

# STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR  
PTT PERSONEEL

Nr. 7, 34e jaargang

juli 1979

In dit nummer o.a.:

Foutlokalisatie in de lokale netten

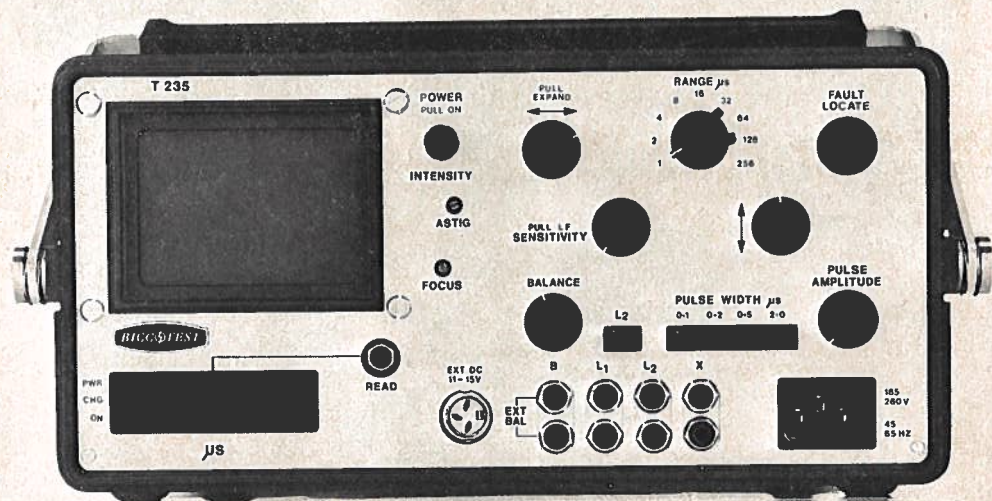
Het economisch en administratief onderwijs

De nieuwe toestelinstallatie SE 25

Mutaties adressenbestand

Technisch Engels

Voor u gelezen ...



Overzicht van de voorzijde van het pulsecho-apparaat T 235 T van Bico Test Instruments.

Zie ook blz 195

# STUDIEBLAD

technisch blad voor PTT personeel

**uitgave** ABVA, NCBO en KABO.

**redactie** Hfdred P. J. Boomgaard. Red. ing. P. A. de Boer, ing. B. Kieboom, ing. D. v.d. Mark

**redactiesecr.** J. P. v. d. Broek, Distelweide 77, 2272 VR Voorburg Z-H, tel. 070 - 27 93 94; voor redactie en inhoud van het blad.

**administratie** ABVA, Stadhouderslaan 9, 2517 HV Den Haag, giro 4073, tel. 070 - 63 59 32 t/m 63 59 36, voor verzending, administratie e.d.

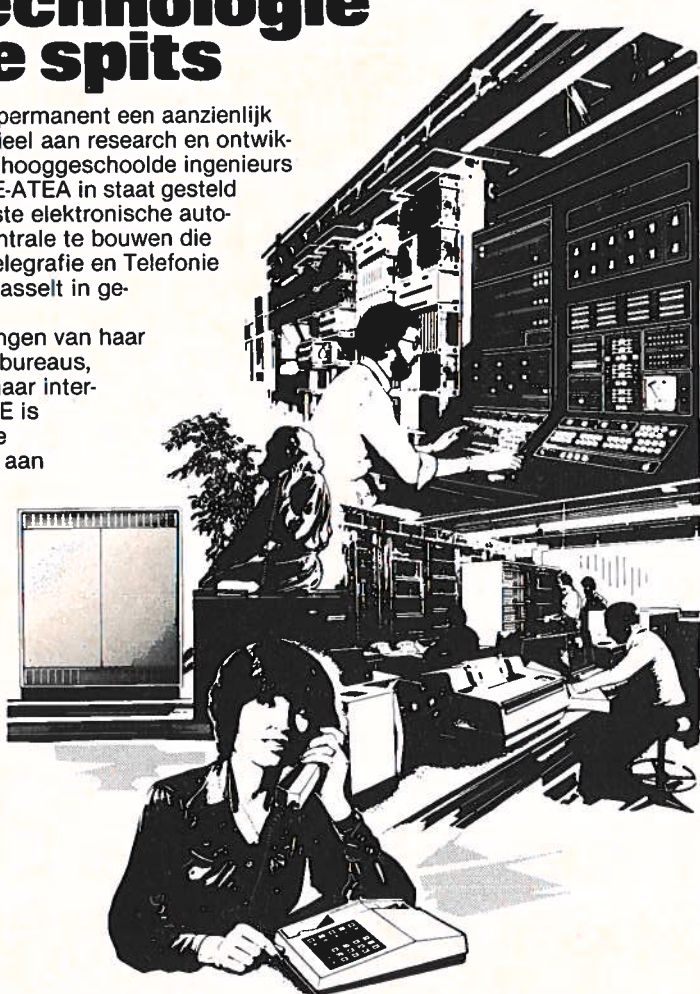
**abbonement** f 18,— per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,— per jaar. Verschijnt maandelijks.

**advertenties** b.v. Drukkerij en Uitgeverij Smits, Westeinde 135, 2512 GW Den Haag, tel. 070 - 45 29 75.

## Telekommunikatie, een technologie aan de spits

GTE-ATEA besteedt permanent een aanzienlijk deel van haar potentieel aan research en ontwikkeling. Het werk van hooggeschoolde ingenieurs en technici heeft GTE-ATEA in staat gesteld reeds in 1967 de eerste elektronische automatische telefooncentrale te bouwen die door de Regie van Telegrafie en Telefonie besteld werd en te Hasselt in gebruik genomen.

Dank zij de inspanningen van haar laboratoria en studiebureaus, samen met die van haar internationale partner GTE is GTE ATEA in staat te allen tijde produkten aan te bieden die tot de meest vooruitstrevende behoren. Met haar toekomstgerichtheid neemt GTE-ATEA een baanbrekende positie in.



# GTE ATEA

GROOT HERTOGINNELAAN 8 - 2517 EG 's-GRAVENHAGE  
TEL. 070 - 65 69 03 - TELEX 31454 ATEA NL

# Foutlokalisatie in de lokale netten

Y. Scheffer

In het Studieblad van maart 1978, blz. 65 e.v., werd het puls-echo meet-apparaat TO2/2 besproken. Met het genoemde apparaat kunnen bepaalde fouten in het kabelnet worden gelokaliseerd.

Het doel van dit artikel is om aan te geven dat er **thans** apparatuur beschikbaar is, waarmee **nagenoeg alle** voorkomende fouten in het kabelnet, inclusief binnenbekabeling, kunnen worden gelokaliseerd. Er zal niet worden ingegaan op de finesses van foutlokalisatie, omdat hiervoor goede lesstofpakketten aan de betrokkenen ter beschikking staan. Het is echter de bedoeling om belangstellenden en diegenen die zijdelings met foutlokalisatie te maken hebben, inzicht te geven in de huidige stand van zaken op het gebied van de foutlokalisatie in de kabelnetten en in het bijzonder op de toepassing daarvan in de lokale kabelnetten.

Alvorens hierop in te gaan mag enige achtergrondinformatie, welke tot een gewijzigde werkwijze heeft geleid, ter inleiding dienen. Het navolgende artikel wordt in hoofdstukken ingedeeld; aan het slot zal een inhoudsopgave worden opgenomen.

## Inleiding

Het lokale kabelnet bestond tot 1958 vrijwel uitsluitend uit loodgrondkabel (GPLK) met papier/lucht geïsoleerde aders. Voor foutlokalisatie werd gebruik gemaakt van de „Bridge Megger” waarmee afleidingsfouten onderling of ten opzichte van aarde tot ca. 150 Kohm konden (en kunnen) worden gelokaliseerd. Loodmantelbeschadigingen of lekke lassen in bovengenoemde kabels kunnen er de oorzaak van zijn dat de isolatieweerstand \* snel terugloopt door opnemen van vocht in de papierisolatie. Afhankelijk van de grondsoort en de vochtigheid zal het binnendringende vocht verder de kabelziel intrekken waardoor de isolatieweerstand daalt tot beneden 150 Kohm, zodat foutlokalisatie met de „Bridge Megger” mogelijk wordt. Met het toepassen van andere typen grondkabel, zoals de niet-gepantserde PE- en de gepantserde GPE kabel met PE (polyetheen) aderisolatie, bleek dat mantelbeschadigingen en ook lekkende spuitlassen een isolatieweerstand van ca. 1 Mohm tot gevolg hebben. Een isolatieweerstand van 1 Mohm kan over-

\* Isolatie weerstand is de weerstand tussen de aders onderling en de aders t.o.v. aarde. Bij een goede kabel kan deze waarde variëren van ca. 100 Mohm tot ca. 100.000 Mohm.

spreken tussen verschillende abonnees en het overgaan van de toestelbel van niet-opgeroepen abonnees tot gevolg hebben. In deze gevallen kan met behulp van de „Bridge Megger” de plaats van de fout niet worden gelokaliseerd.

Ook ader-onderbrekingen en ader-kruisingen waren niet te lokaliseren met de apparatuur die de dienstkringen toen ter beschikking stond. Voor fouten die door het personeel van de dienstkringen niet of moeilijk te lokaliseren waren werd veelvuldig de hulp van de transmissiemeetdienst van het betreffende telefoondistrict ingeroepen. De transmissiemeetdiensten beschikken wel over de juiste apparatuur om alle voorkomende kabelfouten te lokaliseren.

Door toename van het aantal kabelstoringen, deels als gevolg van uitbreiding van het kabelnet en de toename van het aantal abonnees en deels door toename van het aantal beschadigingen veroorzaakt door mechanische graafwerktuigen bij wegconstructies en andere werkzaamheden, was het voor de transmissiemeetdienst niet meer mogelijk om direct na elke oproep de dienstkringen behulpzaam te zijn.

Hierdoor was het vaak niet mogelijk een kabelstoring, waarvan het lokaliseren door de transmissiemeetdienst moest worden verricht, binnen redelijke tijd op te heffen. Mede als gevolg hiervan werd steeds vaker door de buitendienst van diverse districten naar voren gebracht dat het lokaliseren en opheffen van storingen door de dienstkringen op deze wijze niet optimaal kon plaatsvinden.

Een gehouden enquête in alle telefoondistricten had het stichten van een werkgroep „Foutlokalisatie in de lokale netten” tot gevolg.

De werkgroep, waarvan de leden werkzaam waren bij de buitendienst, de transmissiemeetdienst en de Centrale Afdeling Transmissie (CATR), kregen als opdracht mee:

- onderzoeken of invoering van nieuwe meetapparatuur in de dienstkringen verantwoord was
- onderzoeken welke apparatuur geschikt was
- hoe de invoering en de opleiding zou moeten plaats vinden.\*

Als resultaat van het onderzoek werden drie apparaten aanbevolen, t.w.:

- Puls-echo meetapparaat (verschillende typen)
- Kabelfout meetbrug (FOM 2)
- Kabelzoekapparaat (Seba Dynatronic).

---

\* De resultaten van het onderzoek staan vermeld in het eindrapport van de werkgroep „Foutlokalisatie in de lokale telefoonnetten”. CATR Rapport nr. 32-3-7533.

De drie apparaten vullen elkaar aan en vormen een eenheid waarmee in principe alle voorkomende fouten in het lokale kabelnet kunnen worden gelokaliseerd. Het moet dan na invoering en een juiste functiegerichte opleiding mogelijk zijn om:

- slagvaardig en doelmatig te kunnen optreden bij storingen
- onnodig graaf- en breekwerk te voorkomen
- onnodige herbestravingskosten te voorkomen
- de toename van het aantal storingen door uitbreiding van het telefoonnet en door toename van het aantal beschadigingen, te kunnen verwerken.

Omdat met de hiervoor genoemde apparatuur alle voorkomende fouten kunnen worden gelokaliseerd, mag worden verwacht dat het op de duur tot kwaliteitsverbetering van het lokale kabelnet zal leiden.

## **2. Het Pulsecho apparaat**

Zie ook de foto op de omslag van dit nummer.

Dit apparaat is geschikt voor het lokaliseren van:

- aderonderbrekingen
- kortsluiting tussen aders of contact tegen aarde
- langsweerstanden (overgangsweerstand op laskokertjes e.d.)
- aderkruisingen
- koppelingen (overspreken).

Pulsecho meetapparatuur wordt in een grote verscheidenheid geproduceerd, aangepast aan de kabelsoort waarop foutlokalisatie moet plaatsvinden (bv. energie-, coax- of symmetrische kabels).

Enkele typen voor symmetrische kabels zijn speciaal ontwikkeld voor het gebruik in het lokale telefoonnet.

Door de CATR is een onderzoek gedaan naar de bruikbaarheid van verschillende apparaten, hetgeen resulteerde in de aanschaf van drie apparaten van verschillende leveranciers.

Het betreft de apparaten:

„Echotest TO2/2”; gewijzigde uitvoering is de „TO2/3” van Howaldts Werke Deutsche Werfft

„LMG 1200” van Seba Dynatronic

„T235T” van Bicco Test Instruments.

Alle apparaten zijn voorzien van oplaadbare Ni-cd batterijen en een externe 12 V = aansluiting (auto-accu), zodat werken in het veld mogelijk is. Twee van de drie apparaten werken ook op het 220 V ~ net.

Na verloop van tijd zal mede aan de hand van praktijkgegevens worden

bepaald welke van de drie apparaten de voorkeur verdient. Op de volgende punten zal worden gelet:

- a. Bruikbaarheid in de praktijk (handelbaarheid, bedieningsgemak, meetresultaten).
- b. Uitvalpercentage door defecten (aard van de defecten).
- c. Onderdelenvoorziening door de leverancier (reparatie vindt plaats bij de CWP).

### 2.1 Het principe van pulsecho apparatuur

Het apparaat bezit een zender die pulsen van een bepaalde frequentie met een bepaalde interval (herhalingsfrequentie) uitzendt.

Worden deze pulsen gezonden in een kabel waarin zich een fout bevindt, dan wordt afhankelijk van de grootte van de fout de puls volledig of gedeeltelijk gereflecteerd. De gereflecteerde puls kan in het meetapparaat worden verstrekt alvorens het aan een kathodestraalbuis wordt toegevoerd.

Het principe berust op het meten van de tijd tussen het uitzenden van een puls en het ontvangen van een echo. Als de snelheid waarmee de puls zich voortplant (voortpl. snelheid) bekend is, kan daarmee de afstand tot de plaats waar de echo ontstaat berekend worden met de formule  $S = v \cdot t$

$S$  = de totaal afgelegde weg

$t$  = de gemeten tijd

$v$  = de bekende (voortplantings) snelheid.

Omdat de afgelegde weg het totaal is van de heen- en terugweg, is de afstand tot de echoplaats  $\frac{1}{2} S$ . Reflecties (echo's) in kabels treden op, als er inhomogeniteiten (plaatselijke verandering van kabelimpedantie) aanwezig zijn.

De looptijd, dit is de tijd tussen het uitzenden van een puls en het ontvangen van een echo, wordt zichtbaar gemaakt op het beeldscherm.

In alle hiervoor genoemde apparaten is een vorkschakeling toegepast om de zender van de ontvanger te scheiden. De vorkschakeling is een passief element met vier paar connectiepunten: voor de zender, de ontvanger, voor het te onderzoeken aderpaar en voor de \* kunstlijn (eventueel natuurlijke balans). Zie fig. 1.

De vorkschakeling is zodanig opgebouwd dat, als de impedantie van het te onderzoeken aderpaar en de kunstlijn c.q. natuurlijke balans nagenoeg gelijk

\* Een natuurlijke balans is een aderpaar dat op de fout na, zeer sterke gelijkenis vertoont met het te onderzoeken aderpaar.

zijn, er geen overdracht van de zender naar de ontvanger plaatsvindt. Wel vindt er overdracht plaats van de zender naar de ader en de kunstlijn en van de ader naar de ontvanger.

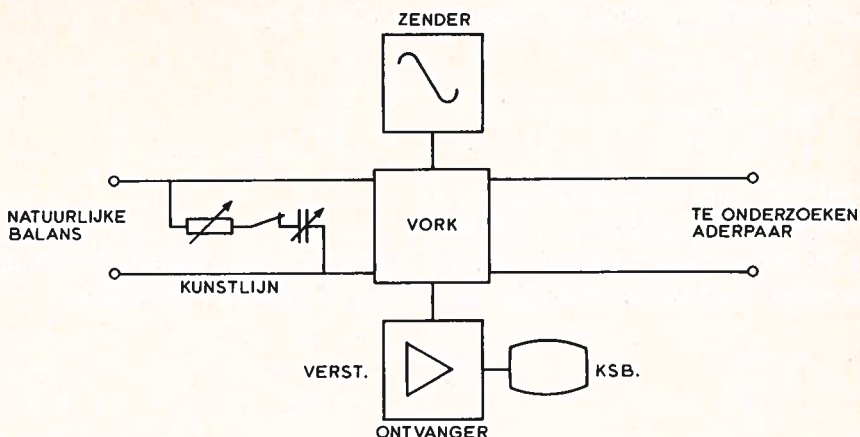


fig. 1. Vereenvoudigd schema vorkschakeling.

Bij ideale aanpassing van de kunstlijn ziet de ontvanger (beeldscherm) alleen de gereflecteerde echopuls.

In sommige kabels komen veel inhomogeniteiten voor, zodat het erg moeilijk is om de echte fouten te onderscheiden van de van nature aanwezige reflecties die worden veroorzaakt door lassen, door overgang op andere aderdiameters of door overgang op een ander kabeltype. Zie fig. 2.

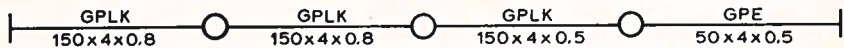


fig 2. Voorbeeld cascadeschakeling van verschillende kabeltypen.

In deze situatie kan aanzienlijke verbetering worden gebracht door een natuurlijke balans te benutten in plaats van de ingebouwde kunstlijn.

## 2.2. Waardoor een echopuls ontstaat

Een puls plant zich in 'n homogeen medium met een constante snelheid voort zonder echo-verschijnselen te veroorzaken. Een dubbeldraad van een oneindig lange kabel of een eindigende kabel die met zijn karakteristieke \* impedantie

\* De karakteristieke impedantie is de wisselstroomweerstand (impedantie) die men aan een kabel, die oneindig lang is en over de gehele lengte dezelfde eigenschappen bezit, zou meten. Ook van een eindige lengte die is afgesloten met zijn karakteristieke impedantie, is de gemeten waarde de karakteristieke impedantie.

is afgesloten is zo'n homogeen medium. Het bestaat uit regelmatig over de lengte verdeelde weerstanden, zelfinducties, capaciteiten en afleidingen. Aan de ingang van zo een dubbeldraad ziet het meetapparaat de karakteristieke impedantie  $Z$ , bepaald door de parameters in de formule:

$$Z = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}}$$

waarbij  $R + j\omega L$  de langsimpedantie en  $G + j\omega C$  de dwarsadmittantie voorstelt.

In het hoge frequentiegebied waarmee zendpulsen van pulsecho apparatuur werken is de karakteristieke impedantie van de kabel bij benadering:

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Door een plaatselijke afwijking van de  $Z$  t.o.v. de karakteristieke  $Z$  van de kabel, als gevolg van inhomogeniteiten ontstaat een reflectiepunt.

De mate waarin reflecties optreden wordt bepaald door de reflectiefactor en is te berekenen met de formule:

$$r = \frac{Z_1 - Z}{Z_1 + Z}$$

$r$  = reflectiefactor

$Z_1$  = de impedantie op de plaats van de fout

$Z$  = de karakteristieke impedantie van het aderpaar

$$r \text{ is bij onderbroken aders } \frac{\infty - Z}{\infty + Z} = \frac{\infty}{\infty} = 1$$

$$r \text{ is bij kortgesloten aders } \frac{0 - Z}{0 + Z} = \frac{-Z}{+Z} = -1$$

Uit de formule blijkt dat de reflectiefactor in deze beide gevallen 1 is, alle energie wordt nu gereflecteerd.

Op een foutplaats kunnen alle impedanties tussen 0 en  $\infty$  voorkomen; de reflectiefactor wordt kleiner naarmate de impedantie op de foutplaats de



karakteristieke impedantie van de kabel benadert. Naarmate de impedantieafwijkingen kleiner zijn, zijn ze dus moeilijker te bepalen. Uit de polariteit van de echopuls is te bepalen of de fout een kortsluiting (impedantieverlaging) of een onderbreking (impedantieverhoging) betreft.

Voorbeelden vindt men weergegeven in fig. 3 en 4.



fig. 3.

Kortsluiting  $r = 1$  zendpuls positief — echopuls negatief



fig. 4.

Onderbreking  $r = 1$  zendpuls positief — echopuls positief

### 2.3 De voortplantingssnelheid in kabels

De snelheid waarmee elektromagnetische golven zich in de vrije ruimte voortplanten is gelijk aan de lichtsnelheid, nl. 300.000 km/s.

De voortplantingssnelheid kan berekend worden met de formule:

$$V = \frac{1}{\sqrt{E_o, E_r, U_o, U_r}}$$

waarin:

$E_o$  = de diëlektrische constante van vacuüm

$U_o$  = de permeabiliteit van vacuüm

$E_r$  = relatieve diëlektrische constante van de tussenstof

$U_r$  = relatieve permeabiliteit van de tussenstof

Voor berekenen van de voortplantingssnelheid in kabels zijn alleen  $E_r$  en  $U_r$  van belang.

Voor geleiders in lucht zijn  $E_r$  en  $U_r$  beide 1.

Voor kabels wordt een tussenstof gebruikt waarvan  $E_r$  en  $U_r$  groter is dan 1 waardoor de voortplantingssnelheid altijd beneden 300.000 km/s ligt.

Voor de Er die het meest van invloed is geldt:

voor papierluchtkabel	ca. 1,6
voor polytheenkabel	ca. 2,1
voor PVC-kabel	ca. 4,5

Aangezien Er een maat is voor de capaciteit en  
Ur een maat is voor de zelfinductie  
kan voor de hiervoor genoemde formule gesteld worden:

$$V = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \text{ waarin:}$$

L = de zelfinductie per km in mH

C = capaciteit per km in nF

Voor een kabel met een zelfinductie van 0,7 mH/km en een bedrijfscapaciteit van 36 nF/km is de voortplantingssnelheid:

$$\frac{1}{\sqrt{0,7 \times 10^{-3} \times 36 \times 10^{-9}}} = \text{ca. } 200.000 \text{ km/s}$$

Voor lokale kabels die voldoen aan de PTT normen ligt de voortplantingssnelheid tussen 168.000 en 240.000 km/s.

Aangezien pulsecho meetapparatuur de meetwaarden in microseconden aangeeft en de looptijden korte afstanden betreft wordt in de praktijk gewerkt met m/micro s (200.000 km/s = 200 m/micro s).

Als we met behulp van pulsecho-meetapparatuur de looptijd tot de fout bepalen en de voortplantingssnelheid is bekend, kunnen we de afstand tot de fout eenvoudig bepalen:

afstand = gemeten looptijd x voortplantingssnelheid.

De voortplantingssnelheid van alle typen lokale grond- en binnenkabels zijn vermeld in Rapport CATR nr. 32-3-7651 (zie literatuuroverzicht).

## 2.4 Invloed van de kabeldemping op de echopuls

In hoofdstuk 2.2. is aangetoond dat de grootte van de echopuls wordt bepaald door de mate van afwijking van de impedantie op de plaats van de fout, t.o.v. de karakteristieke impedantie. Ook de demping is echter van invloed op de grootte en vorm van de echopuls.

De demping neemt evenredig toe met de lengte en neemt voor de hogere

frequenties toe met de wortel uit de verhouding tussen de frequenties. Nemen we aan dat de demping voor een bepaalde lengte bij 100 kHz 10 dB is, dan is de demping bij een tweemaal zo grote lengte 20 dB. Is de frequentie echter tweemaal zo hoog dan is de demping:

$$\text{ca. } \sqrt{\frac{200}{100}} \times 10 = 14,1 \text{ dB}$$

In de bestaande pulsecho-apparatuur zijn voorzieningen aangebracht om de problemen van pulsdemping en pulsforming het hoofd te bieden.

Om een sterk gedempte echopuls toch goed op het beeldscherm te herkennen is de apparatuur uitgevoerd met een regelbare versterking, waarmee de ontvangen puls in sterkte kan worden geregeld. Bij sommige apparaten kan bovendien nog de sterkte van het zendsignaal worden geregeld.

De vervorming van de echopuls wordt veroorzaakt, doordat de hoge frequenties meer zouden worden gedempt dan de lage, zoals hiervoor is aangetoond. De zendpuls die door het pulsecho apparaat wordt uitgezonden is opgebouwd uit een groot aantal frequenties.

Bij een fout op grote afstand ondervinden de hoogste frequenties de meeste demping met het gevolg dat de echopuls zijn steilheid verliest waardoor nauwkeurig plaatsbepalen moeilijk wordt. Zie fig. 5.



fig. 5a. Niet gedempte puls



fig. 5b. Sterk gedempte puls

Om dit probleem te ondervangen zijn de meeste apparaten uitgevoerd met zendpulsen van verschillende breedte variërend van 0,1 — tot 2,5 microseconden.

De breedste puls heeft de laagste frequentie-inhoud en wordt daardoor over langere afstand het minst vervormd.

Sommige apparaten zijn tevens voorzien van een filter dat bij inschakelen de lage frequenties van de echopuls blokkeert, zodat de hoge frequenties die als gevolg van de grote kabellengte meer gedempt zijn, toch een echopuls met een steile flank produceren.

Aangetoond is dat een brede puls de voorkeur verdient voor lokaliseren van veraf gelegen fouten.

Echter voor fouten op korte afstand van het meetpunt en voor die gevallen dat er zich enkele fouten op korte afstand achter elkaar bevinden is een smalle puls noodzakelijk.

Een brede puls van bijvoorbeeld 2 micro s overlapt een kabellengte van ca. 200 m. Dit betekent dat een tweede fout binnen 200 m van de eerste niet goed wordt opgemerkt (zie fig 6a en b).



fig. 6a. Pulsbreedte 2 micro s



fig. 6b. Pulsbreedte 0,1 micro s

Twee fouten binnen 200 m t.o.v. elkaar

Ook voor een enkele fout op korte afstand van de meetplaats is een korte puls aan te bevelen, dit voorkomt dat de echopuls reeds wordt ontvangen terwijl de zender nog bezig is de niet geheel gebalanceerde zendpuls af te maken, het gevolg hiervan zal zijn, dat de zendpuls en de echopuls in elkaar overvloeien (zie fig. 7).



fig. 7. Samenvallende zend- en echopuls

## 2.5 Bepalen van de looptijd

Zoals in de aanvang van dit hoofdstuk al is vermeld berust het principe op het meten van de tijd tussen het uitzenden van een puls en het ontvangen van een echopuls. Bij twee van de drie apparaten wordt de tijd in microseconden door middel van beeldverschuiving ingesteld.

De werkwijze is als volgt: De zendpuls wordt op een gefixeerde plaats op het scherm ingesteld. Als het juiste meetbereik is gekozen zal ook de echopuls op het scherm zichtbaar zijn. Zie fig. 8.

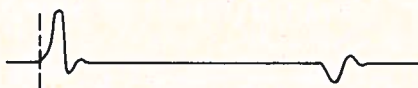


fig. 8. Zendpuls en echopuls

Met behulp van een tienslagen-potentiometer met gekoppeld telwerk wordt de echopuls verschoven naar de plaats waar de zendpuls zich bevond. Zie fig 9.

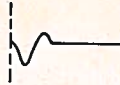


fig. 9. Verschoven echopuls

Deze werkwijze kan in de meeste gevallen worden vereenvoudigd door een snelwerkend relais in te schakelen. Hierdoor worden afwisselend de zendpuls en de echopuls getoond (door traagheid blijven beide zichtbaar). De plaats van de zendpuls op het scherm is nu niet meer van belang. Zie fig. 10.

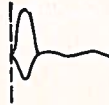


fig. 10. Zendpuls en verschoven echopuls

De looptijd tot de fout is af te lezen op het telwerk van de tienslagen-potentiometer.

De werkwijze van het derde apparaat is afwijkend van de overige twee. Ook hierbij zijn zowel de zendpuls als de echopuls op het scherm zichtbaar bij een juist ingesteld meetbereik.

De plaats waar de zendpuls zich bevindt is hier echter niet van belang. Zie fig. 11.

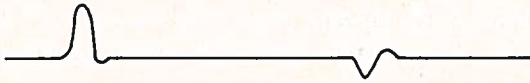


fig. 11. Zendpuls en echopuls

Door nu te draaien aan een potentiometer (knop) wordt het zichtbare beeld gedoofd: „Draait men door tot het afbuigpunt van de echopuls dan is hiermee de foutplaats bepaald.” Zie fig. 12.

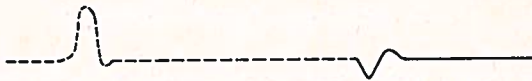


fig. 12. Echopuls

Na het indrukken van een toets wordt de looptijd tot de echopuls in micro sec. in een venster aangegeven. Zoals eerder is vermeld wordt de afstand tot de fout berekend met de formule  $\frac{1}{2} S = v.t.$

Voorbeeld:

De gemeten looptijd bedraagt 3,47 micro s.

De voortplantingssnelheid van de kabel is 220 m/micro s.

$$\text{De afstand tot de fout bedraagt } \frac{3,47 \times 220}{2} = 381,70 \text{ m.}$$

De gegevens van de voortplantingssnelheid van alle lokale binnen- en buitenkabels zijn in een eerder genoemd CATR-rapport vermeld. Eveneens is de voortplantingssnelheid van genoemde kabels vermeld op een geplastificeerd kaartje dat door CATR is uitgegeven. Uit praktische overwegingen zijn hier

de waarden  $\frac{v}{2}$  opgenomen.

Voor ons voorbeeld is de berekening dan:

$$3,47 \times 110 = 381,70 \text{ m}$$

## 2.6 Koppelingsmeting

Naast het meten van fouten veroorzaakt door impedantie-afwijkingen is het ook mogelijk om koppelingen te meten.

Koppelingen ontstaan als langs inductieve, capacitieve of galvanische weg signalen van het ene circuit op het andere circuit overspreken.

Koppelingen kunnen o.a. ontstaan door misvorming van de stergroep of door deformatie van de kabelziel ontstaan door beschadiging van de kabel. Zie fig. 13.

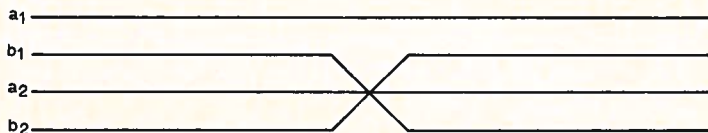


fig. 13. Aderkruising binnen de stergroep

Een in de lokale netten nogal eens voorkomende oorzaak van koppelingen (overspreken) zijn aderkruisingen binnen de stergroep.  $a_1$ - $a_2$ ,  $b_1$ - $b_2$ ,  $a_1$ - $b_2$ ,  $a_2$ - $b_1$ ).

Doordat na de kruising de aders van een paar naast elkaar lopen, ontstaat een inductieve koppeling die evenredig met de afstand van het samenlopen toeneemt. Zie fig. 14.



fig. 14. Stergroep voor en na de kruising

Voor het meten van koppelingen wordt over één aderpaar gezonden en over de aanwezige koppeling op het andere aderpaar ontvangen. De vorkschakeling in het apparaat wordt hierbij afgeschakeld. Zie fig. 15.

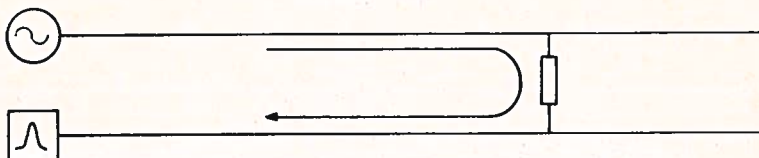


fig. 15. Meten van een koppeling

De werkwijze voor afstandbepaling is gelijk aan die bij fouten veroorzaakt door impedantiewijzigingen. Op de hiervoor genoemde wijze kunnen eveneens groepen kruisingen worden gelokaliseerd.

Naast de genoemde metingen, is het met één van de apparaten mogelijk om koppelingsmetingen (stam-duplex) en aard-asymetrie metingen te verrichten. In dit artikel wordt hierop niet verder ingegaan.

Belangstellenden worden verwezen naar CATR Rapport nr. 32-3-7913 (zie literatuuroverzicht).

## 2.7 Welke fouten zijn nog goed te meten

Onderbroken aders en korstsluitingen zijn altijd goed te bepalen. Contact tussen aders evenals afleidingen tegen aarde kleiner dan 1000 ohm zijn goed te lokaliseren. Langsweerstandverhogingen groter dan 50 ohm zijn met behulp van reflectiemetingen goed waarneembaar, langsweerstandverhogingen vanaf 5 ohm zijn met behulp van koppelingsmetingen stam-duplex te bepalen. In fig. 16 (blz. 206) worden een aantal mogelijke fouten weergegeven.

De moeilijkheid bij het bepalen van de plaats van de fout neemt toe met het toenemen van de afstand tot de fout. In het lokale net is het meestal mogelijk om op redelijk korte afstand van de fout te meten door gebruik te maken van de kabelverdelers, manipulatiepunten of door te meten vanaf de abonnee.

wordt vervolgd.

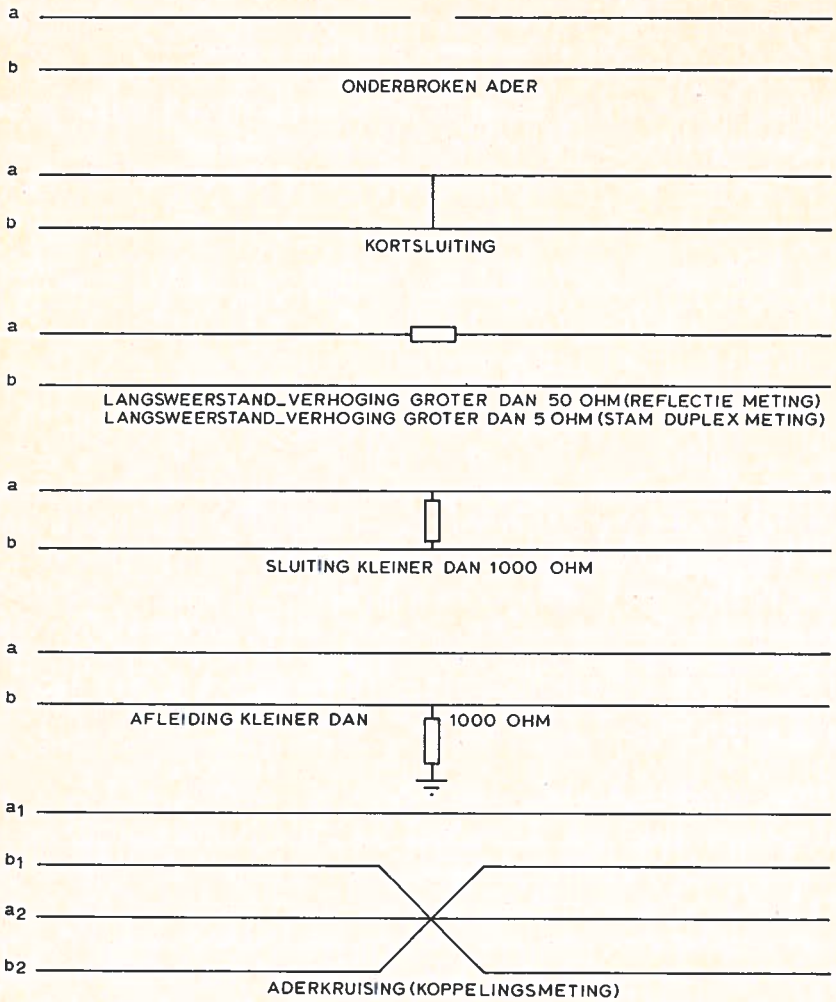


fig. 16. Een aantal voorbeelden van voorkomende kabelfouten



## Organisatie van het onderwijs

In het Studieblad PTT, jaargang 32, nr. 2, februari 1977 werd uitgebreid aandacht geschonken aan de organisatie van het huidige onderwijs in Nederland.

We menen nu vele lezers een genoegen te doen door dit onderwerp te vervolgen met een uiteenzetting speciaal over het economisch en administratief onderwijs.

## Het economisch en administratief onderwijs

P. A. M. Eggermont  
Mw. B. J. C. Luijendijk

Ingevolge de Wet op het voortgezet onderwijs — beter bekend onder de naam „Mammoetwet” — werden per 1 augustus 1968 enige nieuwe onderwijsvormen in het leven geroepen, o.a. voor economisch en administratief onderwijs. Dit onderwijs wordt gegeven aan scholen voor lager, middelbaar en hoger economisch en administratief onderwijs, resp. aangeduid als LEAO, MEAO en HEAO.

Vóór 1968 was er voor veel jongens en meisjes in het beroepsonderwijs weinig anders te kiezen dan de technische school of de huishoudschool. Zij die niet geschikt waren of helemaal geen zin hadden in een technisch of verzorgend beroep, gingen naar het voortgezet lager onderwijs, het vgl. Daar werd gelegenheid gegeven tot het behalen van diploma's, die in bedrijven en winkels en handelskantoren werden gewaardeerd. Daaruit is het LEAO voortgekomen.

### Het LEAO

Aanvankelijk was de LEAO-opleiding 3-jarig waarbij men een onderwijsvorm voor ogen heeft die leerlingen zal voorbereiden op een functie in de dienstverlenende sector, zoals winkel, handel of kantoor.

Al spoedig blijkt, dat de LEAO-basis wel erg smal is. De ervaringen in de praktijk na 1968 leerden nl. dat een nieuwe opzet van het LEAO nodig was. Bij het LEAO-LBO-LAVO-besluit, dat 1 augustus 1972 in werking is getreden, wordt hiertoe dan ook overgegaan en wordt tevens de cursusduur van alle

vormen van lager beroepsonderwijs — waaronder ook het LEAO behoort — op 4 jaar gesteld.

Het LEAO heeft voor een groep leerlingen (momenteel volgen zo'n 40.000 leerlingen op 140 scholen dit onderwijs) de kans geschapen om een beroepsvoorbereidende opleiding te krijgen, waar in tegenstelling tot het technisch en huishoudonderwijs de nadruk wat meer op theoretische en praktische administratieve vakken ligt. Door de groei van de dienstverlenende sector (kantoren en winkels) ontstond er enerzijds vraag naar personeel dat op school al kennis had gemaakt met economische en administratieve taken. Anderzijds diende zich een groep leerlingen aan met belangstelling en capaciteit om zich in die richting te ontwikkelen.

Het LEAO-diploma biedt o.m. mogelijkheden in de dienstverlenende sectoren o.a. het bank- en verzekeringswezen, het winkelniveau, de verzorgende beroepen en bepaalde administratieve functies bij particuliere bedrijven, de overheid en staatsbedrijven als de PTT.

Er is reeds op gewezen dat het LEAO een beroepsvoorbereidende opleiding is waarin de praktijkvakken een belangrijk onderdeel vormen, en waarin al het fundament gelegd moet worden voor een latere beroepenuitoeffening. In de eerste twee jaar is dit nog niet zo duidelijk merkbaar. Dat komt omdat het mogelijk moet blijven voor een leerling, voor wie achteraf blijkt dat het LEAO niet de goede keuze is geweest, over te stappen naar een andere vorm van lager beroepsonderwijs. Deze eerste twee jaren noemt men de brugperiode. In het derde en vierde jaar, doet heel nadrukkelijk de beroepsvoorbereiding haar intrede.

**Toelatingseisen:** Tot de 1e klas van het LEAO worden toegelaten zij, die het basisonderwijs met goed gevolg hebben doorlopen. Tot de tweede klas LEAO kunnen worden toegelaten leerlingen, die 1 jaar MAVO of 1 jaar andere vorm van lbo hebben gevolgd en naar het 2e jaar van dat onderwijs zijn overgegaan. Tot de 3e klas: zij, die twee jaar voortgezet onderwijs met goed gevolg hebben doorlopen.

Welke vakken worden onderwezen?

### **Algemene vakken**

Nederlands en handelscorrespondentie: voor het bekleden van functies in de economische en administratieve sector is een goede beheersing van de Nederlandse taal nodig. Er wordt veel aandacht besteed aan mondeling en schriftelijk taalgebruik.

Onderwijs in 2 moderne talen: Op de meeste LEAO-scholen wordt onderwijs gegeven in de engelse en duitse taal; op een enkele school wordt frans i.p.v. duits gegeven. De leerlingen moeten in staat zijn een eenvoudig gesprek in een vreemde taal te voeren.

Geschiedenis en aardrijkskunde.

Maatschappijleer: bereidt de leerlingen zo goed mogelijk voor op het staatkundige, het sociale en het culturele leven in de maatschappij.

Wiskunde: naast de vormende waarde van dit vak moet de wiskunde bij het LEAO vooral gezien worden als voorbereiding op het vak statistiek.

Kennis der natuur.

Muziek, tekenen, handvaardigheid, algemene technieken, lichamelijke oefeningen.

### **Op het beroep gerichte vakken**

Handelskennis: houdt tevens in het leren werken met debiteuren-administraties e.d. In het derde leerjaar krijgen de leerlingen een overzicht van de diverse verkoopmethoden. Zij moeten o.a. kennis hebben van de opstelling van artikelen, de diverse betalingsmogelijkheden, verpakking van artikelen, kassabehandeling; zij worden getraind in het voeren van verkoopgesprekken.

Kantoorpraktijk: In het derde leerjaar krijgen de leerlingen een globaal overzicht van de organisatiemogelijkheden van een kantoor, van de werkzaamheden, die zoal op een kantoor voorkomen. Zij leren postale- en andere formulieren invullen, sorteren, rubriceren en alfabetiseren op verschillende manieren.

In het vierde leerjaar leren zij o.m. werken met staande, liggende en hangende opbergssystemen, met tel-, reken- en boekhoudmachines, dicteerapparatuur en met allerlei kleinere kantoorapparatuur.

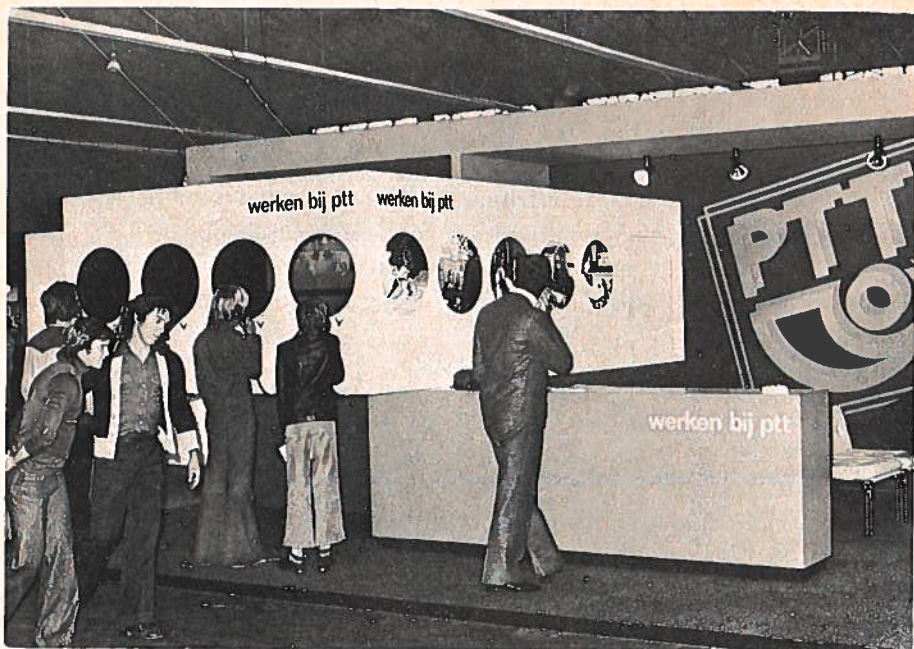
Zij worden onderricht in machineschrijven, dat een onderdeel is van de vakken kantoorpraktijk en winkelpraktijk.

Op het kantoorpraktijkexamen moeten zij typen volgens het blindtienvingersysteem en voldoen aan de eisen die ook diverse particuliere instituten stellen voor het behalen van het typediploma.

Op het winkelpraktijkexamen moeten zij typen volgens het tienvingersysteem, maar **niet blind**.

### **Bedrijfsoriëntatie**

De meeste LEAO-scholen laten de leerlingen gedurende bepaalde perioden, variërende van één middag per week tot 2 x 14 dagen per jaar, zich oriënteren in economische en administratieve bedrijven. In het hoogste leer-



jaar kiezen de leerlingen de bedrijfsrichting die overeenstemt met het gekozen vakkenpakket.

### **Eindexamenvakkenpakket**

Er zijn 6 eindexamenvakken: Nederlands, een moderne taal en handelskennis zijn de **verplichte** 3 vakken. Voorts 3 keuze vakken nl. kantoorpraktijk of winkelpraktijk, een tweede moderne taal, rechts- en wetskennis.

Ieder vak kan men in het lager beroepsonderwijs op drie niveaus met een examen afsluiten, het A-, B- of C-niveau. Het C-niveau is het zwaarste. Om te kunnen verder leren in het middelbaar beroepsonderwijs heeft men in het algemeen van de zes eindexamenvakken er 3 op C-niveau (Nederlands + 2 vreemde talen) en 3 op B-niveau nodig. Doorstuderen in het middelbaar economisch en administratief onderwijs (MEAO) is één van de mogelijkheden. Afhankelijk van de studieresultaten kan een LEAO-gediplomeerde zijn studie ook vervolgen aan het middelbaar middenstandsonderwijs, de etaleursschool, de politie school, onderofficiersopleidingen en diverse opleidingen in de verzorgende beroepen (MHNO en MSPO). Een grote groep leerlingen van het LEAO (met 3 vakken op C-niveau) gaat jaarlijks naar de vierde klas van het MAVO, want ook die overstap behoort tot de mogelijkheden.

## **Opvattingen over de waarde van het LEAO vroeger en nu**

Het LEAO werd in de aanvang toen ze nog 3-jarig was, gezien als school voor minder intelligente leerlingen. Dat werd mede in de hand gewerkt door de ongunstig resultaten die de LEAO'er behaalde op de MEO. Voor de meeste LEAO'ers bleek het geen haalbare zaak te zijn. Nu het LEAO sinds 1972 4-jarig is geworden verwacht men dat de leerlingen op de MEO (en in het bedrijf) betere resultaten zullen boeken. Gegevens hierover kunnen pas na de MEO-eindexamens van 1979 worden verzameld. Tot nog toe gaat zo'n 8 tot 10% van de LEAO'ers naar de MEO. Ter vergelijking: bij sommige vormen van MBO is dat percentage wel 50. Van de LDS-afgestudeerden gaat 45% naar de MDS.

## **Welke gegevens zijn bekend over de schoolbevolking op de LEAO?**

De leerling beschikt naast praktische intelligentie ook over een zekere theoretische intelligentie.

- In veel gevallen is de aanleg voor de handelsvakken wat groter dan voor de „verbale” vakken.
- Het abstracte denkvermogen is over het algemeen matig ontwikkeld.
- Voor alle vakken hebben de leerlingen voortdurend begeleiding nodig. Nieuwe stof moet veelvuldig ingestudeerd worden. Regelmatige herhaling is noodzakelijk.

Daar, zoals we al vermeldden, een laag percentage LEAO'ers naar de MEO gaat (8 à 10%) komt een groot aantal afgestudeerden op de arbeidsmarkt. Daar moeten ze concurreren met een heel grote groep MAVO-gediplomeerden. Deze twee diploma's kunnen overigens niet zonder meer vergeleken worden, alleen al omdat het LEAO een beroepsgerichte opleiding is en het MAVO algemeen onderwijs is dat voorbereidt op verdere studie. Het examen 4-jarig LEAO ligt de laatste jaren op behoorlijk peil, dat voor wat een aantal vakken betreft zeker met MAVO vergelijkbaar is. LEAO'ers, die in de praktijk werkzaam zijn, kunnen in het kader van het leerlingswezen (zoals ook LTS'ers dat kunnen) verder opgeleid worden. Dit onderdeel is in handen van de Stichting Landelijk Orgaan ter bevordering van Opleidingen voor de Economische en Administratieve beroepen Categorie (ECABO). Deze instelling leidt op tot

1. Administratief assistent (differentiatie in talen en bedrijfsadministratie)
2. Administratief medewerker-A (differentiatie in talen en bedrijfsadministratie)

3. Administratief medewerker-B (differentiatie in talen, bedrijfsadministratie, secretariëel, bestuurlijk, commercieel).

Deze opleidingen duren elk 2 jaar.

Toelatingseisen: tot **opleiding 1** kan men worden toegelaten met een diploma LBO (dus een van de vormen van lager beroepsonderwijs).

Tot **opleiding 2**: met diploma LEAO, MAVO-3 of ECABO-diploma administratief assistent.

Tot **opleiding 3**: diploma MAVO-4 (handelskennis en talen), ECABO-diploma administratief medewerker-A.

Wij willen nog even wijzen op een andere vorm van lager beroepsonderwijs die raakvlakken heeft met het LEAO namelijk het lager middenstandsonderwijs (LMO), ook nog dikwijls lagere detailhandelsschool genoemd (LDS). Het verschil tussen beide vormen heeft te maken met de verschillen in het toekomstige beroepenveld. Het LMO wil een basisopleiding geven om de leerlingen voor te bereiden op een zelfstandig ondernemerschap en op wat zwaardere functies in de handel en de dienstverlening. Het LEAO gaat wat meer in de breedte en richt zich zowel op de kantoor- als de winkelberoepen. Het aantrekkelijke van het LEAO boven het LMO is, dat een LEAO-leerling pas aan het einde van het derde leerjaar hoeft te kiezen tussen een meer administratieve of meer commerciële richting.

wordt vervolgd.

**Blijf op de hoogte**

**Studieblad PTT**

**is er goed voor**

# De nieuwe toestelinstallatie SE 25

R. P. J. M. Stulemeijer  
vervolg van blz. 170

## 7. Signalering tussen toestel en centrale kast.

In de inleiding is reeds verteld dat de signalering tussen een toestel en de centrale kast geschiedt via twee signaleringsdraden. In het toestel zit een zender die het vierde door GTE ATEA ontwikkelde LSI IC bevat, n.l. de zenderchip. Elke toestelkaart in de centrale kast is voorzien van een ontvanger die de informatie doorgeeft aan de interne lijnchip van de betreffende toestelkaart.

### *De toestelzender*

De toestelzender bestaat uit een toestelklavier en de werkelijke informatiezender.

Het druktoetsklavier is zodanig gemaakt dat er zo weinig mogelijk mechanische delen aan te pas komen. Per toets wordt er een maakkontakt gebruikt dat is ingeschakeld tussen de kolomdraad en rijdraad van de betreffende toets. (zie fig. 9).

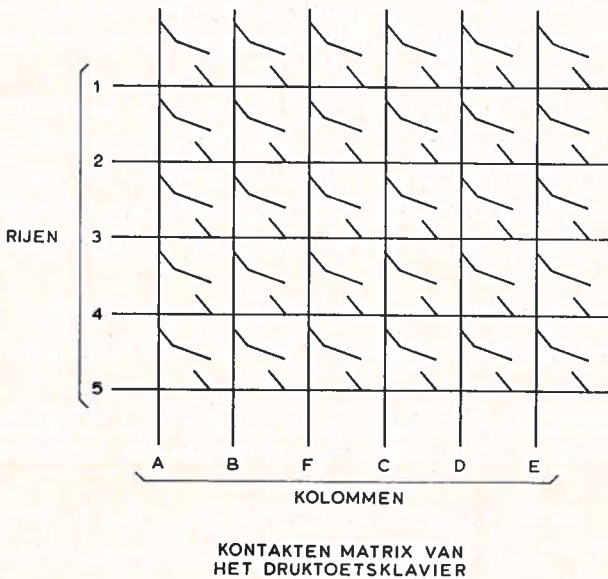


fig. 9.

Al deze kolom- en rijdraden zijn verbonden met de zenderchip.

De F kolom wordt momenteel niet gebruikt, maar is voorbestemd om het cijferklavier uit te breiden met de A, B, C en D toetsen die volgens CCITT gespecificeerd zijn. (CCITT is een internationale overkoepelende organisatie die richtlijnen geeft aangaande telecommunicatie voorzieningen. De letters betekenen: Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique). De informatiezender bestaat uit een voedingsgedeelte, een klokoscillator, de P-mos zenderchip en een schakeling om de signalen op de lijn te zetten (zie fig. 10).

De voeding van de informatiezender wordt verkregen vanuit de centrale kast. Via R1 en R2 kan er een stroom van ongeveer 4 mA lopen door de informatiezender. Zener Z1 verzorgt bij deze voedingsstroom een voedingsspanning van 9,1 V voor de IC's. Condensator C1 zorgt er voor dat snelle veranderingen in de voedingsstroom niet resulteren in te grote spanningsvariaties.

— De klokoscillator geeft een klok met frequentie van 10KHz. af aan de zenderchip die daarvan al zijn interne besturingsfuncties afleidt.

— Het detecteren van het drukken van een toets gebeurt als volgt:

Op elke kolomdraad wordt om de beurt een elektrisch signaal gezet door de zenderchip. Wordt er nu een toets gedrukt dan wordt dit signaal doorgegeven aan de bijbehorende rijdraad. Het signaal op deze rijdraad wordt weer gedetecteerd door de zenderchip.

Doordat in de zenderchip een combinatie is gevonden tussen een kolomdraadsignaal en een rijdraadsignaal is het bekend dat er een toets gedrukt is en welke toets dat is. De kolom en de rijinformatie wordt nu aangevuld met een startbit en een stopbit. Dit geheel vormt de reeds eerder genoemde 13 bit code en wordt in een geheugen van de zenderchip tijdelijk vastgelegd (zie fig. 11).

— Zolang er nog geen toets is gedrukt produceert de zenderchip gemoduleerde nullen. Deze gemoduleerde nullen hebben een spanningsvorm als in fig. 12.

Indien het haakcontact gesloten is, is de basis-emitter overgang van T1 overbrugd. Hierdoor kunnen de gemoduleerde nullen niet de lijn op worden gezonden.

Zodra de hoorn van het toestel wordt genomen wordt ook de basis-emitterovergang van T1 vrijgegeven en de door de zenderchip geproduceerde gemoduleerde nullen worden de lijn opgestuurd.

— Wordt er nu een toets gedrukt en de 13 bit code moet de lijn opgestuurd



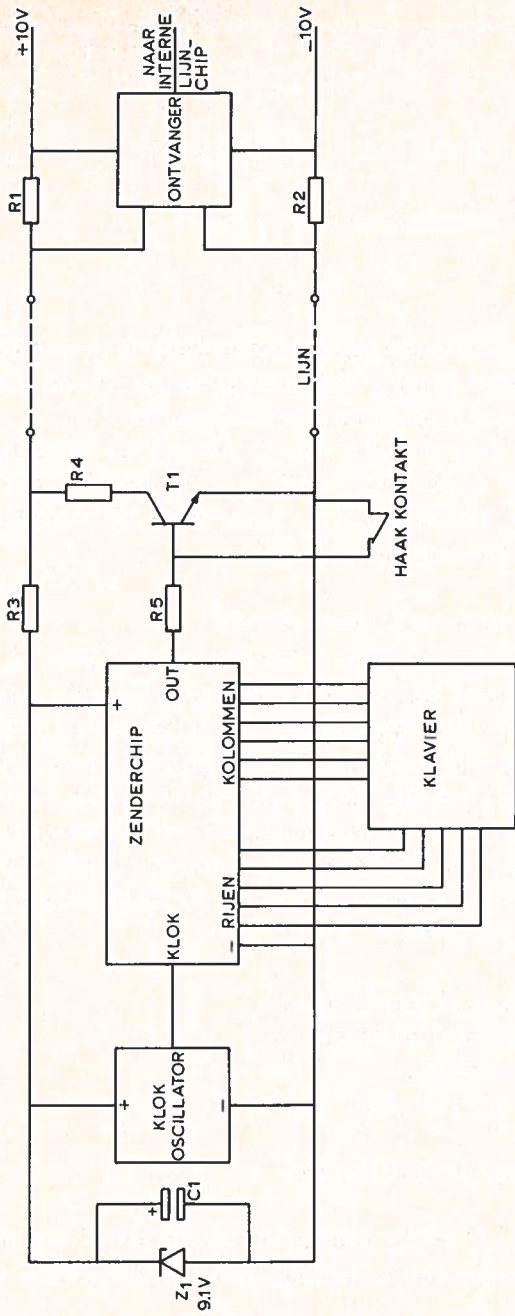


fig. 10. Informatiezender en ontvanger voor een SE 25 toestel

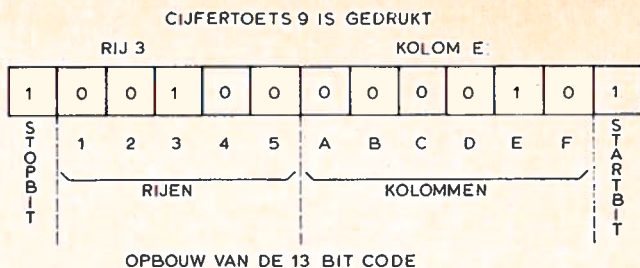


fig. 11.

worden dan zal elke „0” voorgesteld worden door een gemoduleerde nul en zal elke „1” voorgesteld worden door een gemoduleerde één (zie fig. 13 en 14). De 13 bit code wordt slechts een maal uitgezonden.

— De gemoduleerde enen en nullen aan de uitgang van de zenderchip resulteren in het al of niet in geleiding sturen van transistor T1. Hierdoor wordt periodiek weerstand R4 aan de lijn geschakeld. Dit veroorzaakt kleine variaties van de voedingsstroom op de lijn.

#### *De signaalontvanger en de signaalverwerking*

Zoals reeds verteld is zijn er kleine voedingsstroomvariaties op de lijn aanwezig die overeenkomen met de gemoduleerde nullen en enen. Daar de voedingsstroom aan de toestelzender geleverd wordt via de weerstanden R1 en R2 (fig. 10) zullen de voedingstroomvariaties herkenbaar zijn aan spanningsvariaties over R1 en R2. Deze spanningsvariaties worden door de ontvanger weer omgezet in de gemoduleerde enen en nullen als in fig. 14. De gemoduleerde enen en nullen worden naar de interne lijnchip van de bijbehorende toestelkaart gezonden. In de interne lijnchip wordt het volgende met de informatiestroom gedaan:

- Testen op het afnemen van de hoorn.
- Demoduleren van enen en nullen.
- Testen op een 13 bit code.
- Verwerken van de 13 bit code.

— Testen op het afnemen van de hoorn.

Bij het afnemen van de hoorn worden de gemoduleerde nullen op de lijn gezonden. Het ontvangen van gemoduleerde nullen is zodoende een maatstaf voor de afgenomen hoorn.

— Demoduleren van enen en nullen.

Bij het demoduleren wordt gemeten of de tijdsduur van het signaal 0 volt korter of langer is dan 880 sec. Een kortere tijd komt overeen met een logische „0” en een langere tijd met een logische „1”.

De logische enen en nullen worden in een 13 bit schuifregister gezet.

— Testen op een 13 bit code.

Als het laatste bit van het 13 bit schuifregister (startbit) 1 is, betekent het dat er een toets is gedrukt op het toestel. Er wordt nu gecontroleerd of de bij deze toets behorende 13 bit code 4 enen bevat. Zo ja, de 13 bit code kan worden verwerkt. Zo nee de 13 bit code wordt als niet ontvangen beschouwd. Op deze manier kan een verminkte of deels nagebootste 13 bit code (door storing) gedetecteerd worden.

— Verwerken van de 13 bit code.

Als de 13 bit code eenmaal goed in het schuifregister staat kan de verwerking beginnen. Hierbij zijn 4 mogelijkheden.

- a. het betreft kolom 1 t.b.v. netlijnverkeer
- b. het betreft kolom 2 t.b.v. intern verkeer
- c. het betreft cijfers t.b.v. intern verkeer
- d. het betreft cijfers hersteltoets of R toets t.b.v. netlijnverkeer.

Zowel bij a als bij b wordt de informatie doorgestuurd naar de netlijnchip van dezelfde toestelkaart. Voor a is dit t.b.v. de netlijnfuncties zoals het schakelen van de netlijnrelais en het lijnbezettoonrelais, het afschakelen van het belrelais en het wijzigen van de informatie op BUS 1. Voor b is dit om interne lijnfuncties die ingrijpen op de netlijnfuncties, zoals het in wachtstand zetten en het doorgeven van de netlijn, te kunnen uitvoeren.

Zowel bij a als bij b wordt de informatie ook verwerkt in de interne lijnchip. Voor b is dit t.b.v. de interne lijnfuncties zoals het schakelen van de interne lijnrelais en het wijzigen van de informatie op BUS 2. Voor a is dit t.b.v. netlijnfuncties die ingrijpen op de interne lijnfuncties zoals het nemen van een netlijn waarbij de interne lijn in wachtstand wordt geplaatst of het doorgeven krijgen van een netlijn.

Indien de 13 bit code cijferinformatie bevat voor een interne lijn (geval c) zal deze informatie rechtstreeks op bus DIB 2 gezet worden op de manier zoals beschreven in hoofdstuk 6 onder DIB 2.

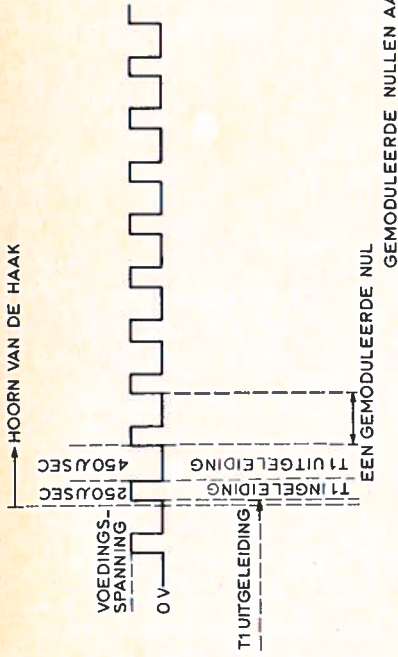


fig. 12.

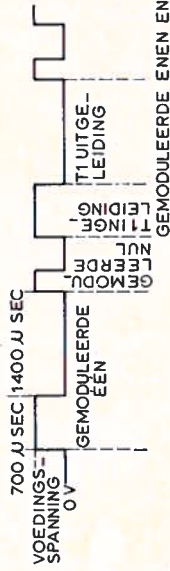
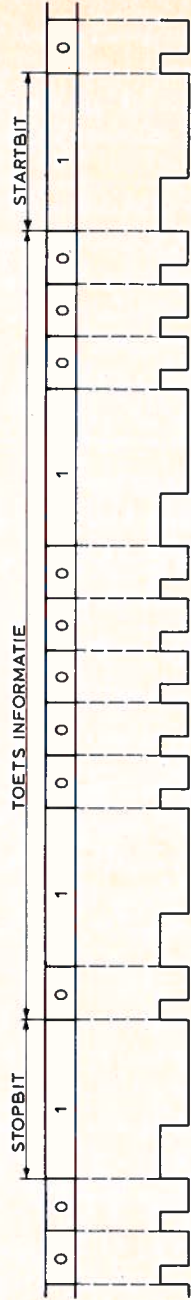


fig. 13.



13 BIT CODE AAN DE UITGANG VAN DE ZENDERCHIP

fig. 14. Rij 2 en kolom 3 zijn 1 wat betekent dat vijfertoets 4 is gedrukt

Indien de 13 bit code informatie bevat over cijfers, hersteltoets of R toets voor een netlijn (geval d) zal deze informatie rechtstreeks op bus DIB 1 gezet worden op de manier zoals beschreven in hoofdstuk 6 onder DIB 1.

#### Afstand tussen toestel en centrale kast

De maximale afstand tussen toestel en centrale kast wordt bepaald door de maximale lijnweerstand van de signaaldraden. Deze mag maximaal 126 Ohm zijn wat overeen komt met 700 meter kabel van 0,5 mm.

#### Rectificatie

In het eerste deel van dit artikel is fig. 1 (blz. 131) gedeeltelijk fout afgedrukt. De dubbele rij toetsen onderaan is 180° gedraaid.

Hieronder vindt men dat deel nog eens verkleind maar dan in de juiste situatie afgedrukt.

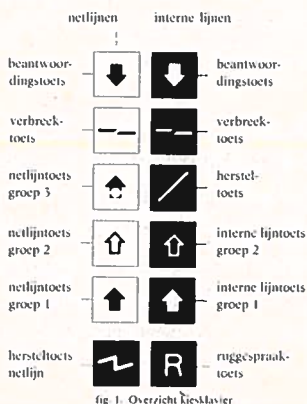


fig. 1. Overzicht kiesstavier

## Mutaties adressenbestand

Door de conversie van het adressenbestand naar computerverwerking, met gelijktijdige verwerking van postcodes, kan er enige vertraging ontstaan in het uitvoeren van opgegeven mutaties.

Wij verzoeken abonnees die een mutatie hebben gemeld daarvoor begrip te hebben.

De administrateur.

# Technisch Engels

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

## Telephone Switching Techniques

The need for switching becomes **apparent** if a telephone system without it is **considered**. Such a system would **consist of** pairs of telephones connected together by pairs of wires. For example, to be connected to two locations would **require** four telephones and two pairs of wires.

To **save half these telephone instruments**, the pairs of wires or lines can be **terminated with sockets or jacks** and the telephone fitted with a **plug**. When a call is signalled on a line, the telephone is plugged into **the appropriate jack**. Switching has now been introduced into the system, **equipment is being shared**, and the cost per line has been reduced.

Using the simple switching system described above,  $n(n - 1)/2$  lines or pairs of wires would be needed to **interconnect n locations** and each location would have to be equipped with  $(n - 1)$  jacks. A significant saving in equipment is realised if the switching is centralised and located in a central office. Now only  $n$  lines terminated in  $n$  jacks are needed, plus someone to interconnect two jacks with a cord when requested to do so by a **calling party**. This switching of a connection is performed by **an operator** at a **manual board**.

The present-day **volume of telephone traffic** could not be handled by operators sitting at manual boards. Some automatic means of completing a connection **was seen as an early need** in telephony. To this a signalling method also had to be **devised**.

The first automatic switching system used a **stepping switch** invented by a Kansas City undertaker named Almon Strowger. The subscriber or calling party operated the switch by signalling with **keys** over specially provided signalling wires **that extended all the way to** the central office.

This system operated **as early as 1890**. The familiar **rotary dial** with which most telephones are now equipped, and signalling over the line or speech pair, was introduced into service in about 1907.

By arranging a series of stepping switches in such a way that the first signal selects one out of ten and this one then gives **access** to ten more, it is seen

that one **terminal**, the **called party**, can be selected out of thousands by sequential signalling. This switching method is called „step-by-step” and is the most widely used in the world.

Overgenomen uit:

„Telecommunications Pocket Book”

samengesteld door T. L. Squires

uitg. Newnes-Butterworths, Londen.

---

## EXPLANATORY NOTES

<b>apparent</b>	: duidelijk, klaarblijkelijk
<b>to consider</b>	: beschouwen
<b>to consist of</b>	: bestaan uit
<b>would require</b>	: zou vereisen (of: hiervoor zouden nodig zijn)
<b>to save half these instruments:</b>	om de helft van dit aantal instrumenten uit te sparen
<b>to terminate lines with sockets or jacks</b>	: lijnen afsluiten met stekerbussen of klinken
<b>a plug</b>	: een contactstop
<b>the appropriate jack equipment is shared</b>	: de juiste (gewenste) klink apparatuur wordt gemeenschappelijk gebruikt
<b>to interconnect n locations calling party</b>	: om n plaatsen met elkaar te verbinden
<b>operator</b>	: oproeper
<b>a manual board</b>	: telefoniste
<b>volume of traffic</b>	: een handpost
<b>was seen as an early need</b>	: verkeersomvang
<b>to devise</b>	: werd al vroegtijdig als een behoefte onderkend
<b>stepping switch</b>	: bedenken, ontwerpen
<b>keys</b>	: stap-voor-stapschakelaar
<b>that extended all the way to as early as 1890</b>	: toetsen
<b>rotary dial</b>	: die helemaal liepen naar
<b>access</b>	: al in 1890
<b>terminal</b>	: draaischijf
<b>called party</b>	: toegang
	: eindpunt, aansluiting
	: opgeroepene

## Voor U gelezen en herdrukt

### **Bedrijfsleven mist overheidsvisie op nieuwe communicatietechnieken**

Traditionele gedrukte media als kranten, tijdschriften en boeken bezien met enige vrees de ontwikkeling van nieuwe telecommunicatietechnieken en het ontstaan van nieuwe vormen van massacommunicatie. Al jaren lang vermoeden zij dat de nieuwe elektronische technieken vroeg of laat een forse aanslag zullen plegen op de eeuwenoude grafische techniek. Een dezer dagen te verschijnen rapport over de positie van nieuwe audiovisuele media bevestigt ten dele hun vrees: een algehele vervanging van gedrukte media is niet waarschijnlijk maar nieuwe media als Viewdata en Teletekst zullen in ieder geval een deel van de functies van de gedrukte media overnemen.

Tegelijkertijd zitten de in Hilversum gevestigde omroepverenigingen en de NOS onrustig op hun stoel te draaien, omdat zij zien aankomen dat er in de jaren tachtig een omroepsatelliet met een commercieel Luxemburgs TV-programma van RTL (Radio Luxemburg) boven hun hoofd komt te hangen. In een discussienota schetst de NOS een beeld, waarbij het Nederlandse omroepbestel door de zuigkracht van de Luxemburgse activiteiten geheel op losse schroeven zal komen te staan.

Op het gebied van telecommunicatie neemt de PTT een dominante positie in, en ook daarover bestaat de nodige vrees en ongerustheid. Met name prof. dr. P. J. Vinken, voorzitter van de Raad van Bestuur van de grote uitgever-combinatie Elsevier/NDU, meent te moeten concluderen, dat de overheid (en dan in het bijzonder de PTT) onwillekeurig een overheersende positie aan het opbouwen is op het gebied van nieuwe telecommunicatietechnieken.

Viewdata (een systeem, waarbij de gebruiker via zijn telefoon informatie uit databanken op zijn TV-scherm kan laten projecteren) is daarvan een voorbeeld. De praktijkproef, die daarmee zal worden gedaan, is in handen van de PTT. Teletekst (een vergelijkbaar systeem, met dien verstande dat hier de informatie door TV-zenders wordt uitgezonden, waardoor de capaciteit beperkter is) lijkt een zaak te worden van de Hilversumse omroeporganisaties.

In het rapport over de nieuwe audiovisuele media (opgesteld door het Instituut voor Grafische Techniek TNO en de Stichting Moderne Media) wordt betoogd, dat een systeem als Viewdata aan het particuliere bedrijfsleven vele kansen biedt voor tal van innoverende activiteiten. Kansen, die vermoedelijk verloren gaan, als Viewdata een zaak voor een semi-overheidsorganisatie als de PTT wordt.

De grote uitgevers worden door de opkomende nieuwe elektronische media voor een moeilijk dilemma geplaatst, zo constateert prof. Vinken. Aan de éne



kant ziet men de noodzaak nieuwe activiteiten op het gebied van de moderne media te ondernemen, vooral gezien de bedreiging van de traditionele grafische techniek. Aan de andere kant is nog volstrekt onduidelijk, of het particuliere uitgeversbedrijf zich inderdaad vrijelijk in deze richting mag ontplooiën. Daar kunnen de nodige vraagtekens bij worden gezet. De uitgevers hebben de slag om de toegang tot de kabeltelevisie reeds verloren.

Over Viewdata en Teletekst heerst bij de grote uitgevers onzekerheid. Men betwijfelt of, waar het geld en het beheer over Viewdata en Teletekst — weliswaar op experimentele basis — nu al bij de PTT en de Hilversumse omroep terecht is gekomen, deze zaken in een later stadium nog in de richting van het particuliere bedrijfsleven zullen kunnen worden gedraaid.

Het dilemma is dus: uitgevers kunnen zich op den duur niet blijven beperken tot de grafische techniek, de ontwikkelingen leiden onmiskenbaar in de richting van nieuwe elektronische technieken, maar de uitgevers missen het overheidsbeleid dat nodig is om hun plannen en investeringen op lange termijn uit te zetten.

Centraal probleem is dus het ontbreken van een geïntegreerd beleid ten opzichte van de nieuwe media in Den Haag.

Er zijn nogal wat ministeries, die zeggenschap hebben over slechts delen van het beleid: de PTT valt onder het ministerie van Verkeer en Waterstaat, de omroep en de pers ressorteren onder CRM, het gebruik van moderne media in het onderwijs valt weer onder het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen, de in deze sector belangrijke kwestie van de auteursrechten is een zaak voor het ministerie van Justitie en het ministerie van Wetenschapsbeleid tenslotte laat een onderzoek uitvoeren naar de sociale gevolgen van oprukkende micro-elektronica (de beruchte „chip”). Deze micro-elektronica speelt een belangrijke rol in de moderne telecommunicatie. Voorbeeld: bij Viewdata wordt de kern uitgemaakt door databanken (computers).

Aan deze lijst moet volgens het rapport van het Instituut voor Grafische Techniek TNO en de Stichting Moderne Media (een samenwerkingsorgaan van de Nederlandse uitgevers) nog het ministerie van Economische Zaken worden toegevoegd.

Het rapport pleit voor een centrale rol bij het mediabeleid voor het ministerie van EZ. Het valt te verwachten, dat er in de mediawereld — juist door de opkomst van nieuwe technieken — geherstructureerd zal moeten worden: bij uitstek het terrein van het ministerie van EZ. Dit ministerie is het meest geschikt om de ontwikkelingen op mediagebied te volgen en de contacten met de andere ministeries te onderhouden, aldus dit rapport.

Het rapport stelt, dat de diverse ministeries verschillende belangen hebben, en ziet daarin een belangrijke bron van toekomstige moeilijkheden bij het te voeren beleid.

Die verdeeldheid laat zich trouwens al in de praktijk van dit moment zien. Dezer dagen richtte minister Gardeniers-Berendsen van CRM een adviesaanvraag tot de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Zij vraagt de WRR haar over uiterlijk drie jaar te laten weten hoe een geïntegreerd overheidsbeleid op middellange termijn voor de massamedia eruit zou moeten zien.

De WRR moet echter ook een uiteenzetting gaan geven over de mogelijke technische ontwikkelingen bij de telecommunicatie, die voor de massamedia van belang zijn. Een dergelijke uiteenzetting is op dit moment al gedeeltelijk te vinden in het rapport van het Instituut voor Grafische Techniek TNO en de Stichting Moderne Media, een rapport dat mede op initiatief van het ministerie van Economische Zaken is opgesteld. EZ betaalt hiervoor tweede van de kosten.

Ook moet de WRR zich bezighouden met de vraag, wat de mogelijke gevolgen zijn van de technische ontwikkelingen voor de pers en de omroep. Daarover is eveneens informatie te vinden in het bovengenoemde rapport. En de gevolgen van de komende satellietomroep voor het Nederlandse bestel — een zaak die de minister in haar adviesaanvraag eveneens aan de orde stelt — is het onderwerp van de discussienota van de NOS.

Uit „Het Financiële Dagblad” 1979, nr. 68, 5 april, p. 1.  
(Bidoc publikatie).

**Het Studieblad**  
**is al oud**  
**de inhoud is jong!**