

STUDIEBLAD



TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 10, 34e jaargang oktober 1979

In dit nummer o.a.:

Cartridge en PRX

Laser dl. 2

Foutlokalisatie dl. 4

Techn. Engels

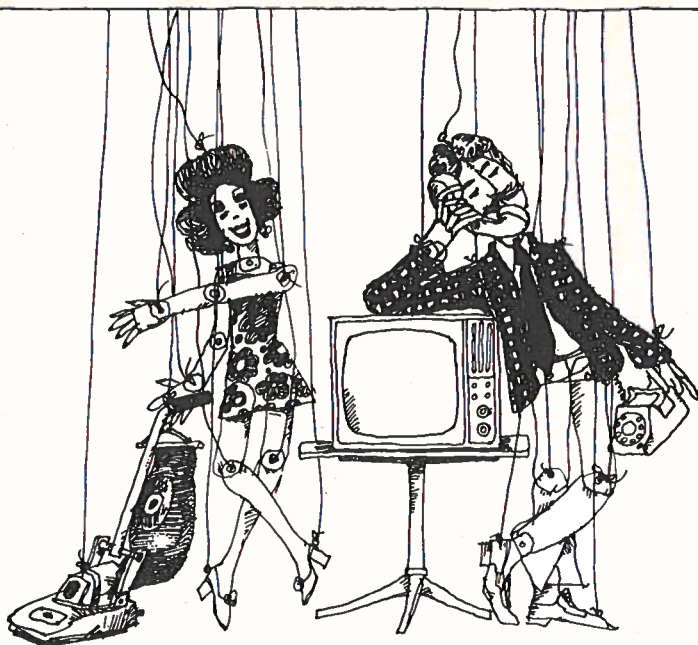


Enige voorbeelden van in de handel verkrijgbare Helium-Neon lasers.
zie artikel „Laser”

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.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

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

NKF KABEL 

Het vervangen van ponsbandapparatuur door cartridgerecorder in PRX telefooncentrales

J. N. Christen

Dit artikel wordt ingedeeld in de volgende hoofdstukken:

1. **Inleiding.** Blz. 289
2. **Nieuwe ontwikkeling.** Blz. 291
3. **Beschrijving van het cartridge systeem.** Blz. 292
 - 3.1 *Cartridgecassette.*
 - 3.2 *Cartridgerecorder.*
 - 3.3 *Het schrijven van data.*
 - 3.4 *Het lezen van data.*
4. **De RandApparatuurVerdeler (RAV).** Blz. 296
5. **Conclusie.** Blz. 297
6. **Verklaring van de gebruikte termen en verkortingen.** Blz. 297

1. Inleiding

Vanaf het begin dat er in Nederland PRX telefooncentrales worden gebouwd, zijn deze uitgerust met verplaatsbare ponsbandapparatuur.

Deze apparatuur bestaat uit vier afzonderlijke apparaten:

- a. Ponsbandlezer (verplaatsbaar).
- b. Ponsbandponser (verplaatsbaar).
- c. UTA (utility adaptor, voedingsapparaat).
- d. UTCP (utility control panel, schakelpaneel).

Samen met de lokale verreschrijver (LTEP), aangesloten op de systeemtafel vormen ze het in- en uitvoermedium voor de PRX. De figuren 1a en 1b tonen een overzicht van de hierboven genoemde apparatuur.

De ponsbandlezer wordt gebruikt voor het lezen van alle soorten van programma's zoals testprogramma's, loadtape (telefonieprogramma) en zo'n 50 overlay's.

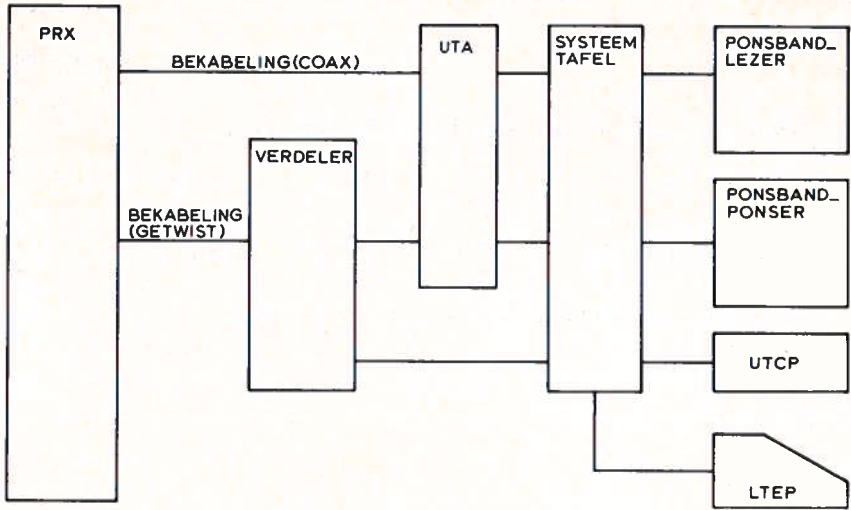


fig. 1a. Schematisch overzicht.

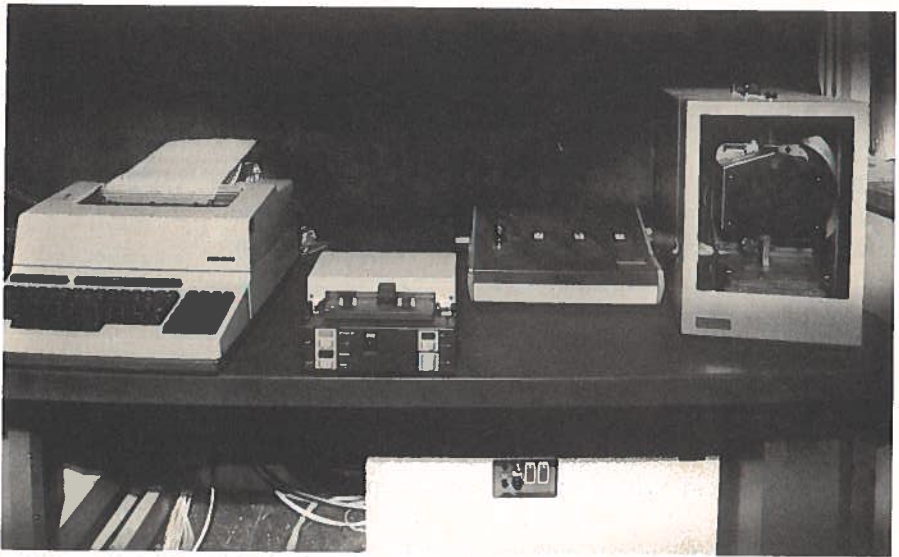


fig. 1b. Van links naar rechts: Verreschrijver, ponsbandlezer, UTCP, en ponsbandponser. Onder de systeemtafel staat de UTA.

Overlay's zijn op zichzelf staande programma's die veel gebruikt worden in een in dienst gestelde PRX centrale. Een beperkt aantal daarvan kan tegelijk opgeslagen worden in het PRX geheugen.

De ponsbandponser wordt gebruikt voor – ondermeer – het dumpen (vastleggen) van de abonnee-tellerstanden of het dumpen van het gehele geheugen van de PRX.

De mechanische kwetsbaarheid van de nu ruim zes jaar gebruikte ponsband-apparatuur, heeft voor nog al wat problemen gezorgd.

2. Nieuwe ontwikkeling

Omstreeks 1974 werden enkele tientallen modernere ponsbandlezers (Facit) verspreid in verband met het groeiend aantal PRX centrales (nu meer dan 125 centrales).

Hiervoor werd door het Bedrijfslaboratorium van de Centrale Afdeling Telefonie (CATF) een interface (aanpassing) ontwikkeld en in de Facit-ponsbandlezer aangebracht.

Ook de ponsbandponser bleek niet altijd even betrouwbaar te werken en er werd als proef een Facit-ponser ingezet.

Maar de komst van de cartridgerecorder, zie fig. 2, maakte het vervangen op grote schaal van de ponser overbodig. Een beschrijving van het cartridge-systeem vindt men in hoofdstuk 3.

Toch was de mechanische kwetsbaarheid niet de belangrijkste oorzaak om over te gaan op cartridgerecorders.

Het bleek niet meer haalbaar om voor het grote aantal reeds gerealiseerde PRX centrales nieuwe loadtapes op ponsband te vervaardigen, ondanks de veel snellere ponsers die bij die afdelingen gebruikt worden.

De belangrijkste verschillen tussen ponsbandapparatuur en cartridgerecorders zijn hieronder weergegeven.

Ponsbandapp.

Mechanisch kwetsbaar, vooral de ponser.

Beperkte capaciteit van ponsband (35.000 karakters).

Trage in- en uitvoersnelheid voor al de ponser (110 kar. per s., lezer 250 kar. per s.)

Cartridgerecorder.

Temperatuurgevoelig door magneetband.

Grote capaciteit (vier sporen met elk 500.000 karakters).

Hogere snelheid bij lezen en schrijven (dumpen).
(schrijven \pm 700 kar. per s., lezen \pm 550 kar. per s.)

In opdracht van de Werkgroep Invoering Magneetband (WIM) is in mei 1977 een begin gemaakt op het Bedrijfslab CATF een aanpassing te ontwikkelen tussen de PRX proefcentrale CATF en een cartridgerecorder van het merk Penny & Giles. Zie fig. 2.



fig. 2. De cartridgerecorder van Penny & Giles.

Aanvankelijk werd alle benodigde elektronica ondergebracht op één printplaat. In een later stadium werd een gedeelte van de aanpassing op een printplaat in de recorder aangebracht en door de fabrikant zelf vervaardigd. Het bleek echter niet mogelijk alle elektronica onder te brengen in de recorder.

De systeemtafel werd vervangen door de RandApparaatverdelers (RAV) die tegelijk de functie van de UTA en het UTCP overnam. In de RAV werd de printplaat aangebracht met de nog noodzakelijke elektronica.

3. Beschrijving van het Cartridge systeem

3.1 Cartridgrecassette

Fig. 4. laat een tekening van een cartridge zien.

Er is één aandrijfwieltje nodig om de magneetband in beide richtingen te transporteren. De aandrijfsnaar zorgt voor het aandrijven van de beide haspels. De magneetband ligt aan de beide uiteinden los op haspel. Een aantal gaatjes aan beide uiteinden in de magneetband zijn aangebracht om het aflopen te voor-

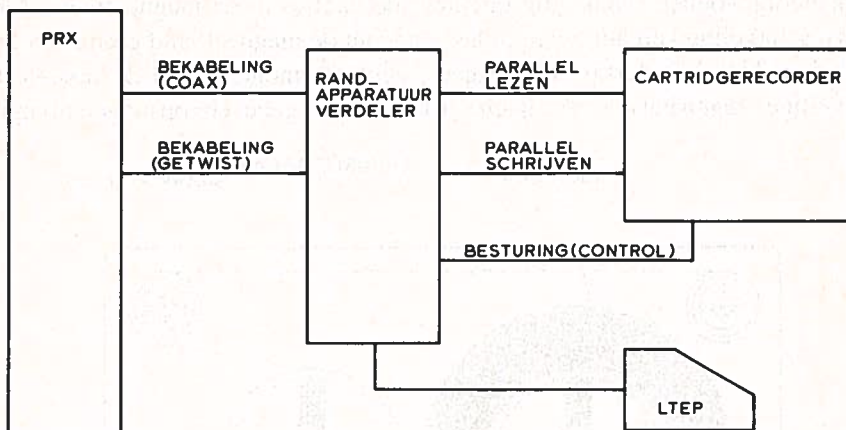


fig. 3a.

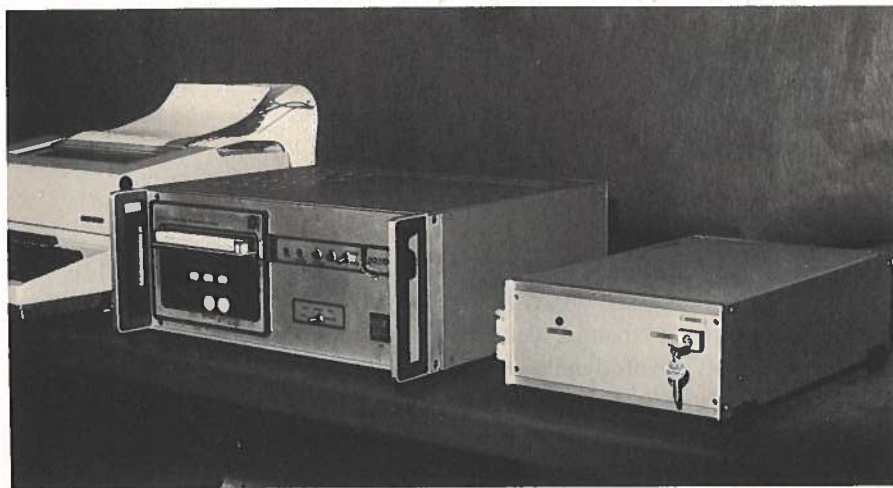


fig. 3b. Van links naar rechts: de verreschrijver, recorder en RAV.

komen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het lichtvenster, een spiegelkje onder een hoek van 45°. Een lampje in de recorder schijnt op het spiegelkje en een lichtgevoelige schakeling ontvangt de gaatjes in de magneetband. Met deze schakeling kan het begin of het eind van de magneetband gecontroleerd worden. Het cylindertje "file project" geeft de mogelijkheid de cassette te beveiligen tegen het overschrijven van belangrijke gegevens op magneetband.

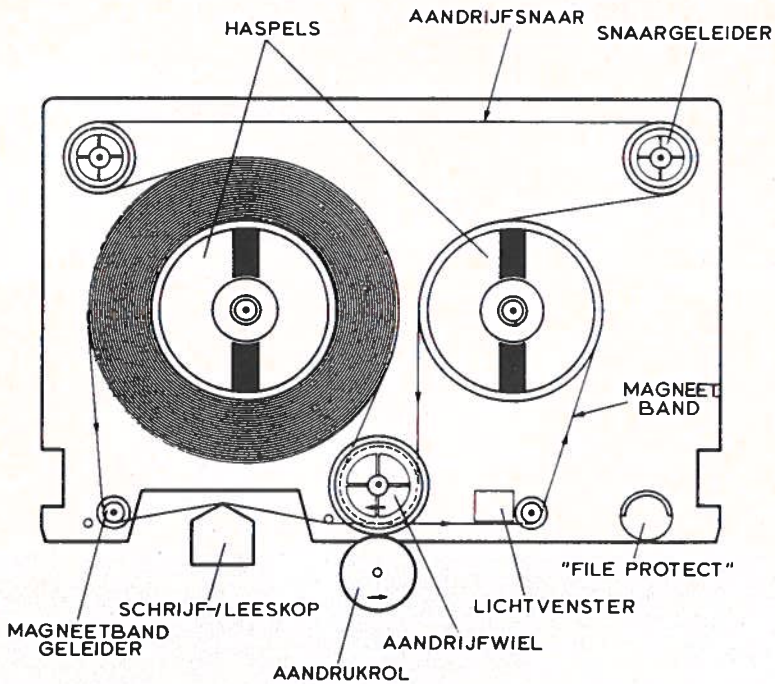


fig 4. Cartridge.

3.2 Cartridgerecorder

De cassette wordt geplaatst in het linker gedeelte van de recorder. Zie fig. 2. Deze is als een aparte unit uitgevoerd en hierin zijn ondergebracht de voeding, de schrijf- en leeselektronica alsmede de tachomotor met zijn besturing. De tachomotor heeft een als dynamo werkende extra spoel, die als terugkoppeling werkt op de besturing. Hierdoor behoudt de motor binnen een bepaalde grens de door de besturing ingestelde snelheid. In beide richtingen zijn twee bandsnelheden mogelijk. Dat is 30 inch en 90 inch per seconde.

Ook is in deze unit ondergebracht de al eerder genoemde lichtgevoelige schakeling met lampje en foto-transistoren om de gaatjes in de magneetband te detecteren.

In het rechter gedeelte van de recorder bevinden zich acht printplaten waarmee onder andere met behulp van ASCII karakters één van de vier sporen (tracks) geselecteerd wordt en daarop volgend het programmanummer (file).

De volgende ASCII karakters worden gebruikt:

Control Q (DC 1)	Leesopdracht.
Control R (DC 2)	Schrijfopdracht.
1 t/m 4	Spoorselectie (track).
00 t/m 99	Programmaselectie (file).
Control X (CAN)	Herstelopdracht.

3.3. *Het schrijven van data*

De bekabeling die PRX nodig heeft om data naar de recorder te schrijven bestaat uit 8 datadraden en 7 besturingsdraden. De 8 datadraden vormen het karakter van 8 bits en kan zowel uit ASCII als uit binaire informatie bestaan. De recorder moet de parallel aangeboden data omzetten in seriedata voordat het op de magneetband geschreven kan worden. Hiervoor wordt een parallel-serieomzetter gebruikt.

Om een onafgebroken stroom data te kunnen ontvangen wordt gebruik gemaakt van een dubbelbuffer (dubbelgeheugen). Het eerste buffer kan max. 1024 karakters (8192 bits) bevatten, het tweede buffer neemt de informatie over als het eerste buffer vol zit. Daarna wordt even de tachomotor met een snelheid van 30 inch per seconde gestart en alle 8192 bits op de magneetband geschreven. Nu heeft de recorder een blok met informatie vastgelegd op de magneetband. Afhankelijk van de hoeveelheid data zullen dus één of meerdere blokken worden geschreven. Is PRX klaar met het zenden van de hoeveelheid data, dan zal het eerste buffer in de meeste gevallen niet volledig gevuld zijn met data. De recorder moet nu een extra signaal ontvangen om de overgebleven plaatsen in het eerste buffer op te vullen met „nullen” en zendt het dan via het tweede buffer naar de magneetband.

Fig. 5 toont een vergroting (± 18 maal) van de magneetband. De veranderingen in magnetisatie zijn enigszins zichtbaar. Alle informatie (data) wordt in blokken achter elkaar op de magneetband gezet. Acht bits vormen één karakter zodat $8 \times 500.000 = 4$ Megabits op een spoor geschreven kunnen worden.

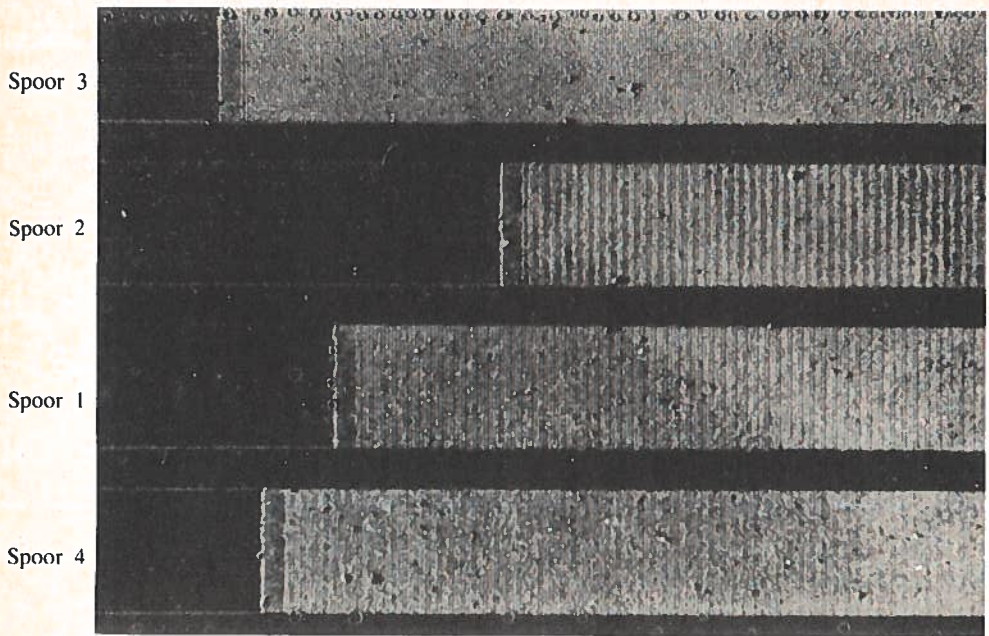


fig. 5. Vergroting (± 12 maal) van de magneetband.

3.4 Het lezen van data

De bekabeling die PRX nodig heeft om data te kunnen lezen, bestaat weer uit 8 datadraden en 3 besturingsdraden.

Het zal duidelijk zijn, dat bij het lezen van de serie-informatie op de magneetband het omgekeerde moet gebeuren als bij het schrijven. Ook nu moet het dubbelbuffer gebruikt worden om een onafgebroken stroom data naar PRX te kunnen zenden. PRX bepaalt de hoeveelheid data, die ontvangen kan worden.

Nu zorgt een serie-parallelomzetter voor het zenden van paralleldata naar PRX. Wanneer PRX een programma van de magneetband leest, zal aan het eind een afsluitteken staan waarop de PRX stopt met het vragen om meer data.

4. De RandApparatuurVerdeler (RAV)

Zoals al eerder is gezegd, moet de recorder bestuurd worden met ASCII karakters. Hierbij neemt de RandApparatuurVerdeler (RAV) een bijzondere plaats in.

Op een aparte ingang van de recorder (control) worden via de RAV alle signalen die de verreschrijver naar PRX zendt, ontvangen. Zie fig. 3.

Op de ASCII karakters, bestemd voor de recorder, reageert de PRX niet! Ze worden alleen geëchood.

Nadat de naam van de centrale op de verreschrijver verschijnt, kan de recorder worden bestuurd met het typen van de volgende karakters:

≠ (kommentarsleutel voor PRX).

Control X (herstel recorder)

Control R of Q (recorder moet schrijven of lezen)

1 t/m 4 (spoorselectie, track)

00 t/m 99 (programmaselectie, file)

Als het gekozen programma niet op file 00 staat, zal de recorder de magneetband met een snelheid van 90 inch per seconde transporteren. Is het wel file 00, dan is de snelheid 30 inch per seconde. Na het vinden van het programmanummer verschijnt op de verreschrijver het karakter ' : ' . Dit wordt gegeven door een karaktergenerator in de RAV op het moment dat de recorder klaar is met zoeken.

PRX reageert hierop met het afsluiten van de regel, die nodig was om de recorder te besturen. Nu kan door middel van de verreschrijver het gewenste programma door PRX geschreven of gelezen worden.

5. Conclusie

Na proefnemingen in de districten Groningen en Leeuwarden is met ingang van 1979 een begin gemaakt met het verstrekken van een aantal cartridge-recorders per telefoondistrict.

Inmiddels heeft Philips, de leverancier van PRX, de cartridge-recorder Feedback aangeboden en zal deze in nieuw te bouwen PRX centrales installeren.

Als belangrijk voordeel kunnen de volgende punten worden samengevat:

1. Compacte opslag van programma's.
2. Aanmaak van nieuwe programma's (waaronder de loadtape) gaat sneller.
3. In- en uitvoersnelheid is groter dan bij ponsbanden.
4. In het Exploitatie en Onderhouds Centrum (EOC) kan op afstand met de recorder worden gewerkt.

6. Verklaring van de gebruikte termen en verkortingen

PRX	Processorcontrolled Reedrelais eXchange.
Data	Informatie.
RAV	RandApparatuurVerdeler.
UTA	Utility adaptor, voedingsapparaat.
UTCP	Utility control panel, schakelpaneel.
LTEP	Lokale verreschrijver.

Loadtape	Hoofdprogramma voor telefonie.
Overlay's	Op zich zelf staande programma's
Dumpen	Vastleggen van informatie.
Karakter	Code van 8 bits.
Bit	Informatie met waarde nul of één.
File	Programmanummer.
File protect	Beveiligd tegen overschrijven.
Control(LTEP)	Aparte toets op de verreschrijver.
Control(recorder)	Besturing.
Unit	Apparaat.
ASCII	Amerikaanse, genormaliseerde, telexcode.
Binair	Tweetallig.
Buffer	Geheugen.
Track	Spoor.
EOC	Exploitatie en Onderhouds Centrum.
Bekabeling coax	Draden met afschermmantel.
Bekabeling getwist	Draden per paar in elkaar gedraaid.
Interface	Aanpassing.
Tachomotor	Motor met extra spoel als dynamo.

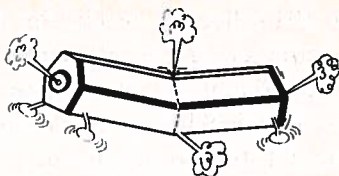
Blijf op de hoogte

Studieblad PTT

is er goed voor

LASER

EEN GLOBALE OMSCHRIJVING VAN
DE WERKING VAN DE LASER



J. E. L. van Meegen

vervolg van blz. 265

3. Versterking door gestimuleerde emissie

Een atoom in de grondtoestand kan slechts energie absorberen en komt daardoor in een aangeslagen toestand. Zonder invloed van buitenaf kan het weer terug naar de grondtoestand: **spontane emissie**.

De waarschijnlijkheid waarmee per tijdseenheid één atoom van een hogere energietoestand E_2 terugkeert in een lagere E_1 (spontaan) wordt de **overgangswaarschijnlijkheid A_{21}** genoemd. Dit is een karakteristieke grootheid voor twee bij elkaar horende energieniveaus.

Stel dat een atoom in een aangeslagen toestand verkeert. Door een wisselwerking met een van buitenaf toegevoerd elektromagnetisch veld wordt het in een lager niveau gebracht. Dan moet de frequentie (f) van dat veld in een duidelijke relatie staan tot het energieverval tussen die twee niveaus:

$$E_2 - E_1 = h \cdot f$$

De waarschijnlijkheid voor een gestimuleerde overgang per tijdseenheid voor één atoom is evenredig met de energiedichtheid $U(f)$ van het toegevoerde veld en met een coëfficiënt B_{21} . De coëfficiënt B_{21} is evenals de coëfficiënt A_{21} een karakteristieke grootheid voor de overgang van E_2 naar E_1 .

De kans voor een overgang van één atoom per tijdseenheid van een hoger niveau E_2 naar een lager niveau E_1 is dan:

$$P_{21} = A_{21} + B_{21} \cdot U(f)$$

In tegenstelling tot het veld met de „passende” straling, waardoor het atoom in de aangeslagen toestand komt, bestaat de emitterende straling uit twee delen:

- spontane emissie, gegeven door A_{21} . De fase van de verschillende golven is onafhankelijk van het van buiten komende veld;
- de gestimuleerde emissie, evenredig met $B_{21} U(f)$. De fase van de gemitteerde straling is dezelfde als die van het stimulerende veld.

Wanneer de energie, die van buitenaf wordt toegevoerd, geabsorbeerd wordt is de absorptie waarschijnlijkheid:

$$P_{12} = B_{12} U(f)$$

In 1917 heeft Einstein de absorptie, spontane en gestimuleerde emissie beschreven. De coëfficiënten A_{21} , B_{21} en B_{12} heten dan ook Einstein-coëfficiënten. Uit het voorgaande blijkt dat wanneer de emissie voor het grootste deel bestaat uit gestimuleerde emissie, de straling coherent kan zijn. (zie: Gestimuleerde emissie).

Wanneer een stof bij een bepaalde temperatuur in thermisch evenwicht is, zijn de onderste energieniveaus sterker bezet dan de hogere niveaus. De bezettingsdichtheid is dan volgens Boltzmann:

$$\begin{aligned} \frac{N_2}{N_1} &= \exp\left(-\frac{E_2-E_1}{kT}\right) \\ &= \exp\left(-\frac{h \cdot f}{kT}\right) \end{aligned}$$

- N_2 bezettingsdichtheid van het hogere niveau E_2 , d.w.z. het aantal atomen in de aangeslagen toestand
- N_1 bezettingsdichtheid van het lagere niveau E_1 , d.w.z. het aantal atomen in de grondtoestand
- k constante van Boltzmann $1,3804 \cdot 10^{-23}$ Nm/K
- T temperatuur in Kelvin
- f frequentie van de geëmitteerde straling

De grafische voorstelling van de bezettingsdichtheden is weergegeven in fig. 5. Buiten de Boltzmann relatie moet een atomair systeem in een stralingsveld ook nog aan een andere voorwaarde voldoen, te weten:

de hoeveelheid geabsorbeerde straling en de hoeveelheid geëmitteerde straling moeten in evenwicht zijn.

Met de bezettingsdichtheden N_2 en N_1 en de waarschijnlijkheids-vergelijking wil dit zeggen:

$$N_1 B_{12} U(f) = N_2 \{A_{21} + B_{21} U(f)\}.$$

$N_1 B_{12} U(f)$ staat voor de geabsorbeerde straling, evenredig met N_1

$N_2 \{A_{21} + B_{21} U(f)\}$ staat voor de geëmitteerde straling, evenredig met N_2 omdat deze alleen uit niveau E_2 wordt gevoed.

Hieruit kan de verhouding tussen de hoeveelheid energie die spontaan uitgezonden wordt en de hoeveelheid energie die gestimuleerd uitgezonden wordt berekend worden.

Deze verhouding R bedraagt dan:

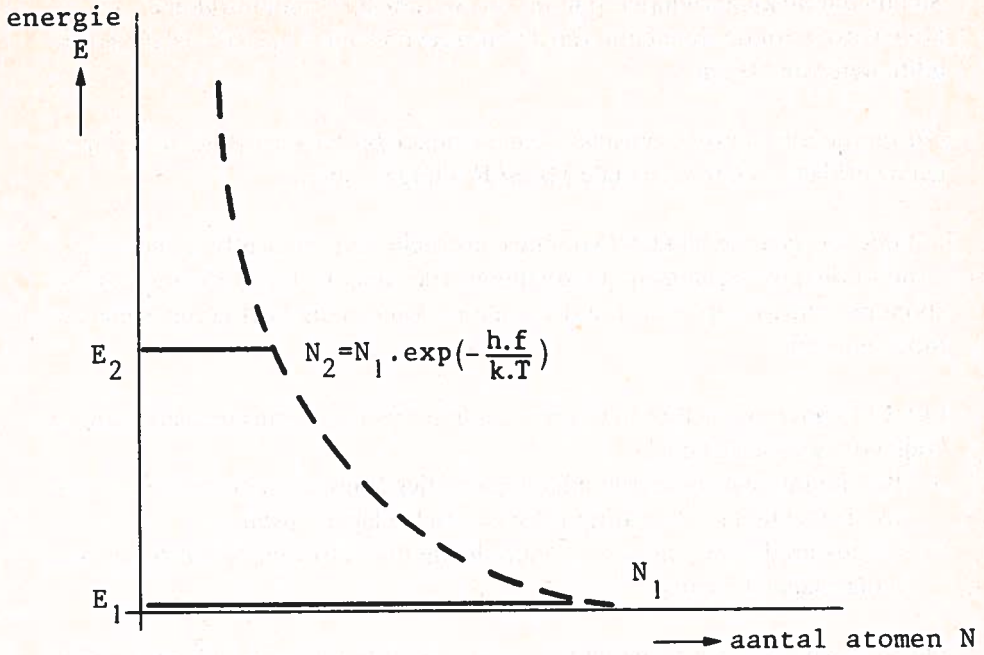


fig. 5. Bezettingsdichtheden.

$$R = \frac{A_{21}}{B_{21}U(f)}$$

$$= \exp\left(+\frac{h \cdot f}{k \cdot T}\right) - 1$$

Voorbeeld

Stel een lichtbron bij kamertemperatuur, welke groen licht uitzendt.

$$\lambda = 550 \text{ nm} \rightarrow f = 5,46 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$$

$$T = 300 \text{ K} (\approx 27^\circ\text{C})$$

$$\text{dan wordt } R \approx e^{87} \approx 10^{38}$$

d.w.z.: het aandeel spontane emissie is een factor 10^{38} maal groter dan de gestimuleerde emissie. Het aandeel gestimuleerde emissie van deze lichtbron is dus te verwaarlozen klein.

Stel nu dat bij kamertemperatuur de voorwaarde $R=1$ moet voldoen. Dan wordt voor de frequentie van de bron gevonden $f = 4,310^{12}$ Hz, dat is een golflengte van $69 \mu\text{m}$.

Gestimuleerde emissie ontstaat gemakkelijker bij langere golflengten, hetgeen verklaart waarom eerst de MASER is uitgevonden.

Uit het voorgaande blijkt dat voor de constructie van een lichtbron met goede coherentie eigenschappen de gestimuleerde emissie ten opzichte van de spontane emissie op een of andere manier kunstmatig veel groter gemaakt moet worden.

Om een coherente lichtbron te verwezenlijken wordt gebruik gemaakt van de volgende omstandigheden:

- het aantal geabsorbeerde energiepakketjes (fotonen) per tijdseenheid is evenredig met het bezettingsgetal N_1 van het lagere niveau;
- de gestimuleerde emissie is evenredig met het bezettingsgetal N_2 van de aangeslagen niveaus.

De overgangswaarschijnlijkheid B_{21} voor de gestimuleerde emissie is gelijk aan die voor de absorptie B_{12} . Gestimuleerde emissie kan dus alleen tegenover de absorptie overwegen als het bezettingsgetal N_2 van het aangeslagen niveau groter is dan van het lagere niveau N_1 .

Volgens de Boltzmannrelatie is N_2 altijd kleiner dan N_1 . Wanneer N_2 groter moet zijn dan N_1 is er dus **geen** sprake van **thermisch evenwicht**. In het geval $N_2 > N_1$ is er sprake van **INVERSIE** van de bezettingsdichtheden.

Inversie van de bezettingsdichtheden van twee niveaus houdt in dat er meer atomen in een energetisch hoger niveau zijn dan in een lager niveau. Onder deze omstandigheden zou een laser kunnen werken.

Om de inversietoestand te verkrijgen zal energie toegevoegd moeten worden. Dat kan gebeuren met een zgn. **POMPPROCES**. Het pompproces is afhankelijk van het soort laser.

Bij vaste stof lasers geschiedt het pompproces door het inpompen van lichtdeeltjes met behulp van flitslampen.

Bij gaslasers worden atomen van edelgasen gebruikt om de bezettingsinversie te verkrijgen.

Bij de halfgeleider laser wordt de bezettingsinversie in de p-n overgangslaag verkregen door een grote stroom door de diode te sturen. Voor de verklaring van het pompproces wordt een **drie niveau energie schema** gebruikt.

Als voorbeeld wordt de werking van een robijnlaser (vaste stof laser) verklaard. Zie fig. 6.

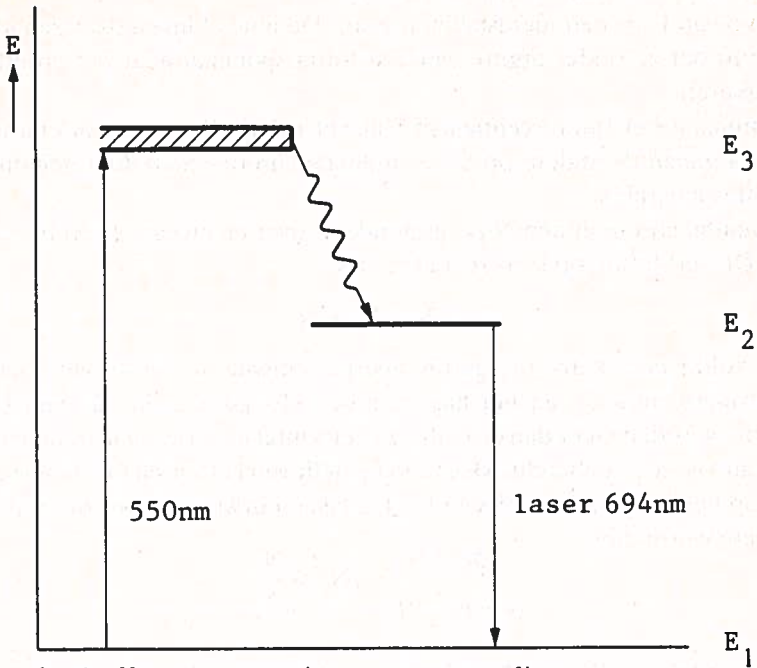


fig. 6. Het energieniveauschema van een vaste stof laser.

Het robijn heeft de vorm van een doorzichtige staaf. Het materiaal bestaat uit aluminiumoxyde en chroomionen. Door de absorptie eigenschappen heeft het robijn een rode kleur. De chroomionen zijn nodig voor het lasereffect.

Het systeem bestaat uit drie energiebanden:

E_1 het grondniveau

E_2 een metastabiele band, een band met lange levensduur

E_3 de absorptieband

Bij kamertemperatuur, zonder lichtinval, bevinden alle chroomionen zich op het grondniveau E_1 . Wordt het systeem met wit licht aangestraald, dan absorberen de chroomionen het geel-groene deel (= 550 nm) van het spectrum van het witte licht. Krijgen de chroomionen op deze manier voldoende energie toegemeten, dan komen ze op de energieband E_3 .

Hier is sprake van een energieband, omdat verschillende niveaus vlak bij elkaar liggen zodat een breed spectrum ontstaat waarbij het licht geabsorbeerd wordt.

Na een verblijftijd van ca. $5 \cdot 10^{-8}$ s op niveau E_3 (levensduur) vallen de ionen

zonder afgifte van straling spontaan terug naar niveau E_2 .

De energie die daarbij vrijkomt wordt in de vorm van warmte afgegeven aan het kristalrooster van Aluminium-oxyde.

Het niveau E_2 is een metastabiel niveau. De ionen blijven daar gemiddeld 5 msec totdat ze onder afgifte van een foton spontaan naar het grondniveau terugkeren.

Zo ontstaat het fluorescentielicht van het robijn. De spontaan emitterende ionen kunnen de andere op E_2 bevindende chroomionen door geïnduceerde emissie aanstralen.

Het aantal chroomionen N zal grotendeels over de niveaus E_2 en E_1 verdeeld zijn. De verblijftijd op E_3 is zeer kort, dus

$$N = N_2 + N_1$$

Om voldoende kans op gestimuleerde emissie te verkrijgen, moet de bezettingsdichtheid van het hogere niveau E_2 groter zijn dan van E_1 , met andere woorden meer dan de helft van het aantal ionen moet in de aangeslagen toestand worden gebracht. Meer dan de helft van het aantal ionen bevindt zich dan op het metastabiele niveau E_2 . De laservoorwaarde voor dit drie niveau systeem wordt dan:

$$\begin{array}{l} N_2 > N_1 \\ N = N_1 + N_2 \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} N_2 > N_1 \\ N = N_1 + N_2 \end{array}} \right\} N_2 > \frac{N}{2}$$

Het grondniveau E_1 is in de grondtoestand het meest bezette niveau. Er moet dus veel pompenergie toegevoerd worden om de drempel voor de versterking door gestimuleerde emissie te overschrijden.

De wisselwerking tussen fotonen en chroomionen bij de geïnduceerde emissie doet laserwerking ontstaan. Om in een korte tijd voldoende signaal te verkrijgen dient dit signaal snel herhaalde malen te worden versterkt. Dit gebeurt pas als het kristal in een optische resonator is geplaatst. Binnen deze resonator worden de lichtdeeltjes gedwongen de robijnstaaf meerdere malen te doorlopen en zo de wisselwerking tussen de lichtdeeltjes en de chroomionen te bevorderen.

De beide uiteinden van de staaf worden daarom plan parallel geslepen, gepolijst en van spiegels voorzien. Een van de spiegels heeft een reflectievermogen van 100%, de andere spiegel laat iets door, zodat daar de laserstraal kan uit treden.

De optische resonator wordt behandeld in hoofdstuk 5, blz. 307.

Dit systeem zal beter werken als de bezettingsdichtheid op het lagere niveau E_1 zeer laag gehouden kan worden. Dit kan met een vier niveau systeem gedaan worden.

4. De vier niveau laser

In het vier niveau schema (zie fig. 7) ontstaat de laserwerking als volgt: Atomen kunnen door absorptie van de energie van de pomp vanuit de grondtoestand E_1 in de aangeslagen toestand E_4 worden gebracht. De levensduur van E_4 is vrij kort, zodat snel van E_4 naar E_3 wordt overgegaan, zonder optische straling. De energie ($E_4 - E_3$) wordt afgegeven in de vorm van warmte. De levensduur van E_3 is zeer groot (metastabiele toestand). Geleidelijk aan wordt een deel van de energie bij de overgang van E_3 naar E_2 spontaan afgegeven. Op deze wijze ontstaat het fluorescentie licht van dit materiaal. Onder bepaalde voorwaarden gaat dit in laserwerking over. In tegenstelling met het drie-niveausysteem bevinden de atomen zich na uitzending van de straling niet in de grondtoestand, maar in een hoger niveau E_2 . Dit niveau heeft een zeer korte levensduur, zodat het vrij snel verlaten wordt onder afgifte van warmte. Het reservoir van de metastabiele toestand E_3 kan benut worden om een inversie in de bezettingsaantallen tussen de beide fluorescentie niveaus E_3 en E_2 op te bouwen, zodat versterking door gestimuleerde emissie kan plaatsvinden.

Dan is de eerste laser voorwaarde: $N_3 > N_2$

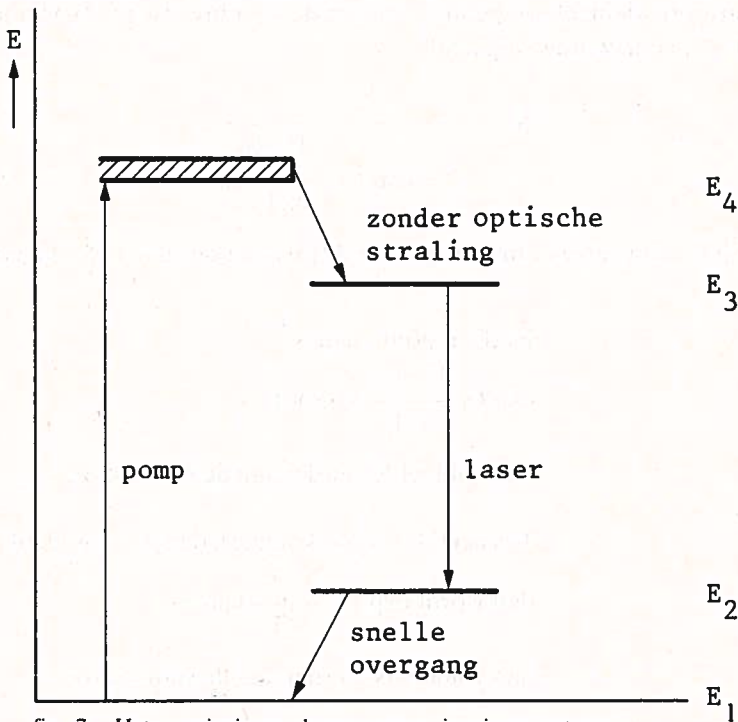


fig. 7. Het energieniveauschema van een vier niveau systeem.

Omdat het niveau E_2 dicht bij het grondniveau ligt dan E_3 voldoet de bezettingsdichtheid N_2 bij thermisch evenwicht aan de Boltzmann voorwaarde:

$$N_2 = N_1 \cdot \exp\left(-\frac{E_2-E_1}{k.T}\right)$$

waarbij T de temperatuur van het lasermateriaal is.

Wordt nu de temperatuur T lager, zodat de thermische energie $k.T$ klein wordt in vergelijking tot het niveauverschil E_2-E_1 , dan wordt de faktor

$$\exp\left(-\frac{E_2-E_1}{k.T}\right) \text{ klein.}$$

De bezettingsdichtheid N_2 van het niveau E_2 wordt kleiner. Er zijn dan betrekkelijk weinig atomen op E_3 nodig om de inversietoestand te verkrijgen. Er hoeft maar weinig pompenergie toegevoerd te worden om de drempel voor laserwerking te overwinnen.

Stel een totaal aantal atomen N .

Het aantal atomen dat zich op niveau E_4 bevindt (zeer korte levensduur) is te verwaarlozen klein. De volgende voorwaarde voor inversie in een vier niveau-systeem kan dan worden afgeleid:

$$N_3 > \frac{N}{2 + \exp\left(+\frac{E_2-E_1}{k.T}\right)}$$

Het blijkt dat in een vier niveausysteem de inversietoestand beter haalbaar is. Stel:

E_2-E_1 is groot, dan is

$\exp\left(+\frac{E_2-E_1}{k.T}\right)$ is groot,

dan voldoet N_3 eerder aan de voorwaarde.

of stel:

T is laag (b.v. door koeling), dan is $k.T$ is klein

dan wordt $\exp\left(+\frac{E_2-E_1}{k.T}\right)$ groot

dan voldoet N_3 eerder aan de voorwaarde.

5. De optische resonator

De tot nu toe behandelde optische versterker produceert veel ruis. Deze ruis wordt veroorzaakt door de spontane emissie van het versterkend medium. Deze spontane emissie levert incoherente straling welke sterker kan zijn dan de coherente straling. Zo'n versterker is niet geschikt om coherente straling te leveren. Analoog met de radiotechniek is het mogelijk terugkoppeling toe te passen. De versterkeruitgang wordt via een selectief frequentie filter teruggekoppeld aan de ingang. De resonantiefrequenties worden uit de ruis gefilterd en weer versterkt. Er ontstaat dan een oscillator voor coherente straling.

Nog even ter herinnering:

Spontane emissie : de lichtdeeltjes schieten spontaan door het materiaal en gaan er wellicht uit.

Gestimuleerde emissie : de lichtdeeltjes schieten door het materiaal en stimuleren andere deeltjes, deze stimuleren weer anderen, enz. (zie fig. 8, 9 en 10)

In het versterkend medium zal in een bepaalde richting door gestimuleerde emissie straling ontstaan.

Wordt in de richting van de uittredende coherente straling een spiegel geplaatst, dan zal de straling worden teruggestuurd het versterkend medium in en nogmaals versterkt worden.

Wordt aan het andere einde van het versterkend medium ook een spiegel geplaatst, dan zal de ontstane gestimuleerde emissie steeds weer opnieuw aan het proces gaan deelnemen. Het tussen de spiegels heen en weer lopende licht wordt voortdurend versterkt.

Om van de geproduceerde straling wat naar buiten af te kunnen geven, wordt één van de spiegels gedeeltelijk doorlatend gemaakt. Als de spiegel geen straling absorbeert, geldt dat de reflectie en de doorlaat samen 1 moeten zijn.

Voor een goede werking van deze optische resonator zullen de beide spiegels evenwijdig aan elkaar uitgericht moeten zijn.

Aangetoond kan worden dat de uittredende bundel de volgende eigenschappen heeft:

- monochromatisch, door het gegeven energieverval tussen de beide niveaus;
- coherent, door de werking van de gestimuleerde emissie;
- openingshoek van de bundel, afhankelijk van de stand van de spiegels en het soort spiegels.

wordt vervolgd.

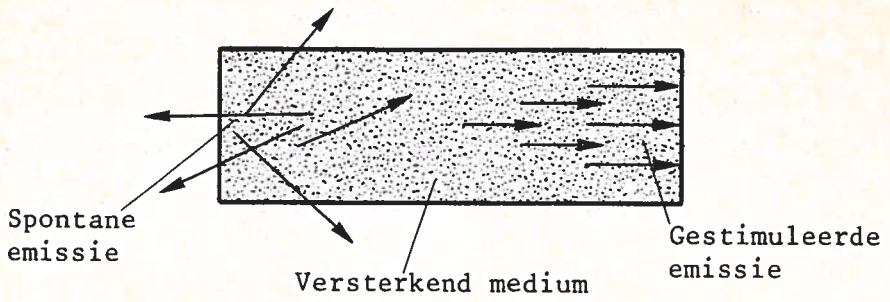


fig. 8.

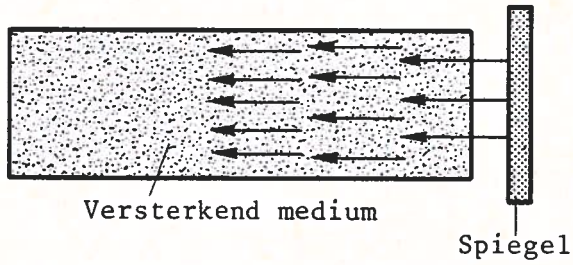


fig. 9.

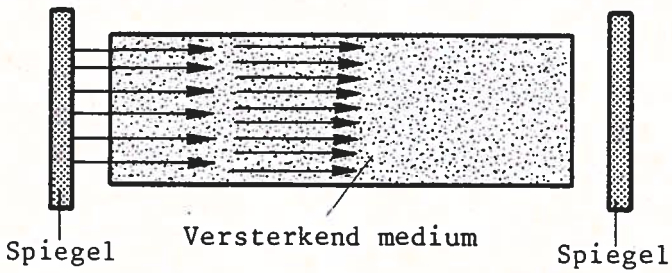


fig. 10.

Foutlokalisatie in de lokale netten

Y. Scheffer
vervolg van blz. 276

4.10 Het lokaliseren van fouten

Met behulp van het kabelzoekapparaat is het dikwijls mogelijk, in samenwerking met ander foutlokalisatie-apparatuur bepaalde storingen doeltreffender aan te pakken.

Dit komt omdat de juiste afstand tot de fout, berekend in microseconden of ohms (pulsecho app./FOM 2), niet altijd nauwkeurig in meters op het kabeltraject kan worden uitgezet, waardoor toch nog dikwijls graafwerk of bij binnenbekabeling breekwerk nodig is. Met behulp van de kabelzoeker, gebruikmakend van de selectiespoeltjes of prikstokken is dikwijls een nauwkeurige plaatsbepaling mogelijk nadat met een ander meetapparaat een grove plaatsbepaling is verricht.

4.10.1 *Het lokaliseren van binnenbekabeling*

Met de onder punt 4.9.3 genoemde methode, Studieblad PTT, september 1979, blz. 276 is het eveneens mogelijk binnengeleidingen op te sporen. Ook nu blijft men de spoedlengte steeds als maxima en minima waarnemen, indien men het spoeltje in de lengte over de kabel verplaatst.

Afhankelijk van de diepte, waarop de geleiding zich bevindt geeft één van beide frequenties met de bijbehorende spoeltjes het beste resultaat, waarbij met de laagste frequentie nauwkeuriger de juiste plaats wordt bepaald.

De constante toon verdient voorkeur voor een goed onderscheid i.v.m. de steeds toe- en afnemende signaalsterkte als gevolg van de spoedlengte.

4.10.2 *Het lokaliseren van contact tussen aders*

Hiervoor dient men in eerste instantie pulsecho-apparatuur of een meetbrug (FOM2) te benutten. De met behulp hiervan bepaalde afstand tot de fout in meters zal echter, vooral bij binnengeleidingen, niet altijd exact zijn af te passen.

Met de onder punt 4.10.1 genoemde methode bestaat de mogelijkheid de plaats van de fout exact te bepalen, de contactfout zorgt in dit geval voor het gesloten circuit.

Tot aan de plaats van de fout worden steeds weer de maxima en minima waargenomen als men het spoeltje in de lengterichting over een zich in de wand of muur bevindende kabel, verplaatst.

Op de plaats van de fout groeit het veld sterk aan en verdwijnt daarna.

De maximale overgangsweerstand waarbij de plaatsbepaling nog mogelijk is, is afhankelijk van de diepte waarop de geleiding zich bevindt. In de praktijk is geconstateerd, dat een volledig contact tussen twee aders op ca. 30 cm diepte kan worden bepaald. Een frequentie van 10 kHz, met constante toon gezonden, geeft over het algemeen de beste resultaten.

Ook in grondkabels is deze methode toe te passen; hiervoor moet men meestal, na een voorlokalisatie, de kabel bereikbaar maken, omdat de spoeltjes op een wat grotere afstand van de kabel niet werkzaam zijn.

4.10.3 Het lokaliseren van afleidingsfouten tegen aarde

Als een kabel een afleidingsfout tegen aarde heeft, kan deze fout in de meeste gevallen goed gelokaliseerd worden door middel van een brugmeting. Het is echter dikwijls moeilijk de gemeten weerstandswaarde, die is omgerekend naar lengte, uit te zetten op een kabeltracé.

Dit geldt vooral voor kabels, waarvan de juiste lengte en de plaats van de lussen niet bekend is.

Voor ongepantserde kunststof kabel (PE) is dit dikwijls het geval. Knaagdieren zijn vaak de oorzaak dat in PE-kabel meer beschadigingen op korte afstand van elkaar voorkomen.

Met een eenvoudige brugmeting kan in dit geval niet de exacte plaats worden bepaald.

De hierna aangegeven methode kan hiervoor een oplossing bieden, maar kan slechts worden toegepast op kunststof kabels, waarvan de aanwezige metalen binnenmantel en de armering volkomen vrijgemaakt kunnen worden van aardcontact. Bij GPE-kabel is dit in de meeste gevallen mogelijk vanwege de geïsoleerde armering. De methode van plaatsbepaling berust niet, zoals de eerdergenoemde methoden, op spanningsinductie door een magnetisch veld, doch op potentiaalverschillen in het aardoppervlak in de nabijheid van de fout. Hierbij kunnen we de aarde beschouwen als een weerstandsbol, waarop zich de fout bevindt. Op de plaats van de fout ontstaat een spanningstrechter als gevolg van het uittreden van de totaalstroom. Deze stroom verdeelt zich hierna in vele parallel lopende takken. Zie fig. 32.

Nemen we aan dat de soortgelijke weerstand van de bodem per volume eenheid gelijk is, dan zal het duidelijk zijn dat op de plaats van de uittredende stroom de spanningsval het grootste is en daarna door de aardverspreidingsweerstand snel afneemt.

Als men vooraf een meting met behulp van een meetbrug heeft verricht, kan de foutlokalisatie starten in de nabijheid van de plaats, die met behulp van de meetgegevens is bepaald. Indien niet bekend is, waar de kabel in de buurt van

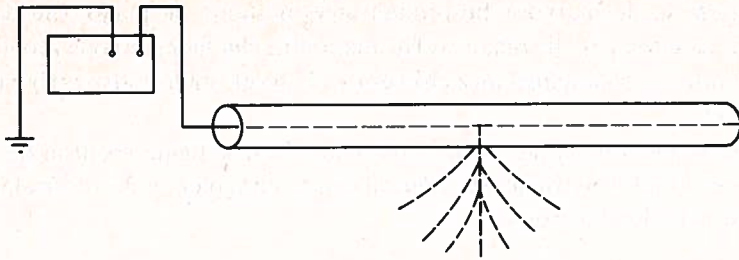


fig. 32. Voorstelling van het ontstaan van een spanningstrechter.

de foutplaats ligt, moet eerst het kabeltracé worden bepaald.

Hierna worden de prikstokken aangesloten op de speciale ingang van de ontvanger, waarbij automatisch op de frequentie 1,45 kHz is afgestemd.

Lopend langs het kabeltracé, worden de prikstokken beide op dezelfde diepte en op ongeveer één meter tussenruimte, in de grond gestoken. Beurtelings worden nu de linker en de rechter prikstok één meter voorwaarts verplaatst.

Tot op een aantal meters vóór de plaats van de fout zal het ontvangen signaal, ook bij forse versterking, gering zijn, hierna groeit het zeer snel aan. Als één van beide prikstokken de foutplaats is gepasseerd, neemt het signaal weer af. Zie fig. 33.

Op het moment dat de beide prikstokken dezelfde afstand tot de aardfout hebben, is het potentiaalverschil van beide prikstokken t.o.v. de aardfout gelijk en zal er geen signaal worden ontvangen.

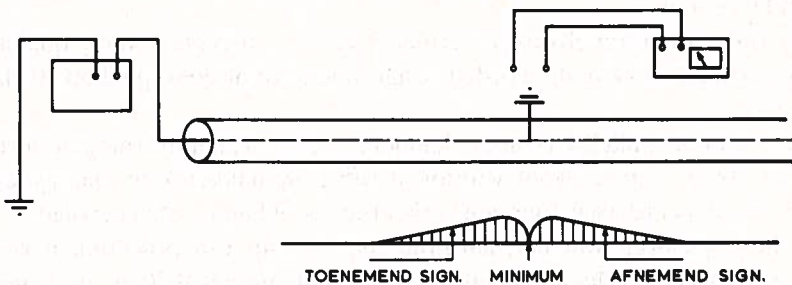


fig. 33. Bepalen van de plaats van een aardfout m.b.v. twee prikstokken.

Deze situatie geeft aan dat de fout zich bevindt op een loodlijn, getrokken uit het midden van een denkbeeldige lijn tussen de prikstokken. Door nu een tweede meting uit te voeren op de loodlijn van de eerste meting wordt de juiste plaats van de fout bepaald. Misschien ten overvloede wordt erop gewezen, dat de plaats van uittreden van de stroom uit de kabelmantel niet altijd de plaats is, waar de aders beschadigd zijn.

Heeft men na de hiervoor besproken meetmethode de plaats van de fout bepaald, dan moet op die plaats wel de mantelbeschadiging te constateren zijn, maar de aderbeschadiging kan zich eventueel op vele meters afstand bevinden. Zie fig. 34.

De oorzaak hiervan is, dat er door de mantelbeschadiging vocht in de kabel dringt; door elektrolytische werking zal een slechte plek in de aderisolatie op den duur geleidend worden.

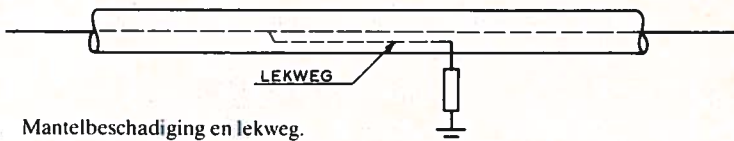


fig. 34. Mantelbeschadiging en lekweg.

4.11 Wenken ten aanzien van het gebruik

Als tijdens het kabelzoeken hinder wordt ondervonden van stoorstromen, veroorzaakt door schakelstromen van treinen, trams of verkeerslichten kan het beste de hoogste zendfrequentie wordt toegepast, omdat hierbij de minste last van hogere harmonischen wordt ondervonden. De onderbroken toon is voor deze gevallen beter herkenbaar dan de constante toon. Ook om, op in dienst zijnde kabels, de abonnees zo min mogelijk te storen kan men het beste de hoogste frequentie toepassen.

De laagste frequentie ligt nl. zodanig binnen de gehoorkromme dat ze als storend wordt ervaren.

Wordt tijdens het kabelzoeken vermoed dat ten onrechte een energiekabel wordt gevolgd, dan kan dit worden vastgesteld door de zoekspoel op 50 Hz te schakelen.

Als het niet noodzakelijk is moet niet met het grootste zendvermogen worden gewerkt. Door een te groot vermogen wordt gemakkelijk op nabijgelegen kabels geïnduceerd waardoor een verkeerde kabel kan worden gevolgd.

Voor het opsporen van een aardfout met behulp van prikstokken is het noodzakelijk een aardpen in de grond te slaan op minimaal 20 meter vanaf de kabel. Het gebruik maken van een aardpunt uit een kabelkast of telefooncentrale zal bijna in alle gevallen leiden tot verkeerde conclusies.

Meer gegevens omtrent kabelzoeken en foutlokalisatie m.b.v. een kabelzoekapparaat staan vermeld in CATR-Rapport nr. 32-3-7849.

Op blz. 313 vindt men een overzicht van meetapparatuur met behulp waarvan kabelfouten in de lokale netten kunnen worden gelokaliseerd. Het verdient aanbeveling, daar waar mogelijk, als eerste een pulsechomeetapparaat in te zetten.

„OVERZICHT KABELFOOTMEETAPPARatuur VOOR LOKALE NETTEN“

KABEL TYPE	ONDERBROKEN ADER	KORTSLUITING	AFL EID AARDE < 200kV	AFL EID AARDE > 200kV	AFL EID AARDE < 1000kV	AFL EID AARDE MET < 20V VREEMDE SPANN.	ONDERL. CONTACT < 800 Ω	ONDERL. CONTACT > 200kΩ
GPLK	PEM	PEM BM FOM 2	BM FOM 2 KZP #	FOM 2 KZP #	PEM BM FOM 2	FOM 2	PEM BM FOM 2	FOM 2
GPE	PEM	PEM BM FOM 2	BM FOM 2 KZP #	FOM 2 KZP #	PEM BM FOM 2	FOM 2	PEM BM FOM 2	FOM 2
PE	PEM	PEM BM FOM 2	BM FOM 2 KZP	FOM 2 KZP	PEM BM FOM 2	FOM 2	PEM BM FOM 2	FOM 2
BINNEN- KABEL PVC	PEM	PEM BM FOM 2	PEM BM FOM 2				PEM BM FOM 2	FOM 2
BANDKABEL	PEM	PEM BM FOM 2	PEM BM FOM 2				PEM BM FOM 2	FOM 2
KABELTYPE	ONDERL CONTACT < 200kΩ	ALLE ADERS SLECHTE ISOL. WEER- STAND	KRUISINGEN IN STERGROEP #1/a2, b1/b2	GROEPEN KRUISINGEN	LANGSWEERST. ~ > 50 Ω	GROTE KOPPELINGEN	KABELTRACÉEN DIEPTEBEPALING	KABELLAS ZOEKEN
GPLK	BM FOM 2	DUBBELBRUG- METHODE BM EN FOM 2	PEM KZS #	PEM	PEM	PEM	KZ	KZ
GPE	BM FOM 2	DUBBELBRUG- METHODE BM EN FOM 2	PEM KZS #	PEM	PEM	PEM	KZ	KZ
PE	BM FOM 2	DUBBELBRUG- METHODE BM EN FOM 2	PEM KZS #	PEM	PEM	PEM	KZ	KZ
BINNEN- KABEL PVC	BM FOM 2							
BANDKABEL	BM FOM 2							

PEM=PULSECHO METHODE
PEM/T=ECHOTEST T02/3

BM = BRIDGE MEGGER
FOM 2=FEHLER ORT MESZGERAT

KZ = KABELZOEKAPP
KZP=KABELZOEKAPP/PRIKMETHODE

KZS=KABELZOEKAPP/SELECTIESPOELTJES

VOOR HET METEN MET BM EN FOM 2 IS EEN NIET GESTOORDE MEETADER MODIG OF EEN HULPLIJN. DE GETALLEN AANGEGEVEN IN OHMS EN KOHMS ZIJN RICHTGETALLEN. DE WERKELIJKE WAARDE IS AFHANKELIJK VAN DE FOOT EN SOMS OOK DOOR DE AFSTAND t.o.v. HET MEETPUNT. #FOOTPLAATSBEPAALING ONDER GUNSTIGE OMSTANDIGHEDEN MOGELIJK.

5. Litteratuuroverzicht

Eindrapport van de werkgroep „Foutlokalisatie in de lokale telefoonnetten”
CATR-Rapport nr. 32-3-7533

Bijdrage voor de lesstof „Algemene theorie meetapparatuur”
CATR-Rapport nr. 32-3-7913

Metingen ter bepaling van de voortplantingssnelheid op lokale grond- en binnenkabels
CATR-Rapport nr. 32-3-7651

Beknopte handleiding voor de „Echotest TO2/2”
CATR-Rapport nr. 32-3-7639

Beknopte handleiding voor de „Echotest TO2/3”
CATR-Rapport nr. 32-3-7828

Beknopte handleiding voor de „LMG 1200 NL”
CATR-Rapport nr. 32-3-7853

Beknopte handleiding voor de „Biccotest T235T”
CATR-Rapport nr. 32-3-7858

Gebruiksaanwijzing voor het kabelfout-meetapparaat van Felten en Guillaume, type FOM 2
CATR-Rapport nr. 32-3-7702

Bijdrage voor de lesstof, gericht op het werken met kabelzoekapparatuur
CATR-Rapport nr. 32-3-7849

INHOUDSOPGAVE

- | | | |
|--|-----------|----------|
| 1. INLEIDING | juli 1979 | blz. 193 |
| 2. HET PULSECHO APPARAAT | juli 1979 | blz. 195 |
| 2.1 Het principe van pulsecho apparatuur | | |
| 2.2 Waardoor ontstaat een echopuls | | |
| 2.3 De voortplantingssnelheid in kabels | | |
| 2.4 Invloed van de kabeldemping op de echopuls | | |
| 2.5 Bepalen van de looptijd | | |
| 2.6 Koppelingsmeting | | |
| 2.7 Welke fouten zijn nog goed te meten | | |

3. DE KABELFOOT MEETBRUG aug. 1979 blz. 225
- 3.1 Het principe van de FOM 2
 - 3.2 Volgorde van metingen
 - 3.2.1 Meten van isolatieweerstand
 - 3.2.2 Meten van gelijkspanning (vreemde spanning)
 - 3.2.3 Meten van lusweerstand
 - 3.2.4 Meetmethoden bij foutplaats bepalen
 - 3.2.4.1 Bepalen van de plaats van een fout volgens de Murray-methode
 - 3.2.5 Voorbeeld
 - 3.3 Temperatuursinvloed
 - 3.4 Kabeltraject met verschillende ader-diameters
4. HET KABELZOEKAPPARAAT sept. 1979 blz. 266
- 4.1 Inleiding
 - 4.2 Principe van het kabelzoeken
 - 4.3 Het magnetisch veld
 - 4.4 Vervormd magnetisch veld
 - 4.5 Maximaal veld
 - 4.6 Spoel in een magnetisch veld
 - 4.7 Beschrijving van het „Seba” kabelzoekapparaat
 - 4.7.1 Zender en toebehoren (zendraam en zendtang)
 - 4.7.1.1 Wijze van aankoppelen
 - 4.8 Ontvanger en toebehoren
 - 4.8.1 De ontvanger
 - 4.8.2 De zoekspoel
 - 4.8.3 De selectiespoeltjes
 - 4.8.4 De prikstokken
 - 4.9 Meetmethoden
 - 4.9.1 Kabelzoeken
 - 4.9.2 Diepte-bepaling
 - 4.9.3 Kabelselectie uit een kabelbed
 - 4.10 Het lokaliseren van fouten** okt. 1979 blz. 309
 - 4.10.1 Het lokaliseren van binnenbekabeling
 - 4.10.2 Het lokaliseren van contact tussen aders
 - 4.10.3 Het lokaliseren van afleidingsfouten tegen aarde
 - 4.11 Wenken ten aanzien van het gebruik
5. LITTERATUUROVERZICHT okt. 1979. blz. 314

Technisch Engels

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

Step-by-step Switching (I)

The figure below shows a **step-by-step selector** operated by dial pulses and will be used for **descriptive purposes only**. Once this mechanism is understood the whole basis for the operation of an exchange is established. When the **handset** is lifted from the telephone the **A relay operates**.

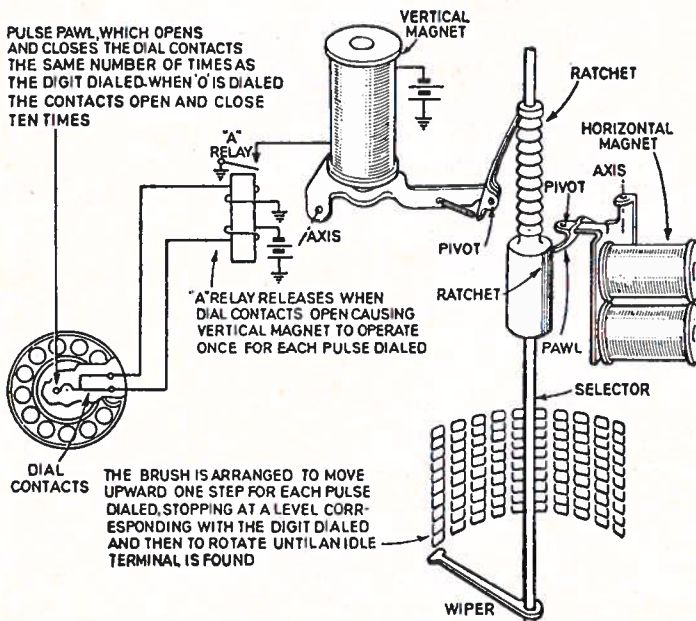
Dialling causes the line current to be interrupted, **momentarily releasing the A relay**. The vertical magnet **responds to the pulsing current** from the relay contacts and lifts the selector and **wiper** relative to the **bank of terminals**. The **pawl** slides in the **ratchet** during this operation.

If a 5 is dialled there are five **70 ms pulses** to the vertical magnet and the wiper ends at the fifth level (**counting from the bottom**).

After about 200 ms, control passes to the horizontal magnet. Pulsing this magnet moves the wiper over the contacts in the particular level first selected. To release the selector a spring returns the wiper to its horizontal starting position and the selector is **allowed to drop**.

A step-by-step telephone exchange has **successive ranks of switches** used

TELEPHONE SWITCHING TECHNIQUES



A step-by-step selector under direct control of dial pulses.

in three main ways. Linefinders concentrate the traffic from a number of subscribers on to subsequent ranks of switches. The **concentration ratio** is based on the **assumption** that in any group of, say, 100 subscribers approximately 10 will originate a call **simultaneously**. Step-by-step linefinders step (vertically) and drive (horizontally) automatically to find the calling line when the subscriber picks up his handset.

Group selectors step under the control of the dial for one digit, then drive automatically, between digits, to find a free switch in the succeeding rank. Final selectors step vertically in response to the **penultimate digit** of the telephone number, then drive horizontally under control of the final digit to complete the connection to the called line.

Overgenomen uit: „Telecommunications Pocket Book”

samengesteld door T. L. Squires uitg. Newnes-Butterworths, Londen.

EXPLANATORY NOTES

Step-by-step selector	: stap-voor-stapkiezer
dial pulses	: kiesschijfimpulsen
will be used for descriptive purposes only	(vrij vertaald) dient slechts ter illustratie
once this mechanism is understood	: wanneer men dit mechanisme eenmaal begrijpt
handset	: hoorn (microtelefoon)
a relay operates momentarily	: een relais spreekt aan voor een ogenblik
to release a relay	: een relais vrijgeven
to respond to	: reageren op
pulsing current	: kiesstroom
wiper	: contactarm
bank of terminals	: contactbank
pawl	: pal
ratchet	: tandstang
70 ms pulses	: impulsen van 70 msec.
counting from the bottom level	: van onder af tellend niveau
is allowed to drop successive ranks of switches	: kan omlaag vallen opeenvolgende kiestrappen
in three main ways	: op drie („hoofd-”) manieren
linefinders	: lijnkiezers
concentration ratio	: concentratieverhouding
assumption	: veronderstelling
simultaneously	: tegelijkertijd
penultimate digit	: voorlaatste cijfer

Verzamelde informatie

Beeldschermstations

Ergonomische aspecten bij de keuze van beeldschermstations.

PTT Ergonomie, (1979)16, (juni), blz. 5-11.

Vellinga, R. (CAFOWA, sectie Ergonomie).

De ergonomische aspecten van beeldschermstations (VDU = visual display unit) kunnen worden samengevat in groepen die betrekking hebben op: beeldbuis, karakter, toetsenbord, signalering, algemene vormgeving en constructie.

De eerste drie zijn het belangrijkste.

(diameter beeldbuis, fosfor, beeldscherm, instelmogelijkheden, karakteropbouw, afmetingen en spatiëring, cursor, lay-out van toetsenbord, vorm en plaatsing van toetsen, toetsdruk, key roll, kleurstelling.

Overspanningsbeveiliging

BZW 10 transient suppression bridge for telephones.

Electron. Compon. and Appl., 1(1979), blz. 125-127.

Telefoontoestellen met elektronische componenten moeten beschermd worden transients van hoge spanning (overspanningen). Transient suppressor dioden zijn speciaal voor dit doel ontwikkeld. De BZW 10 bestaat uit 4 van dergelijke dioden, die behalve tegen transients ook tegen verkeerde polariteit beschermen (brugschakeling). De eigenschappen en de toepassing in een telefoontoestel worden beschreven.

Binnenkort zullen er een aantal artikelen over dit onderwerp in het Studieblad PTT verschijnen.

Kabeltelevisie, kies-tv, sternet

Wilgenburg, J. van

Het anderhalf sternet.

Kabelvisie, 6(1979)6, blz. 175, 179, 183, 185, 187, 12 fig.

Tijdens de discussies over de voor- en nadelen van het VHF-dubbelsternet is door de voorstanders steeds betoogd, dat elke abonnee twee kabels moet hebben. Terwijl de andere voordelen van het VHF-dubbelsternet niet voor alle insiders doorslaggevend zijn, wordt wel algemeen erkend dat een tweede kabel wenselijk is. Wanneer in een mini-sternet de tweede kabel reeds tijdens de aanleg geactiveerd wordt, ontstaat een dubbel-mini-sternet waarin het plaatsen van de eindversterkers kan worden uitgesteld. In een dubbel-mini

sternet worden een aantal voordelen van het VHF-dubbelsternet meegenomen. Maar het aanbrengen van nieuwe distributiemogelijkheden in de toekomst blijft even kostbaar als in een enkelvoudig mini-sternet. In de beginfase is het dubbel-mini-sternet duurder dan het VHF-dubbelsternet. Bovendien zijn er nog andere dubbelnetten mogelijk, die goedkoper zijn. Het 1.5 sternet is een dubbelnet, waarin de voordelen van een sternet gevoegd worden bij de voordelen van het mini-sternet.

Telefoonnetten

Groothuizen, T. J. J. (CAFOWA, Sectie Ergonomie).

Een telefooncel voor iedereen?

PTT Ergonomie, (1979)16, (juni), blz. 13-22, 10 fig.

De PTT zoekt al jaren, o.a. op verzoek van de Nederlandse Vereniging van Revalidatie, naar oplossingen om de openbare telefooncel werkelijk "openbaar" te maken, toegankelijk en te bedienen door een zo groot mogelijke groep gebruikers.

De sectie Ergonomie heeft gepoogd om tot een nieuwe telefoonceluitvoering te komen, die voor zowel valide als niet-valide gebruikers is aangepast.

Enkele aspecten worden besproken zoals toegankelijkheid, ruimte in de cel, en bediening van het telefoontoestel.

Omroepzendstation Zuid Flevoland

Bliek, J. J.

Projectering en uitvoering van het MG-omroepzendstation in ZuidFlevoland.

Tijdschr. Ned. Elektron. Radiogenoot. 44(1979)3, blz. 133-138.

Verbetering van MG-ontvangst zal het resultaat zijn van de indienststelling (oktober 1979) van het nieuwe omroepzendstation Zuid Flevoland. Het station is uitgerust met een speciaal antifading richtantennesysteem waarmee rekening is gehouden met de verschillen in bodemgeleiding en de te overbruggen afstanden in meerdere richtingen en met drie zenders met een vermogen van 600kW (1 reserve op 2). Voor beide simultaan uitgezonden programma's (747 en 1008 kHz) wordt van hetzelfde antennesysteem gebruik gemaakt. Het gebouw daar zich tussen de twee antennemasten bevindt maakt deel uit van het aardnet. Het station wordt op afstand bediend en bewaakt vanuit Lopik.

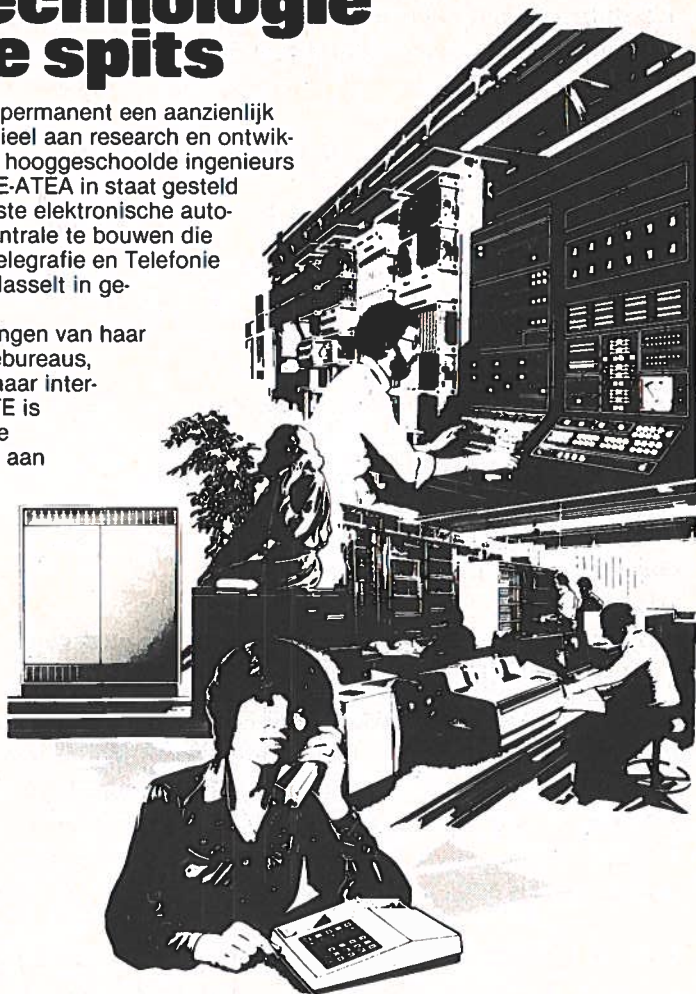
Bronnen: Genoemde Tijdschriften

Bidol-PTT-„Literatuurinformatie”

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 studie bureaus, 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
