

In dit nummer o.a.:
Centrale keuringsdienst PTT
Huiscomputer
Tijd- en frequentiestandaard
Vox 2100 (4)
TH Info
Technisch Engels
Musea in Nederland

Nr. 6, 40e jaargang juni 1985

technische informatie voor ptt medewerkers



De poort naar het heelal
(zie pag. 190)

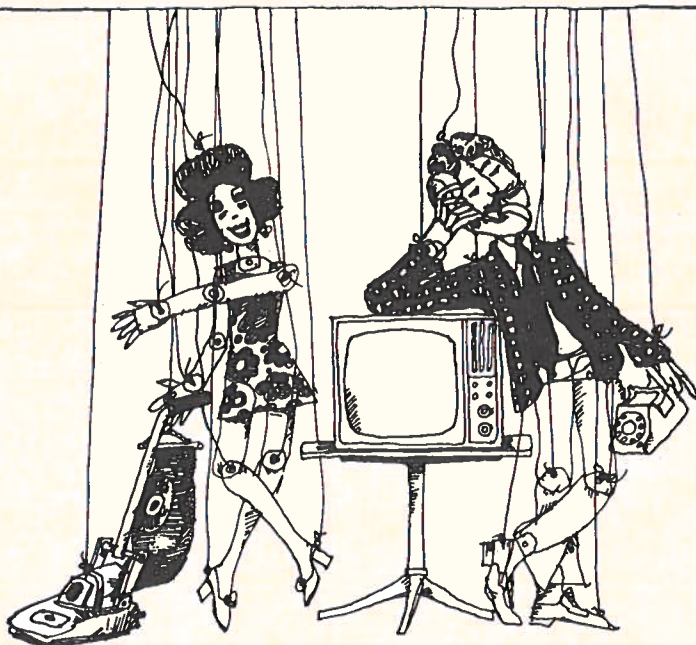
ptt



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, H. A. Dekkinga.
redactiesecr. R. Scholma, Oude Kerkweg B12, 2355 AV Hoogmade, tel. 070 - 75 64 20, na 18.00 uur 01712 - 81 98.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 51 12 11, voor verzending, administratie e.d.
abonnement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag, telefoon 070 - 89 53 90.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

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

NKF KABEL BV

De Centrale Keuringsdienst van PTT (2)

Auteurs ing. B. A. Hilferink
ing. P. A. de Boer
drs. C. Vader
(Vervolg van blz. 133)

De praktijk van het keuren

In het voorgaande is uiteengezet hoe de CKD functioneert en wat de beleidsvoornemens zijn. In het nu volgende worden enkele ervaringen van keurmeesters beschreven, die illustreren dat een goede kwaliteitscontrole of -begeleiding niet gemist kan worden.

Wanneer een levering telefoontoestellen binnen komt, wordt allereerst gekeken naar de kleur. Nog niet zo lang geleden werd door Staatssecretaris Van Hulten slechts één kleur toegestaan, dat was de eenheidskleur lichtgrijs. De aanduiding „lichtgrijs” is vanzelfsprekend onvoldoende; de exacte kleuraanduiding is RAL 7032. RAL is het gestandaardiseerde Duitse kleurenregistratiesysteem. Men kan zich afvragen waarom indertijd juist deze kleur grijs is gekozen. Die keuze werd reeds in 1963 gemaakt.

De voornaamste overweging was, dat deze kleur betrekkelijk goed past bij elk interieur.

Bij de keuring wordt nauwlettend toegezien op de juiste kleur, slechts geringe toleranties zijn hiervoor toegestaan. Het mag niet voorkomen dat de kleur van de toestelkap storend afwijkt van die van de bijbehorende spreekhoorgarnituur.

De fabricage geschiedt vaak in verschillende charges met materialen afkomstig van verschillende kunststofleveranciers. Daarom wordt er op gelet dat bij eenzelfde toestel zowel de kap als de handgreep vervaardigd worden uit hetzelfde materiaal, afkomstig van dezelfde grondstoffenleverancier. De ene fabrikant gebruikt nu eenmaal andere pigmenten (kleurstoffen) dan de andere.

Kleurmeten

Wat houdt de kleurbewaking en kleurmeting bij de CKD in?

De grijze behuizing van het T 65 telefoontoestel is afkomstig van meer dan één kunststofleverancier. Om te voorkomen dat de kleur onderling te veel afwijkt, wordt door PTT een kleurstandaard voorgeschreven, volgens welke

de leveranciers hun produkten binnen bepaalde toleranties moeten leveren. Wanneer nu een produkt met een bepaalde kleur visueel met de daarbij behorende RAL-kleurstandaard wordt vergeleken, kan de ene persoon een kleurafwijking constateren, terwijl een tweede persoon deze afwijking niet zal zien. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door afwijkingen van het menselijk oog (leeftijd, kleurenblindheid), verder is de lichtbron van belang waaronder het onderzoek plaatsvindt (gloeilamp, buislamp, daglicht), de tijd van het jaar (sterkte van het daglicht, veel of weinig UV) en ten slotte spelen vermoeidheid en gemoedstoestand een rol bij het beoordelingsvermogen. Het menselijk oog kan in feite niet zuiver beoordelen of een geleverde kleur afwijkt van de standaard. Met een kleurmeetapparaat is dat wel mogelijk, dan is dat zelfs in een getalswaarde aan te geven.

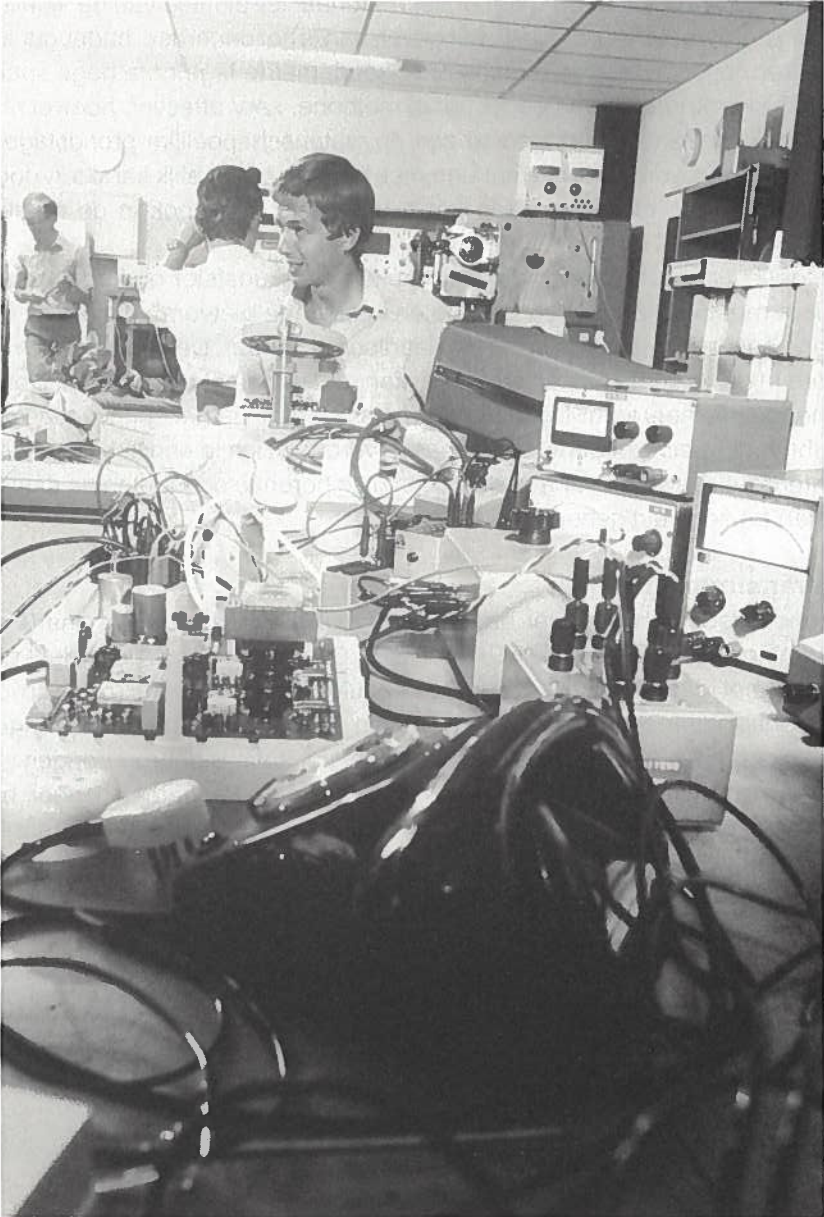
Hoe gaat dit kleurmeteren in zijn werk? Om dit te begrijpen moet men weten dat een kleur in of op het materiaal is samengesteld uit pigmenten. Een pigment is een chemische stof van een bepaalde kleur. Door verschillende pigmenten te combineren kan men verschillende kleuren verkrijgen. Een samengestelde kleur kan bijvoorbeeld rode, gele, groene, blauwe, maar ook lichte en donkere bestanddelen bevatten. Wanneer zowel van de standaard als van het gemeten voorwerp deze gegevens bekend zijn, kunnen met behulp van kleurmeetformules deze gegevens verwerkt worden met als resultaat de wetenschap in hoeverre een kleur van de bijbehorende standaard afwijkt. Het kleurmeteren is een 3-dimensionaal gebeuren.

De CKD beschikt over een modern kleurmeetapparaat, waarmee verschillende soorten licht nagebootst kunnen worden. Nadat dit licht een filter heeft gepasseerd valt het onder een bepaalde hoek op het te meten voorwerp, wordt gereflecteerd en door een fotomultiplicator versterkt. In tegenstelling tot vroeger, toen de meetgegevens door middel van grafieken werden verwerkt, wordt nu gebruik gemaakt van een computer. Het voordeel van computerverwerking is dat van grote aantallen monsters de eventuele afwijkingen snel en nauwkeurig bepaald kunnen worden. Een ander voordeel is dat deze computer gevoed kan worden met de verschillende formules die in de kleurenwereld gangbaar zijn. Zo wordt door de Nederlandse verfindustrie en door PTT vaak gebruik gemaakt van de FMC II formule, terwijl in het buitenland veelal de LIELAB formule wordt gehanteerd.

Ten slotte kan vermeld worden dat het kleurmeetapparaat eveneens geschikt is om op DIN normen gebaseerde metingen aan de kleur van papier uit te voeren.

Het zal uit het voorgaande duidelijk zijn, dat de hierin opgesomde kwaliteitseisen ook tijdens het fabricageproces, dus niet alleen achteraf, door op dit gebied deskundigen regelmatig gecontroleerd kunnen worden. Dit past in

het kader van een kwaliteitsbeheersingssysteem. Ook de onderstaande beschreven keuringsmethoden zullen te zijner tijd in kwaliteitsborgings-systemen worden ingepast.



Spuittechnieken

Een belangrijk aspect bij kunststoffen is de kwaliteitsbewaking van de spuittechnieken. Bijzonder effectief hiervoor zijn de kookproeven. Hierbij wordt een kunststof onderdeel, zoals een toestelkap, gedurende een uur gekookt. Daarbij wordt vooral er op gelet of het materiaal ter plaatse van de vloeilijn neiging heeft tot scheuren. Is dit het geval, dan is het onderdeel ondeugdelijk gespoten, bijvoorbeeld te haastig of te koud, met te lage of te hoge spuitdruk. De kookproef is een eenvoudige methode, zeer effectief, hoewel niet de indruk makend gebaseerd te zijn op wetenschappelijke grondslagen. Inderdaad zijn er methoden met een meer wetenschappelijk karakter, doch de hoge kosten hiervan maken het twijfelachtig of ze ook in de praktijk verantwoord zijn.

Ter toelichting zij vermeld, dat het spuiten van kunststof onderdelen geschiedt met behulp van een uit 2 delen bestaande gietvorm of gietmal. De delen passen zuiver en zo goed als naadloos op elkaar. De kunststof kan de ruimte in de vorm langs één weg bereiken, dat is via het spuitventiel. De bij verhoogde temperatuur taaivloeibare massa wordt via het spuitventiel met kracht in de gietvorm geperst; de massa verdeelt zich in een linker- en een rechterdeel, welke elkaar aan de achterzijde horen te ontmoeten en samen vloeien tot één vast geheel.

Lijntransformatoren

Dit onderdeel werd vroeger aangeduid met INDUCTIEKLOS; thans is de benaming SPREEKTRANSFORMATOR. De functie is ongewijzigd gebleven, het gaat erom de spraakgemoduleerde microfoonstroom op de telefoonlijn over te brengen. In fig. 1 zijn 7 opeenvolgende uitvoeringen afgebeeld; opvallend is hoe ook hier de miniaturisatie is doorgedrongen.

Verkleining van de afmetingen werd vooral mogelijk gemaakt door het opvoeren van de permeabiliteit (magnetiseerbaarheid) van het kernijzer. Oorspronkelijk werd bij het vervaardigen van dit onderdeel nauwelijks gelet op de eigenschappen van het weekijzer, draaddikten, enz. Naarmate de

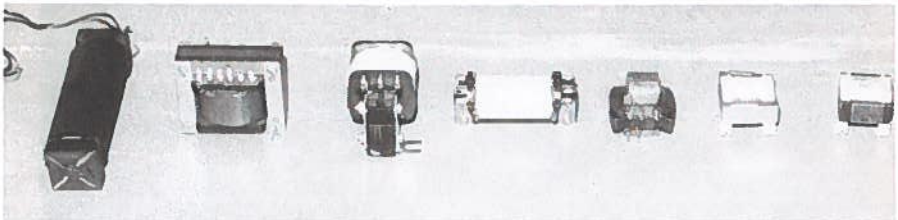


fig. 1. Spreektransformatoren.

voorschriften, keuringseisen en toleranties strenger werden, moest er anders gewerkt worden.

De belangrijkste eis die aan dit onderdeel wordt gesteld is dat de spraakband van 300 tot 3400 Hz zo zuiver mogelijk wordt overgebracht.

De CKD stelt de eis, dat door de fabrikant 1% van de maandelijkse productie gemeten wordt en dat de meetgegevens aan de CKD ter beschikking worden gesteld. Op deze wijze kan de Keuringsdienst de kwaliteit van dit onderdeel bewaken.

De opdrachtgever, in dit geval PTT, bindt de leverancier niet aan afmetingen. De fabrikant zal zoeken naar een zo economisch mogelijke uitvoering als de eisen toelaten.

Een van de afgebeelde modellen had het euvel dat een klembandje om de kern na verloop van tijd kon verschuiven, bijvoorbeeld door vallen of ruwe behandeling. Deze constructie werd door de fabrikant in overleg met PTT gewijzigd.

Een andere fabrikant trachtte door een fabricageproces dat maximale reproduceerbaarheid garandeerde tot een zo stabiel kwaliteitsniveau te komen, dat op ontheffing van de 1% regeling kon worden gerekend.

Dit fabricageproces hield in dat de kern niet meer met de hand wordt gestapeld doch met behulp van een vernuftig stapelapparaat en een bijzondere vormgeving van de blikjes. Hiermee werd een constante vulfactor en een volkomen reproduceerbaar magnetisch gedrag verkregen.

Verder is de demping bij alle exemplaren gelijk en kunnen nooit blikjes worden vergeten. Niettemin werd de 1% eis door de CKD gehandhaafd.

Niveaubegrenzing

Geruime tijd geleden werden in telefoontoestellen niveaubegrenzers geïntroduceerd die ten doel hebben impulsvormige storingen, met een deftig woord TRANSIENTS geheten, te onderdrukken. een soortgelijke schakeling werd reeds in de dertiger jaren toegepast in de toonfrequentapparatuur die in gebruik was bij telegraafverbindingen.

Hierbij werd een seleniumdiode parallel aan de telefoonlijn geschakeld. Seleniumdioden hebben de eigenschap eerst boven een zekere drempelspanning stroom door te laten; bij overschrijding van de drempel vormt de diode een vrij lage parallelweerstand.

De telefoonuitvoering dient als gehoorbescherming tegen schakelklikken en wordt met de namen NIVEAUBEGRENZER en ANTIKLIKCEL aangeduid.

De gehoorbeschermende werking van de niveaubegrenzer berust op de eigenschap dat bij spanningen boven 0,2 V de diode in geleiding komt en bij 4 V een minimale doorlaatweerstand bereikt, zodat dan de demping meer

dan 10dB bedraagt. De normale spraakweergave wordt vrijwel niet beïnvloed, maar is vrij van hinderlijke klikken.

Bij de destijds toegepaste seleniumdioden met een diameter van 38 mm en een dikte van 2 mm traden nooit storingen op. De begrenzers die in de T 65 toestellen voor het eerst toepassing vonden bleken evenwel na enige tijd minder betrouwbaar te functioneren. Er werden klachten ontvangen over slechte verstaanbaarheid doordat sommige dioden ook beneden de drempelspanning een lage impedantie vertoonden.

Terugredenerend lijkt het aannemelijk dat de seleniumdioden, dank zij hun grotere capaciteit lagere piekspanningen kregen te verwerken.

De formule hiervoor is $Q = C \times V$. Bij gelijkblijvende Q en grotere capaciteit moet de resulterende spanning lager zijn. De nieuwe dioden bezitten door hun geringere afmetingen een capaciteit van slechts enkele pF. Na onderzoek werden betere dioden toegepast die piekspanningen tot 200 V kunnen verdragen.

(Wordt vervolgd.)

STUDIEBLAD PTT 40 JAAR

Bijna 40 jaar geleden, op 15 maart 1946, verscheen de eerste uitgave van het Studieblad PTT. Ter gelegenheid van het 40-jarig jubileum zal in maart 1986 een „STUDIEBLAD-SPECIAL” verschijnen. Deze „STUDIEBLAD-SPECIAL” geeft een overzicht van de technische ontwikkelingen uit de afgelopen 40 jaar, de ontwikkelingen van vandaag worden belicht en er zal een kijkje in de toekomst worden genomen. Naast het verschijnen van een „STUDIEBLAD-SPECIAL” zullen RECEPTIE'S en FESTIVITEITEN plaatsvinden. Om u van dit alles niets te laten missen houdt de redactie u regelmatig op de hoogte.

STUDIEBLAD PTT 40 JAAR



P. Verweij
(Vervolg van blz. 115.)

In de voorgaande afleveringen werden de herhalingsstructuren behandeld te weten:

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

Aan de hand van een voorbeeld zullen deze structuren nogmaals de revue passeren.

Programmeren

Wie als beginner zelf een programma wil schrijven, kan de vraag stellen: „Hoe kom ik nu van een gegeven probleem naar een BASIC-programma”. De vraag is begrijpelijk, maar het antwoord kan niet eenduidig zijn. Er zijn namelijk verschillende methoden mogelijk om tot de gewenste oplossing te komen. Toch zijn er enige algemene richtlijnen te geven. Een programma ontstaat door systematisch een aantal fasen te doorlopen. De fasen zijn:

1. het omschrijven van het probleem;
2. de benadering van het probleem;
3. het schrijven van het programma.

Fase 1. Het omschrijven van het probleem

In deze fase moet het probleem precies worden omschreven. Het moet duidelijk zijn wat de computer moet produceren. Wanneer de omschrijving niet eenduidig is wordt een oplossing verkregen die niet voldoet aan de gestelde eisen. De omschrijving van een ingewikkeld probleem kan enkele pagina's omvatten. De omschrijving van een klein probleem kan vaak in enkele zinnen gevat worden. Het ligt voor de hand in deze artikelen geen ingewikkelde problemen te behandelen.

Probleem

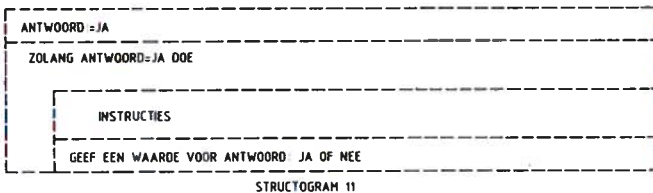
Maak een spel waarbij een speler een getal moet raden. De omschrijving van dit probleem is vaag en daardoor onduidelijk. Het probleem kan beter als volgt worden omschreven:

Titel van het spel: „GETAL RADEN”

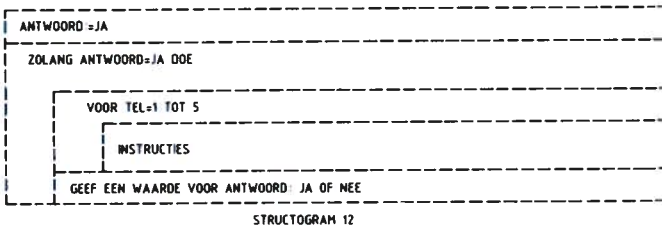
Er moet een spel worden gemaakt waarin een speler in vijf beurten probeert een getal, dat zich in het geheugen van de computer bevindt te raden. Het getal mag niet kleiner zijn dan nul en niet groter dan negen. Als de speler binnen vijf beurten het getal raadt moet de tekst: „BINGO”, zichtbaar worden. Als na elke beurt het getal niet is geraden, moet een tekst zichtbaar worden waaruit blijkt dat het ingevoerde getal te hoog, of te laag is. Zijn de vijf beurten gespeeld en is het getal nog niet geraden, dan moet de tekst: „Helaas niet geraden”, samen met het te raden getal zichtbaar worden. Vervolgens moet de tekst: „Wilt u het spel nog eens spelen?” zichtbaar worden. Wanneer de speler dit niet wil, moet de tekst: „EINDE SPEL” zichtbaar worden gemaakt. Op deze wijze gesteld kan men het probleem als volledig omschreven beschouwen.

Fase 2. De benadering van het probleem

Uit het omschreven probleem blijkt dat een aantal structuren herkend moet worden, bijvoorbeeld de herhalingsstructuur met voorwaarde. Als het spel eenmaal is gestart hangt het al dan niet opnieuw starten van de speler af. Geeft de speler op de vraag of hij nogmaals wil spelen het antwoord „JA”, dan wordt het spel opnieuw gestart. Dit is kort te omschrijven als: „zolang antwoord = ja, doe”. Zie structogram 11.



Als het antwoord anders is dan „JA”, stopt het programma. Het antwoord heeft de beginwaarde „JA” gekregen. Dit is noodzakelijk omdat anders niet met de lus kan worden begonnen; immers in de voorwaarde staat: zolang antwoord = ja. Het ligt voor de hand om als tweede structuur de herhalingsstructuur met een vast aantal stappen te kiezen. Zie structogram 12.



Binnen die structuur moet worden bepaald of het ingevoerde getal te laag, te hoog of gelijk is. In het laatste geval, als de twee getallen gelijk zijn, moet worden gestopt met de herhalingsstructuur. Dat kan na één keer zijn, maar ook na vier keer, wat zou betekenen dat we ergens in de lus „eruit” moeten springen. Dit past echter niet in het kader van het gestructureerd programmeren, omdat sprongopdrachten niet zonder meer zijn toegestaan (zogenaamde GOTO's).

Daarvoor in de plaats komt nu de herhalingsstructuur met een voorwaarde. Zie structogram 13. De „zolang tel = 5 doe” structuur wordt vijf keer uitgevoerd (zie tabel 3). Binnen de laatste genoemde structuur moet eerst de

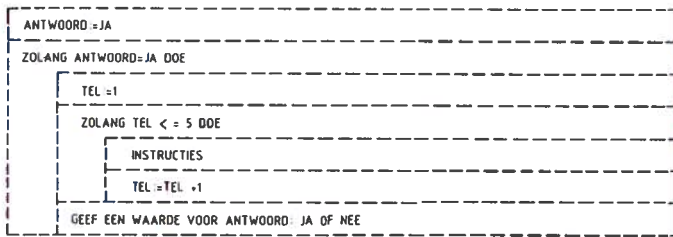
DE WAARDE VAN	VOORWAARDE	GEVOLG
TEL	TEL <= 5	
1	WAAR	DE INSTRUCTIES WORDEN UITGEVOERD
2	WAAR	IDEM
3	WAAR	IDEM
4	WAAR	IDEM
5	WAAR	IDEM
6	NIET WAAR	EINDE VAN DE TWEDE LUS

TABEL 3

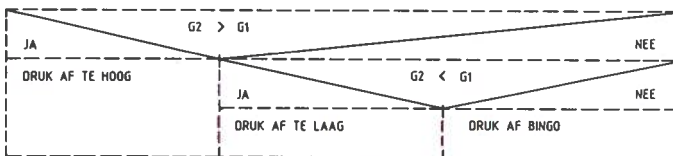
instructie volgen die de speler in staat stelt het getal van zijn keuze via het toetsenbord in te voeren. Vervolgens zullen er een aantal beslissingen genomen worden t.a.v. het getal dat zich in het geheugen van de computer bevindt en het door de speler ingevoerde getal. Het door de computer gegenereerde getal is willekeurig (random). Buiten deze laatste structuur moet dat willekeurige getal worden gegenereerd. Dat getal wordt aangeduid met G1. Het getal dat door de speler via het toetsenbord moet worden ingevoerd krijgt de benaming G2. De getallen G1 en G2 moeten nu worden vergeleken. Als G2 groter is dan G1, moet de tekst TE HOOG zichtbaar worden. Korter geschreven: ALS $G2 > G1$ DAN druk af „TE HOOG”. Als de voorwaarde $G2 > G1$ niet waar is dan is G2 kleiner of gelijk aan G1. Als G2 kleiner is dan G1, dan moet de tekst „TE LAAG” zichtbaar worden. Anders moet de tekst „BINGO” zichtbaar worden.

Korter geschreven: Als $G2 < G1$ dan druk af „TE LAAG”, anders druk af „BINGO”, want als G2 niet groter en niet kleiner aan G1 is blijft alleen maar over dat G2 gelijk aan G1 is. De hiervoor genoemde structuren „ALS voorwaarden DAN instructie 1 ANDERS instructie 2” zijn in structogram 14 weergegeven.

Een aantal aspecten vereist wellicht enige toelichting. Onder de tekst BINGO in het structogram staat TEL = 6. Wanneer we in dit gedeelte van het structogram zijn aangekomen heeft de speler het getal geraden. De herha-

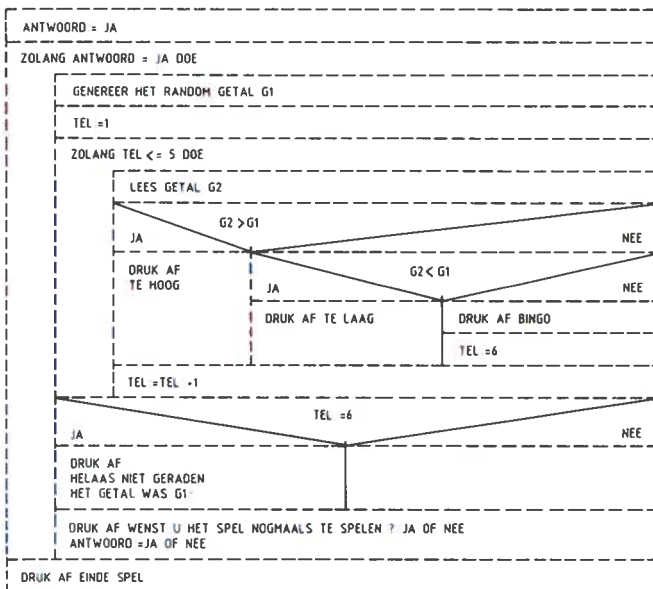


STRUCTOGRAM 13



STRUCTOGRAM 14

PROGRAMMEREN IN BASIC



STRUCTOGRAM 15

lingsstructuur wordt nu beëindigd door de waarde van TEL zo hoog te maken dat bij de eerstvolgende test van de lus (TEL = 5) niet meer aan die voorwaarde wordt voldaan. Dit betekent het einde van die lus. Als de tekst BINGO is afgedrukt heeft TEL de waarde 7. In dat geval wordt de „nee tak” van de keuzestructuur TEL = 6 doorlopen. Wordt het getal (G1) niet geraden, dan heeft TEL de waarde 6 (zie tabel 3, pag. 169). De „ja-tak” van de laatste keuzestructuur wordt nu doorlopen. Het gevolg is dat de tekst „HELAAS NIET GERADEN, HET GETAL WAS . . .” wordt afgedrukt. Op de vraag of het spel nogmaals gespeeld moet worden, dient de speler te antwoorden. Dit wordt gedaan door ja of nee in te toetsen. Wordt er gekozen voor ja, dan zal de waarde van het antwoord gelijk gemaakt worden aan „ja”. Er wordt dan voldaan aan de voorwaarde „zolang antwoord = ja, doe”, en de lus start weer opnieuw. Antwoordt de speler met „nee”, dan wordt de tekst „EINDE PROGRAMMA” afgedrukt en daarmee wordt het einde van het structogram, c.q. het programma bereikt. Het einde van FASE 2 is nu bereikt. Hiermee werd aangetoond dat elke gedachtenstap te herhalen is in een structuur en dat dit ook de basis vormt van het programma dat moet worden ontwikkeld.

Fase 3. Schrijven van het programma

Als fase 2 goed doordacht is doorlopen dan is het schrijven van het programma niet moeilijk meer. Het omzetten van het structogram naar instructies in een programmeertaal kan dan rechtstreeks plaatsvinden. Op pag. 172 wordt het spel „Getal raden” van structogram 15 vertaald in BASIC instructies.

Een aantal homecomputers, zoals de Commodore 64, hebben niet de beschikking over de statements WHILE/WEND en IF/THEN/ELSE. Om die reden is het programma op pag. 173 nogmaals gegeven zodat het wel geschikt is voor de bedoelde groep homecomputers. De wijze waarop de statements voor dit doel zijn aangepast zal voor de lezer niet moeilijk te ontdekken zijn.

Aan de hand van de tot nu toe verschenen delen in deze artikelenserie kan men nagaan hoe de structuren zijn vertaald. Er zijn een aantal programma-regels die nog enige toelichting nodig hebben.

Toelichting op regelnummer 240 (pag. 172)

In BASIC kan aan een variabele naam twee soorten gegevens worden toegekend:

- numerieke gegevens;
- alfanumerieke gegevens (strings).

```

100 REM*****
110 REM* De naam van dit programma is : *
120 REM* *
130 REM*****
140 REM* RADEN VAN EEN GETAL *
150 REM*****
160 REM* de speler moet in maximaal 5 beurten het getal van de computer *
170 REM* raden *
180 REM*****
190 REM
200 REM*****
210 REM* zet de verschillende variabelen op de startwaarde *
220 REM*****
230 REM
240 ANW$="ja"
250 REM
260 REM*****
270 REM* zolang de waarde van ANW$="ja" wordt de lus cq de regels *
280 REM* 340 t/m 660 uitgevoerd *
290 REM* G1 is het getal van de computer en G2 is het via het toetsen- *
300 REM* bord ingevoerde getal van de speler. *
310 REM*****
320 REM
330 WHILE ANW$ = "ja"
340 G1=INT(RND(1)*10)
350 TEL=1
360 REM
370 REM*****
380 REM* indien de waarde van TEL kleiner of gelijk 5 is worden de *
390 REM* regels 440 t/m 480 uitgevoerd. In deze lus wordt bekeken of *
400 REM* G2 groter, kleiner of gelijk aan G1 is. Indien dat het geval is *
410 REM* wordt resp. afgedrukt te hoog, te laag of bingo *
420 REM*****
430 REM
440 WHILE TEL <= 5
450 INPUT"tik een getal in tussen 0 en 10";G2
460 IF G2>G1 THEN PRINT"te hoog"
ELSE IF G2<G1 THEN PRINT" te laag"
ELSE PRINT"bingo";TEL=6
480 TEL=TEL+1
490 WEND
500 REM
510 REM*****
520 REM* Als G2=G1 dan wordt TEL=6. Hiermee wordt bereikt dat de lus *
530 REM* cq.de regels 450 t/m 480 niet meer wordt uitgevoerd *
540 REM*****
550 REM* Als het getal niet wordt geraden, is de waarde van TEL=6. *
560 REM* De opdracht achter THEN in regel 590 wordt uitgevoerd. *
570 REM*****
580 REM
590 IF TEL=6 THEN PRINT"Helaas niet geraden, het getal was ";G1
600 REM
610 REM*****
620 REM* Indien de waarde van ANW$= ja dan wordt de lus cq. regels 340 *
630 REM* t/m 660 opnieuw uitgevoerd. Anders wordt regel 680 uitgevoerd. *
640 REM*****
650 REM
660 INPUT"nog eens het spel spelen ? (ja/nee) ";ANW$
670 WEND
680 PRINT "einde spel"
690 END

```

```

100 REM*****
110 REM* Deze versie van het spel is voor de zgn. homecomputers zoals de*
120 REM* commodore 64 die niet de beschikking hebben over WHILE en ELSE*
130 REM*****
140 REM*          RADEN VAN EEN GETAL          *
150 REM*****
160 REM* de speler moet in maximaal 5 beurten het getal van de computer *
170 REM* raden                               *
180 REM*****
190 REM
200 REM*****
210 REM* zet de verschillende variabelen op de startwaarde          *
220 REM*****
250 REM
260 REM*****
290 REM* G1 is het getal van de computer en G2 is het via het toetsen- *
300 REM* bord ingevoerde getal van de speler.                      *
310 REM*****
320 REM
330 REM
340 G1=INT(RND(1)*10)
360 REM
370 REM*****
380 REM* de waarde van TEL kleiner loopt op van 1 t/m 5. M.a.w. de
390 REM* regels 440 t/m 480 worden 5 maal uitgevoerd indien aan de *
400 REM* voorwaarden in de regels 460 en 465 is voldaan. Anders wordt *
410 REM* er gesprongen naar regel 590 .                               *
420 REM*****
430 REM
440 FOR TEL = 1 TO 5
450     INPUT"tik een getal in tussen 0 en 10";G2
460     IF G2>G1 THEN PRINT"te hoog":GOTO 480
465     IF G2<G1 THEN PRINT"te laag":GOTO 480
470     PRINT "bingo":GOTO 660
480 NEXT TEL
530 REM
540 REM*****
550 REM* Als het getal niet is geraden, wordt regel 590 uitgevoerd *
570 REM*****
580 REM
590 PRINT "Helaas niet geraden, het getal was ";G1
600 REM
610 REM*****
620 REM* Indien de waarde van ANW$= ja dan wordt de lus cq. regels 340 *
630 REM* t/m 660 opnieuw uitgevoerd. Anders wordt regel 680 uitgevoerd. *
640 REM*****
650 REM
660 INPUT"nog eens het spel spelen ? (ja/nee) ";ANW$
670 IF ANW$="ja" THEN 340
680 PRINT "einde spel "
690 END

```

Met het eerste is al kennis gemaakt. Bijvoorbeeld Tel = 1. Wanneer aan een variabele naam stringwaarde moet worden toegekend, dan dient de naam altijd afgesloten te worden met het \$-teken. Bovendien moet de waarde die aan de naam wordt toegekend tussen aanhalingstekens worden geplaatst. Voorbeeld: de variabele naam is ADRES\$ = „KONINGINNELAAN 12”. In regel 240 heeft de stringvariabele naam ANW\$ de stringwaarde „ja” gekregen. In regel 660 kan die waarde worden veranderd.

Toelichting op regelnummer 330 (pag. 172)

Stringvariabelen kunnen net als numerieke variabelen met elkaar worden vergeleken. Let op dat in die vergelijking de stringwaarde altijd tussen aanhalingstekens moet staan.

Toelichting op regelnummer 340 (pag. 172 en 173)

Op deze regel wordt het random getal gegenereerd. In BASIC bestaat daarvoor de functie RND (1). RND = RaNDom. Met de RND functie wordt een getal tussen 0 en 1 gegenereerd. De instructie 10 PRINT RND (1) heeft tot gevolg dat .1324621 wordt afgedrukt. Wordt deze instructie nogmaals uitgevoerd, dan zal een ander geheel willekeurig getal worden afgedrukt, b.v. .6437631.

In dit programma moet echter een waarde tussen 0 en 1 worden genoemd. Daarom wordt het Random getal met 10 vermenigvuldigd. De instructie 10 PRINT RND (1) *10 heeft tot gevolg dat 3.145678 wordt afgedrukt en wanneer die instructie nogmaals wordt herhaald, wordt b.v. 9.356728 afgedrukt. De kans dat een dergelijk getal wordt geraden is erg klein. Om de kans te vergroten vervallen de decimalen door de INT-functie te gebruiken. De instructie 10 PRINT INT RND (1) *10 heeft tot gevolg dat het getal 9 wordt afgedrukt en wanneer die instructie nogmaals wordt uitgevoerd, zal b.v. het getal 4 worden afgedrukt. Kortom met die instructie worden willekeurige getallen tussen 0 en 10 gegenereerd. Als aan het gegenereerde getal een variabele naam wordt toegekend dan is regel 340 bereikt.

340 G1 = INT RND (1) *10 G1 krijgt, steeds wanneer de lus wordt doorlopen, een willekeurige waarde.

Tenslotte nog een opmerking over het statement REM (REMark) dat in veel regels voorkomt. Dit statement heeft een documentatie-functie of geeft aanwijzingen. Zie voor een andere verklaring Studieblad PTT, januari 1985, blz. 20.

(Wordt vervolgd.)

Door stagnatie in de postverzending verscheen het mei-nummer later dan gewoonlijk. Wij bieden hiervoor onze verontschuldiging aan.

De redactie.

Tijd- en frequentiestandaard

C. Vader

naar een DNL-rapport van C. J. Sanders

1. Inleiding

Tijdmeting is het vergelijken van een zeker tijdinterval met een bekende en voldoende betrouwbare referentietijd. Zo is de in het normale gebruik langste tijdeenheid het jaar, dat ongeveer overeen komt met de periode waarin de aarde een volledige cirkel om de zon doorloopt. De maand komt met zeer geringe nauwkeurigheid overeen met de periode van de maancirkel, de week is ongeveer de tijd die verloopt tussen twee maanstanden. De werkelijke maanperiode (van b.v. vol tot vol) ligt tussen 4 weken en een maand, dus ongeveer $29\frac{1}{2}$ dagen.

De dag (etmaal) is de tijd die verloopt van hoogste zonnestand tot hoogste zonnestand. Dan beginnen de nauwkeurigheidsproblemen pas goed. Het etmaal is gesplitst in een dag en een nacht, die gemiddeld ongeveer even lang zijn. De dag duurt van zonsopgang tot zonsondergang en de nacht van zonsondergang tot zonsopgang. De duur van dag en nacht is evenwel seizoenafhankelijk. Bij ons duurt de winterdag van 8.30 tot 16.30 uur en de zomerdag van 4.00 tot 21.00 uur, de langste zomerdag is dus 2 x zo lang als de kortste winterdag en de langste winternacht is 2 x zo lang als de kortste zomernacht. De Romeinen losten dat probleem op een praktische manier op: de tijd tussen zonsopgang en zonsondergang werd verdeeld in 12 uren die wel onderling gelijk waren, maar in lengte varieerden

over het jaar. Doordat Rome vrij zuidelijk ligt, kon deze variatie binnen aanvaardbare grenzen blijven. Ook in de wereld van de Bijbel was de tijd tussen zonsopgang en ondergang verdeeld in 12 gelijke uren. Het eerste uur begon bij zonsopgang, te elfder ure was een uur voor sluitingstijd, dus een uur voor zons- ondergang.

De over de seizoenen variërende uur- lengte raakte buiten gebruik door een combinatie van oorzaken:

1. op hogere breedte is het verschil tussen zomer- en winterdag zo groot, dat het langste zomerdag 2 x zo lang is als het kortste winteruur;
2. op hogere breedte laat de zon zich minder zien, waardoor de zonnewijzer wekenlang onbruikbaar kan zijn;
3. mechanische uurwerken waren tot ontwikkeling gekomen, waarbij de uurlengte gelijk is aan een vast aantal constante mechanische eigentijden (slingerperiode, veerperiode enz.). Zo is het uur vastgesteld op 3600 perioden van de secondeslinger.;
4. de mensen werden voor hun werk minder afhankelijk van het daglicht.

Zo zijn we nu gekomen bij de in het normale gebruik kortste tijdeenheid, de seconde, die gedurende lange tijd gedefinieerd was als de periode van een slinger van een bepaalde lengte.

Binnen de verlangde nauwkeurigheidsgrenzen voldoen al de bovengenoemde referentietijden. Wanneer geen objec-

tieve vergelijkingsbasis beschikbaar is, zal men zich niet gauw storen aan het verschil tussen zomer- en winterdag. Naarmate echter wetenschap en techniek tot ontwikkeling kwamen, ontstond behoefte aan grotere nauwkeurigheid. De wereldomvattende scheepvaart in de 17e en 18e eeuw stelde hoge eisen aan een nauwkeurige tijdmeting voor de plaatsbepaling op zee (bepaling van de lengtegraad).

2. De zonnetijd

De oudste bron voor de tijdsbepaling is de rotatie van de aarde om zijn as met de zon als referentiepunt. Een bekend instrument om de tijdsaanwijzing te verkrijgen is de zonnewijzer. De ware zonnetijd is echter geen nauwkeurige tijdschaal, doordat de verkregen tijdsaanwijzing door een aantal oorzaken niet gelijkmatig verloopt:

- de baan van de aarde rond de zon is niet cirkelvormig, waardoor de baansnelheid van de aarde niet constant is;
- het vlak waarin de aardbaan rond de zon ligt, de ecliptica, valt niet samen met het equatorvlak, maar maakt daarmee een hoek van $23^{\circ} 27'$;
- de rotatiesnelheid van de aarde is niet constant.

Door het aannemen van een denkbeeldige middelbare zon, waaromheen de aarde met constante snelheid in een cirkelvormige baan loopt en door de vlakken van de ecliptica en equator te laten samenvallen in een denkbeeldig vlak, wordt de middelbare zonnetijd verkregen. De middelbare zonnetijd is het gemiddelde van alle ware zonnedagen in

een jaar. De middelbare zonneseconde is het 86.400ste deel van een middelbare zonnedag.

In fig. 1 zijn de tijdverschillen tussen de ware en de middelbare zonnetijd aangegeven, dit wordt de tijdvereffening genoemd. Als referentiepunt wordt de passage van de middelbare zon over de

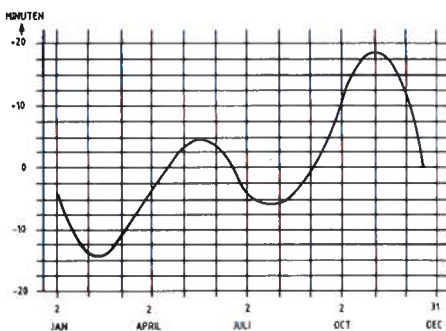


fig. 1

plaatselijke meridiaan als 12 uur aangenomen. De middelbare zonnetijd is echter geen uniforme tijdschaal, omdat deze afhankelijk is van de niet-constante rotatiesnelheid van de aarde.

(Wordt vervolgd.)

De telefooninstallatie Vox 2100 (4)

L. T. Arisz

(Vervolg van blz. 142)

Extra apparatuur

Ter vergroting van de gebruiksmogelijkheden is het mogelijk een aantal hulpapparaten op de Vox 2100-toestellen aan te sluiten.

Kiesapparaten

Kiesapparaten, zowel op TDK- als IDK-basis functionerend, worden op de a/b-draden van de toestellen aangesloten.

Bij toepassing van een kiesapparaat op TDK-basis moet de aangesloten externe lijn uiteraard ook op TDK-basis werken. Alvorens het kiesapparaat wordt ingeschakeld moet eerst handmatig een vrije externe lijn worden gekozen. Na het ontvangen van de kiestoon kan het kiesapparaat worden ingeschakeld die de kiessignalen door de Vox 2100-installatie heen, de externe lijn opstuurt.

Een kiesapparaat op IDK-basis kan worden aangesloten ongeacht of de externe lijnen op IDK- of TDK-basis werken.

Als de externe lijn op TDK-basis werkt zet de centrale de impulsen om in TDK-tonen die de externe lijn worden opgestuurd. Als de externe lijn op impulsbasis werkt worden pulsen op de lijn gezet.

Het fraaiste werkt de installatie samen met een kiesapparaat op IDK-basis met kiestoondetectie. Hierbij moet het kiesapparaat de mogelijkheid hebben om een nul vooraf te programmeren.

Indien het kiesapparaat wordt ingeschakeld kiest deze eerst een nul waarna de centrale een vrije externe lijn naar het toestel schakelt. Het kiesapparaat wacht op kiestoon, waarna hij het verdere nummer kiest.

Beantwoordingsapparatuur

Het is noodzakelijk dat het toestel waarop het beantwoordingsapparaat is aangesloten de nachtfaciliteit heeft. Verder moet de installatie uiteraard in de nachtstand staan zodat automatische beantwoording van oproepen plaatsvindt als de hoorn van het toestel wordt genomen of als een automatisch beantwoordingsapparaat een lus op de a/b-draden geeft.

Doordat de beantwoording per netlijn zeer flexibel over de toestellen is te verdelen, kunnen bijna alle wensen ten aanzien van automatische beantwoordingsapparatuur worden gerealiseerd.

Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om de vier externe lijnen op vier verschillende beantwoordingsapparaten te laten beantwoorden met ieder een eigen tekst.

Bij één netlijnbundel kunnen alle externe lijnen op een beantwoordingsapparaat worden geconcentreerd. Bij bundelsplitsing kunnen bijvoorbeeld twee lijnen op een beantwoordingsapparaat en de twee overige lijnen op een ander apparaat worden beantwoord.

De lijnen kunnen ook gedeeltelijk in de nacht- en dagstand werken. De lijnen die automatisch moeten worden beantwoord worden dan naar een nachttoestel met beantwoordingsapparaat geleid. De lijn die gewoon moet worden gebruikt, wordt niet voor de nachtstand geprogrammeerd. De laatste situatie is handig bij een gecombineerde toepassing van de Vox 2100-installatie in een woon/werk-situatie.

Extra bel

Voor het aansluiten van een extra bel moet het aansluitsnoer worden vervangen door een zes-aderig snoer en het toestel worden voorzien van een adapter. De extra bel wordt parallel over de krekkel aangesloten.

Overige aan te sluiten externe apparatuur

- Extra telefonen.
- Hoorns met volumeregelaar.
- Meeluisterluidsprekers.
- Fax apparatuur.
- Viditel.
- Modems.

De voeding

Voor de Vox 2100 is een speciale voeding ontworpen welke in de centrale kast is ondergebracht. De voeding wordt links naast het backpanel gemonteerd en is door middel van een connector met een backpanel verbonden.

De voeding voor de Vox 2100 wordt met behulp van een transformator uit het lichtnet betrokken. De spanning van het lichtnet mag hierbij niet meer dan + 10% en – 15% afwijken.

In de primaire wikkeling van de trafo is een thermo-veiligheid opgenomen die bij 112 graden Celsius in werking treedt.

De transformator heeft vier secundaire wikkelingen welke een spanning afleveren van 24 Volt, 18 Volt, 26 Volt en 36 Volt.

De voeding verzorgt de volgende functies (zie ook fig. 5):

- toestelvoeding;
- kruispuntvoeding;
- relaisvoeding;
- logicavoeding;

- belspanning;
- bewaken voedingsspanningen, systeembewaking en noodrelaissturing;
- testvoorzieningen.

Door middel van vier leds wordt optisch gesignaleerd of de voedingsspanningen aanwezig zijn.

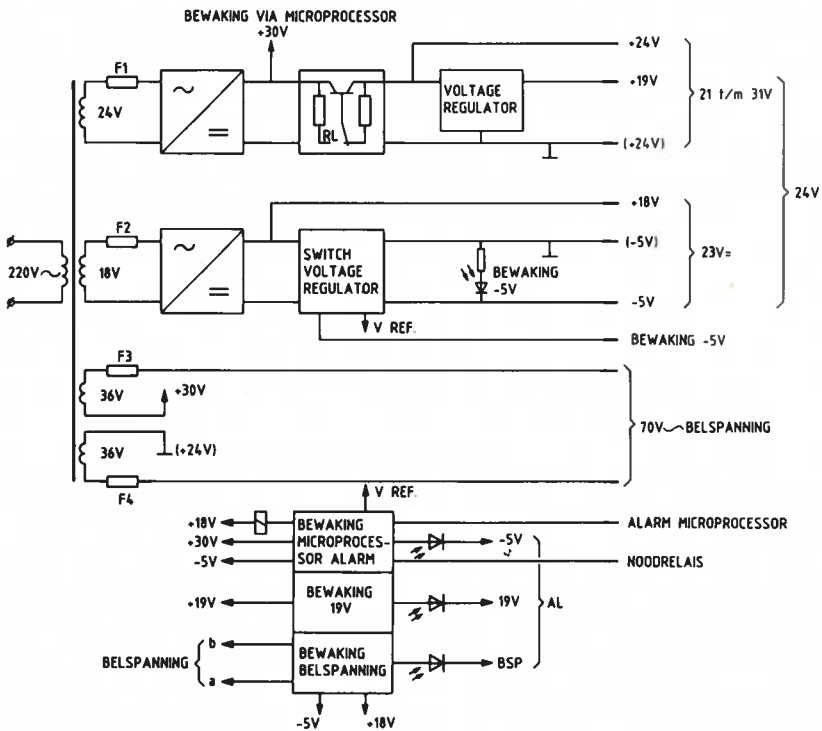


fig. 5.

Toestelvoeding

Voor de toestelvoeding wordt de + 24 Volt gebruikt die echter kan variëren tussen 21 Volt en 31 Volt, afhankelijk van de waarde van de netspanning en de belasting. De spanning wordt beveiligd door veiligheid F 1.

Kruispuntvoeding

Voor het voeden van de schakelpunten van het kruispunt-matrix, is een spanning nodig van 24 Volt, ten opzichte van de - 5 Volt.

Deze spanning is aanwezig tussen de punten - 5 Volt en + 19 Volt welke twee spanningen tezamen 24 Volt geven.

Deze 24 Volt wordt tevens gebruikt voor de voeding van de comparators die op de microprocessor en de lijninterfacekaarten zijn aangebracht.

Relaisvoeding

Voor de voeding van de relais is een 23 Volt spanning nodig.

Deze wordt afgeleid van + 18 en - 5 Volt. Deze spanning wordt beveiligd met veiligheid F 2.

Logica voeding

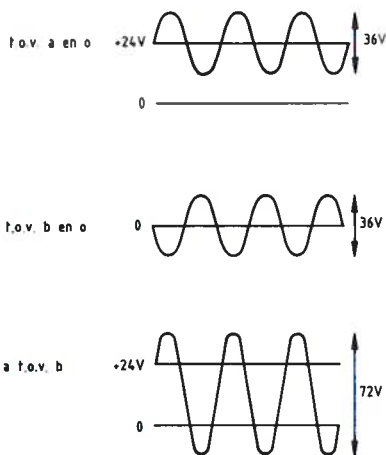
Ten behoeve van de logica is de voeding voorzien van een gestabiliseerde - 5 Volt uitgang.

Belspanning

De belspanning heeft een niveau van 72 Volt; + 10% - 15% afhankelijk van het niveau van de 220 Volt netspanning. De belspanning wordt verkregen uit de twee trafowikkelingen van 36 Volt.

De wisselspanning is gesuperponeerd op de + 24 Volt en de 0 van deze + 24 Volt.

Op een scoop gezien geeft deze gecombineerde spanning het volgende beeld:



Het superponeren van de wisselstroom op de gelijkstroom is gedaan omdat voor de Ring Trip-detectie een gecombineerde wisselstroom-gelijkstroom nodig is.

(Ring Trip-detectie is het onmiddellijk afschakelen van de belstroom als de hoorn van het toestel wordt genomen.) Bij de beschrijving van de lijninterfacekaart komt dit ook aan de orde.

Bewaking voedingspanning, systeembewaking en sturing noodrelais

De spanningen worden bewaakt door een aantal schakelingen die het aanwezig zijn van de spanningen signaleren via 3 leds:

- led 1 brandt wanneer de – 5 V aanwezig is;
- led 2 brandt wanneer de 72 V aanwezig is;
- led 4 brandt wanneer de + 19 V aanwezig is.

Als een spanning ontbreekt wordt de voeding in de alarmtoestand geschakeld waardoor de 23 Volt relaisvoeding wordt uitgeschakeld.

Hierdoor vallen de noodrelais af waardoor de installatie in noodbedrijf komt te staan.

Dit noodbedrijf komt nog aan de orde bij de beschrijving van de lijninterface.

Op de voeding is tevens een led aangebracht welke brandt als de microprocessor goed functioneert. De microprocessorkaart levert hierdoor een spanning naar de voeding terug. Als deze spanning de juiste waarde heeft brandt de led; heeft de spanning niet de juiste waarde dan dooft de led en wordt de spanning van de noodrelais uitgeschakeld. Hierdoor komt de installatie in noodbedrijf te staan.

Testvoorziening

De voeding is voorzien van 6 meetpunten waarop de waarde van de verschillende voedingspanningen kan worden gemeten volgens de volgende tabel:

<i>Spanning</i>	<i>Metten tussen</i>	<i>Minimaal</i>	<i>Maximaal</i>
– 5 Volt DC	– 5 en 0	4,75 V	5,25 V
70 Volt AC	– 70 en 70	66,50 V	73,50 V
+ 24 Volt DC	+ 24 en 0	21,00 V	31,00 V
+ 19 Volt DC	+ 19 en 0	18,00 V	20,00 V

Basis prentplaat

De basis prentplaat is tegen de achterzijde van de grondplaat gemonteerd en verzorgt de verbindingen tussen de:

- voeding;
- microprocessorkaart;
- vier lijninterfacekaarten;
- acht toestellen;
- vier externe lijnen.

(Zie fig. 6.)

Op de basisprentplaat zijn zeven connectors aangebracht waarin de diverse kaarten kunnen worden gestoken. De connectors zijn verschoven aangebracht zodat een kaart niet op een verkeerde plaats kan worden geplaatst.

Bij de connectors voor de kruispuntkaart en de lijninterfacekaarten zijn voorrijlende stekers aangebracht.

Als een kaart wordt gestoken wordt deze eerst aan aarde gelegd waardoor een eventueel aanwezige statische spanning wordt afgevoerd.

Hiermee wordt voorkomen dat de daarvoor gevoelige microprocessor defect raakt.

De kruispuntkaart en de lijninterfacekaarten kunnen onder spanning worden getrokken en gestoken.

Aan de linkerzijde van de basis prentplaat bevindt zich een connector waarin de voeding kan worden gestoken.

Aan de rechterzijde van de basis prentplaat zijn 5 aansluitstroken aangebracht waarmee, elke aangesloten externe lijn, kan worden ingesteld op IDK- of TDK-basis. Het is ook mogelijk dat van een lijninterfacekaart alleen de toesteloverdragers worden benut. In dat geval wordt de betreffende schakelaar in de stand: „netlijn afwezig” gezet. Tevens is er per externe lijn een schakelaar aanwezig waarmee kan worden ingeschakeld of een lijn wel of geen aarde moet kunnen geven.

Zie hiervoor het overzicht van de schakelaars fig. 7.

Overspanning beveiliging

Onder de dil-schakelaars zijn per netlijn drie varistors aangebracht welke de ingang van de externe lijnen beschermen tegen overspanning. Deze varistors zijn geleidend bij spanningen boven 250 Volt en zijn in de schakeling opgenomen als aangegeven in fig. 6A.

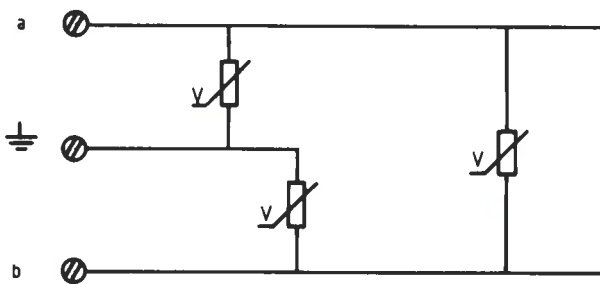


Fig. 6A.

Over de externe lijnen staat tevens een condensator die de lijnen kortsluit voor hoogfrequent stoorspanningen.

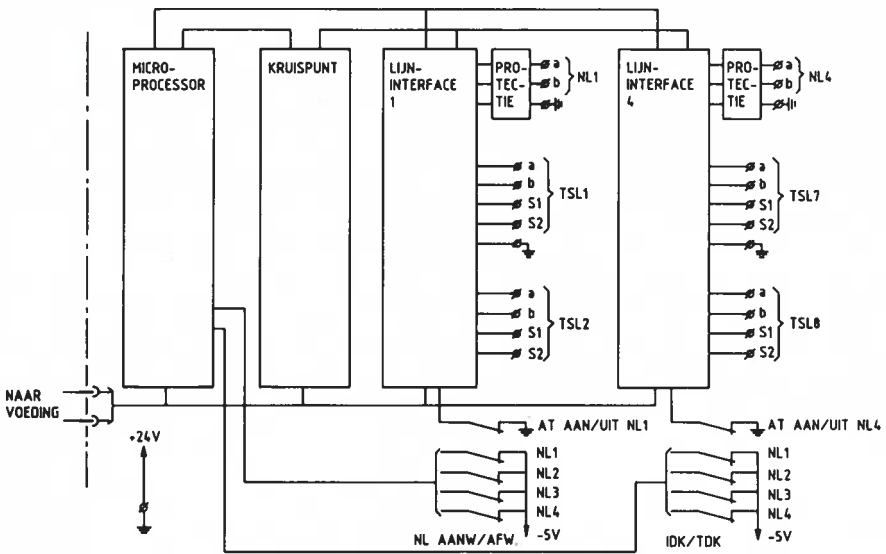


fig. 6.

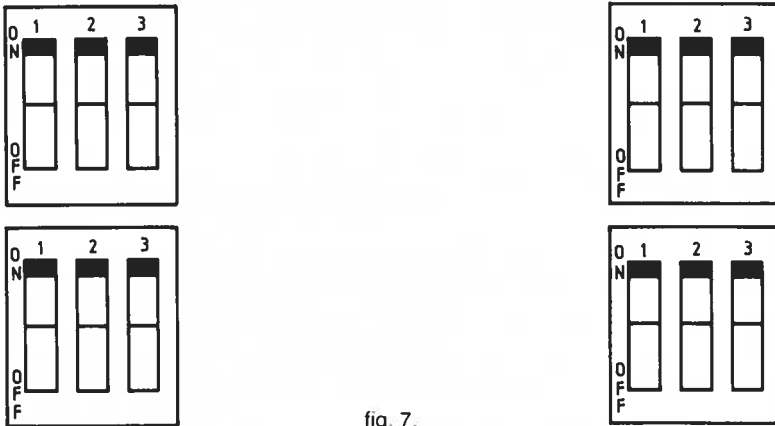


fig. 7.

De kruispuntkaart

Deze prentplaat heeft vijf functies, te weten:

- schakelmatrix, voor het leggen van de gewenste verbinding;
- dempingsnetwerken, voor de interne lijnen;
- afsluitimpedanties, voor de netlijnen in wachtstand;
- TDK-zender, voor het zenden van toonsignalen;
- 425 Hz toongenerator, voor de gewenste tonen.

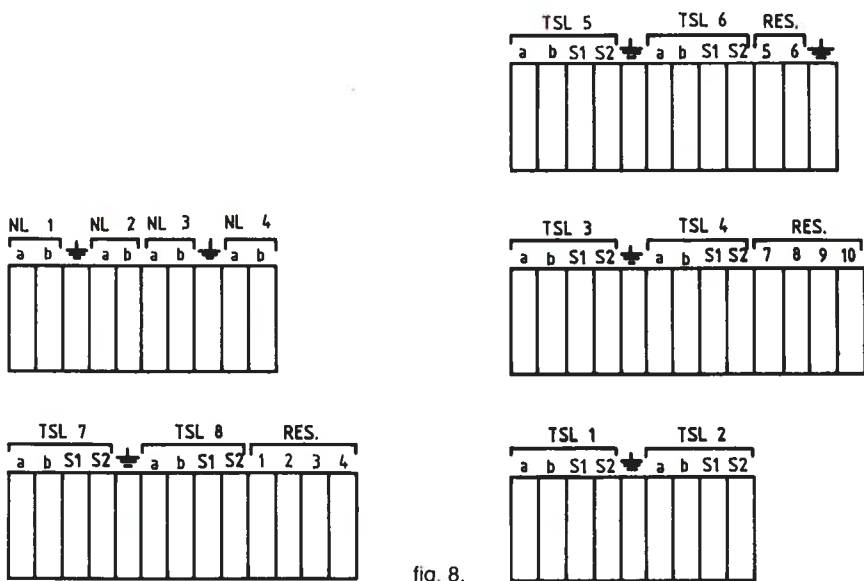


fig. 8.

Schakelmatrix

De schakelmatrix is opgebouwd uit zes afzonderlijke 4 x 4 matrices welke in afzonderlijke IC's zijn ondergebracht.

Drie van deze matrices zijn voor het schakelen van de externe lijnen en drie voor het interne verkeer. Alle verbindingen worden dubbeldraads geschakeld en zijn dus symmetrisch.

Fig. 9 geeft een overzicht van het totale schakelmatrix (enkeldraads).

Hierop zijn aangegeven:

- de 4 interne verbindingswegen;
- de 4 externe verbindingswegen;
- de 8 toestel-ingangen;
- de 3 houd-circuits voor de netlijnen in wachtstand;
- de TDK-generator voor het geven van TDK-signalen;
- de toongenerator.

Voor een verbinding tussen toestel 1 en netlijn 4 wordt kruispunt 48 gemaakt.

Voor een verbinding tussen toestel 4 en netlijn 1 wordt kruispunt 63 gemaakt.

Voor een verbinding tussen toestel 1 en netlijn 2 moeten de kruispunten 0 en 1 worden gemaakt. In dit geval wordt gebruik gemaakt van de 1e interne lijn. Wordt dezelfde verbinding op de 4e interne lijn gemaakt, dan worden de

kruispunten 12 en 13 gemaakt. Bij een conferentieschakeling waarbij alle acht de toestellen zijn betrokken en waarbij gebruik wordt gemaakt van de 1e interne lijn, worden de kruispunten 0, 1, 2, 3, 16, 17, 18 en 19 gemaakt.

Voor de besturing van de kruispunten beschikt ieder 4 x 4 matrix over een 16 bits schuifregister en een 16 bits bufferregister.

In het schuifregister wordt de data in serie ingeschoven, waarna als het compleet is de gegevens in het bufferregister worden gezet waarna de kruispunten worden gezet.

De schuifregisters van de 6 afzonderlijke matrices zijn in serie geschakeld zodat de schakelmatrix totaal gezien een 96 bits schuifregister heeft. Dit komt uiteraard overeen met de $6 \times 6 = 96$ kruispunten die het matrix telt.

Het schakelmatrix heeft 4 controle-ingangen:

- kruispunt reset contr. 1;
- kruispunt clock contr. 2;
- kruispunt enable contr. 3;
- kruispunt data contr. 4.

(Zie ook fig. 10.)

Control 1. Reset

Een resetpuls verbreekt alle verbindingen en blokkeert het schuifregister.

Een resetpuls wordt gegeven bij het inschakelen van de installatie en als de installatie in de war is.

Control 2. Clock

Op de clock-ingang worden telkens na een enable-sigitaal een blokgolf van 96 blokken gezet. Deze 96 blokken komen in tijd precies overeen met de serie van 96 bits die in het schuifregister worden geschoven.

Control 3. Enable

Aan iedere laadcyclus van het schuifregister gaat een enable-sigitaal vooraf. Dit sigitaal dient voor het synchroon laten verlopen van het uitsturen van de serie data van de U-processenkaart naar het schuifregister van de matrix.

Als de 96 bits het schuifregister zijn ingeschoven wordt een enable-sigitaal gegeven waarna de inhoud van het schuifregister in het bufferregister wordt gezet. Hierna herhaalt zich de laadcyclus van het schuifregister.

Control 4. Data

De data-ingang is de ingang van het schuifregister waar de data vanuit de microprocessorkaart in serie wordt ingeschoven. Het schuifregister bevat

96 bits die overeenkomen met de 96 kruispunten van het matrix. De laadcyclus vangt aan na een enable-puls. Hierna worden 96 signalen op de clock-ingang gegeven. Gelijktijdig wordt het schuifregister geladen. Of een bit van het schuifregister 0 of 1 is wordt bepaald op het moment van de opgaande flank van het clock-sigitaal. Als het schuifregister compleet met 96 bits is geladen, wordt op het enable-sigitaal de inhoud overgeheveld naar het bufferregister.

Aan de hand van de inhoud van het bufferregister worden de kruispunten gemaakt, verbroken, of blijft de toestand ongewijzigd. Is de inhoud van het bufferregister een 1 dan wordt het kruispunt geschakeld terwijl een 0 met een isolatie overeenkomt.

Een totale laadcyclus bestrijkt ongeveer 600 μ sec.

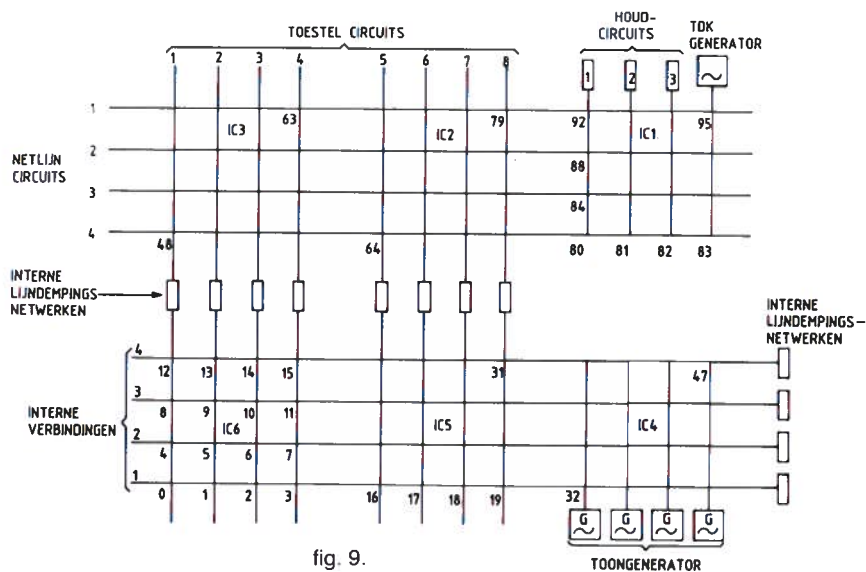


fig. 9.

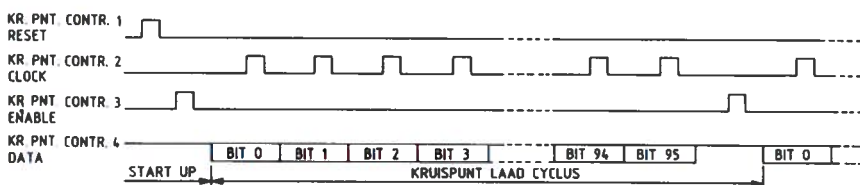


fig. 10.

(Wordt vervolgd.)

Informatie technologie

IC-atelier

De geweldige opmars van de Micro-Elektronica is volledig te danken aan belangrijke verbeteringen in het fabricageproces. Oorspronkelijk werd voor elektronische schakelingen de grote energievretende radiobuis gebruikt. In de vijftiger jaren werd deze langzamerhand verdrongen door transistoren wat reeds een volumeverkleining met een factor 10.000 betekende.

Rond 1960 deed de integratietechniek zijn intrede. Hierbij worden meerdere transistoren tegelijk op een plaatje silicium gefabriceerd, welke samen een meer of minder complexe elektronische schakeling vormen (een z.g. chip).

Om een indruk te geven van wat momenteel mogelijk is: op een schijf silicium met een diameter van 10 cm kunnen tegelijk ongeveer 300 chips van 5 mm bij 5 mm gefabriceerd worden, waarbij elke chip nog eens 10.000 transistoren kan bevatten die op een zeer specifieke manier onderling doorverbonden zijn. Omdat zoveel chips tegelijk gemaakt worden, kunnen de uitermate hoge kosten van het geavanceerde productieproces per chip vrij laag gehouden worden.

Wanneer er 400 transistoren op een vierkante millimeter gemaakt moeten worden, dan houdt dat in dat de afmetingen van een transistor in de orde-grootte van 0,050 x 0,050 mm moeten liggen. Binnen in deze transistoren zijn

de afmetingen nog weer wat kleiner, b.v. 0,006 mm breedte voor de aluminium verbindingssporen.

Deze zeer kleine afmetingen worden bereikt door langs fotografische weg de ontwerptekening van de chip een factor 200 te verkleinen en vervolgens op het silicium af te beelden. Dit silicium is eerst bij hoge temperatuur blootgesteld aan zuurstof waardoor zich een laagje oxyde vormt.

Op de belichte plaatsen wordt het oxyde weggeëetst waardoor plaatselijk het silicium bloot komt te liggen. Via deze vensters wordt bij hoge temperatuur (900-1250° C) doopstof in het silicium gebracht (gediffundeerd) waardoor ter plaatse de elektrische eigenschappen sterk veranderen. Dit proces herhaalt zich enkele malen waarbij steeds weer een ander patroon afgebeeld wordt.

Tenslotte is de hele schijf voorzien van kleine componenten. Hierna wordt een dun laagje aluminium (0,0015 mm dik) aangebracht en eveneens van een patroon voorzien om de componenten met elkaar te verbinden.

Nu worden de afzonderlijke chips uitgezaagd, in een behuizing gemonteerd en worden dunne draadjes (0,025 mm dik) aangebracht van de chip naar de dikke soldeerbare pootjes. Na een uitgebreide testmeting is de chip klaar voor gebruik in een of andere schakeling.

Publikatie met toestemming van TH Delft.

Technisch Engels

bewerkt door W. S. v. Dam

Data transmission (continued)

The **speed** of a data transmission link may be specified in two ways: characters per second or bits per second. The user is **usually** interested in the character speed and this is the most **convenient** form of definition when discussing input-output equipment such as keyboards and printers. On the other hand, it is usually most convenient to transmit the information in serial form; i.e. the bits **comprising** each character pass **sequentially** over the transmission medium **one at a time**. The transmission engineer **who is concerned with** making effective use of the available bandwidth is, therefore, interested in the speed in bits per second.

Data Transmission Media

Various media can be used for data transmission and these fall into three **broad classes**: (1) **privately owned circuits**, (2) **leased circuits**, and (3) the public switched network. These in turn can be subdivided into the various bearer techniques such as telephone, radio and microwave which offer various bandwidths and more than one of which may be used on a **single circuit**.

Privately Owned Circuits.

Private circuits **are most commonly associated with** data transmission for the control of **major distributive systems** such as oil, gas, water or electricity **schemes**. If a **pipeline** is being installed, the most economic solution to the control problem may be the **simultaneous** laying of a telephone cable to provide both voice and control signal transmission in both directions. An electricity distribution system does not usually lie along a single line and the cost of laying communication cables might be **prohibitive**. The use of v.h.f. radio may be the answer in this case. For long distances, where the amount of information to be **carried** is high and a broad bandwidth is required, a **microwave link** is **probably** the answer.

In all these cases the circuit, together with the terminal and bearer equipment, are the **property** of the **operating company** and **independent of the local authorities**, except of course for radio frequency **licensing**.

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

EXPLANATORY NOTES

speed	snelheid
usually	meestal, in de regel
convenient	gerieflijk, handig, praktisch
to comprise	omvatten
sequentially	opeenvolgend
one at a time	een voor een
who is concerned with	die te maken heeft met, wiens taak het is om
broad classes	globale categorieën
privately owned circuits	particuliere lijnen
leased circuits	huurlijnen
a single circuit	een en hetzelfde circuit
are most commonly associated with	worden het meest gebruikt voor
major	groot belangrijk
distributive systems	distributiesystemen
scheme	schema, stelsel, systeem
pipeline	pijpleiding
simultaneous	gelijktijdig
prohibitive	verbiedend, veel te hoog
to carry information	informatie overdragen
microwave link	straalverbinding
probably	waarschijnlijk
property	eigendom
operating company	exploitant
independent of	onafhankelijk van
local authorities	plaatselijke overheid
licensing	het verschaffen van een machtiging



Museumbezoek is minder saai dan vaak wordt beweerd; integendeel!

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

De meeste aandacht zal worden besteed aan technische musea.

De selectie, alsmede alle gegevens, zijn verzorgd door ing. L. de Bruijn.

Zeiss Planetarium Amsterdam

In het Amsterdamse Gaasperpark staat het Zeiss Planetarium, de poort naar het heelal.

In dit planetarium bevindt zich het grootste projectiescherm van Nederland, 620 vierkante meter, in de vorm van een halve bol.

Een speciaal door Zeiss ontwikkelde projector geeft een fantastisch natuurgetrouw beeld van het heelal.

Er zijn planetaria en planetaria.

Al sinds de dagen van Christiaan Huygens bezitten we in Nederland een door hem ontworpen mechanisch planetarium, waarmee de loop van de planeten om de zon, volgens het Copernicaanse model, kan worden gedemonstreerd.

Het Huygens-planetarium bevindt zich in het Boerhaave-museum te Leiden.

Een ander – wereldberoemd – Copernicus-planetarium bevindt zich te Franeker: het planetarium Eise Eisinga, inmiddels ruim 200 jaar oud.

Beide planetaria hebben gemeen, dat ze alleen de loop van de planeten om de zon demonstreren.

Sterren komen er niet aan te pas.

Het idee, tegelijk met de planeten ook de sterren te laten zien, kwam in 1913 uit Duitsland.

De opzet was een planetarium te maken, dat de sterren en planeten projecteert op een scherm in de vorm van een halve bol.

Het hart van het Zeiss Planetarium is een projector die uit meer dan 29.000 onderdelen bestaat.

In de bollen bevinden zich de lenzensystemen voor de projectie van de 8.900 helderste sterren van de noordelijke en zuidelijke hemel.

Tussen de bollen bevinden zich projectoren voor het weergeven van de bewegingen van zon, maan en planeten.

Het precisie-aandrijfwerk zorgt voor een perfecte weergave van de bewegingen van de hemellichamen.

Een wijds panorama van de sterrenhemel wordt dus in het Zeiss planetarium verkregen via een projectieplanetarium bestaande uit een grote haltervormige projector, die opgesteld staat in het midden van een koepelvormige zaal.

Op de binnenkant van de koepel worden sterren, nevels, planeten, de zon, de maan en de Melkweg geprojecteerd.

De bezoekers maken kennis met de sterrenhemel zoals die onder zeer gunstige omstandigheden voor het blote oog eruit ziet.

De planeten voeren hun lusvormige bewegingen tussen de sterren uit, we zien de dagelijkse draaiing van de sterrenhemel, de maan vertoont zijn schijn-gestalten: kortom, we zien de sterrenhemel zoals die er vanaf de aarde uitziet.

En dat is meteen het belangrijkste onderscheid tussen een projectieplanetarium en een mechanisch planetarium, zoals bijv. dat van Eise Eisinga in Franeker. In een dergelijk mechanisch planetarium wordt het zonnestelsel getoond zoals het er vanaf een grote afstand uitziet: we kijken er „van buiten” tegenaan. De planeetbewegingen staan centraal, en er wordt veel aandacht besteedt aan de ingewikkelde tandwielconstructies die alle bewegingen mogelijk maken.

In een projectieplanetarium daarentegen is alle techniek zo goed mogelijk weggemoffeld: hier gaat het in eerste instantie om de geprojecteerde sterrenhemel. Wat dat betreft is de naam planetarium minder van toepassing dan op het Franeker instrument.

Men zou beter kunnen spreken van een stellarium, of van een een panorama van de sterrenhemel.

De planetariumhemel te Amsterdam is werkelijk bezaaid met sterren: 8.900 stuks, tot voorbij magnitude 6.

De Melkweg is een bijna storende, wazig-witte band.

De Andromedanevel, de Orionnevel, Chi Persei en de Magelhaense Wolken zijn uitgebreide lichtvlekken en als zodanig in volle glorie te zien.

Zon, maan en planeten (allemaal iets uitvergroot voor de duidelijkheid) staan op de juiste positie tussen de sterren, of voltrekken hun bewegingen in versneld tempo.

Tussen de sterren verschijnen desgewenst de figuren van de sterrenbeelden, of de lijnen van een hemels coördinatenet.

Een meteorenregen ontspringt aan zijn radiant, en een komeet glijdt statig langs de sterren.

Venus trekt voor de zon langs, de maan wordt verduisterd, en in het noorden speelt het poollicht het ragfijn spel.

Ook maakt men kennis met dat deel van de sterrenhemel, dat vanuit Nederland nooit zichtbaar is.

Met een zo veelzijdig instrument is het aantal programma-onderwerpen haast onuitputtelijk.

De schijnbare rotatie van de sterrenhemel rond de aarde wordt weergegeven door het hele instrument rond de poolas te laten draaien.

Door een langzame en een snelle motor met elkaar te combineren kan een etmaal in vier tempo's verstrijken: in 3, 4, 6 of 12 minuten.

Het Zeiss Planetarium Amsterdam is een ingenieuze combinatie van techniek en astronomie.

Het is een middel bij uitstek om het grote publiek in contact te brengen met de sterrenkunde.

Om de mensen de pracht van de sterrenhemel te doen ervaren.

Om ze zich te laten verbazen over de precisie waarmee de ingewikkelde planeetbewegingen bekend zijn.

En om ze te laten ruiken aan een onderwerp dat al voor duizenden mensen in Nederland de hobby van hun leven is geworden.

Als u een verrekijker heeft, moet u hem beslist eens uit de kast halen en op de sterrenhemel richten!

Zeiss Planetarium Amsterdam, Kromwijkdreef 11, 1108 JA Amsterdam-Zuidoost, tel. 020-963484.

Gelegen nabij de Gaasperdammerweg, die de A1 met de A2 verbindt. Vanaf Amsterdam Centraal station en Amsterdam Amstelstation te bereiken met de metro Gaasperplas. Het Planetarium bevindt zich recht tegenover het eindstation van de metrolijn Gaasperplas.

Er bevindt zich tevens het P+R parkeerterrein, wat op de ANWB-borden staat aangegeven langs de A9, dat is de weg tussen de A1 (Amsterdam-Amersfoort) en de A2 (Amsterdam-Utrecht). Auto-

mobilisten uit de richting Coentunnel, Haarlem, Schiphol dienen van de A2 af de tweede afslag na Amsterdam te nemen, richting Amersfoort en eenmaal op die weg (A9) de tweede afslag Gaasperplas te nemen.

Het Planetarium is toegankelijk voor rolstoelrijders.

Er bevindt zich in het gebouw een restaurant, alsmede een gratis toegankelijke tentoonstelling van meteorieten.

Geopend: dinsdag t/m zondag van 10.00 tot 18.00 uur; dinsdag, woensdag en zaterdag tot 21.00 uur (onder voorbehoud).

