemeenschapszin is vele leiders en werkers nog vreemd.
7. Tenslotte is het zo, dat zelfs de beste methoden kunnen verouderen; wij leven nu eenmaal in een tijd van snelle vooruitgang op allerlei gebied. Zo kan de markt bijv. geheel andere eisen gaan stellen; technische hulpmiddelen kunnen sneller verbeteren; bedrijfspolitiek kan aan een noodzakelijke wijziging onderworpen worden, enz.

Onderverdeling kwalitatieve arbeidsstudie

1. Processtudie
2. Bewerkingsstudie
3. Handelingsstudie

Deze onderscheiding is gebaseerd op de steeds groter wordende nauwkeurighedsgraad. Belangrijk is een onderzoek volgens de gegeven verdeling te houden. Bestudeert men eerst de bewerkingsmethode vóór men tot processtudie overgaat dan kan dit er toe leiden, dat een bewerking verbeterd wordt die



Examenvragen

88-67

1. Een elektrisch apparaat sluit men aan op een spanning van 220 V, de stroom is 1 A. Bereken:
 - a. het vermogen,
 - b. de elektrische arbeid in kJ in 2 uur verbruikt.
2. Een weerstand van 22Ω wordt aangesloten op een spanning van 220 volt. Bereken het opgenomen vermogen en de vrijkomende warmte in de tijd van 2 minuten, in joule.
3. De diameter van een nikkeldraad is 0,4 mm, ρ van nikkel is 0,44. Gevraagd wordt de weerstand van deze draad als de lengte 1 m is.
4. Een gelijkstroommotor met een inwendige weerstand $R_i = 0,5 \Omega$ gebruikt bij volle belasting 40 A. De spanning waarop deze motor is aangesloten is 60 V. Bereken:
 - a. de tegen-emk bij volle belasting;
 - b. de stroom, als deze motor wordt tegengehouden.
5. Een spoel heeft een weerstand van 48Ω bij een temperatuur van 15°C . Tijdens het onder stroom staan van deze spoel heeft er een temperatuurstijging plaats tot 60°C . Hoe groot is nu de weerstand van de spoel? α voor koper = 0,0037.

bij het procesonderzoek geschrapt of met een andere bewerking gecombineerd moet worden.

Het trapsgewijze houden van het onderzoek is ook van belang uit het oogpunt van kostenbesparing. Beoordeeld kan dan worden of het rendabel is, de volgende stap, een nauwkeurige analyse, uit te voeren. Immers, daar de wetenschappelijke bedrijfsorganisatie verhoging van het nuttig effect beoogt, dienen wij er in de eerste plaats voor te zorgen dat het nuttige effect van de arbeidsstudies zo hoog mogelijk is, en dat we ons niet verliezen in zeer tijdrovende detail-analyses, waarvan de voordelen niet kunnen opwegen tegen de kosten, aan de onderzoeken verbonden.

Bij de kwalitatieve arbeidsstudie wordt de inductieve methode¹⁾ van onderzoek gevolgd en zij is onder te verdelen in:

- analyse
- kritiek
- synthese

(wordt vervolgd)

¹⁾ Onder inductie verstaan we hier het opklimmen van concreet-bijzondere begrippen naar meer algemene (zie ook blz. 104, jrg. 21).

HET OPWEKKEN VAN 12 FASEN

89-67

voor het instellen van groepkiezers

(Vervolg van het artikel op blzn 24 t/m 29 van 1966)

Van studerenden voor het 7 EN-telefoonsysteem bereikte ons de vraag de theorie in bovengenoemd artikel nog wat nader toe te lichten; voornamelijk ging het hier om het gestelde, dat er tussen de 6 *ster*-spanningen en de 6 *driehoek*-spanningen een faseverschuiving zou bestaan van 30° .

Het opwekken van de 3 fasen in de 3 wikkelingen op het anker van de machine was geen probleem. In elk van de 3 wikkelingen van de machine in fig. 1 wordt een wisselspanning opgewekt; doordat de 3 wikkelingen op het anker 120° ten opzichte van elkaar verschoven zijn, zijn de sinuslijnen, welke de spanningen grafisch voorstellen, ook 120° t.o.v. elkaar verschoven (fig. 2).

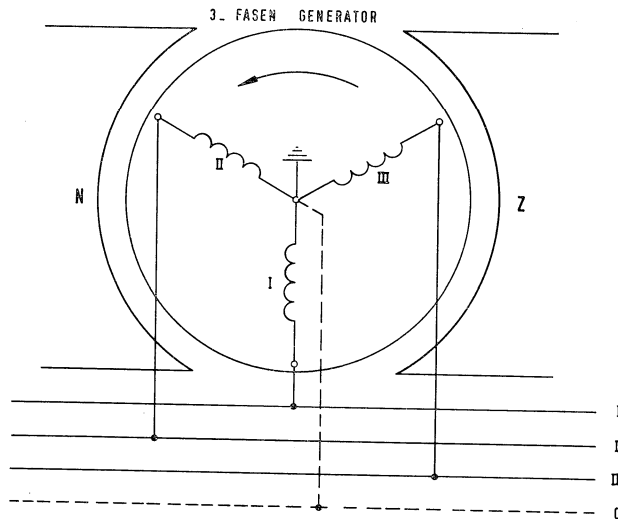


FIG. 1

Deze 3 elektromotorische krachten zijn met één pool aan elkaar en met aarde verbonden. Denken we in plaats van de 3 wisselstroomspanningen 3 even-grote gelijkspanningen, op dezelfde wijze aan elkaar gekoppeld (fig 3), dan is de spanning tussen klemmen I en II onderling 0 V, omdat het *verschil* tussen de elektromotorische krachten E_1 en $E_2 = 0$ V.

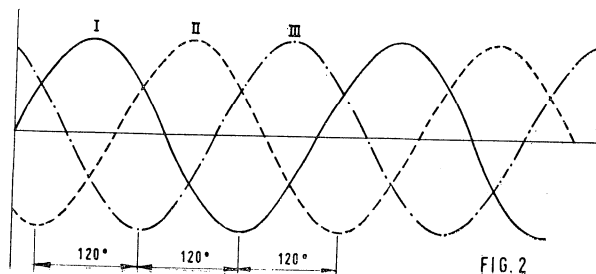


FIG. 2

Zulks zou dan ook het geval kunnen zijn bij de klemmen van de generator, ware het niet, dat er rekening mee moet worden gehouden, dat de 3 wisselspanningen niet met elkaar in fase zijn. Ze mogen dus niet op de gewone rekenkundige manier van elkaar worden afgetrokken, doch dit moet meetkundig geschieden.

Bij de sterkstroom is de per fase opgewekte spanning 220 V bij een frequentie van 50 Hz; in ons geval hebben we te maken met een fasespanning van 20 V bij 450 Hz. Principeel bestaat er tussen beide geen verschil. Teneinde de spanning te bepalen tussen de rails I en II in fig. 1 moeten we ook hier de emk'en van elkaar aftrekken.

In een vectordiagram — waarbij de vectoren de effectieve waarde van de wisselspanning voorstellen — kunnen we 2 grootheden bij elkaar optellen door de vectoren samen te stellen. Willen we dus emk II van emk I aftrekken, dan kan dit door de negatieve waarde van E_{II} bij E_I op te tellen.

In fig. 4 vinden we de vectoren I, II en III overeenkomstig de wikkelingen in fig. I. Ook zijn aangegeven de negatieve waarden -I, -II en -III.

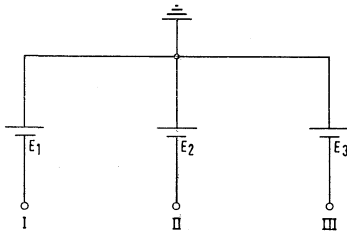


FIG. 3

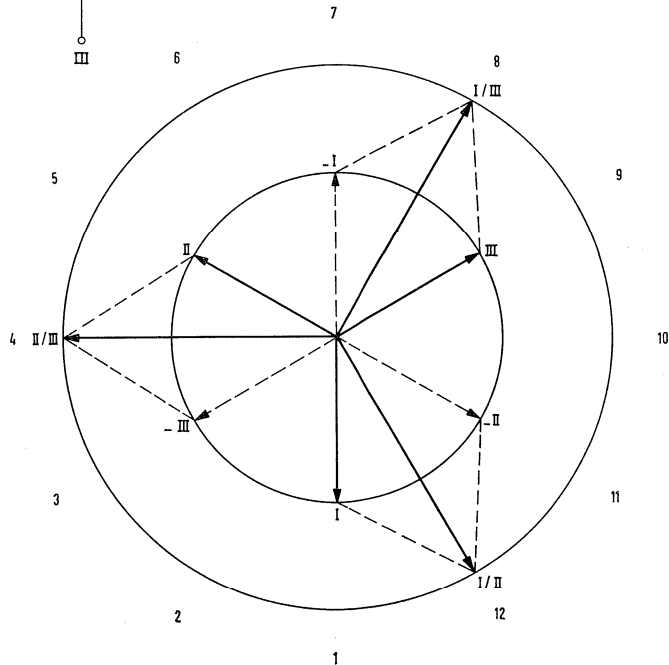


FIG. 4

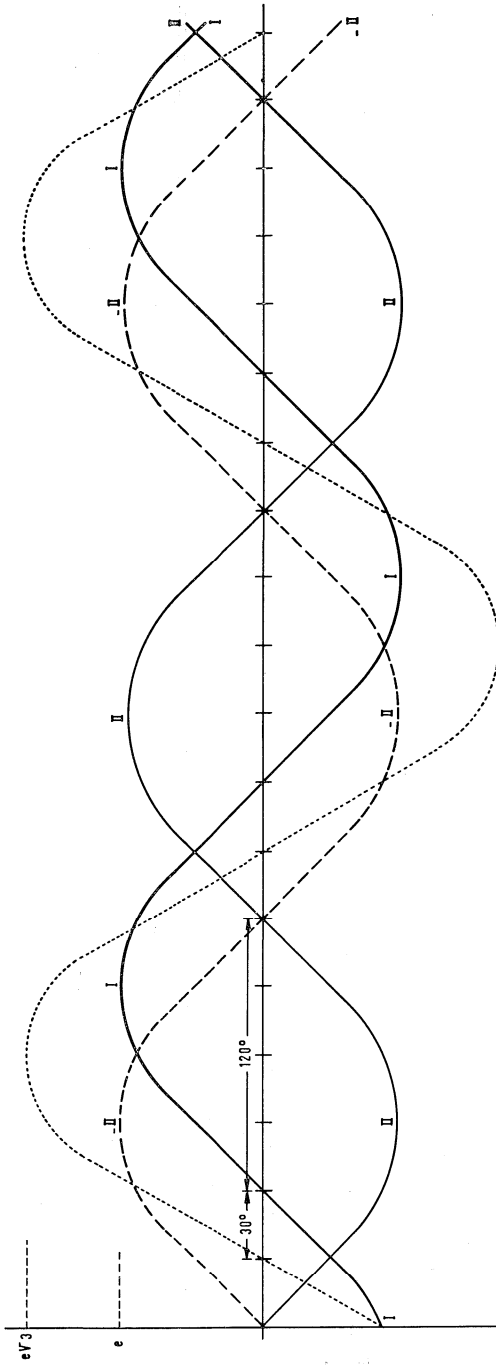


FIG. 5

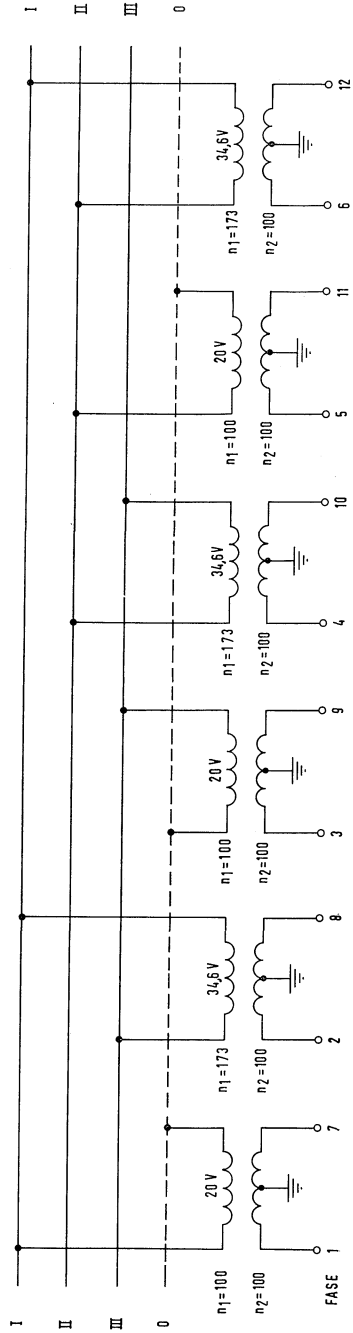


FIG. 6

De oplossing van een vraagstuk¹⁾

(Werktuigbouwkunde of wel: Mechanica)

We ontvingen de vraag van een collega eens te willen vertellen, wat in de vraagstukken over een belaste balk de letter N voor het begrip *kracht* betekent en hoe men de ondersteuningskrachten uitrekent.

Antwoord geven op de eerste vraag is in kort bestek niet zo eenvoudig; hierbij komt naast het begrip *kracht* ook het begrip *massa* naar voren.

In de jaargangen 1956/1957 is hierover door de heer J. J. W. Heese ing. een uitvoerige uiteenzetting gegeven, terwijl op de blz. 119-122²⁾ van 1960 nog eens verklaard is, dat de ene naam „kilogram” van de 2 begrippen kracht en massa verwarrend werkte.

Voor het begrip „kracht” werd de naam *newton* als eenheid ingevoerd, in vraagstukken aangeduid met de letter N. We willen volstaan met te vermelden, dat 1 kgkracht = 9,81286 newton; eenvoudigheidshalve rekent men bij het omzetten van vraagstukken: 1 kg(f) = 10 N.

Bij het spreken over het gewicht van een voorwerp kan men zeggen: een voorwerp met een massa van bijv. 1 kg (men schrijft dan: 1 kg (m)).

De verklaring voor het tweede gedeelte van de vraag is van praktisch aard; we komen daarbij op het gebied van de *hefbomen* terecht. *Een hefboom is een rechte of kromme, onbuigbare staaf, welke om een as draaibaar is.*

Door I samen te stellen met -II vinden we de vector I/II, welke ten opzichte van I 30° verschoven is en waarvan de waarde $1,73 \times$ zo groot is als I of als II. Bij de sterkstroom is deze spanning $1,73 \times 220 = 380$ V; in ons geval $1,73 \times 20 = 34,6$ V.

De vectoren II/III en I/III zijn ook getekend.

In fig. 5 werd ook nog eens grafisch de verschuiving aangetoond. Getekend zijn de kromme voor I, voor II, voor -II en de samengestelde van I en -II. Ook nu blijkt duidelijk de faseverschuiving van 30°, terwijl de maximum waarde van I/II $\sqrt{3}$ (= 1,73) \times zo groot is als die van I of van II.

In bovengenoemd artikel werd uiteengezet, dat men in de secundaire wikkeling van een transformator, waarvan het midden geaard is, 2 spanningen opwekt, welke 180° ten opzichte van elkaar verschoven zijn.

In fig. 6 hebben we de 6 transformatoren uit fig. 6 van blz. 27/1966 nog eens getekend, in de juiste tijdvolgorde van de fasen 1 t/m 12 uit fig. 4.

De transformatoren I, III en V (stertransformatoren) hebben primair en secundair hetzelfde aantal windingen; bij de transformatoren II, IV en VI (driehoektransformatoren) is de verhouding 1,73 : 1, zodat secundair alle transformatoren dezelfde spanning van 2×10 V afgeven.

¹⁾ De in dit artikel voorkomende figuren staan alle op blz. 371.

²⁾ In de eerste zin van blz. 220 staat een storende fout, waarvoor op blz. 209 een rectificatie staat.

Het punt, waar de as doorgaat, heet steunpunt; zie punt S in fig. 1. In de hefboom zijn op gelijke afstanden (bijv. 1 cm) spijkers aangebracht, waaraan gewichten kunnen worden gehangen. In de punten, waar een gewicht hangt, grijpt een *kracht* aan.

De afstand van S tot de richting van de kracht (dat is dus de lengte van de loodlijn uit S op de richting van de kracht neergelaten) noemt men de *arm* van de kracht.

Wanneer we op 4 cm links van S een gewicht hangen met een massa van 30 kg(m), dan blijkt, dat een gewicht met een massa van 120 kg(m) op 1 cm rechts van S de hefboom in evenwicht houdt, of op 2 cm met 60 kg(m), of op 3 cm met 40 kg(m) of op 5 cm met 24 kg(m).

Een hefboom is dus in evenwicht, als de produkten van de kracht en de daarbij behorende arm aan beide kanten gelijk zijn.

Dit produkt noemt men het *moment* van de kracht.

Een koevoet is een hefboom om zware lasten een weinig op te tillen; fig. 2. We spreken van de last L met de lastarm a_L en van de kracht K met de krachtarm a_K . Om de last een weinig te kunnen tillen moet $K \times a_K$ iets groter zijn dan $L \times a_L$.

Wanneer in fig. 2 de last L een massa heeft van bijv. 300 kg(m) en de lastarm is 5 cm lang, dan moet aan het andere einde, wanneer de krachtarm 60 cm lang is, een kracht K worden uitgeoefend van ten minste $(5 \times 300) : 60 = 25 \text{ kg(f)} = 250 \text{ N}$.

De hefbomen, waarbij het steunpunt S tussen de last L en de kracht K ligt, noemt men *hefbomen van de 1e soort*.

Voorbeelden: een weegschaal (als in fig. 1), een koevoet, een breekijzer, een schaar, een nijptang, een vaste katrol (fig. 3) enz. Bij de vaste katrol is $a_L = a_K$.

Bij *hefbomen van de 2e soort* ligt de last L tussen het steunpunt S en de kracht K .

Voorbeelden: een notekraker, een kruiwagen, een losse katrol (fig. 4).

Bij een losse katrol is a_K 2 \times zo groot als a_L .

Bij *hefbomen van de 3e soort* ligt de kracht K tussen het steunpunt S en de last L .

Voorbeelden: een pincet, een suikertang, een veiligheidsklep op een stoomketel enz.

Thans volgt de uitwerking van een drietal vraagstukken:

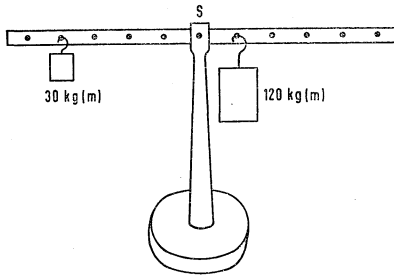


FIG. 1

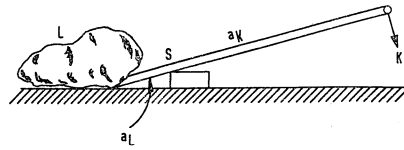


FIG. 2

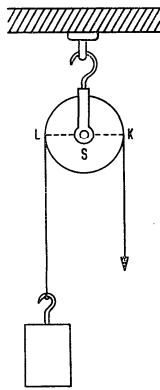


FIG. 3

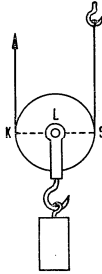


FIG. 4

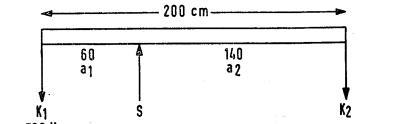


FIG. 5

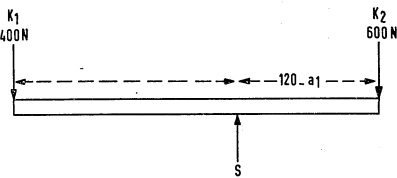


FIG. 6

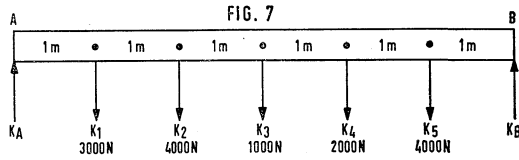


FIG. 7

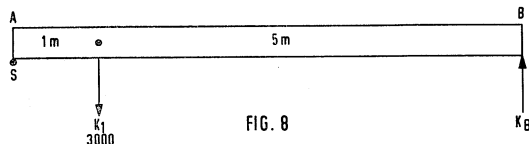


FIG. 8

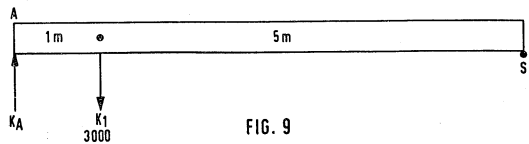


FIG. 9

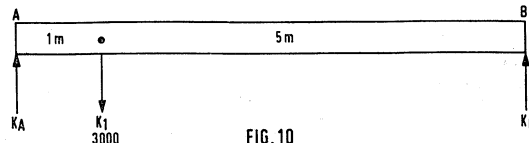


FIG. 10

September 1967.

a. Nr 20 van blz. 279 (fig. 5).

We hebben hier te maken met een hefboom van de 1e soort.

$$a_1 \times K_1 = a_2 \times K_2; 60 \times 700 = 140 K_2; K_2 = (60 \times 700) : 140 = 300 \text{ N.}$$

Oktober 1967.

b. Nr. 20 van blz. 295 (fig. 6).

De hefboom is weer van de 1e soort. De beide krachten zijn gegeven; gevraagd wordt, waar het steunpunt *S* moet worden aangebracht.

$$K_1 \times a = K_2 \times (120 - a);$$

$$400 a = 600 (120 - a);$$

$$400 a = 72000 - 600 a;$$

$$1000 a = 72000$$

$$a = 72 \text{ cm.}$$

Juni 1967.

c. Nr 20 van blz. 166 (fig. 7).

Hier wordt een balk, waarop vijf krachten werken, aan de beide einden ondersteund. Gevraagd wordt, welke krachten er in A en B naar boven werken.

We beschouwen elke kracht afzonderlijk en berekenen hiervan de reactie aan de uiteinden van de balk. Daarbij kunnen we 2 methoden volgen.

a. We beschouwen de balk twee maal als hefboom van de 2e soort. Denken we het steunpunt in A (fig. 8), dan is:

$$\text{(voor } K_1) K_B \times 6 = 3000 \times 1; K_B = 3000 : 6 = 500 \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_2) K_B \times 6 = 4000 \times 2; K_B = 8000 : 6 = 1333 \frac{1}{3} \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_3) K_B \times 6 = 1000 \times 3; K_B = 3000 : 6 = 500 \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_4) K_B \times 6 = 2000 \times 4; K_B = 8000 : 6 = 1333 \frac{1}{3} \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_5) K_B \times 6 = 4000 \times 5; K_B = 20000 : 6 = 3333 \frac{1}{3} \text{ N}$$

$$\text{Totale kracht in B} \quad 7000 \text{ N}$$

Denken we het steunpunt in B (fig. 9) dan is:

$$\text{(voor } K_1) K_A \times 6 = 3000 \times 5; K_A = 15000 : 6 = 2500 \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_2) K_A \times 6 = 4000 \times 4; K_A = 16000 : 6 = 2666 \frac{2}{3} \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_3) K_A \times 6 = 1000 \times 3; K_A = 3000 : 6 = 500 \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_4) K_A \times 6 = 2000 \times 2; K_A = 4000 : 6 = 666 \frac{2}{3} \text{ N}$$

$$\text{(voor } K_5) K_A \times 6 = 4000 \times 1; K_A = 4000 : 6 = 666 \frac{2}{3} \text{ N}$$

$$\text{Totale kracht in A} = 7000 \text{ N}$$

b. Voor de oplossing van dit vraagstuk kan men per kracht ook als volgt redeneren:

Teneinde de kracht K_1 op zijn plaats te houden (fig. 10) moeten K_5 $5 \times$ zoveel kracht uitoefenen als K_B .

(voor K_1)

$$K_A = 5/6 \times 3000 = 2500 \quad \text{N en } K_B = 1/6 \times 3000 = 500 \quad \text{N}$$

(voor K_2)

$$K_A = 2/3 \times 4000 = 2666 \frac{2}{3} \text{ N en } K_B = 1/3 \times 4000 = 1333 \frac{1}{3} \text{ N}$$

(voor K_3)

$$K_A = 1/2 \times 1000 = 500 \quad \text{N en } K_B = 1/2 \times 1000 = 500 \quad \text{N}$$

(voor K_4)

$$K_A = 1/3 \times 2000 = 666 \frac{2}{3} \text{ N en } K_B = 2/3 \times 2000 = 1333 \frac{1}{3} \text{ N}$$

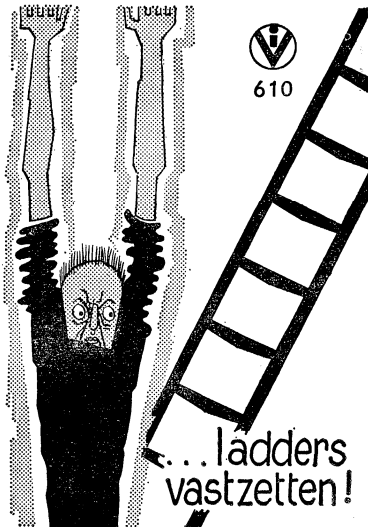
(voor K_5)

$$K_A = 1/6 \times 4000 = 666 \frac{2}{3} \text{ N en } K_B = 5/6 \times 4000 = 3333 \frac{1}{3} \text{ N}$$

$$\text{Totaal } K_A = 7000 \text{ N}$$

$$\text{Totaal } K_B = 7000 \text{ N}$$

Het resultaat van beide methoden moet vanzelfsprekend gelijk zijn.



Hoewel de bovengrondse routes steeds meer verdwijnen en draadomroepkabels bijna niet meer langs de huizen worden aangebracht, waardoor het gebruik van ladders door de buitendienst veel geringer is dan enkele tientallen jaren geleden, neemt het gebruik binnen de telefooncentrales steeds meer toe. Wel wordt hier meestal gebruik gemaakt van dubbele trappen, waarbij het onderuitglijden uitgesloten is; toch dient daarbij ook steeds aandacht te worden besteed aan de wijze, waarop men ze neerzet.

Bij het gebruik van enkele ladders is uiterste voorzorg nodig!

Oefenpagina

91-67

Vraagstukken voor het 1-onderzoek

1. $764081,2 - 5476,57 - 376,356 =$
2. $9180,53 - 82,3 + 100 \times 0,0075 + 0,35 =$
3. $52 - 5,2 + 731,5 \times 0,1 =$
4. $344916 : 5,72 =$
5. $\frac{30 + 25 + 36}{2,5 + 5 + 12} =$
6. $\frac{30 \times 25 \times 36}{2,5 \times 5 \times 12} =$
7. $8\frac{7}{9} + 4\frac{3}{4} - 2\frac{5}{6} + 3\frac{2}{3} =$
8. $6\frac{3}{8} : 8\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$
9. $\frac{963 \times 628 \times 735}{107 \times 49 \times 157} =$
10. $0,75 \times (1 : 8 + 2) : 0,02 - 0,1 =$

Herhalingsoefeningen:

11. $\sqrt{901,2004} =$
12. $\frac{93,6 + 611 + 225,4}{62} ; \sqrt{\frac{256}{1296}} =$
13. $\sqrt[4]{40p^5} - 4p^5 =$
14. $\sqrt[3]{3a^8 \times 27a} =$
15. $5\sqrt[3]{3} \times 2\sqrt[3]{75} =$
16. $\frac{3(2x + 1)}{5} - \frac{5(x - 1)}{6} = 4; \quad x = ?$
17. $\left. \begin{array}{l} (x - 2) : (y - 4) = (x + 4) : (y + 2) \\ (x + 1) : (y + 4) = (x + 6) : (y + 14) \end{array} \right\} \begin{array}{l} x = ? \\ y = ? \end{array}$
18. Van een kegel is de inhoud $795,99 \text{ cm}^3$. De hoogte bedraagt 18 cm. Bereken de diameter van het grondvlak.

19. De oppervlakte van een cilinder bedraagt $477,28 \text{ cm}^2$. De diameter bedraagt 8 cm . Bereken de hoogte en de inhoud.
20. Een lift van 6000 N wordt omhoog gehesen door middel van een staal-draad, die over een trommel is geslagen, waarvan de diameter 20 cm bedraagt. Op de draaibare as van de trommel is een wiel bevestigd, waarvan de straal 1 m is. Hoe groot moet de kracht zijn aan de omtrek van het wiel, opdat de lift omhoog gaat.
21. In fig. 1 zijn zes weerstanden geschakeld tussen de punten A en B. De totale stroom $I = 9 \text{ A}$.

Gevraagd:

- het spanningsverschil tussen A en B;
- de stroom in elke weerstand.

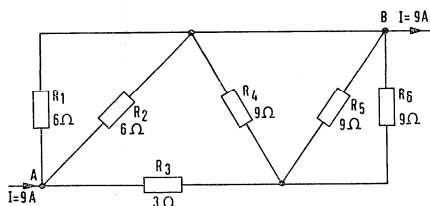


FIG. 1

22. Vier elementen en twee weerstanden zijn geschakeld volgens fig. 2.

Gevraagd:

- de stroom;
- de spanning aan de klemmen van de weerstanden R_1 en R_2 ;
- de klemspanning van elk element.

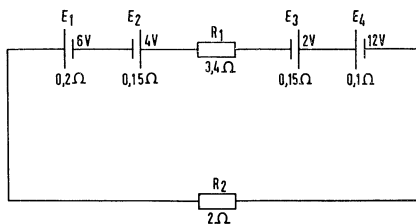


FIG. 2

23. Van een lift is het contra-gewicht gelijk aan het gewicht van de lege kooi. Men wil 8 passagiers (gemiddeld gewicht van één passagier 750 N) in 5 s 10 m omhoog brengen. Bereken de hoeveelheid arbeid in kJ , die hiervoor nodig is en het vermogen van de benodigde elektromotor.

Antwoorden op blz. 377

Wij ontvingen ter recentie een boek geschreven door A. J. Dirksen met als titel: KLEUREN-TELEVISIE, uitgave van de Muiderkring te Bussum.

Om in dit kort bestek een inzicht in dit boek, dat 244 bladzijden telt en verlicht is met 100 afbeeldingen waaronder schema's, blokschema's, foto's en grafieken alsmede 30 kleurenfoto's te geven, lijkt het ons het best de schrijver zelf eerst aan het woord te laten.

U weet dan ongeveer welke kennis hij nodig acht voor een goed begrip van de in zijn boek behandelde materie.

Nu dan de schrijver:

Er is van uitgegaan, dat U op de hoogte bent met zwart-wit TV en transistoren. De daarop betrekking hebbende stof kunt U vinden in „TV-Service en transistoren”.

Het is bijzonder belangrijk, dat U het in hoofdstuk 4 gegeven blokschema „van buiten” kent.

Tot zover de schrijver.

Voor verdere informatie laten wij een overzicht van de inhoud volgen. Hoofdstuk I onverkort, de andere hoofdstukken verkort.

Hoofdstuk I KLEUREN.

1.1 Inleiding.

1.2 Ontleding wit licht.

1.3 Kleurgevoeligheid van het oog.

1.4 De kleur van een voorwerp.

1.5 Additieve kleurmenging.

1.6 Complementaire kleuren.

1.7 Verzadigde kleuren.

1.8 Onverzadigde kleuren.

1.9 Kleurencirkel.

Hoofdstuk II DE KTV-BEELDBUIS.

2.1 t/m 2.8

Hoofdstuk III HET KTV-SIGNAAL.

3.1 t/m 3.13

Hoofdstuk IV BLOKSCHEMA STANDAARD PAL-ONTVANGER.

4.1 t/m 4.3

Hoofdstuk V LIJNENEINDTRAP EN HOOGSPANNINGSGEDEELTE.

5.1 t/m 5.6

Hoofdstuk VI BEELDBUISSTURING.

6.1 t/m 6.5

Hoofdstuk VII A.F.F.R. EN PAL-SCHAKELAAR.

7.1 t/m 7.9

Hoofdstuk VIII KLEURTOONVERSTERKER EN KLEURDEMULATIE.

8.1 t/m 8.5

Hoofdstuk IX KLEUR-PATROONGENERATOREN.

9.1 t/m 9.7

Hoofdstuk X PHILIPS KTV-ONTVANGER X 25 K 121/122.

10.1 t/m 10.26

Hoofdstuk XI SCHEMABESPREKING TELEFUNKEN-BLAUPUNKT-NORMENDE-ONTVANGER

11.1 t/m 11.28

Hoofdstuk XII GRUNDIG KTV-ONTVANGER 2000 COLOR.

12.1 t/m 12.26

HOOFDSTUK XIII LOEWE OPTA KTV-ONTVANGER 900 COLOR.

13.1 t/m 13.21

EXAMENVRAAGSTUKKEN.

LITERATUURLIJST.

TREFWOORDENREGISTER.

Het geheel wordt gecompleteerd door 8 bijlagen, waaronder schema's, blok-schema's en 30 kleurenfoto's.

Na de behandeling van een hoofdstuk volgen er vragen, terwijl verschillende vraagstukken worden uitgewerkt.

Het geheel overziend komt men tot de conclusie, dat dit boek een gedegen technisch werk is dat grote waarde heeft en dat o.i. juist op tijd is verschenen. Het boek, dat ook voor service-monteurs onontbeerlijk genoemd mag worden is bij vorengenoemde Uitgever onder nummer 1122 te bestellen, het kost f 19,80.

de Redactie.

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 374-375

- | | |
|----------------------|---|
| 1. 758228,274 | 12. $33\frac{3}{4}$ |
| 2. 9099,33 | 13. $6p^2\sqrt{p}$ |
| 3. 77,83 | 14. $9a^4\sqrt{a}$ |
| 4. 60300 | 15. 150 |
| 5. $4\frac{2}{3}$ | 16. 7 |
| 6. 180 | 17. $x = 4; y = 6$ |
| 7. $14\frac{13}{36}$ | 18. 13 cm |
| 8. $1\frac{3}{4}$ | 19. $b = 15$ cm; $mb = 753,6$ cm ³ |
| 9. 540 | 20. 600 N |
| 10. 79,5875 | 21. 18 V; $I_1 = I_2 = I_3 = 3$ A;
$I_4 = I_5 = I_6 = 1$ A |
| 11. 30,02 | 22. $I = 2$ A; $U_{R1} = 6,8$ V; $U_{R2} = 4$ V;
$U_1 = 5,6$ V; $U_2 = 4,3$ V; $U_3 = 2,3$ V; $U_4 = 11,8$ V |
| | 23. 60. kJ; 12 kW |

De 2 impulscontacten op de moderne kieschijf

(Vervolg van blz. 71/1966)

93-67

„Ook zouden we nog graag de vraag beantwoord zien, wat de bedoeling is van het parallel schakelen van de impulscontacten in de kiesschijf, welke momenteel wordt toegepast in de toestellen T 65 en W 65.

Uw antwoord zien we met belangstelling tegemoet!”

We hebben het antwoord van de toestel-specialist zelf ook met belangstelling vernomen en laten het hier gaarne volgen:

Een impulscontact — dat een stroomketen met zelfinductie verbreekt en sluit — is door vonkvorming aan „verbranding” onderhevig, hoewel door de aangebrachte vonkblusketen de kans hierop zoveel mogelijk wordt beperkt.

Op de nieuwe kiesschijf zijn 2 impulscontacten aangebracht, welke we even als i_1 en i_2 onderscheiden.

Wanneer i_1 iets eerder opent dan i_2 , dan houdt i_2 het circuit nog even gesloten, zodat i_1 stroomloos schakelt. Gaat i_2 daarna open, dan vangt dit dus de moeilijkheden van het schakelen op.

Omgekeerd sluit i_2 eerder dan i_1 , zodat ook nu weer i_2 het kind van de rekening is.

Het contact i_1 wordt als het ware door i_2 beschermd; het blijft daardoor altijd schoon en geeft dus aan het spreekcircuit constant een goede geleiding.

94-67

STROOMVERDELING EN DE BEREKENING ERVAN

(Vervolg van blz. 300)

Naar aanleiding van de opmerking onderaan blz. 299 in het artikel op blzn. 296 t/m 300 met bovenstaande titel schrijft ons een van onze lezers:

„Deze laatste opmerking lijkt me niet juist, omdat in de opbouw van de stromen geen rekening is gehouden met nog een stroom I_7 van of naar E_2 bij punt c .

We hebben het betreffende deel van het schema nog eens getekend (fig. 1) en dan zal het de schrijver duidelijker blijken, dat I_7 gelijk moet zijn aan I_6 . De stroom (I_6), welke bij g in het circuit wordt aangevoerd, moet bij c afgevoerd worden. Er kan nu eenmaal geen elektriciteit midden op een draad blijven zitten.

De stroom in punt c van of naar de bat-

terij E_2 was aangegeven als I_5 , naar de batterij gaand; alleen was het pijltje voor I_5 wat verder van punt c aangegeven.

Met I_7 zou eenzelfde stroom met 2 verschillende onbekenden zijn aangegeven en dat is teveel van het goede.

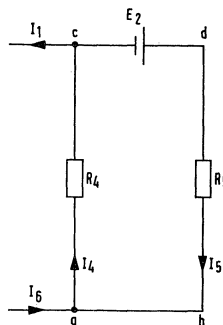


FIG. 1

(Vervolg van blz. 332)

Decimaal delen

Definitie: Deling is de bewerking, welke als van een produkt *het* produkt en één van de factoren gegeven is, ons de andere doet vinden.

$$\dots \times 4 = 32;$$

$$8 \times \dots = 32.$$

De deling noemt men de omkering van de vermenigvuldiging.

$a : b$ is het getal, dat met b vermenigvuldigd a oplevert. In formulevorm:

$(a : b) \times b = a$, en dit noemt men de definitieformule van de deling.

Als $q \times b = a$, is dus $a : b = q$. Hierin is:

a het deeltal

b de deler

q het quotient.

Ook „ $a : b$ ” noemen we een quotient.

$$\dots \times 4 = 32; 32 : 4 = \dots;$$

$$8 \times \dots = 32; 32 : 8 = \dots$$

Stel we moeten 0,00437 delen door 0,23.

Hierin is 0,00437 het deeltal en 0,23 de deler. We beginnen met uit de deler de komma te verdrijven door met $10^2 = 100$ te vermenigvuldigen: $100 \times 0,23 = 23$. Wil het quotient van onze deling niet van waarde veranderen, dan dienen we ook het deeltal met 100 te vermenigvuldigen: $100 \times 0,00437 = 0,437$.

De deling kan nu als volgt geschreven en uitgewerkt worden:

deler deeltal quotient

$$23 \mid 0,437 \mid 0,019$$

0

—
4

0

—
43

23

—
207

207

—
0

Binair delen

Het binair delen is volkomen identiek aan het decimaal (tientallig) delen, en is in wezen ook een herhaald aftrekken.

Stel we willen het binaire getal 11,010111 delen door 1,01.

Evenals bij het decimale delen gaan we ook hier eerst de komma uit de deler (1,01) verdrijven. We vermenigvuldigen hiertoe de deler met 2^2 (analoog als we dit met 10^2 decimaal deden). Er komt dus:

$2^2 \times 1,01 = 101$. Voorts dienen we nu ook het deeltal (11,010111) met 2^2 te vermenigvuldigen. Het deeltal wordt dan: 1101,0111.

De deling wordt nu als volgt uitgewerkt:

deler	deeltal	quotiënt
1 0 1	1 1 0 1,0 1 1 1	1 0,1 0 1 1
	1 0 1	
	1 1 0	
	1 0 1	
	1 1 1	
	1 0 1	
	1 0 1	
	1 0 1	
	0	

Toelichting:

- a. 101 op de 110 gaat $1 \times$; achter rechter deelstreep 1 in quotiënt,
 - b. $110 - 101 = 1$, (rest)
 - c. haal de 1 (vóór de komma) uit deeltal bij deze 1 en plaats een 0 achter de 1 in het quotiënt,
 - d. 101 op de 11 gaat nul maal; haal de 0 uit het deeltal bij 11, zet een komma achter 10 in het quotiënt,
 - e. 101 op de 110 gaat $1 \times$; plaats een 1 achter de komma in het quotiënt,
 - f. handel als onder b
 - g. haal de 1 (achter de komma in deeltal) bij de 1 van handeling f en plaats een 0 in het quotiënt
 - h. haal 1 uit het deeltal bij 11 van handeling g,
 - i. 101 op de 111 gaat $1 \times$; rest is nu 10; plaats in het quotiënt een 1,
 - j. haal de laatste 1 bij de rest 10 van handeling i;
 - k. 101 op de 101 gaat $1 \times$ (rest nul); plaats een 1 in het quotiënt.
- De deling gaat dus op en het quotiënt is: 10,1011.

Let op:

- 0,1 (10t) vermenigvuldigd met 10^1 is 1
 - 0,01 (10t) vermenigvuldigd met 10^2 is 1 enz.
 - 0,1 (2t) vermenigvuldigd met 2^1 is 1
 - 0,01 (2t) vermenigvuldigd met 2^2 is 1 enz.
 - 0,1 (gt) vermenigvuldigd met g^1 is 1
 - 0,01 (gt) vermenigvuldigd met g^2 is 1 enz.
- „g” stelt het grondtal van een willekeurig talstelsel voor.

(wordt vervolgd)

KLAPPER

STUDIEBLAD TWEE-EN-TWINTIGSTE JAARGANG 1967

A

Aanleg- en onderhoudswerkzaamheden aan netten en installaties. Het voor- calculeren van eenvoudige —	268
Aarden een steeds groter probleem. Het —	3
Algemene beschouwing van het 7EN-systeem. Een —	109, 168, 216
Antwoorden op vragen van abonnees	117
Antwoorden. Examen —	30, 93, 155, 215, 283 328
Automatische demonstratie zeekabelversterker in het postmuseum	16

B

Bedrijfsorganisatie. Toegepaste —	27, 71, 226, 334, 363
Bcl uit de toestellen T 65 en W 65. Nogmaals de —	329
Bekendheid met de voornaamste voorschriften voor elektrische sterkstroom- installaties. Onderzoek B1 —	5, 45, 181
Berichtenoverbrenger. Licht als —	162, 211
Binair-stelsel. Het —	204, 229, 282, 330, 379
Boekbespreking	64, 92, 126, 180, 243, 284, 294, 345, 376
Boren van zeer kleine gaatjes met behulp van Laserstralen. Het —	319
Bijzondere storing. Nog eens een —	333
Bijzondere kabelstoring. Een —	38

D

De invloed van de omgeving op zwakstroomcontacten	130
De mens blijven zien	228
De nieuwe weerberichtinstallatie	46, 78, 98, 148, 173, 220, 258, 301, 322
Demonstratie zeekabelversterker in het postmuseum. Automatische —	16
De oplossing van een vraagstuk	369
De 2 impulscontacten op de moderne kiesschijf	378

E

Een algemene beschouwing van het 7EN-systeem	109, 168, 216
Een bijzondere kabelstoring	38
Eenheden. Normen en —	23
Elektronica	34, 200
Elektronentechniek. Wij en de —	354
Elektrische sterkstroominstallaties. Onderzoek B1. Bekendheid met de voornaam- ste voorschriften voor —	5, 45, 181
Examenantwoorden	30, 93, 155, 215, 283, 328
Examenvragen	63, 128, 167, 251, 309, 365

H

Het aarden een steeds groter probleem	3
Het Binair-stelsel	204, 229, 282, 330, 379
Het boren van zeer kleine gaatjes met behulp van Laserstralen	319
Het opwekken van 12 fasen	366
Het voorcalculeren van eenvoudige aanleg- en onderhoudswerkzaamheden aan netten en installaties	268

I

Impulscontacten op de moderne kiesschijf. De 2 —	378
Installaties. Het voorcalculeren van eenvoudige aanleg en onderhoudswerkzaamheden aan netten en —	268

J

Jaarwisseling. Na de —	2
------------------------------	---

K

Kabelstoring. Een bijzondere	38
Kiesschijf. De 2 impulscontacten op de moderne —	378
Kleurentelevisie	233, 290
Kontakten. De invloed van de omgeving op zwakstroom —	130

L

Laserstralen. Het boren van zeer kleine gaatjes met behulp van —	319
Licht als berichtenoverbrenger	162, 211

M

Mechanische ventilatie	334
Moderne kiesschijf. De 2 impulscontacten op de —	378
Mijlpalen in de geschiedenis van de telecommunicatie	41, 95, 156, 263, 310

N

Na de jaarwisseling	2
Netten en installaties. Het voorcalculeren van eenvoudige aanleg- en onderhoudswerkzaamheden aan —	268
Nog eens een bijzondere storing	333
Nogmaals de bel uit de toestellen T 65 en W 65	329
Normen en eenheden	23
Normalisatie en Normmutaties	244, 285, 346

O

Oefenpagina	61, 89, 122, 146, 165, 278, 295, 342,	374
Onderhoudswerkzaamheden aan netten en installaties. Het voorcalculeren van eenvoudige aanleg- en —		268
Onderzoek B1. Bekendheid met de voornaamste voorschriften voor elektrische sterkstroominstallaties	5, 45,	181
Opwekken van 12 fasen. Het —		366

P

Postmuseum. Automatische demonstratie zeekabelversterker in het —		16
PTT-voorlichting	124,	145

R

Rectificatie van het artikel: Automatische demonstratie zeekabelversterker in het postmuseum —		40
Rectificatie van het artikel: Bekendheid met de voornaamste voorschriften voor elektrische sterkstroominstallaties. Onderzoek B1 —		45
Rectificatie: PTT-voorlichting		145

S

Sterkstroominstallaties. Onderzoek B1. Bekendheid met de voornaamste voorschriften voor elektrische —	5, 45,	181
Stroomverdeling en de berekening ervan	296,	378
Storing. Nog eens een bijzondere		333
Systeem. Een algemene beschouwing van het 7EN —	109, 168,	216

T

Telecommunicatie. Mijlpalen in de geschiedenis van de — ...	41, 95, 156, 263,	310
Televisie. Kleuren —	233,	290
Toegepaste bedrijfsorganisatie	27, 71, 226, 334,	363
Twee honderd miljoen. 200.000.000		194

V

Ventilatie. Mechanische —	334
Veiligheidsvoorschriften	91, 96, 373
Voorcalculeren van eenvoudige aanleg- en onderhoudswerkzaamheden aan netten en installaties. Het —	268
Voorlichting. PTT —	124, 145
Voorschriften voor elektrische sterkstroominstallaties. Onderzoek B1. Bekendheid met de voornaamste —	5, 45, 181
Vragen van abonnees. Antwoorden op —	117
Vragen. Examen —	63, 128, 167, 251, 309, 365
Vraagstuk. De oplossing van een —	369

W

Weerberichtinstallatie. De nieuwe — ...	46, 78, 98, 148, 173, 220, 258, 301, 322
Weet U	32, 119, 252, 280, 317
Worteltrekken	66, 103
Wij en de elektronentechniek	354

Z

Zee kabelversterker in het postmuseum. Automatische demonstratie —	16
Zwakstroomcontacten. De invloed van de omgeving op —	130

Bij de foto's:

Wandversiering in het postkantoor te Zutphen.
 Het inspreken van het weerbericht.
 Branding.
 Bouwcongres-Centrum, Den Haag.
 Telefooncentrale Botersloot Rt, Ericsonkiezer.
 Fragment telmachine R.P.S.
 Telefooncentrale Botersloot AC.
 Grachtgezicht, te Amsterdam.
 Bouw Congrescentrum, Den Haag.
 Gracht te Amsterdam.
 Herfst.
 Winter.

<i>Uitgave:</i>	De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
<i>Redactie:</i>	Hoofdredacteur: J. A. van der Touw. Redacteuren: J. C. Brakel. S. J. Geerlings ing. C. L. Quint.
	Secretaris: L. Neijenhuis.
<i>Redactieadres:</i>	Marktweg 342, Den Haag, telefoon 070-336265.
<i>Administratie:</i>	Stadhouderslaan 9, Den Haag, telefoon 070-635932 t/m 635936.

Pope

tussen centrale

en abonnee

Pope kabels en snoeren
voor telefonie. De verbindende
(en bindende) schakels
tussen centrale en abonnee.

Pope

n.v. pope's draad- en lampenfabrieken - venlo

STRAALZENDER- APPARATUUR

voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten



MARELLI
M
L
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.



aangesloten bij
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL,
Incorporated



Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54

A 48