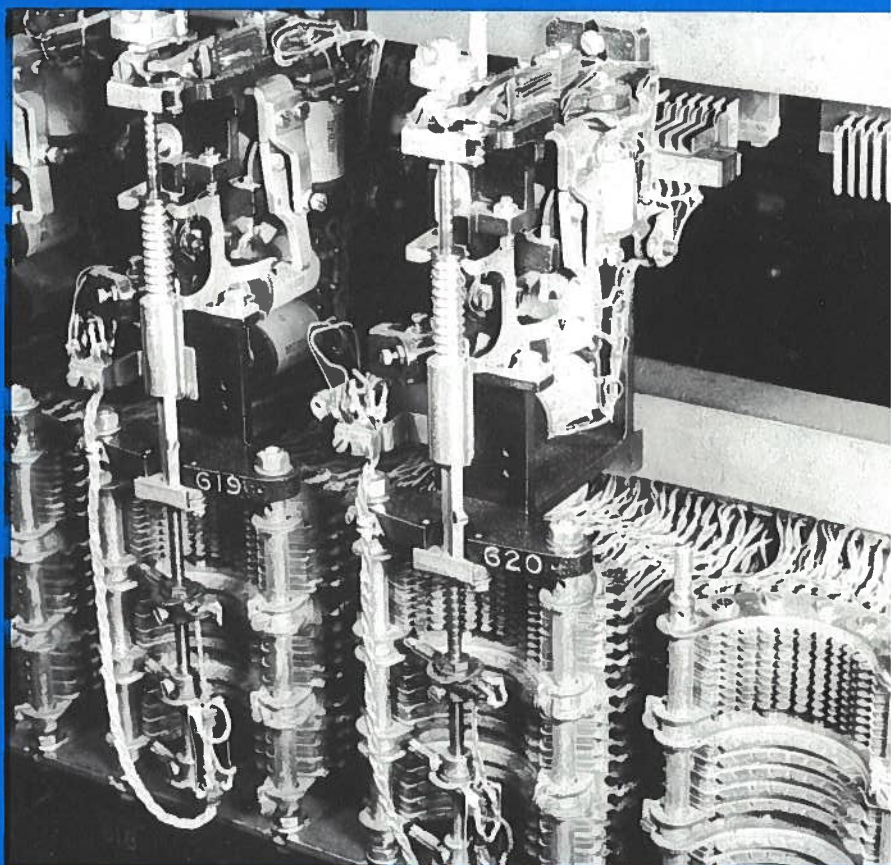


In dit nummer o.a.:
Netstructuur
Terugkijken op ver zien
Technisch Engels

Nr. 5, 42e jaargang mei 1987

technische informatie voor ptt medewerkers



Strouffer kiezers:
de hoge hoed in de netstructuur van
het eerste uur (blz. 130).

ptt



technische informatie voor ptt medewerkers

uitgave	AbvaKabo en CFO.
redactie	Hoofddred. Drs. C. Vader, Red. P. J. Boomgaard, ing. B. Kieboom, L. J. Leenders.
redacteur/secr.	R. Scholma, Oude Kerkweg 12, 2355 AV Hoogmade, tel. 01712 - 81 98.
secretariaat	tel. 070 - 43 67 35.
corr.-adres	PTT Centrale Directie, Studieblad PTT, AB 6032, postbus 30 000, 2500 GA 's-Gravenhage.
administratie	AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, postbank 4073, tel. 079 - 53 62 54, voor verzending, administratie e.d.
abonnement	f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties	Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag, tel. 070 - 89 53 90.

Inhoudsopgave

- Blz. 129 **Netstructuur** (*L. J. Leenders*)
Een algemene uitleg over de ontwikkelingen over de telefoon.
- Blz. 140 **Een nieuwe haspel voor glasvezelkabels**
Inventieve collega zocht en vond een oplossing die het werken op straat verbeterde.
- Blz. 143 **Terugkijken op ver zien** (*K. Teer*)
Het laatste deel van een 5-delige serie waarin de televisie de hoofdrol speelde.
- Blz. 151 **PCH Scheveningen Radio** (*J. Nederstigt*)
Na een artikel over de radiotelegrafie (Studieblad PTT jrg 41, blz. 326-332) volgt nu een publikatie over de radiotelefonie.
- Blz. 158 **Technisch Engels** (*W. S. van Dam*)
Een nieuwe aflevering van deze 2-maandelijkse rubriek waardoor de lezers in staat worden gesteld hun kennis van het Engels te vergroten.
- Blz. 160 **PKF 60 jaar** (*R. Scholma*)
Ter gelegenheid van het 60-jarig bestaan van het Personeel- en Kinder-Fonds een korte publikatie over deze stichting onder het motto: PTT'ers voor PTT'ers.

Netstructuur

L. J. Leenders

In 1986 bereikte de telefoon in Nederland een nieuwe mijlpaal in de geschiedenis van PTT-Telecommunicatie: de 6 miljoenste telefoonabonnee werd in Hoogland aangesloten. Een spectaculaire groei van het aantal aangeslotenen als we terugzien naar het jaar 1974 toen ons land 3½ miljoen abonnees telde. Die flinke toename van het telefoonabonneebestand betekende voor PTT-Telecommunicatie ook dat de infrastructuur moest worden aangepast. Daarnaast heeft het bedrijf vele nieuwe telecommunicatiediensten van de grond getild.

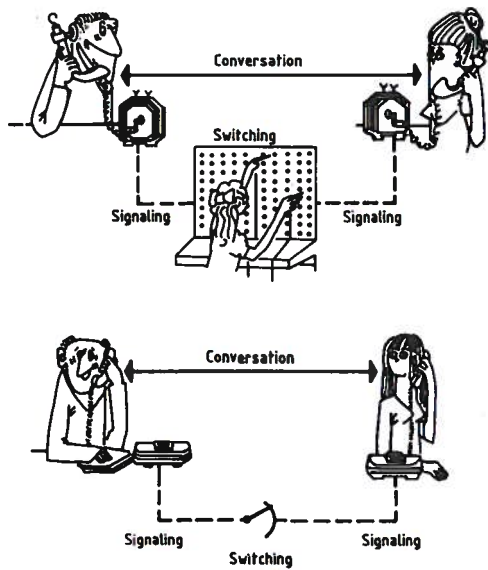
De technologische ontwikkelingen zijn zonder meer stormachtig te noemen. Apparatuurgeneraties volgen elkaar in een snel tempo op. Het nu volgende artikel is in de eerste plaats bestemd voor degenen die hun entree nog maar kort geleden bij PTT-Telecommunicatie deden. In grote lijnen zullen enige zaken voor de duidelijkheid worden toegelicht, zoals:

- de vier basisnetten: telefoon, telex, data, autotelefoon;
- ontstaan van automatische telefonie;
- de samenhang tussen de verkeerscentrales;
- transmissiemethoden.

Het telefoonnet

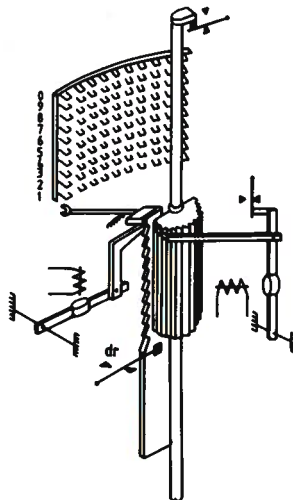
In het algemeen wordt het begrip telefonie heden ten dage nog steeds voor meer dan één betekenis gebruikt. Voor ingewijden zal het duidelijk zijn dat er een onderscheid is te maken tussen de telefoon als onderdeel van het telefoontoestel waardoor geluisterd wordt en de microfoon waardoor gesproken wordt en dat met het telefoontoestel een gigantische infrastructuur (transmissienet en centrales) is verbonden. De eerste telefoonabonnees van zo'n honderd jaar geleden waren bij het tot stand komen van gesprekken afhankelijk van een derde persoon, de telefoniste, die met het schakelbord met klinken en koorden het telefoonnet bediende. Zonder haar tussenkomst was er in het begin geen andere mogelijkheid om met telefoonabonnees te spreken (zie afb. 1). De telefoniste van het eerste uur was gelijktijdig ook nieuwsvergaarster, omdat zij alle gesprekken kon meeluisteren en zodoende alles wist wat er in het dorp gebeurde.

Almon B. Strowger, een Amerikaanse begrafenisondernemer uit Kansas City, kwam daar in 1887 ook achter toen hij in de plaatselijke krant las dat een overleden kennis door een concurrent ter aarde werd besteld. De telefoniste, verloofde van de concurrerende begrafenisondernemer, had het overlijdensbericht snel doorgespeeld. Strowger bedacht een apparaat



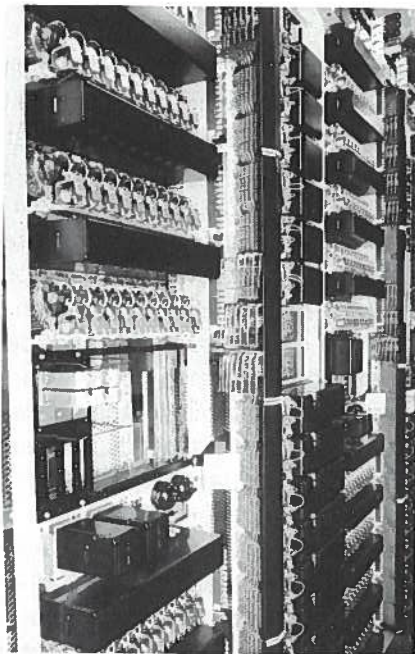
afb. 1.

waardoor de telefoniste overbodig zou worden. Hij nam zijn hoge hoed, knipte die doormidden en stak er vervolgens spelden op waarmee hij ging experimenteren. Men kan zich ook een cilinder voorstellen met in het midden een as, die het kiezen van de gewenste abonnee zonder tussenkomst



afb. 2. Hefdraai-kiezers van het F-systeem.

van de telefoniste moest bewerkstelligen. Strowger kreeg patent op zijn vinding. In 1895 bereikte de Strowger-kiezer voor het eerst de gedaante van een echte hefdraaikiezer. Vandaag de dag vindt men het Strowger-kiessysteem in nog steeds goed functionerende oude centrales terug (hefdraaikiezers van het F-systeem), (zie afb. 2). Omstreeks 1907 kwamen de octrooirechten van het Strowger-systeem voor Duitsland en een aantal andere Europese landen in handen van het concern Siemens & Halske AG. De Duitse firma heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de verdere ontwikkeling van het Strowger-systeem. De eerste (half)automatische centrale in Nederland in de wijkcentrale Amsterdam-Zuid, die in 1911 in dienst werd gesteld met een capaciteit van 1 500 nummers, was tevens de eerste centrale, die Siemens buiten Duitsland volgens het directe systeem uitgerust met deze kiezers installeerde (zie afb. 3). Op de techniek wordt hier verder niet ingegaan. Wel kan nog een onderscheid worden gemaakt tussen twee hoofdsystemen van conventionele aard: het direct systeem en het indirect systeem. In een direct systeem worden de kiezers synchroon met de kiesimpulsen, die bij het terugdraaien van de kiesschijf worden gegeven, bestuurd. In een indirect systeem stellen de kiesimpulsen een register in, dat op zijn beurt kiezers van geheel andere aard bestuurt.



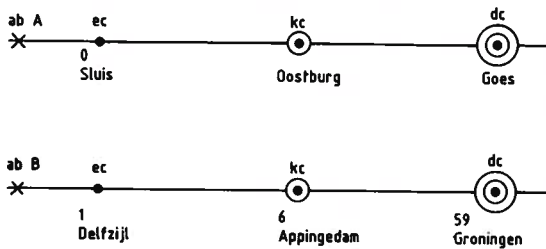
afb. 3.

Soorten telefooncentrales

We onderscheiden vandaag de dag districtcentrales, knooppuntcentrales en abonneecentrales (eind- en wijkcentrales). Nederland is verdeeld in 22 districten, ondergebracht in 13 telecommunicatiedistricten. De TCDN Amsterdam, Rotterdam, 's-Gravenhage, Utrecht, Groningen en Haarlem hebben elk twee districtcentrales. De districtcentrales, kortweg dcs genaamd, zijn met verkeersbundels (interdistrictkabels) rechtstreeks met elkaar verbonden (maasvormig net). De dcs zijn op hun beurt weer gekoppeld aan knooppuntcentrales (kcs). Een kc heeft weer verbinding met verschillende eindcentrales die in een stervorm om de knooppuntcentrale zijn geformeerd. District- en knooppuntcentrales hebben uitsluitend tot doel telefoonverkeer van de ene centrale naar de andere centrale te schakelen. Op een knooppuntcentrale kunnen maximaal 10 eindcentrales worden aangesloten. Een eindcentrale waarop de abonnees zijn aangesloten heet ook nummercentrale. Een dc en kc hebben voor hun directe omgeving ook elk een eindcentrale, ook wel lokale centrale genoemd. Een telefooncentrale kan voor hoogstens 10 000 nummers worden ingericht. In grote steden, waar meer van die centrales zijn spreekt men van wijkcentrales.

Betekenis netnummer

Elk telefoonnet heeft zijn eigen nummer. Dit bestaat uit een 0 en vier cijfers. De eerste 2 cijfers van het netnummer geven de districtcentrale aan, het volgende cijfer de knooppuntcentrale en het laatste cijfer de eind- of abonneecentrale. Wanneer men bijvoorbeeld vanuit Sluis in Zeeuws-Vlaanderen iemand in Delfzijl wil opbellen, dan kiest men het netnummer 05961. Zodra men de 0 heeft gedraaid, weet de centrale dat de oproep niet voor het lokale net van Sluis is bestemd. De opgeroepen verbinding gaat vervolgens via de knooppuntcentrale Oostburg door naar de districtcentrale Goes. Nadat de 5 en de 9 zijn gekozen, verbindt de dc Goes met de dc Groningen door. Vervolgens kiest men de 6, waarna de dc Groningen doorverbindt met de knooppuntcentrale in Appingedam. Als men ten slotte de 1 heeft gekozen, krijgt men contact met de eindcentrale Delfzijl. Dit hele proces duurt enkele seconden! Nadat de kiestoon uit Delfzijl zich heeft laten horen, kiest men het abonneenummer in Delfzijl. De eindcentrale in Delfzijl zorgt dan voor de gewenste verbinding (zie afb. 4). Alle telefoonabonnees in Nederland kunnen op deze manier langs automatische weg elkaar bereiken. Dit jaar is het 25 jaar geleden dat de laatste knooppuntcentrale in Warffum werd geautomatiseerd. Hiermee was de automatisering van het Nederlandse telefoonnet voltooid.



afb. 4.

Voor de grotere telefoonnetten met een zeer druk interlokaal verkeer is het 5-cijferig netnummer vervangen door een 3-cijferig. Van die centrales zijn er op het ogenblik heel wat! De bekendste verkorte netnummercentrales zijn Amsterdam (020), 's-Gravenhage (070), Rotterdam (010), Utrecht (030) en Eindhoven (040). Internationaal telefoneren is voor de telefoonabonnee anno 1987 reeds de gewoonte van de wereld. Het internationaal telefoonverkeer heeft onder meer door de oprichting van de Europese Economische Gemeenschap en de explosieve groei van het toerisme naar het buitenland, een hoge vlucht genomen. In elk telefoonboek staat precies vermeld hoe men naar het buitenland moet telefoneren. Naar welk land men ook telefoneert, eerst moet daartoe een toegangsnummer worden gedraaid en dat is 09. Wil men dan bijvoorbeeld een abonnee in West-Duitsland bellen, dan moet achter 09 het landnummer, 49, gedraaid worden. Voor België is dat 32 en voor Engeland 44. Het is vanzelfsprekend dat dan nog het netnummer en abonneenummer van het desbetreffende land volgen; hier vervalt de 0 voor het netnummer.

Het kabelnet

Het kabelnet in Nederland is te vergelijken met het autowegennet. Wil men van Leeuwarden naar Haarlem rijden, dan kan dat bijvoorbeeld via Zwolle-Utrecht of Hilversum. Rechtstreeks over één weg van Leeuwarden naar Haarlem rijden is niet mogelijk. Het telefoonnet kent voor de verbindingen van punt tot punt ook verschillende routeringen. Zo loopt er bijvoorbeeld geen rechtstreekse kabelverbinding van Goes naar Delfzijl. In deze route bevinden zich vele vertakkingen. Kabelverbindingen zijn via verschillende plaatsen gerouteerd. Dit is gedaan om de bedrijfszekerheid van het telefoonnet te waarborgen. Meestal heeft een lokaal gebied één lokale centrale. Soms zijn in een gebied meer centrales nodig (wijkcentrales). De kabels die deze wijkcentrales verbinden heten verbindingskabels. Iedere abonnee is

met tenminste één dubbeldraad op de telefooncentrale aangesloten. Dit dradenpaar staat dag en nacht ter beschikking. Vanuit een lokale telefooncentrale gaan de voedingskabels naar buiten. Deze voedingskabels worden op bepaalde plaatsen gesplitst in dunnere voedingskabels. Het aantal dubbeldraden van een voedingskabel is meer dan 40 en kan wel 900 zijn. De dunnere voedingskabels worden gesplitst in aftakkabels (zie afb. 5). Aan deze kabels worden de invoerkabels voor de huisaansluitingen gelast. Een aftakkabel heeft 10, 20, 30 of 40 dubbeldraden. We onderscheiden de aftakkabels in een ringkabel en een uitloper. Een ringkabel is aan beide einden verbonden met een voedingskabel en wordt bijvoorbeeld om een blok huizen gelegd. Een 15 x 4 kabel bevat 30 dubbeldraden (30''). Met zo'n 15 x 4, in ringvorm kunnen dan 60 aansluitingen worden gemaakt, 30 linksom en 30 rechtsom. De kabel die voor de huisaansluiting op de aftakkabel wordt gelast noemen we invoerkabel.

Standaardaansluitpunten

PTT-Telecommunicatie past sinds jaren in de nieuwe abonneenetten een andere methode toe, de standaardaansluitpunten. Hierbij worden de voor de telefoon benodigde leidingen tijdens de bouw van de woningen aangelegd. Om een toestel aan te sluiten zijn later maar enkele handelingen nodig. Dit systeem wordt ook toegepast in de oudere stadswijken bij netvernieuwing. In elke woning is een kabeltje met 2 dubbeldraden – voor 2 netlijnen – ingevoerd. Die worden afgewerkt op een aansluitdoos. Per woning is de mogelijkheid voor 2 telefoonaansluitingen aanwezig. De kabeltjes uit de woningen worden gelast op dikkere kabels en naar een kabelverdeler gevoerd. Het geheel is uitgevoerd met kunststof kabels. Voedingskabels verbinden de kabelverdeler met de telefooncentrale.

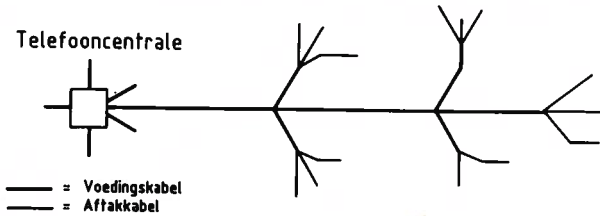
Transmissiemiddelen voor interlokaal en internationaal verkeer

De transmissiemiddelen die voor het telefoonverkeer in gebruik zijn, spelen ook een rol bij telex en data, omdat het telefoon-, telex- en datanet met gemeenschappelijke transmissiemiddelen zijn opgebouwd. PTT-Telecommunicatie past voor het transport van het telecommunicatieverkeer tussen de versterkerstations diverse transmissiemiddelen toe. Hiertoe behoren:

- symmetrische draaggolfdubbelkabels;
- coaxiale kabels;
- glasvezelkabels;
- straalverbindingen.

Vanaf de ingebruikneming van de eerste symmetrische draaggolfdubbelkabel in 1936 (route Groningen-Leeuwarden) tot aan de indienststelling van

de eerste glasvezelkabels in 1984, is er heel wat aan het transmissienet gebouwd.



afb. 5.

Draaggolftelefonie

De draaggolftelefonie is ontwikkeld om over een stel aders van een draaggolfkabel enige tientallen gesprekken tegelijk te kunnen afwerken. De verbindingen tussen de verkeerscentrales onderling bestaan in hoofdzaak uit symmetrische draaggolfkabels (12 stergroepen van 4 aders), met 120 kanalen per aderpaar en 2 880 kanalen per kabeltraject. Door de komst van andere transmissietechnieken en de verouderde systeemconceptie, is de uitbreiding van het draaggolfkabelnet in 1983 stopgezet. De groei van het verkeer wordt met straalverbindingen opgevangen. Het analoge transmissieverkeer zal geleidelijk worden afgebouwd.

Digitalisering

Voor het digitale net komen in aanmerking:

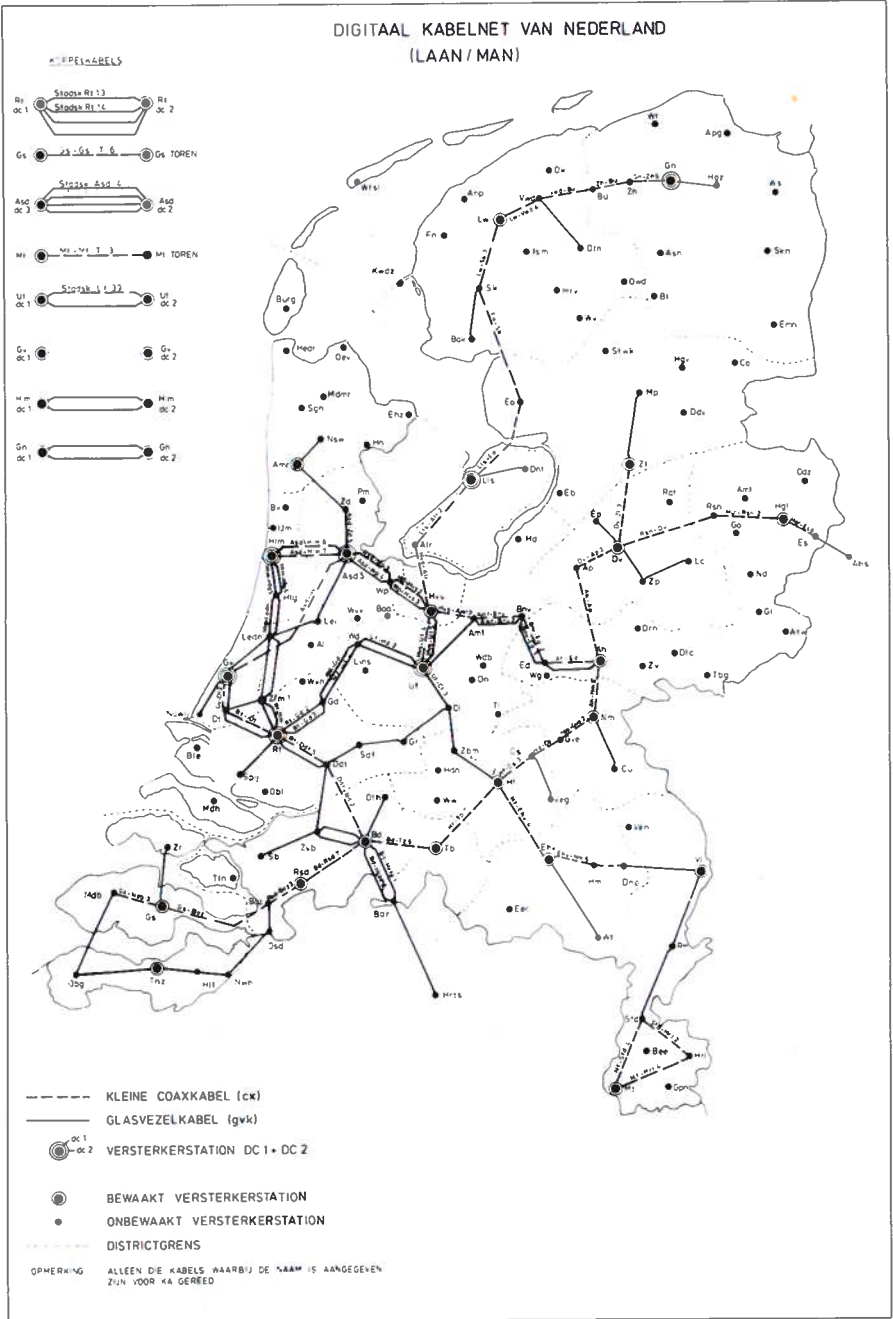
- coaxiale systemen;
- glasvezelsystemen.

Coaxiale kabels

Deze kabel bestaat uit een massieve koperen kern als geleider die door isolatieringen in het midden van een koperen buis wordt gehouden. Hierover kunnen 10 000 gesprekken gelijktijdig worden gevoerd. Bekend is de oude coaxiale kabelroute Amsterdam-'s-Gravenhage. In de afgelopen jaren is meer coaxiale kabel in Nederland de grond in gegaan, maar door de komst van de glasvezelkabel behoort ook de uitbreiding van coaxiale kabels t.z.t. tot het verleden.

Het LAAN, MAN en KAN

Anno 1987 spreken we van het LAAN, MAN en KAN. Het digitale LAnge-AfstandNet (LAAN) vormt de verbinding tussen de 1e orde verkeerscen-



afb. 6. Het digitaalkabelnet.

trales onderling. Eerste orde verkeerscentrales zijn te vergelijken met de huidige districtcentrales en knooppuntcentrales met verkort netnummer. Onder het MAN wordt verstaan het digitale Middellange-AfstandNet dat de verbinding vormt tussen de 1e en 2e orde verkeerscentrales. (De huidige knooppuntcentrales behalve die met een verkort netnummer). Het LAAN/MAN net is te vergelijken met het huidige primaire net. Op het LAAN en MAN wordt 140 Mbit/s-transmissie toegepast. Onder het KAN verstaan we het digitale Korte-AfstandNet dat de verbinding vormt tussen de 2e orde verkeerscentrales en nummercentrales. Nummercentrales zijn te vergelijken met de huidige eindcentrales.

Straalverbindingen

Het StraalVerbindingsNet (SVN) is opgebouwd uit regionale stervormige aansluitnetten die onderling d.m.v. een maasvormig koppelnet zijn verbonden. Er bestaan koppelingen met de netten van België en de Bondsrepubliek Duitsland. Het telefonie straalverbindingsverkeer wordt via de bekende straalverbindingstorens en straalverbindingsmasten afgewikkeld en is een luchtige tegenhanger van het kabelnet.

Digitaal kabelnet

Eind 1983 begonnen de werkzaamheden voor het leggen van de inmiddels in dienst zijnde glasvezelkabel (9 km) van de DC 1 naar de DC 2 in Rotterdam. In de jaren daarop is de glasvezelroute Breda-Herenthals (B) gerealiseerd. Afb. 6 geeft het digitale kabelnet van Nederland weer. Hierop is ook de Noord-Zuid as van het z.g. digitale internationale kruis aangegeven, t.b.v. het internationale verkeer via de grondstations Burum en Lessive in België.

Intercontinentale verbindingen

Het internationale telecommunicatieverkeer wordt via het grondstation voor satellietcommunicatie in Burum afgewikkeld. Er zijn thans vier schotelantennes in gebruik. Het verkeer met de buurlanden België en West-Duitsland verloopt via straalverbindingen en draaggolfkabels. Het verkeer met Engeland en Denemarken wordt via coaxiale zeekabels afgewikkeld.

Het telex- en datanet

Zoals aan het begin van dit artikel is gesteld beschikt Nederland naast het telefoonnet over een telex- en datanet. Naar verwachting zal het gebruik van

telex in de toekomst geleidelijk afnemen en door meer geavanceerde systemen worden vervangen. Het Datanet 1 (DN 1) werd in 1982 in dienst gesteld als communicatiemiddel tussen machines, telex en computers.

Naar een ISDN

Het plaatje in de nabije toekomst zal zijn dat naast het telefoon-, telex- en dataverkeer, andere en nieuwe diensten, zullen worden geschakeld en getransporteerd in het digitale net; het Integrated Services Digital Network (ISDN).

Hierna volgt een lijst van gepubliceerde artikelen in Studieblad PTT waaruit de lezer meer informatie kan halen:

F. W. Altena	Netconstructie	1978	blz. 139-147
Ir. J. Schop	Koolmicrofoons in telefoon-toestellen	1981	blz. 154-158
Ir. J. Schop	Eigenschappen van microfoons	1981	blz. 311-316
Ir. J. Schop	Transmissieplan 80	1982	blz. 358-366
Drs. C. Vader	Schakelsystemen en signaal-overdracht	1986	blz. 367-368
G. v. Gelder	De opbouw van telefoon-centrales	1977	blz. 65- 72 en 108-115
P. A. M. Eggermont	Transmissiemiddelen bij PTT	1977	blz. 57- 64
Ing. J. van der Wal	De opbouw van het Nederlandse Straalverbindingsnet	1978	blz. 321-338
Ing. B. Kieboom	Transmissie en telecommuni-techniek, Rubriek in vele afleveringen	1981 en 1982	
Ing. B. Kieboom	Verbindingswegen Rubriek in vele afleveringen	1983-1984- 1985-1986	
P. M. Koopman	Een verkeersmeetsysteem voor televerkeer	1987	blz. 193-206
Redactie	Straalverbindingen in het Nederlands bredebandnet	1980	blz. 370-379
P. M. Koopman	Nieuw meetnet via draaggolf-verbindingen t.b.v. de Storingsdienst	1979	blz. 353-362
Y. Scheffer	Foutlokalisatie in de lokale netten	1979	blz. 193-205
Y. Scheffer	Foutlokalisatie in de lokale netten	1979	blz. 225-233
Y. Scheffer	Foutlokalisatie in de lokale netten	1979	blz. 309-315
J. A. Schaart	De Grootchalige BasisKaart van Nederland	1985	blz. 321-337

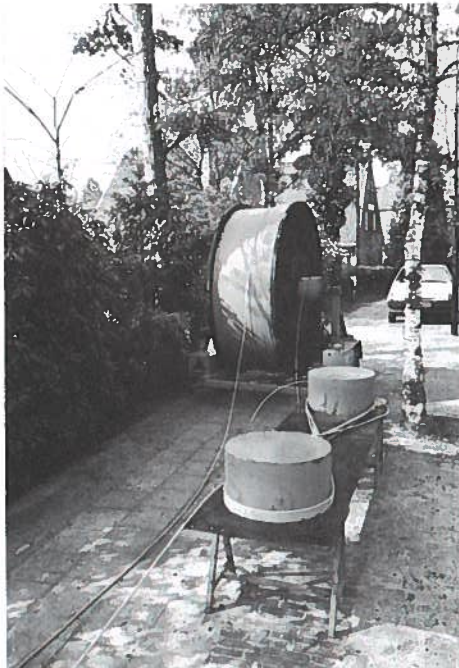
W. K. Verhoog	Kerktelefoon	1984	blz. 73- 82
W. K. Verhoog	Kerktelefoon	1984	blz. 114-122
J. Dijkslag	Datatransmissie via telefoon- lijnen	1975	blz. 226-241
J. P. Leeman	Datatransmissie	1975	blz. 36- 44
Ir. J. Akerboom	Datacommunicatie in Nederland	1981	blz. 241-249
M. J. Bronscheer	Tasi een veelbesproken weg	1983	blz. 2- 10
A. v. Rietschoten	PCM in Nederland	1980	blz. 129-145
A. v. Rietschoten	PCM in Nederland	1980	blz. 199-203
A. v. Rietschoten	PCM in Nederland	1980	blz. 244-248
A. v. Rietschoten	PCM in Nederland	1980	blz. 281-285
Ir. J. Mol	Optische telecommunicatie met behulp van glasvezels	1980	blz. 231-238
Ir. J. Mol	Optische telecommunicatie met behulp van glasvezels	1980	blz. 277-280
Ir. J. Mol	Optische telecommunicatie met behulp van glasvezels	1980	blz. 334-340
O. J. Dekker	Glasvezel: De betrokkenheid van NKF-T bij het PTT- gebeuren SNEL86	1986	blz. 354-359
J. Haanstra	Zeekabelsysteem	1977	blz. 289-295
J. Broersma	Het zeekabelsysteem	1984	blz. 161-172
L. G. Wennekes	Kabeltelevisie	1986	blz. 2- 8
L. G. Wennekes	Kabeltelevisie	1986	blz. 50- 56
L. G. Wennekes	Kabeltelevisie	1986	blz. 168-174
L. G. Wennekes	Kabeltelevisie	1986	blz. 225-238
H. J. Nijland	Satelliet-communicatie	1978	blz. 3- 22
H. J. Nijland	Satelliet-communicatie	1978	blz. 33- 47
Ir. F. Bonsel	Multisat: digitale diensten via satellieten	1985	blz. 289-298
Redactie	Open System Interconnection	1985	blz. 124-126
Ing. J. Haket/ L. J. Leenders	Technologische voorzieningen sneller dan voorzien	1986	blz. 309-311
Redactie	Open System Interconnection	1986	blz. 312-314
Ir. J. Akerboom	Informatiemaatschappij: ramp of zegen?	1986	blz. 75- 87
P. J. Boomgaard	Het digitale verkeersnet groeit	1984	blz. 266-271
R. Scholma	Simulatie (van telefoon- verkeer)	1987	blz. 107-113

Ten slotte wordt hier nog gewezen op de boekjes: Nationaal telefoneren en Internationaal telefoneren, een uitgave van PTT-Telecommunicatie. Deze boekjes zijn voor klanten van PTT gratis beschikbaar.

Een nieuwe haspel voor glasvezelkabels

L. J. Leenders

In tegenstelling tot de langer bestaande telecommunicatiekabels, verdwijnen glasvezelkabels niet zomaar onder de grond. Glasvezelkabels worden in vooraf gelegde buizen getrokken. De kabelfabriek levert glasvezelkabel met een lengte van ongeveer twee kilometer op de bekende houten haspels. Tijdens het leggen (trekken), dat vanwege beschadiging van de glasvezelkabel altijd vanuit het midden van het traject begint, was afrollen van een kilometer kabellengte tot voor kort onvermijdelijk. Dankzij een idee van collega J. van den Akker, werkzaam bij het Directoraat Kabel- en RadioVerbindingen (DKRV), behoort een afgerolde kilometer glasvezelkabel op straat tot het verleden.



afb. 1. De „van den Akkerhaspel". Duidelijk zijn het grote en het kleine haspeldeel te zien. Op de voorgrond de ofachttafel.

Het idee van v.d. Akker betekent meer dan een geldbesparing alleen. Ook de uitvoeringswerkzaamheden zijn hierdoor verbeterd. Maandag 20 april j.l. was voor v.d. Akker een onvergetelijke dag. Namens PTT-Telecommunicatie overhandigde Ir. L.H.M. Crousen, plaatsvervangend hoofddirecteur

uitvoeringszaken Telecommunicatie hem, voor de televisiecamera's van Veronica, een geldbedrag. De materiële waardering namens het bedrijf. Besparende ideeën zijn echter nooit alleen in geld uit te drukken, omdat ze eigenlijk onbetaalbaar zijn. Meedenken over de oplossing van een probleem waardoor werkomstandigheden worden verbeterd, is gewoon collegiaal. De waardering van collega's kan daarom meer betekenen dan het extra geldbedrag dat door het NIVE-Ideeëncentrum werd overhandigd.

Hoe ging het

Een haspel met glasvezelkabel die van de fabriek komt, bevat 2000 tot 2150 m kabel. De maximaal te trekken lengte kabel is afhankelijk van de wrijving tussen kabel en buiswand en van de trekkracht die op de kabel mag worden uitgeoefend. Uit technische- en kostenoverwegingen, zijn de mogelijkheden tot het maken van lussen beperkt. Werkend vanuit het midden van het traject, werd eerst 1000 m in één richting door de buis getrokken. Vervolgens rolde men de resterende 1000 m van de haspel af en legde deze in achtvormige lussen op straat zodat tenslotte het andere uiteinde van de kabel vrijkwam. De op straat liggende kabel is echter kwetsbaar. Dit geldt



Afb. 2. Het opspoelen van glasvezelkabel op de „van den Akker haspel”.

overigens niet alleen voor glasvezelkabel, maar ook voor coaxiale kabel. Als iemand per ongeluk op de kabel gaat staan, of er wordt een zwaar voorwerp op gezet, dan is de kabel vaak alleen inwendig beschadigd. Inwendige beschadiging komt, naar goed gebruik en volgens de wet van Murphy, pas aan het licht als de kabel eenmaal is gelegd. Ook is de op straat liggende afgeachte kabel een struikelblok in steden en kan zeker geen nacht op straat doorbrengen. Een in de namiddag afgeachte kabel moest dus in de buis worden getrokken en dat betekende een grote werkdruk door tijdgebrek (overwerk is slechts in bijzondere gevallen toegestaan). Van den Akker maakte met zijn idee een einde aan deze problemen.

De van den Akker haspel

Op de *van den Akkerhaspel* is de glasvezel in twee richtingen af te rollen. Hiervoor ontwikkelde v.d. Akker een haspel die uit twee delen bestaat; een deel met een grote diameter en een deel met een kleine diameter. Als de kabel op de juiste manier is opgespoeld zal deze, nadat er 900 m is getrokken, vanzelf op het kleine haspeldeel overgaan. Als de 100 m van de kleine haspel is afgewikkeld komt het andere uiteinde van de kabel vrij. Omdat de resterende 1000 m tegengesteld aan de eerste 900 m op de grote haspel is gewikkeld kan deze 1000 m daarom probleemloos in de tegenovergestelde richting in de buis worden getrokken.

De huidige stand van zaken

Omdat glasvezelkabels nu nog op de traditionele haspels worden geleverd, wordt eerst 1000 m kabellengte van deze haspel in de buis getrokken. Vervolgens wordt, op straat, 900 m op het grote haspeldeel en 100 m op het kleine haspeldeel gewikkeld. Pas daarna wordt de kabel in de andere richting getrokken. Het af te achten deel is nu slechts 100 m. Dit deel kan eenvoudig op een afachttafel worden gelegd terwijl de overige lengte direct van de fabriekshaspel op de *van den Akkerhaspel* wordt gewikkeld. De kans op beschadiging van de kabel is hierdoor tot een minimum teruggebracht, en het werk kan op tijd worden onderbroken. Ook nemen de werkzaamheden hierdoor veel minder ruimte in beslag waardoor het werken in steden aanmerkelijk is verbeterd.

Het is de wens van PTT dat glasvezelkabel vanaf de fabriek op de *van den Akkerhaspel* wordt geleverd. Tot die tijd is de beschreven werkwijze een uitkomst en werkt rendementsverhogend. Vanwege de verhoging van het rendement heeft PTT octrooi aangevraagd op het inventieve produkt van onze collega J. v.d. Akker.

Terugkijken op ver zien (5 slot)

K. Teer*

Televisietechniek van 1936 tot 1986

(Vervolg van blz. 123)

* *Dr. ir. K. Teer, oud-directeur van het Philips Natuurkundig Laboratorium, Eindhoven.*

Overname uit Philips Technisch Tijdschrift, 43, nr. 2, 3 en 4.

In dit vijfde deel van het artikel, over de ontwikkeling van de televisietechniek in de laatste vijftig jaar, wordt de verhandeling over de transmissie van televisiesignalen voortgezet.

Dit artikel verscheen eerder in Philips Technisch Tijdschrift, jaargang 43, nr. 2, 3 en 4, juli 1986. Philips Technisch Tijdschrift (ISSN 0165-5965) wordt uitgegeven door het Philips Natuurkundig Laboratorium, Eindhoven, en is gewijd aan de onderzoeken, werkwijzen en producten van laboratoria en fabrieken, behorende tot of samenwerkende met ondernemingen van het Philips-concern. In de artikelen worden hiermee samenhangende technische problemen met hun fysische of chemische achtergrond behandeld. Het tijdschrift richt zich bij de behandeling van de zeer uiteenlopende onderwerpen zowel tot de specialist alsook tot de algemeen technisch of fysisch geschoolde maar niet in het onderwerp gespecialiseerde lezer.

Televisieprogramma in eigen beheer

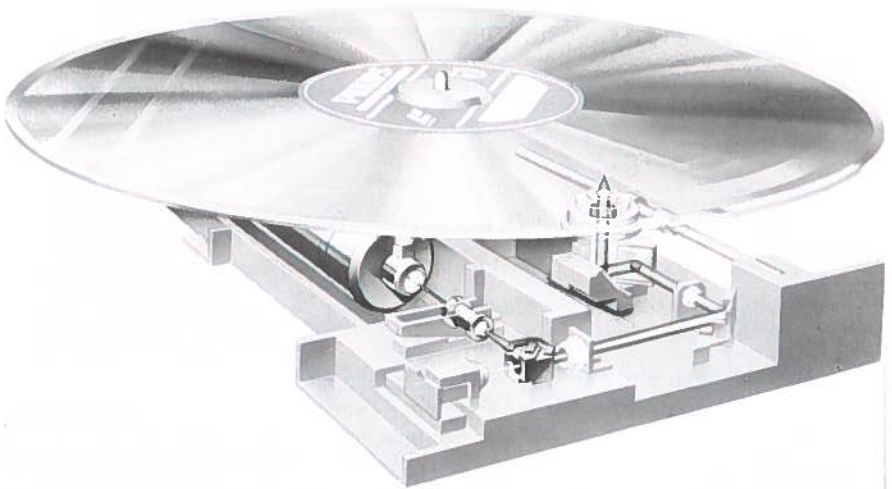
De videorecorder werd in het begin van de jaren zeventig tot een mechanisch apparaat ontwikkeld dat cassettegebruik toeliet. Deze videocassette-recorder werd door Philips als eerste in 1972 op de markt gebracht in de vorm van het VCR-systeem, later gevolgd door het V2000-systeem.

De grote vlucht die de videocassetterecorder sinds het eind van de jaren zeventig heeft genomen, is sterk gepousseerd door de firma's Sony en Matsushita, die het bandverbruik zodanig verminderden dat een volledige speelfilm aan één stuk op een cassette kon worden ondergebracht.

Naast de mogelijkheid tot het verschuiven van het tijdstip van presentatie van TV-omroepprogramma's bood de videocassetterecorder vanaf het begin natuurlijk ook de mogelijkheid om voorbespeelde cassettes (dus zelf gekozen en gekochte TV-programma's) te presenteren.

De videocassette als analogon van de geluidscassette kreeg in 1972 een concurrent in het analogon van de grammfoonplaat: de beeldplaat (afb. 18).

Terwijl we bij de videocassetterecorder geen basistechnieken meer kunnen melden, moeten voor het beeldplaatsysteem op zijn minst drie opmerkelijke



afb. 18. Bij de LaserVision-beeldplaat wordt de informatie uitgelezen met behulp van een lichtstraal die afkomstig is van een laser (liggende cilinder, half verscholen onder de plaat). Via een stelsel van lenzen en verplaatsbare spiegels wordt de lichtstraal op de beeldplaat gefocusseerd, waar hij in meer of mindere mate wordt gereflecteerd. Het gereflecteerde licht legt vervolgens dezelfde weg in omgekeerde richting af en komt terecht in een lichtgevoelige detector (linksvoor). Daar wordt een elektrisch signaal opgewekt dat geschikt is voor verdere bewerking.

technische maatregelen worden genoemd²⁵). Dat is in de eerste plaats het toepassen van geometrische structuren met dezelfde afmetingen als de golflengte van het licht als drager van de optisch te detecteren informatie. In de tweede plaats is dat het populariseren van lasertoepassingen en in de derde plaats is dat het volgen van het informatiespoor door dubbelafbeelding van de informatielezende lichtstraal binnen hetzelfde optische systeem. Dat wordt dus niet alleen als leesoptiek maar ook als positioneroptiek gebruikt.

Bij de lancering van de beeldplaat als commercieel product in het midden van de jaren zeventig bestonden er twee uitzonderingen: de ene met mechanische aftasting – wat dicht bij een extrapolatie van de traditionele grammofoonplaat komt (RCA, JVC) – en de andere met de bovenvermelde optische aftasting (Philips). Philips was daarbij de eerste (1976). Vooral nog heeft de beeldplaat in huiskamertoepassingen minder vaste voet aan de grond gekregen dan de videocassette. De optische uitvoering boekt

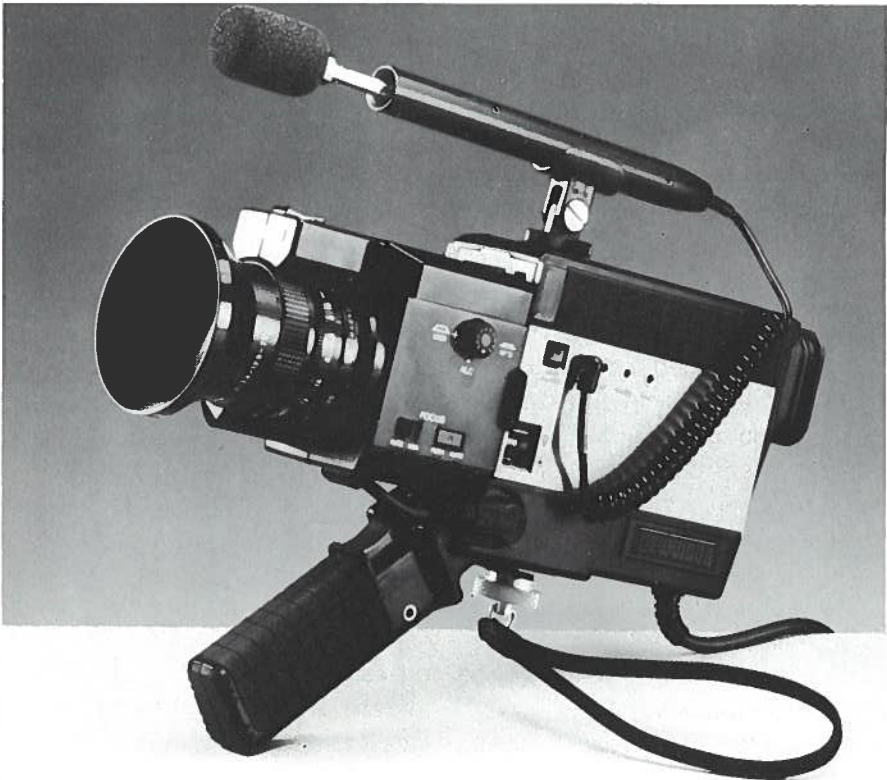
echter gestage winst op het terrein van de educatieve en instructive professionele toepassingen.

De vrijheid van de televisiekijker is pas volledig als hij niet alleen zich autonoom ten opzichte van het zendschema van de omroep kan gedragen en zich programma's kan verschaffen naar eigen selectie, maar ook eigen beeldmateriaal kan produceren: de videocamera plus draagbare recorder voorziet daarin.

Voor een goed concept zijn twee toch wel uitzonderlijke technische prestaties noodzakelijk: miniaturisering van de televisiecamera, opdat zij tot een toestel ter grootte van een amateurfilmcamera kunnen worden samengevoegd.

Over de miniaturisering van de recorder valt wel veel te zeggen, maar slechts weinig van echt principiële aard. De miniaturisering van de televisiecamera verloopt via twee opvallende sprongen.

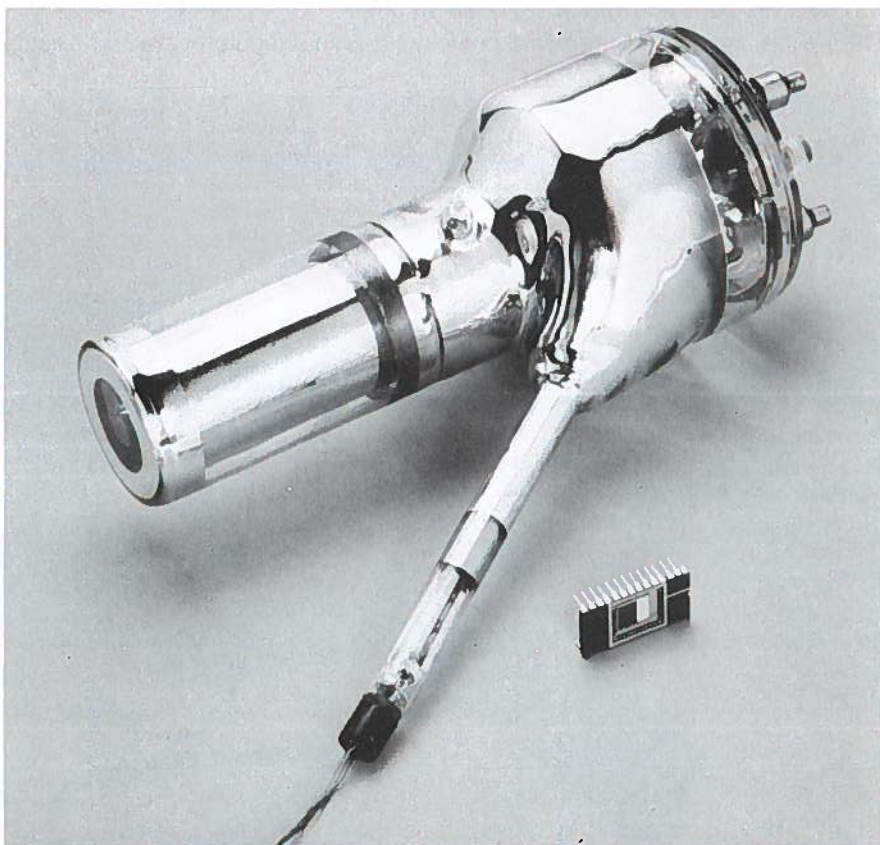
De eerste is het vervangen van de volumineuze drie-buis-opstelling – sinds



afb. 19. Eenbuis-videocamera voor amateurgebruik.

jaar en dag gepraktiseerd in de studiocamera's – door een buis²⁶), zie afb. 19. Dit is mogelijk door genoeg te nemen met een sequentiële opeenvolging van afzonderlijk op rood, groen en blauw gemeten beeldelementen. Een fijn, doorzichtig gekleurd streepjesfilter gemonteerd op het lichtgevoelige vlak van die ene opneembuis kan dat bewerkstelligen.

In wezen is dit de reciproke situatie van de eerder genoemde indexweergeefbuis en evenals daar is het natuurlijk zaak te detecteren met welke van de drie grondkleuren de aftasting precies bezig is. Dit probleem kan opgelost worden door zorgvuldige meting van de cyclische componenten gerefereerd aan de deflectie van de aftastende elektronenbundel. Hiervoor bestaan een aantal geraffineerde methoden; de kleurstreepjes voor de verschillende grondkleuren kunnen b.v. met verschillende steek, dus met verschillende ruimtelijke frequenties, worden aangebracht.



afb. 20. Een goede indruk van de geweldige verkleining die de afgelopen 50 jaar in de beeldopnametechniek is gerealiseerd, krijgt men uit een vergelijk van een beeldiconoscoop met een moderne halfgeleider-beeldsensor.

De tweede belangrijke stap in de miniaturisering van de camera is de vervanging van de opneembuis door een zogenaamde beeldsensor (image sensor)^{27) 28)}, zie afb. 20.

Een beeldsensor is een lichtgevoelige geïntegreerde schakeling van enkele tientallen vierkante millimeter waarin talrijke afzonderlijke fotogeleidende beeldelementen zijn aangebracht die zodanig aan elkaar gekoppeld zijn dat de informatie omtrent ieders belichting via de andere naar de rand van de chip kan worden doorgeschoven. Dit ladingsdoorschuifprincipe werd in de tweede helft van de jaren zestig al in de werkwijzen van het emmertjesgeheugen²⁹⁾ (Philips, 1965) en van het *charge-coupled device*³⁰⁾ (Bell, 1970) gevonden.

Het doorschuiven in de beeldsensor gebeurt periodiek en in relatief zeer korte tijdsintervallen (5-500 μ s). De informatie van de beeldelementen wordt na dit doorschuiven eerst even in een geheugen opgeslagen en later daaruit in de juiste volgorde en met het juiste tempo uitgelezen. Dat geheugen is in feite een afzonderlijk geïntegreerde schakeling, maar wordt met het eigenlijk fotogevoelige opneemgedeelte als een geheel gefabriceerd.

De kwestie van drie of één opneemelement voor kleurdetectie is hier natuurlijk niet anders dan bij de opneembuis. Voor de huiscamera kiest men één opneemelement met kleurstripfilter (tegenwoordig met 600 beeldelementen per lijn³¹⁾).

Het hoeft geen betoog dat met de beeldsensor een enorme ruimtewinst wordt geboekt ten opzichte van de opneembuis. Het principe werd het eerst bij Philips voorgesteld (1966)³²⁾. De eerste werkende sensor dateert van 1971.

De eerste marktexemplaren kwamen enkele jaren later beschikbaar. Camera's met beeldsensor voor amateurgebruik verschenen in het begin van de jaren tachtig. De camera/recorder-combinatie met beeldsensor in één huis is sinds kort commercieel verkrijgbaar.

Televisietechniek in een andere rol

Nu wij in drie ronden de markante technische vraagstellingen in de televisiewereld de revue hebben laten passeren een laatste woord over televisietechniek in een andere rol.

Traditioneel presenteert de televisie lering en vermaak ontleend aan „natuurlijk” beeldmateriaal. Sinds het eind van de jaren zestig is men echter de televisie-omroep en het televisietoestel ook gaan gebruiken als grafisch informatiesysteem. De woorden *teletext*, *viewdata* (VIDITEL) en *huis computer* spreken in dit verband voor zichzelf.

De huiscomputer vertoont wat televisietechniek betreft weinig principiële nieuwe gezichtspunten en is anderzijds nog in een zo pril stadium van gebruik dat wij verdere bespreking hier achterwege laten. Wel echter een enkel woord over teletext²²), omdat het daarbij gaat om een toepassing aan het bestaande televisiesysteem – feitelijk een betrekkelijk lichte variant op het inmiddels klassieke televisiesignaal en televisietoestel. Het systeem werd het eerst voorgesteld en uitgewerkt door Engelse onderzoekers.

De dode tijden die optreden in de aftasting tijdens de terugkeer van rechts-onder in het beeld naar linksboven, worden bij teletext gebruikt om regels grafische informatie in code over te zenden. Aan de zendkant wordt deze informatie op de juiste momenten aan het eigenlijke TV-signaal toegevoegd.

De aaneenschakeling van alle regels gecodeerde informatie van een aantal (b.v. 12) TV-rasters vormt leesmateriaal ter grootte van één TV-beeld (één „pagina”), zie afb. 21.

Een bepaald aantal pagina's (vaak enige honderden) wordt op deze wijze na elkaar in een voortdurend repeterende reeks uitgezonden.

Aan de ontvanger kan de opdracht verstrekt worden één pagina uit deze reeks te selecteren. Daarop wordt de dienovereenkomstige informatie geïdentificeerd, van het eigenlijke televisiesignaal gesepareerd, verzameld in een geheugen dat informatie voor één pagina kan bevatten en gedecodeerd tot een leesbaar beeld van 24 regels, ieder van 40 tekens. Er treed daarbij een wachttijd op afhankelijk van de positie van de pagina in de reeks op het moment van de opdracht en van de lengte van die reeks. De gemiddelde wachttijd is 12 seconden per 100 pagina's in de reeks.

Het spreekt vanzelf dat door uitbreiding van het ontvangtoestel met een elektronisch geheugen dat alle pagina's tegelijk kan bevatten, de wachttijd kan worden geëlimineerd.

Bij een ander grafisch informatiesysteem, VIDITEL (of in het algemeen: videotex²²)), wordt gebruik gemaakt van telefoonverbindingen en een televisietoestel.

Qua generatie van de tekens waaruit de beelden worden samengesteld, is daarbij soortgelijke elektronica aan de orde als bij teletext, maar verder heeft dit systeem weinig van doen met de traditionele televisietechniek.

Het spreekt vanzelf dat men over de telefoonlijn teksten in beide richtingen kan overbrengen en met behulp van een paginagroot elektronisch geheugen op het TV-scherm kan afbeelden. De bandbreedte van een telefoonlijn is aanmerkelijk kleiner dan die van een televisiezender, dus de overdracht geschiedt veel langzamer (één pagina per 4 seconden).

Daar staat tegenover dat de gebruiker zelf signalen kan zenden en dus zelf

P122 BRT tt P122 wo 11 jan 14:59:07

WEER

KMI kaart 14u

windrichting: ZW
windsnelheid: matig

Luchtgesteldheid:
een regenzone verbonden aan
een depressie met middelpunt
tussen IJsland en Scandinavie
trekt over ons land.

Verwachting:
wisselvallig met regen of motregen.

Vooruitzichten:
vrijdag en zaterdag: winderig met
afwisselend opklaringen en bewolkte
periodes vergezeld van regen of sneeuw



P298 CEEFAX 277 Wed 11 Jan 14:18/06

YOU ARE WATCHING
ITEMS OF NEWS AND INFORMATION FROM

CEEFAX

THE BBC'S TELETEXT SERVICE

The full service offers several
hundred pages and is available to
anyone with a suitably-equipped
television set.

afb. 21. Twee willekeurige voorbeelden van teletextpagina's. Niet alleen allerlei geschreven informatie, maar ook eenvoudige figuren kunnen worden weergegeven.

het paginabestand kan bereiken, zodat zijn selectieproces vrij is van de carrousselachtige opzet en de daarmee gepaarde wachttijd en beperkte omvang van teletext.

Zoals gezegd, zijn huiscomputers, teletext en videotex de voorboden van een gebruik van televisietechniek dat afwijkt van de oorspronkelijke opzet. Een zeer wezenlijke component daarin is de actie van de kijker.

Er gaan meer initiatieven, voornemens en impulsen van hem uit om informatie te verwerven die individueel (en veelal zakelijk) is gericht. Hij komt daarbij niet alleen letterlijk maar ook meestal meer in aanraking met het systeem. De mens/machine-relatie wordt daardoor steeds belangrijker, een begrip dat veel aspecten heeft waarvan we eigenlijk nog maar weinig afweten.

Het is een reden te meer om te veronderstellen dat we opnieuw aan het begin staan van een onvoorspelbare ontwikkeling vol verrassingen, zegeningen en teleurstellingen.

- 25) Zie b.v. een aantal artikelen over deze onderwerpen die verschenen zijn in: Philips Techn. T. 33, 185-201, 1973.
- 26) P. K. Weimer e.a., A developed tricolor vidicon having a multiple-electrode target, IRE Trans. ED-7, 147-153, 1960.
- 27) H. Heyns, H. L. Peek en J. G. van Santen, beeldsensor met weerstandselektroden, Philips Techn. T. 37, 321-329, 1977.
- 28) A. J. P. Theuwissen en C. H. L. Weijtens, De „harmonika“-sensor, een nieuwe vastestofbeeldopnemer, Philips Techn. T. 42, 341-348, 1986.
- 29) F. L. J. Sangster en K. Teer, Bucket-brigade electronics – new possibilities for delay, time-axis conversion and scanning, IEEE J. SC-4, 131-136, 1969.
- 30) W. S. Boyle en G. E. Smith, Charge coupled semiconductor devices, Bell Syst. Tech. J. 49, 587-593, 1970.
- 31) M. J. H. van de Steeg e.a., A frame-transfer CCD color imager with vertical antiblooming, IEEE Trans. ED-32, 1430-1438, 1985.
- 32) Nederlandse octrooi-aanvraag nr. 6805706, 23 april 1968 en overeenkomstig Amerikaans octrooi nr. 3621283, aangevraagd 17 april 1969 (uitvinders: K. Teer en F. L. J. Sangster).

Deze serie werd voor het Studieblad PTT bewerkt door P. J. Boomgaard.

Met dank aan de redactie van het Philips Technisch Tijdschrift voor de toestemming tot overname en het beschikbaar gestelde fotomateriaal.

PCH Scheveningen Radio: ook PTT

J. Nederstigt

In een artikel onder dezelfde titel in Studieblad PTT, jrg. 41, blz. 326-332 werd de Radiotelegrafie besproken. In dit artikel zal de Radiotelefonie via PCH worden belicht. Hierin komen o.a. de middengolf-, kortegolf- en marifoon-zend/ontvanginrichtingen, alsmede de bedieningswijze daarvan aan de orde.

Radiotelefonie

De maritieme radiotelefonie welke via het kuststation wordt afgewikkeld is verdeeld in drie groepen:

- de middengolf;
- de kortegolf;
- de marifoon.

Het gebruik en keuze van elk van die groepen hangt af van het te bestrijken werkingsgebied.

Een radiotelefoniste zorgt in de meeste gevallen voor een doorverbinding van wal naar schip. Zij hoeft niet, zoals bij morse het geval is, de signalen van en naar het schip te vertalen (behalve bij taalproblemen) maar geeft de signalen door zoals ze ontvangen worden. Bij radiotelefonie is het ook mogelijk om telegrammen door te geven. De wijze van afhandeling is gelijk aan die bij radio-telegrafie.

De middengolf

Deze verkeerssoort maakt gebruik van frequenties, die liggen in het MF-gebied, dus 300-3000 kHz, in golflengte uitgedrukt: 1000-100 meter. Het werkingsgebied van MF is bepaald tot de Noordzee en een deel van het Kanaal, tegenwoordig ook wel aangeduid met Engels Kanaal.

Tegen het vallen van de avond en 's nachts is de ontvangmogelijkheid het beste en worden er zelfs verbindingen met de Middellandse Zee of met de Oostzee gemaakt.

Bij iedere zendfrequentie hoort een vaste ontvangfrequentie. Een dergelijke combinatie noemt men een *kanaal*. Voor het MF-gebied gebruikt Scheveningen Radio 8 kanalen. Het belangrijkste kanaal is het nood-, spoed- en veiligheidskanaal (2182 kHz), dat voor buitenlandse schepen ook als oproepkanaal wordt gebruikt.

Nederlandse schepen moeten oproepen op kanaal A (Anna). Scheveningen Radio luistert bij kanaal Anna op 2520 kHz en zendt op 2824 kHz. Op beide

kanalen wordt in de regel geen doorverbinding gemaakt, want in overleg met het schip wordt een werkfrequentie toegewezen. In de minder drukke nachtelijke uren wordt kanaal Anna als werkkanaal gebruikt.

De overige werkkkanalen van Scheveningen Radio zijn:

- Bernard (luisteren 2030 kHz, zenden 1764 kHz);
- Cornelis (luisteren 1995 kHz, zenden 2600 kHz);
- Dirk (luisteren 2513 kHz, zenden 1939 kHz);
- Eduard (luisteren 3191 kHz, zenden 3673 kHz);
- Ferdinand (luisteren 2160 kHz, zenden 1862 kHz);
- Izaak (luisteren 2046, 2049, 2053 of 2056 kHz, zenden 1890 kHz);
- kanaal F is speciaal bedoeld voor schepen, die zich ten noorden van Nederland bevinden;
- kanaal I is bestemd voor verkeer met buitenlandse schepen.

De kortegolf

De kortegolf-telefonie speelt zich af in het HF-gebied, dat loopt van 3 tot 30 MHz, in golflengte uitgedrukt 100 en 10 meter. Door het speciale karakter van de voortplanting van de korte golf is het mogelijk om verre verbindingen te maken met schepen, zelfs tot aan de andere kant van de aarde toe. Zie ook het artikel *Radiopropagatie* verschenen in Studieblad PTT, 1981, jrg. 36, blz. 280-287, blz. 317-324, blz. 353-359.

Scheveningen Radio maakt slechts gebruik van kleine delen uit de HF-band. Het betreft dan de maritieme frequenties, die liggen in de 4, 6, 8, 12, en 22 MHz. Ook deze maritieme frequenties zijn verdeeld in gepaarde zend- en luisterfrequenties, die per band zijn verdeeld in een oproepfrequentie en meer werkfrequenties. Tabel 1 geeft daarvan een overzicht.

Hoewel iedere eerste frequentie in een band als oproepfrequentie is aangewezen, luistert Scheveningen Radio niet op deze frequentie, maar op de eerste werkfrequentie. Internationale afspraken zijn op dit punt nog onvoldoende duidelijk om de oproepfrequentie bindend te doen gebruiken.

De bediening van de kortegolfkanalen is opengesteld van 08.00 tot 02.00 uur.

Marifonie

Het marifoonverkeer speelt zich af in het VHF-gebied. In het totale frequentiespectrum dat voor radioverkeer geschikt is, loopt dit gebied van 30 tot 300 MHz, in golflengte uitgedrukt 10-1 meter. Naast frequenties voor telefonie, radio (FM), lucht- en ruimtevaart is er een deel bestemd voor maritiem

PCH-ontvangfrequentie (kHz)	PCH-zendfrequentie (kHz)	(kanaal) (PCG . .)
4125	4419,4	20
4075,4	4369,8	21
4118,8	4413,2	22
4090,9	4385,3	23
4081,6	4376	24
6215,5	6521,9	30
6203,1	6509,5	31
8257	8780,9	40
8272,5	8796,4	41
8207,4	8731,3	42
8210,5	8734,4	43
12392	13162,8	50
12367,2	13138	51
12348,8	13119,4	52
12385,8	13156,6	53
16522	17294,9	60
16568,5	17341,4	61
16577,8	17350,7	62
16528,2	17301,1	63
22062	22658	70
22012,4	22608,4	71
22096,1	22692,1	72

Tabel 1.

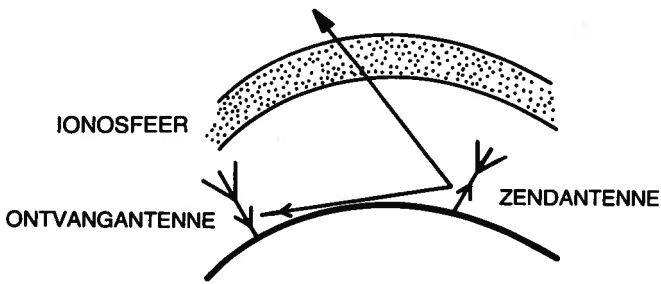
mobielverkeer bestemd. Dat deel loopt van 156 MHz tot 174 MHz en is verdeeld in 156 kanalen, ieder met een tussenruimte van 25 kHz.

Scheveningen Radio maakt gebruik van de kanalen:

- 16 (156, 800 MHz) als nood- en oproepkanaal;
- de kanalen 7, 23 t/m 28, 78 en 83 t/m 88 voor z.g. openbaar verkeer (doorverbindingen naar abonnees);
- op kanaal 16 luistert en zendt PCH op dezelfde frequentie;
- op de openbare kanalen ligt de ontvangfrequentie 4,6 MHz lager dan de bijbehorende zendfrequentie van het betreffende kanaal.

De eigenschap van radiogolven in de VHF-band is dat zij zich rechtlijnig voortplanten. Zie het eerder aangeduide artikel *Radiopropagatie*. Ze laten zich nauwelijks door de kromming van de aarde beïnvloeden en worden door geen enkele luchtlag weerkaatst (zie afb. 1). De reikwijdte is daarom afhankelijk van de mogelijkheid dat de zend- en de ontvangantenne elkaar a.h.w. kunnen zien. In de praktijk komt dat neer op een reikwijdte van maximaal 50 km. Daardoor is het mogelijk om, zelfs in het kleine Nederland, dezelfde marifoonkanalen meermalen te gebruiken.

Kanaal 16 wordt dus gebruikt voor noodverkeer en voor oproepen van



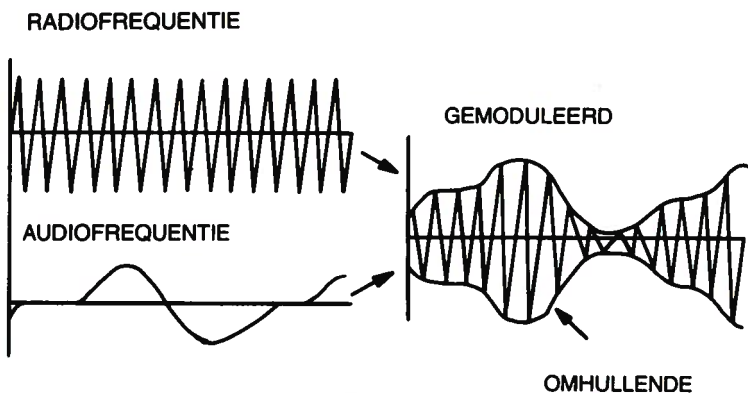
afb. 1.

buitenlandse schepen; de afwikkeling van het gesprek vindt plaats via het werkkanaal.

Zend- en ontvangtechniek

Zowel bij de middengolf als bij de kortegolf wordt gebruik gemaakt van dezelfde zend- en ontvangtechniek. Hoewel niet diep wordt ingegaan op de zend- en ontvangtechniek kunnen wel enige begrippen worden belicht.

Voor het opwekken van radiogolven is een snel veranderende stroom in een zendantenne nodig. Audiofrequenties zijn voor dit doel niet geschikt, omdat audiofrequente wisselstromen geen momentele grootte bezitten die snel genoeg toe- en afneemt. Radiofrequenties bezitten die eigenschap wel en om nu toch audiofrequentetrillingen over te kunnen zenden van zender naar ontvanger, zorgt men ervoor dat de radiofrequentetrilling gemoduleerd wordt door de audiofrequentetrilling. Dit gebeurt door de omhullende van de radiofrequentie op dezelfde wijze toe en af te laten nemen als de audiofrequentetrilling (zie afb. 2). Omdat het lijkt alsof de radiofrequentetrilling de



afb. 2.

audiofrequentie *draagt*, noemt men de radiofrequentetrilling de *draagfrequentie* en de daarmee overeenkomende golf de *draaggolf*.

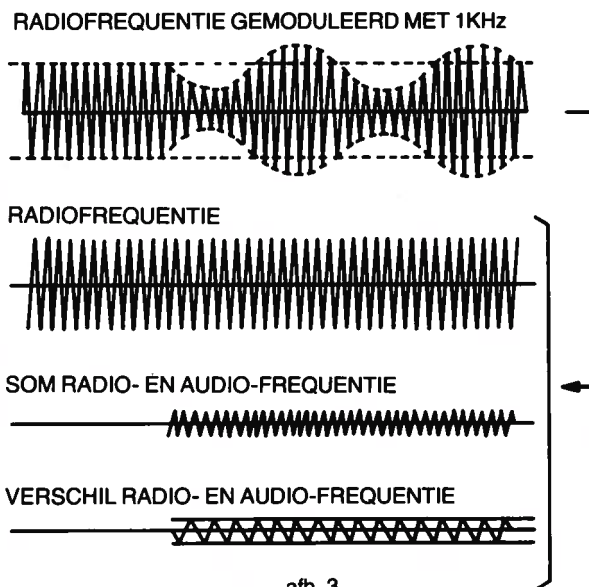
Deze wijze van moduleren wordt amplitudemodulatie (AM) genoemd. De zendmethode duidt men aan met de term *dubbelzijband* (DZB), en in het Engels *Double Side Band* (DSB). Alleen omroepstations passen deze methode toe.

Bij de maritieme radiocommunicatie wordt de methode *enkelzijband* toegepast. (EZB), in het Engels *Single Side Band* (SSB). Aan dit systeem zijn een aantal voordelen verbonden t.a.v. het aantal beschikbare kanalen per frequentieband.

De radiofrequentie gemoduleerd met de audiofrequentie kan ontbonden worden in drie trillingen:

- een trilling gelijk aan de draagfrequentie;
- een trilling, die de som is van de radio- en de audiofrequentie;
- een trilling, die het verschil is van de radio- en de audiofrequentie.

Telt men deze trillingen bij elkaar op dan krijgt men weer de amplitudemoduleerde trilling (zie afb. 3). In de praktijk blijkt nu dat het verzenden van de draagfrequentie samen met, dan wel de som of het verschil van radio- en audiofrequentie, voldoende is om in de ontvanger, na detectie, weer een audiofrequentie te laten ontstaan die gelijk is aan de modulatiefrequentie. Gezien het geringe aantal voor radiocommunicatie beschikbare frequenties is het een voordeel dat de band van 6 kHz, die een zender met



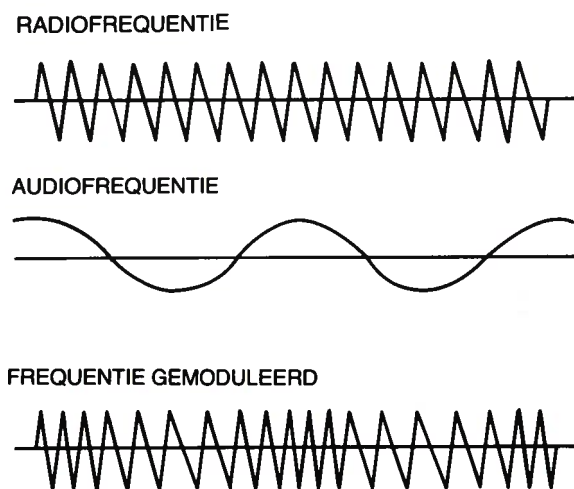
afb. 3.

DSB in beslag neemt, met de helft verminderd kan worden. Uiteraard moeten de ontvangers van dit signaal een bandbreedte hebben van maximaal 3 kHz.

Internationaal is vastgesteld dat bij toepassing van SSB de bovenband moet worden uitgezonden. De aanduiding van deze zendmethoden is *klasse H3E*. Bij het zoeken naar meer ruimte in de ether is men op de gedachte gekomen om de combinatie *radiofrequentie plus bovenzijfrequentie* te ontdoen van zijn radiofrequentie, de draaggolf dus. Deze manier van uitzenden wordt aangeduid met klasse *J3E*, ten onrechte ook wel enkelzijband genoemd. Het gaat hierbij slechts om de aanwezigheid van uitsluitend de zijband. Bij de ontvangers die zijn ingericht om de *combinatie* van draaggolf en zijband te detecteren, levert de ontvangst van die *enkele* zijband grote problemen op.

Door het ontbreken van de draaggolf kan de zijband niet van zijn radiofrequentie afgetrokken worden om de audiofrequentie over te houden. Daarom zijn moderne communicatie-ontvangers uitgerust met een mogelijkheid om zelf de ontbrekende draaggolf op te wekken en mocht deze iets verschillen van de radiofrequentie, die de zender gebruikt, dan kan de eigen draaggolf worden aangepast d.m.v. een knop (clarifier).

Bij de marifoon wordt gebruik gemaakt van een geheel andere modulatievorm nl. *Frequentie Modulatie (FM)*. Hier verandert bij moduleren niet de



afb. 4.

amplitude maar de *frequentie* van de radiotrilling of, wat op hetzelfde neer komt, de tijdsduur van de trilling (zie afb. 4). De frequentieverandering is groter naar gelang het audiofrequente signaal momenteel groter is. Omdat de radiofrequentie ook kleiner wordt als de modulerende trilling negatief wordt, spreken we bij frequentiemodulatie dan ook niet van *draagfrequentie*, maar van *centrale frequentie*. Een speciale marifoonontvanger is in staat om deze frequentie-gemoduleerde trillingen weer om te zetten in de oorspronkelijke audiofrequente trillingen.

Simplex en duplex

Zoals uit het voorafgaande blijkt heeft Scheveningen Radio de beschikking over gescheiden zenders en ontvangers. Die methode van zenden en ontvangen op verschillende frequenties maakt *duplex*-verkeer mogelijk. Gesprekken kunnen dan een natuurlijk verloop hebben; men hoeft over en weer niet aan te geven dat de beurt aan de gesprekspartner is om het woord te nemen. Dit in tegenstelling bij *simplex*-verkeer waarbij het woord OVER gebruikt wordt om antwoord te krijgen. Simplex-verkeer is alleen nodig als de zend- en ontvangfrequentie gelijk zijn en gelijktijdig aanwezig zijn.

Opmerkelijk is wel dat in het radiotelefonieverkeer met Scheveningen Radio vanaf veel schepen nog het woord OVER wordt gebruikt. Men voert in dat geval simplex-verkeer op een duplex-verbinding hetgeen dan wordt aangeduid met de term *semi-duplex*.

Picture phone and other special devices

In this section and some following ones we will **attempt** to look into the future and **visualise** some of the interesting methods of communication which might then be **in common use**. When we **consider** some of the pieces of equipment now used every day, we can **appreciate** the **technical advances** which have been made in the last 25 years. In Great Britain there are now more television sets in homes than telephones. Yet it is not many years since John logie Baird first succeeded in transmitting the **image** of a **doll**, using a rotating disc with 30 holes on a spiral to produce a 30-line picture. New ideas for alternative methods led to the multi-line television picture we see on our **cathode-ray tube** screens today.

This development moved rapidly because there was a demand for this service. The same **skills** can be applied to other new devices to assist the telephone user.

The purpose of a telephone system is to **enable** two people to talk to each other. It is the fastest method of communications by which one can get a reply to a question; but how much more interesting it would be if you could see the person at the other end. Not only could you watch their face, but they could show you illustrations, sketches, or even the **object** you are discussing. When the eye is used **in addition to** the ear, much more information can be given to the listener than by speech alone. So we can expect methods of giving visual information to be an important part of the tele-communications system of the future. We will call this picture phone, which will be described in a later issue of "Technisch Engels".

The businessman of the future will **require** a number of facilities for collecting the information he needs. they will take different forms and **known** telecommunication **techniques** can help him.

The first requirement is quick connection to other telephones. Inside a company this can be **achieved** by a private automatic intercommunicating system with a few pushbuttons to give direct **access** to selected people, possibly using loudspeaking telephones. Automatic dialling can be used for calls on the public network, as will be described later.

What happens if the called subscriber is not there? The recording and answering telephone, also to be described later, can be used to leave a message for him on his return.

to attempt	een poging doen, trachten
an attempt	een poging
to visualise	zich een beeld vormen van
in common use	overal (algemeen) in gebruik
to consider	beschouwen
to appreciate	naar waarde schatten, beseffen, begrijpen, waarden
technical advances	technische vooruitgang
advanced	modern, geavanceerd
image	beeld, evenbeeld
doll	pop
cathode-ray tube	electronenstraalbuis
skills	vaardigheden
to enable	in staat stellen
object	voorwerp
in addition to	behalve, naast
to require	nodig hebben
known techniques	bekende technieken
to achieve	bereiken, realiseren
access to	toegang tot

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

PKF 60 jaar

R. Scholma

Het Personeel- en KinderFonds PTT is een stichting die bij PTT-medewerkers grote bekendheid geniet vanwege de recreatieve mogelijkheden die zij biedt. Maar het PKF doet meer dan huisjes verhuren alleen. In de afgelopen 60 jaar stond het PKF vele PTT-collega's sociaal en financieel bij. Dat de hulpverlenende activiteiten van ons PKF minder aan het licht komen, is niet zo verwonderlijk; immers, wie loopt graag met zijn problemen te koop? Daarom is het wetenswaardig dat het PKF er is voor alle personeelsleden van PTT, niet alleen in hun goede, maar ook in hun slechte tijden. De hulpverlening is een belangrijke bijdrage aan het functioneren van werknemers die, om welke reden dan ook, in de problemen zijn geraakt. De medewerkers van het PKF zijn in dienst van PTT. De stichting PKF werkt zelfstandig, dus met een eigen directie die verantwoording aflegt aan het stichtingsbestuur.

Naast deskundigen op het gebied van de recreatie, beschikt het PKF over een deskundige staf van hulpverleners en onderhoudt goede relaties met andere hulpverlenende instanties. Als financiële hulpinstelling heeft het PKF dezelfde status als de Nederlandse Kredietbank.

Om snel en efficiënt te kunnen werken zijn in de telecommunicatiedistricten aanspreekpunten gecreëerd bij de afdelingen Personeelszaken. De telefoonnummers staan in de districtsgidsen vermeld. Hulpverlening geschiedt via het bedrijfsmaatschappelijk werk dat daartoe de meest geëigende mogelijkheden biedt. Bedrijfsmaatschappelijk werk kan aangesproken worden op het beroepsgeheim. Dit garandeert de vertrouwelijke behandeling van alle informatie die via dit kanaal gaat.

Leningen voor de aanschaf van een zeilboot, caravan of tweede huis worden niet verstrekt, daar zijn de commerciële banken voor. Maar het is goed te weten dat het eigen bedrijf een instelling kent die personeelsleden, zonder aanzien des persoons, met raad en daad kan bijstaan in moeilijke tijden.

Het PKF is, vanwege het unieke karakter, vaak als voorbeeld gebruikt in het bedrijfsleven en bij andere overheidsinstellingen. PTT-'ers mogen trots zijn op de 60-jarige. Het PKF dankt echter ook veel aan de personeelsleden van PTT; hun maandelijkse bijdragen helpen mee om de stichting in stand te houden. PTT'ers voor PTT'ers werkt al 60 jaar in het belang van de personeelsleden en hun bedrijf.

De redactie van het Studieblad PTT feliciteert allen die zijn betrokken bij het PKF en wenst de stichting een lang voortbestaan toe.