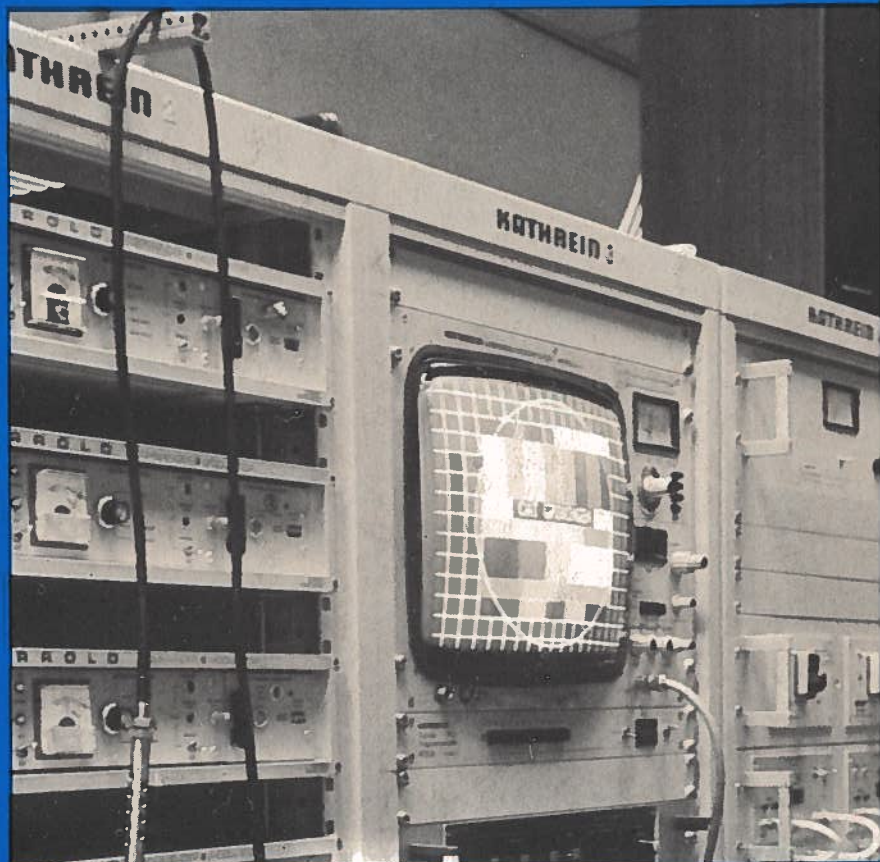


In dit nummer o.a.:
Op weg naar het jubileum
Kabeltelevisie
Verbindingswegen
Huiscomputer
Straling
La France à 8 chiffres

Nr. 1, 41e jaargang januari 1986

technische informatie voor ptt medewerkers



Van ontvang-station tot abonnee!
De mogelijkheden en onmogelijkheden van
de kabeltelevisie.

(foto G. Ritsema)

ptt



technische informatie voor ptt medewerkers

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofddred. Drs. C. Vader, Red. ir. F. Bonsel, P. J. Boomgaard, H. A. Dekkinga, ing. B. Kieboom.
redactiesecr. R. Scholma, Oude Kerkweg B 12, 2355 AV Hoogmade, tel. 070 - 43 67 35, na 18.00 uur 01712 - 81 98.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 53 61 61, voor verzending, administratie e.d.
abbonement 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.

Per 1 december 1985 luidt het nieuwe postadres:

Centrale Directie PTT
DBI/Studieblad PTT
Geb. AB Kamer 6032
Postbus 30.000
2500 GA 's-Gravenhage
Telefoon 070-436735

Het Secretariaat is van maandag t/m donderdag bereikbaar tussen 8.00 en 16.00 uur.

40-jarig jubileum

Geachte lezers,

De redactie deelt u mede dat het aantal aanmeldingen voor het bijwonen van de jubileumviering op 21 maart 1986 het maximum heeft bereikt.

Aanmeldingen die na 20 januari 1986 nog binnen komen, kunnen dus niet meer worden verwerkt, waarvoor onze excuses.

Op weg naar het jubileum

Geachte lezers,

Een nieuw jaar ligt voor ons. Ongetwijfeld zal dit voor PTT een belangrijk jaar worden. Begrippen als privatisering en liberalisatie strijden om de voorrang in de publieke belangstelling. Ook op het terrein waartoe het Studieblad zich beperkt, de techniek, zullen de nodige veranderingen merkbaar zijn. Toch blijkt veel van wat zich als gloednieuw aandient, te behoren tot de geschiedenis die zich herhaalt; het presenteert zich alleen in een nieuw jasje. Dataverkeer, tot voor 100 jaar de enige telecommunicatie, zal dit jaar voortgaan met het heroveren van de eerste plaats, die nu nog door de telefonie wordt bezet. Ook de digitale transmissie, die tot voor 100 jaar de alleenheerschappij had, zal dit jaar verder gaan het sindsdien verloren terrein terug te winnen. Een verschil tussen toen en nu is dat de bitsnelheid, die gedurende meer dan een eeuw beperkt bleef tot enige tientallen „eenheden” per seconde, tegenwoordig wordt uitgedrukt in megabits per seconde.

Voor het Studieblad is 1986 een jubeljaar, waarvan de internationale benaming „jubileum” een bekendere klank heeft. Dit jaar begint voor het Studieblad met een goed bericht over het abonneebestand. Na een jarenlange voortdurende daling is het abonneeverlies tot stilstand gebracht.

De snelle technische ontwikkeling die ook aan de telecommunicatie niet voorbij gaat, vindt haar weerklank in de artikelen die in het Studieblad aan de orde komen. Vele oudere lezers, die wegens pensioen of VUT van de technische kant van het bedrijf vervreemd raakten, kunnen dat alles niet meer zo goed volgen. Sommigen haken daarom af, wat te begrijpen en te excuseren valt. Nu echter alom wordt geklaagd over de verminderde kwaliteit van het onderwijs (of dat terecht is laat ik in het midden), valt er niet aan te ontkomen dat het Studieblad moet voortgaan met het geven van technische ondersteuning aan hen die regelrecht met het informatietijdperk worden geconfronteerd.

De redactie doet haar best met de keuze van de artikelen in deze behoefte te voorzien. Ongetwijfeld zullen er lezers zijn die af en toe weinig van hun gading vinden; voor gepensioneerden zal soms de aansluiting op hun pakket van kennis en ervaring ontbreken. Toch is het een verrijking, kennis te nemen van andermans werkterrein en vakgebied.

Samen met de redactiemedewerkers blijft de redactie speuren naar onderwerpen die een interessant en nuttig artikel kunnen opleveren.

Het spreekt vanzelf dat ook suggesties van lezers van harte welkom zijn. Ook dit jaar blijven wij ons best doen het blad gevuld te houden met interessante en actuele artikelen over in hoofdzaak technische en wetenschappelijke onderwerpen.

Ik wens u namens het redactieteam een goed jaar toe.

Drs. C. Vader,
hoofdredacteur

Kabeltelevisie

L. G. Wennekes

In de jaren '70 exploiteerde PTT een 2-tal kabeltelevisienetten in het westen van het land. De toen aangesloten abonnees beschikten als eersten over een aantal Duitse, Belgische en Franse programma's. Deze programma's werden in Markelo opgevangen, vervolgens via het straalverbindingsnet naar Den Haag getransporteerd waar het signaal werd omgezet zodat het m.b.v. versterkers bij de abonnee thuis kon worden bezorgd.

Toch waren de eerste kabeltelevisie-abonnees niet geheel bevoorrecht. Door de auteursrechten was PTT gedwongen om bepaalde programma's te blokkeren; meestal waren dit films en men kan zich voorstellen dat dit door de abonnees vaak niet in dank werd afgenomen.

Vandaag is het wegschakelen van programma's gelukkig verleden tijd en ook de exploitatie van de netten is niet meer geheel in handen van PTT.

Wat zijn nu nog de bemoeienissen die PTT met kabeltelevisienetten heeft?

De heer L. G. Wennekes, werkzaam bij de Hoofdafdeling Draadomroep van het Directoraat Regelgeving en Bijzondere Diensten zal in dit artikel, dat in 4 delen verschijnt, toelichting geven op de procedurele en technische kanten van de zaak, zodat de lezer enig inzicht krijgt in de rol van PTT en het werk van de betrokken afdeling.

Sinds 1970 verleent PTT aan gemeenten, woningbouwverenigingen, exploitatiemaatschappijen en anderen machtigingen voor de aanleg en exploitatie van collectieve antenne-inrichtingen. Via deze antenne-inrichtingen worden radio- en televisieprogramma's, zowel van binnenlandse als van buitenlandse omroepen, naar de aangesloten woningen gedistribueerd. Door de veelal beperkte mogelijkheden voor een eigen toereikend antenne-installatie, is een abonnement op een kabelnet voor velen een welkom alternatief.

Dit artikel belicht de voornaamste facetten van kabelnetten zoals:

- de wettelijke aspecten;
- collectieve antenne-inrichtingen;
- programmavoorzieningen;
- coaxiale kabels en hun specifieke eigenschappen;
- de toegepaste frequentiebanden;
- de opzet van netgedeelten.

Machtigingen en technische voorschriften

Kabelnetten voor het distribueren van omroepprogramma's vallen onder het wettelijk begrip *draadomroepinrichtingen*. De aanleg, instandhouding en exploitatie van deze inrichtingen is geregeld in het in 1969 aan de Telegraaf- en Telefoonwet 1904 toegevoegde artikel 3-sexies. Op grond van dit artikel kan voor de aanleg en exploitatie van draadomroepinrichtingen vergunning worden verleend.

Voor draadomroepinrichtingen van bijzondere aard of geringe omvang kan een machtiging van PTT verplicht worden gesteld. In de Ministeriële Beschikking van 27 juli 1970 heeft de minister van Verkeer en Waterstaat bepaald dat voor collectieve antenne-inrichtingen geen concessies, maar een machtiging van de directeur-generaal van de PTT is vereist.

Aan de machtiging zijn machtigingsvoorwaarden verbonden waarin de rechten en de verplichtingen van de houder zijn vastgelegd. Een belangrijke voorwaarde is dat de inrichting moet voldoen aan de door PTT gestelde Technische Voorschriften. Hierin zijn normen bepaald voor de kwaliteit van signalen die aan de abonnees worden geleverd. Verder worden eisen gesteld aan de in- en uitstraling (hoogfrequentdichtheid) en moet de apparatuur aan de gestelde veiligheidsvoorschriften voldoen.

Koppelnet

PTT heeft het recht, bij het verlenen van een machtiging, medegebruik van het kabelnet te bedingen. Het gaat hier om belangrijke verbindingen die voor PTT-toepassingen in aanmerking (kunnen) komen; in zulke gevallen biedt PTT de kabelexploitant een (huur-)contract aan voor een *koppelnet*. In steden met meer dan 50000 inwoners is het hoofdnet vaak geheel of gedeeltelijk als koppelnet in dienst.

In de *Aanwijzingsbeschikking* van 27 juli 1970, zijn twee soorten antenne-inrichtingen gedefinieerd:

- Gemeenschappelijke Antenne-Inrichtingen (GAI)¹;
- Centrale Antenne-Inrichtingen (CAI).

Een Gemeenschappelijke Antenne-Inrichting (afgekort GAI) is een inrichting bestemd voor distributie van omroepprogramma's naar maximaal 100 woningen. Als in de kabels na kruising van openbare wegen geen versterkers voorkomen, mogen meer dan 100 woningen worden aangesloten. Een GAI is een specifieke voorziening voor een flatgebouw, of kleiner laagbouwproject.

Een Centrale Antenne-Inrichting (afgekort CAI) is niet beperkt tot een bepaald aantal woningen. Maximaal mag een CAI de gehele gemeente omvatten, dit heet *lokale omvang*.

Verder zijn GAIN (Gemeenschappelijke Antenne-Inrichtingen) en CAIN (Centrale Antenne-Inrichtingen), ook in technisch opzicht, gelijk; de technische voorschriften zijn dan ook voor beide soorten inrichtingen van toepassing. Wel is het zo dat door de relatief eenvoudige opzet van GAIN bepaalde voorzieningen die bij CAIN noodzakelijk zijn, ontbreken of kostenbesparend zijn uitgevoerd.

In het algemeen hebben CAIN het voordeel dat in een groter verzorgings-

gebied betere opstelplaatsen voor het ontvangstation kunnen worden gevonden. Voor een GAI in een (toren-)flat is dat geen probleem, maar in laagbouwsituaties is het vinden van een opstelplaats voor een ontvangstation vaak zeer moeilijk.

Bij grote kabelnetten kunnen exploitanten bovendien uitgebreide voorzieningen treffen om een ontvangstation in te richten waarmee, naast binnenlandse zenders, ook moeilijk te ontvangen buitenlandse zenders kunnen worden ontvangen. Voor GAIN is dat al gauw te kostbaar omdat het aantal abonnees te klein is.

Programma-aanbod

De ontvangstations zijn nagenoeg geheel ingericht voor ontvangst van omroep- en televisieprogramma's. Deze voor individuele ontvangers uitgezonden programma's zijn in principe gratis beschikbaar; aan het verspreiden van de programma's d.m.v. antenne-inrichtingen zijn wel kosten verbonden (auteursrechten)!

Naast ontvangst uit de ether is het ook mogelijk één of meer programma's te ontvangen vanuit een naburig ontvangstation dat betere ontvangstmogelijkheden heeft dan het eigen ontvangstation. Desgewenst kan met een PTT-verbinding (kabel- of straalverbinding) het signaal van een ontvangstation in een andere gemeente, worden aangevoerd. In veel gevallen zijn intergemeentelijke PTT-verbindingen gerealiseerd op grond van plaatselijk matige of slechte ontvangst van vooral buitenlandse zenders. In andere gevallen omdat nieuwbouw van een hoge antennemast op allerlei bezwaren stuitte.

Tot nu toe werden steeds betrekkelijk korte verbindingen tussen gemeenten binnen eenzelfde regio gerealiseerd. Toch zijn grotere afstanden mogelijk; zo is onlangs een verbinding tot stand gebracht tussen het ontvangstation in de PTT-toren van Mierlo en de noordelijke provincies. Met deze verbinding worden voor de noordelijke provincies, programma's van de Belgische omroep aangevoerd.

Verder bestaat voor exploitanten van kabelnetten de mogelijkheid om een geluidsverbinding vanuit de Tweede Kamer te huren. De kamerdebatten kunnen dan door de abonnees direct worden beluisterd.

In 1984 kwam er een nieuwe ontvangstmogelijkheid bij n.l.: ontvangst via satellieten. Met de komst van de European Communication Satellite (ECS) kwam een aantal kanalen beschikbaar, die door omroepen onder bepaalde voorwaarden kunnen worden gehoord. Voor deze, niet voor individuele ontvangst bestemde mogelijkheid, kunnen CAI-exploitanten met de omroepen voor programmalevering een overeenkomst sluiten.²⁾

De exploitant van een kabelnet dient voor de satellietontvanginrichting een aanvullende machtiging van PTT te hebben. Van deze uitbreiding op het programma-aanbod, wordt door menig exploitant gebruik gemaakt, maar het zijn vooral de grotere kabelexploitanten die thans programma's zoals TV-5, Sky Channel, Musicbox en Olympus doorgeven.

Deze programma's zijn alleen via de kabelnetten te ontvangen. Ontvangst door derden is gezien de kosten, bijna onmogelijk. Bovendien wordt het programma Sky Channel gecodeerd.

Als in de toekomst meer omroepsatellieten in gebruik komen, zal het programmapakket opnieuw kunnen worden uitgebreid. Dit heeft tot gevolg dat ontvangst dan niet meer exclusief voor de kabelnetten is. Met een particuliere (parabool-)antenne is dan ook directe ontvangst mogelijk.

Naast doorgifte van binnen- en buitenlandse programma's zijn er diverse lokale gebruiksmogelijkheden die steeds meer (experimenteel) worden benut.

Een aantal kabelnetten wordt reeds voor lokale omroep, abonneetelevisie of kabelkrant gebruikt. De goedkeuring van de minister van WVC is voor een deel nog gebaseerd op voorlopige regelingen, uiteindelijk zal e.e.a. definitief in de Mediawet moeten worden geregeld.

Voor mogelijke toepassingen als bewakingssystemen ten dienste van gehandicapten, objecten (banken e.d.) of tweerichtingenverkeer is een afzonderlijke machtiging vereist.

Kabels voor centrale antenne-inrichtingen

Op enkele uitzonderingen na, wordt coaxiale kabel met een karakteristieke impedantie van 75 ohm toegepast. De kwaliteit van een kabelnet wordt voor een belangrijk deel bepaald door de kwaliteit van de kabels. In de technische voorschriften zijn derhalve voor kabels vrij strenge eisen geformuleerd. De benaming en toepassing voor de vijf, in demping verschillende, kabels is:

Type: ³⁾	Toepassing:
Coax-1, 5	Uitzonderlijke trajecten in het hoofdnet.
Coax-3	Hoofdnet en wijknet tot aan de eindversterkers.
Coax-6	Na de eindversterkers (aftaksystemen)
Coax-12	Huisaansluitingen
Coax-18	Huisaansluitingen (speciale gevallen)

Kabelconstructie

Er zijn twee soorten constructies van het diëlektricum (d.i. de isolatie tussen binnen- en buitengeleider) mogelijk waardoor belangrijke verschillen tussen

de verschillende kabels bestaan, vooral op mechanisch gebied.

Het diëlektricum van een kabel kan geheel uit polyetheen (PE) worden vervaardigd, dat een instalingsvrije, maar vrij zware kabel oplevert met zeer behoorlijke elektrische eigenschappen. De andere mogelijkheid is om lucht als isolatie te gebruiken. Dit type kabel heeft zeer goede elektrische eigenschappen.

Uiteraard stuit een constructie van uitsluitend lucht op praktische bezwaren: de binnengeleider moet gecentreerd blijven, bovendien is het van belang dat de kabel waterdicht is. Daarom worden PE-constructies met open ruimten toegepast.

Van de kabels met PE-luchtdiëlektricum (semi-airspacekabel) zijn de zogenaamde bamboe- en de freeskabel voor gebruik in kabelnetten toegelaten, met een voorkeur voor bamboekabel (zie fig. 1).

Voor coax-12 en coax-18 is alleen massief PE tussen binnen- en buitengeleider toegestaan, deze dunne kabels zouden anders te slap worden en te gemakkelijk worden beschadigd.

Voor coax-1,5, coax-3 en coax-6 kan van beide soorten kabels gebruik worden gemaakt.

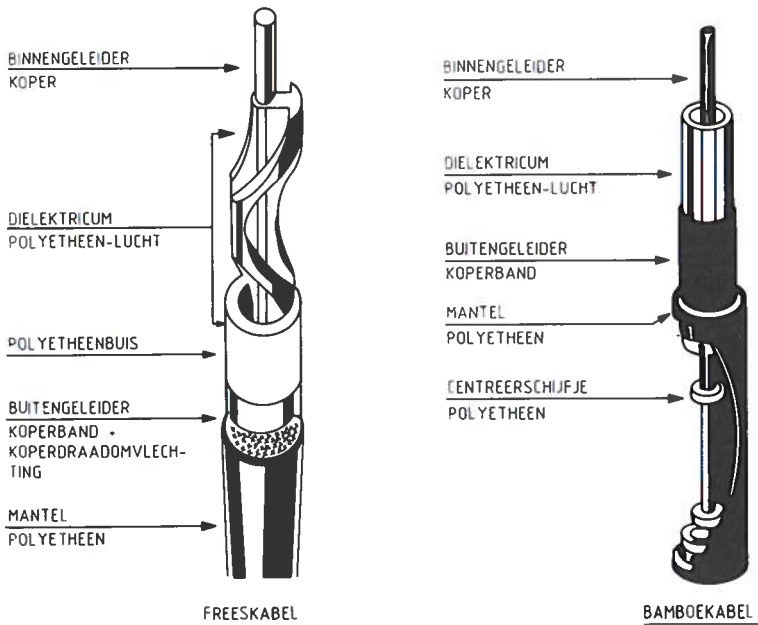


fig. 1.

Omdat de semi-airspacekabel een aantal voordelen heeft ten opzichte van de massief PE-kabel, wordt dit type kabel veel in de kabelnetten toegepast. Bij vergelijking van beide typen valt onmiddellijk op dat de PE-luchtkabel (semi-airspacekabel) aanmerkelijk dunner en soepeler is dan de PE-kabel. In doorsnede gezien is de afmeting van de geleider bij een PE-luchtkabel kleiner dan bij de massieve PE-kabel. De vervaardiging kost dus minder koper.

Bij de coax-1,5 kabel is nog een besparing op het verbruik van koper mogelijk n.l. door de binnengeleider samen te stellen uit een kern van aluminium voorzien van een dunne laag koper. Door het skin-effect⁴⁾ is bij VHF-toepassing van deze kabel alleen de buitenlaag van belang. Voor alle andere typen kabels is een massieve koperen binnengeleider voorgeschreven; de buitengeleiders zijn bij alle kabels vervaardigd van koperbandfolie, eventueel met een omvlechting van koperdraad. Bij de fabricage van kabels is men aan nauwe toleranties gebonden; in fig. 2 zijn enkele maten en toleranties voor de meest gebruikte kabels coax-3 en coax-12, opgenomen.

	Coax-3 PE-kabel	Coax-3 Bamboekabel	Coax-3 Freeskabel	Coax-12 PE-kabel
Binnengeleider Diameter in mm	3,65 ±0,05	3,3 ±0,04	3,4 ±0,04	0,72 ^{+0,07} -0,02
Diëlektricum Diameter in mm	24 ±0,5	13,35 ±0,15	16,5 ±0,15	4,75 ±0,2
Mantel (PE) Diameter in mm	29 0 -1	18 0 -1	22 0 -1	7,5 0 -0,7
Mantel (PVC) Diameter in mm	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	7,0 ⁺⁰ -0,7

fig. 2.

De buitengeleiders van de kabels zijn voorzien van beschermende PE-mantels, zodat de kabels water- en luchtdicht zijn verpakt ter voorkoming van corrosie en beschadigingen. Extra bescherming tegen beschadiging kan worden verkregen door het aanbrengen van een pantsering (staal of staaldraad).

De kleur van de buitenmantels is bij grondkabels groen (blauw voor PTT-kabels). Aan de PE-mantels voor bovengronds toegepaste kabels, is bij de vervaardiging 2,5% koolzwart toegevoegd. De toevoeging van koolzwart is nodig om de kabels tegen de inwerking van UV-straling te beschermen; PE verouderd namelijk vrij snel door UV-straling. In plaats van zwart-PE mag de mantel van coax-12, binnenshuis, van grijsgekleurde PVC zijn gemaakt.

Wordt vervolgd.

Voetnoten

- 1) Volgens de PTT-verkortingen worden gai en cai niet met hoofdletters geschreven. Voor de leesbaarheid is in dit artikel gekozen voor hoofdletters.
- 2) Zie ook het Studieblad PTT, oktober 1985, blz. 289.
- 3) Het cijfer geeft de demping per 100 meter aan. Dus coax-3 betekent: een coaxiale kabel met een demping van 3 dB per 100 meter.
- 4) Het skin-effect is het effect waarbij de hoogste frequenties zich in de buitenste laag van een kabelader voortplanten.

Rectificatie

Per abuis is in het artikel „De binaire rekenwijze” op blz. 362 een fout ontstaan. De correcte berekening luidt als volgt:

Omzetting van binair naar B C D

Omzetting van binair naar BCD wordt verkregen door herhaald delen door 10.

$$\begin{array}{r}
 101100100101 / 100011101 / 11100 / 10 \rightarrow 0010 \ 1000 \ 0101 \ 0011 = 2835 \\
 \underline{1010} \ (1) \qquad \underline{1010} \ (0) \qquad \underline{1010} \ (1) \\
 000100100101 \qquad \underline{1010} \ (1) \qquad 01000 \\
 \underline{1010} \ (0) \qquad \underline{01111101} \qquad \underline{1010} \ (0) \\
 \quad \underline{1010} \ (0) \\
 \quad \underline{1010} \ (0) \\
 \quad \underline{1010} \ (1) \\
 \quad \underline{1010} \ (1) \\
 \quad \underline{1010} \ (1) \\
 10000101 \qquad \underline{1010} \ (1) \\
 \underline{1010} \ (1) \qquad \underline{000101} \\
 \quad \underline{1010} \ (1) \qquad \underline{1010} \ (0) \\
 \quad 0110101 \qquad \underline{1010} \ (0) \\
 \quad \underline{1010} \ (1) \\
 \quad \underline{001101} \\
 \quad \quad \underline{1010} \ (0) \\
 \quad \quad \underline{1010} \ (1) \\
 \quad \quad \underline{0011}
 \end{array}$$

Verbindingswegen

ing. B. Kieboom
(vervolg van pag. 280, sept. 1985)

PRX 205-telefooncentrale

Symbolische werking semi-elektronische centrale

Om inzicht te verkrijgen zijn naast elkaar gezet een ouderwetse handcentrale met bediening, en de PRX 205-centrale.

In beide centrales gebeurt hetzelfde: nl. op verlangens van abonnees worden verbindingen tot stand gebracht, bewaakt, geteld en weer verbroken.

Het merkwaardige is nu, dat de werkwijze van de handcentrale met bediening en van de PRX 205-centrale ook in onderdelen veel op elkaar lijken. In de eerste plaats beschikt de handcentrale over een centraalpost of wel een kleppenkast met bediening van een telefoniste; PRX over een spreekwegennetwerk. Zo is ook het spreekwegennetwerk beslist niet te beschouwen als de eigenlijke telefooncentrale. Pas als het spreekwegennet goed wordt bediend door de centrale besturing (CCP) mag van een telefooncentrale worden gesproken.

De kleppenkast

De kleppenkast, vroeger met de hand bediend om abonnees met elkaar door te verbinden, bestaat uit een klinkenveld met klepsignalen. De klepsignalen geven aan wie wil oproepen. De telefoniste neemt in het klinkenveld contact op met de oproeper (A-abonnee), maar tevens kiest ze in ditzelfde klinkenveld de opgeroepene (B-abonnee).

Evenzo zijn in de PRX-centrale lijnstroomlopen LC's die maar één functie hebben, nl. oproepen kenbaar maken en het LB (lijnverbindingsschalmenblok), dat als reductietrap en laatste kiestrap dienst doet.

Hoe zo'n schalmenblok werkt komt later nog ter sprake. Voor het maken van de doorverbinding heeft de telefoniste op haar post koorden met spreekkoordensleutels.

Met het afvraagkoord en de sleutel neemt zij contact op met de A-abonnee, daarna d.m.v. de verbindingsstop en de sleutel met de B-abonnee. Als het gesprek loopt staat de sleutel in de doorverbindingstand.

In de PRX-centrale bevinden zich de AJ's (A-abonnee verbindingsstroomlopen) die dezelfde functie hebben als het afvraagkoord en BJ's (B-abonnee verbindingsstroomlopen) met de verbindingskoordfunctie.

Tussen AJ en BJ zijn de verbindingschalmen, een functie die de hand-

centrale niet kende. Dit komt omdat er zo weinig koorden en zoveel AJ's en BJ's zijn.

In de kleppenkast zijn „AJ” en „BJ” vast aan elkaar verbonden!

Zintuigen

De vraag is, hoe de signalen van de kleppenkast en de abonnees bij de telefoniste komen, en hoe de telefoniste de koorden en sleutels bedient en het gesprek begeleidt.

Signalen neemt ze dan waar met oren en ogen; de post bedient ze met handen en mond.

Alle genoemde organen zijn in actie, voor de rest kan ze er gemakkelijk bij zitten! De band tussen de telefoniste en de kleppenkast is terug te vinden in de PRX-centrale in het besturingskanaal en de aanpasschakelingen (Subsysteem). De aanpasschakelingen zijn te vergelijken met bijvoorbeeld ogen (Tester) en handen (Merker), die de mechanische gebeurtenissen op de post vertalen in voor de telefoniste begrijpelijke signalen, en die van haar afkomstige opdrachten weer omzetten in mechanische bewegingen. Het besturingskanaal speelt de rol van de zenuwbaan, die signalen en commando's transporteert tussen de telefoniste, haar handen en ogen. Een dergelijke post bedienen is beslist niet moeilijk.

De tegenhanger hiervan is de centrale besturing (CCU) met o.a. het geheugen (ME). Dit is een hoeveelheid elektrische apparatuur in een blikken kast, de processor. De telefoniste is echter pas telefoniste, als ze geleerd heeft, hoe de post moet worden bediend, hoe abonnees te woord moeten worden gestaan, hoe de administratie moet worden gevoerd, wat de rechten en plichten van de klanten en van haarzelf zijn en nog vele zaken meer. Bovendien moet de telefoniste alle onderdelen van dit kennispakket in willekeurige volgorde kunnen toepassen, omdat ze met een aantal verschillende verbindingen „tegelijk” bezig is. „Tegelijk” tussen aanhalingstekens, want ook de telefoniste heeft maar één paar handen. In de processor moet deze kennis eveneens opgeslagen en gebruiksklaar liggen. Dit heet de software van het systeem; al het andere behoort tot de hardware. Het blokschema van de PRX-centrale zit dus als volgt in elkaar. Het spreekwegennetwerk bevat de spreekdraden en de schakelaars, die de nodige verbindingen kunnen maken. Bovendien geeft het spreekwegennetwerk de nodige signalen naar de CCU, dat hiervoor ontvankelijk moet zijn (vergelijk ogen en oren).

De CCU op zijn beurt geeft commando's (op- en afbrengen van relais) naar het spreekwegennetwerk (handen en mond). Het vertalen van de signalen in een voor de processor bruikbare vorm gebeurt door een subsysteem: de

tester. Het omzetten van de processor-commando's in bruikbare signalen voor het spreekwegennetwerk gebeurt door andere subsystemen: de drijvers en de merkers.

Het transport van de signalen en commando's tussen de subsystemen en de processor geschiedt door het Control-Channel (Besturingskanaal). De verwerking van de signalen tot toepasselijke commando's, het in de juiste volgorde en op juiste plaatsen doen uitvoeren van deze commando's, gebeurt door de processor (software).

Het spreekwegennetwerk

De schakelaars zijn alle matrixschakelaars, opgebouwd uit reedrelais. Elk kruispunt tussen de verticaal uitgevoerde ingangen en de horizontale uitgangen wordt bediend door een relais met 3 maakcontacten in een reed-uitvoering, d.w.z. elk contact is stofvrij opgeborgen in een dichtgesmolten glazen buisje. Het sluiten van de contacten geschiedt niet door een gemeenschappelijk anker, maar het magnetische circuit loopt door de tongen; deze zullen bij bekrachtiging tegen elkaar worden gedrukt.

Een relais komt op als de processor dit beveelt, het houdt zich zelfstandig over de derde draad en valt weer af op bevel van de processor.

Betekenis van afkortingen

In schakelnetwerk:

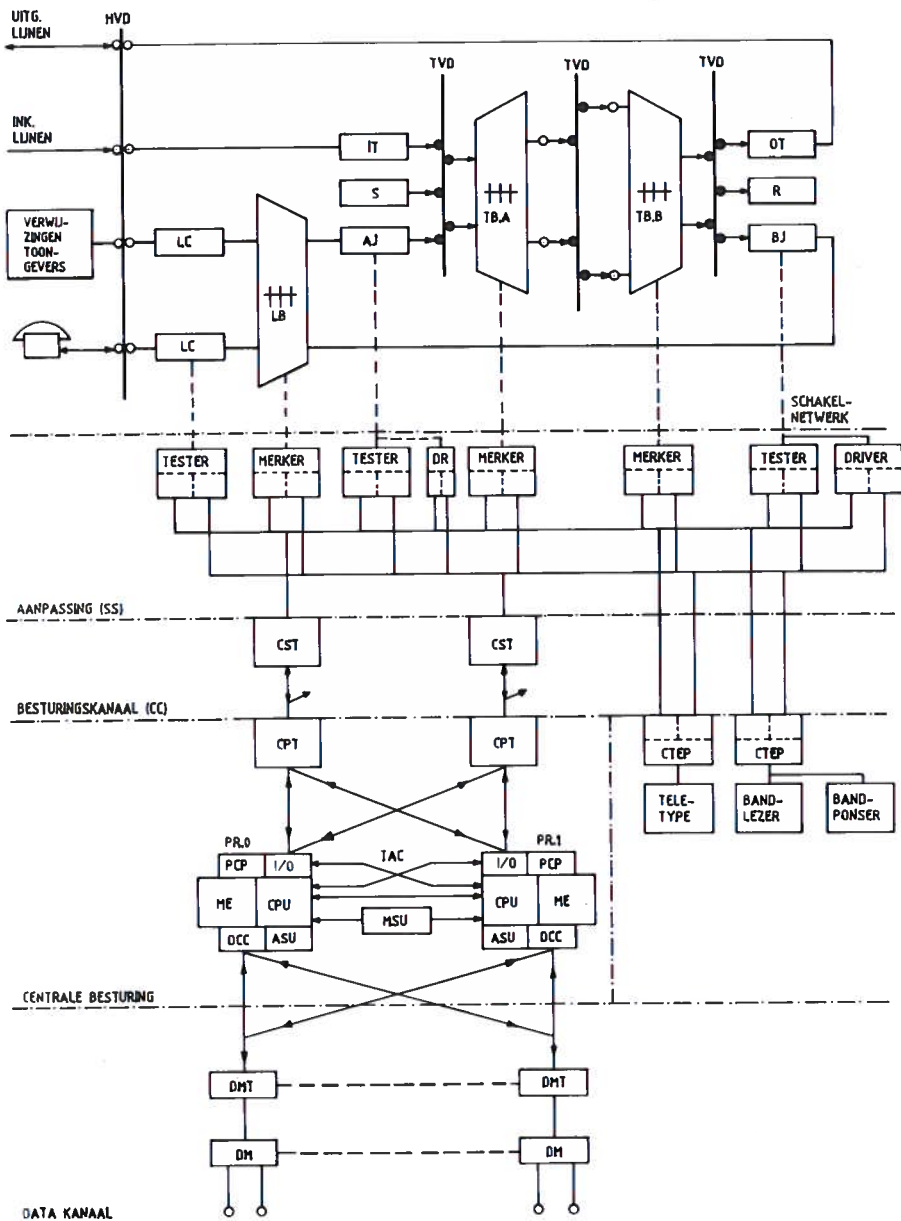
LC	Lijnstroomloop (Line Circuit)
LB	Abonnee lijn verbindingblok (Line-link Block)
IT	Inkomende overdrager (Incoming Trunkcircuit)
OT	Uitgaande overdrager (Outgoing Trunkcircuit)
AJ	Koordstroomloop voor A-abonnee (A-Junctor)
BJ	Koordstroomloop voor B-abonnee (B-Junctor)
S	Zender (Sender, b.v. MFC-zender)
R	Ontvanger (Receiver, b.v. toondruktoetsontvanger)
TB-A	Hoofdverbindingblok (Trunklink Block) zijde A-abonnee
TB-B	Hoofdverbindingblok (Trunklink Block) zijde B-abonnee

In aanpassing:

SS	Subsysteem (Substem)
DR	Relais schakeleenheid (Driver)

Besturingskanaal:

CC	Besturingskanaal (Control Channel)
CST	Besturingskanaal/Subsysteem eindapparatuur (Control Channel-Sub-system-Terminal)



VERBINDINGSSCHEMA PRX.

fig. 102.

Centrale besturing:

CP	Besturingskanaal/processor eindapparatuur (Control Channel-Processor-Terminal)
PR	Processor
PCP	Processor besturingspaneel (Processor Control Panel)
I/O	In- en uitvoereenheid (Input-Output unit)
ME	Geheugen (Memory)
CPU	Centrale bewerkingsseenheid (Central Processing Unit)
DCC	Besturing van datakanaal (Data-Channel-Control)
ASU	Alarm- en omschakeleenheid (Alarm and Switch over Unit)
TAC	Testingang (Test Access Circuit)
UPDATE	Bijwerken tot actuele toestand
COMPARE	Vergelijken
MSU	Hoofdschakeleenheid (Master Switch Unit)

Datakanaal:

DMT	Datakanaal eindapparatuur (Data Module Terminal)
DM	Data Modem
CTEP	Teletype besturing (Control-unit Teletype)
CTRP	Ponsbandlezer en bandponser besturing (Control Tape Reader and Punch)

Zowel de LB's als de TA's en TB's bestaan uit 3 in serie geschakelde matrixschakelaars. Het aantal in- en uitgangen wordt bepaald door de omvang van de centrale, dus door de behoefte (fig. 102).

AJ's zijn de voedingsstroomlopen voor oproepers. Ze geven kiestoon en kiesimpulsen door naar de processor, bewaken de haak van de A-abonnee en geven kostentelimpulsen door als de A-abonnee een kostenteller bezit.¹⁾

BJ's zijn de voedingsstroomlopen van de opgeroepene. Ze geven belstroom en vrijtoon en bewaken de haak van de B-abonnee. OT's zijn de stroomlopen voor uitgaande lijnen, IT's idem voor inkomende lijnen.

De samenwerking tussen de PRX-centrale en andere centrales is op vele manieren mogelijk, omdat de doorgifte van signalen (kiesinformatie en lijnbesturingssignalen) worden bepaald door de keuze van het signaleringstype. De processor leidt uit zijn administratie af welke signalering op de gekozen of roepende lijn wordt toegepast en verbindt tijdelijk een geschikte zender of ontvanger aan de betreffende stroomloop. Dit werkt allemaal perfect, zodra de processor beschikt over de juiste gegevens en zolang de processor zelf goed werkt.

Het commanderen van het spreekwegennetwerk etc. gebeurt d.m.v. reek-

sen bij elkaar behorende elektrische signalen, die elk voor zich slechts 2 betekenissen hebben (bits). Zo'n bij elkaar behorende reeks heet dan een bitpatroon. Deze bitpatronen worden getransporteerd via het besturingskanaal. Ter beveiliging van het transport zijn beschermende maatregelen genomen. Elk getransporteerd bitpatroon moet bijvoorbeeld een even aantal positieve pulsen bevatten. Zo wordt er aan het begin van de transportweg een extra bit toegevoegd om het aantal even te maken als het van nature oneven zou zijn.

Aan het eind van de transportweg vindt er controle op het even zijn van het bitpatroon plaats, zodat de kans op het optreden van niet-ontdekte fouten vele malen kleiner wordt (pariteitscontrole). De goede werking van de processor en de bedrijfszekerheid van het systeem worden gecontroleerd en verbeterd door de aanwezigheid van een 2e processoreenheid, die exact hetzelfde doet als de eerste.

Als stap voor stap (elke stap duurt minstens 2×10^{-6} sec.) de resultaten van beide processoren worden vergeleken en alleen doorgaan als de processoren het geheel eens zijn, zijn afwijkingen in de werking van een processor snel vast te stellen. Zo kunnen de gevolgen van een fout worden voorkomen. Met behulp van een aantal korte automatisch verlopende testprogramma's is vast te stellen welke van de beide processoren de zondaar is. De goede processor zet dan alleen het werk voort en meldt dit d.m.v. een groot alarm.

Betekenis van de PRX-centrale voor de abonnee

Na deze globale kennismaking is het tijd om de betekenis van de invoering van dit systeem voor de abonnees, en de beheersvorm nader te bezien. Allereerst gezien vanuit het standpunt van de abonnee.

Wat kan de PRX-centrale wat de vroegere systemen niet konden en andersom, wat kan niet met PRX wat vroeger wel kon?

Wat kan de PRX-centrale voor de abonnee?

In de eerste plaats moet worden gezegd dat alles, wat oudere automatische systemen aan de abonnee te bieden hebben ook in PRX mogelijk is.

De abonnee merkt van de aanwezigheid van de PRX-centrale alleen, dat de verbindingsofbouw sneller plaatsvindt. Hij hoort dezelfde tonen op dezelfde tijdstippen en om dezelfde redenen. Hoogstens kan het hem opvallen, dat hij de bezetton niet tot in het oneindige hoort, die wordt steeds na enige tientallen seconden afgeschakeld.

De klant kan meervoudige aansluitingen krijgen, doorkiesmogelijkheid, lijnen voor uitsluitend inkomend of uitgaand verkeer, of verwijzingen bij nummerwijzigingen. Alle typen huistelefooninstallaties zijn toegestaan, abonneekostentellers kunnen worden aangesloten enz.

Wat kan de PRX-centrale nog meer?

In principe zijn een aantal nieuwe mogelijkheden in het ontwerp opgenomen. In de processor kunnen per abonnee een aantal kenmerken worden opgenomen. Daarnaast is oproeper-identificatie een essentiële eigenschap van het systeem (denk aan de „administratieve” telling). Met behulp hiervan is o.a. het gebruik van toondruktoetstoestellen mogelijk.

Het valt op, dat een onbeperkt aantal willekeurige nummers tot een groepsnummer kunnen worden verenigd, terwijl elk nummer uit de groep, met uitzondering van het groepsnummer desgewenst individueel bereikbaar blijft. Hierdoor zijn nummerwijzigingen niet meer nodig bij uitbreiding van het groepsnummer, of als om verkeerstechnische redenen een drukke aansluiting naar een ander deel van de centrale moet verhuizen. Geen problemen met de nachtschakeling. Eén en ander gebeurt zonder ingreep in de hardware van de centrale.

Uit verkeers oogpunt kan het ook van belang zijn dat enkelgerichte verbindingen niet alleen buiten de laatste kiestrap(pen) omgeleid kunnen worden zoals dit met eindoverdragers in andere systemen gebeurt; zeer drukke uitgaande lijnen kunnen desgewenst buiten de reductietrap LB om naar de AJ worden gebracht.

De PRX-centrale strooit niet zo kwistig met 50 Hz-telimpulsen als de bestaande centrales, doch stuurt ze vanuit de AJ alleen naar de abonnees die een kostenteller hebben. Het feit dat een teller bij een abonnee wordt aangebracht of verwijderd moet bij de beheerder van de centrale bekend zijn. Evenzo zal bij de centralebeheerder bekend moeten zijn of er een toondruktoetstoestel bij een abonnee is geplaatst, opdat de processor de ontvanger hiervoor kan aanschakelen. Staat het abonneekenmerk ingesteld op samenwerking met een toondruktoetstoestel dan kan toch tijdelijk een toestel met kiesschijf worden aangesloten.

Wat eist de PRX-centrale van de beheerder?

Hiervoor moet de handcentrale eerst weer als voorbeeld worden genomen. De telefoniste „bestuurt” de centrale met haar vakkennis en vaardigheid. Indien de beheerder van de centrale een wijziging in deze besturing wenst, kan dit alleen bereikt worden door de telefoniste te leren bepaalde handelingen anders uit te voeren, op bepaalde signalen anders te reageren, enz. Het wijzigen van de besturing van een handcentrale bestaat uit opdrachten en instructies aan de telefoniste en terugvragen van het geleerde ter controle op de juiste besturing.

De beheerder zal dus de communicatie-middelen met mensen (schrijven, lezen, praten, luisteren) moeten beheersen. Het doortrekken van deze lijn

naar de automatische telefooncentrales van het elektromagnetische type geeft een heel ander, wellicht verrassend beeld.

De besturing d.w.z. het op de juiste wijze reageren op signalen van abonnees en de verbindinglijnen van en naar andere centrales, is in deze centrales ondergebracht in relaisschakelingen, die soms zeer gecompliceerd zijn. Ingrepen in deze besturing, om gewenste wijzigingen of verbeteringen in de werking van de centrale aan te brengen, om de werking te controleren of om de gegevens uit de besturing te verkrijgen, zijn ook in deze centrales nodig.

De vaardigheden van de beheerder moeten nu op een heel ander gebied liggen dan lezen, schrijven, praten en luisteren. De communicatiemiddelen met de relaisschakelingen zijn soldeerbout en tang, meet- en testapparatuur, met daarnaast de vaardigheid van het personeel om schema's te lezen en meet- en testresultaten te begrijpen.

De gehele opleiding voor onderhoudspersoneel voor telefooncentrales is gericht op deze vaardigheden.

De computergestuurde centrale

De besturing van de centrale gebeurt, zoals de naam al zegt, niet door mensen, ook niet door relaisschakelingen, maar door een computer.

De beheerder zal dus in de eerste plaats met de computer kunnen communiceren. De andere vaardigheden zijn nodig als fouten moeten worden opgespoord waarbij normale communicatiemiddelen niet voldoende informatie geven. Een conversatie met de computer is alleen mogelijk als de beheerder de communicatiemiddelen van de computer, d.w.z. de man-machinetaal, met o.a. verreschrijvers en ponsbandmachines, weet te hanteren. Het zal duidelijk zijn dat de beheerder van computerbestuurde centrales een volledige omscholing moet meemaken, en dat hij weinig nut zal hebben van eventuele ervaring opgedaan in elektromechanische systemen.

De aanwezigheid van een computer in het systeem is aangegrepen om veel routinewerk uit de elektromechanische centrales hierin onder te brengen. In de moderne elektromechanische systemen zijn de eerste stappen op deze weg reeds lang geleden gezet, zoals het automatiseren van routinetesten en verkeersmetingen e.d.

De computergestuurde centrale doet hierin een grote stap doordat vrijwel alle periodieke onderhoudstesten volledig zijn geautomatiseerd, inclusief het testrooster en de eerste foutlokalisatie van vele bij testen of in normaal bedrijf gevonden fouten.

Defecte apparaten worden zo nodig automatisch buiten dienst genomen en het personeel krijgt een melding van de geconstateerde fout en de genomen maatregelen. Deze melding kan via de verreschrijver op elke willekeurige plaats, ook buiten de centrale, worden gelezen. Ook voor het persoonlijk waarnemen van meer gegevens over de fout bij de verdere analyse is de aanwezigheid van personeel in de centrale niet direct noodzakelijk. Alleen voor het inlezen van niet in het geheugen permanent aanwezige testprogramma's van prentplaten wordt een bezoek aan de centrale noodzakelijk. Deze feiten bepalen in hoge mate de keuze van de beheersvorm voor computer-bestuurde centrales in een district, vanuit één punt, het Exploitation- en Onderhouds Centrum (EOC) van waaruit het PRX-personeel opereert.

Wordt vervolgd.

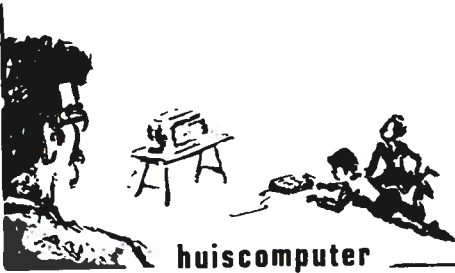


fig. 103

Een PRX-centrale in bedrijf.

In het midden van de cabinetdeuren twee processor besturingspanelen (Processor Control Panels). Rechts op de voorgrond (naast de brandblusser) het transportabele testpaneel

¹⁾ De abonneetelling is een interne aangelegenheid van de processor, die de telimpulsen per abonnee in zijn geheugen opbergt.



P. J. Verweij
vervolg van blz. 315

In het vorige deel van dit artikel is aangegeven hoe een sequentieel bestand wordt opgebouwd.

Dit hoofdstuk heeft een algemeen karakter, de besproken statements kunnen worden toegepast op verschillende merken computer-installaties.

In dit hoofdstuk wordt de opbouw van het direct-toegankelijk bestand behandeld. Bij een direct-toegankelijk-bestand wordt een record direct benaderd. De recordsleutel fungeert hier als zoekargument.

Ter herinnering:

Een bestand is een verzameling gelijksoortige gegevens dat bestaat uit records. Elk record is verdeeld in *velden* en elk veld is verdeeld in een aantal *posities* (veldlengte).

Een *recordsleutel* is een veld van het record.

Voorbeeld:

Van elk lid van de voetbalvereniging DBS worden de gegevens in een bepaalde volgorde vastgelegd. De gegevens kunnen er als volgt uit zien:

LIDNUMMER, NAAM, ADRES, POSTCODE, WOONPLAATS, LEEFTIJD, ELFTAL.

Van elk lid bevindt zich een record in het bestand met de bovenstaande gegevens. De recordsleutel is tevens het lidnummer.

Aangenomen dat elk lid een eigen nummer heeft, is de recordsleutel dus een uniek gegeven. Om dit bestand op te slaan wordt als gegevensdrager de floppy-disc gebruikt (zie blz. 88 e.v. Studieblad PTT, 1985).

De floppy-disc (magneetschijf) is een direct toegankelijke gegevensdrager. Bij direct-toegankelijke gegevensdragers kan een record direct worden benaderd.

Openen van DIRECTE-bestanden

Als eerste zal het bestand moeten worden geopend.

Net als bij het openen van een sequentieel bestand moet het directe bestand met het OPEN-statement worden geopend:

```
OPEN "kenmerk", bestandsnummer, "bestandsnaam"  
      (1)           (2)           (3)
```

ad. (1) kenmerk.

Een direct bestand wordt gekenmerkt door de letter „r” (random).

ad. (2) bestandsnummer.

Net als bij de sequentiële-bestanden krijgt het directe bestand een bestandsnummer.

Dit nummer wordt aan de bestandsnaam gekoppeld.

Bij sommige computersystemen is het nummer aan een maximum gebonden. Hierdoor is het aantal bestanden dat gelijktijdig kan worden gebruikt ook aan een maximum gebonden.

ad. (3) bestandsnaam.

Elk bestand krijgt een naam die aan het bestandsnummer wordt gekoppeld.

Om het bestand van de voetbalvereniging DBS te openen wordt het volgende statement gebruikt:

```
10 open "r", 1, "DBS"  
      ^  ^  ^  
      |  |  |  
      |  |  |__ bestandsnaam  
      |  |____ bestandsnummer  
      |_______ kenmerk
```

Na het openen van het bestand moet de recordstructuur worden vermeld. Dit gebeurt met het FIELD-statement.

FIELD bestandsnummer, lengte veld-1 AS naam veld 1,
lengte veld-2 AS naam veld 2,
lengte veld-3 AS naam veld 3,
lengte veld-4 AS enz.

AS is een afkorting van het Engelse woord ASign (toekennen).

M.a.w. de lengte van een veld wordt toegekend aan de naam van dat veld.

Als de recordstructuur van de voetbalvereniging DBS moet worden beschreven, ziet deze er als volgt uit:

```
20 FIELD 1,3 AS BLIDNR$,20 AS BNAAM$,25 AS BADRES$,6 AS BPC$,  
      15 AS BWPL$,2 AS BLEEFTIJD$,2 AS BELFTAL$
```

De toevoeging van de B aan elk veld geeft aan dat de naam betrekking heeft op een naam van het bestand. Hiervoor mag ook een ander willekeurig teken worden gebruikt. Voor de veldnamen gelden dezelfde regels als voor de namen van alfanumerieke variabelen.

Schrijven naar een direct bestand

Het schrijven, maar ook het lezen, in een bestand geschiedt altijd per record.

Voor het schrijven in een direct bestand wordt de statement PUT gebruikt.

PUT bestandsnummer, recordnummer

Door deze opdracht wordt het recordnummer, met de recordstructuur die in de FIELD-statement is beschreven naar het opgegeven bestandsnummer geschreven. Voordat een record na een bestand kan worden geschreven moeten de betreffende velden een waarde hebben gekregen.

Toekennen van waarden aan de velden

Voor de toekenning van een waarde aan een veld wordt de LSET- of de RSET-statement gebruikt.

Waarom twee statements?

Als er minder tekens worden ingevoerd zoals omschreven in het FIELD-statement worden met LSET de tekens *links* aangeschoven. Voor RSET geldt dan dat de tekens *rechts* worden aangeschoven.

Voorbeeld.

Voor het BNAAM\$-veld zijn 20 posities gereserveerd. Er zijn maar weinig namen die precies 20 posities in beslag nemen.

Bestaat een naam uit b.v. 20 posities dan worden de tekens links aangeschoven in het veld geschreven.

Wanneer dat niet is gewenst, dan wordt RSET gebruikt.

Als een naam langer is dan 20 tekens kapt BASIC het woord na het 20ste teken af.

In BASIC is het niet toegestaan dat de waarden van de velden direct door LSET of RSET worden toegekend. Dit moet in twee stappen gebeuren. Eerst wordt m.b.v. INPUT gelezen, vervolgens LSET of RSET gebruikt.

Voorbeeld.

Stel dat het BNAAM\$-veld een waarde moet krijgen. Dit gebeurt dan op de volgende wijze:

```
60 INPUT "Toets de naam in: ";NAAM$
70 LSET BNAAM$=NAAM$
```

Dit is wat omslachtig, maar in BASIC kan het niet anders!

Nu kan een programma worden geschreven waarmee het bestand van de voetbalvereniging kan worden opgebouwd.

```

05 REM openen van het bestand
10 open "r",1,"DBS"
15 REM beschrijving van het record
20 FIELD 1,3 AS BLIDNR$,20 AS BNAAM$,25 AS BADRES$,6 AS
    BPC$,15 AS BWPL$,2 AS BLEEFTIJD$,2 AS BELFTAL$
25 REM vullen van de velden
40 INPUT "Toets het lidnummer in: ";LDNR$
50 LSET BLDNR$=LIDNR$
60 INPUT "Toets de naam in: ";NAAM$
70 LSET BNAAM$=NAAM$
80 INPUT "Toets het adres in: ";ADRES$
90 LSET BADRES$=ADRES$
100 INPUT "Toets de postcode in: ";PC$
110 LSET BPC$=PC$
120 INPUT "Toets leeftijd in: ";LEEFTIJD$
130 BLEEFTIJD$=LEEFTIJD$
140 INPUT "Toets elftal in: "ELFTAL$
150 BELFTAL$=ELFTAL$
155 REM schrijven naar disc
160 PUT 1,1

```

In regelnummer 160 wordt in bestandnummer 1 recordnummer 1 geschreven. Er moeten echter meer dan 2 records worden geschreven. Om de serie statements waarin de velden worden gevuld wordt nu een lus opgebouwd. Als er 10 records moeten worden gevuld komt het programma er als volgt uit te zien:

```

05 REM openen van het bestand
10 open "r",1,"DBS"
15 REM beschrijving van het record
20 FIELD 1,3 AS BLIDNR$,20 AS BNAAM$,25 AS BADRES$,6 AS
    BPC$,15 AS BWPL$,2 AS BLEEFTIJD$,2 AS BELFTAL$
25 REM vullen van de velden
30 FOR RECNUM=1 to 10
40 INPUT "Toets het lidnummer in: ";LDNR$
50 LSET BLDNR$=LIDNR$
60 INPUT "Toets de naam in: ";NAAM$
70 LSET BNAAM$=NAAM$
80 INPUT "Toets het adres in: ";ADRES$
90 LSET BADRES$=ADRES$
100 INPUT "Toets de postcode in: ";PC$
110 LSET BPC$=PC$
120 INPUT "Toets leeftijd in: ";LEEFTIJD$
130 BLEEFTIJD$=LEEFTIJD$
140 INPUT "Toets elftal in: "ELFTAL$
150 BELFTAL$=ELFTAL$
155 REM schrijven naar disc
160 PUT 1,RECNUM
170 NEXT RECNUM
180 CLOSE 1
190 END

```

Afsluiten van directe bestanden

Er worden nu 10 records naar het bestand „DBS” geschreven.

Als er niet meer dan 10 bestanden worden geschreven kan het bestand nu worden afgesloten. Dit gebeurt met het statement CLOSE, direct gevolgd door het bestandsnummer.

```
180 CLOSE 1
```

Lezen van sequentiële bestanden

Voor het lezen in een direct-bestand wordt het GET-statement gebruikt.

```
GET bestandsnummer,recordnummer
```

Voor het lezen uit een bestand moet eerst het bestand worden geopend. Dit gebeurt met het zelfde statement dat wordt gebruikt voor het schrijven in een bestand.

```
OPEN bestandsnummer,recordnummer
```

Als aansluitend op het schrijven in het bestand in dat bestand moet worden gelezen, is het niet noodzakelijk het OPEN-statement te herhalen.

We kunnen in 1 programma volstaan door in het begin van het programma het bestand te openen. Aan het einde van het programma wordt het bestand gesloten. In regelnummer 190 en verder worden het GET-statement en de PRINT-statements opgenomen. Evenals bij het toekennen van waarden aan variabele namen van het bestand, moet het lezen van de velden ook in twee stappen worden uitgevoerd.

In het onderstaande (vervolg) programma wordt van bestandnummer 1 recordnummer 1 gelezen. Met de PRINT-statement worden de waarden van de velden zichtbaar.

```
190 GET 1,1
200 LDNR%=BLIDNR$
210 PRINT "lidnummer is: ";LDNR$
220 NAAM%=BNAAM$
230 PRINT "de naam is: ";NAAM$
240 ADRES%=BADRES$
250 PRINT "het adres is: ";ADRES$
260 PC%=BC$
270 PRINT "de postcode is: ";PC$
280 LEEFTIJD%=BLEEFTIJD$
290 PRINT "leeftijd is: ";LEEFTIJD$
300 ELFTAL%=BELFTAL$
310 PRINT "elftal is: "ELFTAL$
330 CLOSE 1
```


Wanneer we de 10 geschreven records willen lezen zetten we om de regels 190 t/m 310 een lus.

```
185 FOR RECNUM=1 to 10
190 GET 1,RECNUM
200 LDNR%=BLIDNR$
210 PRINT "lidnummer is: ";LDNR$
220 NAAM%=BNAAM$
230 PRINT "de naam is: ";NAAM$
240 ADRES%=BADRES$
250 PRINT "het adres is: ";ADRES$
260 PC%=BC$
270 PRINT "de postcode is: ";PC$
280 LEEFTIJD%=BLEEFTIJD$
290 PRINT "leeftijd is: ";LEEFTIJD$
300 ELFTAL%=BELFTAL$
310 PRINT "elftal is: "ELFTAL$
320 NEXT RECNUM
330 CLOSE 1
```

Tot zover de belangrijkste statements voor het lezen en schrijven van sequentiële directe bestanden.

Deze artikelenserie was bedoeld om de lezer een basis te geven waarop kan worden voortgebouwd. Vragen en suggesties worden gaarne door de redactie¹⁾ in behandeling genomen waarna in overleg met de schrijver, tot publikatie en eventuele beantwoording wordt overgegaan. De lezer die zelf een programma heeft geschreven en meent dat dit voor beginnende BASIC-programmeurs van nut kan zijn, wordt hierbij uitgenodigd dit programma aan de redactie te zenden. In één van de volgende nummers van het Studieblad kan dit programma dan, voorzien van een toelichting en tekst, worden gepubliceerd.

¹⁾ Voor het adres zie binnenzijde omslag.

Straling

C. Vader

Bij het woord *straling* wordt meestal gedacht aan radio-actieve straling, straling die vrijkomt bij kernexplosies, afval van kerncentrales, gevaarlijk dus. Straling kan inderdaad gevaarlijk zijn, maar niet alle straling is aan te merken als gevaarlijk. Verder is het mogelijk gevaarlijke straling zo af te schermen, dat de risico's binnen de normen vallen; normen die aangeven dat beneden bepaalde grenzen het menselijk organisme geen blijvende schade riskeert.

Straling is altijd een onderdeel geweest van het natuurlijke milieu van de mens. Zonlicht, daglicht en kunstlicht zijn niet weg te denken uit het normale levensmilieu. Enkele radio-actieve stoffen zijn van nature in de aardkost aanwezig. En denk ook eens aan geluid; een stralingsmedium waarmee informatie wordt overgebracht.

Straling is te onderscheiden in drie hoofdtypen:

- mechanische (akoestische) straling;
- elektromagnetische straling;
- deeltjesstraling.

Het belangrijkste deel van het frequentiespectrum is:

Akoestisch:

- geluid 20 – 20 000 Hz;
- ultrageluid 20 kHz – 100 kHz.

Elektromagnetisch:

- radiogolven 1 – 10^9 Hz;
- microgolven 10^9 – 3×10^{11} Hz;
- infrarood 3×10^{11} – 4×10^{14} Hz;
- zichtbaar licht 4×10^{14} – 8×10^{14} Hz;
- ultraviolet 8×10^{14} – 3×10^{17} Hz;
- laserstraling 3×10^{11} – 3×10^{17} Hz;
- röntgenstraling 3×10^{17} – 3×10^{18} Hz;
- gammastraling 10^{18} Hz en hoger.

Deeltjesstraling:

- alfastraling;
- betastraling;
- neutronenstraling.

Ten aanzien van de effecten op materialen en levende weefsels zijn de stralingen in twee groepen te onderscheiden:

Ioniserende straling

Alfa-, beta-, röntgen-, gamma- en neutronenstraling. In biologische weefsels kunnen ionisaties¹⁾ tot beschadiging leiden.

Niet-ioniserende straling

Deze veroorzaakt geen ionisaties, maar kan wel leiden tot veranderingen in materialen en weefsels, zoals zwarting van foto-emulsie, verwarming, huid-irritatie (zonnebrand).

Met een aantal stralingen zijn we van nature vertrouwd geraakt, zoals geluidsstraling en licht.

Ultrageluid

Ultrageluid, ook bekend onder de benamingen ultrasoon of ultrasonoor geluid is een mechanische trilling met frequenties boven de gehoorgrens (20 kHz – 100 kHz).

In de techniek wordt op ruime schaal gebruik gemaakt van ultrageluid. De bekendste technische toepassing is ultrasoonreiniging. Hierbij wordt de reinigingsvloeistof in ultrasonere trilling gebracht en dringt hierdoor goed in alle spleetjes van het te reinigen object. Bovendien is de vloeistof in heftige beweging en stoot daardoor vastzittende vuildeeltjes los.

Ultrageluid van te hoge intensiteit kan schadelijk zijn voor gezondheid en welzijn. Wat dat betreft is ultrageluid een moeilijke materie. Risicogrenzen zijn slechts zeer onvolledig bekend, ze zijn vaag gedefinieerd en de meningen zijn net zo verdeeld als die over radiostraling. Een gangbare nattevinger waarde is een veilige grens tussen 60 en 65 dB A.

Het verradelijke is dat ultrageluid zelf niet hoorbaar is. Wat men er bij blootstelling aan te hoge intensiteit van merkt, zijn vage klachten als vermoeidheid, hoofdpijn en onwel voelen, maar dan is het kwaad reeds geschied! Wel bestaan er methoden om de intensiteit te meten, maar deze zijn alleen toegankelijk voor deskundigen; de schoonma(a)k(st)er aan de ultrasoonbak beschikt niet over de mogelijkheid objectief te controleren of het ultrageluidsniveaau op zijn of haar werkplek al dan niet schadelijk is voor de gezondheid.

Infrarood

Infraroodstraling geeft bij absorptie warmte-ontwikkeling. Het gevoeligste orgaan hiervoor is het oog. Bij blootstelling aan te hoge dosis (een functie van intensiteit en blootstellingsduur) kunnen lensvertroebeling (cataract) of hittestaar ontstaan. Intense hitte gaat altijd gepaard met infraroodstraling, waarbij de omvang van het verhitte materiaal en de temperatuur bepalend zijn voor de intensiteit. De beste bescherming voor de ogen is om niet naar de stralingsbron te kijken; een andere bescherming is mogelijk door een bril te dragen met reflecterende glazen, die de infrarood straling tegenhouden. De grenswaarde is gesteld op $10 \text{ mW/cm}^2 = 100 \text{ W/m}^2$.

Zichtbaar licht

Het zichtbare licht is een algemeen bekende niet-ioniserende straling. Belangrijk is, dat op de werkplek voldoende licht aanwezig is. Te weinig licht leidt, door meer inspanning, tot vermoeidheid (niet tot het „bederven” van de ogen!). Het werk wordt daardoor minder nauwkeurig gedaan. Deze inspanning kan de oorzaak zijn van vermoeide, branderige ogen en hoofdpijn. Voldoende rust doet de klachten meestal verdwijnen. Bij de keuze van de juiste verlichtingssterkte speelt een aantal factoren een rol, zoals: detailwaarneming, contrast, hinderlijke spiegelingen, leeftijd, enz. Onderstaande tabel geeft een indicatie van aan te bevelen verlichtingssterkten in bepaalde werkomgevingen:

<i>Aard van het werk</i>	<i>Verlichtingssterkte (lux)</i>
Tekenkamers: fijn werk, kleine details, gedurende lange tijd	1000 – 2000
Kantoren, werkplaatsen, typekamers	300 – 1000
Grof werk, magazijnen	250 – 500
Ruimten waarin niet voortdurend wordt gewerkt	125 – 250

De laatste jaren is in kantoren een tendens waar te nemen van een algemene monotone verlichting naar een algemene verlichtingssterkte (~ 300 lux) met individuele werkplekverlichting.

Het warmte-effect van zichtbaar licht is hetzelfde als dat van infrarood. Blootstelling van de ogen aan te hoge intensiteit is evenzeer schadelijk als bij infrarood, doch men is bij zichtbaar licht van hoge intensiteit veel eerder geneigd de ogen te sluiten of af te wenden.

Ultraviolet

Deze straling komt vrij bij vlambooglassen en is o.a. aanwezig in zonlicht en het licht van buislampen. UV-straling kan dodelijk zijn voor kleine organismen (vliegenlamp) en vindt o.a. toepassing om de kiemdodende eigenschappen.

Het gevoeligste orgaan voor UV is wederom het oog. Tijdelijke beschadigingen zijn irritatie, slecht zien (lasogen, sneeuwblindheid) en bij herhaalde of langdurige blootstelling kan blijvende schade ontstaan als lensvertroebeling en hoornvliesbeschadiging.

dosis ontstaat irritatie (zonnebrand) en verbranding. De gevoeligheid van de huid voor schadelijke inwerking van UV-licht wordt in hoge mate versterkt door bepaalde aromatische stoffen, zoals koolteer, carbon black, antracene (carboleum); men kan dit ook zo interpreteren, dat UV-licht de huid gevoelig maakt voor de schadelijke inwerking van genoemde stoffen. Bij langdurige omgang met deze stoffen, vooral in combinatie met UV-licht, kan huidkanker ontstaan. Langdurige blootstelling aan UV van hoge intensiteit verhoogt de kans op huidkanker. Als vuistregel geldt, dat geen sprake is van risico, zolang de huid onder invloed van UV-straling niet rood wordt. De toelaatbare dosis is vastgesteld op $1 \text{ mW/cm}^2 = 10 \text{ W/m}^2$, bij blootstelling langer dan 16 minuten, doch hiervoor bestaat nog geen wettelijke norm.

Tenslotte geldt dat in een tijd waar genoemde stralingsbronnen niet uit de samenleving kunnen worden weggedacht de voorgeschreven veiligheidsnormen in acht moeten worden genomen.

Een werknemer mag er dan in veiligheidskleding niet al te aantrekkelijk uitzien, maar door het dragen ervan zorgt hij of zij er wel voor om moeders mooiste te blijven.

¹⁾ Ionisatie is het in een elektrische ladingstoestand brengen van atomen en moleculen.

²⁾ Het donker verkleuren van de huid.

La France à 8 chiffres

Nieuwe 8-cijferige telefoonnummers voor Frankrijk

Sinds 25 oktober 1985 om 23 uur heeft Frankrijk 8-cijferige telefoonnummers. Voor deze wijziging waren 45 000 technici van de Franse PTT volop aan het werk. De eerste technische wijzigingen zijn reeds 5 jaar geleden begonnen. Alle Telcommunicatiedistricten werden gemobiliseerd. Het ging erom een nieuwe oproepprocedure te leren aan 50 miljoen personen. Het is de eerste keer in de geschiedenis van de telefonie dat een heel land met zoveel abonnees, een nieuw nummerschema aanneemt. „MESSAGES” vertelt over de hele voorbereiding.

Vertaald uit MESSAGES nr. 344, maart 1985

In de centrale van Valognes (Manche) werken de 4 technici van Telecoms elke dag aan de nieuwe nummering. Jean, Jean-Paul, Joseph en Gerard gaan bovendien gewoon door met het onderhoud van de centrale en de goede werking van hun 14 000 abonneelijnen, maar ze verzamelen tevens meetresultaten en verrichten controles voor het ogenblik dat Frankrijk overgaat naar 8 cijfers, op de avond van komende 25 oktober. Het is de eerste keer op de wereld dat een heel land met zoveel abonnees (23 miljoen) in één nacht op een nieuwe nummering overgaat. De operatie is grootschalig, de voorbereiding is al een hele tijd aan de gang en het wordt goed aangepakt.

De 4 van Valognes zijn vandaag bezig aan hun tiende etappe van metingen aan de besturingseenheid, het „brein” van de centrale. Elk van hen wijdt daar gemiddeld 8 uur per week aan. En elke week zendt de ploeg alle resultaten van zowel de metingen als de controles naar de directie van het district, die op haar beurt deze elke dinsdag doorgeeft naar Parijs, waar in de centrale Murat het nationale coördinatiecentrum is gevestigd. Daar gaan van dinsdag op dinsdag de verantwoordelijke personen van Telecoms de voortgang na van de metingen in heel Frankrijk.

De resultaten die binnenkomen uit Valognes staan overal in de belangstelling. In feite is Valognes een „pioniercentrale” – de centrale is van het type CP 400 CUPIDON – die onderwerp is van bijzondere metingen. De 4 van Valognes moeten dan ook simulaties uitvoeren die het op hun beurt mogelijk maken de technische procedures te definiëren die van toepassing kunnen zijn op alle centrales van hetzelfde type.

Waarom op 25 oktober en waarom om 23 uur?

Dat Telecoms de maand oktober heeft uitgekozen, is omdat men de technici voldoende tijd wil laten om het net voor te bereiden; op een later tijdstip zouden bepaalde gebieden in Frankrijk over de verzadiging heen komen. Telecoms heeft de voorkeur gegeven aan het einde van de maand oktober omdat dat een rustige tijd is. Iedereen is dan alweer anderhalve maand geleden teruggekeerd van vakantie, zodat er gelegenheid is geweest de abonneegegevens aan te vullen.

Maar waarom de 25ste? Omdat dat op vrijdag is, weinig verkeer en . . . dat laat het weekeinde vrij voor degenen die nog geen TV hebben gekeken, de advertenties en posters niet hebben gelezen en

nog geen krant hebben opgevouwen . . . om de gebeurtenis te ontdekken en over de nieuwe nummering te vernemen in deze periode van vrije tijd. En tenslotte, waarom om 23 uur? Omdat heel wat burgers zich dan in Morpheus armen hebben geworpen en het telefoonverkeer dan ook de neiging heeft in te slapen. Aldus op de volgende maandag (28 oktober) bij het hervatten van de economische activiteit, zal Telecoms Frankrijk 8 cijfers cadeau hebben gegeven. Zeven jaar voorbereiding zullen dat dan mogelijk hebben gemaakt.

Ingrijpen op 4000 plaatsen

Alleen voor het gereed maken van hun centrale voor de nieuwe nummering, zullen Jean, Jean-Paul, Joseph en Gerard komende oktober in totaal drie en een halve maand hebben gewerkt. En toch is het goed te weten dat de technici van Telecoms alleen maar testen en controles uitvoeren. De technische wijzigingen aan de centrales zijn uitgevoerd door de industrie. Ook is het nodig geweest tienduizenden wijzigingen aan te brengen in de bekabelingen van de 860 elektromechanische centrales in Frankrijk, de *Crossbar* systemen. Ook waren tienduizenden bekabelingswijzigingen nodig in de 2300 centrales van het type *Socotel* waarmee de landelijke gebieden zijn uitgerust. Er is nieuwe moderne logica aangebracht in de 810 elektronische centrales. En tenslotte heeft men de 85 districtscentrales moeten wijzigen, de interlokale knooppunten.

In oktober zullen de werknemers van Telecoms in actie zijn geweest op ongeveer 4000 plaatsen in Frankrijk, verdeeld over alle stadsgebieden. Een gigantische mierenarbeid.

Op het ogenblik zijn 45 000 technici van Telecoms aan het werk. Van hen hangt het af om heel Frankrijk op 8 cijfers te brengen, daar zullen ze dan het lieve

bedrag van 1,2 miljoen werkuren aan hebben besteed, overeenkomende met een jaar werk voor 500 personen. En daar zit dan nog helemaal geen technisch werk bij.

Televisiespotjes vanaf mei

Telecoms zorgt in feite voor de hele voorbereiding van de operatie, van conceptie tot realisatie in de geplande tijd en voor de informatie naar de gebruikers. Dat is een heel draaiboek waar men doorheen moest. Een draaiboek voor 25 oktober 's avonds en vooral voor de 26ste 's ochtends, wanneer 50 miljoen Fransen 50 miljoen acteurs worden. Bij Telecoms moet elk zijn rol leren. Het gaat er om een theater op te zetten op landelijke schaal, voor een stuk gespeeld door alle Fransen, zonder decors en zonder repetitie.

Het is geen wonder dat het publiek de eerste lessen reeds in mei krijgt. Er werd gebruik gemaakt van reclamespotjes op de TV, waarvan de opnamen in maart plaatsvonden. Deze eerste reeks spotjes moet er toe dienen het evenement (de spoedig verwachte nieuwe nummering) aan te kondigen en aan te geven hoe de nieuwe 8-cijferige nummers zijn opgebouwd. De uitzending gaat door tot in juni. Tijdens deze zelfde periode ontvangen de abonnees een eerste direct mail met uitleg over de opbouw van de nieuwe nummers.

Na de zomervakantie, in september en oktober, moet een nieuwe TV-campagne het geheugen van het publiek opfrissen en informatie geven over de nieuwe manier van opbellen. Te zelfder tijd loopt een campagne bij de pers (regionaal en nationaal) en de radio. Dan ontvangen de abonnees hun tweede direct mail waarin de oproepprocedures uiteen worden gezet.

Hoe moet men oproepen

Om een gesprekspartner in een der grote steden op te roepen zijn vanaf 25

oktober 's avonds 8 cijfers meestal vol-
doende. U hoeft alleen maar 16 te kie-
zen om vanuit het Parijse gebied naar
buiten te komen. U moet 16 + 1 kiezen
om van buiten het Parijse gebied binnen
te komen. 3 voorbeelden:

kies de 8 cijfers

– van binnen de Parijse regio naar de
Parijse regio:

(van Parijs naar Versailles of van Pa-
rijs naar Parijs);

– van provincie naar de provincie:

(van Lille naar Marseille of van Mar-
seille naar Marseille);

kies 16 + de 8 cijfers

– van de Parijse regio naar de provin-
cie:

(van Parijs naar Lyon of van Clamart
naar Rennes);

kies 16 + 1 + de 8 cijfers

– van de provincie naar de Parijse
regio:

(van Bordeaux naar Parijs of van
Strasbourg naar Vincennes).

Een miljoen bedrijven te informeren

Telecoms gebruikt een veelheid van
min of meer klassieke middelen ter be-
geleiding en informatie: advertenties in
de telefoongids 85, informatie via de
elektronische telefoongids, posters in
PTT-gebouwen en tentoonstellingen . . .
Alle typen media zijn gemobiliseerd.
Vanaf mei kunnen journalisten toegang
krijgen tot het coördinatiecentrum van
Murat. Men verwaarloost zelfs niet de
mogelijkheid ouders te informeren door
tussenkomen van de kinderen via het na-
tionale onderwijs. Op het ogenblik ma-
ken niet veel gebruikers zich zorgen
over de nieuwe nummering. We zitten
nu toch nog 8 maanden voor „D-Day”
en informatie is immers zo degradatie-
gevoelig.

Toch zijn reeds enige bijzondere „ac-
teurs” gewaarschuwd. Bij voorbeeld
bedrijven die beschikken over een btfc
is vanaf eind 1983 medegedeeld dat zij

hun apparatuur moeten laten wijzigen.
Om verspilling van visitekaartjes, brief-
hoofden en andere professionele docu-
menten te voorkomen, zijn ongeveer
70 000 drukkers en uitgevers van tele-
foon- en Gouden Gidsen gewaar-
schuwd. Bovendien zal de Centrale Di-
rectie van Telecoms per post meer dan
1 miljoen bedrijven informeren, zelfs die
welke geen betaalde krachten in dienst
hebben!

Hoe weet men het 8-cijferige nummer

Op 25 oktober om 23 uur wordt Frankrijk
verdeeld in 2 zones: *de Provincie en de
Parijse Regio*. Overal gaan de nummers
over op 8 cijfers en gaan aparte netnum-
mers verloren. De 6-cijferige nummers
van de Provincie met hun 2-cijferige
netnummers gaan over op 8 cijfers. Bij-
voorbeeld: (75) 33 46 15 wordt 75 33
46 15. Ook de 7-cijferige nummers van
de Parijse Regio, de Oise, de Lyonnese
agglomeratie, de Moezel en Meurthe-
et-Moselle met hun eencijferige net-
nummer gaan over op 8 cijfers. Bijvoor-
beeld: (3) 983 10 37 wordt 39 83 10 37.
Een goede regel heeft altijd uitzonde-
ringen (zelfs de meest geperfectioneer-
de techniek ontkomt daar niet aan). De
uitzondering is Parijs met directe omge-
ving. Voor alle abonnees met netnum-
mer (1): Parijs, Hauts-de-Seine, Seine-
St-Denis en Val-de-Marne zullen de
huidige 7 cijfers worden voorafgegaan
door het cijfer 4. Bijvoorbeeld: (1) 564
22 22 wordt 45 64 22 22.

Een laatste punt: de nieuwe nummering
wordt geschreven en uitgesproken in
groepen van 2 cijfers, bijvoorbeeld
45 54 22 22. De Franse telefoon mar-
cheert binnenkort in tweetallen!

Een document voor elke medewerker van PTT

Onder het personeel van de Franse PTT
blijft de informatiegraad variabel. De

technici beheersen de nieuwe nummering al aardig, evenals de technisch-commerciële medewerkers en het personeel dat met het publiek te maken heeft. Zij beschikken vanaf medio-83 over documentatie en een videocasette. Vanaf maart zullen de 170 000 medewerkers van Telecoms een dossier interne informatie van 6 pagina's ontvangen waarbij een brief van Jacques Dondoux, Hoofddirecteur van Telecoms. Tenslotte zal het hele personeel in april een instructief document ontvangen met een sleuvenlineaal waarop de nummerwijziging en de oproepprocedure zijn aangegeven. Ook zal een spel „Nieuwe telefoonnummers” worden geopend op Teletel.

Verder zal de Franse PTT ten behoeve van het personeel een reeks TV-informatiefilms uitzenden. Zo kunnen de medewerkers antwoord geven op vragen die gebruikers of hun omgeving bellen zullen stellen vanaf het ogenblik dat de informatiefase voor het grote publiek ingaat.

„D-Day” dus, 25 oktober om 23 uur. Iedere telefoonabonnee zal gekenmerkt zijn door een 8-cijferig nummer en Frankrijk heeft dan nog maar 2 zones: de Provincie en de Parijse Regio. In feite verkrijgt men gemakkelijk het 8-cijferige nummer door het huidige 6- of 7-cijferige nummer te laten voorafgaan door het netnummer. Het is dus voldoende het nummer in de gids op te zoeken en de haakjes weg te laten. Een uitzondering: Parijs en de omliggende departementen waar het netnummer 1 vervangen wordt door een 4.

Binnen elke zone, hetzij de Parijse Regio, hetzij de Provincie, wordt telefoneren even simpel als gedacht zeggen: het is voldoende direct de 8 cijfers te kiezen van uw partner. Deze allersimpelste wijze van oproepen geldt overigens voor 85%-90% van het totale telefoonverkeer.

Om de capaciteit te verdubbelen

Om de provincie vanuit de Parijse Regio op te bellen, verandert de huidige procedure niet. Om vanuit de provincie naar de Parijse Regio te bellen, moet men 16 kiezen, wachten op kiestoon, vervolgens de 1 en de 8 cijfers van het verlangde nummer kiezen. Dat alles is gedaan om het risico van fouten te beperken, maar in een zo omvangrijke operatie, waarbij 50 miljoen acteurs een nieuwe rol moeten leren, kunnen er niet nog eens 50 miljoen souffleurs bij worden gezet.

Alleen al de operatie om de automatische telefooncentrales aan te passen gaat 4,8 miljard Franse francs kosten. Maar dat Frankrijk zich zulke offers getroost voor een nieuw telefoonnummerschema is omdat het enige andere alternatief is alles bij het oude te laten. Het huidige systeem is 30 jaar oud en zou eind 1985 toch vastlopen in verzadiging, vooral in de Parijse Regio en de Alpes-Maritimes.

De nummering met 8 cijfers maakt het mogelijk de capaciteit van het net te verdubbelen en rechtstreeks te kiezen nationale nummers toe te wijzen aan neventoestellen in de bedrijven, via de btfc. Dat heet bij de technici „door-kiezen”.

De huidige nummering, uitgebracht in een tijd dat het aantal abonnees 2 miljoen was en de telefoon nog beschouwd werd als een luxe, droeg niettemin het karakter van grote ambitie, want deze liet een vertienvoudiging toe van het abonneebestand. Maar vanaf 1970 bleek herindeling onvermijdelijk. De zones van grote bevolkingsdichtheid komen nu al nummers te kort. In sommige gevallen (bijvoorbeeld de Lyonese regio) is een 7-cijferige nummering ingevoerd in plaats van 6. In andere gevallen (de regio van Marseille) is de zone in tweeën gedeeld, waarbij het tweede netnummer „uitgespaard” werd

door hergroepering van 2 of 3 zones met geringe netdichtheid.

Rappels voor vergeetachtige abonnees

Aan het begin van de groei van het telefoonnet, in 1974, wist men reeds dat er een andere nummering moest komen. In 1975 werd Denis Fraysse bij de Centrale Directie van Telecoms belast met het uitwerken van een nieuwe nummering. 3 jaar later, na steekproefsgewijze enquëtering van de Fransen, werd de nieuwe nummering gekozen: Frankrijk zou 8 cijfers krijgen.

Op dat moment wist men dat de nieuwe nummering niet eerder dan eind 1985 in werking kon treden om redenen van zowel financiële als technische aard.

„De aanpassing van een elektromechanische centrale van het type Crossbar aan de nieuwe nummering is complex en komt op ongeveer FF100,— per abonneelijn. Voor een elektronische centrale worden die kosten geschat op FF30,—” legt Denis Fraysse uit. Er moest dus gewacht worden tot er genoeg elektronische centrales in dienst waren gesteld om de nieuwe nummering in te kunnen voeren. In januari 1983 werd Denis Fraysse door Jacques Dondoux aangewezen voor het nieuwe nummerplan. Hij zou de regisseur zijn van de grote première die zich zal afspelen op 25 oktober 1985.

Op de bewuste avond zorgen de technici voor fool-proof maatregelen voor verstrooide abonnees. De eerste maatregel: vanaf 23 uur zal het van de haak nemen leiden tot het uitzenden van een toon afgewisseld met de korte medede-

ling: „denk er om, nieuwe nummering”. Een souffleur voor degenen die hun rol zouden vergeten. Deze mededeling is echter technisch niet mogelijk voor abonnees aangesloten op een Crossbar centrale of op sommige elektronische centrales.

22 000 voor D-Day

Tweede maatregel: het „brein” van de centrales zal in staat zijn de meeste fouten die een abonnee kan maken reeds bij de eerste 4 cijfers te detecteren. Een spreekmachine geeft dan een bericht van 10 seconden waarin de abonnee wordt aangeraden een speciaal nummer te bellen. Dat speciale nummer, dat ingaat in maart, is 16 36 11 en het wordt 36 11 op de avond van 25 oktober. Dat speciale nummer geeft verbinding met één van de 46 inlichtingautomaten die in 60 seconden de werking van de nieuwe nummering uitleggen. Het gesproken bericht is aangepast aan de zone van waaruit gebeld wordt. Al deze berichten zijn gratis.

We schrijven 25 oktober, het is 20 uur. In het beheerscentrum van Murat is Denis Fraysse, de regisseur, op zijn post en beschikt over alle informatie over de toestand van het net. De eerste belangrijke personages komen binnen. De journalisten zijn er al. Plan 1955 voert zijn laatste nummer op.

In alle administratieve en technische districten van de zeshoek zijn bijna 400 medewerkers op hun post, in de telefooncentrales meer dan 20 000, bij de inlichtingendiensten en klachtenummers bijna 1000 . . . in totaal zijn meer dan 22 000 mensen van Telecoms aangetreden, 22 000 die in 1 avond heel Frankrijk op 8 cijfers brengen.

Om deze spannende operatie zo werkelijk mogelijk bij de lezer over te laten komen is het grootste deel van het artikel in de tegenwoordige tijd gelaten.

Nu in januari 1986 weten wij dat het de Fransen is gelukt. Een zo gigantische operatie laten slagen is een compliment waard.