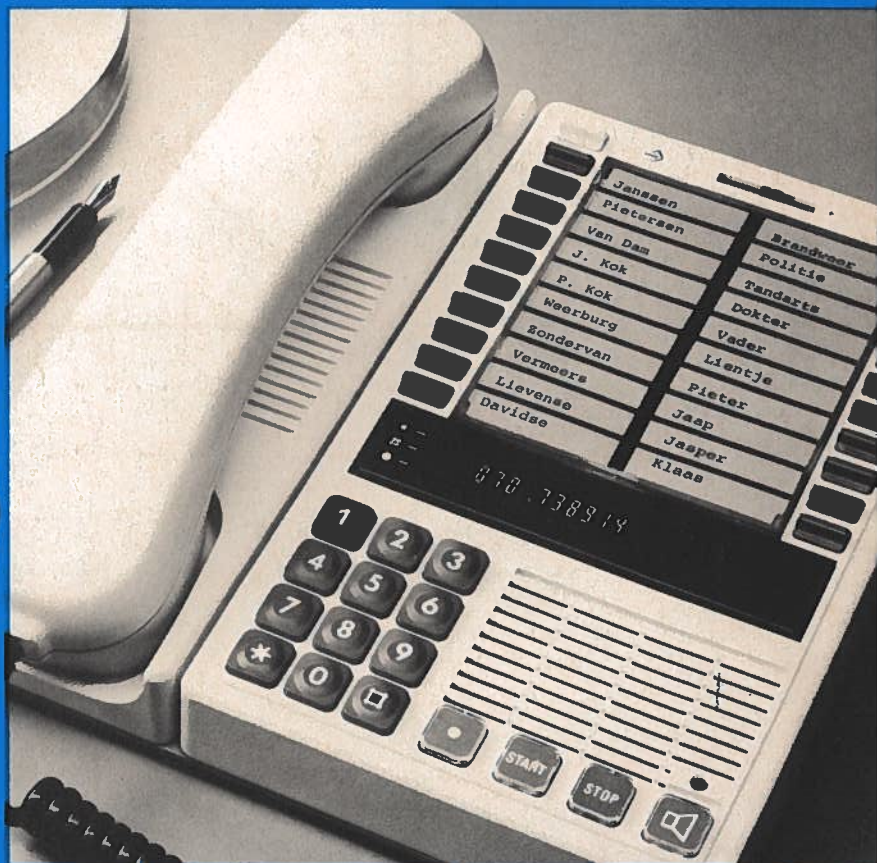


In dit nummer o.a.:
Vox 110
Huiscomputer
BRIT in Nederland
Open systems interconnections
Technisch Engels

Nr. 4, 40e jaargang april 1985

technische informatie voor ptt medewerkers



Uitgebreide faciliteiten
met de Vox 110 (blz. 116)

ptt



technische informatie voor ptt medewerkers

- uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofdred. ing. B. Kieboom. Red. ir. F. Bonsel, P. J. Boomgaard, Drs. C. Vader.
redactiesecr. H. A. Dekkinga, Distelweide 29, 2272 VP Voorburg, tel. 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.
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.



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

Vox 110 een telefoontoestel met uitgebreide faciliteiten

K. v. Bekkum

Naar aanleiding van een marktonderzoek met diverse typen telefoontoestellen is bij PTT besloten om een toestel te zoeken met de volgende eigenschappen:

- compacte combinatie van telefoon en luidspreker;
- bedieningsgemak functietoetsen;
- kiezen met opgelegde hoorn;
- gebruik kunnen maken van de faciliteiten van een bedrijfstelefooncentrale;
- verkort kiezen;
- nummerherhaling;
- indicatie van het gekozen nummer.

Een toestel dat in grote mate aan deze wensen tegemoet komt is de Vox 110. Het toestel fungeert als complete eenheid en heeft behalve een voedingstransformator voor 220 V/50 Hz geen andere apparatuur nodig. De nummerkeuze geschiedt met behulp van druktoetsen ongeacht het type openbare telefooncentrale waar het op aangesloten is.

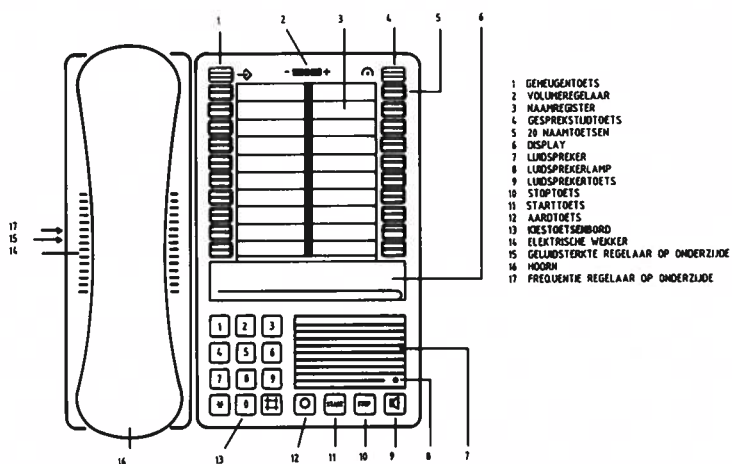


fig. 1. Het telefoontoestel Vox 110.

Uiteraard beïnvloeden de bovengenoemde wensen niet alleen de prijs, maar ook de technische uitvoering. Op dit laatste punt wordt in dit artikel nader ingegaan.

Blokschematische opbouw van de Vox 110

In fig. 2 is een blokschematisch overzicht gegeven van de Vox 110.

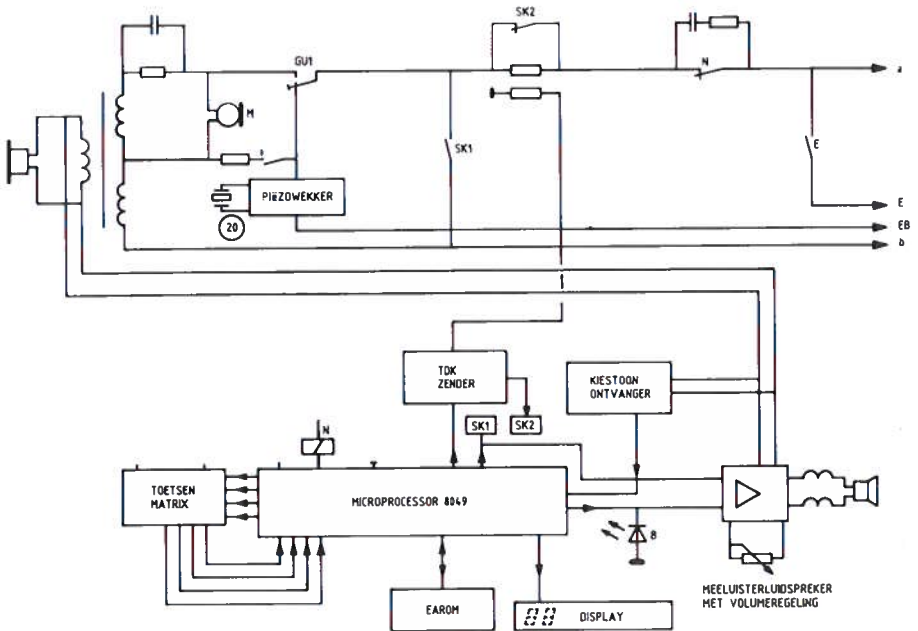


fig. 2. Blokschematisch overzicht van de Vox 110.

Microprocessor

Het hart van de Vox 110 wordt gevormd door een microprocessor. Deze voert, afhankelijk van de situatie van zijn ingangen, bepaalde opdrachten uit, die van te voren (in de fabriek) zijn geprogrammeerd.

Elke handeling van de gebruiker van de Vox 110 zal een situatieverandering op een ingang van de microprocessor tot gevolg hebben, bijv. het indrukken van een toets.

Toetsenmatrix

De toetsenmatrix is een circuit, waarin zich 13 rijen en 4 kolommen bevinden. Totaal zijn er dus $13 \times 4 = 52$ kruispunten. Elk kruispunt, waarmee bedoeld wordt: elke verbinding tussen een rij en een kolom, kan een be-

paalde toets aanduiden. Zo zijn in deze matrix 20 zogenoemde naamtoetsen, 12 cijfertoetsen en 5 functietoetsen ondergebracht. Een naamtoets is een toets, die de gebruiker van de Vox 110 zelf kan toewijzen aan een bepaald telefoonnummer. We kunnen gemakshalve van een *verkortkiesnummertoes* spreken. De 12 cijfertoetsen zijn voor de cijfers 1 t/m 0, inclusief # en *.

De 5 funktietoetsen omvatten:

- een geheugentoets;
- een starttoets;
- een ruggespraaktoets;
- een luidsprekertoets;
- een gesprekstijdtoets.

Hoewel de toepassingen van deze functietoetsen haast voor zich spreken, komen ze later bij de bespreking van enkele faciliteiten nogmaals aan de orde.

EAROM

De betekenis van dit geheugen-IC is letterlijk: *Electrical Alterable Read Only Memory*. Hoewel de naam suggereert dat er sprake is van een *dood* geheugen, dat wil zeggen een geheugen waar alleen *uit* gelezen kan worden, bezit de EAROM de eigenschap om opgeslagen gegevens te wijzigen. Dit wijzigen, of beter gezegd: verwisselen, van gegevens gebeurt door een spanning van bepaalde grootte en duur op de betreffende ingang van dit IC te zetten. Van te voren is door de microprocessor de juiste plaats (adres) aangegeven waar de gewijzigde gegevens (data) in de EAROM moet worden opgeslagen.

De spanning van bepaalde grootte en duur wordt door een daarvoor bestemde *resetschakeling* gemaakt. De benodigde voeding komt van een spanningsomzetter, die op zijn beurt afgeleid is van de 220 V/50 Hz. Dit houdt dus in dat de Vox 110 een lijntransformator heeft. Verder bevat het EAROM-geheugen enkele tijd- en toestandparameters. Een belangrijke eigenschap van het EAROM-geheugen is het feit dat het geheugen niet onder spanning hoeft te blijven om zijn parameters te onthouden.

Display

Het display kan maximaal 16 cijfers van 7 fluorescerende segmenten weergeven. Het display geeft cijfers (digits) weer, die vanuit de microprocessor met behulp van een codeomzetter, door een tweetal *digitdrivers* worden aangestuurd. De digitdrivers wijzen de plaats van het weer te geven cijfer aan. Een cijfer bestaat uit maximaal 7 segmenten. Door elk segment bestuurbaar te maken kunnen de cijfers 1 t/m 0 worden gevormd. Het samen-

stellen van een cijfer gebeurt door een *segment driver*, die door de microprocessor wordt gestuurd. Behalve een gekozen telefoonnummer kan ook de tijd en een secondenteller zichtbaar gemaakt worden. Dit laatste wordt gebruikt om de gesprekstijd te kunnen meten.

TDK-meter

Een Vox 110 kan door de gebruiker ingesteld worden (definitief of tijdelijk) voor het kiezen met tonen (TDK) of impulsen (IDK). De wijze waarop dit mogelijk is wordt later besproken. De functie van de TDK-zender is het zenden van frequentie-combinaties, die via een transformator op de netlijn komen. De TDK-zender wordt bestuurd door de microprocessor. De microprocessor zendt een code (data) naar een 8-bit *D-register*. Het D-register functioneert als tijdelijk geheugen. Zolang dit geheugen de code bevat, weet de TDK-zender dat hij een bepaald signaal moet uitzenden. Als de TDK-zender in gebruik is, dan zijn de relais sk1 en sk2 bekrachtigd. Door het gesloten relaiscontact sk1 is het spreekwegendeel kort gesloten, terwijl het geopende sk2 relaiscontact het mogelijk maakt dat er TDK-signalen op de netlijnen kunnen komen.

Kiestoonontvanger

De kiestoonontvanger signaleert niet alleen een ontvangen kiestoon aan de microprocessor, maar geeft ook aan wanneer er gewacht moet worden op kiestoon. Daarvoor gebruikt de kiestoonontvanger een zogenaamd pauze-kenmerk. Wanneer faciliteiten, zoals verkort kiezen of kiesherhaling, gebruikt worden, dan wacht de Vox 110 bij elk pauzekenmerk totdat de kiestoon ontvangen is. Dit wachten op de kiestoon duurt maximaal 40 seconden, daarna wordt er overgeschakeld naar de rusttoestand.

Microfoon, telefoon, piëzowekker

De microfoon is een *stabiele* microfoon. De werking berust op het omzetten van mechanische-(druk)-trillingen in elektrische spanningsvariaties door een piëzokristal. De contactgevoeligheid van een dergelijke microfoon is groter dan die van een koolmicrofoon, de storingsgevoeligheid is aanzienlijk lager. Ook de telefoon bevat een piëzokristal. Zowel de microfoon als de telefoon gelden in de praktijk als zeer betrouwbaar. Om tegemoet te komen aan de wensen van de gebruikers, bevat de Vox 110 een elektronische bel. Deze is traploos instelbaar.

Technische werking van het toestel

Nu de belangrijkste blokken verklaard zijn, is het mogelijk wat dieper in te gaan op de technische werking van het toestel als geheel en van de blokken onderling.

Voeding

De Vox 110 heeft een netspanningstransformator, die de netspanning van 220 V/50 Hz omzet naar een wisselspanning van 8 V. Deze spanning wordt verder door een regelaar en een spanningsomzetter omgezet in bepaalde gelijkspanningen. Een PTT-eis is dat bij het wegvallen van de spanning er toch gekozen moet kunnen worden. Hiervoor zorgt een 9 V NiCd-batterij. Bij normaal bedrijf wordt deze batterij onder spanning gehouden en eventueel bijgeladen. Op het moment dat het toestel wordt ingeschakeld, zal de microprocessor in de ruststand worden gebracht.

Uit het EAROM-geheugen worden de nodige parameters gelezen en opgeslagen in het RAM (Random Access Memory) geheugen van de microprocessor. In het display verschijnt: 00-00 als tijd. De procedure om de microprocessor in de basis of rusttoestand te brengen noemen we *initialiseren*. De initialisatie kan maximaal 14 seconden duren.

De gespreksopbouw

Het spreekwegendeel van het toestel is, via een vierpolige stekker, met a, b, EB, en E verbonden. Wanneer de hoorn wordt opgenomen zal het haakcontact GU1 een verbinding maken tussen de netlijn en het spreekwegendeel. Zie fig. 3.

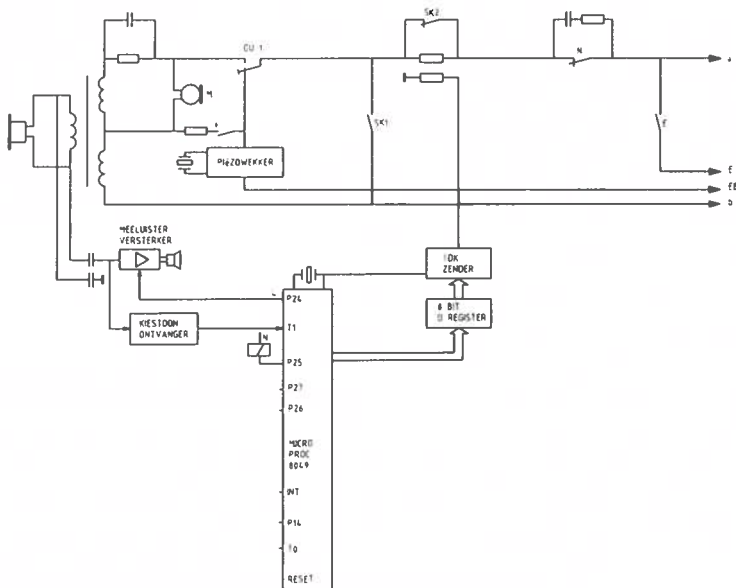


fig. 3. Spreekwegendeel en gespreksopbouw van de Vox 110.

De gebruiker wacht op kiestoon. De kiestoon wordt door de kiestoonontvanger herkend en deze zal een signaal aan de microprocessor geven dat er gekozen kan worden. Het is echter niet noodzakelijk dat de hoorn opgenomen wordt; ook door het inschakelen van de luidspreker bereikt de gebruiker hetzelfde. De microprocessor bekijkt continue de toestand van de toetsenmatrix. Alle toetsen zijn ondergebracht in de toetsenmatrix.

Stel er wordt een nummer gekozen door de gebruiker.

Elke toets die ingedrukt wordt, zal resulteren in het zenden van een binair signaal naar een *databusdriver*. Dit IC zorgt ervoor dat de microprocessor zijn informatie over de situatie van de toetsenmatrix krijgt. Verder heeft dit IC nog twee ingangen: G en DUPL. De ene ingang ontvangt informatie over de toestand van de hoorn of de meeluisterluidspreker, de andere ingang ontvangt informatie over het eventuele gebruik van de naamtoetsen. In dit voorbeeld is de hoorn opgenomen en worden de naamtoetsen niet gebruikt. Deze informatie wordt nu aan de microprocessor doorgegeven. Zie fig. 4.

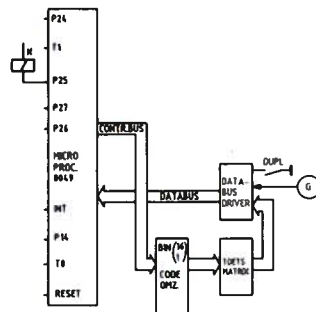


fig. 4. Samenwerking databusdriver en toetsenmatrix van de Vox 110.

De microprocessor weet nu dat er een aantal dingen moeten gebeuren. Allereerst moeten de relaiscontacten zodanig worden ingesteld dat de informatie op de netlijn gezet kan worden. Ten tweede moet duidelijk zijn of er IDK- dan wel TDK-signalen op de netlijn moeten komen en ten derde moet het gekozen cijfer in het display verschijnen.

Om de eerste handeling uit te kunnen voeren moet het tweede punt bekend zijn. Een Vox 110 wordt programmatisch (zie hoofdstuk Programmeren) ingesteld op IDK of TDK kiezen. In beide gevallen wordt het SK1-contact gesloten om geen hinderlijke geluiden te horen. Bij IDK kiezen wordt het N-relais door de microprocessor aangestuurd in het ritme dat overeen komt met het gekozen cijfer.

Het n-contact zal in dat zelfde ritme geopend en gesloten worden. Bij TDK-kiezen wordt het sk2-contact geopend. Het ingedrukte cijfer dat als data bij

de microprocessor is ingelezen, zal op een bepaald adres van het 8-bit D-register door dit geheugen overgenomen worden. Zolang deze informatie op de uitgangen van het register staat, zendt de TDK-zender de desbetreffende frequenties uit.

De microprocessor heeft van de databusdriver het ingedrukte cijfer als data binnen gekregen en geeft dit met een plaats (adres) bepaling door aan de segmentdriver van het display. Deze vertaalt de data in een cijfer en zet dit cijfer op een bepaalde plaats van het display. (Die plaats is afhankelijk van de gebruikte faciliteit, omdat bijvoorbeeld de klokcijfers of de secondenteller op een andere plaats komen.) Zie fig. 5.

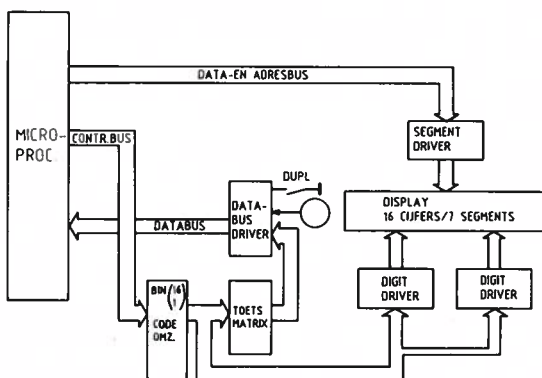


fig. 5. De drives i.s.m. het display van de Vox 110.

Het volgende cijfer dat ingetoetst wordt, ondergaat dezelfde bewerking. Het cijfer dat in het display is weergegeven, verschuift als gevolg van een commando aan de digitdrivers, één plaats naar rechts.

In het voorgaande is gezegd dat het indrukken van de meeluisterluidsprekertoets als handeling gelijk is aan het opnemen van de hoorn. Dit is ook zo, alleen technisch gezien gebeuren er een aantal handelingen extra.

Via de toetsenmatrix is te kennen gegeven dat de meeluisterluidsprekertoets is ingedrukt. De microprocessor reageert hierop door via uitgang P24 de *Automatische lijnbelegging- en timer-schakeling* te activeren. Deze schakeling zorgt ervoor dat het L-relais bekrachtigd wordt, zodat door het l-contact de functie van het haakcontact overgenomen wordt. De netlijn wordt belegd en dit wordt geïndiceerd door het oplichten van de LED boven de toets. Ingang G van de databusdriver signaleert dat de meeluisterluidspreker is geactiveerd. De timers in deze schakeling hebben een taak bij spanningsuitval en het opslaan van telefoonnummers onder een naamtoets. Verder zorgt de microprocessor ervoor dat de meeluisterversterker wordt ingeschakeld. In fig 6 is het bovengenoemde nogmaals weergegeven.

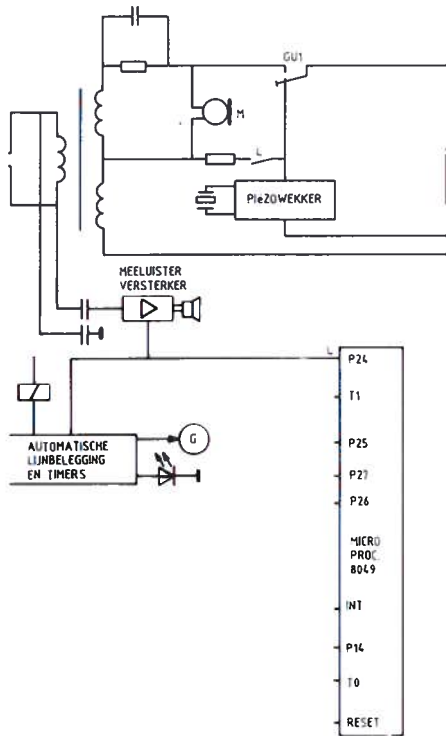


fig. 6. Automatische lijnbelegging- en timerschakeling van de Vox 110.

Verkort kiezen

De Vox 110 heeft de mogelijkheid om 40 nummers op te slaan, die door middel van aparte toetsen (naamtoetsen) kunnen worden opgeroepen. Allereerst moet er echter een nummer worden opgeslagen onder een bepaalde, door de gebruiker vrij te kiezen toets. Dit gaat als volgt.

Stel de gebruiker kiest een nummer.

Het nummer is zichtbaar in het display, doordat de microprocessor deze gegevens doorgegeven heeft aan de segmentdriver. Door nu de geheugen-toets in te drukken, wordt een timer gestart, die bewaakt of er binnen 10 seconden een naamtoets wordt ingedrukt. Als een bepaalde naamtoets wordt ingedrukt, dan zal de microprocessor het EAROM-geheugen uitlezen op de plaats die bij de betreffende naamtoets hoort. Die informatie zal dan overgeschreven worden door het nummer dat in het display zichtbaar is en weer worden opgeslagen in het EAROM-geheugen. Nu bevindt zich boven het display een klepje, dat bediend kan worden door op het display te drukken waardoor dit als schakelaar functioneert. Is het klepje gesloten dan zijn er twintig telefoonnummers (1 t/m 20) onder de naamtoetsen op te

slaan. Is het klepje open, dan zijn er nogmaals 20 telefoonnummers (21 t/m 40) op te slaan onder dezelfde naamtoetsen. Door eerst een verbinding op te bouwen en vervolgens een bepaalde naamtoets in te drukken wordt automatisch het nummer uitgezonden.

Telefoonslot

Het is mogelijk om de Vox 110 via een door de gebruiker zelf te kiezen code, op „slot” te zetten. Dit betekent dat inkomende gesprekken wel beantwoord, maar uitgaande gesprekken niet opgebouwd kunnen worden. Deze *spercode* kan bestaan uit iedere willekeurige combinatie van maximaal 14 cijfers. Als een Vox 110 gesperd is verschijnt in het display het woordje: OFF. De klokfunctie blijft echter wel werken. Het kiesklavier is alleen te gebruiken om het toestel te ontsperreren. De spercode wordt opgeslagen in het EAROM-geheugen als zijnde een toestandsparameter.

Spanningsuitval

Door de ingebouwde batterij is bij het wegvallen van de netspanning het kiezen met het kiesklavier of met de naamtoetsen mogelijk. De capaciteit van de batterij is echter niet zo groot dat het display kan worden gebruikt. Ook het programmeren van telefoonnummers en het gebruik van de ingebouwde luidspreker zijn niet mogelijk. Bij het kiezen tijdens afwezigheid van netspanning moet eerst de hoorn worden opgenomen. In de schakeling bevindt zich een spanningsbewakingscircuit, dat aan de spanningsomzetter doorgeeft dat de 220 V/50 Hz niet aanwezig is. De microprocessor heeft echter onafhankelijk hiervan ook al geconstateerd dat er geen 220 V/50 Hz is, doordat op de interrupt-ingang geen netfrequentie-impulsen meer binnen komen. De microprocessor stuurt direct een signaal naar de spanningsomzetter. De spanningsomzetter zal nu alleen de benodigde spanning voor de EAROM geven. Zie fig. 7.

Behalve dat het display donker blijft, wordt ook door het knipperen van de LED aangegeven dat de netspanning afwezig is. Een timer van het automatische lijnbeleggingscircuit zorgt ervoor dat maximaal 10 seconden gewacht wordt met het kiezen van een telefoonnummer. Daarna wordt de batterij afgeschakeld totdat opnieuw, door het afnemen van de hoorn, te kennen wordt gegeven dat er een verbinding gewenst is. Ook verkort kiezen is nog mogelijk maar wordt alleen niet in het display zichtbaar gemaakt.

Tijd en gesprekstijd

De telimpulsen voor de klok en de stop-watch worden afgeleid uit de netfrequentie via de impulsvormer. Deze impulsen worden doorgegeven aan de interruptingang van de microprocessor. Het gebruik van het kiesklavier

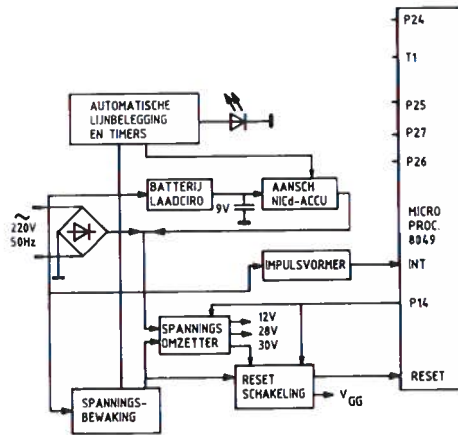


fig. 7. Overzicht van de situatie geldend bij netspanningsuitval van de Vox 110.

bij ingedrukte stop-toets activeert het programma voor het instellen van de tijd.

De uren en minuten worden intern in de microprocessor gerealiseerd met twee *software-tellers*, dat wil zeggen een uren- en een minutenteller. Het verder doen stappen van deze interne tellers vindt plaats door opeenvolgende programma-onderbrekingen. Ook de stop-watch functie wordt intern in de microprocessor gerealiseerd met twee tellers, echter met een minuten- en een secondenteller. Met deze stop-watch functie kan tijdens het gesprek de gesprektijd worden bepaald.

Programmeren

De Vox 110 is via een programmeerprocedure door middel van de toetsen te programmeren. Omdat de manier waarop dit gebeurt typerend is voor het activeren van de diverse faciliteiten, zoals:

- verkort kiezen;
- instellen van de tijd;
- het op slot zetten van het toestel,

werd hierop in de vorige hoofdstukken nader ingegaan.

Parameters

Drie parameters zijn met de hand in te stellen. Voor het gemak noemen we deze drie parameters: x, y en z.

Parameter x geeft aan of de Vox 110 op IDK- of TDK-basis moet werken. Door x de waarde 1 te geven functioneert het toestel op TDK-basis. Is x gelijk aan de waarde 0 (nul) dan functioneert het toestel op IDK-basis.

Parameter y geeft aan of de Vox 110 als enkelvoudig toestel moet werken of in een tweepunts-installatie. Als $y = 1$ dan functioneert het toestel als zijnde opgenomen in een tweepuntsschakeling. Als $y = 0$ dan functioneert de Vox 110 als enkelvoudig toestel.

Parameter z geeft aan of de kiestoondetectieschakeling gebruikt wordt of dat na het opnemen van de hoorn een vastgestelde kiespauze volgt. Als $z = 1$ dan is het laatste het geval en als $z = 0$ het eerste.

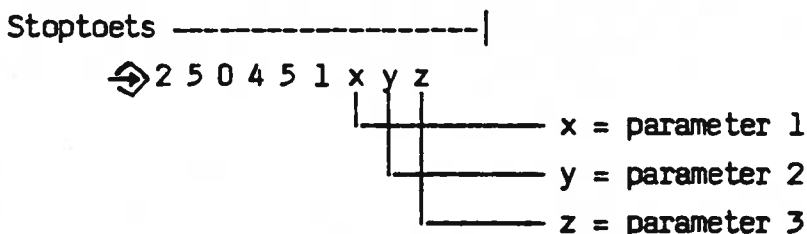
Invoer of wijziging van de parameters

Vóór dat de parameters ingevoerd worden is het nodig dat een codewoord ingetoetst wordt. Dit codewoord is bij elke Vox 110 gelijk, namelijk: 250451.

De invoer- of wijzigingsprocedure is als volgt:

- druk de stoptoets in en houdt deze ingedrukt;
- druk kort op de geheugentoets;
- druk nu het codewoord en de parameters achter elkaar in;
- laat de stoptoets los.

Schematisch wordt deze procedure als volgt voorgesteld:



Controle van de parameters

Controle van de parameters is mogelijk door:

- de stoptoets in te drukken en ingedrukt houden;
- de geheugentoets kort in te drukken;
- de stoptoets los te laten;
- de stoptoets weer in te drukken.

Zolang de stoptoets nu ingedrukt is verschijnt een *deel* van het codewoord en de parameters, namelijk:

50451xyz.

Slot

In een relatief kort artikel is het technisch functioneren van de Vox 110 aan de orde geweest. Getracht is de belangrijkste eigenschappen van dit toestel naar voren te brengen. Zij die meer willen weten over dit toestel worden verwezen naar het handboek Vox 110/220 dat in de Htf-reeks, onder nummer: Htf 14215-1 is opgenomen.



P. Verweij
 (Vervolg van blz. 95)

Zoals reeds eerder werd aangegeven, dient een microcomputer te worden voorzien van randapparatuur voor in- en uitvoer van gegevens. Externe geheugens maken daar ook deel van uit. Fig. 10 geeft een beeld van de mogelijkheden. Enkele belangrijke typen randapparaten worden hierna nader belicht.

Het toetsenbord

Het toetsenbord van een microcomputer bestaat uit een alfanumeriek (schrijfmachine) toetsenbord, gecombineerd met een aantal functietoetsen, plus in sommige gevallen een extra numeriek (telmachine) toetsenbord. Het kan voorkomen dat het toetsenbord één geheel vormt met de microcomputer. Dit is b.v. het geval bij de Commodore 64. Bij meer professionele apparaten is een los toetsenbord aanwezig, dat met een snoer aan de microcomputer verbonden is.

Het beeldscherm

Als beeldscherm kan bij een aantal microcomputers een normaal (kleuren) TV-toestel worden aangesloten. Een heel wat betere beeldkwaliteit geven speciale computerbeeldschermen, de zgn. monitoren. Hier worden twee soorten in onderscheiden:

- monochrome beeldschermen Eén kleur (meestal groen).
 Beperkte grafische mogelijkheden.
- kleuren beeldscherm Meerdere kleuren.
 Grafische mogelijkheden.

Printers

Voor bijna alle zakelijke toepassingen is de printer een onmisbaar onderdeel van het computersysteem. Hierdoor kunnen we beschikken over een afdruk

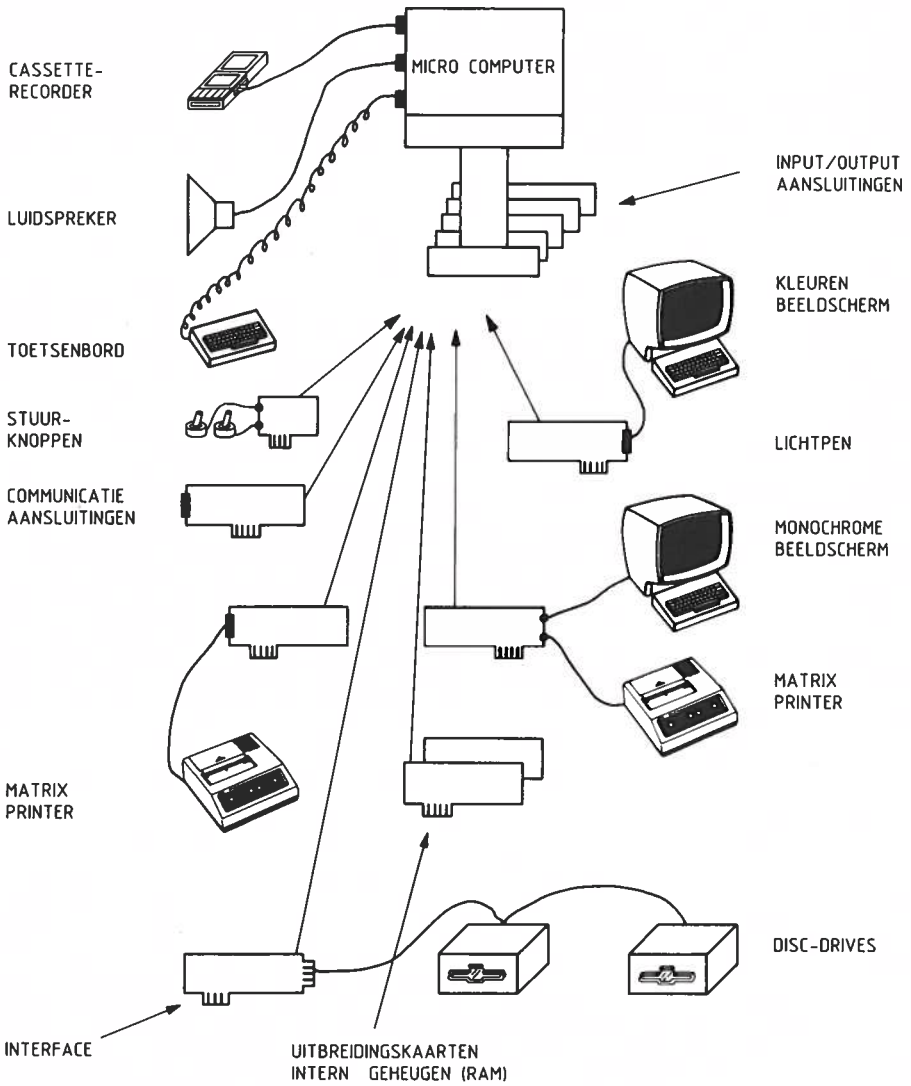


fig. 10. Overzicht van mogelijk aan te sluiten randapparatuur.

van het resultaat van een programma. Printers zijn er in diverse soorten, maten en prijsklassen. Een onderverdeling is bijvoorbeeld te maken op grond van de manier waarop de tekens op het papier worden overgebracht:

- daisy wheel printers;
- matrixprinters;
- inktjetprinters.

Daisy wheel printers

Deze printers hebben een afdrukwiél dat bestaat uit een plastic, of metalen frame met spaken (ca. 96). Aan het uiteinde van deze spaken zitten tekens. Een hamermechanisme verzorgt de aanslagen via het lint op papier. Doordat het letterwiél links- en rechtsom kan draaien, wordt telkens het juiste teken tussen een hamertje en het inktlint gebracht.

Voordelen:

- ten behoeve van een ander letterschrift kunnen de letterwielen eenvoudig verwisseld worden;
- deze printers hebben een erg goede afdrukkwaliteit.

Nadelen:

- een hoog geluidsniveau;
- een lage printsnelheid;
- gebrekkige grafische mogelijkheden.

Matrixprinters

Bij het DOT-matrix principe worden de letters opgebouwd uit een raster van puntjes (5 x 7, 7 x 9, 9 x 9). De in een afdrukkop aanwezige naalden worden, d.m.v. elektro-magnetische bekrachtiging al of niet tegen een inkt- of carbonlint en het papier aangedrukt. De verschillende combinaties die mogelijk zijn om in één keer een teken af te drukken zitten in een standaard tekenset van de printer; zij worden software-matig geactiveerd. Met 5 rijen van 7 puntjes mogen geen hoge eisen aan de kwaliteit van het letterbeeld worden gesteld. Met een 9 x 9 kop stijgt de kwaliteit, en is het ook mogelijk om cursieve letters te printen.

Voordelen:

- veel toepassingsmogelijkheden;
- grafische mogelijkheden.

Nadelen:

- erg hoog geluidsniveau;
- vaak slechte afdrukkwaliteit.

Inktjetprinters

Dit zijn de duurste van alle printers. Bovendien behoeven ze ook nog een speciale papiersoort. Deze printer heeft in de schrijfkop 6 tot 12 minuscule „inkt-kanonnen”. Hiermee worden razendsnel druppeltjes inkt op het papier gespoten. Tot voor kort lag het prijsniveau boven de f 10.000,—; op het ogenblik zijn de prijzen reeds gedaald tot f 3.000,—.

Voordelen:

- een goede letterkwaliteit;
- een vrij hoge printsnelheid;
- mogelijkheid voor het gebruik van kleuren;
- geluidsarm.

Nadelen:

- soms problemen met de inttoevoer (vervuiling);
- klimaatbeheersing is vaak noodzakelijk.

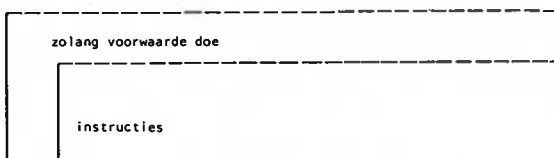
Programmeren in basic

In de vorige afleveringen van dit artikel werd kennisgemaakt met de beslissingsstructuur. In deze aflevering maken we kennis met de herhalingsstructuur. Er zijn twee soorten herhalingsstructuren te onderscheiden:

- de herhalingsstructuur met een voorwaarde;
- de herhalingsstructuur met een vast aantal stappen.

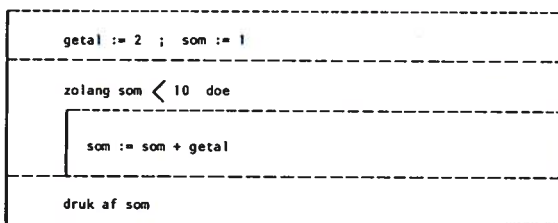
Herhalingsstructuur met een voorwaarde

Deze structuur is in structogram 7 weergegeven.



Structogram 7.

Zolang de voorwaarde *waar* is, wordt de instructie uitgevoerd. In de instructie(s) zal de voorwaarde van de test moeten veranderen. Hierdoor zal op een bepaald moment aan de testvoorwaarden worden voldaan. Het uitvoeren van de instructie(s) zal op dat moment worden gestopt. Zie structogram 8.



Structogram 8.

De instructie som := som + getal, wordt uitgevoerd zolang de voorwaarde som < 10 geldt. Nieuw is het teken: =, de betekenis hiervan is: *wordt gelijk gemaakt aan*. Getal en som krijgen de beginwaarde 1. Zodra deze gelijk, of groter is dan 10 wordt de instructie niet meer uitgevoerd. In tabel 2 is het verloop van het programma te zien.

de waarde van		voorwaarde van de test
getal	som	som < 10
2	1	beginwaarde
2	3	waar
2	5	waar
2	7	waar
2	9	waar
2	11	niet waar
afgedrukt wordt 11		

Tabel 2.

De herhalingsstructuur met een voorwaarde, wordt in BASIC op de volgende manier vertaald.

```

regelnummer WHILE voorwaarde
regelnummer      instructie(s)
regelnummer WEND

```

De instructies die tussen WHILE en WEND staan, worden uitgevoerd zolang aan de voorwaarde wordt voldaan. Als niet meer aan de voorwaarde wordt voldaan, zal het programma vervolgen met het eerste regelnummer na WEND. Het structogram wordt als volgt omgezet in BASIC.

```

10 GETAL=2
20 SOM=1
30 WHILE SOM < 10
40   SOM=SOM+GETAL
50 WEND
60 PRINT SOM

```

```

RUN
11

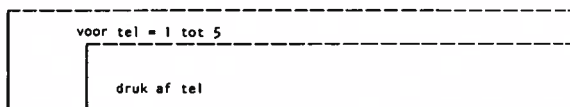
```

READY

De afdruk van het getal 11 lijkt misleidend, immers: $som < 10$? De volgende verklaring laat zien welke gedachte u moet volgen. In de regels 10 en 20 krijgen de variabelen GETAL en SOM de respectievelijke beginwaarden 2 en 1. In regel 30 wordt voor de eerste keer getest of SOM kleiner is dan 10. Dat is waar. Nu wordt regel 40 uitgevoerd. De waarde van de SOM wordt nu 3. In regel 50 wordt a.h.w. naar regel 30 verwezen. De test wordt weer uitgevoerd. De waarde van SOM voldoet nog steeds aan de voorwaarde. Regel 40 wordt weer uitgevoerd. De waarde van SOM is nu 5 (zie ook tabel 2). Dit gaat net zolang door totdat SOM de waarde 9 heeft. De test wordt herhaald, want 9 is kleiner dan 10. Regel 40 wordt herhaald. Nu is SOM 11. De test wordt weer uitgevoerd, SOM voldoet nu echter niet meer aan de voorwaarde en regel 40 wordt NIET meer uitgevoerd. De eerste regel na WEND, waarin een instructie staat, wordt nu uitgevoerd. In dit geval is dat regelnummer 60, waar staat dat de waarde van SOM moet worden afgedrukt; deze bedraagt 11.

Herhalingsstructuur met een vast aantal stappen

Deze structuurvorm is bruikbaar als vooraf vaststaat hoeveel maal een instructie(s) moet(en) worden herhaald. In dit geval wordt er geen testvoorwaarde gebruikt. Door een begin- en eindwaarde te noteren, wordt aangegeven hoeveel maal een bepaalde hoeveelheid instructies uitgevoerd moet worden (zie structogram 9).



Structogram 9.

De variabele, tel, heeft de beginwaarde 1 en de eindwaarde 5. De waarde van tel zal steeds veranderen tot maximaal 5, m.a.w. de instructies zullen 5 maal worden uitgevoerd. In het geval van structogram 9 wordt steeds de waarde van de variabele tel afgedrukt. Deze herhalingsstructuur wordt in BASIC als volgt vertaald:

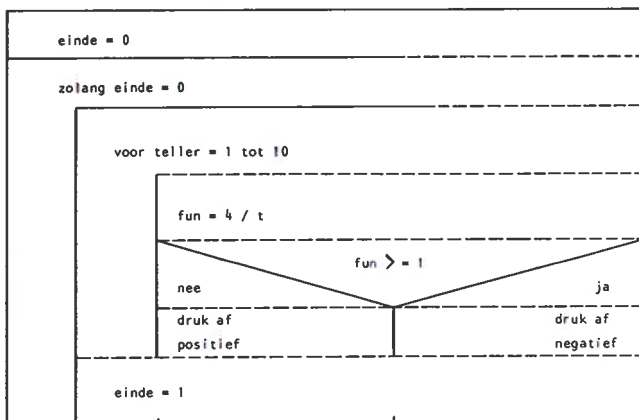
```
NEW
```

```
10 FOR TEL=1 TO 5  
20     PRINT TEL;  
30 NEXT TEL
```

```
RUN
```

```
1     2     3     4     5  
READY
```

De instructies die liggen tussen FOR en NEXT, worden 5 maal uitgevoerd. Begin- en eindwaarde kunnen voor elke situatie worden aangepast. De tot nu toe besproken structuren kunnen in combinatie met elkaar worden gebruikt (zie structogram 10).



Structogram 10.

In BASIC luidt het programma dan:

```
5  EINDE=0
10 WHILE EINDE = 0
20     FOR TELLER= 1 TO 10
30         FUN= 4/TELLER
40         IF FUN >=1 THEN PRINT "positief"
                ELSE PRINT"negatief"
50     NEXT TELLER
60     EINDE=1
70 WEND
80 END
```

```
RUN
positief
positief
positief
positief
negatief
negatief
negatief
negatief
negatief
negatief
```

Het nagaan van de voorgaande structuur zal tot betere inzichten leiden.
In de volgende afleveringen komen nog een aantal voorbeelden aan de orde.

(Wordt vervolgd.)

BRIT in Nederland

P. J. Boomgaard

Het beheer en de aanleg van leidingen en transmissiemiddelen in het telecommunicatienetwerk is sinds jaar en dag een zaak van PTT. In dat opzicht zijn er ook op korte termijn weinig veranderingen te verwachten.

Het **D**irectoraat **K**abel- en **R**adio**V**erbindingen (DKRV) te Amersfoort alsmede de **C**entrale **S**cha**K**el **D**ienst (CSKD) als onderdeel van DKRV heeft met die infrastructuur veel bemoeienis. Dat geldt evenzo voor de afdelingen in de telefoondistricten, welke worden aangeduid met **D**istrict **S**cha**K**el **D**ienst (DSKD).

De planning en produktie van leidingen zet vele afdelingen aan het werk. Uiteraard dient men niet op alle plaatsen tegelijk te beginnen met plannen en reserveren, maar zal een dienst of district de leiding toegewezen krijgen. Dit zal in vele gevallen DKRV zijn.

Het gaat dan in de eerste plaats om gegevens over verbindingen in het versterkte net. Zie fig. 1.

De gegevens hebben betrekking op de volgende objecten:

- eindpunten (in dit geval telefooncentrales of eventueel een lokaal gebied);
- versterkerstations;
- afstandsoverbruggende middelen (kabels of radioverbindingen);
- transmissie-apparatuur incl. transmissietechniek FDM-PCM;
- groepen in systemen;
- leidingen;
- managementgegevens zoals tellingen van soorten apparatuur per versterkerstation en soorten leidingen per district of versterkerstation en eindpunt.

Fig. 2 toont een aantal mogelijkheden die daarbij mede in beschouwing kunnen worden genomen.

De administratieve procedures die te maken hebben met het plannen, vormen, wijzigen, opheffen, beheer e.d. van leidingen en transmissiemiddelen zijn zeer uitgebreid en daardoor tijdrovend.

Teneinde de toeloop van gegevens het hoofd te kunnen bieden, uitgebreider informatie te kunnen opslaan en mutaties gebruikersvriendelijker en sneller te kunnen verwerken, is enige jaren geleden het systeem BRIT in dienst gesteld.

De term BRIT staat voor **B**eheer en **R**egistratie van het **I**nterlokale (en **I**nternationale) **T**ransmissienet.

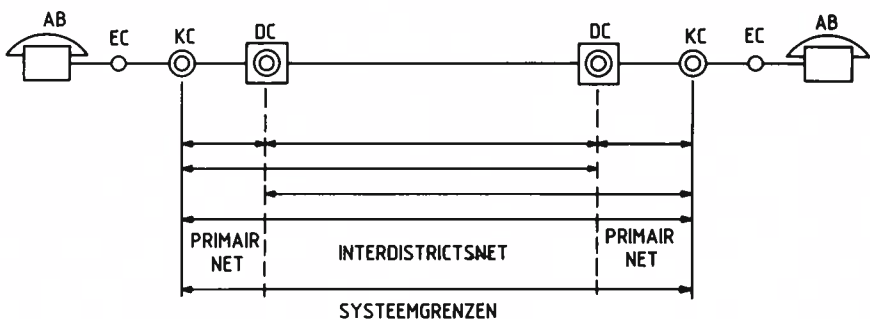


fig. 1.

Toegankelijkheid

Het systeem BRIT moet in staat zijn veel gegevens op te slaan. Het ligt dan ook voor de hand om bij de opzet van een dergelijk systeem te denken aan een computersysteem met een flinke geheugencapaciteit.

Aan de eis dat het systeem voor alle procedures die te maken hebben met het vormen en wijzigen van de verbindingsmiddelen, voor alle betrokken afdelingen in den lande toegankelijk behoort te zijn, blijkt het systeem ruimschoots te voldoen. Alle daartoe gerechtigde afdelingen binnen het PTT-bedrijf kunnen in dit systeem op interactieve wijze muteren en zich informeren met behulp van beeldschermen.

Als gebruikers kunnen worden genoemd:

In de telefoondistricten

- 13 districtschakeldiensten (DSKDn);
- een aantal versterkerstations (vsss).

Bij het Directoraat Kabel- en Radioverbindingen (DKRV):

- apparatuurplanning (TPV-WP/AP);
- routeringsplanning (TPV-MJP/RP);
- werkvoorbereiding Meetdienst (TE-TS/WVB);
- Centrale Schakeldienst (TE-CSKD);
- Nationaal Coördinatie Centrum Transmissie (TE-CSKD);
- kwaliteitsbewaking (TE-BKB).

Stervormig net

De snelle toegankelijkheid en de actualiteit van de opgeslagen gegevens maakt dat het BRIT van grote betekenis is voor alle plannings- en beheersactiviteiten van DKRV en telefoondistricten.

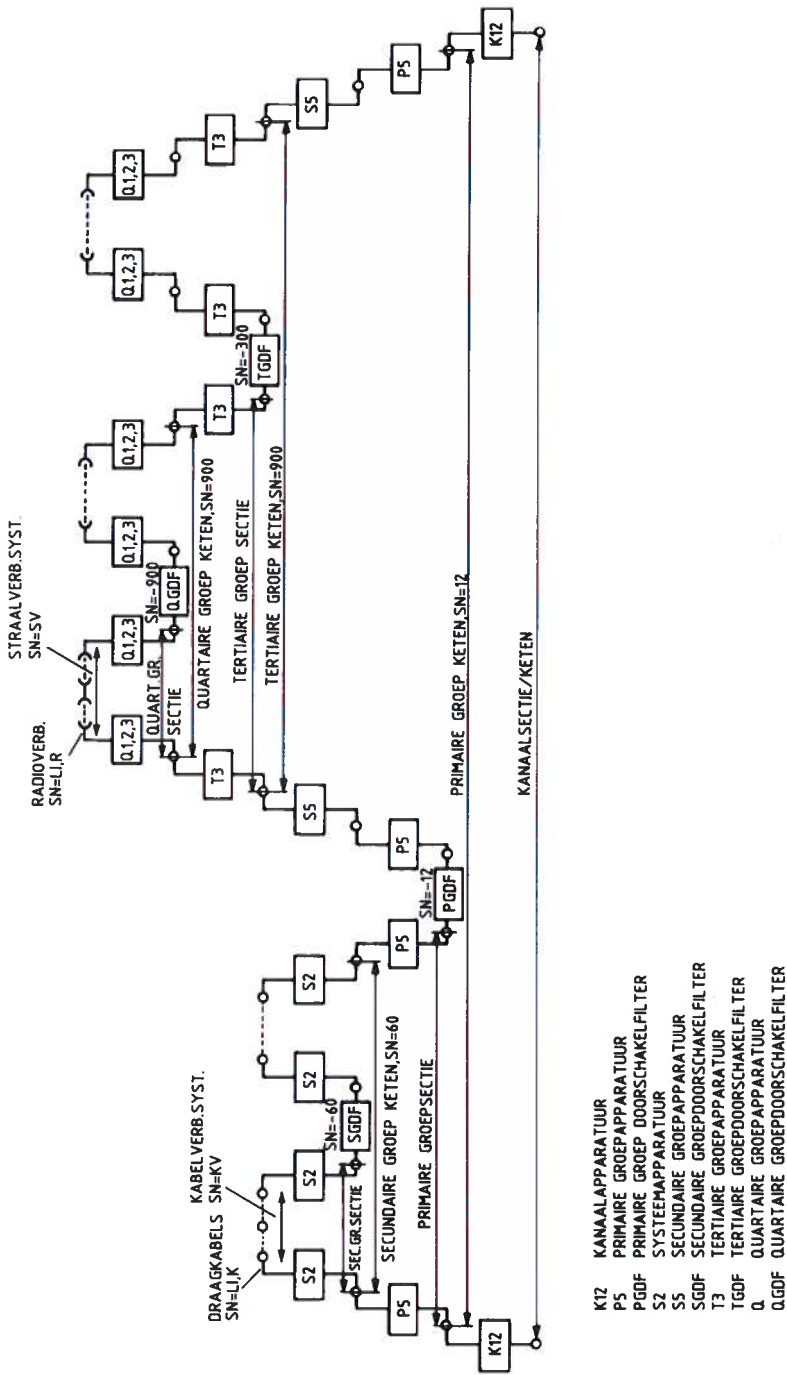


fig. 2. Opbouw transmissie systemen.

De gebruikers zijn rechtstreeks via point-to-point-verbindingen op het computersysteem aangesloten. Het betreft hier totaal ca. 80 Visual Display Terminals (VDT). Ter verduidelijking zij vermeld dat de afkorting VDT – soms ook VDU – van toepassing is op eindtoestellen van het type beeldscherm met toetsenbord.

Fig. 3 geeft een beeld van het stervormig net, met Amersfoort als centraal punt. Daaruit volgt min of meer dat het computersysteem zich daar bevindt. Voor de volledigheid wordt hier gemeld dat er – naast de verbindingen in het stervormig BRIT-net – nog tien andere verbindingen mogelijk zijn. Deze worden gebruikt in geval van storingen in de VDT of in het stervormig net zelf. Men noemt dit de fall-back-verbindingen.

Met behulp van een draagbare terminal kan via een gekozen verbinding alsnog contact worden gelegd met het computersysteem. De draagbare terminals worden ook gebruikt in onbewaakte versterkerstations en na kantoortijd door mensen van de waakdienst thuis.

Computerconfiguratie

De beeldschermen en printers kunnen via hun point-to-point-verbindingen gegevens halen uit – en brengen in – het computercentrum dat bij DKRV te Amersfoort is opgesteld.

De gehele programmatuur is geïmplementeerd in een computerconfiguratie volgens fig. 4 met computers van het type Hewlett-Packard (HP 3000-series 68).

Omdat uitval van een computer hier een ontoelaatbare stagnatie ten gevolge zou hebben, is gezorgd voor een tweede systeem dat de behandeling over kan nemen zodra dat nodig is. Het tweede systeem is dan ook voortdurend in stand-by positie.

Beide HP-computers beschikken over een interne geheugencapaciteit van 5 Megabyte en externe geheugens met een capaciteit van 600 Megabyte elk, opgeslagen op magnetische schijven (disc-units).

De computers zijn onderling gekoppeld via een 56 kbit verbinding. De onderlinge communicatie geschiedt volgens het protocol DS 3000 voor datacommunicatie software.

Om massaal printwerk te kunnen uitvoeren is voorzien in een line-printer welke kan werken met een snelheid van 750 regels per minuut (meer dan 12 regels per sec!). Een echt snelle line-printer dus.

De archivering (dumping) van gegevens wordt uitgevoerd op magneetband.

Schaduwbestand

Er is bij BRIT voorzien in een registratiesysteem dat dienst doet als scha-



fig. 3. BRIT-communicatie netwerk.

duwbestand. Dit systeem zal pas werkelijk actief worden, wanneer het normale databestand niet meer toegankelijk is of wanneer verbindingen zijn gestoord.

De gegevens zijn geregistreerd op microfiches welke elders worden bewaard en bijgewerkt. In totaal kan het geheel worden vastgelegd op 123 microfiches. Zij kunnen worden gelezen met behulp van een reader/printer, een soort lezende printer. De prints kunnen worden gebruikt om de gegevens geleidelijk weer in een handbestand op te nemen. Het handbestand zal echter pas in zeer kritieke omstandigheden een functie gaan vervullen. Het is – evenals met zovele voorzieningen van dien aard – niemands wens daar ooit gebruik van te hoeven maken.

Doelmatig systeem

Het BRIT-systeem geeft DKRV en telefoondistricten gelegenheid de opgeslagen gegevens op doelmatige wijze te raadplegen resp. te wijzigen.

In fig. 5 is – op globale wijze – een beeld geschetst van het verloop van de BRIT-procedure wanneer een nieuwe primaire groep moet worden gevormd.

De informatie- en gegevensuitwisseling tussen de betrokken afdelingen kan zeer snel plaatsvinden. Er hoeft weinig te worden opgezocht, het enige gereedschap is de VDT. De opslag van gegevens geschiedt veilig bij de Centrale Data Bank van BRIT, c.q. op microfiches elders.

De wijze waarop de gegevens worden gezonden resp. gepresenteerd zal hier niet nader uiteengezet worden. Het betreft een weergave door middel van afgesproken coderingen die op zichzelf niet erg interessant zijn.

Het systeem werkt *Real-time* hetgeen inhoudt dat elke gebruiker steeds over actuele informatie beschikt; de synchroniteit van de gegevens, aanwezig bij alle diensten en afdelingen, is hiermede gewaarborgd.

Vooraf dit laatste is van veel betekenis omdat er dan geen verschil van mening (door verschil in de geregistreeerde gegevens) tussen diensten kan optreden over het wel of niet vormen – of bestaan – van verbindingen.

Besluit

Een vergelijking maken tussen oude en nieuwe systemen is meestal niet verantwoord. Vaak moeten dan noodgedwongen ongelijkwaardige zaken met elkaar vergeleken worden hetgeen een tegenspraak in zichzelf inhoudt. Een dergelijke vergelijking blijft hier dan ook achterwege.

Wel mag nog even worden vastgesteld dat er in het oude systeem veel in kaartenbakken moest worden bijgewerkt, een bezigheid die tamelijk veel tijd in beslag nam.

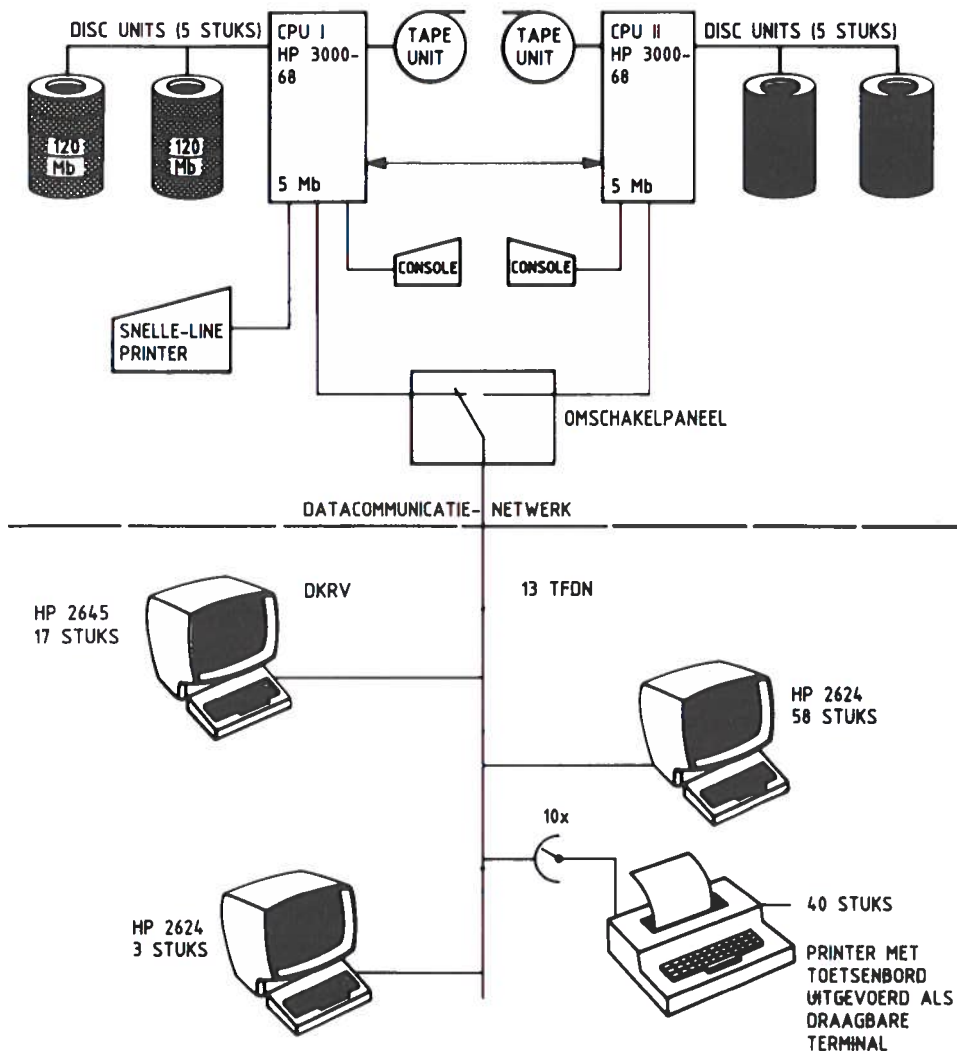


fig. 4. BRIT-computer configuratie.

OPNEMEN VAN EEN
PRIMAIRE GROEP IN
HET GEINTEGREERDE
KWARTAALPLAN
BIJ DKRV-TPV



INFORMEREN



VDT's
BIJ DKRV
TPV

RESERVEREN PRIMAIRE
GROEP IN DATABANK
BRIT-SYSTEEM
OPMAKEN WERKORDER
RESP.SCHAKELOPDRACHT.

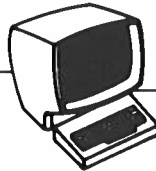
INFORMEREN
RESERVEREN



DKRV
TE-TS
WVB

VERZENDENSCHAKEL -
OPDRACHT (CSKD)

INFORMEREN



TFD'n, DSKD'n
EN AANGE-
SLOTEN VSSS

BRIT
BANK

GEREEDMELDEN



DKRV
TE-TS
WVB

STOP

fig. 5. BRIT-procedures bij het vormen van een primaire groep (globale aanduiding).

Heden ten dage weten wij dat het bijwerken van bestanden beter door computerconfiguraties kunnen worden verricht.

In plaats van met potlood, papier en vlakgom werkt men nu met beeldscherm en toetsenbord. Op zichzelf is dat niet zo revolutionair. De snelheid en de wijze van informatieverstrekking vormt een belangrijker verschil.

In het nieuwe systeem **Beheer en Registratie** van het Interlokale Transmissienet blijkt alles veel doelmatiger en sneller dan voorheen te verlopen. De snelle wijze waarop men gegevens van bestaande verbindingen overal in den lande naar wens op het beeldscherm kan laten verschijnen, geeft het systeem BRIT een bijzondere betekenis bij het opsporen van storingen.

Ook bij grootscheepse acties, b.v. wanneer op diverse plaatsen volgens draaiboek verbindingen dienen te worden gevormd, zijn de mogelijkheden van planning, reservering, vorming en registratie bij BRIT van onschatbare waarde.

BRIT heeft zijn weg gevonden, is reeds uitgebreid en zal zich in de toekomst nog verder ontwikkelen met het doel PTT-diensten beter te informeren en klanten doelmatiger van dienst te zijn.

Open Systems Interconnections (OSI)

Principe voor flexibel data- en spraakverkeer

De vraag naar flexibele toegangssystemen tot informatie-dragende en informatie-verwerkende systemen, en de vraag naar koppelingen tussen totale systemen neemt sterk toe.

Door o.a. de grote belangen die op het spel staan bij het benutten van informatie, worden hoge eisen gesteld aan kwaliteit van het transport, geheimhouding, veiligheid, flexibiliteit en snelheid waaraan de systemen en de koppelingen moeten voldoen. Bij dit alles spelen de economische aspecten een belangrijke rol. De voor deze en andere eisen op te stellen gedragsregels t.a.v. de communicatie- en verwerkingsfuncties zijn complex.

Voorwaarde voor communicatie is dat er

fysieke verbindingmedia moeten zijn (onder fysieke verbindingmedia worden de apparatuur en de transmissiemiddelen verstaan).

Ter wille van de overzichtelijkheid dienen de taken zodanig omschreven te zijn, dat b.v. degene die de informatie behandelt zich niet bezig houdt met de wijze van het transport. Omdat het opstellen van de protocollen (gedragsregels) hiervoor tot doel heeft een beheersbaar systeem te scheppen, is een modelmatige aanpak vereist. De modelmatige aanpak kan de basis zijn om te komen tot het verbinden, uitwisselen en verwerken van de verschillende informatiestructuren.

Het model

Door de International Standardization Organization (ISO) is een norm ontworpen. Het hierin omschreven model wordt aangeduid als het OSI-model (reference model for Open System Interconnection). Het model bestaat uit verschillende lagen, met elk een eigen taak. Voor

deze taken zijn gedragsregels (protocolen) opgesteld. Hogere lagen baseren zich op de onderliggende lagen. In het model (zie fig. 1) zijn onder A de verwerkings-gerichte en onder B de communicatie-gerichte functies weergegeven.

LAGEN zender/ontvanger/zender

A

TOEPASSINGSLAAG

PRESENTATIELAAG

SESSIELAAG

B

TRANSPORTLAAG

NETWERKLAAG

DATALINKLAAG

FYSIEKE LAAG

„Peer to Peer” protocols

KENMERKEN

Gebruikers, toepassingsprogramma's, gebruikersdiensten, enz.
Manipulatie en vertolking van gestructureerde gegevens.
Verbinding en ontbinding van toepassingsprocessen, coördinatie e.d.

Besturing van gegevenstransport van eindsysteem naar eindsysteem.
Routebepaling en schakeling.
Beperking van fouten ontstaan in de fysieke media.
Middelen ter besturing van de fysieke circuits.

fig. 1.

Voorbeeld van een fysiek medium.

Beschrijving van het model

De toepassingslaag zorgt, als hoogste laag in het model, dat de informatie bruikbaar is voor het gestelde doel.

De presentatielaag bewerkt en vertaalt de aangeboden gestructureerde gegevens.

De sessielaag houdt, gedurende de gegevens-overdracht, de informatie-uitwisseling in stand en geeft na afloop de toepassing weer vrij.

Zoals blijkt, zijn de functies van de bovenste lagen gericht op de verwerking van informatie, met als doel deze in

bruikbare vorm beschikbaar te stellen.

Om tot de verwerkingsfase te komen, moeten eerst de communicatie-gerichte lagen doorlopen worden.

De transportlaag is de scheidingslaag tussen de communicatie-gerichte en de verwerkingsgerichte lagen.

De data-link-laag detecteert mogelijke fouten en bevestigt de ontvangst van gegevens tijdens de overdracht. De data-link-laag heeft dus een controlerende functie.

In *de fysieke laag* bevinden zich de sy-

stemmen, zoals kabel- en satelietsystemen, die in eerste instantie verantwoordelijk zijn voor het transport van de informatie.

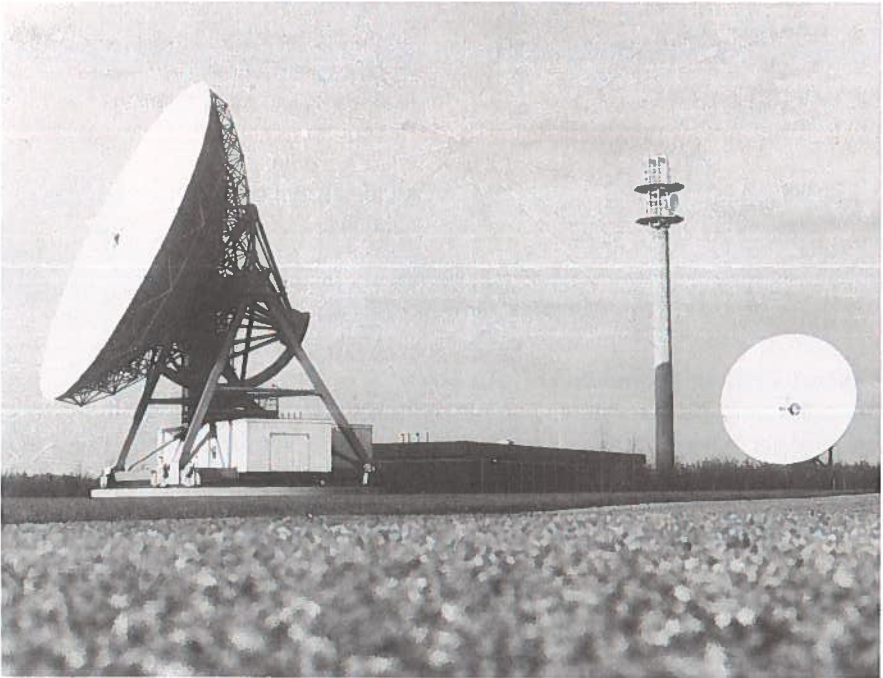
Tot besluit

Een zo complex model vraagt om gedragsregels. Deze regels zijn nodig om te komen tot een goed en verantwoord systeem- en toepassingsbeheer. Verder worden gedragsregels ontwikkeld die betrekking hebben op de fysieke media en de toepassingsgerichtheid daarvan. Al deze gedragsregels worden aangeduid als de zogenaamde „Peer to Peer” protocols.

De thans bestaande oplossingen voor flexibel data- en spraakverkeer vullen slechts de onderste lagen van het OSI-model in. Voorbeelden hiervan zijn:

- Local Area Networks (LAN's);
- Wide Area Networks (WAN's);
- Bedrijfstelefonnetten (PABX-networks);
- combinaties hiervan.

Om tot invulling van het hele model te komen, zullen de ontwikkelaars van een systeem er rekening mee moeten houden dat het door hen ontwikkelde systeem zodanig gestandaardiseerd hoort te zijn, dat het tevens toegankelijk is voor gebruikers van andere systemen.



Voorbeeld van een fysiek medium

Technisch Engels

bewerkt door W. S. v. Dam

Data transmission

Data transmission means different things to different people. To the **works manager** it may imply the collection at a central point of **machine operating conditions** and reasons for **stoppages**. The **press agency** may **view** it as the **gathering** of news reports from a variety of **sources** and their **subsequent** transmission to one or more users. The airline commercial manager wants to be able to check **seat availability** on all flights from offices and agencies all over the world. The **payroll officer** is interested in transmitting to his various factories details of wages to be paid to employees as calculated by the computer at head office.

The communications engineer accepts all these views as part of his definition of data transmission, which might be the transfer of information of any kind at the required speed, with an **acceptable error rate** and at an economic cost.

Whatever form the data takes – words, numbers or a mixture of the two – some form of coding is necessary in order that the information can be **conveyed**. The **majority** of systems use the binary digit or bit as the basic element of the code. Each bit has only two values which may be **referred to alternatively as** 1 and 0, **or** mark and space, corresponding to on and off.

A character is a letter of the alphabet, one of the **digits** from 1 to 9, or a special symbol such as a **full stop**. Other characters are used for control purposes but **do not actually appear** in the resulting message.

Each character consists of a number of bits, the combination uniquely **determining** the character according to the code being used.

The best-known code is the CCITT alphabet No. 2 using five bits per character plus start and stop elements. The number of unique characters available from a character of n bits is 2^n which gives 32 combinations for a five-unit code. By making use of the „letters” and „figures” symbols, corresponding to the **shift facility** on a typewriter, the number can be extended so that a full alphabet, numerals and symbols are available.

This technique can, however, be inconvenient and in some **applications**, particularly data transmission to computers, the number of combinations is still inadequate. Other codes have therefore been developed using up to eight bits per character.

Overgenomen uit: „Telecommunications Pocket Book”

Samengesteld door T. L. Squire uitg. Newnes-Butterworths, Londen

EXPLANATION NOTES

works manager	bedrijfsleider
machine operating conditions	machine-bedrijfsgegevens
stoppage	stilstand
press agency	persagentschap
to view	zien, beschouwen
to gather	bijeenbrengen, verzamelen
source	bron
subsequent	daaropvolgend
seat availability	beschikbaarheid van plaatsen
payroll officer	hoofd van de loonadministratie
acceptable error rate	aanvaardbare foutkans
to convey	overbrengen, vervoeren
majority	meerderheid
to refer to alternatively as . . .	aanduiden als hetzij . . .
or . . .	of . . .
digit	cijfer
full stop	punt (als leesteken)
do not actually appear in	komen niet zichtbaar voor in
to determine	bepalen
shift facility	letter/cijferwisseling
applications	toepassingen