

STUDIËBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 7, 39e jaargang

juli 1984

In dit nummer:

Telefooncentrales voor opleidingsdoeleinden

Radio- en televisiezenders

Radio- en televisie-ontvangantennes

Verbindingswegen

Rubriek Musea

Rubriek „Stellingen”



Nieuw LED-display: acht digits en intelligent (Siemens), zie blz. 220.

STUDIEBLAD



technisch blad
voor PTT personeel

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



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

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

NKF KABEL B V

Telefooncentrales voor opleidingsdoeleinden

naar gegevens van ir. R. A. D. Maltha

In de praktijk van alle dag ontstaan er storingen en treden er fouten aan de dag in telefooncentrales in het gehele land.

Deze storingen kunnen veelal worden opgespoord door het in de onderhavige centrale aanwezige personeel. Zij zijn daarvoor opgeleid en het werk kan hen worden toevertrouwd.

De intrede van Stored Program Controlled (SPC)-centrales maakte een uitgebreide opleiding noodzakelijk. Daarnaast ontstond de behoefte om in een functionerende centrale te kunnen werken zonder dat dit hinder veroorzaakt voor de aangesloten abonnees.

De gedachte om daarvoor een aantal centraal opgestelde proefcentrales in te richten bestond reeds lang. Uiteraard waren er – t.b.v. het bedrijfslaboratorium van de Centrale Afdeling Telephonie (CATF) – reeds proefopstellingen aanwezig. Aangezien een andere opzet noodzakelijk werd heeft men de wens tot het opstellen van proefcentrales in de nieuwe opzet verwezenlijkt.

In het complex Binckhorstlaan te 's-Gravenhage – in de vroegere Centrale Werkplaats gebouwen (CWP) – zijn de proefcentrales opgesteld. Om te weten te komen hoe daar mee wordt gewerkt in het PRX-systeem is de redactie te rade gegaan bij de CATF. De volgende bijdrage is daarvan het resultaat.

Zie ook de eerder verschenen artikelen over PRX. Studieblad PTT, jaargang 31, 1976, blz. 258, 285 en Studieblad PTT, jaargang 34, 1979, blz. 289 t.e.m. 297.

Redactie

Het sedert een tiental jaren in gebruik zijnde computergestuurde telefonie-systeem PRX is een systeem, dat voortdurend wordt aangepast aan nieuwe eisen en wensen van de PTT. Daartoe wordt in de ontwikkeling van het systeem voortdurend aan nieuwe soft- en hardware gewerkt (software = programma's, hardware = apparatuur).

Alvorens deze echter landelijk worden ingevoerd moet, om te voorkomen dat er op vrij grote schaal problemen zouden ontstaan door aanwezige fouten, een nieuw stuk software of hardware een zogenaamde *vrijgave fase* doorlopen waarin het systeem op een aantal manieren aan de tand wordt gevoeld, voordat voldoende vertrouwen bestaat dat het geschikt is voor landelijke invoering.

De eerste fase omvat het testen in de proefcentrale van de Centrale Afdeling Telephonie (CATF), opgesteld in het complex Binckhorstlaan te 's-Gravenhage, in de vroegere Centrale Werkplaats gebouwen (CWP). Hier zijn een aantal proefautomaten beschikbaar, o.a. alle typen PRX. Bij dit testen worden de omstandigheden nagebootst die in de praktijk normaal voorkomen, dus ook met zoveel mogelijk verkeer. Weliswaar wordt dit verkeer gegenereerd door automaten i.p.v. abonnees. In de vrijgavefase wordt onderzocht of het systeem

fouten kán bevatten door allerlei acties te ondernemen, die bij normaal onderhoud en exploitatie voorkomen, ook door abnormale handelingen en waarbij wordt onderzocht of deze voor het PRX-systeem problemen opleveren.

Na zo'n test in de proefcentrale volgt een test in wat wordt genoemd een „*Captive-Office*” (= een bewaakte centrale). In dat geval wordt toestemming gevraagd aan een telefoondistrict om in een dergelijke centrale het proefprogramma eerst uit te proberen. Verloopt ook dit naar wens dan wordt het nieuwe programma nóg eens onderzocht in een grote centrale. Wanneer een programma in een kleine centrale foutloos draait dan kan datzelfde programma in een grote, meer ingewikkelde centrale, alsnog problemen opleveren. Is ook in een grote centrale de test naar wens verlopen dan wordt het nieuwe programma op landelijk niveau vrijgegeven en voor de bestemde PRX-centrales (bijna 300 stuks), geleidelijk ingevoerd.

Om een test in een proefcentrale mogelijk te maken is een opstelling nodig, die zoveel mogelijk voldoet aan de PRX-centrale zoals deze in de praktijk werkt. Dat wil zeggen, er zijn geen grote aantallen abonnees nodig, maar er moet wél veel verkeer kunnen worden opgewekt. Er moeten ook verschillende besturingsconfiguraties kunnen worden gemaakt, zoals mono- en multicontrol. De verschillende geheugentypen die in de evolutie van de PRX-systemen ontstonden moeten aanwezig zijn.

Nieuwe functies

Een tweede verschijnsel bij SPC-systemen doet zich voor bij het invoeren van nieuwe pakketten software en hardware, waarbij ook nieuwe functies in de centrales worden gebracht. De reeds opgeleide specialisten moeten vertrouwd worden gemaakt met deze functies en de onderhouds- en exploitatie-aspecten hiervan. Daarvoor worden o.a. herhalingscursussen gegeven, te beschouwen als een soort bijscholing, waarbij de nieuwe faciliteiten worden doorgenomen. Bij een dergelijke cursus wordt gestreefd naar het geven van 50% theorie en 50% praktijk.

De cursisten krijgen in de praktijksituatie de beschikking over één van de proefcentrales en kunnen daarmee oefenen met de gegevens die zij bij het theoriegedeelte hebben geleerd.

Een volgende activiteit die in de proefcentrales wordt uitgevoerd is het foutonderzoek. De uit alle telefoondistricten ingestuurde klachten over de werking van het PRX-systeem worden gezamenlijk doorgenomen. De klachtenomschrijvingen geven vaak niet duidelijk de oorzaken aan. Voor nadere onderzoekingen wordt dan getracht een dergelijke fout na te bootsen.

De opleiding van nieuwe PRX-specialisten wordt landelijk gegeven. Deze vindt echter zelden plaats, omdat vanwege het geringe aantal fouten en andere

onderhoudswerkzaamheden, het aantal technici klein is. Dat betekent ook een gering verloop, zodat slechts eens per jaar of per twee jaren een PRX-specialisten cursus wordt gegeven. Omdat ook voor deze opleiding een praktijkgedeelte noodzakelijk is, wordt de proefcentrale eveneens ter beschikking van de cursisten gesteld. Daarbij kunnen allerlei situaties, die bij een in bedrijf zijnde centrale niet wenselijk zijn, worden nagebootst. Immers, er dient geen hinder voor het telefoonverkeer te ontstaan.

Teruglopende ervaring

Een ander doel van het proefstelsel werd reeds aangestipt, n.l. het op peil houden van de ervaring van reeds eerder opgeleide specialisten. Doordat in het PRX-systeem weinig fouten voorkomen (momenteel 3 fouten per 1000 abonnees per jaar) en vele van deze fouten zich in de meer eenvoudige gedeelten bevinden en weinig in het meer complexe centrale-besturingsgedeelte, komen de specialisten onvoldoende in aanraking met echt moeilijk oplosbare fouten.

Een algemene klacht, afkomstig van deze medewerkers is, dat hun ervaring achteruit loopt. Met name geldt dat voor de laatste jaren, waarin weinig nieuwe centrales zijn geïnstalleerd, welke door genoemde specialisten worden getest en waarbij hun kennis van ingewikkelde problemen nuttig kan worden aangewend.

Om hieraan tegemoet te komen stelt de CATF twaalf dagen per jaar de proefcentrale te 's-Gravenhage ter beschikking aan ieder telefoondistrict. In deze periode kan een district een aantal personen sturen en kan men opgeven welke soort problemen men behandeld wil zien.

Men kan fouten opgeven, nieuwe programma's uitproberen, allerlei besturingsconfiguraties testen, zodanig dat hun kennis op specialistisch niveau weer wordt opgevoerd.

In de loop der jaren is het PRX/A-systeem regelmatig aangepast. Een reeks van verbeteringen en vernieuwingen hebben elkaar opgevolgd, zowel in software als in hardware.

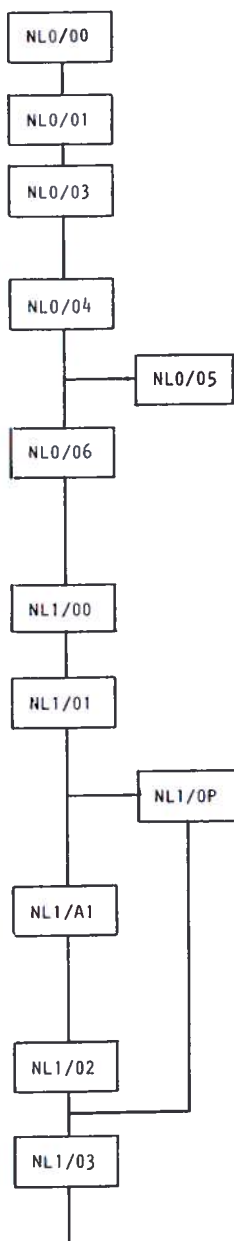
Vaak hebben hardware-veranderingen gevolgen voor de software.

Hieronder volgt een opsomming van de genoemde uitbreidingen c.q. wijzigingen. De letters NL betekenen dat het software- en hardware-pakketten betreffen, gemaakt voor toepassing in Nederlandse PRX-centrales.

Het hierna volgende getal (0 of 1) geeft de PRX-versie aan:

0 is voor PRX/A centrales met maximaal 256k geheugen;

1 is voor PRX/A centrales met maximaal 1M geheugen en eventueel multi-control.



Operationeel van 1974 t/m 1975
Gemaakt volgens specificatie A, opgesteld door de gezamenlijke (PTT en PTI) specificatie-commissie PRX/A, echter exclusief doorkiezen naar huistelefooncentrales.

Operationeel van 1975 t/m 1977.
Ontstaan om in het eerste jaar ontdekte software fouten in de programma-modules te verwerken.

Operationeel van 1977 t/m 1980.
Bevatte de signaleringsprogramma's, nodig voor samenwerking met 7E- en 7EN-centrales, doorkiezen naar huisautomaten en enige andere faciliteiten, zoals tarief-functie, vastgelegd in spec. B (eveneens opgesteld in overleg tussen PTT en PTI).

Operationeel van 1978 t/m 1985.
Bevat de signaleringsprogramma's en andere faciliteiten, nodig voor samenwerking met 7D-centrales.

Operationeel van 1978 t/m 1984.
Speciale projectgroep voor het houden van de abonnee-dienstenproef.

Operationeel van 1978 t/m 1981.
Ontwikkeld om een grotere geheugencapaciteit (1024K i.p.v. 256K) en een grotere verwerkingscapaciteit (100.000 oproepen per uur i.p.v. 36.000) mogelijk te maken.
Vooruitgeschoven versie van NL1/00 om 2,3M multicontrol in te voeren. Alleen voorzien van het signaleringspakket, nodig in Philips-districten.

Operationeel van 1979 t/m 1985.
Bevat naast het complete signaleringspakket voor nummercentrales, zoals gerealiseerd in NL0/04, ook de faciliteit verkeersbeperking door voorcijfer t.b.v. huisautomaten.

Operationeel van 1980 t/m 1984.
Ontwikkeld om PRX/A als verkeerscentrale toe te kunnen passen. Bevat vierdraads analoge signaleringen en tellende tweedraads signaleringen.

Operationeel van 1982 t/m 1984.
Bevat digitale 2Mbit in- en uitgangen met een beperkt signaleringspakket.
Voor deze digitale in- en uitgangen is speciale hardware ontwikkeld met een eigen besturingsstructuur.

Operationeel van 1982 t/m 1983.
Eerste projectgroep waarin halfgeleider geheugen kan worden toegepast. Verder o.a. verbeterde verkeersmeting, uitbreiding gespreksregistratie-mogelijkheden en grotere abonneetellers.
Vooruitgeschoven versie van NL1/02, om ervaring met halfgeleider geheugen op te doen.

Operationeel van 1983 t/m 1985.
Definitieve projectgroep voor halfgeleider geheugen. Ten opzichte van NL1/01 uitgebreid met verkeersanalyse-functies en kwaliteitsbewakingsfuncties.

Operationeel van 1984 t/m 1987.
PMC-projectgroep, welke is voorzien van zes inkomende en zes uitgaande PMC-signaleringen.
De gespreksregistratie is uitgebreid, zodat van alle abonnees internationale gesprekken en "service 06" worden vastgelegd. Ook beschikt het pakket over de oproepdoorschakelfaciliteit.

fig. 1. Overzicht van aanpassingen PRX/A-systeem.

Het zal de Studiebladlezer duidelijk zijn dat ook volledig opgeleide PRX-specialisten moeite hebben zich dit alles eigen te maken.

Na overleg met ir. R. A. D. Maltha van de afdeling TF A1 van CATF is de redactie gaan kijken, hoe de proefcentrale aan de Binckhorstlaan te 's-Gravenhage staat opgesteld en hoe PRX-specialisten daar hun kennis verrijken c.q. bijschaven.

Wij geven hierna een indruk van de gevoerde gesprekken waarbij soms personen „sprekend“ worden ingevoerd.

Praktische oefening

Als beheerder fungeert de heer C. A. Derby. Deze legde uit dat naast specialisten soms ook „*assistenten*“ worden ontvangen. Deze medewerkers houden zich voornamelijk bezig met het schakelnetwerk en de interface. Het komt wel eens voor dat zij in hun telefoondistrict niet de mogelijkheid hebben om in het systeem hun kennis nog te verrijken; zij worden dan in de gelegenheid gesteld in de proefcentrale verdere praktijk op te doen. Gebruikelijk is dat echter niet; de proefcentrale is in de eerste plaats bedoeld voor steun aan specialisten.

Op de vraag of assistenten vooral jongere medewerkers zijn, werd geantwoord dat er ook ouderen zijn, die oorspronkelijk werkten in de conventionele (mechanische) systemen en een vereenvoudigde opleiding in PRX hebben gekregen, waardoor zij voldoende kennis bezitten van het schakelnetwerk en een gedeelte van de interface, maar zij weten niet alles van het processor-gedeelte.

Twee PRX-specialisten uit het tfd Amsterdam, ijverig doende hun kennis te verruimen, vertelden iets over hun ervaringen. De eerste heeft in de zestiger jaren een PTT-bedrijfsopleiding gevolgd.

Vervolgens een B4-opleiding; daarna heeft hij zich aangemeld voor een cursus Schakeltechniek. Tenslotte een 2-jarige PRX-cursus tot aan het huidige niveau van PRX-specialist.

Ervaringen in de proefcentrale

De tweede specialist was bereid iets te vertellen over zijn ervaringen, in Den Haag met de PRX-centrale te kunnen *spelen*, omdat hij zich dit in Amsterdam, in het operationele systeem, niet kan veroorloven.

Hij vindt het prettig om hier te kunnen werken met de proefprocessor en vertelt daarbij: „je bent op je gemak bezig. Dat kun je niet altijd zeggen als je bijvoorbeeld in de waakdienst bent, want daar kun je situaties meemaken, waarin je wat meer onder spanning staat. Dit is zeker het geval als er een processor is uitgevallen en er dan altijd de mogelijkheid van een crash aanwezig is. Daarbij kan de verantwoordelijkheid zwaar wegen, vooral als je wat printplaten aan het uitwisselen bent. Die spanning mis je hier, zodat je rustig iets kunt onderzoeken met de bedoeling te weten te komen waarom er een

bepaalde fout optreedt en hoe deze moet worden opgelost.

Ook is het nuttig de verschillende processoren, die de laatste tijd zijn ingevoerd, rustig te bekijken. Dit nieuwe opleidingssysteem garandeert meer ruimte (in verhouding tot vroeger) om kennis te maken met veranderingen”.

Een crash

De vraag is gauw gesteld: „hoe moet worden gehandeld bij het ontstaan van een crash”? Hierop volgde een nogal uitvoerige toelichting, die wij de lezer niet willen onthouden: „als je tijdens werkzaamheden aan een processor een fout krijgt in de andere processor, (normaal draaien zij *dual*; dat houdt in dat zij elkaar continue bewaken), dan noemen we dat een systeemcrash. Er is dan echter geen telefonie meer mogelijk. Er zijn bij de PRX systeemprogramma's ingebouwd, waardoor in geval van storing een soort recoveryfase optreedt. Daarbij wordt een heleboel informatie, die niet direct nodig is, verwijderd. Dan wordt getracht weer op te starten; lukt dat niet dan kan het gebeuren dat programma's *in een loop* (cirkel) terecht komen, waarbij geen input of output meer mogelijk is. Dat is een crashsituatie, want de processor waarin je oorspronkelijk werkzaamheden verrichtte, is dan ook niet meer operatief. Dit is een moeilijke situatie. Het hangt nu helemaal af van de kennis van de specialist, waarbij hij moet inschatten of een bepaalde processor nog snel *overeind te krijgen* is. Het kan ook zijn dat de specialist een maatregel moet nemen, n.l. zo snel mogelijk proberen op te starten in de hoop dan binnen een uur weer verkeer te hebben.

Dat heeft dan wel consequenties voor wat betreft de tellerstanden en dat is altijd een groot probleem. Staat een processor eenmaal weer in dienst dan staan daarin de tellerstanden op nul en dat is voor de afdelingen TICO en automatische verwerking uiteraard niet prettig. Het houdt n.l. in dat men, net als bij de overgang naar een nieuwe eenheid, de tellerstanden opnieuw moet invoeren d.m.v. een grotendeels handmatig proces.

Dan eindigt hij met de verzuchting: „Dat is het probleem waar iedere specialist op dat moment voor staat: hij moet maar een beslissing nemen die hem het beste lijkt. Onder druk van de omstandigheden is dat toch wel erg moeilijk. En er wordt achteraf altijd wel commentaar op geleverd!”.

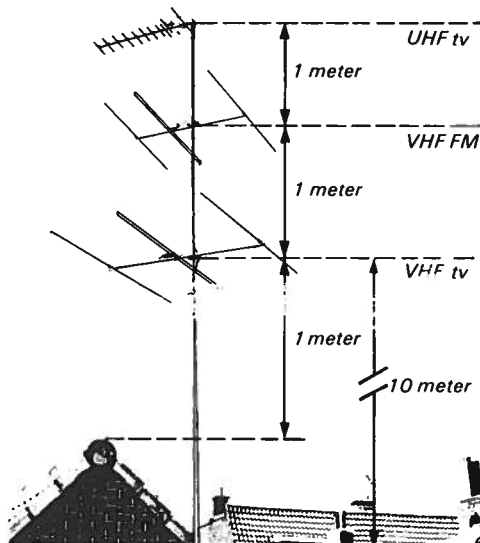
Radio- en TV-ontvangantennes

De antenne: Basis voor een goede ontvangst

Luisteraars en kijkers naar radio- en televisieprogramma's klagen soms dat de ontvangst onvoldoende is. Storing in de ontvangst. Ruis in het stereogeluid. Sneeuw of reflecties op het televisiescherm. Dit zijn de meest voorkomende klachten.

In veel gevallen kan de ontvangantenne hieraan schuldig zijn. Voor een goede en optimale ontvangst van televisie en FM-radio-uitzendingen moet de antenne-installatie aan een aantal voorwaarden voldoen, waarvan de volgende kunnen worden genoemd:

- de antenne dient buiten op een hoogte van 1 meter boven de nok van het dak, of 2 meter boven een plat dak en ten minste 10 meter boven de grond, te zijn opgesteld;
- voor het signaaltransport van antenne naar ontvanger moet een z.g. coaxiaalkabel worden gebruikt;
- voor de juiste aanpassing tussen antenne, kabel en ontvanger dienen goede transformatoren, koppel- en splitsfilters te worden gebruikt. De antenne moet zijn gericht op, en dezelfde polarisatie hebben als de zender, die men wil ontvangen.



De opstelling van de TV- en FM-antenne

Naast de min of meer technische eisen dient ook aan de antenne-opstelling zelf speciale aandacht te worden besteed.

Hierbij moet op het volgende worden gelet:

- voorwerpen zoals andere antennes, muren, schoorstenen e.d. in de nabijheid van de antenne (ook aan de achterzijde), kunnen een goede werking nadelig beïnvloeden. In het algemeen dient een afstand tot de andere antenne van minimaal 1 meter te worden aangehouden;
- de antenne moet een zo vrij mogelijk zicht hebben op de te ontvangen zender en dient zo nauwkeurig mogelijk daarop te worden gericht. Grote gebouwen tussen antenne en zender hebben een afschermende invloed. Als deze gebouwen zich achter of naast de antenne bevinden, kunnen ze oorzaak zijn van hinderlijke reflecties, die met name bij TV-ontvangst duidelijk worden;
- een optimale plaatskeuze is van belang. Met een kleine verplaatsing van de antenne zowel in *horizontale* als in *verticale* richting kan vaak een betere ontvangst worden bereikt.

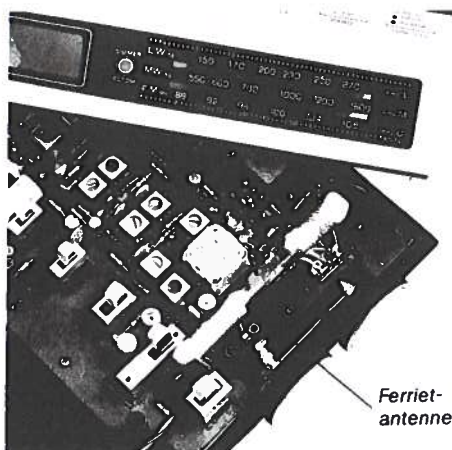
Bij het plaatsen van meer antennes aan één mast zal men in het algemeen van boven naar beneden de volgende volgorde moeten aanhouden:

UHF TV (Band IV/V), VHF TV (Band III), VHF FM (Band II) en VHF TV (Band I).

De onderlinge afstand tussen de verschillende antennes dient ongeveer 1 meter te bedragen.

Antenne voor de middengolf

Voor de ontvangst op de middengolf (MG) zijn de meeste radio's tegenwoordig voorzien van een ingebouwde ferrietantenne. Deze is meestal erg gevoelig.



Met een niet al te grote signaalsterkte kan nog een redelijke ontvangst worden bereikt. Een nadeel is echter dat stoorsignalen door de gevoelige ferriet-antenne ook opgevangen worden, en zo de ontvangst van een zender met zwakke signaalsterkte storen.

De ferrietantenne is richtinggevoelig. Door het toestel te draaien of te verplaatsen kan een optimaal resultaat worden bereikt. Voor draagbare radio's is dit geen probleem. Voor ingebouwde toestellen of huiskamerontvangers is dat moeilijker te realiseren.

Een buitenantenne kan dan uitkomst bieden, ook bij gebruik van een draagbare radio in woningen. Weliswaar moet dan een aansluiting voor een antenne op het toestel aanwezig zijn.

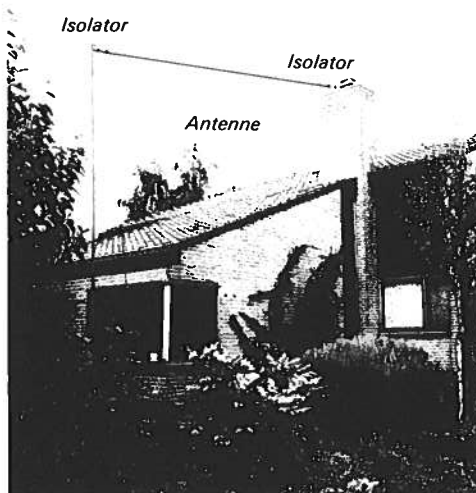
Buitenantenne

- De beste resultaten worden bereikt met een vrij gespannen lange draad.
- Een staafantenne van tenminste 3 meter lengte kan ook uitkomst bieden.
- De uiteinden bij de ophangpunten dienen te zijn geïsoleerd met b.v. afspanmateriaal van glas of kunststof.
- Het antennemateriaal zelf moet goed geleidend zijn, bijvoorbeeld koperdraad.

Plaatsen en aansluiten van een MG-antenne

Bij eengezinswoningen zal het aanbrengen van een middengolfantenne, bijvoorbeeld tussen de schoorstenen, niet al te veel problemen opleveren.

In flatwoningen levert dit vaak problemen op of is het zelfs onmogelijk. Als de antenne daarom binnenhuis moet worden aangebracht, is het het beste de antenne voor of dichtbij het raam te spannen.



Tussen de antenne en de radio moet een goed geleidende verbinding zijn. Het beste is geïsoleerd koperdraad. Vooral bij het van buiten naar binnen invoeren van de verbindingdraad zal aan de isolatie veel aandacht moeten worden besteed.

Toch storing en ontvangstproblemen

Het kan, zeker in gebieden met stedelijke bebouwing, voorkomen dat met antenne-installaties die aan de eerdergenoemde normen en voorwaarden voldoen, nog geen goede ontvangst is te realiseren.

De ether is een open medium. Ondanks de best mogelijke technische voorzieningen kunnen toch nog storingen of ontvangstproblemen optreden.

Wat kan daaraan worden gedaan?

In de eerste plaats controleert men natuurlijk de eigen ontvanginstallatie.

Is deze in orde, dan kan men bij de burens informeren of zij ook last hebben van dezelfde storing. Ondervinden zij geen hinder, dan kan men de storing opzoeken, dan wel de hulp inroepen van een radio- of televisie-installateur.

Hebben de burens wel dezelfde storing of wordt geconstateerd, dat de storing van buiten komt, dan kan de hulp worden ingeroepen van de radiocontrole-dienst.

Bestaat het vermoeden dat uw klacht wordt veroorzaakt door onvoldoende signaalsterkte van de zender, wendt u dan tot de afdeling Omroep en Televisie van de PTT.

Klachten over de ontvangstkwaliteit van buitenlandse radio- en televisiezenders worden in principe niet door de PTT in behandeling genomen.

De ontvangst vindt veelal plaats buiten het verzorgingsgebied van deze zenders, en zal daardoor vaak niet storingvrij kunnen zijn.

(Naar gegevens van de RCD)

De radio- en televisiezenders

De rol van de PTT bij radio en televisie

Het Nederlandse zenderpark voor radio en televisie is eigendom van de in 1935 opgerichte N.V. Nederlandse Omroep Zender Maatschappij (NOZEMA), waarin de Staat der Nederlanden (PTT) voor 60% en de Omroep (NOS) voor 40% participeert. De PTT zorgt daarnaast voor het transport van de radio- en televisieprogramma's naar de zenders. Tevens verzorgt de PTT de verbindingen die nodig zijn voor het maken van radio- en televisieprogramma's, alsmede de verbindingen met het buitenland, zoals bij Eurovisie-uitzendingen, uitwisseling van nieuws etc.

De regeling van dit verkeer van beeld en geluid gebeurt in het Audio Video Verbindingen Centrum te Hilversum.

De ontvangst van omroepuitzendingen

De planning van radio- en televisiezenders vindt plaats op basis van internationaal afgesproken normen en eisen. Hierdoor wordt bereikt dat de door de zenders uitgestraalde energie met een algemeen aanvaarde kwaliteit aan de kijker en luisteraar kan worden geleverd.

De planning wordt bij de PTT uitgevoerd door en onder verantwoordelijkheid van de afdeling Omroep en Televisie van het Directoraat Radiozaken PTT.

Door deze afdeling wordt er tevens op toegezien dat de geplande verzorgingsgraad door de omroepzenders in de praktijk ook wordt bereikt. De huidige structuur van de omroepzendernetten in Nederland is zodanig dat in vrijwel geheel het land een goede radio- en televisie-ontvangst kan worden bereikt met een standaard-ontvang-installatie.

Als uw TV- of radiotoestel wordt aangesloten op een collectieve antenne inrichting, dan zullen de zenders vaak op een andere plaats van de afstem-schaal of op een ander kanaal gezocht moeten worden dan vroeger, toen nog met een eigen antenne werd ontvangen.

Zijn er klachten over de ontvangst van radio- en televisieprogramma's die naar uw mening veroorzaakt worden door onvoldoende signaal, dan kan men zich wenden tot de afdeling Omroep en Televisie van de PTT.

Middengolf-ontvangst (tabel 1.)

Voor de binnenlandse middengolf-ontvangst staan tot beschikking:

– hoofdzenders die vrijwel het gehele land kunnen voorzien (Flevo, Lopik);

- steunzenders, die een aanvullende functie verrichten in een aantal grensgebieden (Hogezand, Hengelo, Hulsberg).

	Hilversum 1		Hilversum 2		Hilversum 3	
	Frequentie	Golflengte	Frequentie	Golflengte	Frequentie	Golflengte
AM-zenders						
Flevoland	1008 KHz	298 m	747 KHz	402 m		
Lopik					675 KHz	445 m
Hoogezand					1395 KHz	215 m
Hengelo					1224 KHz	245 m
Hulsberg					891 KHz	337 m

tabel 1. Middengolf-ontvangst.

FM-ontvangst (fig. 1.)

De goede ontvangst van een FM-zender is beperkt tot een bepaald gebied.

Om heel Nederland te verzekeren van een goede FM-ontvangst zijn zeven FM-zenders in bedrijf.

Voor een goede FM-ontvangst is het van belang te weten op welk FM-kanaal moet worden afgestemd.

De ontvangstgebieden geven aan op welke zender binnen dat gebied dit het best kan worden gedaan.

De ontvangstkwaliteit zal overigens afhankelijk zijn van de toegepaste ontvanger en van de antenne-installatie.

FM-ontvangst regionaal (fig. 2.)

Regionale radio-uitzendingen vinden plaats via de radiozenders, genoemd in tabel 2.

Programma	Zendstation	Frequentie	Kanaal
Radio Fryslân	Irnsrum	88.6 MHz	5
Radio Noord	Smilde	90.8 MHz	13
Radio Oost	Markelo*	96.2 MHz	31
Radio Oost	Megen	89.1 MHz	7
Radio Oost	Hengelo**	89.4 MHz	8
Radio Oost	Zwolle**	99.4 MHz	41
ROZ	Roermond*	90.9 MHz	13
ROZ	Hulsberg*	95.3 MHz	28
STAD	Amsterdam	94.3 MHz	24
SROB	Mierlo	91.1 MHz	16
SRORR	Rotterdam**	93.4 MHz	21

* Het programma Hilversum 3 via deze zenders wordt onderbroken t.b.v. regionale uitzendingen.

** Wordt in 1982 - 83 in bedrijf gesteld.

tabel 2.

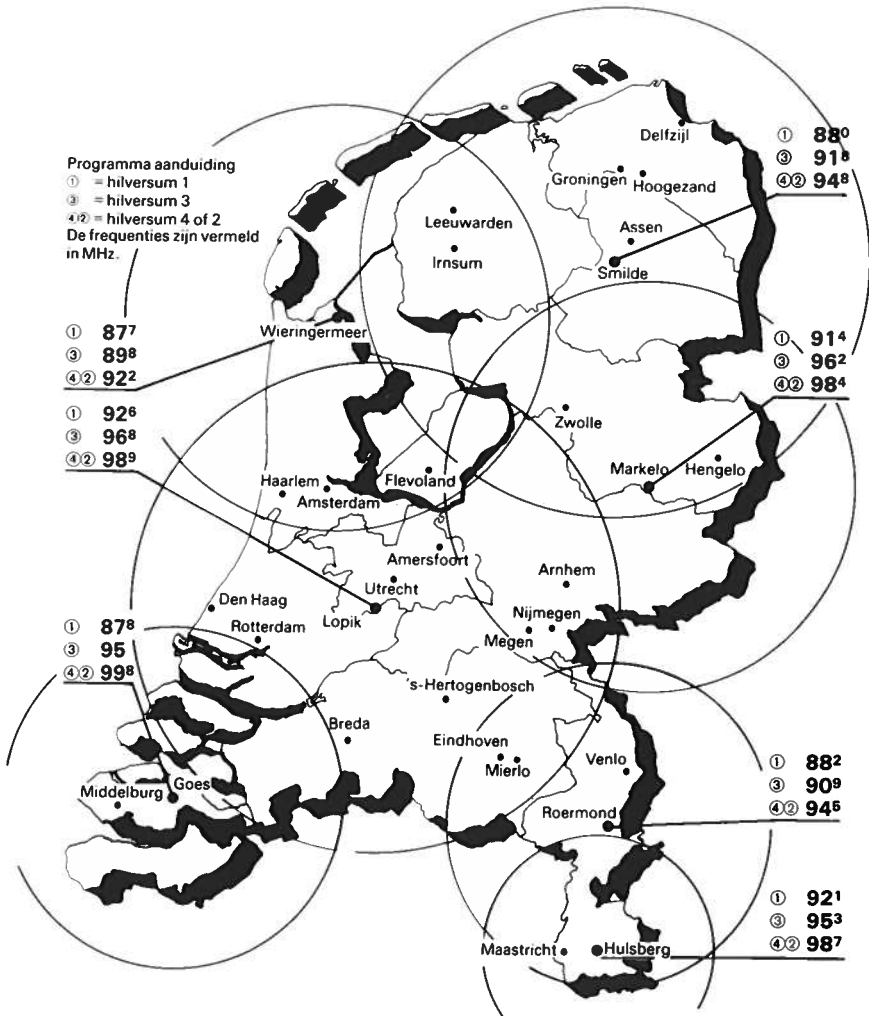


fig. 1. FM-ontvangst.

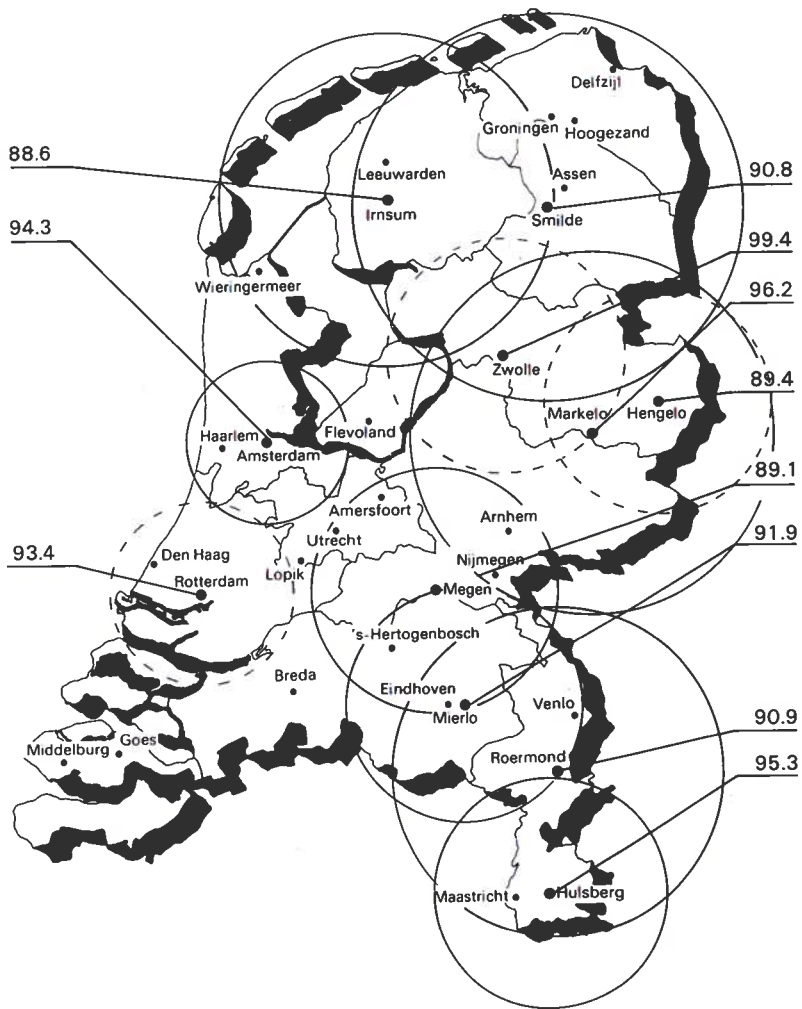


fig. 2. FM-ontvangst regionaal.

TV-ontvangst (fig. 3.)

Evenals bij FM-zenders is de ontvangst van een TV-zender beperkt tot een deel van het land. Om in geheel Nederland een goede ontvangst te realiseren zijn, naast de zeven grote TV-stations, acht hulpzenders geïnstalleerd.

In tabel 3 komen de nummers vóór de naam van de TV-hulpzenders overeen met de nummers in de kaart. Deze nummers geven de plaats van de stations aan.

Op het afgebeelde kaartje van Nederland (fig. 3.) zijn de ontvangstgebieden aangegeven van de TV-zenders.

De ontvangstgebieden geven aan op welke zender binnen dat gebied het best kan worden afgestemd. De ontvangstkwaliteit zal afhankelijk zijn van de toegepaste ontvanger en van de antenne-installatie.

TV-hulpzenders (▲)	Nederland 1	Nederland 2
	Kanaal	Kanaal
1 Eys	51	54
2 Wijk aan Zee	33	49
3 Lossler		26
4 Hulsberg	57	60
5 Maastricht	53	56
6 St. Pietersberg	26	33
7 Noorbeek	46	49
8 Slenaken	29	35

tabel 3.

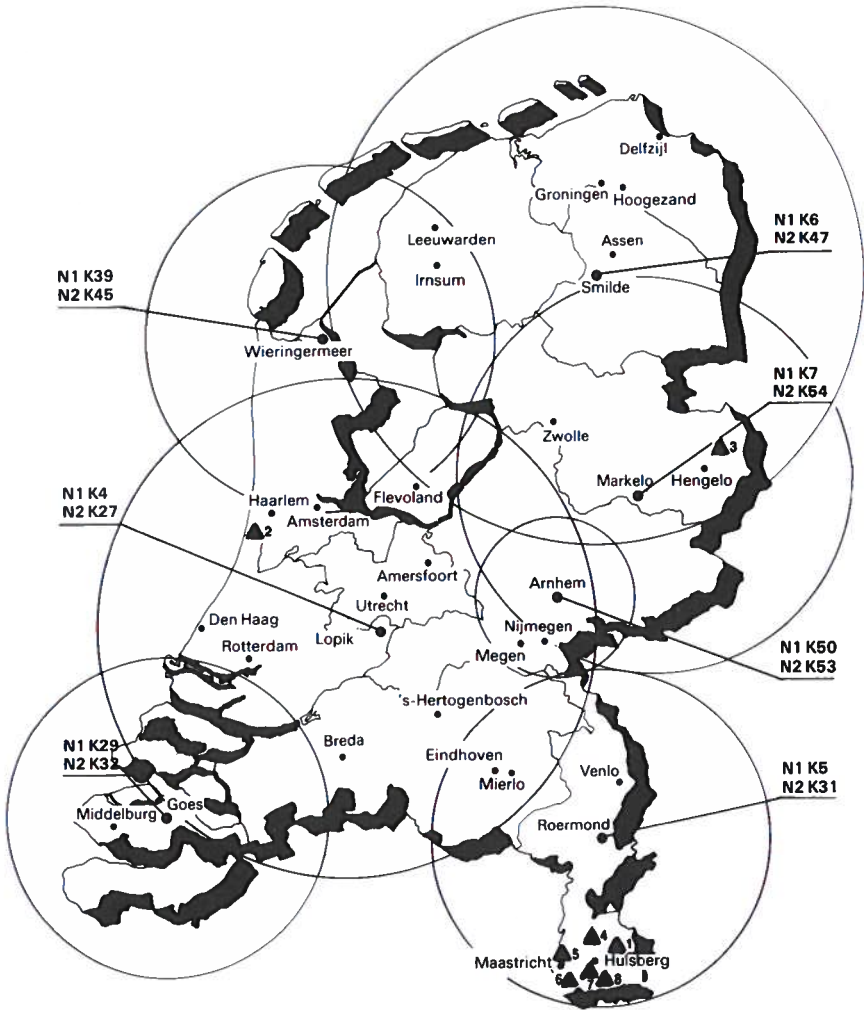


fig. 3. TV-ontvangst.

(Naar gegevens van de RCD)

Verbindingswegen

samengesteld door ing. B. Kieboom
(Vervolg van blz. 186.)

Lijnsignaal en HDB3-coderegel

Zoals eerder aangegeven is het signaal dat door de codeereenheid wordt afgegeven een binair signaal met een bitfrequentie van 2.048 Mbit/sec. Voordat dit signaal naar de kabel wordt gevoerd, wordt hiervan een bipolair signaal gemaakt (fig. 55). Een bipolair signaal heeft in tegenstelling tot een unipolair signaal geen gelijkstroominhoud. Bovendien is de frequentie van het lijnsignaal met een factor twee verminderd, hetgeen vele voordelen ten aanzien van de transmissie biedt, zoals een gunstiger lijndemping en geringere overspraak.

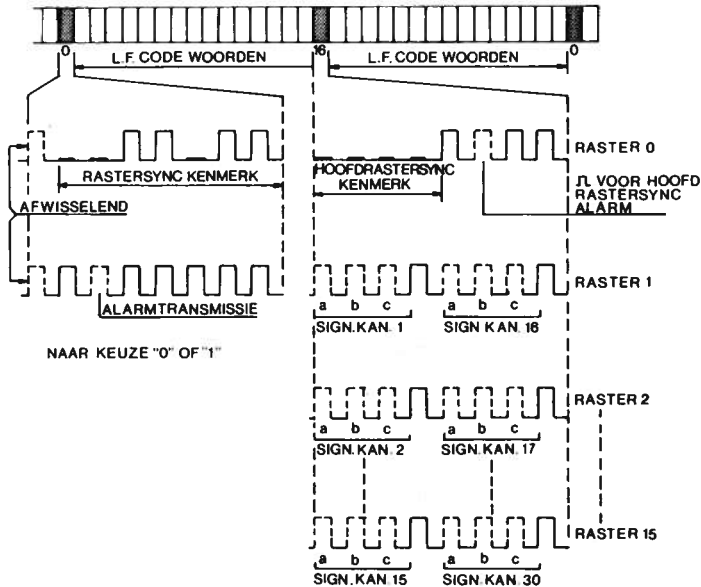


fig. 54. Tijdmultiplexstructuur.

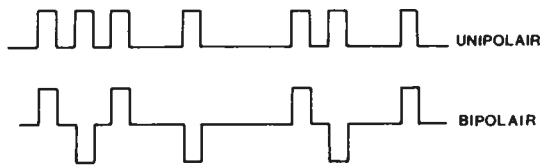


fig. 55. Bipolair signaal.

Voorts wordt het bipolaire signaal gecodeerd en wel volgens de HDB3-coderegels (High Density Bipolaire).

Door het toepassen van de HDB3-code wordt voorkomen dat meer dan drie „nullen” achter elkaar worden uitgezonden. Dit wordt tot stand gebracht door aan het oorspronkelijke bipolaire signaal extra pulsen toe te voegen, die echter de bipolaire regel (pulsen die een afwisselende positieve en negatieve polariteit hebben) overtreden. De extra pulsen zijn daardoor aan de ontvangzijde herkenbaar. Het coderen heeft evenwel tot gevolg dat het signaal met enige vertraging wordt uitgezonden.

Het toepassen van de HDB3-code heeft als voordeel, dat in het lijnsignaal altijd de klokinformatie aanwezig is, ongeacht het aantal achter elkaar voorkomende „nullen” in het oorspronkelijke signaal. Hierdoor is een gegarandeerde minimale pulsdichtheid van het signaal gewaarborgd, waardoor het mogelijk is, de synchronisatie van de klokcircuits in de regeneratoren, met vrij eenvoudige middelen te realiseren.

Bovendien kan de kwaliteit van de lijnketen worden bewaakt door het aantal overtredingen van de HDB3-coderegels te tellen. Een kenmerk van de HDB3-code is bijvoorbeeld, dat de overtredingen van de bipolaire regel steeds afwisselend van polariteit moeten zijn.

Overtredingen van gelijke polariteit, z.g. dubbele overtredingen van de bipolaire regel, behoren dus niet voor te komen in een ongestoord HDB3-lijnsignaal. Aangevoerd is, dat het aantal dubbele overtredingen van de bipolaire regel per tijdseenheid een maat is voor de lijnkwaliteit (foutdichtheid).

De HDB3-code is gedefinieerd door de volgende regels:

1. het HDB3-signaal is een bipolaire signaal en kent drie toestanden, n.l. B_+ , B_- en O ;
2. de „nullen” in een binair signaal zijn gecodeerd als „nullen” in het HDB3-signaal. Voor series van vier „nullen” gelden speciale regels, zie punt 4;
3. de pulsen in een binair signaal zijn gecodeerd als B_+ en B_- in het HDB3-signaal (opvolgende pulsen hebben een uitwisselende polariteit; dit is een bipolaire regel!).
Het overtreden van de bipolaire regel wordt toegepast bij het coderen van series van vier „nullen”, zie punt 4;
4. series van vier „nullen” worden gecodeerd volgens onderstaande regels:
 - a. de eerste „nul” van een serie wordt gecodeerd als een „nul”, indien de voorgaande puls van het HDB3-signaal een polariteit bezit, die tegen-

gesteld is aan die van de voorgaande overtredingspuls „V” en zelf geen overtredingspuls is.

De eerste „nul” van een serie wordt gecodeerd als een puls (d.w.z. B_+ of B_- mag geen overtreding van de bipolaire regel veroorzaken), indien de voorgaande puls van het HDB3-sigitaal dezelfde polariteit bezit als de voorgaande overtredingspuls of zelf een overtredingspuls is;

- b. de tweede en derde „nul” van een serie worden gecodeerd als „nullen”;
- c. de vierde „nul” is altijd gecodeerd als een overtredingspuls. De polariteit van deze puls is immers zodanig, dat zij de bipolaire regel overtreedt. De opeenvolgende overtredingsimpulsen zijn wisselend van polariteit en zij worden voorgesteld door „ V_+ ” of „ V_- ”.

Decodering HDB3-sigitaal

In het voorgaande zijn enige regels gegeven voor de HDB3-code.

Decodering van het HDB3-sigitaal geschiedt volgens de volgende regels:

1. „nullen” worden gedecodeerd als „nullen”;
2. pulsen in het HDB3-sigitaal worden gedecodeerd als pulsen, uitgezonderd die pulsen, welke worden gevolgd door de combinaties $00V_+$ of $00V_-$, deze pulsen worden dan gedecodeerd als „nullen”;
3. de pulsen V_+ en V_- worden gedecodeerd als „nullen”, indien zij zijn voorafgegaan door de combinaties $MB00$ of $M000$, waarbij M een puls is, hetzij een B_+ , B_- , V_+ of V_- . Is dit niet het geval dan worden V_+ en V_- gedecodeerd als een puls.

In fig. 56 is een voorbeeld van het coderen en decoderen weergegeven.

De formulering van de coderegels, vermeld onder punt 4 „Definitie HDB3-code” is in overeenstemming met die, welke is omschreven in de annex van de CCIT-aanbeveling G.703. Met op andere wijze geformuleerde regels, zoals hierna vermeld, kan wellicht gemakkelijker inzicht worden verkregen omtrent de wijze waarop een HDB3 gecodeerd sigitaal tot stand komt.

Series van vier nullen worden gecodeerd volgens onderstaande regels:

- a. de tweede en de derde „nul” van een serie worden gecodeerd als „nullen”;
- b. de vierde „nul” van een serie wordt gecodeerd als een overtredingsimpuls „V”, die een polariteit bezit, die tegengesteld is aan de voorgaande overtredingspuls;
- c. indien de overtredingspuls (op de vierde plaats) dezelfde polariteit heeft als de laatst opgetreden puls, dan blijft de eerste „nul” een „nul”;
- d. indien de overtredingspuls (op de vierde plaats) niet dezelfde polariteit bezit als de laatste opgetreden puls, dan wordt de eerste „nul” een puls met dezelfde polariteit als de overtredingspuls op de vierde plaats.

In fig. 57 is een codeervoorbeeld met deze regels weergegeven.

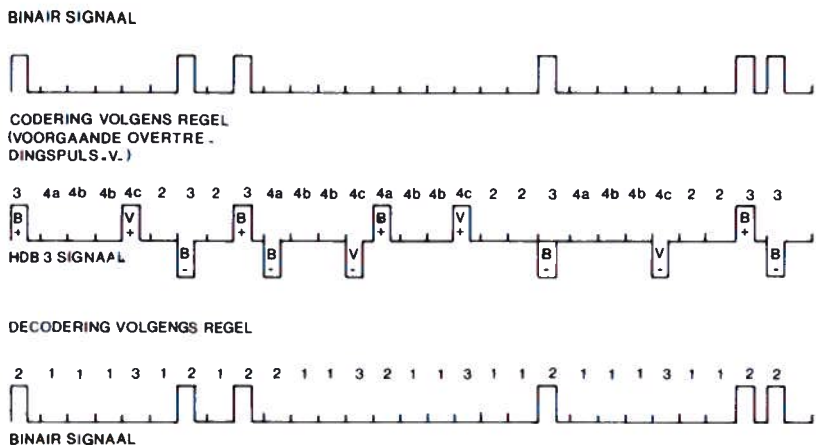


fig. 56. Coderen en decoderen.

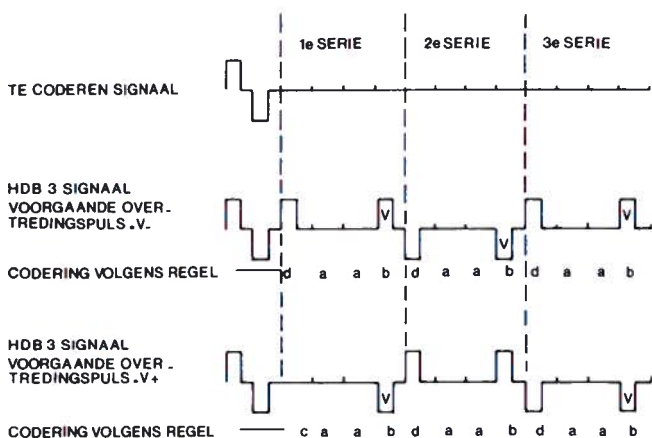


fig. 57. Codevoorbeeld.

Versterkte verbindingen

Twee- en vierdraads versterkte verbindingen, vorkschakelingen

Worden de te overbruggen afstanden te groot, dan is met pupiniseren van de aders de dempingseis niet meer te halen. Er moet dan worden overgegaan tot het invoeren van versterkers in de verbinding.

Een versterker heeft de eigenschap om slechts in één richting te versterken. Bij telefonie zal dus zowel op de heen- als op de terugweg moeten worden versterkt. Als twee versterkers in tegengestelde zin parallel aan een verbinding zijn geschakeld, ontstaat het „rondzingen” (fig. 58).

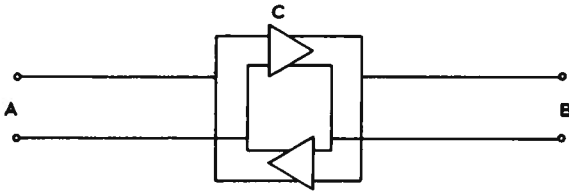
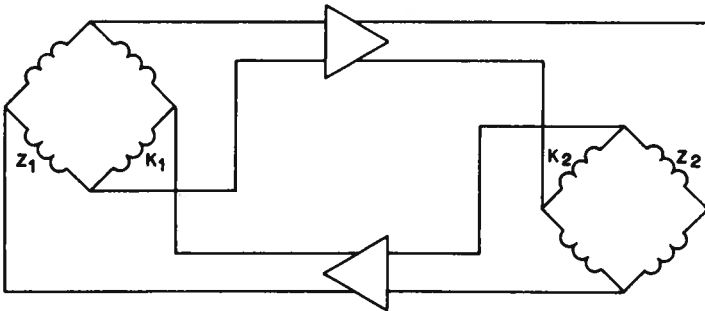


fig. 58. Rondzingen.

Om een dergelijk systeem bruikbaar te maken, moet er voor worden gezorgd dat geen energie van de ene versterkeruitgang in de ingang van de andere versterker kan komen. Dit is te realiseren door middel van brugschakelingen (fig. 59) of, zoals meer gebruikelijk is, met behulp van differentiaalschakelingen (fig. 60).



Z_1 = kabelimp. A-C (fig. 58)
 K_1 = balans

Z_2 = kabelimp. A-C (fig. 58)
 Z_2 = balans

fig. 59. Brugschakeling.

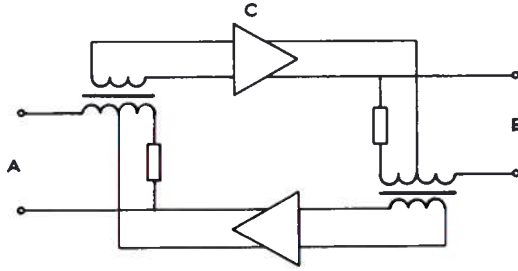


fig. 60. Differentiaalschakeling.

Worden meerdere z.g. tweedraadsversterkers achter elkaar geschakeld, dan wordt het zéér moeilijk om het geheel in balans te houden. De kans op genereren wordt zeer groot. Op lange verbindingen worden daarom voor de heen- en terugweg aparte aders gebruikt, die pas aan het einde van de verbinding weer bij elkaar komen.

Er wordt dan van vierdraadsverbindingen gesproken (fig. 61).

Vrijwel steeds worden alle aders voor de heenweg in één kabel, de z.g. A-kabel, aangebracht. Hetzelfde geldt voor de benodigde aders voor de terugweg, de z.g. B-kabel.

Hierdoor zijn dan de niveaus in één kabel overal dezelfde voor elk aderpaar en wordt de kans op overspraak verkleind.

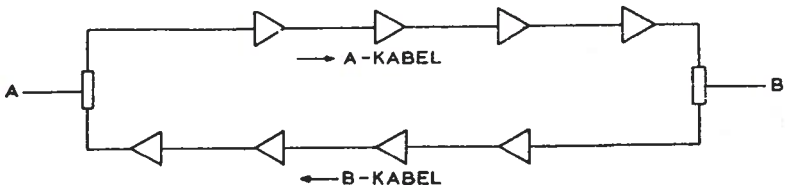


fig. 61. Vierdraadsverbinding.

Om steeds over stabiele verbindingen te beschikken zal er, afhankelijk van het gebruik van het vóór en achter het vierdraadsgedeelte liggende stuk tweedraadszijde (automaatlijn, handlijn, staartlijn), een symmetrische of asymmetrische vorkschakeling worden toegepast (fig. 62).

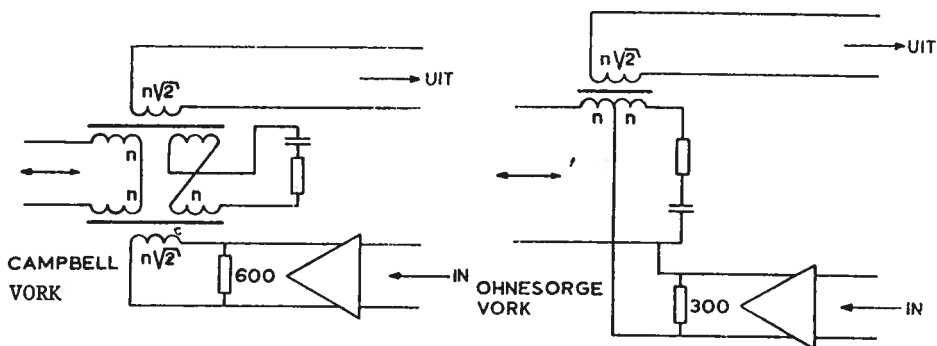


fig. 62. Twee soorten vorken.

Bij de symmetrische (Campbell) vork heeft zowel de tweedraads-vierdraads (uit) als vierdraads (in)-tweedraads een demping van 3,5 dB, terwijl de demping van vierdraads (in)-vierdraads (uit) groter moet zijn dan 20 dB.

De asymmetrische (Ohnesorge) vork verschilt wat demping betreft van de symmetrische vork hierin, dat de demping van vierdraads (in)-tweedraads (uit) niet 3,5 maar 7 dB bedraagt. Dit is noodzakelijk bij de vorming van versterkte handlijnen.

Door manipulaties van de telefoniste is het tweedraads gedeelte niet steeds met de juiste impedantie afgesloten en kan zonder de extra 3,5 dB-demping door vorkoverloop genereren optreden.

In het Nederlandse net wordt een automaatlijn steeds zodanig ingemeten, dat van vork-in tot vork-uit de restdemping 0 dB is (fig. 63).

De hierbij toegepaste vorkschakelingen zijn van het symmetrische type en geven per vork dus 3,5 dB demping.

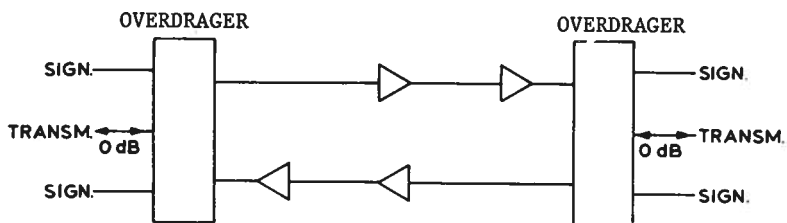


fig. 63. Transmissieverbinding.

Versterkte LF-verbindingen

De lijnversterkers worden steeds ingemeten op kabeldemping + 7 dB i.v.m. de vorkdemping (fig. 64). Bij doorgaande versterkersecties wordt uit uniformiteitsoverwegingen niet de versterker 7 dB omlaaggeregeld, maar een tussenschakelchassis met 7 dB demping aangebracht.

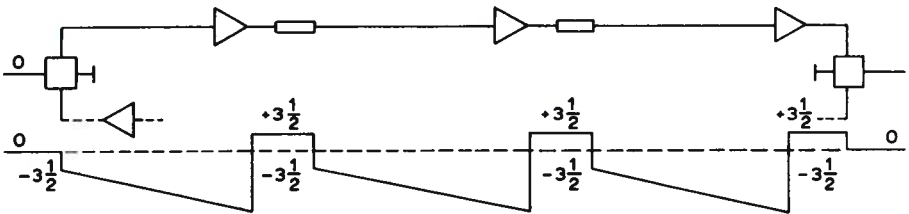


fig. 64. Dempingsoverzicht.

De lage frequenties (0-50 Hz), die op onversterkte gedeelten van de transmissieweg worden gebruikt voor het vormen van gewenste verbindingen, moeten op het versterkte gedeelte i.v.m. de frequentie karakteristiek van de versterkers worden omgezet in 2400 Hz en 2500 Hz tekens met een veel hoger niveau dan het spraakniveau.

Met behulp van selectieve, niveau-afhankelijke schakelingen, de z.g. 2400 Hz en 2500 Hz signaalontvangers (so) voor resp. terug- en heenweg, worden deze ontvangen signalen dan weer omgezet in de gewenste oorspronkelijke gelijkstroom-impulsen.

In het algemeen is de eis dat de signaal-ruisverhouding van een telefoongesprek 60 dB moet zijn.

Met het oog op de overspreekwaarde van laagfrequentkabels, die circa 90 dB bedraagt, wordt daarom een maximale demping van 30 dB toegelaten.

Bij een gemiddelde dempingswaarde van 0,4 dB per km pupinkabel betekent dit, dat versterkerafstanden van ± 75 km nog direct kunnen worden overbrugd zonder tussenversterkers.

Omdat de bodemtemperatuur varieert met het jaargetijde, zal ook de impedantie van de kabel veranderen en dus het ingangsniveau, dat aan de versterkers wordt aangeboden. Opdat het uitgangsniveau constant zal blijven, moet er temperatuurcompensatie worden toegepast. Deze compensatie wordt bereikt door de lijnafsluiting variabel te maken.

Versterkte HF-verbindingen

Om draaggolftelefoniesystemen met elkaar te verbinden wordt gebruik gemaakt van draaggolfkabels voor de interdistrictsverbindingen en primaire verbindingen (zie een volgend hoofdstuk „telefoonnetten”).

Deze zijn ontwikkeld uit de normale laagfrequentkabels.

Bij de vervaardiging hiervan wordt bijzondere aandacht besteed aan het verkrijgen van een zuivere vierkantsligging van de aders van de stergroepen. Daartoe wordt een aderdiameter toegepast van 1,3 mm.

Om de elektromagnetische koppelingen zo klein mogelijk te maken, worden alle stergroepen gespiraliseerd met onderling ondeelbare spoeden (priemgetallen). Hierdoor wordt de kabelcapaciteit beperkt tot maximaal 12 stergroepen.

De stamcircuits worden gebruikt voor de draaggolftelefonie, de fantoomcircuits voor de muziekdoorgifte en de superfantoomcircuits voor bewakingsdoeleinden. Met een goede benadering geldt voor de demping van de stamcircuits: $\frac{R}{2Z}$, waarin de impedantie $Z = \frac{L}{C}$.

In deze formules zijn L en C vrijwel frequentie-afhankelijk, maar de weerstand R niet.

Bij hogere frequenties is de toename van R vooral bij grotere diameters aanzienlijk door het skin-effect. Aangezien vooral bij de hogere frequenties de koppelingen toenemen, zal hierbij meer hinder worden ondervonden van overspraak. Daarom moeten steeds maatregelen worden getroffen om aan de CCITT-eis van minimaal 60 dB overspreekwaarde te kunnen voldoen.

In 1962 bestond het draaggolfkabelnet uit ongeveer 4000 km draaggolfkabel. Om de groei van het interlocale verkeer te kunnen opvangen is toen onderzocht op welke wijze dit het beste kon geschieden.

Vooral economische redenen hebben de doorslag gegeven tot het invoeren van bandverbreding op bestaande draaggolfkabels. Deze kabels waren echter geschikt gemaakt voor het transport van 32 of 48 kanalen in de band van 12-204 kHz.

Bij bandverbreding moeten deze geschikt worden gemaakt voor transport van 120 kanalen in de band van 12-552 kHz.

Aangezien bij 552 kHz de kabel een demping van 4,5 dB per km heeft, kan dus een gemiddelde versterkerafstand van 22 km niet meer blijven gehandhaafd in verband met de gewenste signaal-ruisverhouding van 60 dB.

Door het toepassen van transistorversterkers kon echter een goede oplossing worden verkregen. Deze versterkers kunnen, behalve in de reeds bestaande versterkerstations, ook in putten in de grond worden ondergebracht.

Het besluit om de lengte-egalitatie en de temperatuurcompensatie in de bestaande (bovengrondse) versterkerstations te laten plaatsvinden, maakt het mogelijk om de ondergrondse transistor-lijnversterkers zeer geringe afmetingen te geven. Zij behoeven slechts een vaste scheve frequentiearakteristiek te bezitten, waardoor kabeldempingen van 5,5 km (met een marge van

200 m dichtbij tot 2200 m verder) met het ene type versterker en 8 km kabeldemping (met een marge van ± 200 m) met een ander type versterker tot het gewenste nominale uitgangsniveau van -14 dB vlak worden teruggebracht.

De lijnversterkers (fig. 65) in de bovengrondse stations zijn instelbaar gemaakt voor dempingen van kabelafstanden liggend tussen 5 en 8 km.

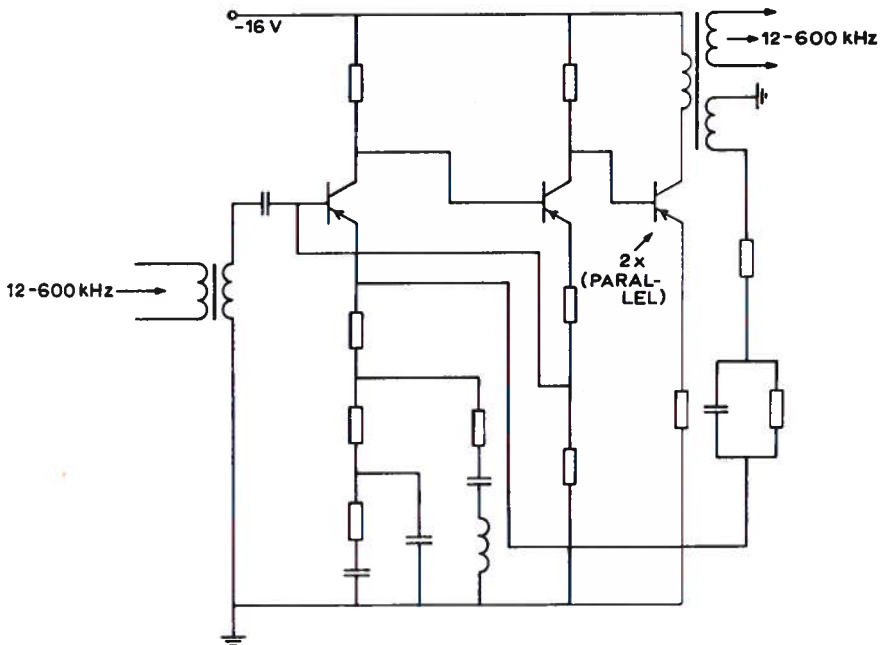


fig. 65. Principeschema transistor-lijnversterker.

Omdat de voeding voor de transistorversterkers via de kabel kan geschieden, is het door een compacte bouw van de versterkers mogelijk geworden om deze onder te brengen in een betonnen put in de grond.

Op een bestaande versterkersectie van 22 km zijn 2 putten noodzakelijk.

Soms moeten er drie worden geplaatst i.v.m. plaatsingsmoeilijkheden en werkelijk optredende dempingen.

De flo (foutlocalisatie-oscillator) van een bewaakt bovengronds station zendt continu, die van een ondergronds tussenversterker station en van onbewaakte bovengronds station alleen op commando bij storing.

Elk bewaakt bovengronds station heeft een eigen kenfrequentie, alle onbewaakte bovengronds stations hebben dezelfde frequentie n.l. 600 kHz.

De ondergrondse stations zijn steeds gekenmerkt door de frequenties 570, 580 en 590 kHz (fig. 66).

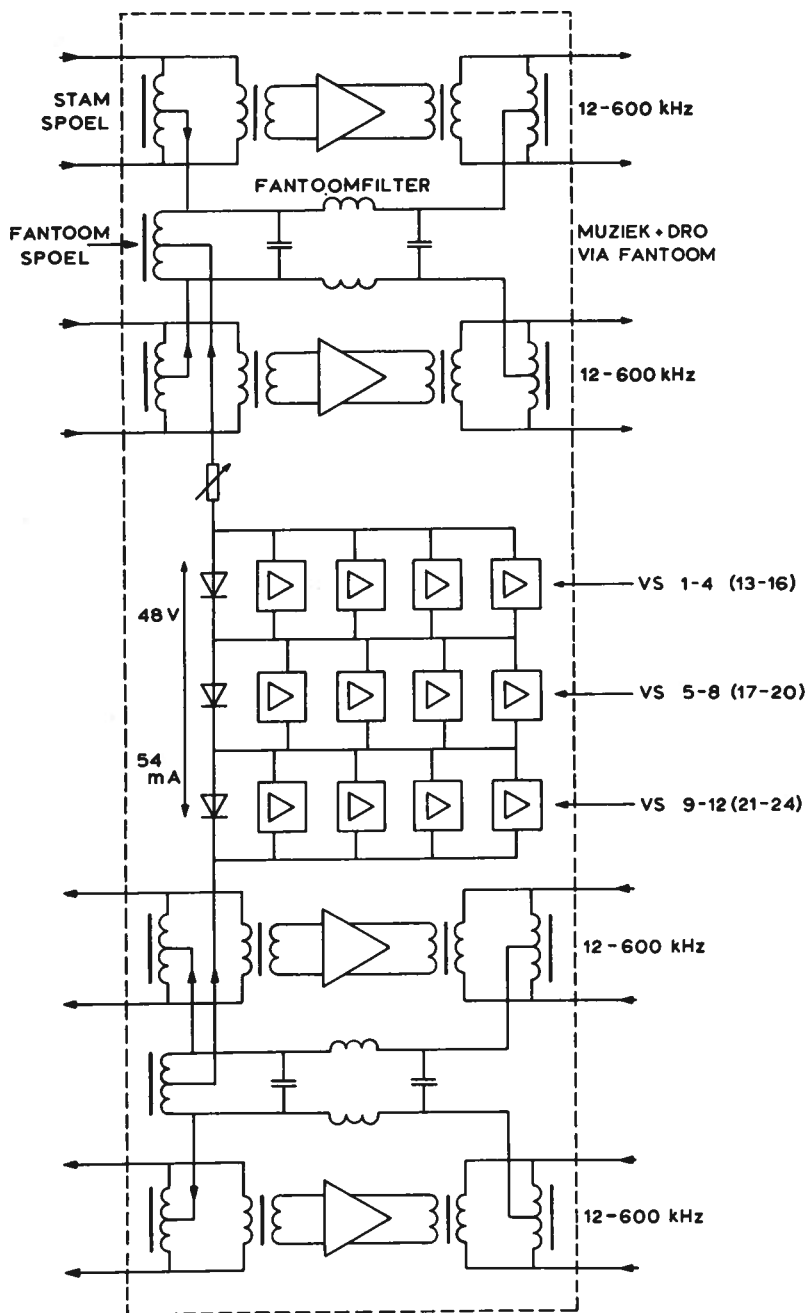


fig. 66. Ondergrondse versterkerstations.

Zijn er meer dan drie putten op een sectie aangebracht, dan komen voor de 4e, 5e en 6e put resp. de frequenties 575, 585 en 595 kHz in aanmerking.

Door in de bovengenoemde stations selectief te meten kan worden vastgesteld, welke versterker is gestoord.

Van de 12-quads draaggolfkabels zijn van de 6 te vormen superfantomen reeds 3 in gebruik voor alarmering en 1 voor het doorgeven van commando's in verband met de foutlokalisatie. De resterende 2 superfantomen kunnen nu worden gebruikt voor de voeding van de ondergrondse versterkers.

Hierbij voedt één superfantoom steeds 12 serie-parallel geschakelde lijnversterkers van ieder ondergronds tussenversterkstation, dat zich bevindt tussen twee bovengrondse stations.

(Wordt vervolgd.)

Bij de voorpagina

Nieuw LED-display: acht digits en intelligent

Het nieuwe LED-display DL 1814 met acht digits van Siemens kan per eenheid 63 verschillende karakters (kapitalen, getallen en speciale tekens) inclusief de decimale punt weergeven. De uit zeventien segmenten bestaande eenheden worden door een MOS-schakeling bestuurd, die ook een geheugen en een karaktergenerator bevat. De MOS-schakeling met TTL-compatibele ingangen bevat de noodzakelijke stuursignalen in ASCII-code.

Met een aantal van dergelijke intelligente displays kunnen lange reeksen worden opgebouwd, omdat iedere eenheid, onafhankelijk van de ander, kan worden geadresseerd. Het als laatste ingevoerde teken blijft staan, totdat er een ander teken op zijn plaats nodig is. Een voedingspanning van 5 V is voldoende voor een goede werking.

De technische gegevens van de DL 1814 in het kort: 2,8 mm hoog, vergrote karakters, brede uitleeshoek van ongeveer 33 graden, stabiele behuizing van plastic, korte aansprektijd (500 ns) en een gering stroomverbruik (gemiddeld 10 mA per teken).



Museumbezoek is minder saai dan vaak wordt beweerd; integendeel!

Wie gewend is regelmatig, individueel, musea te bezoeken zal het laatste beamen. Er zijn zoveel interessante musea in Nederland met zoveel verschillende exposities die de moeite waard zijn, dat het de redactie zinvol lijkt de lezer daar ook eens op te wijzen.

De meeste aandacht zal worden besteed aan technische musea. De selectie, alsmede alle gegevens, zijn verzorgd door ing. L. de Bruijn.

Museum voor Scheepsarcheologie, Ketelhaven-Flevoland

In de „Zuiderzeewet” van 1918 werd opdracht gegeven voor een gedeeltelijke inpoldering van de Zuiderzee.

Vanaf het begin van deze inpolderingen in de vroegere Zuiderzee, thans IJsselmeer, zijn op de drooggevallen bodem allerlei voorwerpen uit vroegere tijden gevonden, waaronder vele wrakken van gezonken schepen.

Als eerste kwam in 1930 de Wieringermeerpolder droog te liggen. Men vond er in de zeebodem, naast bewoningssporen uit de middeleeuwen en prehistorie ook restanten van gezonken schepen.

Nu intussen de veel uitgestrekter polders, Noordoostpolder en Flevoland, vroegere zeebodems hebben blootgelegd, zijn er in totaal al zo'n 400 scheepswrakken geregistreerd.

De meeste wrakken dateren vanaf de 16e eeuw.

De oudere wrakken zijn gering in aantal, het oudste vaartuig uit het Zuiderzeegebied is gedateerd als 14e eeuws.

Vrijwel alle wrakken behoren tot de binnenvaart- en vissersschepen.

De oorzaak hiervan is de geringe diepte van de Zuiderzee; gemiddeld maar vier meter diep, waardoor een zeegaand schip te weinig water onder de kiel had om ook maar te kunnen zinken.

Opgravingen van scheepswrakken hebben een schat van gegevens opgeleverd over de geschiedenis van de scheepsbouw.

In de wrakken werden veelal complete huishoudingen teruggevonden.

Hiertoe behoren o.a. huishoudelijk materiaal, maar ook wordt gevonden: navigatiemiddelen, scheepsonderdelen en vanzelfsprekend, lading.

Een zinkend schip neemt de hele inrichting van dat moment mee, dat in een aantal gevallen eeuwen later wordt teruggevonden.

Het museum toont veel over de historie van schip en scheepsbouw.

Maar ook over de geschiedenis van de huishoudens in de 14e tot de 20e eeuw.

Een selectie uit de opgegraven schepen staat in chronologische volgorde opgesteld. Voor ieder schip is een hoek ingericht met opgravingsfoto's, teke-

ningen en vitrines met inventarisvondsten.

In het midden van de expositieruimte ligt de onderste helft (het onderwaterschip) van een originele 17e eeuwse koopvaarder van bijna 30 meter lengte.

Verder is er te zien, een compleet voorschip van een Amsterdamse modderpraam uit 1664 en een vrachtscheepje uit dezelfde eeuw.

Een heel bijzonder vaartuig is de boomstamkano uit de 2e eeuw.

Deze 10 meter lange boot is niet in de voormalige Zuiderzeepolders opgegraven, maar bij Zwammerdam aan de Oude Rijn.

Extra aandacht verdient zeker één van de meest karakteristieke schepen van de Zuiderzee het „waterschip”.

Al in de 14e eeuw werd het gebruikt en het laatste verdween pas in de vorige eeuw.

Het waren zwaar gebouwde, maar toch sierlijk gevormde schepen van ongeveer 20 meter lengte en uitgerust met een visbun.

Hun functie was wisselend; oorspronkelijk voor transport van (levende) vis, later meer als vissers- en sleepschip.

Het is de medewerkers aan het museum gelukt het gehele model tot in details te reconstrueren.

Museum voor Scheepsarcheologie, Ketelhaven (post Dronten), tel. 03210-3287.

Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Postbus 600, 8200 AP Lelystad.

Geopend: dinsdag t/m zaterdag 9.00 – 17.00 uur

zon- en feestdagen 10.00 – 18.00 uur

(Gesloten 25/12 en 1/1.)

Toegangsprijzen: tot 14 jaar f 0,50 per persoon

ouder f 1,00 per persoon

Gratis aan te vragen: „Het Museumboekje” (zeer de moeite waard).

Rijksoverheid, Postbus 51, 2500 RR Den Haag.



Stellingen

Promovendi aan universiteiten en hogescholen dienen hun proefschriften te doen vergezeld gaan van „stellingen” welke iets nieuws bevatten en iets toevoegen aan de wetenschap die in het proefschrift is weergegeven.

Deze „stellingen” worden in alle ernst bepaald. Men heeft echter ook de ruimte om stellingen te poneren die niets met het bestudeerde onderwerp te maken hebben.

Dergelijke stellingen kunnen ridicuul, maatschappij-kritisch en soms zelfs tegen de eigen tak van wetenschap zijn gericht. Humor is dan wel de belangrijkste drijfveer. Er moet in die stellingen evenwel iets zijn dat tot nadenken stemt; zij moeten houtsnijden.

In dit licht willen wij de lezer een selectie bieden uit „stellingen” behorende bij recent verdedigde proefschriften. Zij zijn bijeen gebracht door de heer ing. L. de Bruijn.

We tekenen hierbij aan dat publicatie van „stellingen” niet hoeft te betekenen dat de redactie van het Studieblad PTT het met de strekking eens is.

Beschouwelijk in u opnemen is toegestaan . . . lachen eveneens.

M. Rots

RU Groningen

„De schatting van het aantal unieke persoonlijkheden op deze wereld loopt uiteen van één tot ruim vier miljard.”

P. G. Ruifrok

RU Groningen

„Er is geen karwei zwaarder dan wat nooit wordt begonnen.”

S. D. Wassenaar

TH Eindhoven

„De sterke opkomst van het plankzeilen, als ontspanningsbezigheid, is mede te verklaren uit het toenemend individualisme in onze maatschappij.”

„De kop in het zand steken, ten aanzien van het milieubeheer, is een zeer gevaarlijke bezigheid geworden.”

M. L. A. ter Borg-Neervoort

VU Amsterdam

„Ter bestrijding van de ellende, die voorkomt uit onze vooroordelen, is het zinnig de oorsprong daarvan, in de vooroordelen van onze voorvaderen, na te gaan.”

„Zolang de samenleving zich verjongt, zullen de sociale wetenschappen in de kinderschoenen blijven staan.”

R. van Venetië

RU Utrecht

„Het is toe te juichen, dat het aantal gewapende roofmoorden in de tuinbouw plant over plant toeneemt.”

N. J. Willems

RU Utrecht

„Het verdient sterk aanbeveling ontwerpers van geregelde verkeerslichten een cursus programmeren te laten volgen.”

J. G. L. A. van der Eem RU Utrecht
„In geen enkel literair genre is de geologie zo populair als in de ‚science-fiction‘.”

J. A. Schoterman RU Utrecht
„Met het uit productie nemen van de MG is onherstelbare schade toegebracht aan het beeld van de Britse sportwagen.”

B. A. Mesman RU Utrecht
„De benaming ‚Noordzee Quick‘-restaurant getuigt meer van realiteitszin dan van zakelijk inzicht.”

„Iedere studie is een vóórstudie.”

A. van der Boom TH Eindhoven
„De verkeersveiligheid rondom scholen wordt in gevaar gebracht door ouders die hun kinderen per auto naar school brengen.”

L. C. SedereI TH Twente
„De geldigheidsduur van een patent zou afhankelijk gesteld dienen te worden van de mate van inventiviteit van het geclaimde.”

R. F. A. Collard TH Twente
„Voor schaker en schaakprogramma van gelijke speelsterkte geldt nog steeds: per stelling evenaart het aantal mogelijke interpretaties het aantal te onderzoeken stellingen.”

R. Jue TH Twente
„Dissenteren is citerend innoveren.”

A. A. van Dooren RU Groningen
„De vraag ‚Mag het een onsje meer zijn?’ zal men in de apotheken niet horen stellen.”

H. Pluim RU Groningen
„Pas op het scheiden van de markt is uw gulden een daalder waard.”

„Economisten en waarzeggers hebben veel gemeen.”