

STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

In dit nummer:

Nr. 6, 38e jaargang

juni 1983

Van volgordediagram tot functiediagram (1)

Technisch bericht

Tovertuin der wiskunde (2)

De telefooninstallatie TR43 (3)

Technisch Engels

Examen opgaven

Examen oplossingen



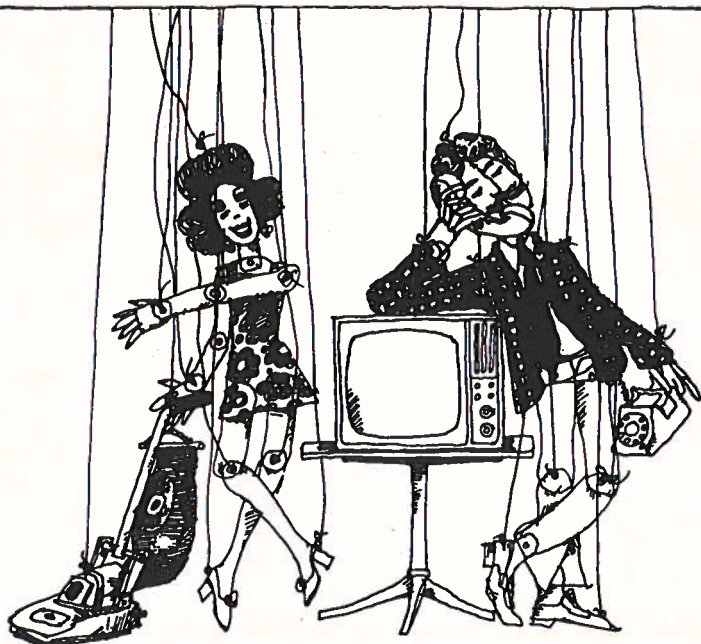
Uitgebreide bedieningstafel met concentratieschakeling (Brandweer Rotterdam)

STUDIEBLAD



technisch blad
voor PTT personeel

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofddred. ing. B. Kieboom. Red. ing. P. A. de Boer, P. J. Boomgaard.
redactiesecr. J. P. v. d. Broek. Redactiesecretariaat H. A. Dekkinga, Distelweide 29, 2272 VP Voorburg,
telefoon 070 - 75 64 20 na 18.00 uur 070 - 27 63 61.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 51 12 11,
voor verzending, administratie e.d.
abonnement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
telefoon 070 - 89 53 90.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

Al meer dan 60 jaar. Lang genoeg voor veel ervaring. Genoeg ook om te weten
wat cliënten wensen. Van eenvoudige lokale kabels tot Bamboe-kabels
voor CATV-systemen toe.

NKF KABEL BV

Van volgordediagram tot functiediagram

Ir. P. D. C. Reefman

Men hoeft niet eens ver terug te gaan in de elektrotechniek om schakelingen te ontdekken, die zo eenvoudig van opzet waren, dat een enkel *stroomkringschema* afdoende was om de werking te beschrijven. De kristalontvanger is hiervan een duidelijk bewijs en ook in de sterkstroomtechniek zijn er voorbeelden te over.

Aan de hand van het stroomkringschema kon men begrijpen hoe de schakeling werkte en konden fouten opgespoord worden als er storingen optraden. In de telecommunicatietechniek werden de schakelingen al gauw ingewikkelder door de veelheid aan componenten en de stroomkringschema's hielden hiermee gelijke tred.

Stroomkringschema's en hulpmiddelen

Het was niet meer zo eenvoudig om alleen aan het stroomkringschema te zien hoe de schakeling functioneerde, terwijl dit vroeger werd gezien als een eerste vereiste om te kunnen storingzoeken. Diverse hulpmiddelen werden geïntroduceerd om het stroomkringschema te kunnen begrijpen, een *beschrijving*, een *volgordediagram* etc. Ook ging men functioneel tekenen, d.w.z. componenten die samen een bepaalde functie vervulden, werden op de tekening bij elkaar gegroepeerd. Bij relaisschakelingen heeft dit geleid tot de z.g. „losse tekenwijze”, waarbij relaisspoelen en relaiscontacten gescheiden van elkaar werden getekend en van een gemeenschappelijke aanduiding werden voorzien. Het functioneel tekenen werd al gauw gezien als een creatief element in het technisch tekenen en er zijn dan ook veel tekenaars die het ver in deze kunst hebben gebracht. De volgordediagrammen, als hulpmiddel voor het lezen van tekeningen, werden ook steeds verder ontwikkeld en in 1978, samen met een aantal Nederlandse bedrijven, vastgelegd in een „norm” van het Nederlands Normalisatie Instituut, NEN 5159. Toch kleven aan deze diagrammen nog een aantal bezwaren, die met het ingewikkelder worden van de beschouwde schakelingen meer naar voren komen.

Een volgordediagram beschrijft de *toestand* van de elementen (relais, logica-elementen) in de schakeling en niet zozeer de *functies* die deze elementen binnen de schakeling vervullen. Hieraan kan men tot op zekere hoogte tegemoet komen door de diagrammen in hoofdstukken in te delen, maar men blijft zitten met een onoverzichtelijke hoeveelheid details. Hierbij komt nog dat een

volgordediagram inzicht geeft in het functioneren van een schakeling bij één bepaalde volgorde van de ingangssignalen. Wat er gebeurt bij een andere volgorde blijkt niet uit het gegeven diagram, hiervoor moet weer een ander diagram worden vervaardigd. Om aan dit bezwaar tegemoet te komen en het gedrag van een schakeling overzichtelijk in grote lijnen te kunnen weergeven, ook bij een afwijkende volgorde van de ingangssignalen, is in NEN 5159 ook al het een en ander afgesproken over *toestanddiagrammen*, die momenteel op veel gebieden worden toegepast.

Toestanddiagram

Fig. 1, toont een voorbeeld van een toestanddiagram voor het beschrijven van de functie van een spreekmachine. Dit toestanddiagram laat zien hoe zinnen worden gegenereerd, door in toestand 1 te beginnen en vervolgens van toestand naar toestand te gaan tot een, met een ster aangeduide, eindtoestand is bereikt. Bij elke gemaakte overgang wordt het daarmee geassocieerde woord aan de tot dusver geformuleerde zin toegevoegd. Uit dit voorbeeld wordt duidelijk dat d.m.v. een toestanddiagram een *aantal* sequenties kunnen worden weergegeven. De exacte betekenis van de genummerde toestanden, met betrekking tot de hardware-componenten van de spreekmachine, blijkt echter niet uit het diagram en dit kan als een nadeel worden beschouwd voor technische documentatie.

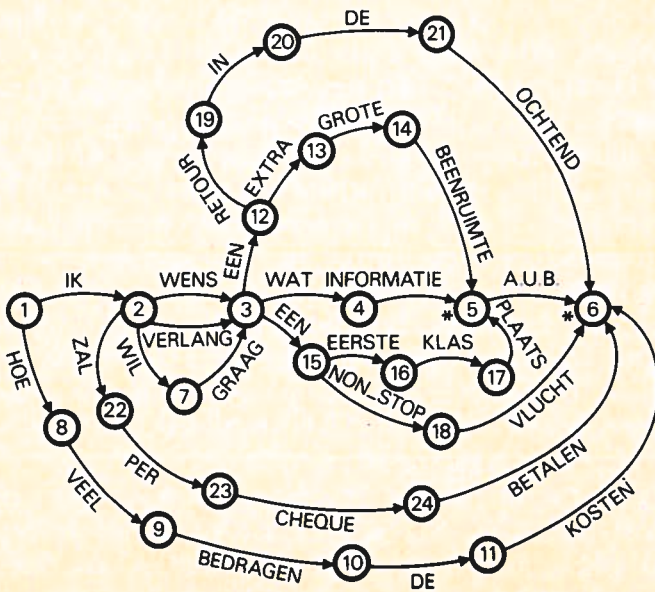


fig. 1. Toestanddiagram van een spreekmachine.

Een voorbeeld van een volgordediagram

In fig. 2 vindt men het vereenvoudigde stroomkringschema van een overdrager uit een PRX-centrale, die geschikt is voor standaard lijnsignalering. Er is een *commandopunt* SE en er zijn twee *testpunten* MP en LS. SE is bedoeld voor het beleggen van de overdrager en MP en LS resp. voor het geven van informatie over telpulsen en de lijnsituatie.

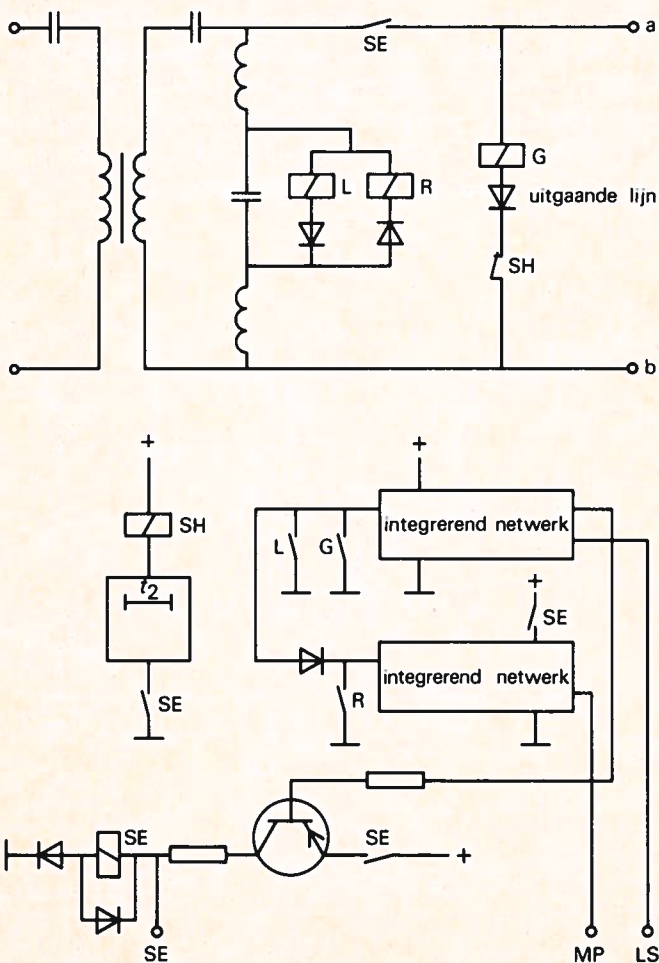


fig. 2. Vereenvoudigd stroomkringschema van een uitgaande PRX-overdrager voor standaard lijnsignalering.

Het bovenste integrerende netwerk geeft een zekere positieve spanning af als de ingang gedurende een tijd t_1 niet door de contacten L, G of R wordt

kortgesloten. De uitgangsspanning gaat naar het testpunt LS en wordt tevens gebruikt om de transistor van het SE-circuit dicht te sturen (achterwaarts vrijgeven). Het onderste integrerende netwerk geeft een zekere positieve spanning af als de ingang gedurende een tijd t_5 niet door het contact R wordt kortgesloten. Het opkomen en afvallen van relais SH wordt vertraagd over een tijd t_2 , door het aanbrengen van een vertragingselement. Het SE-relais wordt actief (beleggen) door een positieve spanning op het commandopunt SE; het relais houdt zichzelf via het SE-contact. Het niet-actief maken van relais SE geschiedt door het geven van een negatieve spanning op het commandopunt SE (voorwaarts vrijgeven) of het dichtsturen van de transistor (achterwaarts vrijgeven). Fig. 3 geeft een volgordediagram van de overdrager dat betrekking heeft op de situaties: beschikbaar, belegd, tellend, voorwaarts vrijgeven, controle voorwaarts vrijgeven, beschikbaar etc.

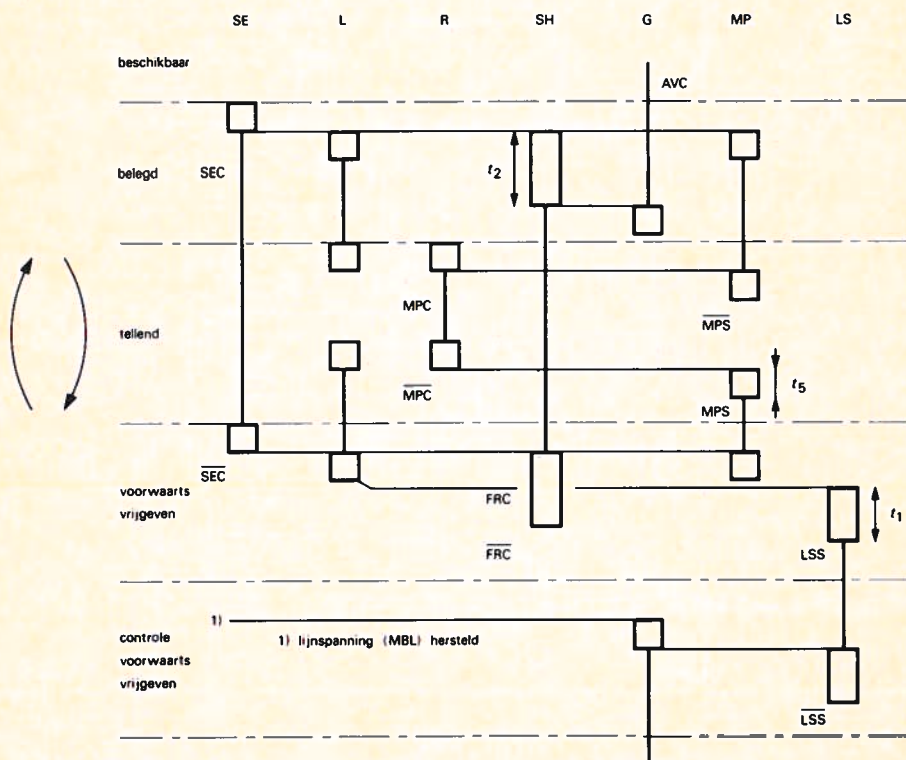


fig. 3. Volgordediagram van een uitgaande PRX-overdrager voor de situaties: beschikbaar, belegd, tellend, voorwaarts vrijgeven, controle voorwaarts vrijgeven, beschikbaar etc.

Omdat, naar alle waarschijnlijkheid, niet iedereen het getekende volgorde-diagram vlot kan lezen, volgt hier een toelichting aan de hand van het stroomkringschema. In de beschikbare situatie, kortweg aangeduid met AVC (A Vailable Condition) is het lijnbewakingsrelais G actief.

In de „belegd”-situatie (SEC = SEizure Condition) wordt het SE-relais actief door middel van een positieve spanningspuls (SEO = SE-driver Operate) op het commandopunt SE. Omdat de lijnspanning linksom is gericht (MBL = Minus to B-wire Line signal) wordt het L-relais actief en via een contact van SE komt na een tijd t_2 ook het SH-relais in de actieve toestand, waardoor het G-relais in de niet-actieve toestand komt. Door het sluiten van het contact SE is het uitgaande lijncircuit laagohmig geworden. Als beantwoordingssignaal komt er een telpuls (MPC = Meter Pulse Condition) van de inkomende centrale, zodra de b-abonnee opneemt. Hierdoor zal de polariteit van de lijnspanning wisselen (MAL = Minus to A-wire Line signal). Als gevolg hiervan komt het L-relais in de niet-actieve toestand en wordt het R-relais actief.

Door middel van een maakcontact van het R-relais wordt de ingang van het bijbehorende integrerende netwerk kortgesloten, waardoor het testpunt MP op het laagste spanningsniveau komt (\overline{MPS} = Not Meter Pulse at testpoint State). Gedurende de telpulpauze (\overline{MPC} = Not Meter Pulse Condition) komt het R-relais in de niet-actieve toestand en wordt het L-relais weer actief. Omdat het R-contact is geopend, zorgt het integrerende netwerk voor een spanning op testpunt MP (MPS = Meter Pulse at testpoint State). Deze cyclus herhaalt zich bij elke telpuls in de „tellend”-situatie. Hierna komt de situatie „voorwaarts vrijgeven”.

Het SE-relais komt in de niet-actieve toestand (\overline{SEC} = Not SEizure Condition) omdat een negatieve spanningspuls (SER = SE-driver Release) op het commandopunt wordt gebracht. Als gevolg hiervan wordt het SE-contact in het uitgaande lijncircuit geopend. Het SH-contact blijft door de tijdvertraging t_2 nog gedurende deze tijd geopend en de uitgaande lijn biedt een „gat” van t_2 seconden aan (FRC = Forward Release Condition). Gedurende deze tijd zal een positieve spanning worden opgebouwd aan testpunt LS (LSS = Line Signal at testpoint State) en niet aan testpunt MP, omdat het SE-contact is geopend. Het „gat” aan de uitgaande zijde zal worden gevolgd door een „gat” of door lijnspanning rechtsom (MAL = Minus to A-wire Line signal) van de inkomende overdrager aan de andere zijde van de lijn; het laatstgenoemde lijnsignaal dient als „controle voorwaarts vrijgeven”. Pas nadat de situatie lijnspanning linksom (MBL = Minus to B-wire Line signal) is hersteld, wordt het G-relais weer actief, waardoor de spanning aan het testpunt LS verdwijnt (\overline{LSS} = Not Line Signal at testpoint State) en de „beschikbaar” situatie weer intreedt.

In fig. 4 is een volgordediagram getekend dat betrekking heeft op de situaties: „achterwaarts vrijgeven” (automatisch gevolgd door voorwaarts vrijgeven) en „controle voorwaarts vrijgeven”.

Het signaal „achterwaarts vrijgeven” wordt door de inkomende overdrager gegeven doordat deze gedurende een zekere tijd t_1 de lijnspanning wegneemt. Redenerend vanuit dezelfde situatie als in het laatste deel van het hoofdstuk „tellend”¹⁾ in fig. 3, zal dan het L-relais in de uitgaande overdrager niet-actief worden.

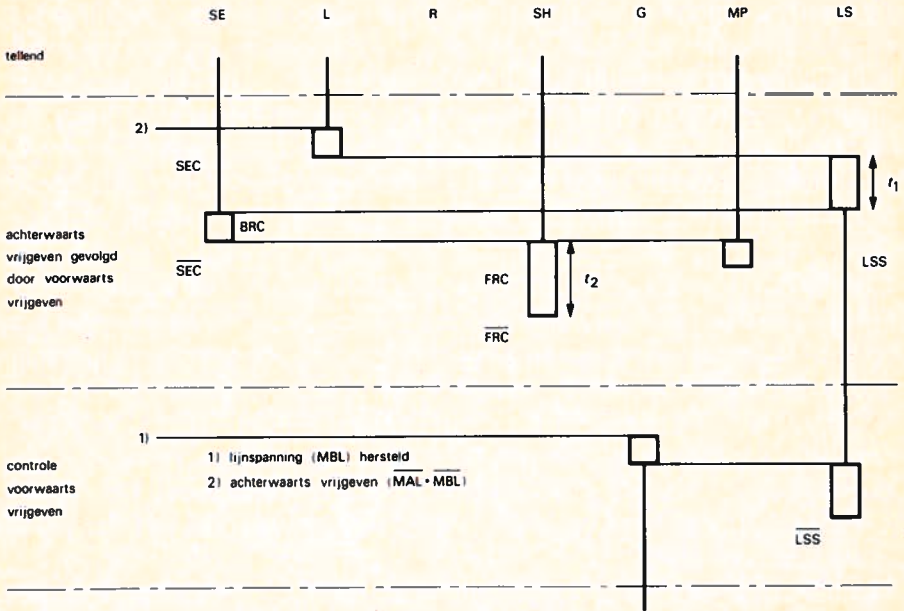


fig. 4. Volgordediagram van een uitgaande PRX-overdrager voor de situaties: achterwaarts vrijgeven (gevolgd door voorwaarts vrijgeven) en controle voorwaarts vrijgeven.

Als gevolg hiervan zal een positieve spanning worden opgebouwd aan testpunt LS (LSS = Line Signal at testpoint State).

Via de transistor wordt het SE-relais stroomloos (BRC = Backward Release Condition) en de uitgaande overdrager geeft het signaal „voorwaarts vrijgeven” (FRC = Forward Release Condition).

Als dit signaal is beëindigd en de inkomende overdrager de lijnspanning weer heeft teruggegeven, komt het G-relais weer op, waardoor de spanning aan het testpunt LS verdwijnt.

De uitgaande overdrager is nu weer „beschikbaar”.

1) Een verticaal (tijd)volgordediagram is ingericht d.m.v. kolommen. In de meest linkse kolom worden de hoofdstukken vermeld, b.v. inschakelen, kiezen, tellen, etc.

Aanduidingen voor toestanden en signalen

Uit fig. 3 en 4 blijkt duidelijk dat bij een opeenvolging van andere situaties andere volgordediagrammen gehanteerd moeten worden en in de inleiding is al gezegd dat dit probleem kan worden opgelost door gebruik te maken van toestanddiagrammen.

Voordat hier meer in detail op wordt ingegaan, lijkt het zinvol om eerst iets te zeggen over het begrip toestand en de aanduiding van een toestand.

In de getekende volgordediagrammen zijn door middel van verticale lijnen actieve toestanden van elementen aangegeven. Wanneer echter in een toestanddiagram over een toestand wordt gesproken, dan hoeft deze niet speciaal betrekking te hebben op één element, het kan evengoed gaan over een combinatie van elementen. De combinatie van elementen wordt dan zodanig gekozen dat deze overeenkomt met een duidelijk herkenbare functionele toestand van de schakeling, die kan worden aangeduid met een korte mnemotechnische code. De code kan tevens als binaire variabele dienst doen en kan dus „waar” (1) of „niet waar” (0) zijn.

In fig. 3 en 4 zijn deze codes bij de toestandlijnen van de elementen aangegeven en in de beschrijvende tekst verklaard.

De relaties tussen de diverse toestanden kunnen ook met behulp van Boole-algebra worden aangegeven. Wanneer geldt bijvoorbeeld voor de besproken overdrager de conditie „beschikbaar” (AVC = Available Condition)? Om hieraan te voldoen moet de overdrager:

- a. Niet „belegd” zijn (\overline{SEC} = Not SEizure Condition).
- b. Het relais G moet op zijn.

Dit laatste is het geval als het contact SH gesloten is (\overline{FRC} = Not Forward Release Condition) en de lijnspanning aanwezig is en de juiste richting heeft (\overline{LSS} = Not Line Signal at testpoint State).

Met behulp van de ingevoerde mnemotechnische codes kan dit nu kort worden genoteerd als:

$$AVC = \overline{SEC} \cdot \overline{FRC} \cdot \overline{LSS}$$

Wanneer is de overdrager „belegd” (SEC = SEizure Condition)? De overdrager is in deze toestand indien:

- a. Het SE-relais opgebracht wordt door een positieve spanningspuls op het commandopunt (SEO = SE-driver Operate).
- b. Het SE-relais gehouden wordt door het SE-contact en er geen negatieve spanningspuls (SER = SE-driver Release) op het commandopunt en geen „terugwaarts vrijgeven” (BRC = Backwards Release Condition) optreden. De notatie is:

$$SE = SEO + SE \cdot \overline{SER} \cdot \overline{BRC}$$

In sommige gevallen is het van belang om tijdcondities aan te kunnen geven, bijvoorbeeld als een signaal A gedurende een bepaalde minimale tijd t_1 aanwezig moet zijn om een element X te activeren of indien een element X nog gedurende een zekere tijd t_2 actief is, als de oorzaak voor het actief zijn reeds is verdwenen.

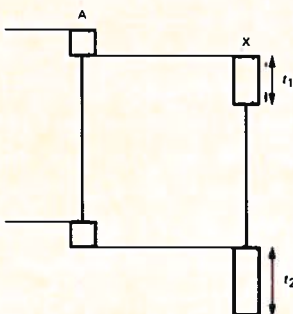


fig. 5. Het activeren en desactiveren van een element X met tijdcondities t_1 en t_2 .

Fig. 5 geeft het volgordediagram en de vraag is hoe de toestand van het element X uitgedrukt kan worden in die van element A. Hiertoe wordt in relatie met de signalen A en \bar{A} gebruik gemaakt van de *tijdsafhankelijke signalen* t_1 en t_2 . Zie fig. 6.

Het tijdsafhankelijke signaal t_1 wordt 1, een tijd t_1 nadat signaal A 1 is geworden. Het tijdsafhankelijke signaal t_2 wordt 1, een tijd t_2 nadat signaal \bar{A} 1 is geworden. Het tijdsafhankelijke signaal $A*t_1$, is gelijk aan het logische product van de signalen A en t_1 en volgt het signaal A zodra de tijd t_1 is verstreken. Duurt het signaal A korter dan t_1 , dan wordt $A*t_1$ gelijk aan 0.

Het tijdsafhankelijke signaal $\bar{A}*t_2$ is gelijk aan het logische product van de signalen \bar{A} en t_2 en volgt het signaal \bar{A} gedurende een tijd t_2 nadat \bar{A} 1 is geworden.

Na deze tijd wordt $\bar{A}*t_2$ gelijk aan 0.

Het gedrag van het element X kan dus nu worden beschreven met de toestandvergelijking:

$$X = A*t_1 + \bar{A}*t_2$$

Uit de notatie moet blijken dat het tijdsafhankelijke signaal t_1 moet worden gerelateerd aan het 1-worden van A en t_2 aan het 1-worden van \bar{A} . Omdat het dus hier niet alleen om een logisch product gaat, is een * als operator gebruikt i.p.v. een punt .

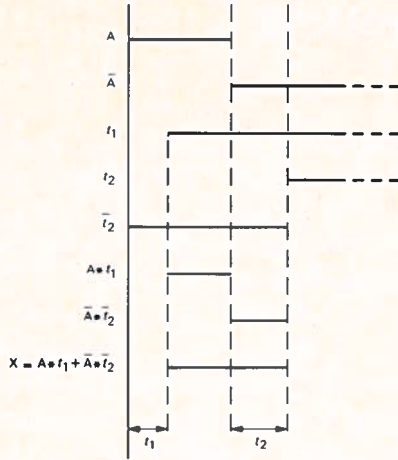


fig. 6. Het afleiden van de toestandsvergelijking van het element X met de tijdcondities t_1 en t_2 .

Dit voorkomt verwarring bij een complexer tijdsafhankelijk signaal, b.v. $(A + B) \cdot C * t_1$.

Het tijdsafhankelijke signaal t_1 dient hier te worden gerelateerd aan het 1-woorden van $(A + B) \cdot C$.

Na het voorgaande kan bijvoorbeeld ook de toestandsvergelijking van LSS in fig. 3 worden bepaald.

$$LSS = FRC * t_1 + LSS \cdot \overline{SEC} \cdot \overline{MAL} \cdot \overline{MBL} * t_2 + LSS \cdot \overline{SEC} \cdot MBL * t_1.$$

Uit de gevonden uitdrukking blijkt dat LSS nooit van 0 naar 1 kan gaan door de invloed van de laatste twee termen, omdat LSS hier zelf in voorkomt. De term $FRC * t_1$ zorgt ervoor dat LSS gelijk aan 1 wordt zodra het signaal FRC langer dan een tijd t_1 gelijk aan 1 is.

Dit signaal wordt overgenomen door een pulsvormig signaal

$LSS \cdot \overline{SEC} \cdot \overline{MAL} \cdot \overline{MBL} * t_2$, met een duur t_2 die ingaat op het moment dat het signaal $\overline{MAL} \cdot \overline{MBL}$ (No Line voltage) 1 wordt.

Op het moment dat het signaal MBL (Minus to B-wire Line signal) gelijk wordt aan 1, blijft LSS nog gedurende een tijd t_1 gelijk aan 1.

(Wordt vervolgd.)

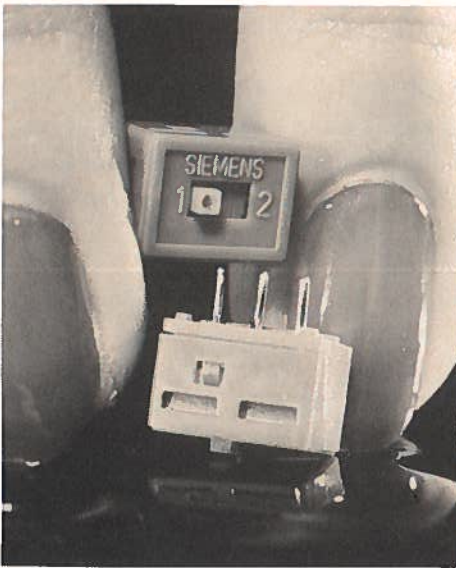
Technisch bericht

ing. B. Kieboom

Miniatuurschuifschakelaar met „drie benen”

Om plaatsruimte op prints te sparen heeft Siemens een miniatuurschuifschakelaar voor de telecommunicatie- en de datatechniek uitgebracht. Deze enkelpolige omschakelaar bezit slechts „drie benen” in plaats van de zes bij de tot dusverre gebruikelijke dubbelpolige schakelaar.

Evenals zijn voorganger heeft ook deze „magere” versie zelfreinigende sleepcontacten in vernikkelde/vergulde uitvoering. Deze contacten garanderen ook bij gering gebruik een uitstekend contact, terwijl ze bestand zijn tegen extreme klimatologische omstandigheden. De verende armen en de contactbruggen zijn, dank zij hun geringe gewicht, ongevoelig voor schokken. De veren van de dubbele contacten zijn van ongelijke lengte, en hebben daardoor verschillende resonantiefrequenties, wat leidt tot extra bedrijfszekerheid bij trillingen. De kuipvormige behuizing met de goed afsluitende soldeerstiften voorkomt dat bij machinesolderen vloeimiddelen in de schakelaar kunnen dringen. Kleine afstandsvoetjes beschermen de nieuwe miniatuurschuifschakelaar bij het solderen tegen thermische overbelasting.



Miniatuurschuifschakelaar met „drie benen”

Nog slechts „drie benen” bezit deze miniatuurschuifschakelaar in zijn nieuwe, enkelpolige versie.
(Siemens persfoto)

De toertuin der wiskunde

(Vervolg van blz. 139.)

Dit tweede artikel willen wij aanvangen met een korte opsomming van een aantal verschillende groeperingen, waarin de door ons gebezigde getallen worden ingedeeld.

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Natuurlijke</i> getallen
Dit zijn Positieve Gehele Getallen | Voorbeelden
1, 2, 3 . . . ∞ (oneindig) |
| 2. <i>Gehele</i> getallen
Dit zijn natuurlijke getallen, aangevuld met Negatieve Gehele getallen | $-\infty \dots -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3 \dots \infty$ |
| 3. <i>Rationele</i> getallen
Dit zijn gehele getallen, aangevuld met Breuken | $-\infty \dots -3\frac{3}{4}, -2\frac{1}{1}, -1\frac{1}{2}, -1, 0, +1, 2, 3\frac{1}{3}, \dots \infty$ |
| 4. <i>Reële</i> getallen
Dit zijn rationale getallen, aangevuld met Irrationele Getallen | $-\infty \dots -3\frac{3}{4}, -\pi, -2\frac{1}{1}, -1, 0, +1, \sqrt{2}, 2, 3 \dots \infty$ |
| 5. <i>Complexe</i> getallen
Dit zijn reële getallen, aangevuld met Imaginaire Getallen. Dat zijn 2e graads-wortels uit negatieve reële getallen. | $\sqrt{-9}, \sqrt{-2}$ enz. |

Voor een imaginair getal, b.v. $\sqrt{-9}$ kan men schrijven $3\sqrt{-1}$;
voor $\sqrt{-5} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{-1}$.

De j-operator

Als verkorte schrijfwijze voor $\sqrt{-1}$ gebruikt men in de wiskunde de letter i maar in de elektrotechniek de letter j (omdat i wordt gebruikt als symbool voor de stroom).

Het produkt van de j-operator met een reëel getal is dus een imaginair getal; b.v. $\sqrt{-9} = j3$.

Berekeningen aan R, C en L netwerken met behulp van de symbolische rekenwijze (complexe getallen)

Bij het behandelen van meer ingewikkelde wisselstroomproblemen kan met veel gemak van de symbolische rekenwijze gebruik worden gemaakt. Daar wij

deze rekenwijze nu gaan toepassen, geven wij hieronder een overzicht van de manier, waarop met deze methode wordt gewerkt.

Het grote voordeel van deze methode is wel, dat de wetten van Ohm, Kirchoff, enz. zonder meer kunnen worden toegepast op reactanties en impedanties, zonder dat ingewikkelde vectorenvorstellungen nodig zijn.

Voorbeeld 1

In de hier weergegeven stroomketen (fig. 1) is de spanning $E_a = 100 \text{ V}$ en de cirkelfrequentie $\omega = 500$. Bereken met gebruikmaking van complexe groot-heden:

- 1e de impedantie van de parallelketen
- 2e de impedantie van de gehele keten
- 3e de totale stroomsterkte
- 4e de spanning op de parallelketen en die op de zelfinductie L_2
- 5e de stroomsterkte van de deelstromen
- 6e de faseverschuiving tussen de totale stroom en de aangelegde spanning.

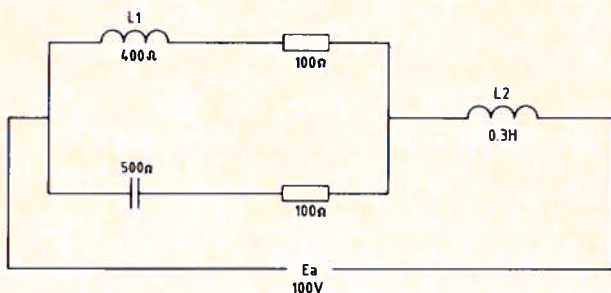


fig. 1.

Bij wisselstroomproblemen hebben we in condensator en zelfinductie invloeden, welke 90° verschillen met die van de ohmse weerstand. Deze 90° verschil in werking kunnen we dus aangeven door de factor j . Deze aanduiding moet zowel bij capaciteive als bij inductieve invloeden worden aangegeven. Daar de capaciteive reactantie weer tegengesteld werkt t.o.v. een inductieve reactantie, wordt de inductieve reactantie voorzien van de factor $+j$ en de capaciteive reactantie van de factor $-j$.

Voor een serieschakeling van b.v. condensator, zelfinductie en ohmse weerstand (dus anders dan fig. 1) zouden we de totale impedantie dus symbolisch kunnen aangeven door:

$$\bar{Z} = R + j\omega L - \frac{j}{\omega C} \quad \text{of} \quad \bar{Z} = R + j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)$$

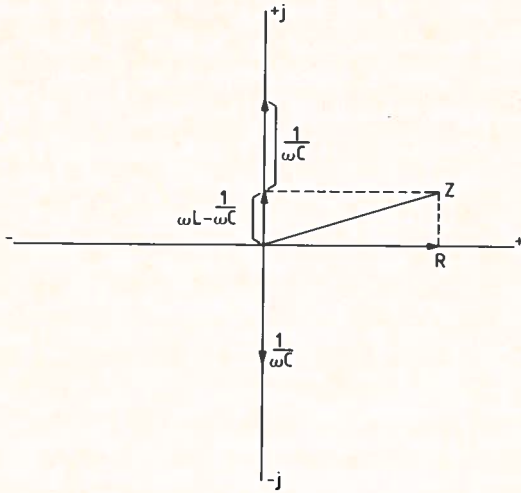


fig. 2.

We merken op, dat door het liggend streepje, zoals dit boven de aanduiding Z is geplaatst, wordt aangegeven, dat de waarde van Z symbolisch is voorgesteld. In fig. 2 is deze vorm grafisch weergegeven. We kunnen thans van deze grafische voorstelling gebruik maken om de *absolute* waarde van de gevonden impedantie te bepalen. Hiertoe worden de waarden R , ωL en $1/\omega C$ op de assen, waar zij behoren, uitgezet.

Om nu de impedantie van een gehele L-C-R keten te bepalen, gaan we als volgt te werk: De resultante van de getallen ωL en $-1/\omega C$ wordt eenvoudig verkregen door het verschil van de beide lijndelen te nemen. Dit is gemakkelijk in te zien, als we bedenken, dat beide getallen als het ware 180° in fase t.o.v. elkander zijn verschoven. We vinden dan b.v. de grootte op de positieve imaginaire as, welke aangeduid is met $(\omega L - 1/\omega C)$. Zoals we vroeger reeds hebben geleerd, is de totale impedantie van de keten nu te verkrijgen door toepassing van de stelling van Pythagoras, waardoor we de diagonaal Z vinden en dus blijkt dat:

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

Dit voorgaande was voor ons een reeds bekend geval. Voor alle gelijksoortige gevallen vinden we een gelijksoortige uitdrukking.

Na dit algemene overzicht van de symbolische rekenwijze, zullen we thans overgaan tot de behandeling van verschillende wisselstroomschakelingen, waarbij de nog nader te behandelen moeilijkheden vanzelf naar voren komen, zie fig. 1.

Wij weten, dat bij parallelschakeling van weerstanden de totale vervangingsweerstand gelijk is aan het produkt van beide weerstandswaarden, gedeeld door de som van die waarden. Uiteraard geldt dit eveneens voor de parallelkring in fig. 1. De waarden van 400 ohm bij de zelfinductie en 500 ohm bij de condensator zijn uiteraard de reeds berekende reactanties van ωL en $1/\omega C$. De berekening van de impedantie der parallelkring verloopt nu als volgt:

$$\bar{Z} = \frac{(400j + 100) \times (-500j + 100)}{400j + 100 - 500j + 100}$$

Er zijn nu enkele bewerkingen noodzakelijk om deze formule om te werken tot de gewenste vorm, waarop de Stelling van Pythagoras kan worden toegepast, namelijk: $\bar{Z} = 860 + 380j$.

De uitkomst zal dan blijken te zijn: $Z = \sqrt{860^2 + 380^2} = 940$ ohm.

1. De eerste bewerking bestaat uit het naar voren halen van de honderdtallen in de teller (boven de deelstreep) en de getallen in de noemer (onder de deelstreep) bij elkaar op te tellen:

$$\bar{Z} = \frac{10^4(1 + 4j) \times (1 - 5j)}{200 - 100j}$$

2. Nu wordt de noemer vereenvoudigd:

$$\bar{Z} = \frac{10^4(1 + 4j) \times (1 - 5j)}{10^2(2 - j)}$$

3. 10^2 in de noemer kan worden weggestreept; boven de streep komt dan 10^2 :

$$\bar{Z} = \frac{10^2(1 + 4j) \times (1 - 5j)}{(2 - j)}$$

4. De teller uitwerken:

$$\bar{Z} = \frac{10^2(21 - j)}{2 - j}$$

5. De j in de noemer kan worden weggewerkt door de formule te vermenigvuldigen met $\frac{2+j}{2+j}$ (in feite het getal 1)

$$\bar{Z} = \frac{10^2(21 - j)}{2 - j} \times \frac{2 + j}{2 + j} = \frac{10^2(21 - j) \times (2 + j)}{5}$$

Het getal 5 in de noemer ontstaat door: $2 \times 2 + 1 = 5$.

De lezer gelieve zelf $(21 - j) \times (2 + j)$ te berekenen.

6. Wij hebben nu:

$$\bar{Z} = \frac{10^2(43 + 19j)}{5} = 20(43 + 19j)$$

7. Dit is de gewenste uitkomst: $Z = 860 + 380 j$, ofwel:

$$Z = \sqrt{860^2 + 380^2} = 940 \text{ ohm.}$$

Tenslotte is het niet moeilijk de impedantie van Z totaal (fig. 1) te berekenen; daartoe moet de zelfinductie van 0,3 H in serie mee berekend worden. De gegeven cirkelfrequentie ω is 500. De impedantie van L 2 is dus $500 \times 0,3 = 150 \text{ ohm}$.

$$\bar{Z} \text{ totaal} = Z_1 + Z_2 = 860 + 380 j + 150 j = 860 + 530 j.$$

$$\bar{Z} \text{ totaal} = \sqrt{860^2 + 530^2} = 1010 \text{ ohm.}$$

In een volgend Studiebladnummer zullen de overige berekeningen aan fig. 2 worden behandeld en verklaard. (Wordt vervolgd.)

SPELDBANDEN

Voor het overzichtelijk opbergen van uw Studiebladen kunt u het beste gebruikmaken van de bekende groene speldbanden, waarin één volledige jaargang past.

Deze speldbanden worden geleverd met de jaargangaanduiding 1977 t/m 1984.

De prijs bedraagt f 7,50 per band.

Bestelling: door storting op giro 4073, t.n.v. Studieblad PTT, Brede-water 16, Zoetermeer, onder vermelding van de gewenste jaargang-aanduiding.

De telefooninstallatie TR43 (3)

P.J. Boomgaard
(Vervolg van blz. 153.)

Transmissie-eisen

De kruispunten in de schakelmatrix worden langs elektronische weg gevormd. (Zie hoofdstuk Schakelmatrix blz. 140.)

Er zijn geen galvanische contacten aanwezig. Daardoor ontstaat er een kleine dempingstoename t.o.v. de bekende bedrijfstelefooncentrales. De bedrijfsdemping van een netlijnverbinding ligt bij TR43 bij 800 Hz op max. 1,1 dB. Dit is acceptabel.

Interne verbindingen hebben een hogere demping, want er zijn twee kruispunten nodig om een dergelijke verbinding te vormen. Dit is in het geheel geen bezwaar. Er zijn zelfs extra dempingsleden toegepast om de demping nog extra te verhogen en wel tot een waarde van ca. 8 dB. (Zie fig. 13.) Hierdoor loopt men in de pas met de eisen, gesteld in het transmissieplan 80. (Zie Studieblad PTT 1982, blz. 358-366). Daarin wordt o.a. gemotiveerd waarom een waarde van ca. 8 dB bedrijfsdemping voor een interne verbinding belangrijk is. Gestreefd wordt naar een overeenkomst in kwaliteit van externe en interne verbindingen. De algemene toepassing van stabiele microfoons in de nabije toekomst speelt daarin een belangrijke rol. (Zie ook Studieblad PTT 1981, blz. 311-316).

Hoofdverdeler

In fig. 2 (blz. 101) werd al aangegeven, dat de meest links geplaatste kast, welke van de centrale apparatuur deel uitmaakt, de hoofdverdeler bevat. De hoofdverdeler is uitgevoerd met kleine, moderne stroken van het LSA+-systeem. Behalve dat ze minder plaats innemen dan de tot nu toe gebruikelijke aansluitstroken, hebben ze nog het voordeel van snelle montage. Hierbij is geen soldeerbout nodig. Er is eveneens geen sprake van een schroefverbinding, maar van een verbinding welke met een speciaal stuk gereedschap klemmend wordt aangebracht, zonder de isolatie daarvoor te moeten verwijderen.

De stroken zijn gemonteerd in 16-delige cassettes.

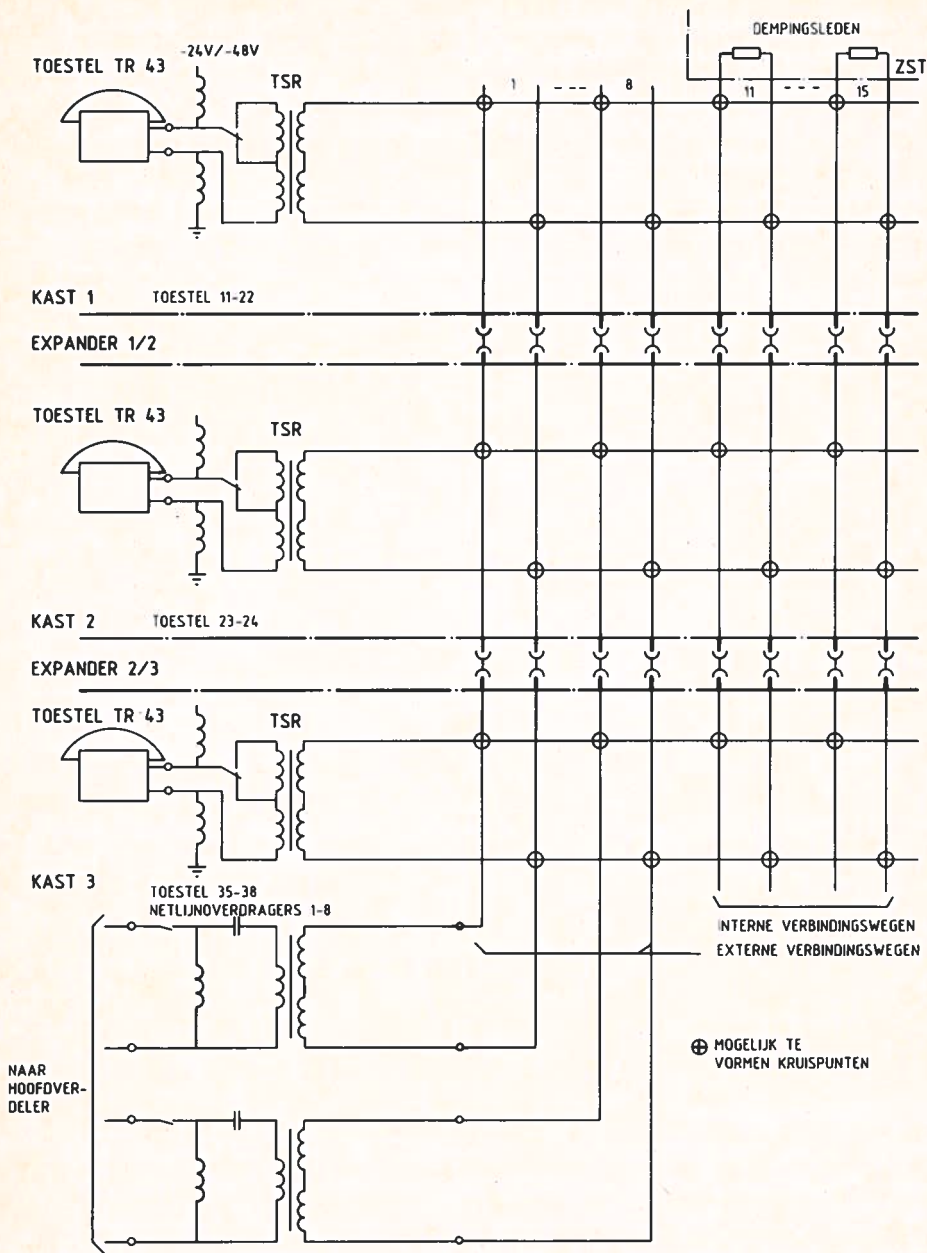


fig. 13. Verbindingswegen.

Er is een z.g. installatie- of leidingnetzijde met vaste stroken en een automaat- of apparatuurzijde met onderzoekstroken. Tussen leidingnetzijde en apparatuurzijde worden op de gebruikelijke wijze kruisverbindingen aangebracht. Deze kruisverbindingen hebben een ader-diameter van 0,5 mm en zijn uitgevoerd in de kleuren wit en blauw.

Met behulp van twee koppelkabels met 21×2 aders wordt elke apparatuurkast met de hoofdverdeler verbonden. Aan de apparatuurkastzijde zijn deze snoeren van een steker voorzien. In de apparatuurkasten zelf zijn voor dat doel aan de onderzijde connectoren aangebracht (zie fig. 14).

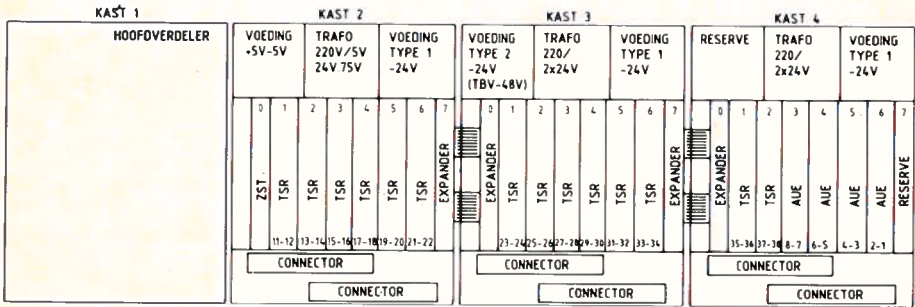


fig. 14. Overzicht van de kasten met centrale apparatuur bij max. capaciteit, zonder bijzondere voorzieningen. Voeding type 2 in kast 2 uitsluitend als voorbeeld ingetekend (zie tekst).

Expander printplaten

In fig. 14 is een beeld gegeven van de inhoud van een TR43 installatie met maximale uitbouw, zonder toepassing van bijzondere printplaten. De kasten 3 en 4 dienen uiteraard verbinding te hebben met de kasten waarin zich het centrale besturingsorgaan ZST bevindt. Hiervoor worden doorverbindingsschakelplaten gebruikt, welke hier Expander worden genoemd. Doorverbinding geschiedt d.m.v. een lintkabel op de twee Expander-schakelplaten in elke kast (zie ook fig. 13).

Spanningsvoorziening

De voedingspanning van de TR43 lijnkiezierinstallatie wordt geleverd door een voedingsmodule welke is aangesloten op het 220V net.

In kast 2 – de eerste apparatuurkast – bevindt zich een complete voedings-eenheid welke zorgt voor de + 5V en – 5V ten behoeve van alle IC's in alle aanwezige kasten.

Een tweede voedingseenheid zorgt voor de – 24V spanning voor de signaal-circuits en de spraakcircuits.

Elke kast heeft een dergelijke voedingseenheid (zie fig. 14).

Middenboven in elke kast bevindt zich een netspanningstransformator. Het type GM is bestemd voor kast 2, het type EM voor de overige kasten.

Deze transformatoren voldoen aan hoge eisen van veiligheid. Voorts is elke transformator voorzien van een zogenaamde **thermische veiligheid**. Als deze veiligheid heeft gefunctioneerd is de transformator definitief defect en dient deze te worden vervangen. De aanwezigheid van elk van de voedingspanningen wordt optisch gesignaleerd d.m.v. LEDs. Dit is uitsluitend van belang voor servicedoeleinden.

Het centrale besturingsorgaan bewaakt de spanning elektronisch en schakelt, bij constateren van spanningsuitval in één van de voedingseenheden, de installatie uit. De netlijnen worden in dat geval doorgeschakeld naar van tevoren aangewezen toestellen.

Zoals reeds eerder werd aangegeven wordt de spanningsvoorziening van het RAM-geheugen in de ZST veilig gesteld door de aanwezigheid van een Lithiumbatterij welke zich op de ZST-printplaat bevindt.

In fig. 14 is nog aangegeven welke de plaats is voor een speciale voedings-eenheid type 2 (kast 3).

Deze voedingseenheid levert de 48V voedingsspanning t.b.v. op grotere afstand te plaatsen 2-draadstoestellen. De installatie dient dan tevens te worden voorzien van een speciale toesteloverdrager. De TSR-printplaat wordt in dat geval vervangen door een TSW (Teilnehmer Schaltung Wählen).

Mogelijkheden van een TR43 toestelinstallatie

De installatie TR43 heeft enkele bijzondere gebruikseigenschappen, welke in de software van de installatie liggen opgesloten.

Het aantal voorgeprogrammeerde faciliteiten is zo groot, dat veel aandacht dient te worden geschonken aan het instrueren van de gebruiker.

De toestelbediening heeft men spoedig onder de knie, hetgeen o.a. te danken is aan de duidelijke toetsmarkering en de aanduidingen op het indicatie-

scherm. De handelingen, nodig voor de telefoonfuncties zoals:

- intern en extern verkeer
- ruggespraak en overzetten van gesprekken

zijn spoedig duidelijk. De overige functies vereisen wat meer aandacht.

Elke installatie beschikt over een aantal standaardfaciliteiten, welke onmiddellijk beschikbaar zijn. Andere faciliteiten moeten worden opgeroepen of geprogrammeerd. De handelingen die daarvoor nodig zijn worden welbewust aan de abonnee overgelaten, tenzij deze dat zelf niet wil.

Het invoeren van bedoelde abonneegegevens kan geschieden door gebruik te maken van het toetsenveld op toestel 11.

Teneinde de programmeermogelijkheden ten volle tot hun recht te laten komen, zal PTT aan de abonnee verzoeken één persoon aan te wijzen, die de installatie gaat beheren. Aan die beheerder wordt uitgebreide informatie verstrekt en aan haar/hem wordt een z.g. toegangscode toevertrouwd.

De faciliteiten liggen reeds opgeslagen in het RAM-geheugen van de CPU in de ZST. De beheerder kan daarmee communiceren door op toestel 11 de toegangscode in te toetsen en vervolgens met een aantal nader aan te duiden 2-cijferige procedurecodes toegang krijgen tot het juiste adres in het ZST-geheugen.

De instelling van de taak van beheerder zal zowel de abonnee als de PTT ten goede komen.

Als vraagbaak zal zij/hij ongerechtvaardigde klachten kunnen voorkomen, b.v. door deze als bedieningsfouten te herkennen. Daarnaast kan zij/hij, de mogelijkheden kennende, het maximale profijt van de installatie kunnen trekken.

De eerder aangeduide 5-cijferige toegangscode kan op verzoek van de abonnee worden gewijzigd. Dit kan zich voordoen wanneer een andere beheerder wordt aangewezen. De wijziging van de toegangscode dient echter te geschieden door een PTT-TR43-specialist.

Enkele mogelijkheden

De standaardfaciliteiten zijn op te roepen met behulp van 9 procedurecodes. Enkele van de mogelijkheden die kunnen worden geprogrammeerd zijn:

- het programmeren welke toestellen een akoestische oproep ontvangen bij een netlijnoproep. (Optisch is de oproep op alle toestellen waarneembaar). Maximaal 4 toestellen per netlijn kunnen voor een akoestische oproep worden geprogrammeerd;
- het programmeren van een afwijkende signalering gedurende de nachtstand. Wanneer in een bedrijf de aanwezige netlijnen worden verdeeld over verschillende afdelingen, b.v.: boekhouding, magazijn, secretaris van de directie e.d., dan is het wellicht zinvol alle netlijnoproepen na sluitingstijd

bij de conciërge te laten signaleren. Het is echter mogelijk de netlijnoproepen in nachtstand over verschillende toestellen te verdelen. Ook kan men alle netlijnoproepen op alle toestellen akoestisch laten signaleren;

- doorschakelen bij niet beantwoorden.

Dit geschiedt door een toestel zodanig te programmeren, dat het bij een netlijnoproep pas na 15 seconden een akoestische oproep ontvangt.

De andere onmiddellijk signalerende toestellen hebben dan kennelijk niet op de oproep gereageerd;

- doorgeven zonder aankondiging.

Wanneer één toestel alle netlijnen moet beantwoorden, dan ontvangt alleen dát toestel akoestisch alle oproepen. In dat geval kunnen we weer van een bedieningstoestel spreken. Dit toestel kan dan de faciliteit ontvangen: *doorgeven zonder aankondiging*. Na beantwoording van de netlijn kan volstaan worden met het doorgeven aan het gewenste toestel zonder te wachten op antwoord.

Verkort kiezen

Het is mogelijk 70 volledige abonneenummers in het geheugen te programmeren. Vanaf elk toestel kan men, na het beleggen van een netlijn en het indrukken van toets VK, één van die nummers activeren. Men dient daarna een 2-cijferige code te kiezen. Het abonneenummer dat theoretisch uit 19 cijfers kan bestaan, wordt dan in zijn geheel uitgezonden. Men noemt dit verkort kiezen.

De verkort-kies-nummers kunnen naar behoefte door de beheerder worden gewijzigd. Indien de netlijn is aangesloten op een openbare telefooncentrale waarbij moet worden gewacht op tweede kiestoon, moet een kiestoonstop worden geprogrammeerd. De betreffende AUE dient dan voorzien te zijn van een kiestoondetector.

Verkeersbeperkende maatregelen

Onder verkeersbeperving wordt verstaan: het ontnemen van bepaalde mogelijkheden aan een toestel om een verbinding tot stand te brengen.

In principe is het mogelijk om vanaf alle toestellen volledig netlijnverkeer af te wikkelen. Er zijn enkele verschillende vormen van verkeersbeperving. Zie tabel 4. Deze kunnen door de beheerder per toestel worden geprogrammeerd. Deze verkeersbeperving duidt men wel aan met het woord „sper”.

<i>Sper aangebracht</i>	<i>Verkeersmogelijkheid</i>
Sper voor alle netlijnverkeer	Intern verkeer
Sper voor uitgaand verkeer	Intern verkeer Inkomend netlijnverkeer
Sper voor internationaal verkeer	Intern verkeer In- en uitgaand netlijnverkeer (binnen Nederland)
Geen sper	Intern verkeer In- en uitgaand netlijnverkeer (binnen en buiten Nederland)

Tabel 4. Spervoorzieningen.

Opmerkingen

Om het blokkeren van internationaal verkeer afzonderlijk mogelijk te maken, moeten speciale voorzieningen worden getroffen. Dit geschiedt door PTT op verzoek van de abonnee. De blokkeermogelijkheid voor uitgaand netlijnverkeer is standaard in de installatie aanwezig. D.m.v. een programmawijziging kan zowel in dag- als nachtstand een sper worden gewijzigd met uitzondering van de sper voor alle netlijnverkeer. De sper voor alle netlijnverkeer kan overigens alleen door PTT worden aangebracht en deze geldt dan ook meteen zowel voor de dagstand als de nachtstand.

Opsomming van faciliteiten

Uit het voorgaande moge reeds zijn opgemaakt dat een TR43 toestelinstallatie een hele reeks mogelijkheden en eigenschappen heeft te bieden dankzij het systeem van processorbesturing. De volgende opsomming geeft daarvan een beeld:

- vrijwel geen mechanische functies;
- druktoetskiezen, intern en extern;
- indicatiescherm voor functie-aanduiding;
- geheim intern verkeer;
- terugbellen na „intern-bezet”;
- interne conferentie;
- inkomend en uitgaand netlijnverkeer;
- ruggespraak en transport;
- wachtstand en wisselen van netlijn;
- automatische heroproep;
- conferentie met externe deelnemer;
- verkeersbeperking;
- verkort kiezen;
- herhaling laatstgekozen nummer;
- inkomend netlijnverkeer bij netspanningsuitval;
- aardsignalering op netlijn, aangesloten op btfc;
- volgen van de opgeroepene (follow me);
- vrije bepaling, welke toestellen akoestisch externe oproep ontvangen;
- verschil akoestische oproep in dag- en nachtstand;
- optische oproep en bezet-signalering op alle toestellen;
- het in beslagnemen van een netlijn door een netlijntoets in te drukken alvorens de hoorn van de haak te nemen.

Bovenstaande mogelijkheden zitten in het standaardpakket. Een reeks extra faciliteiten kunnen in hardware worden meegeleverd en vervolgens in het programma worden opgenomen:

- toestelluidspreker in meeluisterstand;
- gebruik als Intercom;
- gesproken oproep, individueel of collectief;
- achtergrondmuziek uit toestelluidspreker;
- muziek tijdens wachtstand uit toestelluidspreker;
- kiezen op netlijn bij netspanningsuitval;
- toepassing buitendeurotoestel met deuropener;
- toepassing 1 of meer 2-draadstoestellen (max. 8);
- internationaal verkeersbeperker.

Elk toestel kan worden voorzien van een meeluisterapparaat en een hoorn met

volumeregelaar. Het aansluiten van een extra elektronische zoemer is eveneens mogelijk; daarvoor zijn wel extra kabeladers nodig.

Bovengenoemde faciliteiten zullen in het navolgende – voor zover nodig – nader worden verklaard.

Beschikbare faciliteiten zonder programmeren

In het voorgaande zijn enige faciliteiten behandeld, welke per installatie door de abonnee zelf dienen te worden geprogrammeerd. De normale telefoonfaciliteiten, zoals we die kennen van elke lijnkiezerinstallatie, behoeven niet te worden geprogrammeerd.

Dit geldt ook voor minder alledaagse faciliteiten zoals:

- conferentiegesprekken (intern en extern);
- volgstand (go ahead en follow me);
- herhaling laatstgekozen nummer;
- automatisch terugbellen bij „intern-bezet”.

De betekenis van deze faciliteiten wordt in de gelijknamige hoofdstukjes nader uiteengezet.

Conferentiegesprekken (intern)

Iedere toestelgebruiker kan een conferentiegesprek opbouwen en functioneert dan, van TR43 standpunt gezien, als conferentieleider.

De conferentieleider bouwt eerst op normale wijze een intern gesprek op en kan dan 1 of 2 toestelnummers bijkiezen. Hij drukt daarvoor eerst toets C (Conferentie) in en wacht tot de opgeroepene zich meldt. Daarna wordt het volgende nummer gekozen. Aan een interne conferentie kan door max. 4 personen worden deelgenomen.

De conferentie wordt afgebroken door:

- de hoorn op de haak te leggen;
- het indrukken van toets E (Eind).

Ook als men een netlijntoets indrukt gaat men uit de conferentie. Als iemand de conferentie verlaat, kan de conferentieleider er weer een deelnemer bijkiezen.

Conferentiegesprek (extern)

Conferentie is ook mogelijk met een externe deelnemer. Iemand, die een netlijngesprek voert, kan in ruggespraak gaan door de toets I (Intern) in te drukken. Als de opgeroepene beantwoordt, kan de conferentie worden aangekondigd. Door het indrukken van toets C wordt de extern wachtende met beide toestellen in verbinding gebracht. Er kan dan een driegesprek plaatsvinden; meer deelnemers kunnen niet worden bijgeschakeld.

Volgstand

Met de volgstand wordt de mogelijkheid aangeduid om oproepen, bestemd voor het eigen toestel, door te schakelen naar een ander toestel. Dit kan van belang zijn als men voor langere tijd zijn plaats verlaat en zich in de buurt van een ander toestel bevindt. Men laat zich als het ware volgen.

Er zijn twee methoden om de volgstand in te schakelen:

- activering vanaf het eigen toestel (go ahead);
- activering vanaf het bestemmingstoestel (follow me).

Dit activeren geschiedt als volgt:

Go ahead-methode:

- met de hoorn op de haak toets F indrukken. De optische indicatie F knippert;
- het nummer van het bestemmingstoestel kiezen. Indicatie F constant;
- het bestemmingstoestel ontvangt een kort akoestisch signaal en ook daar verschijnt de indicatie F;
- het ongedaan maken van de volgstand geschiedt door op het eigen toestel, met de hoorn op de haak, achtereenvolgens de toetsen F en E in te drukken.

Follow me-methode:

- op het bestemmingstoestel worden, met de hoorn op de haak, achtereenvolgens de toetsen F en I ingedrukt;
- indicatie F knipperend en I constant;
- het nummer van het eigen toestel kiezen. De indicatie F en I constant;
- het doorgeschakelde toestel ontvangt een kort akoestisch signaal;
- het ongedaan maken kan uitsluitend plaatsvinden vanaf het doorgeschakelde toestel; daar moeten dan, met de hoorn op de haak, de toetsen F en E opeenvolgend worden ingedrukt.

Opgemerkt wordt, dat het tot de mogelijkheden behoort, dat het bestemmingstoestel reeds voor één of meer andere toestellen als zodanig fungeert.

Oproepsignalering bij volgstand:

- op het bestemmingstoestel wordt een doorgeschakelde interne oproep optisch gesignaleerd door het knipperen van de indicaties F en I. De normale interne akoestische oproep ontbreekt daarbij niet. Het doorgeschakelde toestel ontvangt geen oproep;
- een externe oproep wordt doorgeschakeld zonder herkenbaar onderscheid. Het doorgeschakelde toestel ontvangt eveneens geen oproep.



Het toestel TR43.

Alle indicaties op het LCD paneel zijn weergegeven; een in de praktijk niet voorkomende situatie, maar wel beeldend.

Het is mogelijk de volgstand te gebruiken om niet te worden gestoord. In dat geval zou men echter in het geheel niet bereikbaar zijn. Dat geldt inderdaad voor alle toestellen in de installatie, behalve voor het bestemmingstoestel dat het doorgeschakelde toestel wél kan oproepen. Van deze mogelijkheid zal ongetwijfeld gebruik worden gemaakt in de chef-secretaresse-situatie.

Herhaling laatstgekozen nummer

Het is mogelijk het laatstgekozen externe nummer opnieuw te laten kiezen zonder dat daarvoor het complete nummer opnieuw behoeft te worden ingetoetst. Het laatstgekozen nummer blijft altijd in het geheugen opgeslagen en kan worden opgeroepen door het indrukken van slechts twee toetsen.

Om het laatstgekozen nummer te doen herhalen, handelt men als volgt:

- hoorn van de haak nemen;
- vrije netlijntoets indrukken;
- toets VK indrukken;
- toets □ indrukken.

Het laatstgekozen nummer wordt nu uitgezonden.

Opmerking 1. – herhaling geldt niet voor nummers welke via de Verkort-Kies-methode worden geactiveerd.

Opmerking 2. – de faciliteit „herhaling laatstgekozen nummer” zal door de PTT bij het installeren alleen in dienst worden gesteld wanneer bij de netlijnen tijdens het zenden van kiesinformatie niet behoeft te worden gewacht op tweede of derde kiestoon.

Automatisch terugbellen bij „intern bezet”

Als een toestelgebruiker een ander toestel bezet vindt (indicatie I knippert langzaam), dan kan hij door het indrukken van de toets ★ (indicatie I constant) en het daarna weer opleggen van de hoorn, de faciliteit „terugbellen” activeren. Wanneer n.l. het gevraagde toestel vrij komt, dan ontvangt dit een optische en akoestische oproep. Na beantwoording wordt de oproeper akoestisch gewaarschuwd. De opgeroepene hoort wél een extra oproeptoon ten teken dat hij via „*automatisch terugbellen bij intern bezet*” is opgeroepen. Het is mogelijk dat de faciliteit na het indrukken van de toets ★ niet wordt geaccepteerd. Men ziet dat doordat de letter I op het display langzaam blijft knipperen. In dat geval heeft iemand anders de faciliteit „*automatisch terugbellen bij intern bezet*” naar dat toestel reeds in gebruik genomen.

Optionele faciliteiten

Behalve de hiervoor genoemde mogelijkheden kan de installatie worden uitgebreid met een aantal extra faciliteiten. Deze extra faciliteiten kunnen door PTT op aanvraag en tegen betaling worden verzorgd.

De optionele faciliteiten zijn:

Meeluisterluidspreker	Luidsprekend weergeven van het gesproken woord via een extra luidspreker.
Intercom	Telefoneren met de handen vrij.
Gesproken oproep	Individueel: naar elk toestel dat de faciliteit luidspreker of intercom bezit door het nummer te kiezen en de toets R ingedrukt te houden. Algemeen: tijdens het indrukken van de toets R waarbij het gesproken woord op alle daartoe ingerichte toestellen luidsprekend wordt weergegeven. Dit geldt niet voor toestellen waarbij de hoorn van de haak is.
Muziek tijdens wachtstand	Externe oproepers, die in de wachtstand zijn ingeschakeld, horen achtergrondmuziek. Dit kan een voorgeprogrammeerd deuntje zijn uit een „muziekchip”. Het is ook mogelijk een uitwendige geluidsbron aan te sluiten. Hiervoor is een stekeringang beschikbaar.
Achtergrondmuziek	Toestellen kunnen de wachtstandmuziek via hun toestelluidspreker laten klinken. De muziek wordt onderbroken als de hoorn van de haak wordt genomen.
Buitendeurtoestel	Een Intercom-toestel, dat naast de buitendeur is gemonteerd. Elk toestel kan het buitendeurtoestel aankiezen en spreken met degene die voor de deur staat. Een deuropener kan worden geactiveerd door op toets R te drukken.
Uitgaand telefoneren bij spanningsuitval	De installatie werkt niet door. Wel blijven alle gegevens in het geheugen bewaard. De netlijnen worden geschakeld naar daarvoor aangewezen toestellen. Op deze toestellen is het door deze voorziening mogelijk, behalve inkomend ook uitgaand te telefoneren.
Enkelvoudig toestel	Het is mogelijk een enkelvoudig toestel als deelnemer in de TR43 installatie op te nemen. Het toestel heeft beperkte mogelijkheden.

Besluit

In het voorgaande is een beeld gegeven van de mogelijkheden en het toepassingsgebied van de TR43. Tevens is aandacht geschonken aan de modulaire opbouw en aan de technische werking.

Naar volledigheid is niet gestreefd; beoogd werd een algemene beschouwing te geven over een nieuwe type telefooninstallatie.

We hopen hiermee te hebben bijgedragen aan het beeld dat de TR43 lijnkieser een belangrijke aanvulling is in de reeks bedrijfstelefooninstallaties. De TR43 zal zijn weg zeker vinden.

Technisch Engels

bewerkt door mej. C. V. Poolman en W. S. v. Dam

SUBMERGED EQUALISER

The **gain** of each submerged repeater must closely **match the attenuation** of the cable section either side of it but, **to prevent** the build-up of small errors of matching, a submerged equaliser is **inserted** in the cable at about every tenth repeater. This submerged equaliser **contains a variable portion** which is **adjusted** on board ship **in the light of measurements** taken as the cable is being laid.

A typical repeater supervisory scheme is one in which a tone and a high-level carrier (whose **difference frequency** is specific to one repeater) is transmitted from the B terminal in the h.f. direction of transmission. A supervisory modulator in the submerged repeater produces a tone at the difference frequency which will fall into the l.f. band and be returned to the B terminal. The **loop gain** from the B terminal, **up to and including** any repeater, is **thus measured**. the **noise performance of any repeater** can also be measured by transmitting the supervisory carrier only. In this scheme each submerged repeater is different, in that its supervisory modulator must only correspond to one combination of supervisory tone and carrier.

Later schemes use pulse techniques in which the individual repeater is identified by the time of arrival of the returned pulses at the B terminal. The pulse scheme has the **advantage** that all the submerged repeaters can be **identical**.

Temperature variations on cable laid in deep water are small, but in the **shallow** water portions of the system their effect on cable attenuation cannot be **ignored**. Variable temperature equalisers are normally provided at both terminals for both directions of transmission, and when adjustments are made **due to seasonal variations** of temperature such adjustments are **shared** between the two terminals **with the object of** keeping signal levels constant at the mid-point of the cable.

Overgenomen uit: „Telecommunications Pocket Book”
Samengesteld door T. L. Squires uitg. Newnes-Butterworths, Londen

EXPLANATORY NOTES

gain	versterking, winst
to match	passen bij
attenuation	demping
to prevent	voorkomen
prevention is better than cure	voorkomen is beter dan genezen
to insert	invoegen, tussenvoegen
to insert an ad	een advertentie plaatsen
to contain	bevatten
a variable portion	een variabel deel
to adjust	bijregelen
in the light of	in het licht van, gebaseerd op
measurement	meting
difference frequency	differentiële frequentie
loop	lus
up to and including	tot en met
thus	op die manier
noise performance	ruisgedrag
any repeater	een willekeurige versterker
advantage	voordeel
disadvantage	nadeel
identical	identiek, gelijk
shallow	ondiep
to ignore	verwaarlozen, negeren
due to	als gevolg van
seasonal variations	variaties met de seizoenen
to share	delen
with the object of	met het doel

Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer



In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV examens MT, de RCD examens voor zendamateurl C en cursusvraagstukken DKRV.

De opgaven zijn gesteld volgens het meerkeuze systeem.

De nummering bestaat uit het jaar van publicatie plus het nummer van de opgave (83-1, 83-2, enz.).

De oplossingen vindt u op blz. 192.

83-15 De karakteristieke demping van een vierpool is

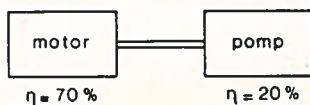
- A de maximale demping
- B de minimale demping
- C de gemiddelde demping
- D is niet te zeggen, is voor elke vierpool anders

83-16

Het afgegeven vermogen van de pomp bedraagt 630 W.

Het aan de motor toegevoerde vermogen bedraagt

- A 700 W
- B 1400 W
- C 3150 W
- D 4500 W



83-17 De oscillator in een superheterodyne ontvanger:

- A wekt de hulpfrequentie voor de mengtrap op
- B scheidt de zijbanden van de draaggolf
- C zorgt voor de spiegelonderdrukking
- D bepaalt de versterking van de eerste middenfrequent-trap

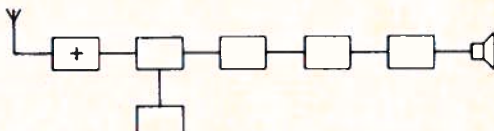
83-18 De frequentie-stabiliteit van een oscillator kan worden verbeterd door:

- A de roosterspanning te verkleinen
- B het afknijppunt van de buis te verleggen
- C de temperatuursvariaties te verkleinen
- D de spanningsvariaties van de voeding te vergroten

83-19 In de onderstaande figuur is het blokschema van een superheterodyne ontvanger getekend.

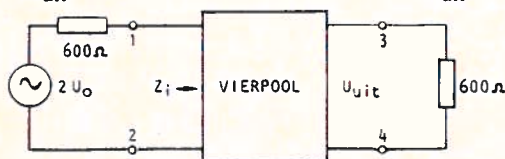
Het blokje in het blokscherm, gemerkt met het teken +, stelt het volgende voor:

- A de detector
- B de mengtrap
- C de oscillator
- D de hoogfrequent-versterker



83-20 Van onderstaande vierpool is de bedrijfsdemping:

- A $20 \log \frac{U_o}{U_{uit}} + 10 \log \frac{Z_i}{600} \text{ dB}$
- B $20 \log \frac{U_o}{U_{uit}} \text{ dB}$
- C $20 \log \frac{U_o}{U_{uit}} + 10 \log \frac{600}{Z_i} \text{ dB}$
- D $10 \log \frac{2U_o}{U_{uit}} \text{ dB}$



Oplossingen examenvraagstukken

De hierna gegeven oplossingen zijn – waar nodig – van een nadere toelichting voorzien.

83-15 B is goed.

83-16 D is goed.

Toelichting:

De motor levert aan de pomp $5 \times 630 = 3150 \text{ W}$.

Toegevoerd moet worden aan de motor $\frac{10}{7} \times 3150 = 4500 \text{ W}$.

83-17 A is goed.

83-18 C is goed.

83-19 D is goed.

83-20 B is goed.