

STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 4, 35e jaargang

april 1980

In dit nummer o.a.:

Autotelefoon
zonne-energie

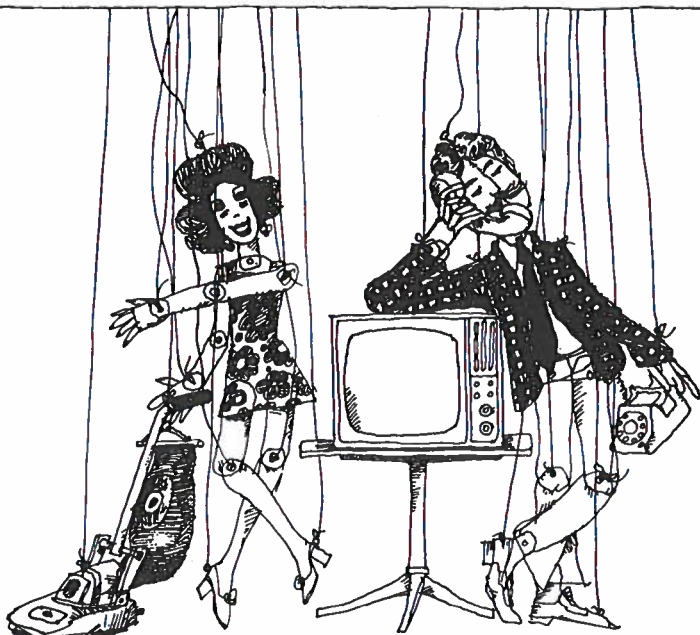
Automatiseringsprojecten
Technische berichten
Technisch Engels



Bedieningstableau
autotelefoon
type Pollux.

STUDIEBLAD technisch blad voor PTT personeel

uitgave ABVA, NCBO en KABO.
redactie Hfdred. ing. B. Kieboom. Red. ing. P. A. de Boer, P. J. Boomgaard, ing. D. v. d. Mark
redactiesecr. J. P. v. d. Broek. Redactiesecretariaat H. A. Dekkinga, Distelweide 29,
2272 VP Voorburg, tel. 070 - 75 64 20 na 18.00 uur 070 - 27 63 61.
administratie ABVA/KABO, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, tel. 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 b.v. Drukkerij en Uitgeverij Smits, Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
tel. 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 

Autotelefoon

ing. W. A. van Engelen

Inleiding

Een autotelefoon is een niet-plaatsgebonden telefoonaansluiting die bedoeld is voor gebruik in voer- of vaartuigen.

Met een autotelefoon kunnen volledig automatisch verbindingen tot stand worden gebracht met telefoonabonnees in binnen- en buitenland, alsmede met autotelefoonbezitters.

Autotelefoons kunnen vrijwel in geheel Nederland worden gebruikt; autotelefoons met een 5-cijferig abonneenummer („internationale” abonnees) mogen ook in Duitsland (inclusief West-Berlijn), Oostenrijk en Luxemburg gebruikt worden.

Verbindingen met autotelefoons worden tot stand gebracht via speciale vast opgestelde zend- en ontvanginstallaties (basisstations) van de PTT. Elk basisstation bestrijkt een bepaald gebied, een verkeerszone.

Het oproepen van een autotelefoon geschiedt, geheel automatisch, via een speciaal oproepkanaal dat voor alle verkeerszones gelijk is. Alle autotelefoons zijn in de rusttoestand afgestemd op het oproepkanaal.

De gesprekken met autotelefoons worden gevoerd via zgn. spreekkanalen.

Voor het autotelefoonverkeer zijn 37 radiokanalen beschikbaar in de 150 MHz frequentieband met een kanaalafstand van 20 kHz. Er zijn 24 basisstations geïnstalleerd met totaal ca 65 spreekkanalen, minimaal 2 en maximaal 15 per basisstation. (Als het net volledig is uitgebouwd zullen ca 120 spreekkanalen ter beschikking staan van ca 6.000 abonnees.)

De basisstations worden d.m.v. 4-draads telefoonlijnen bestuurd door een autotelefooncentrale. Er zijn 3 autotelefooncentrales (voor elk oproepgebied één) die om exploitatieve redenen bijeen zijn opgesteld in Rotterdam.

Overzichtskaart

Op de overzichtskaart staat aangegeven waar de basisstations van PTT staan opgesteld.

De in de verkeerszones aangegeven cijfers (1 t/m 9) hebben alleen betekenis bij het opbouwen van verbindingen met de autotelefoon. Ze geven het nummer weer van het specifieke vrijsignaal dat voortdurend over de niet belegde spreekkanalen wordt uitgezonden.

Wanneer de autotelefoonabonnee zo'n cijfer instelt (m.b.v. de G-toets) wordt de verbinding opgebouwd via één van de spreekkanalen van de gekozen verkeerszone.

Wanneer het verkeerszone-nummer „nul” wordt ingesteld vindt de verbindingsofbouw plaats via een willekeurige verkeerszone. Op de overzichtskaart is bovendien aangegeven welke cijfers moeten worden gekozen om een autotelefoon te bereiken. Daartoe is Nederland verdeeld in 3 zgn. oproepgebieden t.w. West-, Noord- en Zuid-Nederland. Afhankelijk van in welk oproepgebied de gewenste autotelefoon zich bevindt en of het een „nationale” of een „internationale” autotelefoonabonnee betreft dienen de op de kaart aangegeven cijfercombinaties gekozen te worden.

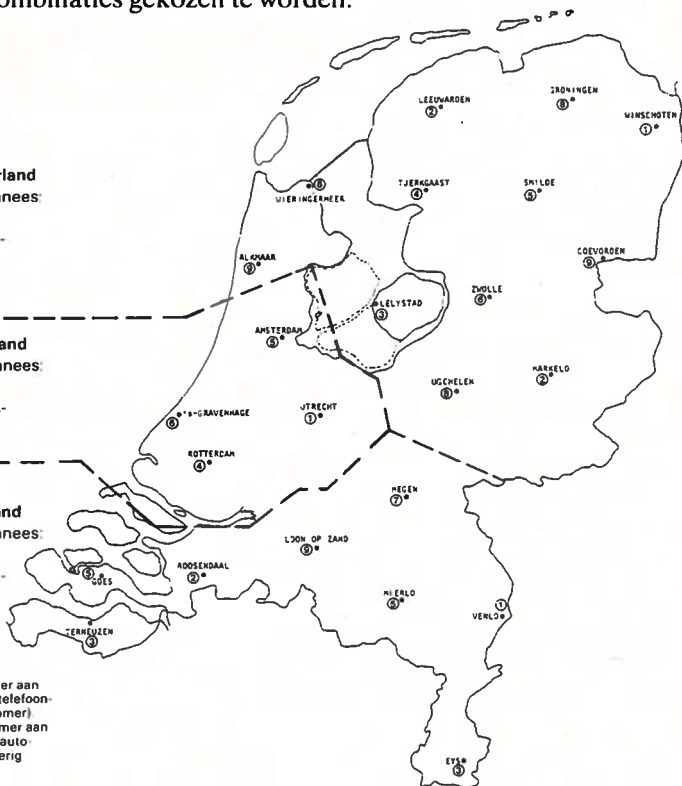
Overzichtskaart autotelefoon

Oproepgebied Noord Nederland
 'nationale' autotelefoonabonnees:
 09-312PQRS *
 'internationale' autotelefoon-
 abonnees: 02932-DEFGH **

Oproepgebied West Nederland
 'nationale' autotelefoonabonnees:
 09-311PQRS *
 'internationale' autotelefoon-
 abonnees: 02931-DEFGH **

Oproepgebied Zuid Nederland
 'nationale' autotelefoonabonnees:
 09-313PQRS *
 'internationale' autotelefoon-
 abonnees: 02933-DEFGH **

- * De letters PQRS geven het nummer aan van de gewenste 'nationale' autotelefoonabonnee (altijd een 4-cijferig nummer)
 ** De letters DEFGH geven het nummer aan van de gewenste 'internationale' autotelefoonabonnee (altijd een 5-cijferig nummer)



Verbindingsofbouw

Met een autotelefoon

Met een autotelefoon kunnen vrijwel alle verbindingen opgebouwd worden die ook met een normale telefoonaansluiting mogelijk zijn. De autotelefoonabonnee stelt daartoe, m.b.v. een aantal druktoetsen en een display, het nummer in van de gewenste abonnee. Dit nummer wordt altijd voorafgegaan door het netnummer. Veel gebruikte nummers kunnen in een geheugen

worden voorgeprogrammeerd. Vervolgens stelt hij het nummer in van de verkeerszone waarin hij zich bevindt. In het algemeen zal het meest nabij gelegen basisstation de beste verbindingskwaliteit bieden.

Wanneer de hoorn van de haak wordt genomen zoekt de autotelefoon zelfstandig een vrij spreekkanaal, bezet dit en zendt hierover zijn eigen abonneenummer (noodzakelijk voor de berekening van de gesprekskosten) alsmede het ingestelde nummer van de gewenste abonnee via het basisstation naar de autotelefooncentrale die de verbinding verder opbouwt.

Naar een autotelefoon

Eén der op de overzichtskaart aangegeven nummers dient te worden gekozen, dit is afhankelijk van:

- in welk oproepgebied (West-, Noord- of Zuid-Nederland) de gewenste autotelefoon zich vermoedelijk bevindt;
- of het een „nationale” (herkenbaar aan een 4-cijferig abonneenummer) dan wel een „internationale” (5-cijferig abonneenummer) autotelefoon betreft.

Na het kiezen van dit nummer schakelt de autotelefooncentrale een niet belegde basisstationzender om naar het speciale oproepkanaal (nr. 19) waarop alle autotelefoons in de rustsituatie staan afgestemd. Over dit oproepkanaal wordt een selectieve oproep uitgezonden, inclusief een kanaalbevel. Na de oproepuitzending schakelt de basisstationzender terug naar zijn eigen spreekkanaal.

Als de opgeroepen autotelefoon de oproep heeft ontvangen, schakelt deze naar het opgegeven kanaal en zendt een ontvangstbevestiging terug. Daarmee stopt de oproepcyclus en wordt tevens de oproep in de auto gesignaleerd.

Ontvangt de autotelefooncentrale geen ontvangstbevestiging, dan wordt de oproep via een volgend basisstation binnen het betreffende oproepgebied uitgezonden.

Wanneer de verbinding niet tot stand komt omdat:

- de autotelefoon zich niet in het aangekozen oproepgebied bevindt;
- de autotelefoon in gesprek is;
- de achtereenvolgens over de verkeerszones uitgezonden oproepen de autotelefoon niet bereikt hebben omdat deze zich bv. juist in een tunnel bevindt;
- er in de betreffende verkeerszone tijdelijk geen vrij spreekkanaal beschikbaar is;
- de autotelefoon niet ingeschakeld is

dan hoort de oproeper de melding: „Deze aansluiting is momenteel niet bereikbaar”.

Men kan dan na enige tijd opnieuw trachten de verbinding tot stand te brengen of eventueel een ander oproepgebied kiezen.

Hoort de oproeper evenwel de gebruikelijke beltonen die na ca 60 seconden overgaan in bezetton dan heeft de oproep de autotelefoon wel bereikt, maar werd de hoorn niet van de haak genomen. In de autotelefoon blijft dan een signaallamp branden die de autotelefoonabonnee te kennen geeft dat hij tijdens zijn afwezigheid werd opgeroepen.

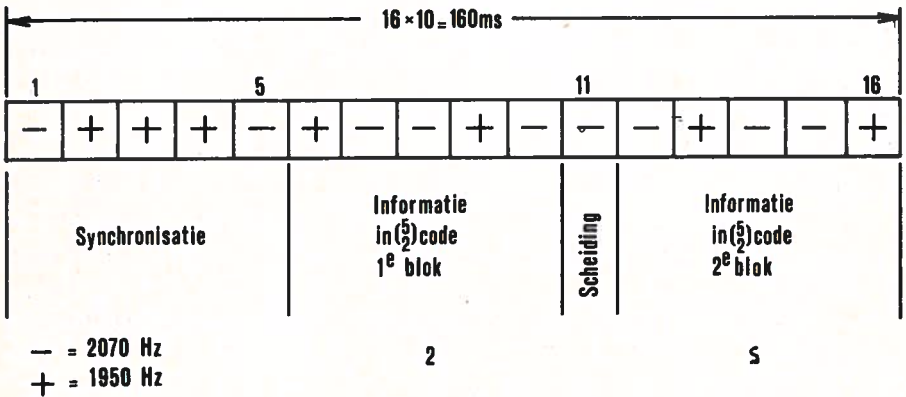
Gesprekskosten

Wanneer de verbinding uitgaat van de telefoonabonnee, dan komen de gesprekskosten op zijn gesprekscostenteller in de telefooncentrale; begint de autotelefoonabonnee dan worden de gesprekskosten geregistreerd op een magneetbandcassette in de autotelefooncentrale.

Na afloop van een tweemaandelijks tijdvak worden de kosten, die in de verschillende autotelefooncentrales geregistreerd zijn, verzameld en in één totaal op de rekening vermeld.

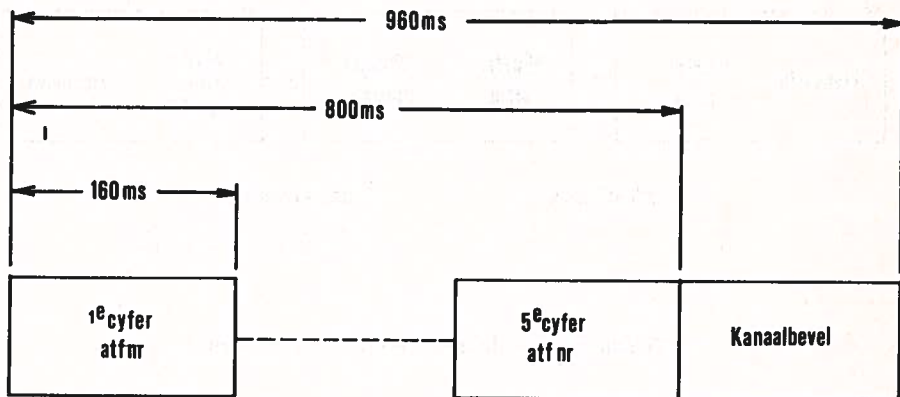
Signalering

Voor de signalering op de radioweg wordt een beproefd systeem gebruikt nl. toonimpulsen met een frequentie van 1950 of 2070 Hz. Per cijfer worden, inclusief synchronisatie en controle, 16 bits van 10 ms toegepast. Een selectieve oproep naar een mobilfoon, bestaande uit mobilnummer en kanaalbevel, duurt daardoor $6 \times 16 \times 10 = 960$ ms.



Opbouw enkelcijfer (2) gebruikt voor autotelefoonnummer en kiesinformatie.

Na deze selectieve oproep volgt een wachttijd tijdens welke de ontvanger van het basisstation wacht op het al of niet antwoorden van de mobiel. De totale oproepduur van één basisstation is daardoor ca 1,3s en in deze lange oproeptijd ligt nu een van de grootste beperkingen van dit systeem. Indien een oproep over heel Nederland over alle basisstations na elkaar zou worden uitgezonden, bepalen deze oproepen vanaf de telefoonzijde de capaciteit van het systeem; niet de verkeerswaarde van de gesprekken. Door Nederland te verdelen in drie oproepgebieden, waarbij de telefoonabonnee dus reeds een voorselectie maakt, worden tijdsduur van oproepen en gesprekken meer met elkaar in overeenstemming gebracht.

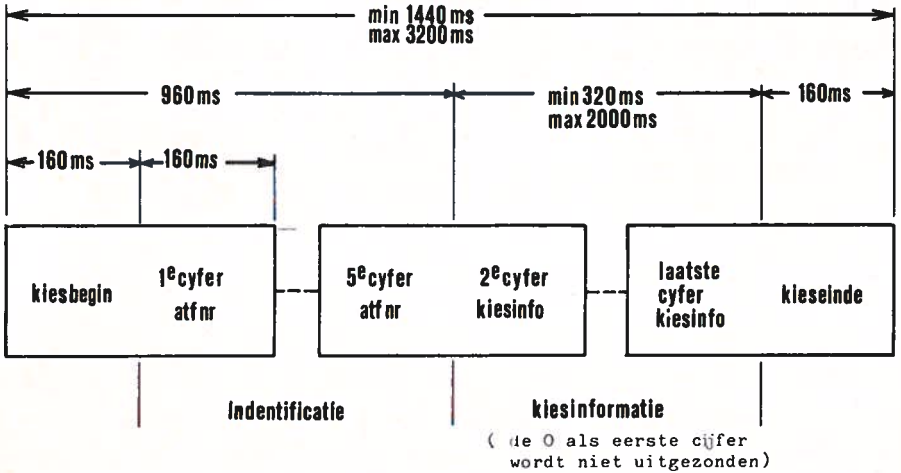


Opbouw selectieve oproep naar autotelefoon (atfnr = autotelefoonnummer).

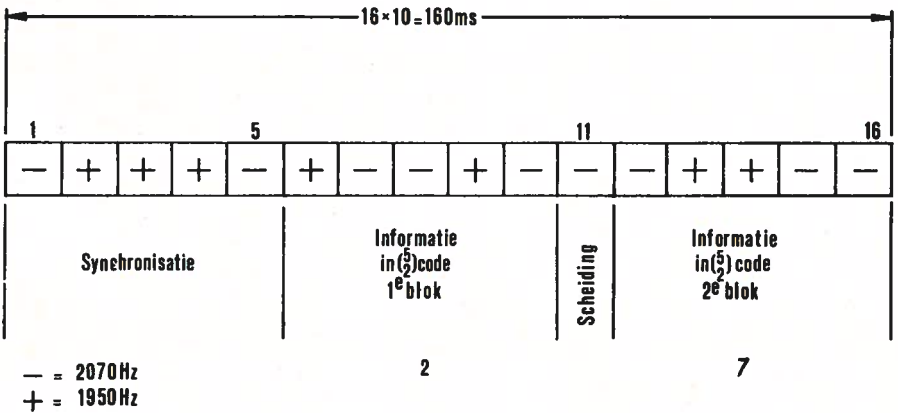
Voor een gesprek vanuit een auto moet de kiesinformatie worden uitgezonden, voorzien van een kiesbegin- en een kiesende-sigitaal alsmede een identificatiesigitaal (abonneenummer van de autotelefoon) t.b.v. de registratie van de gesprekskosten. Ook hiervoor wordt het 2-tonen systeem gebruikt en wordt voor grotere zekerheid, de informatie 2 x uitgezonden. afhankelijk van het aantal cijfers van netnummer en abonneenummer duurt deze informatie-overdracht minimaal 2 x 1440 ms en maximaal 2 x 3200 ms.

Naast enkelcijfers voor o.a. de selectieve oproep en de kiesinformatie bestaan er ook dubbelcijfers die gebruikt worden voor het kanaalbevel en als vrij sigitaal. (Zie ook overzichtskaart). Hierna wordt aangegeven hoe het dubbelcijfer 27 is opgebouwd.

Daarnaast worden de 1950Hz en 2070Hz signalen nog gebruikt als enkeltoonsignalen voor oproepbevestiging, belegsignaal en beginsignaal vanaf de mobiel en als gereed-voor-ontvangst en weksignaal vanaf het basisstation.



Overdracht kiesinformatie (wordt 2x uitgezonden).



Dubbeltijfer 27.

Het mobiele abonneetoestel

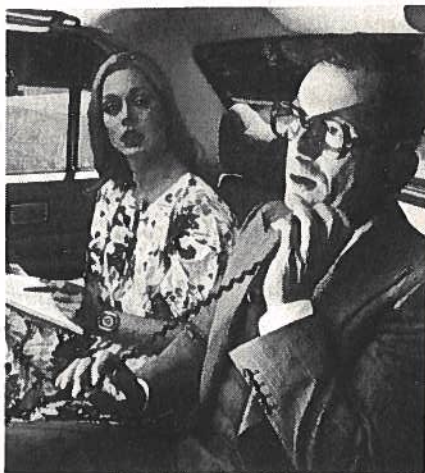
De autotelefoon is bedoeld om te kunnen telefoneren en verschilt dan ook niet wezenlijk van een gewoon telefoontoestel.

Door toepassing van moderne technieken is de bediening echter aangepast aan het gebruik in de auto. Deze aanpassingen betreffen:

- het kiezen van het telefoonnummer, dit kan geschieden terwijl de hoorn op de haak ligt
- een beeldschermpje, dat de mogelijkheid biedt het ingestelde telefoonnummer te controleren
- het opbouwen van de verbinding, waarbij slechts de hoorn van de haak genomen behoeft te worden
- het in gesprek zijn van de gekozen abonnee waarbij het nogmaals opnemen van de hoorn het gewenste nummer opnieuw wordt gekozen
- mogelijkheid tot verkort kiezen van 15 door de abonnee voor te programmeren telefoonnummers.

De zender/ontvanger met de besturingselectronica is ondergebracht in een aparte eenheid voor plaatsing in de kofferruimte van de auto.

De autotelefoon is leverbaar in twee uitvoeringsvormen: de CASTOR waarbij kiespaneel en telefoonhoorn afzonderlijk worden ingebouwd en de POLLUX waarbij hoorn en kiesgedeelte één geheel vormen.



Toepassingen bij de PTT

1. Inleiding

Sinds het begin van de zeventiger jaren is de belangstelling voor niet-conventionele energievoorzieningen sterk toegenomen waarbij de volgende punten een belangrijke rol hebben gespeeld:

- het besef dat onze fossiele energievoorraden zeer snel worden verbruikt, waardoor voor het eind van de tachtiger jaren ernstige problemen zullen ontstaan,
- de groeiende belasting die ons huidig energieverbruik op het milieu legt,
- de energiecrisis rond de jaarwisseling 1973/1974 die aangaf dat naast de bovenstaande punten ook het politieke gebeuren in de wereld grote gevolgen kan hebben voor de energievoorziening.

Vele landen zijn dan ook doende energiebesparende maatregelen te treffen en richten thans hun aandacht ook op niet-conventionele energiebronnen waaronder zonne- en windenergie.

In dit artikel zullen de mogelijkheden worden besproken die zonne-energie ons biedt voor verwarmingsdoeleinden en voor de opwekking van elektriciteit. Daarbij zullen tevens voorbeelden van toepassing van deze wijze van energie-opwekking bij het Staatsbedrijf der PTT worden aangegeven.

2. Hoeveelheid zonne-energie

Hoeveel energie ontvangt de aarde van de zon?

Berekeningen tonen aan dat dit ca $15 \cdot 10^{17}$ KWh per jaar is.

Een gedeelte van deze energie wordt door de bewolking en het aardoppervlak zelf weer teruggekaatst. Daardoor is de door de aarde geabsorbeerde energie niet $15 \cdot 10^{17}$ KWh maar zo'n $9 \cdot 10^{17}$ kwh.

In fig. 1 is aangegeven hoe de verdeling van de zonnestraling over de aarde is verdeeld per oppervlakte-eenheid evenwijdig aan het aardoppervlak.

Opmerkelijk hierbij is dat de gemiddelde energiedichtheid in Nederland slechts de helft is van de dichtheid in de zonnigste gebieden van de aarde.

In december ontvangen we gemiddeld zo'n 20 W/m^2 terwijl dit in juni gemiddeld zo'n 210 W/m^2 is.

Zorgt men er voor dat in juni het beschouwde vlak niet evenwijdig aan aardoppervlak wordt gehouden maar loodrecht op de zonnestraling dan valt daar maximaal 1 kW/m^2 op.

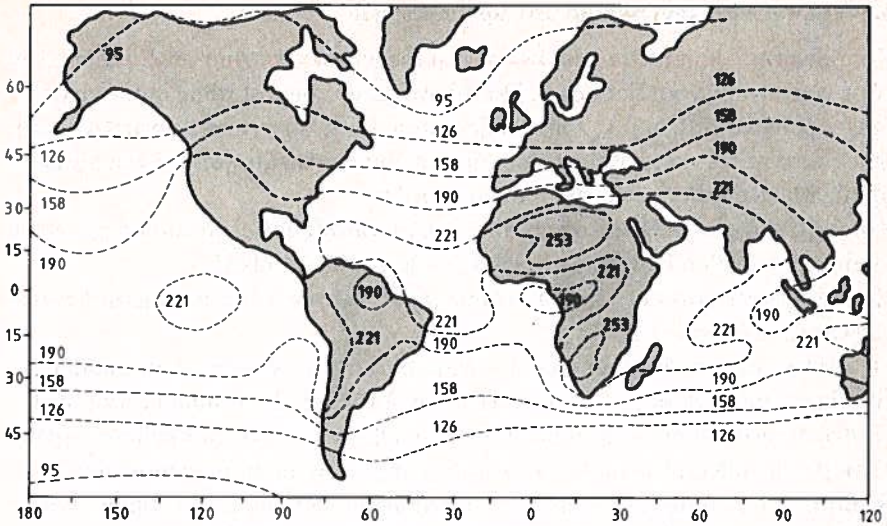


fig. 1. Verdeling gemiddelde zonnestralsingsenergie over de aarde op een horizontaal vlak in W/m^2 .

In tabel 1 is de gemiddelde ontvangen zonnestraling voor elke maand van het jaar aangegeven.

tabel 1.

	jan.	febr.	maart	april	mei	juni	juli	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	jaar
gemidd.stral.	26,6	54,4	90,3	140,0	186,3	211,8	182,9	160,9	118,1	107,6	68,3	31,3	22,0
standaard deviatie: %	66	55	51	47	37	37	37	36	39	50	63	67	49

Gemiddelde globale straling in W/m^2 en de standaarddeviatie in % (horizontaal vlak).
Bij opstelling onder 60° t.o.v. het aardoppervlak verdubbelt het vermogen ongeveer.

Vergelijken we het wereldenergieverbruik met de ontvangen zonne-energie, dan blijkt dat de ontvangen zonne-energie ongeveer 7500 maal groter is dan het energieverbruik, beide beschouwd op jaarbasis.

Hieruit blijkt dat zonne-energie inderdaad tot de potentiële energiebronnen voor de aarde kan worden gerekend.

Men moet echter wel hierbij bedenken dat de huidige energieproductie/-behoefte niet gelijkmatig over de gehele aarde is verdeeld, maar beide geconcentreerd zijn tot enkele streken.

In de volgende twee hoofdstukken zullen we nader ingaan op de manier waarop zonne-energie kan worden omgezet in warmte en elektrische energie. Nadere opmerkingen ten aanzien van het energieverbruik in Nederland worden in het laatste hoofdstuk naar voren gebracht.

3. Verwarming met behulp van zonne-energie

Zonnewarmte kan rechtstreeks worden toegepast voor ruimteverwarming en voor warmwatervoorzieningen. Hierbij wordt de zonnestraling ingevangen en omgezet in warmte m.b.v. zonnecollectoren. De geabsorbeerde warmte wordt afgevoerd m.b.v. een koelmedium dat op zijn beurt zijn warmte weer afgeeft op die plaatsen die verwarmd moeten worden.

Zonodig kan een deel van de warmte in een warmtebuffer worden opgeslagen i.v.m. het wisselend karakter van het zonnewarmte-aanbod.

Een hulpstook zorgt ervoor dat wanneer het warmtebuffer is uitgeput er toch verwarming mogelijk is (fig. 2).

De ruimteverwarming kan uit het warmtebuffer plaatsvinden door middel van een lage-temperatuursysteem, zoals bijvoorbeeld door middel van luchtverwarming of vloer- en muurverwarming. De nieuwste ontwikkelingen op het gebied van collectoren maken ook hoge temperatuursystemen mogelijk.

Ruimteverwarming en warmwatervoorziening met behulp van zonne-energie bieden voor Nederland gunstige perspectieven. Berekeningen tonen aan dat bij de huidige aardgasprijs deze systemen reeds nu rendabel zijn, waarbij in ca 60 à 70% van de energiebehoefte van een gemiddelde woning kan worden voorzien.

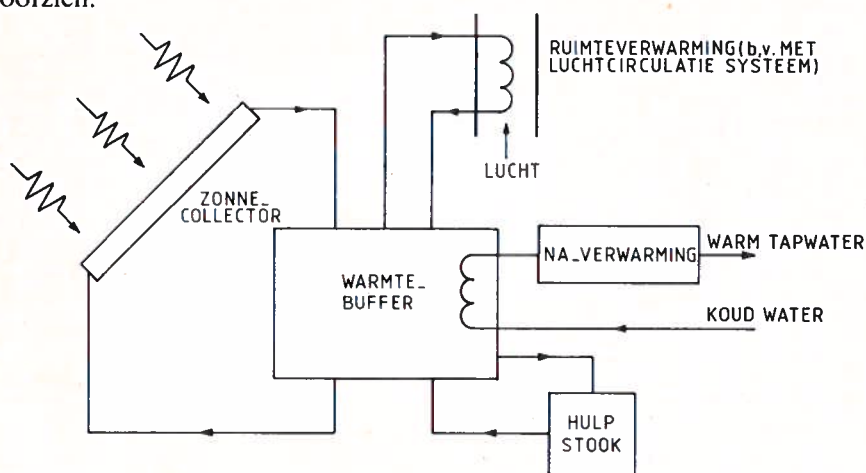


fig. 2. Gecombineerde ruimteverwarming en warmwatervoorziening met behulp van zonne-energie.

COLLECTOREN

1^e generatie vlakke-plaat-collector

Deze collector bestaat uit een vlakke metalen plaat, die thermisch is geïsoleerd aan de zijde die niet aan de zon is blootgesteld en die aan de andere kant met

glas of een transparante kunststof is afgedekt. De zonnestraling dringt door de glazen- of kunststofplaat heen en wordt door de metalen plaat geabsorbeerd. De glazen- of kunststofplaat is voor de kortgolvlige zonnestraling transparant terwijl de langgolvlige warmtestraling van de collector minder goed wordt doorgelaten (broeikas-effect). (Zie fig. 3).

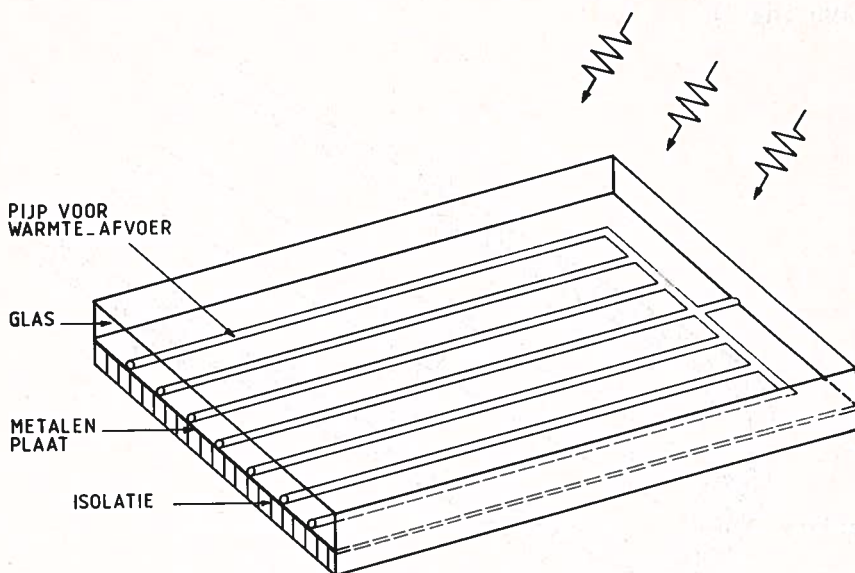


fig. 3. Vlakke-plaat-collector (1e generatie).

De door de metalen plaat geabsorbeerde warmte wordt afgevoerd door een koelmedium (zoals b.v. water), dat door buizen langs de collector stroomt of door middel van een luchtcirculatiesysteem. Hierbij levert water de beste resultaten op.

De metalen plaat is aan de zonzijde voorzien van een zwarte laag ter verhoging van de absorptie. Ook kunnen z.g. spectraal selectieve lagen worden toegepast, die de eigenschap hebben een hoge absorptiefactor te bezitten voor zonnestraling en een lage emissiefactor voor warmtestraling zoals nickelblack, koperoxyde, indiumoxyde en black-chrome. Ook kan een dun laagje halfgeleidermateriaal worden aangebracht voor een goede absorptie met daaronder een dun metaallaagje voor het onderdrukken van de warmte-emissie.

De collector heeft het hoogste rendement als de temperatuur van de collector weinig verschilt van de omgevingstemperatuur.

Dit type collector heeft het voordeel dat ze relatief goedkoop te vervaardigen is.

2^e generatie vlakke-plaat-collector

Men kan het rendement van een collector bij een hoge collector-temperatuur aanzienlijk verhogen door het warmtestralend oppervlak te verkleinen. Dit kan bereikt worden door reflectoren te gebruiken die de zonnestraling concentreren op een pijp waar een warmteabsorberende vloeistof doorstroomt (fig. 4).

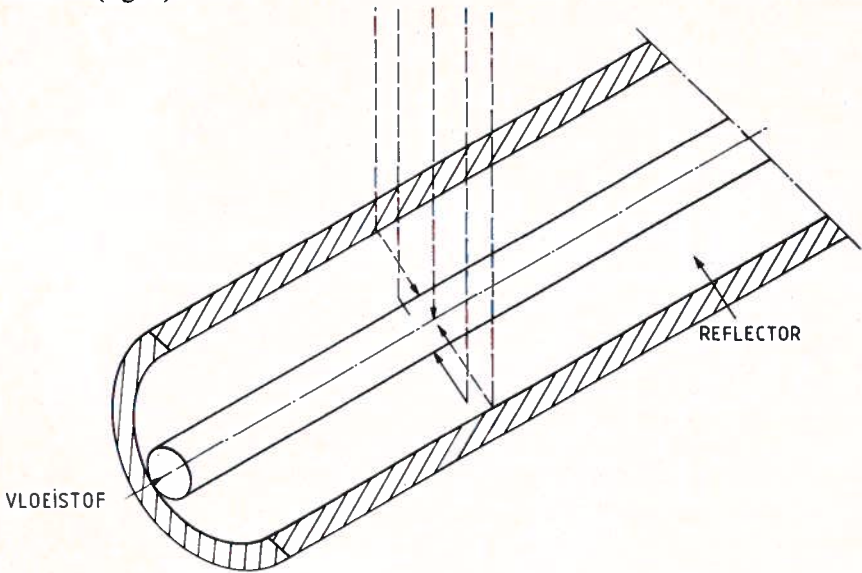


fig. 4. Concentrerende collector.

Met deze systemen kunnen zeer hoge temperaturen worden bereikt en ze lenen zich dan ook niet alleen voor ruimteverwarming maar ook voor de opwekking van elektriciteit.

Ook kan men glazen buizen toepassen, die aan de binnenkant van een reflecterende laag zijn voorzien (zie fig. 5).

Het is mogelijk de ruimte tussen de pijp en de reflector te evacueren, zodat de convectieverliezen tot een minimum worden verlaagd. Daarnaast is het dan ook zinvol de pijp van een spectraal selectieve laag en/of de binnenkant van de glazen buis aan de zonkant van een infra-rood reflecterende laag te voorzien om stralingsverliezen te beperken. Bij dit type collectoren kunnen ook fresnel-lenzen toegepast worden (fig. 6).

Zowel de 1ste als de 2de generatie vlakke-plaat-collector absorberen zowel directe zonnestraling als diffuse zonnestraling, hetgeen onder Nederlandse klimatologische omstandigheden erg belangrijk is.

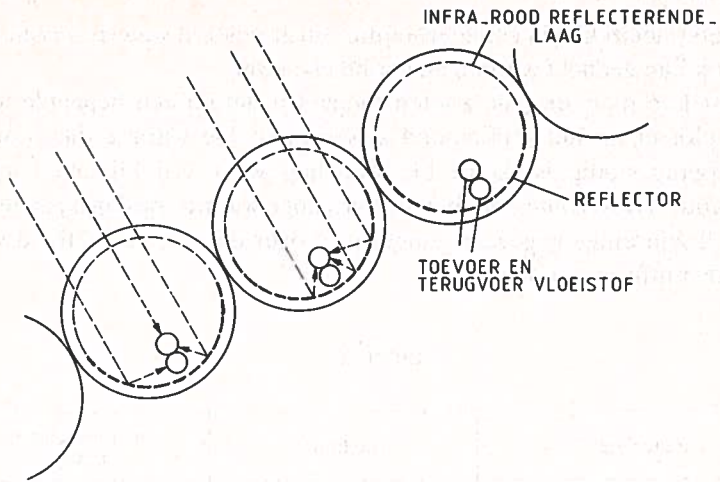


fig. 5. 2e generatie vlakke-plaat-collector.

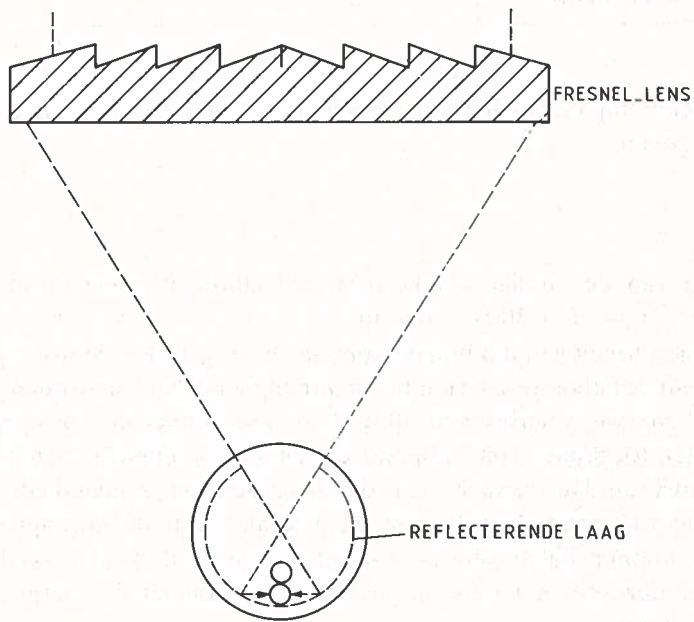


fig. 6. 2e generatie collector in combinatie met fresnel-lens.

Buffersystemen

Als buffersysteem kan in eerste instantie een geïsoleerd waterreservoir dienst doen. Ook kan gedacht worden aan grind en beton.

Hiernaast kan men speciale zouten toepassen die bij een bepaalde temperatuur oplossen in het vrijkomend kristalwater. De warmte die voor deze fase-overgang nodig is, komt bij afkoeling weer vrij bij een constante temperatuur. Deze zouten hebben een vrij hoge warmte-opslagcapaciteit.

In tabel 2 zijn enige gegevens aangegeven over de energiedichtheid van de genoemde buffermaterialen.

tabel 2.

materiaal	smeltpunt	energiedichtheid KWh/m ³
water	n.v.t.	35
grind/beton	n.v.t.	10
zouten v.b. Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	32° C	99

Een probleem bij toepassing van zouten is dat zouten vaak tot corrosie aanleiding geven.

Prijzen

De prijzen van de huidige vlakke-plaat-collectoren (1e generatie) liggen rond de f 250,— à f 300,— per m².

Berekeningen tonen aan dat bij een normale, goed geïsoleerde woning meer dan 50% van de behoefte aan ruimteverwarming rendabel kan worden gedekt met zonne-energie, waarbij zo'n 50 à 60 m² aan zonnecollector-oppervlak moet worden toegepast. Het buffervat zal dan enkele kubieke meters water moeten omvatten. De verwachting is dat de prijzen van de benodigde installaties in de toekomst door het op gang komen van de massaproductie aanzienlijk kunnen dalen. Hierdoor wordt het in de toekomst steeds aantrekkelijker deze systemen toe te passen, temeer omdat de energieprijzen thans sterk stijgen.

Dat de toepassing op grotere schaal op gang begint te komen blijkt wel uit het feit dat alleen al in de staat Californië in de Verenigde Staten dit jaar zo'n 170 miljoen dollar zal worden uitgegeven op dit terrein.

Warmtapwatervoorziening van het Dr Neher Laboratorium

Het Dr Neher Laboratorium maakt als eerste instantie binnen PTT gebruik van zonne-energie ter besparing van energie.

Het warme water dat in de kantine van het laboratorium voor de afwas wordt gebruikt, wordt namelijk thans verwarmd met behulp van zonnewarmte. Hiertoe is het dak van de kantine voorzien van zonnecollectoren, een buffervat voor het opslaan van de opgevangen warmte en de benodigde meet- en regelapparatuur. Een elektrische boiler zorgt voor eventuele bijverwarming zodat ook op zonloze dagen de temperatuur van het afwaswater 70 °C is.

Met behulp van de gehele installatie wordt een aanzienlijke vermindering van het energieverbruik van de kantine verkregen.

De installatie is schematisch weergegeven in fig. 7.

Ongeveer 7 m² zonnecollectoren vangen de zonnewarmte op. Deze warmte wordt afgegeven aan het water dat door de collectoren loopt, terwijl dit water zijn warmte weer via een warmtewisselaar aan het water in het buffervat afgeeft. Het op deze manier verwarmde water in dit buffervat zal voor de afwas worden gebruikt.

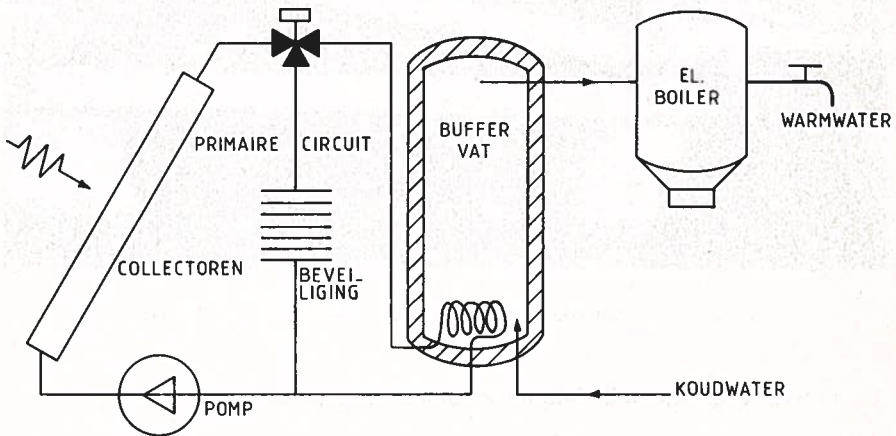


fig. 7. Warmwaterinstallatie van het DNL.

Het water dat door de collectoren stroomt in het zogenaamde primaire circuit is, ter voorkoming van bevriezing, voorzien van antivries. In dit primaire circuit is tevens een overbelastingsbeveiliging aangebracht, die in werking treedt wanneer in de zomer door sterke zonnestraling en weinig warmwaterverbruik, de temperatuur in dit circuit boven de 90 °C stijgt.

Op grond van de berekeningen van TNO mag worden verwacht dat de totale kosten van de zonneboiler gedurende een 20-jarig bestaan circa 20% lager zullen zijn dan de kosten verbonden aan de conventionele warmwater-systemen.

De energiebesparing over de projectduur varieert hierbij van 40 tot 50%, afhankelijk van het tap-waterverbruik. (Totale energiebesparing circa 55.000 kWh).

In fig. 8 is een foto van de zonnecollectoren te zien.

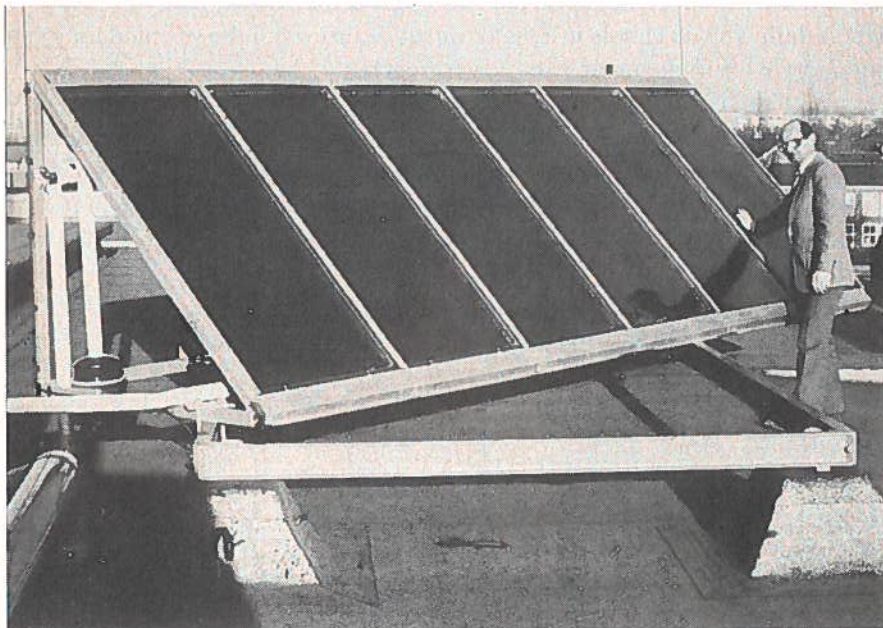


fig. 8. De zonnecollectoren op het dak van de kantine van het DNL.

4. Opwekking van elektriciteit met behulp van zonnecellen

Zonne-energie kan ook rechtstreeks worden omgezet in elektriciteit en wel met behulp van zonnecellen.

Het op deze manier opwekken van elektriciteit wordt steeds aantrekkelijker voor het voeden van apparatuur die ver van de bewoonde wereld staat opgesteld.

Op het ogenblik wordt de voeding van deze apparatuur verzorgd door middel van:

- een lange leiding naar het dichtstbijzijnde elektriciteitsnet

- een aggregaat die op benzine of een andere brandstof werkt
- batterijen/accu's die regelmatig worden herladen.

De eerst genoemde wijze kan door de aanlegkosten erg duur zijn, terwijl in de twee andere gevallen regelmatig onderhoud of vervanging van de batterij/accu nodig is.

Zoals gezegd komen nu ook zonnecelsystemen hiervoor in aanmerking.

De opzet van deze systemen is weergegeven in fig. 9 en is eigenlijk elektrisch overeenkomstig de opzet voor de warmwatervoorzieningen (fig. 7).

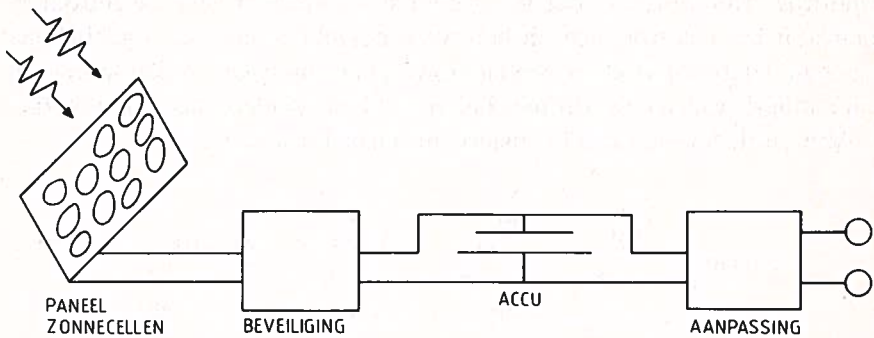


fig. 9. Zonnecelsysteem.

Het zonnepaneel zet de ontvangen stralingsenergie om in een elektrische stroom, die gebruikt kan worden voor de voeding.

Ook hier zal een buffer (accu) ervoor moeten zorgen dat ook wanneer de zon niet of nauwelijks schijnt, elektrische energie geleverd kan worden. Daarnaast zal een beveiliging ervoor moeten zorgen dat, wanneer de buffer volladen is en er meer elektrische energie wordt opgewekt dan voor de apparatuur nodig is, via bijvoorbeeld een weerstand de overtollige energie kan worden afgevoerd. Wordt hier niet voor gezorgd dan kan de accu overladen raken, waarbij gevaarlijke gassen vrij kunnen komen.

Gemiddeld zal in Nederland voor een verbruik van 1 Watt continu zo'n 10 Watt piekvermogen aan zonnecellen nodig zijn, terwijl de accucapaciteit dan zo'n 50 Ah zal moeten zijn (bij 12 Volt).

Zonnecellen

De zonnecel heeft eigenlijk dezelfde opbouw als een halfgeleider diode. De werking wordt hieronder in het kort toegelicht (fig. 10).

De zonnestraling die op de zonnecel valt, bestaat als het ware uit een stroom lichtdeeltjes (fotonen) die een bepaalde energie bezitten.

Deze fotonenstroom dringt door de bovenste n laag van de zonnecel heen en komt aldus in de buurt van de zeer dunne n-p overgangslaag, waar een sterk elektrisch veld heerst. Dit elektrisch veld zorgt ervoor dat rond deze n-p overgang een elektrische evenwichtssituatie bestaat. Komt het voornoemde foton bij zijn verdere tocht door het n gedeelte van de n-p overgang in botsing met een zich aldaar bevindend elektron, dan staat het foton zijn energie aan dit elektron af. Is deze afgestane energie groter dan een bepaalde waarde dan kan het elektron als het ware loskomen van de atoomstructuur waar het toe behoorde. Het wordt in dat geval door het elektrisch veld aangetrokken, waardoor het elektron zich uit het overgangsgebied naar het n gebied gaat begeven. Hierdoor vindt er een ladingsverplaatsing plaats, welke tevens aan een ladingsverplaatsing (stroom) buiten het halfgeleidermateriaal te merken is. Aldus is de fotonenstroom omgezet in een elektronenstroom.

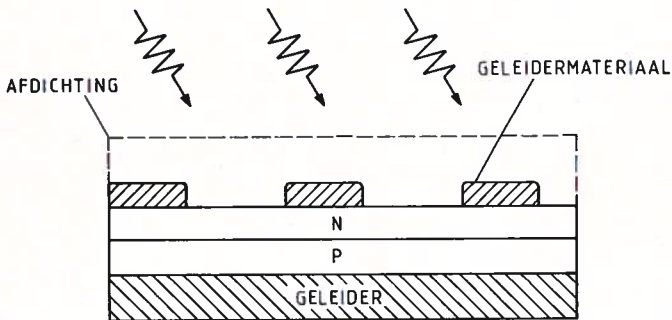


fig. 10. Opbouw zonnecel.

Op het ogenblik wordt voornamelijk Silicium (Si) gebruikt voor de fabricage van zonnecellen, waarbij rendementen worden bereikt van 10 à 15%. Andere materialen die in aanmerking komen zijn Gallium Arseen (GaAs) en Gallium Aluminium Arseen (GaAlAs), materialen die ook in lasers worden toegepast. Hiermee zijn rendementen te behalen van zo'n 21%.

Ook worden thans in verschillende instituten de mogelijkheden onderzocht zonnecellen te fabriceren met behulp van opdamptechnieken (bijv. dunne-laag-techniek) in plaats van de tot nu toe gebruikelijke op halfgeleider gebaseerde technieken. Aldus zouden veel goedkopere zonnecellen worden gemaakt.

Buffersystemen

Het beste kunnen pure loodaccu's worden gebruikt. Deze accu's bezitten namelijk een zeer lage eigen ontlading, hetgeen noodzakelijk is omdat men in

de winter nog gebruik moet kunnen maken van de in de zomer opgevangen en in het buffer opgeslagen energie.

De nieuwste ontwikkelingen op loodaccugebied maken daarbij de toepassing mogelijk van geheel afgesloten accu's, die gevuld zijn met een geleijachtige substantie.

Onder normale omstandigheden hebben deze accu's geen onderhoud nodig, terwijl er ook geen dampen bij vrijkomen.

Een probleem bij accu's (ook bij loodaccu's) is dat het elektrische gedrag ervan niet in alle omstandigheden te voorspellen is, omdat de toestand van een accu afhankelijk is van vele parameters zoals:

- temperatuur
- wijze van opladen
- wijze van ontlading
- ouderdom
- voorgeschiedenis van de accu.

Prijzen

De huidige prijzen van elektrische energie opgewekt met behulp van een zonnecelsysteem liggen rond de 5 à 10 gulden per kWh voor de Nederlandse situatie. Dat is erg hoog in vergelijking met de huidige kWh prijs die de elektriciteitsbedrijven ons vragen: 20 cent per kWh.

Vergelijken we dit getal echter met de prijzen van chemische batterijen (30 à 40 gulden per kWh) dan blijken zonnecelsystemen al aantrekkelijker. Daarnaast moeten we in beschouwing nemen dat op geïsoleerde plaatsen, ver van de bebouwde wereld, aansluitkosten op het elektriciteitsnet of de exploitatieve kosten bij toepassing van batterijen of aggregaten, erg hoog kunnen zijn.

Hierdoor kunnen ook in Nederland al toepassingsgebieden worden gevonden voor zonnecelsystemen, bijvoorbeeld bij radiopraatpalen langs de autoweg.

De verwachting is dat de prijzen van zonnecellen in de toekomst zullen blijven dalen en aldus hetzelfde prijsverloop te zien zullen geven als de prijzen van transistoren tussen 1950 en 1970.

Met name in de Verenigde Staten worden thans enorme bedragen door de overheid uitgetrokken om de ontwikkeling van goedkope zonnecellen te stimuleren.

Radiopraatpalen met voeding uit zonnecelsystemen

Op het Dr Neher Laboratorium wordt thans in nauw overleg met de afdeling Mobilofonie onderzocht in hoeverre zonnecelsystemen kunnen worden toegepast bij mobilfooninstallaties van radiopraatpalen.

Deze radiopraatpalen zijn opgesteld langs de autowegen waaraan te zijner tijd nog reconstructiewerkzaamheden zullen worden uitgevoerd, waardoor het leggen van een kabel nog niet kan gebeuren.

Deze radiopraatpaal gebruikt alleen energie als de knop wordt ingedrukt, waardoor zender en ontvanger worden ingeschakeld.

De voeding van de palen geschiedt door middel van accu's, die elke maand opgehaald en herladen worden.

Wanneer uit het huidige onderzoek mocht blijken (en alles wijst in die richting), dat inderdaad bij deze palen het vervangen van accu's kan worden vermeden door het aanbrengen van een zonnecelstelsel dan betekent dit dat de exploitatie van deze palen aanzienlijk vereenvoudigd kan worden.

De opzet van dit systeem komt overeen met fig. 9 waarbij de grootte van het zonnepaneel zo'n 60 bij 40 cm beslaat. Dit is in fig. 11 nader aangegeven.

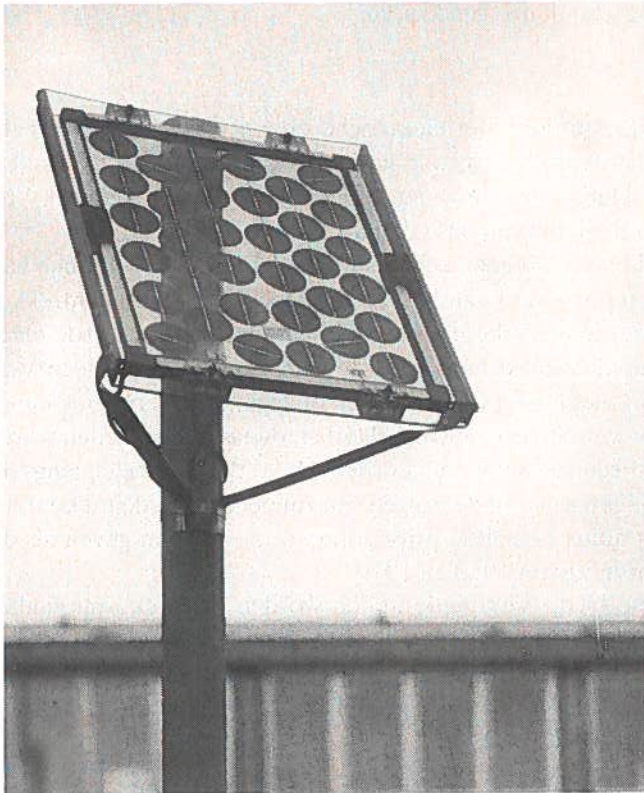


fig. 11. Het paneel met de zonnecellen voor toepassing bij radiopraatpalen.

Ten behoeve van het onderzoek is een meet- en registratiesysteem opgezet om het systeemgedrag gedurende lange tijd te kunnen vastleggen. Dit meet-systeem dat is opgebouwd rond een microprocessor, registreert op vaste tijdstippen: de ingestraalde zonne-energie, de laadtoestand van de accu, het verbruik en de via de beveiliging afgevoerde energie.

5. Opmerkingen over het Nederlandse energieverbruik

Wist u

- dat Nederland ongeveer 1% van de wereldenergiebehoefte consumeert en aldus de hoogste energieproductie heeft per oppervlakte-eenheid van alle landen in de wereld?
- dat de verhouding energieproductie : ingestraalde zonne-energie in Nederland vrij ongunstig is: gemiddeld voegen we in Nederland bij de ingestraalde zonne-energie zo'n 2% warmte toe. In de winter is dit in het westen van Nederland zelfs zo'n 25% waardoor een verhoging aldaar van de wintertemperatuur van 1 of meer graden Celsius zeer aannemelijk is.
- dat voor elke Nederlander continu een vermogen van 6,5 kW aanstaat, dit terwijl het lichaam van de Nederlander zelf gemiddeld maar zo'n 100 W kan leveren.

Hoe zit het nu met het verbruik van de PTT? De PTT verbruikt ongeveer 0,5 à 1% van de totale Nederlandse energiebehoefte en is dus een duidelijke grootverbruiker. De helft van het verbruik gaat daarbij naar verlichting.

6. Literatuur

R. van Lutterveld

Toepassingsmogelijkheden voor zonne- en windenergie bij de Nederlandse PTT

Verslag 330 TL, Dr Neher Laboratorium

M. R. Mack

Solar Power For Telecommunications

Telecommunication Journal Australia

Vol. 29 (1979) no. 1, pp. 20-44

automatiseringsprojecten binnen PTT

J. J. Bovenlander
(Vervolg van blz. 83)

Automatisering Technisch Overzicht (ATO)

Alle telefoondienstkringen hebben een „Technisch Overzicht” onder hun beheer, dat gegevens over de lokale kabelnetten bevat t.b.v. het beheer en gebruik van die netten. Deze gegevens zijn in drie groepen te onderscheiden en wel in gegevens over:

- de ligging van de kabels (geultekeningen),
- de structuur van de netten,
- de bezetting van de netten.

Het ligt in de bedoeling de gegevens over de structuur en de bezetting van de netten in een direct toegankelijke (ATO-)databank vast te leggen om zodoende tot een geautomatiseerd, interactief systeem te komen.

Na de probleemdefinitiefase heeft de hdr T een geconditioneerde beslissing genomen ten aanzien van de automatiseringsactiviteiten.

De conditie hield in dat er eerst een proef met een geautomatiseerd systeem op kleine schaal zou moeten worden genomen. Deze proef loopt in de dienstkring Leiden van het tfd Gv.

Na de ontwikkeling van de programmatuur en een conversiemethodiek is op 8 juni 1976 het net Noordwijk operationeel geworden. De dienstkring Leiden kan sindsdien met verreschrijvers via het ITCIS-netwerk, op interactieve basis de geautomatiseerde functies uitvoeren. In 1977 en 1978 zijn resp. de netten Warmond en Roelofarendsveen met omliggende woonplaatsen aan de proef toegevoegd. De kleinschalige proef is tot nu toe uitstekend verlopen.

De conversiewerkzaamheden die aan een landelijk operationeel systeem voorafgaan, vormen echter een hoge drempel wegens de enorme hoeveelheid te converteren gegevens. De ATO-automatiseringsgroep heeft zich intensief met dit probleem beziggehouden.

Medio 1977 heeft zij een rapport „Voorontwerp Landelijke Conversie ATO” aangeboden aan de SAT, waarin zij de landelijke conversie in 400 manjaren aannemelijk heeft gemaakt.

Medio 1978 heeft de BIC-groep ATO een rapport uitgebracht aan de SAT t.b.v. de besluitvoering over de invoering.

Functies van het proefsysteem

Het systeem als proef op kleine schaal heeft thans de volgende functies:

- aderuitgifte voor enkelvoudige verbindingen en voor de volgende bijzondere verbindingen: nevenaansluitingen, telexlijnen, datalijnen, militaire lijnen, muziek- en spreeklijnen, parallelnetten (kerk- en brandwekker-netten), alarmlijnen en meervoudige aansluitingen van drie typen huisautomaten;
- opvragen van informatie uit de ATO-databank;
- opvragen van gegevens bij kabelstoringen;
- uitbreiding van en verandering in bebouwing;
- koppeling bebouwing-net;
- opheffing van storingen in netgedeelten;
- uitbreiding van en veranderingen in verdelers.

De programmatuur van de module „uitbreiding/verandering netten” is gereed en bij de BIC-groep ATO in onderzoek naar toepasbaarheid.

Doelstellingen van het project

Bij een volledig operationeel systeem hoopt men de volgende doelstellingen te bereiken:

- een verbeterde bedrijfsinventarisatie;
- een tijdige signalering van kabels die bezet raken;
- een hogere betrouwbaarheidsgraad van het technische overzicht;
- een betere registratiemogelijkheid van bijzondere verbindingen;
- een snellere toegankelijkheid van het technische overzicht;
- een grotere beveiliging van de gegevens;
- een verbeterde dienstverlening aan het publiek;
- optimale benutting van werkorderadministratie.

Het is tevens een groot voordeel, dat de Projectenbureaus, de Storingsdiensten en de afdelingen Klantenservice 004 eigen toegangen tot de gegevens krijgen.

Als laatste, maar niet onbelangrijk voordeel mag genoemd worden het beschikken over historische informatie ten behoeve van:

- het opstellen van planningsregels;
- het toetsen van plannen;
- het stellen van prioriteiten;
- het toepasbaarheidsonderzoek van nieuwe netstructuren.

Storingsdienst-registratie 007 (STD)

Op basis van individuele storingsgegevens van de tfdn worden overzichten verstrekt van storingen per soort apparatuur en naar opheffingsduur. Tevens worden storingsgegevens gerelateerd aan die van de voorgaande maand.

Het 007-systeem is een maandproces. Ten behoeve van enkele overzichten wordt in een kalenderjaar een cumulatief bestand opgebouwd.

Het systeem is noch gebaseerd op een bedrijfsmiddelenbestand noch op een abonneebestand.

Deelneming aan het STD-systeem is facultatief. De deelnemende tfdn zijn: Asd, Bd, Gn, Ht, Hlm, Hgl, Lw, Mt en Zl.

OVERIGE KLANTGERICHTE PROJECTEN EN SYSTEMEN

Het hierna besproken project dat tot doel heeft te komen tot een Klanten Informatie Systeem zakelijke markt, en het Datamart-systeem zijn voortgekomen uit de gewijzigde bedrijfssituatie en informatiebehoeften na de oorspronkelijke formulering en gedeeltelijke realisering van de ITCIS-gedachte.

Klanteninformatiesysteem Zakelijke Markt (KIS)

Het Klanteninformatiesysteem Zakelijke markt (KIS) wil voorzien in de behoefte aan adequate informatie bij het individuele klantencontact en van de commerciële beleidsbepaling en uitvoering op de zakelijke markt. Het systeem is zowel voor de telefoondistricten als voor Centrale Directie-instanties bestemd.

Het ligt in de bedoeling basisgegevens zodanig in een elektronisch geheugen vast te leggen, dat informatie t.b.v. marktverkenning en verkoopondersteuning direct toegankelijk is. Ten behoeve van de commerciële planning wordt aan printed output gedacht, die wordt verkregen uit doorsnijdingen van verschillende bestanden, waarbij relaties worden gelegd tussen de betrokken rubrieken onder variabele voorwaarden.

Bijvoorbeeld: bedrijfsdeelactiviteit in relatie tot apparatuur, economische activiteit in relatie tot gebruik apparatuur.

De basisgegevens die **per vestiging** in het KIS moeten worden opgenomen, kunnen in de volgende categorieën worden onderscheiden:

- bedrijfsgegevens;
- gegevens over de telecommunicatievoorziening (zowel door PTT als door derden geleverd);
- financiële gegevens;
- bedrijfs(deel)activiteiten, die kunnen leiden tot telecommunicatie;
- historische gegevens.

Deze gegevens kunnen worden verkregen deels uit bestanden van reeds geautomatiseerde systemen, zoals het TICO-bestand en het bedrijvenregister van de Kamer van Koophandel, deels uit handbestanden van CD- en tfd-afdelingen.

De hoogste prioriteit heeft thans de invoering van een klantenregistratienummer. Dit nummer zal aan de betrokken geautomatiseerde en handbestanden worden toegevoegd bij abonnees, die tot de zakelijke markt worden gerekend; dit zijn in elk geval abonnees met een serie- of grotere installatie of met telex, een huurlijn of mobiele telecommunicatie-apparatuur.

Met dergelijke nummers in combinatie met een direct toegankelijk systeem kunnen snel de relaties:

klantenregistratienummer NAW*-gegevens,
NAW-gegevens klantenregistratienummer

worden gelegd. Nieuwe klanten kunnen dan real time worden ingevoerd.

Datamart

Het DATAMART-systeem is in het kader van de MCV-activiteiten (Marketing, Commerciële planning en Verkoop) ontwikkeld om marketing-

* NAW = naam, adres en woonplaats.

functionarissen bij de tfdn en de CD van specifieke informatie te voorzien. Het systeem is het resultaat van een werkgroep van materiedeskundigen uit de Centrale Afdelingen AT 2, TFC 3, FOWA AUT en het tfd Mt; het is op 1 maart 1979 operationeel geworden.

Het bestand wordt eenmaal per twee maanden telkens opnieuw samengesteld door samenvoeging van relevante gegevens uit de bestaande bestanden van TICO en van het geautomatiseerde bedrijvenregister van de Kamers van Koophandel.

De Centrale Afdeling Marketing en Kosten (CAMK) beschikt over regelmatig bijgewerkte duplicaten van dit bedrijvenregister.

Hierin zijn o.a. de verschillende activiteiten van de bedrijven in codes vastgelegd volgens normen van het Centraal Bureau v. d. Statistiek en de Kamers van Koophandel.

De telkens vernieuwde samenstelling van het DATAMART-bestand is gekoppeld aan de tweemaandelijke cyclus van TICO. Het wordt per tfd opgebouwd en wel zodanig, dat het programma vooraf vastgestelde gegevens uit de basisbestanden selecteert, wanneer het TICO-aansluitadres gelijk is aan het adres in het bedrijvenregister. Gegevens, die in het te formeren DATAMART-record worden opgenomen, zijn o.a.: aanwezige apparatuur (voor zover in het TICO-bestand vastgelegd), verbruik, economische activiteit, distributiefunctie, aantal personeelsleden, rechtsvorm.

Het systeem levert op verzoek en naar keuze van de tfdn de volgende overzichten op:

- telefooninstallaties per activiteit van bedrijf;
- telefooninstallaties en aantal personeelsleden per activiteit van bedrijf;
- telex- en mobiele telecommunicatie-apparatuur per bedrijfsactiviteit;
- combinaties van telefooninstallaties en andere telecommunicatie-apparatuur per bedrijfsactiviteit;
- gegevens over abonnees met bepaalde telefooninstallaties (zoals naam, adres, woonplaats, postcode, andere telecommunicatie-apparatuur en andere inschrijvingen in het bedrijvenregister).

(wordt vervolgd)

ADRESWIJZIGING

Als gevolg van verhuizing van de uitgever van het „Studieblad PTT” is het adres voor correspondentie over het abonneebestand m.i.v. 1 mei a.s.

ABVA/KABO „Studieblad PTT”
Bredewater 16
2715 CA Zoetermeer

Schriftelijke aanmelding van nieuwe abonnees worden op dit adres met grote vreugde begroet.

Technische berichten

ing. B. Kieboom

PRESS-RELEASE NIEUWE RECHTHOEKIGE CONNECTOR SERIE NSX

Sogie, de afdeling van Radiall welke zich bezighoudt met meerpolige connectoren, en europees fabrikant van de Arinc 404 connectoren welke voldoen aan de MIL C 81659 B specificaties, heeft een nieuwe "rack and panel" connector ontwikkeld volgens de Arinc 600 eisen.

Een onderlinge overeenkomst tussen ITT CANNON en Sogie waarborgt een volledige onderlinge uitwisselbaarheid, welke de gebruiker van deze series twee onafhankelijke aankoopbronnen biedt.

Tevens wordt binnen het kader van deze overeenkomst de uitwisseling van technische informatie geregeld, alsmede de synchronisatie van toekomstige ontwikkelingen op dit gebied.

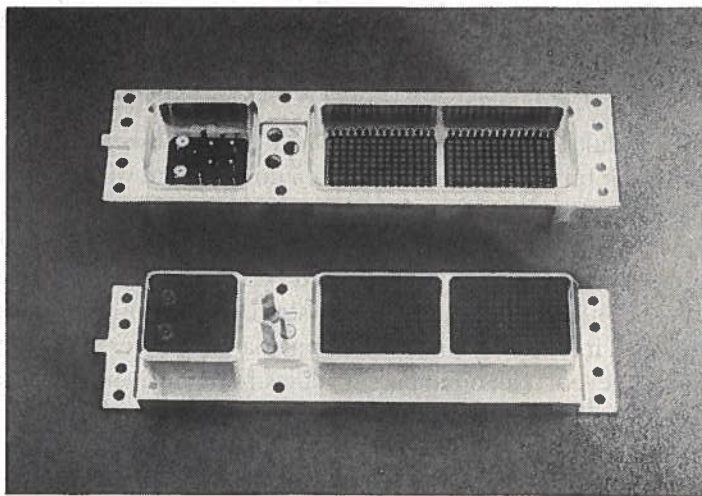
De NSX-serie omvat momenteel de volgende contact-grootten:

Schaalgrootte 1, met 125 contacten,

Schaalgrootte 2, met 313 contacten,

Schaalgrootte 3, met 626 contacten.

In ontwikkeling is een verdere uitbreiding in contact-grootte, alsmede andere contact-soorten, zoals t.b.v. printkaarten, wire-wrapping en voorzien van filters.



PRESS RELEASE IBM-CONNECTOREN

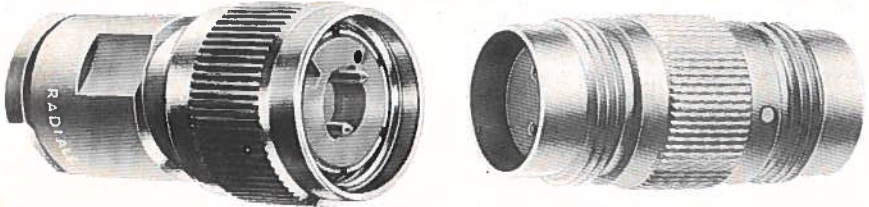
De afdeling „Coaxial” van Radiall heeft vanuit de bestaande serie HN-2 coaxiale connectoren een nieuwe serie ontwikkeld, welke bestemd is voor aansluiting van periferie 52-50 van het systeem I.B.M. 34.

Deze connectoren zijn geschikt voor montage op de bifilaire kabel met referentie I.B.M. 7362211.

Leverbaar zijn de types:

- rechte plug voor montage op kabel, type R.616.008;
- recht koppelstuk (female/female), type R.616.705.

Radiall houdt zich tevens bezig met het monteren van deze connectoren op kabels in variabele lengtes, voor het aansluiten van de periferie.



PRECISIE-TESTAPPARAAT CALIBRATOR 03

Met de Calibrator 03, introduceert Siemens een apparaat met digitale aanwijzing, dat kan worden gebruikt voor het meten van weerstanden.

De Calibrator 03 kan worden ingezet bij de controle, montage en in bedrijfstelling van proces-technische instrumenten, vooral bij meetwaarde-omvormers in 2-draads en 4-draads schakeling. Dit testapparaat vervangt een complete conventionele meetopstelling.

Moderne productie-installaties werken met genormaliseerde meet- en regelsignalen, zodat bij storingen een snelle en doelgerichte wijze van foutzoeken mogelijk is.

Hiertoe wordt de stroomkring onderbroken, en de geveer – bijvoorbeeld een defecte meetwaarde omvormer – door de Calibrator 03 gesimuleerd. Aansluitend worden de andere aankomende stromen, spanningen of weerstanden gecontroleerd, met de – dan als meetapparaat functionerende – calibrator. In de stand „geven” kan dit apparaat gelijkstroom afgeven, in het bereik van -150 mA tot $+52\text{ mA}$. De maximale spanningsval kan hierbij aan de uitgangsklemmen tot 10 V stijgen. Als spanningsgever kan een spanning ingesteld worden van $-1,5$ tot $+520\text{ mV}$, respectievelijk $-0,15$ tot $+15\text{ V}$.

In beide spanningsbereiken bedraagt de maximale uitgangsstroom 20mA bij een bronweerstand $\leq 0,1 \text{ Ohm}$.

In de stand „meten” heeft het apparaat twee stroommeetbereiken namelijk van 0 tot 199,99 mA. De inwendige weerstand bedraagt hierbij 10 Ohm.

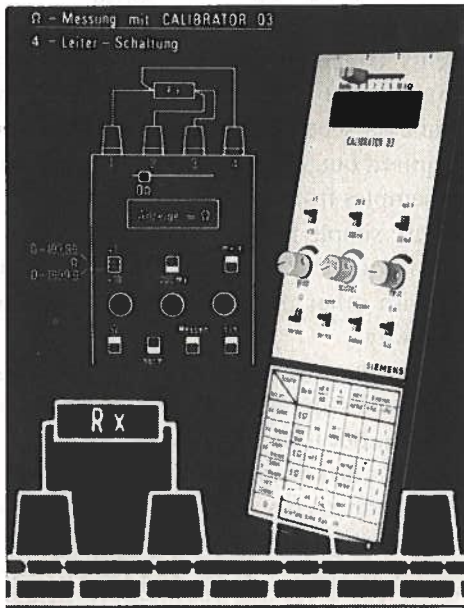
Voor het testen van meetwaarde-omvormers kan de belasting m.b.v. een 6-standen schakelaar op de calibrator ingesteld worden van 0 tot 10 kOhm. Als spanningsmeetapparaat heeft de calibrator 4 meetbereiken van $\pm 199,99 \text{ mV}$ tot $\pm 199,99 \text{ V}$. De calibrator kan ook een twee-draads meetwaarde-omvormer simuleren. Bij voedingsspanningen $\leq 50 \text{ V}$ kan dan de stroom in het bereik van 4 tot 20 mA exact ingesteld worden.

Voor weerstandsmeting aan weerstand-thermometers, NTC- en PTC-weerstanden, weerstandzenders en meetpotentiometers heeft het apparaat twee meetbereiken van 0 tot 199,99 en 0 tot 1999,9 Ohm.

Op grond van de hoge meetnauwkeurigheid wordt bij voorkeur in 4-draads aansluittechniek gemeten.

In het geval dat de leidingweerstandens verwaarloosbaar klein zijn, kan met een adapter ook in 2-draads techniek worden gemeten.

Verder is de Calibrator 03 voorzien van Ni-Cd batterijen en een net-aansluiting.



Precisie-testapparaat Calibrator 03

De Calibrator 03 is een precisie testapparaat van Siemens voor het meten en geven van zeer nauwkeurige gelijkspanningen en -stromen. Verder kunnen weerstanden worden gemeten. Het apparaat vervangt verschillende conventionele meet- en voedingsapparaten.

Technisch Engels

bewerkt door mej. C. V. Poolman en W. S. v. Dam

Time Division Switching

The telephone switching techniques described so far **provide** a metallic path through the switch **which remains set up** throughout the length of the call. The speech signals passed over this connection are analogue and **any change in amplitude** represents **attenuation, distortion**, or both. One of the basic theories of communications states that it is not necessary to transmit a **continuous signal** if the signal is **band limited**. It is sufficient to take **samples** of the amplitude of the signal at a rate twice the maximum frequency of the signal.

Since speech can be effectively limited to a 4 kHz band, a **sampling rate** of 8,000 per second is **adequate**. The original **speech pattern can be recovered** by passing these samples through a **low pass filter**. A sample can be very narrow and samples from other conversations can be **interleaved**. In this way **something like** twenty conversations can be transmitted on two pairs of wires, one pair for each direction. This **composite waveform** is called pulse amplitude modulation (p.a.m.).

By **multiplexing** twenty conversations on four wires before switching, the number of crosspoints needed is greatly **reduced**. However, each crosspoint has to close 8,000 times a second to switch its samples from the incoming **highway** on to the required outgoing highway. There is a maximum of twenty crosspoints **diverting** samples from or to a given highway.

P.A.M. switching is very simple in concept and potentially **inexpensive**. The problem is in the high frequency content of the pulse samples, which in large exchanges interferes with other pulses, changing their amplitude or energy content in a non-linear way.

A compromise approach takes the pulse sample and **encodes** it into a **sequence** of 7 binary digits. That is, all samples are classified to be one of 2^7 heights. This causes **quantisation noise**, but little other noise enters this system. The 7-bit sample is called a character and characters can be interleaved to create a pulse code modulation waveform (p.c.m.). The characters associated with one conversation **are contained in** one channel. If 24 characters are interleaved 8,000 times a second on a four-wire circuit, we have a p.c.m. **carrier system** and one highway.

Overgenomen uit "Telecommunications Pocket Book"
samengesteld door T. L. Squires uitg. Newnes-Butterworths, Londen.

Explanatory notes

to provide	verschaffen
which remains set up	dat open blijft
any change in amplitude	elke amplitudeverandering
attenuation	demping
distortion	vervorming
a continuous signal	een ononderbroken signaal
band limited	binnen een bepaalde frequentieband
samples	monsters
sampling rate	bemonsteringssnelheid
adequate	voldoende, afdoende
the speech pattern	het spraakpatroon
can be recovered	kan gereconstrueerd worden
a low pass filter	een laagdoorlatend filter
to interleave	invoegen (als bladen in een boek)
something like	ongeveer
composite waveform	samengestelde golfvorm
multiplexing	stapelen
to reduce	verminderen
highway	multiplexleiding (in Amerika: autosnelweg)
to divert	afwenden, afbuigen naar
diversion	ook: wegomlegging
inexpensive	goedkoop
to encode	coderen
a sequence	een reeks
quantisation noise	kwantificeringsruis
to be contained in	lijdende vorm van 'to contain' (bevatten), dus 'opgenomen zijn in'
a carrier system	een draaggolfsysteem

Telekommunikatie, een technologie aan de spits

GTE-ATEA besteedt permanent een aanzienlijk deel van haar potentieel aan research en ontwikkeling. Het werk van hooggeschoolde ingenieurs en technici heeft GTE-ATEA in staat gesteld reeds in 1967 de eerste elektronische automatische telefooncentrale te bouwen die door de Regie van Telegrafie en Telefonie besteld werd en te Hasselt in gebruik genomen.

Dank zij de inspanningen van haar laboratoria en studie bureaus, samen met die van haar internationale partner GTE is GTE ATEA in staat te allen tijde produkten aan te bieden die tot de meest vooruitstrevende behoren. Met haar toekomstgerichtheid neemt GTE-ATEA een baanbrekende positie in.



GTE ATEA

SURINAMESTRAAT 11 - 2585 GG 's-GRAVENHAGE
TEL. 070 - 61 47 41 - TELEX 31454 ATEA NL
