

*Neederdaal
M.C.*



15 JANUARI 1961

Met dit januari-nummer van ons Studieblad wordt een aanvang gemaakt met de ZESTIENDE JAARGANG.

Dat wil zeggen, dat het eerste nummer van het Studieblad in maart 1946 werd uitgegeven.

Deze regels zijn ter inleiding van hetgeen de redactie telkens bij het begin van een nieuw jaar tot de abonnees te zeggen heeft.

Vanzelfsprekend komen wij te zijner tijd, nl. in het maart-nummer van ons blad, op dit jubileum terug.

Bij de aanvang van het nieuwe jaar wenst de redactie in deze eerste aflevering in 1961 al onze abonnees in en buiten Nederland een:

VOORSPOEDIG NIEUWJAAR.

Dit geldt natuurlijk ook voor onze correspondenten en vaste medewerkers. Wij stellen er tevens prijs op hen allen te bedanken voor de getoonde bereidheid om ons in het afgelopen jaar ter zijde te staan en spreken de wens uit, dat wij ook in 1961 op hun zeer gewaardeerde medewerking mogen rekenen.

Het aantal abonnees is in het afgelopen jaar wederom gestegen. Onder de nieuwe lezers, die wij een hartelijk welkom toeroepen, zijn er die in september 1960 bij PTT in dienst traden.

Velen van deze nieuwe abonnees zijn in het Leerlingstelsel of bij de vakmanopleiding geplaatst.

Wij zullen deze jongelui ook bij hun opleiding terzijde staan door verschillende artikelen in ons Studieblad te plaatsen, die zoveel mogelijk met hun studie parallel lopen.

Wel brengen wij echter het volgende onder hun aandacht. Vooral in de eerste tijd zullen deze lezers af en toe merken, dat niet alles wat in het Studieblad staat hun belangstelling kan wekken m.a.w. hun interesse heeft. Zij worden er op attent gemaakt, dat dit een kwestie van tijd is.

Zodra zij wat verder met hun opleiding zijn gevorderd, zullen zij hierover anders denken en constateren, dat zij een en ander wel degelijk nodig, ja hard nodig hebben!

Meded. auct. 111

Ook bij de voorbereiding voor de diverse examens zal het blijken, dat veel waarover in het Studieblad is en wordt geschreven, als studiemateriaal op de bedrijfskursussen wordt gebruikt en dus node bij de studie kan worden gemist.

Daarom, wees heel zuinig op je Studiebladen. Laat ze vooral bij het begin van een nieuwe jaargang inbinden, de kosten hieraan verbonden zijn zeer gering.

Er zijn abonnees, die reeds vanaf 1946 hun Studiebladen hebben laten inbinden; zij beschikken momenteel over vijftien technische boekwerken, die zij steeds kunnen raadplegen. Een waardevol bezit dat zij niet kunnen en willen missen!

Verder lijkt het de redactie de moeite waard het volgende nogmaals onder de aandacht van alle abonnees te brengen.

De redactie van het Studieblad kan alleen het door haar in 1946 aangevangen werk voortzetten, als er ook uit de lezerskring vragen en copy komen! Hierop is door ons herhaaldelijk de aandacht gevestigd, maar tot onze teleurstelling moesten wij vaststellen, dat het resultaat van onze oproep ver beneden de verwachtingen is gebleven.

Wij zijn dan ook van mening, dat de abonnees meer activiteit op dit gebied kunnen ontplooiën.

Het moet ons inziens toch wel duidelijk zijn, dat ook dit voor de redactie onontbeerlijk is, niet alleen omdat wij moeten kunnen nagaan of wij nog steeds op de juiste weg zijn wat de technische voorlichting in ons blad betreft, maar wat kunnen wij uitrichten zonder Uw aller vragen en zonder Uw copy?

Deze vraag dringt te meer, omdat de meeste abonnees werkzaam zijn in een alleszins modern bedrijf, waar wijziging en uitbreiding van apparatuur gebouwen, installaties, werkmethode enz. enz. aan de orde van de dag zijn. Wanneer nu eens de ene helft van het aantal abonnees elk één vraag instuurt, terwijl de andere helft van de abonnees copy zendt, dan kan de redactie niet alleen het blad wat gemakkelijker redigeren, maar tevens de onderwerpen, waarover te schrijven valt, wat meer spreiden, hetgeen dan alle abonnees weer ten goede komt!

Ons veelgelezen Studieblad moet de plaats blijven waar elke abonnee de gelegenheid kan vinden zijn technische problemen naar voren te brengen, terwijl anderen er hun kennis kunnen uitdragen in het belang van de vragenstellers.

Als men dit bedenkt, dan hoeft het de redactie zeker niet aan copy te ontbreken en komt de titel die wij indertijd met z'n allen ons blad gaven, te weten:

STUDIEBLAD DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL,

eerst wezenlijk tot zijn recht, hetgeen vanaf de oprichting in 1946 de opzet was!

de redactie.



LEERLINGSTELSEL

61-002

A. KOSTER

Vervolg van blz. 313.

In het voorgaande is in hoofdzaak aandacht besteed aan de constructie van het relais. Nu zullen we de werking van het relais eens nader gaan bezien.

Zoals reeds is beschreven zijn anker en kern van het relais gemaakt van zachtstaal. Zoals ons nog bekend is uit de natuurkundelessen is elk lichaam opgebouwd uit moleculen. In ons geval dus uit staalmoleculen. Elke molecule nu kunnen we ons voorstellen als een klein magneetje met een N- en een Z-pooltje.

Deze moleculen echter liggen zodanig door elkaar, dat er zich aan de einden van anker en kern nog geen polen vormen. Wordt nu een stroom door de spoel, die om de kern ligt, gestuurd, dan zal er een magnetisch veld ontstaan.

Door dit veld worden ook de moleculen van anker en kern gericht. Het gevolg hiervan is dat het totale veld wordt versterkt en dat aan de einden van anker en kern polen worden gevormd.

De tegenover elkaar liggende polen zijn van een tegengestelde polariteit en zodra deze voldoende sterk zijn zal het anker door de kern worden aangetrokken.

De sterkte van dit magnetisch veld is in hoofdzaak afhankelijk van het aantal windingen van en de stroom door de

spoel. Eenvoudigheidshalve zeggen we dan dat de sterkte van het veld afhankelijk is van het aantal ampèrewindingen (A_w).

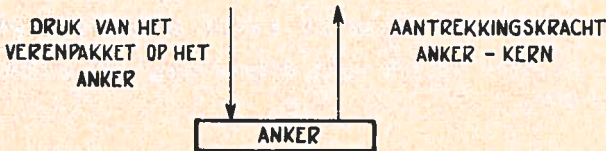
Dit aantal A_w bepaalt dus de kracht waarmee het anker door de kern wordt aangetrokken.

Er is echter nog een kracht waar rekening mee gehouden moet worden. Dit is nl. de druk die het verenpakket op het anker uitoefent en tegengesteld gericht is aan de kracht waarmee het anker door de kern wordt aangetrokken.

Nu is het in hoofdzaak afhankelijk van de samenstelling van het verenpakket hoe groot het aantal A_w moet zijn waarmee de spoelkern moet worden bekrachtigd. Het is nl. zo, dat de belasting van het anker bij een verenpakket bestaande uit drie maakcontacten groter is dan wanneer het een pakket betreft met één maakcontact. In het eerste geval moet ook het aantal A_w groter zijn dan in het tweede geval om het anker aan te trekken.

Men heeft nu van de verschillende contacten opgenomen hoe groot de druk is op het anker in de verschillende ankerstanden. Dit heeft men vastgelegd in de zgn. mechanische karakteristieken.

Heeft men nu een verenpakket van een bepaalde samenstelling, dan kan men met behulp van deze karakteristieken dus na-



gaan hoe groot de druk op het anker zal zijn in de verschillende standen van het anker.

Zo heeft men ook nagegaan hoe groot de kracht is, waarmee het anker door de kern wordt aangetrokken, bij verschillende bekrachtigen. Dit is vastgelegd in de zgn. magnetische karakteristieken. Door deze karakteristieken met elkaar te vergelijken, in elkaar te tekenen, kan men dus enerzijds in elke stand aflezen hoe groot de druk van het verpakket is op het anker, maar tevens hoe groot de kracht is waarmee het anker wordt aangetrokken.

Als voorbeeld geven we hieronder een mechanisch-magnetische karakteristiek. We zien hierin het verloop van de druk op het anker door een M contact en tevens de kracht waarmee het anker door de kern wordt aangetrokken bij verschillende aantallen Aw.

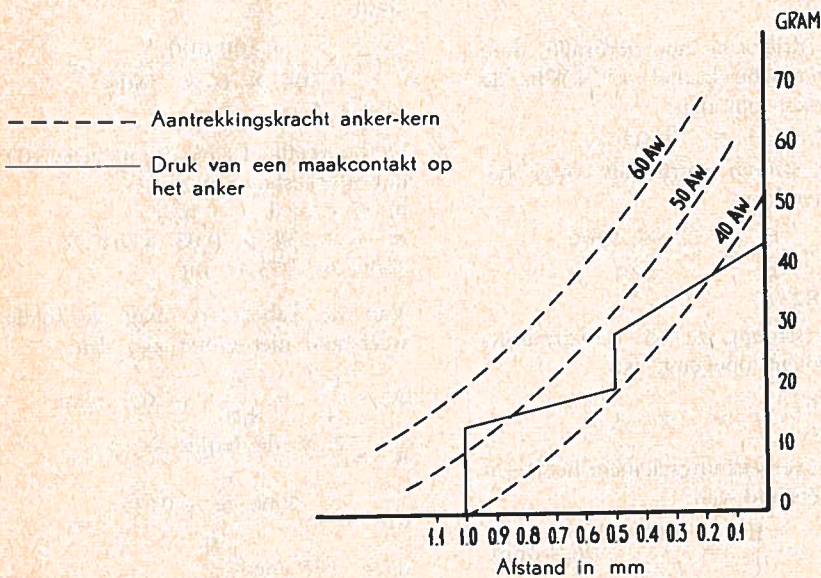
Met behulp van dergelijke karakteristieken kan dus worden bepaald hoe groot het aantal Aw moet zijn om een relais van een bepaalde samenstelling goed

te doen functioneren. Het is begrijpelijk, dat men met de nodige reserve rekening moet houden. Verder zijn er nog wel enige punten waar aandacht aan moet worden besteed, maar deze doen hier niet ter zake.

Wel willen we nog even terug komen op het aantal Aw waarmee een relais wordt bekrachtigd. Het eenvoudigst is dit te doen met behulp van een voorbeeld. Heeft men voor een relais een bekrachtiging nodig van 100 Aw, dan kan men dit bereiken door een spoel van 100 windingen te nemen en hierdoor een stroom te sturen van 1 A ($100 \text{ windingen} \times 1 \text{ A} = 100 \text{ Aw}$). Hetzelfde resultaat is te bereiken met een spoel bestaande uit 10000 windingen bij een stroom van 0,01 A ($10000 \text{ windingen} \times 0,01 \text{ A} = 100 \text{ Aw}$).

Nu is het afhankelijk van de mogelijkheden welke keuze wordt gedaan. Belangrijk hierbij zijn o.a. de toelaatbare stroom, de zelfinductie en de beschikbare wikkelruimte.

(wordt vervolgd)





Examenantwoorden 61-003

1. a. Toegevoegd worden in drie (3) uur:

$$A = P \times t = 1,5 \times 3 = 4,5 \text{ kWh.}$$

$$4,5 \text{ kWh} = 4,5 \times 864 = 3888 \text{ kcal.}$$

- b. In drie (3) uur verbruikt deze elektrische kachel 4,5 kWh, de kosten zijn dan:

$$4,5 \times 4 = 18 \text{ cent.}$$

- c. De stroom wordt als volgt berekend:

$$I = \frac{P}{E} = \frac{1,5 \times 1000}{220} = 6,82 \text{ A.}$$

- d. De stroom, die elk verwarmingselement opneemt, is:

$$\frac{6,82}{3} = \approx 2,27 \text{ A.}$$

Elk verwarmingselement heeft een weerstand van:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{220}{2,27} = 96,9 \text{ ohm.}$$

De weerstand R van deze chroomnikkeldraad is:

$\frac{\text{lengte} \times \text{soortelijke weerstand}}{\text{doorsnede}}$

$$= \frac{l \times \rho}{q} = 96,9$$

$$= \frac{1 \times 0,935}{\frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,5^2} \quad \text{of:}$$

$$l = \frac{96,9 \times \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,5^2}{0,935} = \approx 20,34 \text{ m.}$$

2. 1) Wet van Faraday:

De gewichtshoeveelheid uit een elektrolyt afgescheiden stof, is evenredig met de stroom en de tijd en afhankelijk van het electrochemisch equivalent.

In formule:

$$m = c \times I \times t \text{ mg.}$$

m = de hoeveelheid afgescheiden stof in mg.

I = de stroom in A,

t = de tijd in sec,

c = het electrochemisch equivalent,

$$1.500.000 = 0,304 \times I \times 6 \times 3600$$

$$I = \frac{1.500.000}{0,304 \times 6 \times 3600} = 228,2 \text{ A.}$$

3. De hoeveelheid zink die in tien (10) uur neergeslagen wordt is:

$$m = c \times I \times t \text{ mg.}$$

$$m = 0,338 \times 0,08 \times 10 \times 3600 = 973,44 \text{ mg.}$$

4. Van de kabeladers mag de totale weerstand niet groter zijn dan:

$$R = \frac{E_v}{I} = \frac{22}{110} = 0,2 \text{ ohm.}$$

$$R = \frac{2 \times \text{de lengte} \times \rho}{q} =$$

$$0,2 = \frac{2000 \times 0,0175}{q} =$$

$$q = 175 \text{ mm}^2$$

REKENEN en ALGEBRA XIV

door M. V. DALEN

61-004

Een nieuw jaar, een nieuw begin!

In het decembernummer waren we nagenoeg aan het einde van een beginnerscursus over Rekenen en Algebra. We ontvingen enkele brieven met wensen op het gebied van Rekenen, Meetkunde en Algebra en andere vakken, welke op het examen adspirant VEV-cursist B gevraagd worden. Het blijkt, dat de lessen in het Studieblad ook door vele leerling-vaklieden naarstig worden bestudeerd; hun mentor helpt hen dan, als ze er nog wat over te vragen hebben. Hun vraag is nu, om in het Studieblad sommetjes op te nemen van deze verschillende vakken.

Hierbij vindt u de eerste serie. Ga er nu kennis eens op proberen; de antwoorden staan ook in dit nummer. Zou er een vraagstuk bij zijn, waar u niet uit kunt komen en u kunt er een ander niet naar vragen, stuur dan een briefje aan de Redactie (Marktweg 342, 's-Gravenhage), dan zullen we de uitwerking in het Studieblad opnemen. Enkele onderwerpen zullen we nu en dan nog wel eens nader toelichten.

Vraagstukken.

1. Hoe groot is de som van de hoeken van een driehoek?
2. Hoe groot is de som van de hoeken van een vierhoek?
3. Wat is een trapezium?

5. De stroom die door het verwarmings-element van deze strijkbout opgenomen wordt bedraagt:

$$I = \frac{P}{E} = \frac{500}{125} = 4 \text{ A.}$$

Van het controle-lampje is de weerstand bij aansluiting op 4 volt:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{4}{1} = 4 \text{ ohm.}$$

Hetzelfde lampje aangesloten op de halve spanning (2 volt) heeft dan een weerstand gelijk aan:

$$\frac{3}{4} \times 4 = 3 \text{ ohm.}$$

In het laatste geval is de stroom door het lampje:

$$I = \frac{E}{R} = \frac{2}{3} \text{ A.}$$

Door de parallel aan het controle-

lampje geschakelde weerstand gaat dan:

$$I = 4 - \frac{2}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ A.}$$

De waarde van deze weerstand is dan:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{2}{3\frac{1}{3}} = 0,6 \text{ ohm.}$$

De lengte van de weerstand wordt als volgt gevonden:

$$l = \frac{R \times q}{\rho} = \frac{0,6 \times \frac{1}{4} \times 3,14 \times 0,3^2}{0,5} = 0,0848 \text{ m of } 8,48 \text{ cm.}$$

- 1) In opgave 2 op blz. 363 is gegeven een zilvernitraatoplossing. Dit moet zijn een nikkelzoutoplossing.

4. Wat is een ruit?
5. Wat is een cirkelsector?
6. Wat is een cirkelsegment?
7. Wat is een kubus?
8. Wat is een cylinder?
9. Wat is een thermometer?
10. Wat is een barometer?
11. Wat is de eenheid van spanning?
12. Wat is de eenheid van stroom?
13. Wat is de eenheid van weerstand?
14. Hoe luidt de wet van Ohm?
15. Wat is de emk van een accu?
16. Wat is de emk van een element?
17. Hoe luidt de stelling van Pythagoras?
18. Wat is een evenredigheid?
19. Hoe groot is het soortelijk gewicht van water?
20. Wat is een manometer?
21. $3\frac{3}{4} \times \frac{3}{7} : \frac{5}{7} - 1\frac{5}{8} =$
22. $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{2} \times \frac{5}{8} - \frac{6}{7} : 2 =$
23. $14 \text{ km}^2 + 12 \text{ ha} + 25 \text{ a} = \quad \text{m}^2$
24. $75 \text{ ha} + 125 \text{ a} + 14 \text{ ca} = \quad \text{m}^2$
25. $9,5 \text{ hl} + 3 \text{ dal} + 10 \text{ l} + 125 \text{ cl} = \quad \text{l}$
26. $3,175 \text{ m}^3 + 12 \text{ dal} + 127 \text{ cl} + 1,7 \text{ l} = \quad \text{hl}$
27. $16 \text{ h} - 16 \text{ min} - 16 \text{ sec} = \quad \text{sec}$
n.b. h = afkorting voor uur!
28. $16 \text{ h} + 16 \text{ min} + 16 \text{ sec} = \quad \text{sec}$
29. $(p - 3)(p + 4) =$
30. $(p + 3)(p - 4) =$
31. $(p + 3)(p + 4) =$
32. $(p - 3)(p - 4) =$
33. $4a + (3a - 5a) =$
34. $4a - (3a - 5a) =$
35. $3p - (-2p + 5p) =$
36. $5y - (3y - 2y) =$
37. Bereken x uit: $5x + 7 = 3x + 15$
38. $6x - 3 = 2x + 9$
39. $7x + 3 = 2x - 7$
40. $4x - 1 = 2x - 11$

LOGARITHMEN

61-005

door W. H. YDO

(Vervolg van blz. 159)

Wanneer in de vergelijking $a^x = b$ de exponent onbekend is, dan zal het mogelijk zijn om voor x een waarde in te vullen die a^x gelijk maakt aan b .

Bij een vergelijking van de gedaante:

$x^2 + 5x + 4 = 0$ (een zgn. vierkantsvergelijking) noemt men de waarden x_1 en x_2 , die uit deze vergelijking gevonden kunnen worden, de *wortels* van de vergelijking.

In vergelijkingen van de algemene gedaante $a^x = b$ wordt nu de waarde van x niet de wortel, maar de *logarithme* genoemd.

We kunnen dus zeggen:

De logarithme, die de vergelijking $3^x = 3^2$ waar maakt, is gelijk aan 2. Evenzo is de logarithme, die de vergelijking $2^x = 2^{-5}$ waar maakt, gelijk aan -5 .

-
41. Van een rechthoek is de lengte 11 cm, de breedte 7 cm.
Gevr. de omtrek en de oppervlakte.
 42. Van een parallelogram is de basis 14 cm en de hoogte 8 cm.
Gevr. de oppervlakte.
 43. Van een driehoek is de basis 15 cm en de hoogte 8 cm.
Gevr. de oppervlakte.
 44. De diameter van een cirkel is 10 cm.
Gevr. de omtrek en de oppervlakte.
 45. $106^\circ 22' 45''$
 $25^\circ 19' 30''$
— +
46. $86^\circ 12' 32''$
 $42^\circ 8' 40''$
— —
 47. Wat is het complement van een hoek van $48^\circ 25' 40''$?
 48. Wat is het supplement van een hoek van $53^\circ 38' 42''$?
 49. Een weerstand van 32 ohm wordt aangesloten op een spanning van 224 V. Hoe groot is de stroom?
 50. Een toestel, aangesloten op een spanning van 110 V, neemt een stroom op van 0,275 A. Hoe groot is de weerstand?

Antwoorden op blz. 13.

Deze wijze van notatie, waarbij dus het geheel beschreven moet worden, is erg omslachtig en heeft ook weinig zin daar het 1e lid van de als voorbeeld gestelde vergelijkingen bekend is, zodra aangegeven wordt, welk grondtal het logarithmestelsel heeft, waarmee men wil werken.

In $3^x = 3^2$ is dit drie, omdat het getal drie het grondgetal is van de onbekende exponent x .

Immers de waarde van deze x , die we moeten invullen om aan $3^x = 3^2$ te voldoen is de logarithme. Veranderen we nu in de vergelijking $3^x = 3^2$ het grondtal van drie in negen, dan komt er te staan $9^x = 3^2$. Deze vergelijking kan geschreven worden als $9^x = 9$. De logarithme is dus hier gelijk aan 1, omdat $9^1 = 9$. Hieruit blijkt, dat het grondtal van de logarithme, ook wel basis genoemd, altijd bekend moet zijn.

Met inachtneming van de hiervoor beschreven afspraken kan voor $2^x = 2^{-5}$ genoteerd worden:

${}^2\log. 2^{-5} = -5$; de twee voor log. (een afkorting voor logarithme) geeft nu het grondtal aan.

Definitie.

We verstaan onder ${}^a\log. b$ het getal, dat aangeeft tot welke macht men a moet verheffen om b als uitkomst te krijgen.

a wordt het grondtal en b de numerus genoemd.

Voorbeelden:

$${}^3\log. 27 = {}^3\log. 3^3 = 3$$

$${}^3\log. \frac{1}{81} = {}^3\log. 3^{-4} = -4$$

$${}^2\log. 16 = {}^2\log. 2^4 = 4$$

$${}^2\log. \sqrt{2} = {}^2\log. 2^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2}$$

Deze antwoorden zijn altijd te controleren, daar het antwoord de exponent is van het grondtal; rekenen we dit uit dan wordt de numerus als uitkomst verkregen.

Bijvoorbeeld:

$${}^3\log. 27 = 3, \text{ omdat } 3^3 = 27$$

$${}^2\log. \sqrt{2} = \frac{1}{2}, \text{ omdat } 2^{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$

Het is nu mogelijk deze laatste bewerkingen in een algemene vorm op te schrijven nl.:

$${}^a\log. b = b$$

Toegepast op ${}^3\log. 27$ wil dit zeggen:

$$3^{{}^3\log. 27} = 27 \text{ en dit is waar daar } {}^3\log. 27 = 3, \text{ en } 3^3 = 27.$$

Voorbeelden:

$$2^{\log_2 16} = 16, \quad 3^{\log_3 81} = \frac{1}{81}$$

$$2^{\log_2 \sqrt{2}} = \sqrt{2}, \quad 5^{\log_5 125} = 125$$

Tot nu toe had de numerus een vrij eenvoudige vorm. Wanneer dit niet meer het geval is moeten we proberen deze numerus om te werken tot een macht van het grondtal.

Dit kan dan ook een oneigenlijke macht zijn.

Er wordt bijv. de logarithme gevraagd van $25\sqrt[4]{5}$, waarbij het grondtal 5 is. Dus:

$${}^5\log. 25\sqrt[4]{5}.$$

De numerus is nu als volgt uit te werken:

$$25\sqrt[4]{5} = 5^2 \cdot 5^{\frac{1}{4}} = 5^{\frac{9}{4}}$$

$$\text{Dan moet } {}^5\log. 25\sqrt[4]{5} = {}^5\log. 5^{\frac{9}{4}} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4} \text{ zijn.}$$

Nog enige voorbeelden:

$${}^3\log. \sqrt[6]{\frac{1}{27^2}} = {}^3\log. \sqrt[6]{\frac{1}{3^6}} = {}^3\log. \sqrt[6]{3^{-6}} = {}^3\log. 3^{-1} = -1.$$

$${}^{10}\log. 0,0001 = {}^{10}\log. 10^{-4} = -4$$

$${}^{64}\log. \frac{1}{4} = {}^{64}\log. 64^{-\frac{1}{3}} = -\frac{1}{3}$$

Bij het laatste voorbeeld zij opgemerkt, dat:

$$4 = \sqrt[3]{64} \text{ dus } \frac{1}{4} = \frac{1}{\sqrt[3]{64}} \text{ of } \frac{1}{4} = \frac{1}{64^{\frac{1}{3}}} = 64^{-\frac{1}{3}}$$

$${}^5\log. \frac{1}{5\sqrt{5}} = {}^5\log. \frac{1}{5^1 \cdot 5^{\frac{1}{2}}} = {}^5\log. 5^{-1\frac{1}{2}} = -1\frac{1}{2}$$

Tijdens al deze bewerkingen maken we dus gebruik van de hiervoor genoemde definitie, immers verheffen we het grondtal tot een macht gelijk aan de getalwaarde van de logarithme, dan wordt het getal, waarvan de logarithme wordt gevraagd (de numerus), gevonden.

Om dit te controleren passen we dit toe op ons laatste voorbeeld.

De logarithme van $\frac{1}{5\sqrt{5}}$ was hier $-1\frac{1}{2}$, omgekeerd is nu

$$5^{-1\frac{1}{2}} = \frac{1}{5^1 \cdot 5^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{5^1} \cdot \frac{1}{5^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{5\sqrt{5}}$$

Wanneer de logarithme geen irrationeel getal is zal een controle op deze wijze mogelijk zijn.

Een vorm die nog al eens moeilijkheden geeft is ${}^a\log.{}^a\log. b$.

Hier staat dus, dat we de logarithme met het grondtal a moeten nemen van het getal ${}^a\log.b$.

Voorbeeld:

$${}^2\log.{}^2\log.256 = {}^2\log.8 = 3.$$

Immers $2^8 = 256$ en $2^3 = 8$.

De weg die we hier bewandelen is dus als volgt:

Eerst de 2-logarithme nemen van 256 of te wel twee tot de macht acht. Dit geeft als antwoord het getal acht. Van dit getal moet nu weer de 2-logarithme (logarithme met het grondtal twee) worden genomen. Dit geeft dan als uitkomst het getal 3.

$${}^2\log.{}^3\log.81 = {}^2\log.4 = 2.$$

Ook hier passen we dezelfde redenering toe.

Is het grondtal een gebroken rationeel getal, dan werken we dit als volgt uit:

$$\frac{1}{6}\log.36 = \frac{1}{6}\log.6^2 = \frac{1}{6}\log.\left(\frac{1}{6}\right)^{-2} = -2.$$

$$\frac{1}{9}\log.\frac{1}{81} = 2.$$

(wordt vervolgd)

RECTIFICATIE

In de voorgaande hoofdstukken van dit artikel zijn enkele foutjes geslopen, nl.:

op blz. 158, rechterkolom, 13e regel van onderen, staat 0,3; dit moet zijn 0,3 repeterend;

op blz. 159, linker kolom, 10e regel van onderen, staat $(-1)^1 = 1$; dit moet zijn $(-1)^1 = -1$;

op blz. 159, rechter kolom, 20e regel van boven af, staat $\sqrt{-16}$; dit moet zijn $\sqrt[4]{-16}$.

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 7 enz.

1. 180° 2. 360°
 3. Een vlak ingesloten door 2 evenwijdige lijnen en 2 niet-evenwijdige lijnen.
 4. Een vlak, waarvan de zijden 2 aan 2 evenwijdig lopen en gelijk zijn.
 5. Een deel van een cirkel, ingesloten door 2 stralen en de tussenliggende boog.
 6. Een deel van een cirkel, ingesloten tussen 2 koorden.
 7. Een rechthoekig lichaam, ingesloten door 6 gelijke vierkanten.
 8. Een lichaam, waarvan grond- en bovenvlak gelijke cirkels zijn.
 9. Een apparaat om warmte te meten.
 10. Een apparaat om de druk van de buitenlucht te meten.
 11. De volt.
 12. De ampère.
 13. De ohm.
 14. De spanning = de stroom \times de weerstand.
 15. 2 V.
 16. 1,5 V.
 17. In een rechthoekige driehoek is het kwadraat van de schuine zijde gelijk aan de som van de kwadraten van de beide rechthoekszijden.
 18. $a : b = c : d$ of $96 : 32 = 3 : 1$
 19. 1.
 20. Een apparaat om de druk van een gas in een afgesloten ruimte te meten.
- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 21. $\frac{5}{8}$ | 22. $\frac{15}{112}$ | 33. 2a | 42. 112 cm ² |
| 23. 14122500 m ² | 34. 6a | 43. 60 cm ² | |
| 24. 762514 m ² | 35. 0 | 44. 31,4 cm; 78,5 cm ² | |
| 25. 991,25 l | 36. 4y | 45. $131^\circ 42' 15''$ | |
| 26. 32,9797 hl | 37. 4 | 46. $44^\circ 3' 52''$ | |
| 27. 56624 sec | 38. 3 | 47. $41^\circ 34' 20''$ | |
| 28. 58576 sec | 39. —2 | 48. $126^\circ 21' 18''$ | |
| 29. $p^2 + p - 12$ | 40. —5 | 49. 7 A | |
| 30. $p^2 - p - 12$ | 41. 36 cm; 77 cm ² | 50. 400 ohm | |
- RECTIFICATIE**
 In de antwoorden van de vraagstukken in het decembernummer (blz. 376) zijn enkele foutjes geslopen. Het antwoord op vraagstuk 1 moet zijn $\frac{9}{16}$, op vraagstuk 2 $\frac{5}{6}$ en op vraagstuk 11 is het 0,3805.

De toepassing van het groepsnummer in de telefooncentrales van de verschillende systemen II

61-006

(Vervolg van blz. 339)

Een lezer vestigde er de aandacht op, dat we bij de beschouwing van de groepschakeling voor de UR-kiezer iets vergeten hebben te vermelden. Dit betreft het volgende:

Zoals gezegd, worden in de telefoongids dikwijls enkele nummers van de groep afzonderlijk vermeld om buiten de nor-

male kantooruren een speciale afdeling of een woonhuis te bereiken.

Draait men zulk een nummer en dit zou in gesprek zijn, dan stappen de eindkiezers van Siemens en BTM verder naar het volgende nummer, zodat men een verkeerde persoon aan de lijn krijgt.

Bij ATE-eindkiezers is dit niet het geval; men hoort bezettoon als het gekozen nummer in gesprek is.

Dit laatste is bij de UR-eindkiezer ook het geval!

We hadden wel geschreven dat het rechtse keerlaagcelletje in fig. 1 belette, dat de markeerspanning op contact 64 ook op de andere d-contacten kon komen. Dit sloot echter vorenstaand gevolg in.

In de nieuwste BTM-centrales volgens het 7 E-systeem kent men geheel andere mogelijkheden.

Daar zijn de 1e lijnzoekers — overeenkomend met de oproepzoekers in de directe systemen — en de eindkiezers met 5 contactarmen en -bogen uitgevoerd.

Aan de horizontale kant van de hoofdverdeler zijn 6-pens stroken angebracht, welke lijken op scheidingsstroken, maar het niet zijn. De pennen aan boven- en onderkant zijn de einden van strippen, als bij kruisverbindingsstroken. Parallel hierop zijn aan de voorkant mescontacten angebracht, waarover een 6-delige stop moet worden geschoven; zie fig. 2.

Het is nl. zó, dat een nummer in dienst gesteld wordt door een stop over de mescontacten te plaatsen. Deze hebben een vierkante platte vorm, waarin het mogelijk is met weerstanden en keerlaagcellen van zeer geringe afmetingen,

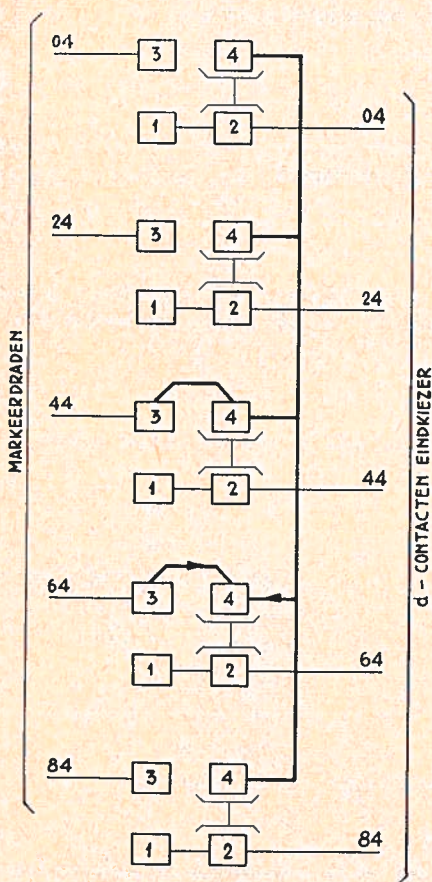


FIG. 1

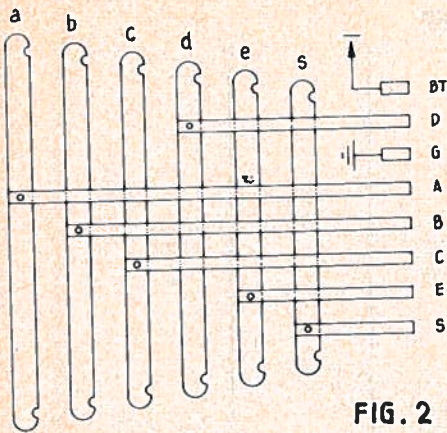


FIG. 2

verschillende schakelingen te maken tussen de 5 draden a t/m e.

In fig. 3 zijn de a-, b-, c- en d-draden getekend tussen de eindkiezer en de 1e lijnzoeker, vanwaar dus ook draden naar de hoofdverdeler zijn gebracht.

Door op een nummer van de hoofdverdeler een *A-stop* te plaatsen, wordt dat nummer als *enkelvoudige aansluiting* gearmerkt. De a-draad ligt dan met 15000 ohm aan aarde; tussen de b- en de c-draad is ook 15000 ohm geschakeld, terwijl de c-draad met 30000 ohm aan —48 V ligt.

Ligt bij de abonnee de microtelefoon op de haak, dan vloeit er door dit circuit geen stroom. Aan de c-draad ligt de oproepdetector, die constateert, dat er op deze draad een spanning staat van —48 V; dit apparaat zal in dat geval niet in actie komen.

Neemt de oproeper de microtelefoon van de haak, dan kan er stroom vloeien door deze weerstanden. Wanneer we de weerstand van het toestel en de lijn verwaarlozen — ten opzichte van de 60000 ohm mag dit wel — dan ligt de c-draad tussen twee weerstanden van 30000 ohm, zodat de potentiaal van deze draad daalt tot —24 V, hetgeen voor de detector het teken is, dat er een oproep binnen-

komt. De 1e en 2e lijnzoeker worden gestart, waardoor de abonnee met een register wordt verbonden, kiestoon krijgt en het gewenste nummer kan draaien.

Deze oproepsituatie is voor elk van de volgende gevallen dezelfde.

De aangesloten kunnen echter ook opgebeld worden.

Via de c-draad constateert de eindkiezer aan de potentiaal van —48 V dat de abonnee vrij is en aan —24 V dat de abonnee in gesprek is.

Men wil de telefoonnummers echter ook in verschillende categorieën kunnen onderscheiden. Daartoe kan de eindkiezer aan de d-draad ook verschillende gegevens constateren.

Als de d-draad met 19000 ohm aan aarde ligt, zoals in de A-stop het geval is, dan weet hij met een enkelvoudige aansluiting te maken te hebben. Is de opgeroepene in gesprek, dan geeft hij dus bezettoon.

In een B-stop is de weerstand van 19000 ohm aan de d-draad vervangen door 4300 ohm. Dat is voor de eindkiezer de wetenschap, dat het nummer de *eerste lijn van een groepsnummer* is. Hij neemt dit in zich op als bij een ATE-eindkiezer.

Zou het gekozen nummer bezet blijken, dan wordt de eindkiezer een contact verder gebracht — dat is de 2e lijn van de groep — en gaat hiervan ook het evt bezet zijn na. Zo wordt elke lijn van de groep onderzocht, hoewel alle tussenliggende nummers van de groep van een A-stop zijn voorzien.

Op de *laatste lijn van een groep* is een C-stop geplaatst, waarin aan de d-draad een weerstand van 1000 ohm tegen aarde is geschakeld. Als de eindkiezer deze lijn bereikt, dan wordt het criterium voor een groepschakeling teniet gedaan; de kiezer stapt dan niet verder, als ook deze lijn bezet blijkt.

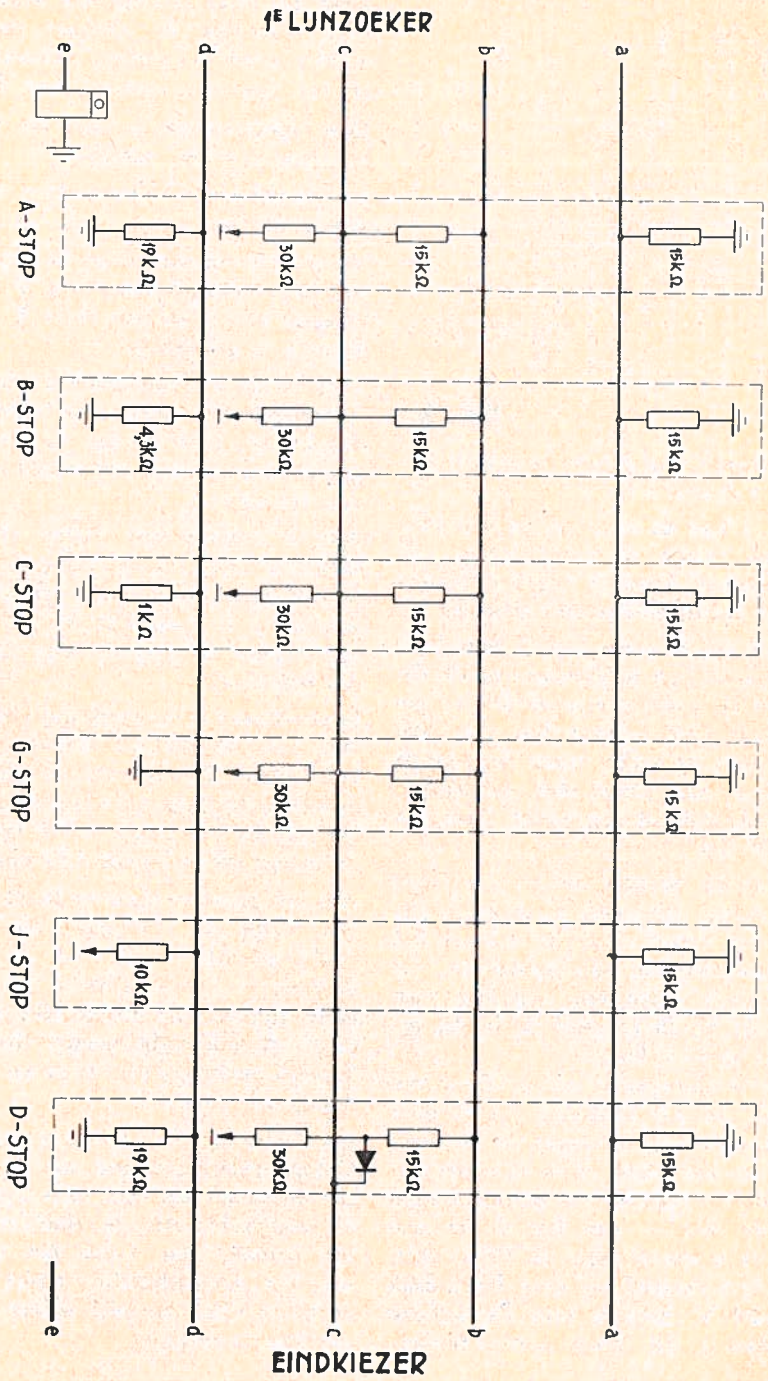


FIG. 3

Zoals aan het begin reeds werd opgemerkt, moet op elk in dienst zijnd nummer een stop zijn geplaatst. Zou een eindakiezer nl. testen op een nummer, waarvan de d-draad niet op enigerlei wijze gemarkeerd is, dan wordt informatietoon gegeven.

Wanneer een abonnee met vakantie enige tijd afwezig is of wanneer een nummer wordt opgeruimd, dan wordt momenteel de stop ook weggenomen; men kan evenwel nog de volgende mogelijkheden toepassen.

In het geval van een *tijdelijke afwezigheid* kan men een G-stop aanbrengen, waarin de d-draad aan volle aarde is gelegd.

Wordt dit nummer gekozen, dan stuurt het register de oproep naar de boodschappendienst, waar men de oproefer direct kan inlichten.

Wanneer een *nummer opgeruimd* wordt, dan kan men — zolang het nog in de gids vermeld staat — een J-stop aanbrengen, waarin op de d-draad de —48 V wordt geschakeld via een weerstand van 10000 ohm. Het register zou in dat geval de oproep kunnen brengen naar een „papegaai”, die maar steeds uitspreekt, dat het betreffende nummer vervallen is.

Tenslotte kan men nog een stop aanbrengen, waarmede het mogelijk is, een abonnee te beletten interlokale verbindingen te draaien; zie in fig. 3 stop D. Hierin is tussen b- en c-draad ook een keerlaagcel aangebracht, waardoor de potentiaal lager dan —24 V wordt. Dit is voor het bedienend register een teken de oproefer te beletten, na een eerste 0 een ander cijfer dan de 0 te draaien. Dit zal men toepassen bij abonnees of cellen, waarin een toestel voor alleen lokaal verkeer is geplaatst.

In de BTMC 7 E-centrales bestaat nog

een andere methode van groepnummerschakeling.

Hierbij maakt men gebruik van zogenaamde eenhedenkiezers (EHK's), welke naast de gewone EK's worden toegepast.

Deze EHK's worden bereikt met een speciale nummer groep. In de contactenbank van deze kiezers zijn de abonneeseries ondergebracht. De afzonderlijke lijnen van de serie zijn verbonden met diverse telefoonnummers, verspreid over verschillende EK-groepen. Deze telefoonnummers noemt men de toegevoegde nummers (zie fig. 4).

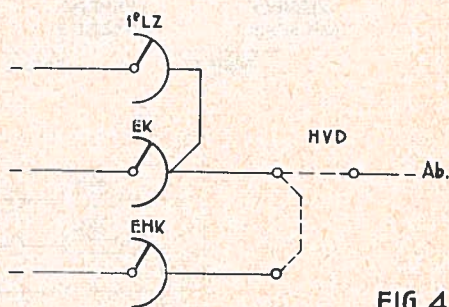


FIG. 4

Een EHK-groep betekent dus niet een uitbreiding van de nummercapaciteit.

Deze methode biedt de mogelijkheid om langs een veel ruimere weg abonneeseries te bereiken, welke zijn samen gesteld uit willekeurige nummers verspreid over diverse normale EK-groepen.

De toegevoegde nummers, met uitzondering van de laatste lijn, van elke serie, zijn op de lijnstophouder voorzien van een „A” stop (enkelvoudig nummer).

De laatste lijn heeft een „C” stop (zie fig. 3).

Nemen we als voorbeeld het nummer van de Centrale Directie 614411. Draait men dit nummer, dan komt de verbinding tot stand via de EHK. De Cen-

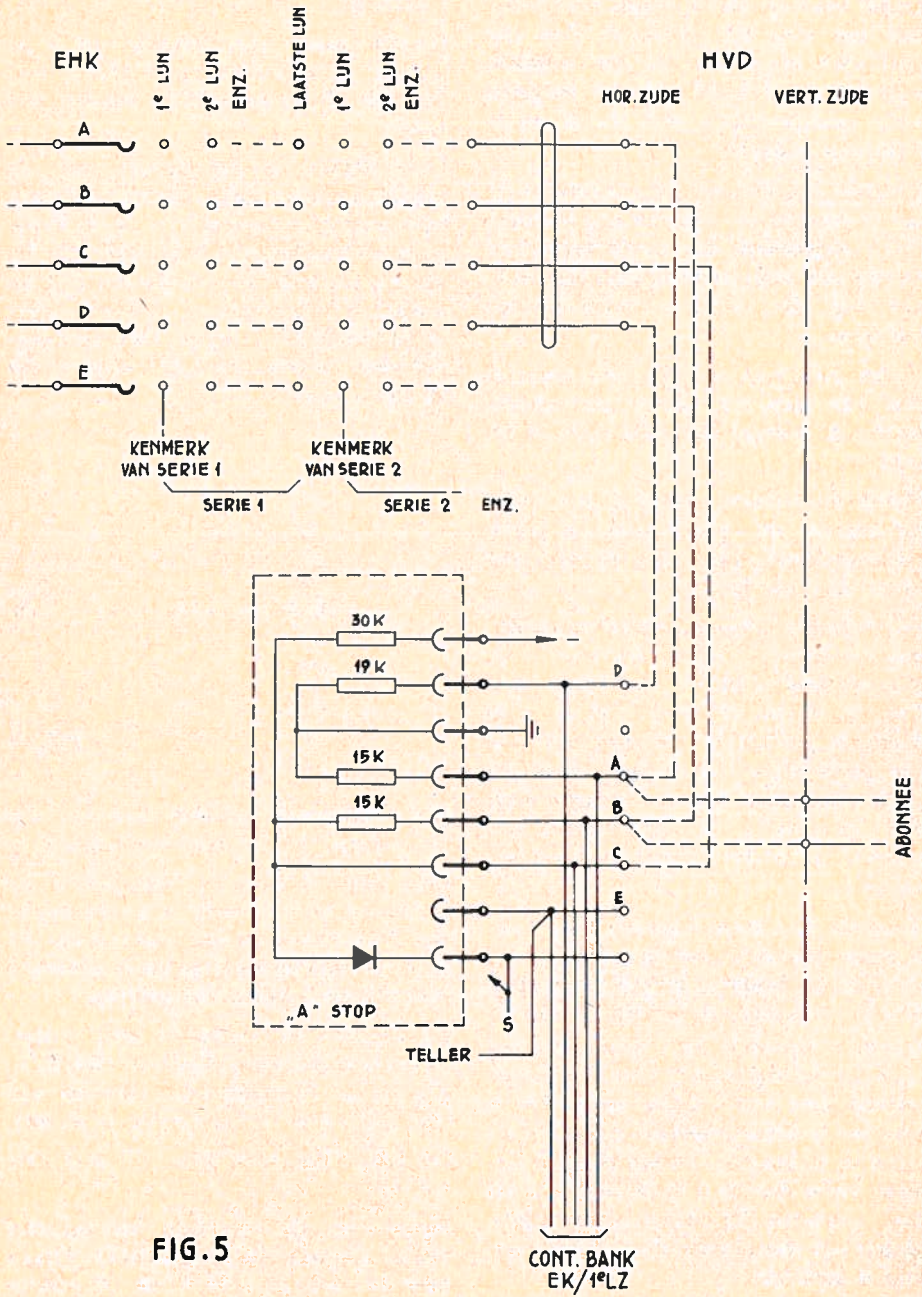


FIG. 5

trale Directie heeft in de EHK-groep de beschikking over 28 contacten. De kiezer stopt op het 1e contact van de serie en indien het nummer — verbonden op dit contact — bezet is, dan zal de EHK opnieuw gaan draaien en zoeken naar een vrije lijn.

Zijn alle lijnen van de serie bezet dan stopt de EHK op het laatste contact (C stop). De oproeper hoort bezettoon.

De eerste lijn van de serie heeft nu geen bijzonder kenmerk, omdat het kenmerk van het groepsnummer in dit geval reeds is vastgesteld in het register bij de ontvangst van de ingezonden cijfers (speciale nummerserie 61.....).

Kiest een abonnee één van de toegevoegde nummers dan komt de verbinding tot stand via de gewone EK-groep. Omdat alle lijnen van de serie voorzien zijn van een „A” stop (eventueel C stop) zal het register het gekozen nummer als een enkelvoudige lijn behandelen. In het algemeen worden de toegevoegde nummers niet gepubliceerd. Ze worden echter wel gebruikt indien bij de abonnee-installatie een nachtschakeling wordt toegepast.

We willen dit artikel besluiten met te vertellen welke mogelijkheden er gelegen zijn in de centrales van Ericsson, welke in het telefoondistrict Rotterdam worden toegepast.

Tussen de *Ericsson-telefooncentrales* en die van andere systemen bestaan kenmerkende verschillen. Een eerste verschilpunt is, dat de Ericsson-centrales bestaan uit eenheden van 500 nummers, in tegenstelling tot de andere, die uit 100-tallen bestaan, omdat in de eerste zoekers en kiezers met 500 ingangen of uitgangen worden toegepast.

Een volgend verschilpunt is, dat bij het Ericsson-systeem slechts groepsnummers kunnen worden gemaakt in speciaal hier-

voor geschikt gemaakte 500-tallen. In de normale 500-tallen worden alleen enkelvoudige aansluitingen gemaakt.

Om na te kunnen gaan hoe een groepsnummer wordt gemaakt, moeten we eerst iets meer hiervan weten.

De hefdraaikiezer van het S & H-systeem kan 100 uitgangen bereiken in 2 bewegingen: verticaal door het heffen van de kiezerarmen langs 10 lagen en door het horizontaal indraaien, waarbij in elke laag 10 contacten bereikt kunnen worden, dus totaal $10 \times 10 = 100$ abonnees. De Ericssonkiezer maakt ook twee bewegingen. Het 10 lagen heffen komt hier overeen met het horizontaal draaien langs 25 „matten”.

In plaats van 10 contacten per laag kan deze kiezer er 20 per mat bereiken, door de kiezerarm horizontaal in de mat te steken. De contactstellen in een mat noemt men „radialen”.

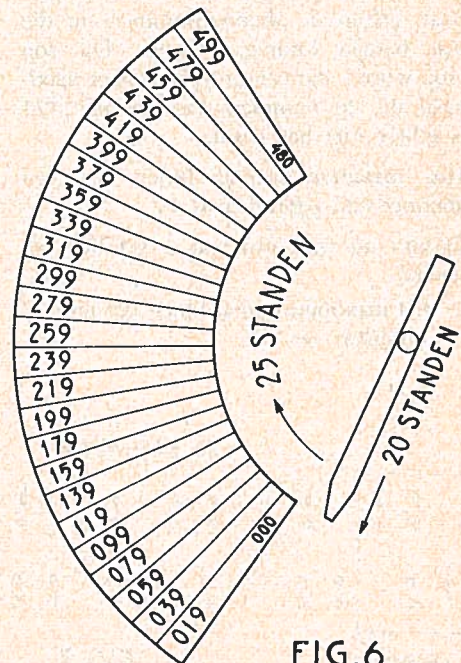


FIG.6

Totaal komt deze kiezer dus aan $25 \times 20 = 500$ uitgangen (zie fig. 6). Deze zelfde kiezer kan echter ook als oproepzoeker worden gebruikt. Dit wordt in Duitsland ook wel toegepast.

Teneinde een bepaalde in- of uitgang te bereiken zal de zoeker of kiezer eerst enkele matten passeren — afhankelijk in welke mat het nummer zich bevindt — om vervolgens de lange contactarm in de juiste mat te schuiven, tot de contacten op de gewenste radiaal staan. Vóór aan de punt van de contactarm zijn de a-, b-, c- en r-contacten aangebracht, resp. voor spreekdraden (a, b), testdraad (c) en tellerdraad (r); zie fig. 7. Alleen de oproepzoeker heeft nog een contact (d) méér.

Een mat heeft in feite niet 20, maar 21 radialen; de 21e wordt uitsluitend bij de groepsnummers toegepast.

Uit het vorenstaande blijkt, dat als een kiezer met zijn arm voor een mat stilstaat, alleen de abonneenummers in die mat bereikt kunnen worden. Dit zou erop wijzen, dat een groepsnummer maximaal uit 20 nummers kan bestaan. Dit is echter niet het geval.

Het maximum aantal lijnen dat een abonnee kan gebruiken is 19.

Er zijn nu voor een mat 3 getallen genoemd:

a. het maximum aantal lijnen per groepsnummer = 19;

- b. het maximum aantal telefoonnummers in een mat = 20;
c. het maximum aantal radialen per mat = 21.

De oplossing hiervoor is, dat een groep bestaat uit:

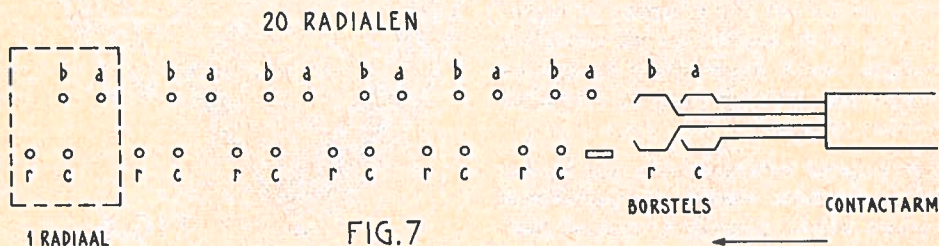
- a. het serie- (of eerste) nummer;
b. het aantal lijnen;
c. het stopnummer.

Het serienummer is het telefoonnummer, dat in de gids wordt vermeld en dus door de oproepers wordt gekozen. Op dit nummer kan echter geen gesprek worden gevoerd. Met een schakeltrukje kan men bereiken, dat de contactarm automatisch doorschuift naar de volgende radiaal, waarop de 1e lijn van de abonnee is aangesloten. Het aantal lijnen waar een abonnee over kan spreken, bevindt zich tussen het serienummer en het stopnummer.

Met het genoemde schakeltrukje kan men bereiken, dat het automatisch aftesten van groepsaansluitingen alléén plaats vindt na het kiezen van het serienummer; wordt evenwel één van de volgende nummers gekozen, dan gedraagt dit zich als bij een enkelvoudige aansluiting.

Dit is van belang voor de nachtschakelingen; de eindkiezer komt hierin dus overeen met die van ATE.

Het stopnummer is het einde van de groep; zijn alle voorgaande lijnen bezet,



dan komt men op het stopnummer terecht, waar bezettoon wordt gegeven.

Een groep met het maximale aantal lijnen bevat dus het serienummer, daarna volgen 19 lijnen en tenslotte nog het stopnummer; totaal 21 radialen. Radiaal 21 kan hier gebruikt worden, omdat deze alleen bezettoon behoeft te geven.

Elk groepsnummer behoeft geen 19 lijnen te omvatten; het minimum is 2 lijnen, waarvoor nodig zijn:

- a. een serienummer;
- b. 2 volgnummers;
- c. een stopnummer.

In het laatste geval zullen dus 4 abonneenummers in gebruik worden genomen, terwijl de abonnee over slechts 2 lijnen kan spreken. Het genoemde aantal is terug te brengen tot 3, als de stoplijn op radiaal 21 wordt geplaatst.

Het serienummer komt dan op radiaal 18 en de beide lijnen op radialen 19 en 20.

Hier is echter een groot nadeel aan verbonden. Wil de abonnee een uitbreiding van het aantal lijnen, dan moet het serienummer — dat in de gids staat vermeld — verplaatst worden naar radiaal 17; op radiaal 18 wordt de nieuwe lijn aangesloten. Bij een volgende uitbreiding zal weer hetzelfde geschieden; de abonnee moet dan dus steeds weer een ander nummer hebben.

In verband met het vorenstaande zal altijd getracht worden een aantal lijnen achter de stoplijn in reserve te houden.

Het is niet noodzakelijk per mat één groepsnummer uit te geven.

Dit zal wel het geval zijn, als een abonnee 16 tot 19 lijnen nodig heeft, immers de mat is dan zo goed als vol.

Zijn er bijv. 3 abonnees met resp. 4, 6

en 3 lijnen en wil men deze in één mat onderbrengen, dan kan dit als volgt:

abonnee A:

serienummer op radiaal 1
4 lijnen op radialen 2 t/m 5
stoplijn op radiaal 6

abonnee B:

serienummer op radiaal 8
6 lijnen op radialen 9 t/m 14
stoplijn op radiaal 15

abonnee C:

serienummer op radiaal 16
3 lijnen op radiaal 17 t/m 19
stoplijn op radiaal 20

Uit het vorenstaande zou men kunnen denken, dat het in de Ericsson-centrales erg onvoordelig is om groepsnummers te maken, want het lijkt, alsof men voor elke groep 2 onbruikbare nummers krijgt.

Dit is echter niet het geval.

In vorenstaand voorbeeld zou men ook kunnen denken, dat abonnee A maar met 1 lijn kan worden uitgebreid, zodat de stoplijn op radiaal 7 komt en 8 weer een serienummer is.

Het blijkt nu evenwel mogelijk een stoplijn te combineren met het serienummer van de volgende abonnee, zodat hiervoor één nummer kan worden gebruikt. De situatie wordt dan:

abonnee A:

serienummer op radiaal 1
4 lijnen op radialen 2 t/m 5
2 lijnen uitbreiding op radialen 6 en 7
stoplijn op radiaal 8

abonnee B:

serienummer op radiaal 8
6 lijnen op radialen 9 t/m 14
1 lijn uitbreiding op radiaal 15
stoplijn op radiaal 16

abonnee C:

serienummer op radiaal 16
3 lijnen op radialen 17 t/m
19
1 lijn uitbreiding op radiaal
20
stoplijn op radiaal 21

Het voorbeeld hiervoor genoemd zal normaal niet veel voorkomen.

De groepsnummers zullen over de 25 matten van het 500-tal zo goed mogelijk worden verdeeld.

Zonodig kunnen enkelvoudige aansluitingen wel in een PBX-honderdtal worden ondergebracht. Dit wordt toegepast als:

- de enkelvoudige 500-tallen volledig bezet zijn;
- als het een abonnee is, die gedurende de kantooruren (of spitsuren) weinig van de telefoon gebruik maakt.

Een 500-tal, ingericht voor groepsnummers, wordt echter bijna nooit voor 100% uitgegeven, aangezien:

- men reserve moet houden voor het uitbreiden van het aantal lijnen;
- het verkeer moet kunnen worden verwerkt.

Een enkelvoudig 500-tal, waarin dus in de regel de minst drukke abonnees voorkomen, kan volstaan met 1 kolom voor maximum 50 OZ's en 1 kolom van 60 EK's. Deze maxima worden zelden bereikt. Zou men hierin groepsnummers aanbrengen, dan zou het aantal OZ's en EK's te klein kunnen worden, zodat er voor slechts enkele zoekers of kiezers nog een kolom bijgeplaatst zou moeten worden.

In de nieuwste uitvoering nemen de 500 paar lijnrelais ook veel minder ruimte in dan in de PBX-500-tallen. Deze laatste bestaan uit 3 kiezerkolommen, nl. 1

kolom met 60 OZ's en 2 kolommen met elk 60 EK's.

Praktische uitvoering.

Het maken, wijzigen en uitbreiden van een groepsnummer gaat in de Ericsson-centrales zeer eenvoudig.

Elke lijn, waar een abonnee een gesprek over kan voeren, heeft een zgn. „lijnrelais”, dat in feite uit twee relais bestaat, nl. LR van 1600 ohm en BR van 1200 ohm.

Het serienummer krijgt 1 relais van 1000 ohm, het stopnummer heeft 1 relais van 1000 ohm met daarnaast een terugstelbare teller. Deze 3 verschillende eenheden zijn in kapjes gemonteerd, welke doormiddel van stekers en bussen in een daartoe geschikt paneel geplaatst kunnen worden.

De teller bij het stoprelais dient om na te gaan, hoe dikwijls een oproeper alle voorgaande lijnen bezet heeft gevonden.

Indien blijkt dat dit regelmatig een groot aantal is, kan de abonnee worden ingelicht en aangeraden een lijn aan zijn groep toe te voegen.

Het hiervoor genoemde paneel bestaat uit 25 × 21 verticaal opgestelde units.

Moet er een groepsnummer gemaakt worden, dan drukt men een serierelais op de juiste plaats in het paneel. Daaronder kan op dezelfde wijze het benodigde aantal lijnrelais geplaatst worden, met als laatste een stoprelais met teller.

Moet er een uitbreiding van het aantal lijnen komen, dan plaatst men het stoprelais 1 plaats lager en op de verlaten plaats komt een lijnrelais.

Het kleiner maken van een groep geschiedt op dezelfde wijze door het lijnrelais van de laatste lijn uit het paneel te verwijderen en het stoprelais 1 plaats omhoog te brengen.

Is er een lijn van een groep gestoord,

dan kan zonder bezwaar het lijnrelais van de bewuste lijn uit het paneel genomen worden; de eindkiezercontacten passeren deze lijn en komen op de volgende terecht.

Moet een lijn van een groep of de gehele groep op informatietoon geplaatst worden, dan zijn ook hier slechts eenvoudige handelingen nodig. De bewuste lijnrelais worden uit het paneel genomen en op de lege plaatsen wordt een unit geplaatst, waarin slechts een weerstand is opgenomen.

Enkelvoudige nummers kunnen in zulk een 500-tal worden gemaakt enkel door het aanbrengen van een lijnrelais.

De hiervoor omschreven werkwijze voor het Ericsson-systeem wordt toegepast bij de PTD te Rotterdam.

Hier kent men ook nog CABX-500-tallen. Deze zijn te gebruiken als een centraal opgestelde huisautomaat voor verschillende abonnees.

Hierover willen we een volgende keer eens iets vertellen.



BIJ HET NIEUWE JAAR!

Het beste dat wij elkaar nu kunnen toewensen, is wel een in alle opzichten VEILIG 1961. In de eerste plaats veilig wat ons huisgezin betreft, dus veiligheid in onze woning, ons voertuig, ons werk. Maar... het mag in 1961 niet allen bij wensen blijven: we moeten deze veiligheid met geheel ons hart en ons hoofd ook in praktijk willen brengen.

Immers om iets goed te doen moeten we eerst goed willen.

Daarom nogmaals, van harte:

EEN VEILIG 1961.

(Vervolg van blz. 146).

Heel lang geleden (wat gaat de tijd toch snel) beloofde ik u, geachte lezer, het een en ander te vertellen over het zogenaamde „6 kHz draaggolf systeem”.

Door allerlei omstandigheden was ik niet in de gelegenheid mijn belofte op korte termijn gestand te doen.

In de volgende artikelen hoop ik nu echter iets te kunnen vertellen over dit 6 kHz draaggolftransmissiesysteem, aanvankelijk ook wel „vereenvoudigd draaggolfsysteem” genoemd.

Reeds eerder maakten we kennis met draaggolfstelsels en vertelde ik u iets over het 48-kanalen P.T.I. (Philips Telecommunicatie Industrie) draaggolftransmissiesysteem (zie de nummers 4 en 6 van jaargang 14). Een belangrijk voordeel bij de toepassing van draaggolfstelsels is, dat per draaggolfkabeldubbelader vele telefonie kanalen gevormd kunnen worden. Bij het reeds eerder genoemde systeem zijn dit dus 48 telefoniekanalen per ader. De „breedte” van deze kanalen bedraagt 4000 Hz zodat per draaggolfkabeldubbelader een frequentieband van 12000 Hz — 204000 Hz nodig is om deze 48 kanalen met een bandbreedte van 4000 Hz onder te brengen.

Een in ons land veelvuldig toegepast type draaggolfkabel is de „12 quads”-kabel. Daar een quad twee dubbeladers bevat, hebben we in een dergelijke kabel de beschikking over 24 dubbeladers, zodat we met behulp van een dergelijke kabel $24 \times 48 = 1152$ kanalen kunnen „overbrengen”.

Alhoewel dit op het eerste gezicht een respectabel getal lijkt, blijkt deze capaciteit op verschillende telecommunicatietransmissieroutes ontoereikend te zijn. Om die reden werd dan ook tussen diverse districtversterkerstations een tweede kabel gelegd. Een en ander is aangegeven op het „draaggolfkabelnetkaartje van Nederland”, zoals afgebeeld in nummer 3 van de 15e jaargang van het Studieblad.

Als gevolg van het nog steeds toenemende telefonieverkeer blijken de capaciteiten van diverse draaggolftransmissieroutes, ondanks de tweede kabel, alweer onvoldoende te zijn. Dat de uitbreiding van ons draaggolfkabelnet snel geschiedt blijkt wel uit het feit, dat verbindingen, welke op het zojuist genoemde kaartje als „geprojecteerd” stonden aangegeven, op dit moment in vol bedrijf zijn, terwijl ook nog op dit kaartje, niet aangegeven routes, intussen in bedrijf zijn of voor bedrijf gereed staan.

Om de toename van ons telefonieverkeer mogelijk te maken, zouden tussen diverse versterkerstations nog meer kabels gelegd dienen te worden. Met de aanschaffing en het leggen van een dergelijke kabel zijn echter belangrijke bedragen gemoeid.

Aan de hand van metingen, de laatste jaren aan draaggolfkabels gedaan, is gebleken dat deze kabels, mits bijzondere voorzieningen zijn aangebracht, uitstekend te gebruiken zijn voor overdracht van een bredere frequentieband (tot ca. 600 kHz). Door toepassing van deze „bandverbredingstechniek” zal het dus mogelijk zijn meer als het dubbele aantal kanalen per dubbelader te vormen dan we heden ten dage (nog) doen.

In de zeer naaste toekomst zal echter tuss en „drukke” districts versterkerstations deze bandverbreding toegepast worden.

Geachte lezer, alhoewel wij schijnbaar afgedwaald zijn van de beloofde uiteenzetting van het 6 kHz draaggolfsysteem, hebben wij dit praatje toch even willen houden om schijnbare tegenstrijdigheden recht te kunnen zetten.

Is tot dusver uiteengezet, dat we 48 kanalen per dubbelader kunnen vormen en dat deze mogelijkheden dikwijls nog ontoereikend zijn, nu gaan we dan het nieuw(st)e draaggolfsysteem introduceren, waarvan de onderlinge kanaalafstand 6 kHz is. Een eenvoudig rekensommetje leert ons dat we met behulp van dit systeem slechts $\frac{204 - 12}{6} = 32$ kanalen kunnen vormen in de transmissie-frequentieband 12—204 kHz.

Zeer terecht zult u dan ook vragen: „is dit wel een vooruitgang?”

Om hierop een antwoord te kunnen geven moeten we teruggaan in de telefoon „geschiedenis”.

Ten tijde dat we alleen nog maar de beschikking hadden over draaggolfsystemen met 4 kHz kanaalafstand (we moeten ons daartoe verplaatsen naar de jaren 1950—1951), werden deze systemen praktisch uitsluitend toegepast tussen de districtcentra. De verbindingen tussen district- en knooppuntcentrales werden via onversterkte (laagfrequente) verbindingen gevormd evenals de verbindingen tussen knooppunt- en eindcentrales. Het gevolg hiervan was, dat d erestdempingwaarde van een interlokale verbinding, opgebouwd zoals in figuur 78 is aangegeven, 13 dB kon bedragen.

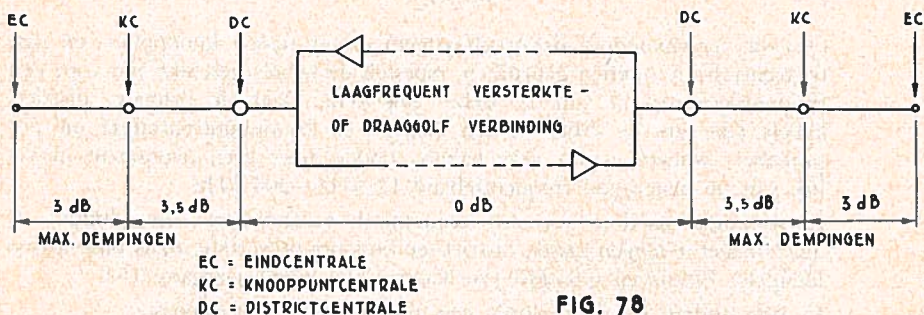


FIG. 78

Reeds omstreeks 1950—1951 waren er bij de bedrijfsleiding plannen om de verbindingen tussen knooppunt- en districtcentrales met een restdemping van 0 dB uit te voeren. Om deze dempingsreductie te bereiken was de toepassing van de toen beschikbare draaggolfsystemen met 4 kHz kanaalafstand echter economisch niet verantwoord. Intussen werkten verschillende

telecommunicatie-industrieën in nauwe samenwerking met de PTT aan een nieuw draaggolfsysteem. Dit nieuwe systeem kon tegen een belangrijk lagere prijs worden aangeboden. De reden daartoe was, dat de ervaringen met het „oude” systeem in de ontwikkeling van dit nieuwe systeem konden worden verwerkt, de kanaalafstand vergroot werd van 4 kHz naar 6 kHz en andere vereenvoudigingen konden worden toegepast.

Dat de vergroting van kanaalafstand, van 4 kHz naar 6 kHz, kostenbesparend kan zijn is in te zien als we onze gedachten nog even terug laten gaan naar het 4 kHz systeem (zie 14e jaargang bladzijden 114 en 115). We zagen toen in dat we een kanaallade met kostbare filters moesten uitrusten. De kostbaarheid van deze filters werd bepaald door de steile dempingsflanken.

Door gebruik te maken van dit nieuwe „vereenvoudigde draaggolf”-systeem (beschikbare frequentiebandbreedte voor de spraak) de flanken van de filters veel minder steil maken, waardoor deze filters veel eenvoudiger van samenstelling kunnen zijn.

Door gebruik te maken van dit nieuwe „vereenvoudigde draaggolf”-systeem,*) was het nu wel economisch verantwoord van diverse verbindingen de demping tussen districtcentrale en knooppuntcentrale tot 0 te reduceren.

Figuur 79 laat zien dat de maximale demping van eindcentrale tot eindcentrale nu teruggebracht kon worden tot 6 dB.

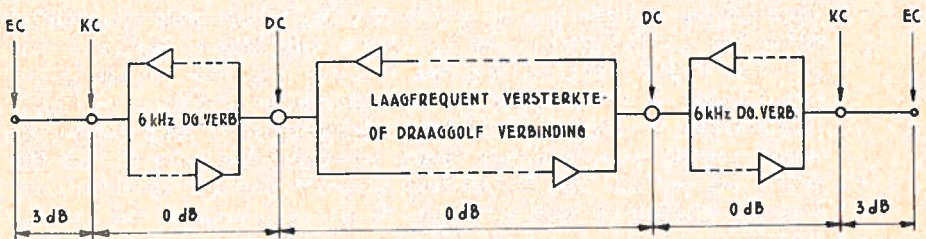


FIG. 79

Om dit vereenvoudigd draaggolfsysteem echter tussen knooppunt- en districtcentrales te kunnen gebruiken, moesten de kabels geschikt zijn voor een frequentieoverdracht van 12 kHz—204 kHz. Daar de primaire districtkabels (dit zijn de kabels tussen district- en knooppuntcentrales) uit pupinkabels bestaan, is via deze kabels zonder meer geen overdracht mogelijk van de benodigde frequentieband 12 kHz—204 kHz.

In sommige gevallen was het economisch verantwoord een „dunne” 3-quads kabel te leggen tussen district- en knooppuntcentrale, zoals bijv. tussen Hengelo, Neede en Groenlo (zie kaartje blz. 80-81 jaargang 15).

In vele andere gevallen wordt een andere techniek toegepast.

*) Daar aanvankelijk de benaming „Vereenvoudigd draaggolfsysteem” veelvuldig in de afkorting VD-systeem werd gebezigd, welke deze benaming in de afkorting associaties op met een bekend warenhuis. Ook werd de benaming „Mikoda” veel gebruikt, zijnde de afkorting van „minder kanalen op draaggolfadere”.

In het kader van dit artikel voert het te ver deze laatste techniek te behandelen. In het kort komt het echter hierop neer, dat men in bestaande primaire districtkabels volgens een bepaalde methode enige aders geschikt heeft kunnen maken om een frequentieband tot ca. 550 kHz over te kunnen dragen.

Dit heeft men o.a. kunnen bereiken door:

- a) de volgens een bepaalde methode hiervoor gekozen aders te ontpupiniseren.
- b) op korte afstanden versterkers in deze aders te plaatsen.

Daar deze versterkers op korte afstanden in de aders moeten worden geplaatst en deze versterkers „ergens” ondergebracht dienen te worden, zijn hiervoor betonnen kasten ontworpen.

Omdat deze kasten slechts onderdak behoeven te verlenen aan 8 versterkers met bijbehorende apparatuur, konden deze „straatkasten” (dikwijls zien we ze langs de weg staan) klein van afmetingen worden gehouden.

Om een indruk van de grootte te geven: het vloeroppervlak bedraagt ca. $0,90 \times 0,50$ meter bij een hoogte van ca. 2 meter.

Door de toepassing van deze straatkasten wordt dit transmissie-systeem via primaire districtkabels dikwijls het „straatkastensysteem” genoemd. Officieel is de benaming echter het „STR116 systeem”, fabrikaat PTI.

Als bijzonderheid zij nog van dit systeem vermeld dat de voor de straatkasten-versterkers benodigde voedingsspanningen (gloeien- en anodespanning) vanaf de eindversterkerstations (district- en knooppuntversterkerstations) via de transmissie-aders naar deze versterkers worden gevoerd. Alhoewel het, zoals reeds eerder gezegd, niet in de bedoeling ligt in details te treden betreffende dit straatkastensysteem, is toch nog wel iets te vertellen over de plaatsbepaling van een eventuele defecte straatkas-versterker.

Stel dat de afstand tussen het districtversterkerstation A en het knooppuntversterkerstation B dusdanig groot is, dat in iedere transmissierichting 6 versterkers (in 6 straatkasten) moeten worden aangebracht. Zie figuur 80.

Op een goede (beter gezegd: kwade) dag treedt er in de richting van A naar B een storing op.

In deze richting schijnt een versterker dermate slecht te functioneren, dat bedrijf via deze verbinding niet meer mogelijk is.

In het algemeen zal het dan mogelijk zijn de gestoorde verbinding tijdelijk te vervangen door een in reserve gereed staande verbinding.

Hiermede is dan wel weer het bedrijf hersteld doch is nog niet bepaald welke versterker van de gestoorde verbinding defect was.

Door gebruik te maken van zogenaamde foutlokalisatiefilters is in het „bewaakte” eindkantoor de mogelijkheid aanwezig om met behulp van meetfrequenties *die* straatkast te bepalen waarin de defecte apparatuur zich moet bevinden.

Zoals in genoemde figuur 80 is te zien zijn per straatkast de versterkers van

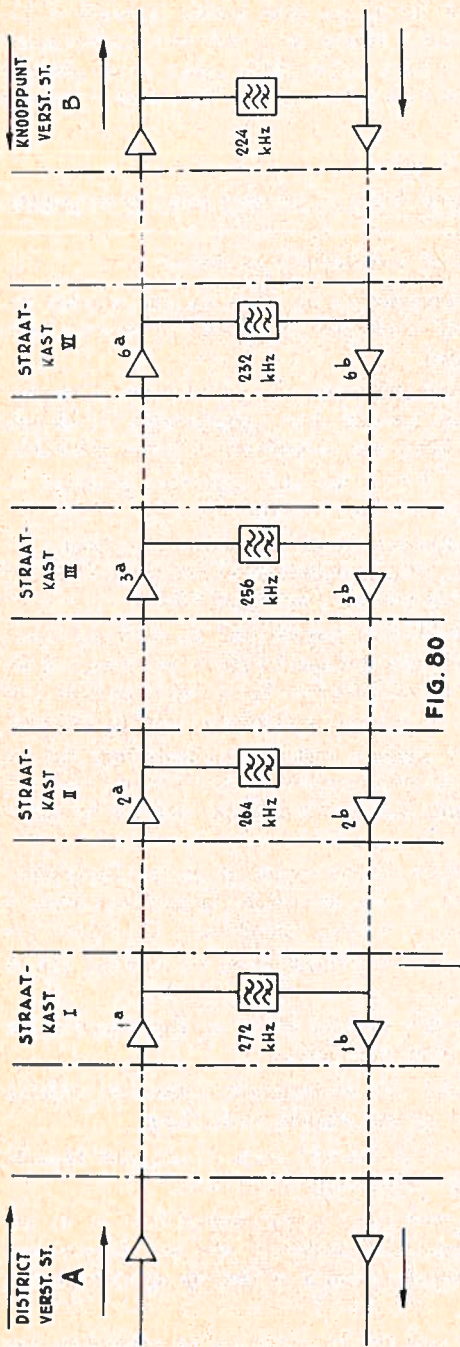


FIG. 80

één (vierdraads) transmissieverbinding aangegeven.

De uitgang van versterker 1a is verbonden met de ingang van versterker 1b via een (foutlokalisatie) filter hetwelk is afgestemd op 272 kHz. Zo ook de uitgang versterker 2a met ingang versterker 2b, doch nu via een filter hetwelk is afgestemd op 264 kHz.

Al de overige versterkers zijn op overeenkomstige manier met elkaar verbonden. Hoe bepaalt men nu de „foute” versterker? Vanuit het versterkerstation A wordt een meetspanning met een frequentie van 272 kHz gezonden. Via foutlokalisatiefilter 272 kHz wordt deze meetspanning van de uitgang versterker 1a doorgezonden naar ingang versterker 1b en wederom met goede sterkte ontvangen in versterkerstation A.

In kast I is alles in orde. Vanuit A wordt nu een meetspanning met frequentie 264 kHz naar B gezonden. Achter de uitgang van versterker 2a staat nu het filter 264 kHz gereed om deze meetspanning via dit filter terug te zenden naar versterkerstation A. Indien A ook dit signaal goed ontvangt is kast II dus ook in orde. Zendt A nu de meetspanning met frequentie 256 kHz naar B en komt deze meetspanning niet terug, dan is het in kast III niet pluis en zal in deze kast de versterker 3a defect zijn.

Waarom juist 3a en niet 3b horen wij enigen van u vragen? Wel, toen de storing op deze route gemeld werd, was het al bekend, dat het in de richting van A naar B moest zijn, dus in een van de a-versterkers.

Nu we in vogelvlucht het straatkasten-transmissiesysteem hebben bekeken, zullen we onze aandacht verder richten op het 6 kHz draaggolfsysteem.

Zoals reeds eerder gezegd, bleek de toepassing van dit nieuwe systeem de oplossing te zijn van het vraagstuk: „met welke middelen is de demping knooppunt-

centrale-districtcentrale tot 0 dB te reduceren."

Het gebruik van dit systeem is echter niet beperkt gebleven tot de zojuist genoemde toepassing, doch wordt tegenwoordig ook veelvuldig gebruikt op interdistrictverbindingen (district-district). Want hoewel de bezetting van de interdistrictkabels met dit systeem minder rendabel is dan met het oudere 48-kanalensysteem, blijkt de prijs van de 6 kHz eindapparatuur wel dermate gunstig ten opzichte van dit oudere systeem te zijn, dat deze toepassing economisch verantwoord is. (althans voor de in ons land geldende lengte der verbindingen). Globaal ziet de toepassing van de bij ons in gebruik zijnde draaggolfapparatuur er als volgt uit:

De „oude" 48-kanalen systemen (fabrikaten „Nederlandse Standard Electric Mij" en „Philips Telecommunicatie Industrie") worden in de eerste plaats gebruikt ten behoeve van het internationale verkeer en daarna voor binnenlandse verbindingen.

De „nieuwere" 32-kanalen systemen (fabrikaten „Philips Telecommunicatie Industrie" en „Compagnie Industrielle des Téléphones") worden hoofdzakelijk gebruikt voor binnenlands verkeer en enige Nederlands-Belgische verbindingen.

In de hierna volgende artikelen zullen we onze aandacht aan de opbouw en werking van het STR 112 Philips 6 kHz draaggolfsysteem gaan besteden.



Gevaarlijk materiaal na gebruik goed opbergen.

Iemand die een geladen geweer zomaar in een hoek zet, zodat iedereen er bij kan, die verslijt men voor gek. Als er eens wat gebeurt, dan zegt men: „Ja, dát had de man ook wel kunnen weten!"

Wanneer men een fles accuzuur zo maar reezet of propaangasflessen of andere gevaarlijke stoffen, stoffen die ook in de dienst dagelijks gebruikt worden, niet opbergt... dán zegt men verontschuldigend: „Och, nu ja, het zal zo'n vaart wel niet lopen!" En men vindt dan duizend-en-een redenen om deze fout te vergevelijken.

Maar gevaarlijk materiaal kan even gevaarlijk zijn als een geladen geweer. Het aantal ongelukken, veroorzaakt door het verkeerd gebruik of het verwisselen van gevaarlijke stoffen komt zó vaak voor dat men niet genoeg kan waarschuwen. Dus.....

NA GEBRUIK GOED OPBERGEN!

NEDERLANDS

61-008

door P. v. d. Leest

De kleine korporaal.

Zolang hij in Soesterberg was, bleef hij „de kleine korporaal”. Hij was ook ergens uit Zuid-Beveland gekomen, om vliegen te leren. Hoeveel bergen had die stille boerenjongen moeten verzetten eer hij op zijn vrijvervoerbewijs had mogen wegtreinen uit zijn polder bij de schorren, om zijn kamer te vinden in de hoge kazerne op de hei? Hij kwam alleen met zijn koffertje langs het heipad gestapt; als er een toestel over zijn hoofd kwam, zette hij het neer en keek het na, zoals ze op de Zeeuwse eilanden nog wel de ploeg stilzetten als er een verkenners laag passeert. Hij kwam in een wereld, waar alles anders was dan thuis en de hemel weet, hoe hij er op zijn tanden moest bijten, de eerste dag en alle volgende dagen. Maar hij wist, wat hij wilde ... die kleine Zeeuwse korporaal. Op het land had hij gewerkt, tot hij voor zijn nummer in dienst moest. Hij kende het leven al, dat na zijn diensttijd het zijne zou worden en blijven: het leven van de Bevelandse landarbeider. Zelden armoede; nooit welstand. In de zomer veertien uren per dag wieden onder de hete zon, in de herfst de suikerbieten. Veertien gulden in de week, nooit eigen grond. Maar een maand, voor hij zijn soldatenpakje had kunnen uittrekken, had hij ergens de papieren over de Soesterbergse vliegersopleiding gevonden. Toen had hij geweten, dat dáár zijn enigste kans lag om zichzelf een eigen toekomst te maken. Veel moeilijke brieven had hij geschreven. Over een ruwe Zeeuwse tafel waren harde woorden gevallen. Maar bij de keuring was zijn korte stevige body vlot geaccepteerd.

(A. Viruly)

Beantwoord de volgende vragen:

1. Waarom wordt deze Zeeuw „de kleine korporaal” genoemd?
2. Wat betekent: Hoeveel bergen had die stille boerenjongen moeten verzetten?
3. Hij moest eerst „voor zijn nummer” in dienst. Zeg dat anders. Thans treedt hij in dienst als...
4. Trad hij in dienst, omdat hij zoveel voelde voor die vliegerij? Welk leven zou er gevolgd zijn, als hij niet in dienst was getreden?
5. Waarom kreeg hij een vrijvervoerbewijs?
6. Waaraan zien we, dat hij nog zeer vreemd staat tegenover de vliegerij?
7. Welke eigenschap maakte het mogelijk, dat hij zich door de grote moeilijkheden heensloeg?
8. Hoe was hij op het denkbeeld gekomen vliegenier te worden?
9. Waarom zullen het moeilijke brieven geweest zijn?
10. Wie zouden die harde woorden hebben gesproken en waarom werden ze gesproken?

Geef de betekenis van:

1. een piloot; 2. een mecano; 3. een parachute; 4. een parachutist; 5. een hoog-

vlieger; 6. een cockpit; 7. het dashboard; 8. een hangar; 9. een startbaan; 10. een looping.

Vul een passend zelfstandig naamwoord in:

1. een ongelukkige ... van omstandigheden;
2. een geldstuk aan de ... onttrekken;
3. ... verlenen aan een maatschappij tot het delven van steenkool;
4. een ... indienen tegen onteigening;
5. uit ... ook het werk neerleggen;
6. een goede ... genieten bij zijn medemens;
7. een ... geven van een verkeerd bericht;
8. boventallige officieren op ... stellen;
9. op medisch ... niet meer roken;
10. op de ... staan voor burgemeester.

Kies het juiste bijvoeglijk naamwoord.

1. Een monarchie, die volgens een constitutie wordt geregeerd is een ...
2. Een bevolking, in staat om flinke inkopen te doen, is een ... bevolking.
3. Een appel, door worm aangetast, is een ... appel.
4. Gebruiken, zoals men die in een kleine stad aantreft, zijn ... gebruiken.

5. Een figuur, die men in een legende aantreft, is een ... figuur.

6. Het tijdvak, waarin Napoleon leefde, is het ... tijdvak.

7. Mensen met veel fortuin noemt men ... mensen.

8. Een organisatie binnen de grenzen van het diocees, is een ... organisatie.

9. Een bericht, dat overall sensatie veroorzaakt, is een ... bericht.

10. Een kleding naar de laatste mode is een ... kleding.

Invullen:

Onze buurman, die elek... heeft het eerste telev...toestel in onze gemeente. Onder de tro...e hitte march... de troepen weken lang door passen en raveinen. Het bericht van ontvangst, dat U hierbij ingesl... vin... kan ongefrank... verzon... worden. Gebon... boeken zijn kostbaar... dan ingenaai... In de prachtig verlich... straat bewoog zich, zing... en juich... een opgewon... menigte. Het opnieuw bestra...e mark... ..rein boo... een keurig aanblik.

Voltooid deelwoord als bijvoeglijk naamwoord.

Het (invallen) huis.

De (verontrusten) ouders.

Het (vermissen) kind.

De (bakken) aardappels.

De (inmaken) augurken.

De (verpachten) landerijen.
De lang (verwachten) regen.
De (verkrijgen) toestemming.
De (straten) renners.
Het (landen) vliegtuigen.
De (mazen) kousen.
De (opvouwen) schorten.
Vlijmscherp (slijpen) messen.
De (opschorten) vergadering.
Het (beloven) uitstapje.
Nooit (beleven) avonduren.
De door zorg (vergrijzen) man.
Het pas (graven) kanaal.
De (beschadigen) deuren.
De (verwijden) opening.
Een (bakken) paling.
Met (inhouden) adem luisteren.

Vul een antwoord in, dat „maken” betekent.

Michel Angelo heeft prachtige beelden uit marmer ...

Het Wilhelminakanaal is ... o.a. voor het kolenvervoer.

Bij Westkapelle is een zware dijk ... omdat daar geen duinen zijn.

Het ... van glas is een techniek van lange adem.

De tegels van de lambrizing zijn slecht ...; er zitten veel fouten in.

Marie Koenen, de bekende romanière heeft veel romans ...

Jullie leven als kat en hond! Wanneer ... je toch eens voorgoed vrede.

In Tegelen worden allerlei pannen ...