

# STUDIEBLAD

**TECHNISCH BLAD VOOR  
PTT PERSONEEL**

Nr. 10, 35e jaargang oktober 1980

**Digitale telefonie**

**Ontwikkeling van de elektromagnetische telegrafie**

**Methode van bestuurd onderhoud**

**Chips 2**

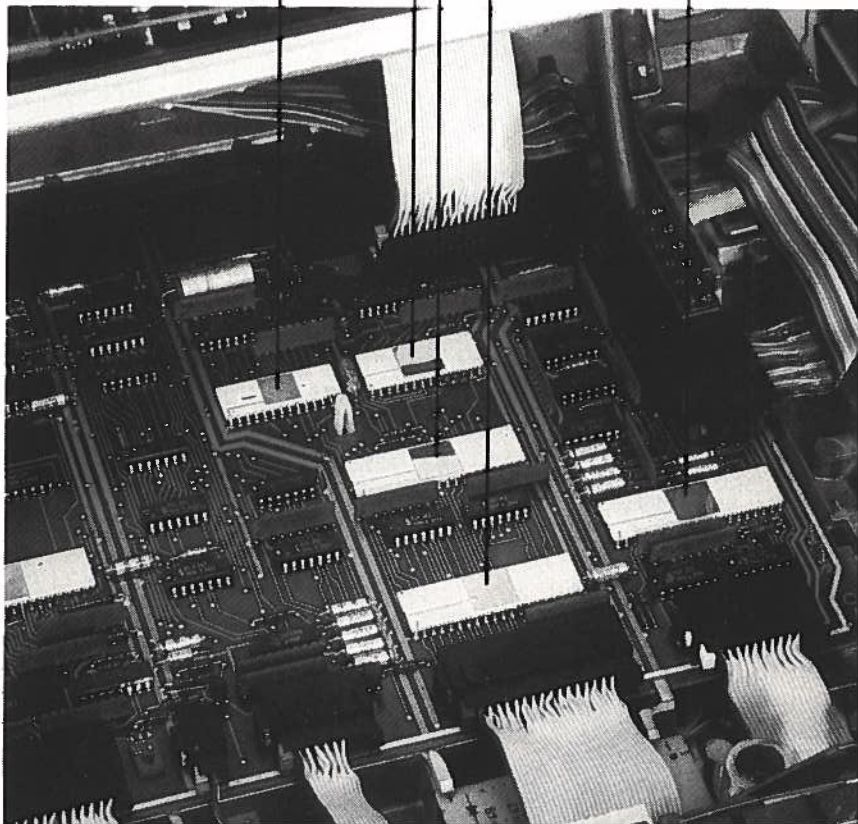
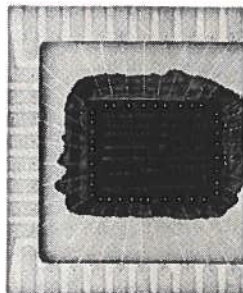
**Technische berichten**

**Technisch Engels**

**Examenopgaven**

**Oplossingen examenopgaven**

**Elektronische bedrading van de nieuwe verreschrijver type 1000.**



# 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 **

# Digitale telefonie

ing. J. H. M. Kuijpers  
(Vervolg van blz. 198)

## Werking van een digitaal schakelnetwerk

Zoals in de inleiding al even is aangehaald, is de belangrijkste taak van het schakelnetwerk: het doorschakelen van spreekverbindingen door de centrale. Via het schakelnetwerk kan echter alleen digitale informatie getransporteerd worden. De analoge informatie die b.v. via de abonneelijnen de centrale binnenkomt, zal eerst omgezet worden in tijd-verdeelde (TDM) pulscodesignalen.

Ditzelfde geldt ook voor de analoge lijnen die naar andere centrales gaan of van andere centrales komen. Ook hiervan wordt eerst een pulscodesignaal gemaakt in een tijdverdeelde multiplex. Dat wil zeggen, dat voor elke spreekweg een time slot wordt gereserveerd in een frame. Elke verbinding met het schakelnetwerk bevat 30 tijdverdeelde spraakkanalen (dit komt overeen met 32 time slots).

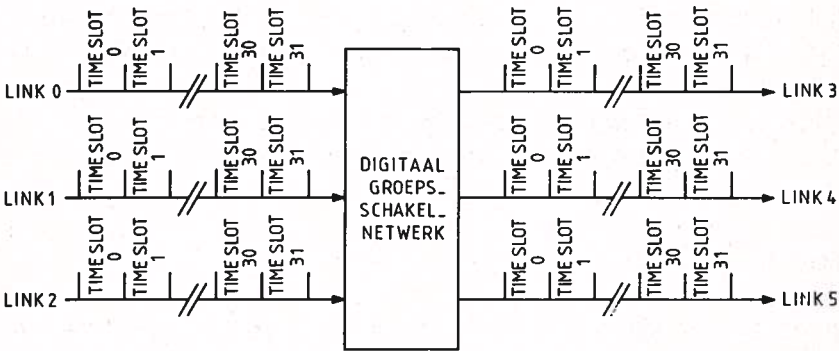


fig. 4.

Zo'n verbinding wordt wel een „link” genoemd. Uit fig. 4 kan de principiële werking van het schakelnetwerk worden afgeleid. Op dit schakelnetwerk zijn 3 ingaande en 3 uitgaande links aangesloten. Elk time slot (behalve de time-slots 0 en 16) in zo'n link komt dus overeen met een spraakkanaal.

Laten we, om de werking wat beter te begrijpen, als voorbeeld nemen dat abonnee A wil bellen met abonnee B. Beide abonnees zijn op „onze” centrale aangesloten. (zie fig. 5.)

Stel nu, dat de spraakinformatie van abonnee A in een 8 bits pulscode-sigitaal wordt weergegeven in time slot 1 van link 0.

Stel verder, dat het telefoonkapsel van abonnee B via een aantal apparaten (waaronder een digitaal/analoog-omzetter) is „aangesloten” op time slot 30 van link 4.

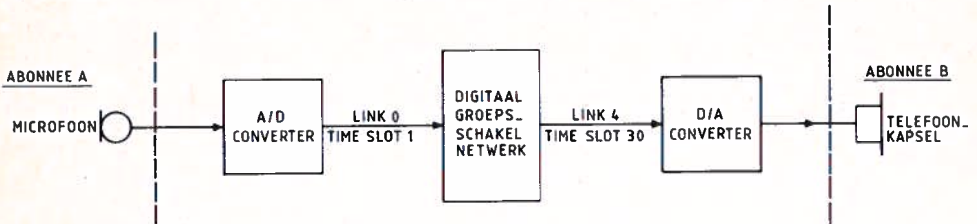


fig. 5.

We zullen – voor de eenvoud – er in dit voorbeeld aan voorbijgaan, dat abonnee B ook wat tegen abonnee A moet kunnen zeggen.

Om er voor te zorgen, dat abonnee B abonnee A kan verstaan, moet het schakelnetwerk de 8 bits binaire informatie uit time slot 1 van link 0 overplaatsen naar time slot 30 van link 4. Het schakelnetwerk moet hiervoor in wezen twee verschillende handelingen verrichten. Het moet schuiven in de tijd. De informatie moet van time slot 1 naar time slot 30 gebracht worden en het moet de informatie kunnen overbrengen op een andere (fysieke) link (van link 0 naar link 4).

Het schuiven in de tijd wordt *tijdverdeeld schakelen* genoemd.

Het overbrengen op een andere link heet *ruimteverdeeld schakelen*.

### Tijdverdeeld schakelen

Het tijdverdeeld schakelen wordt gedaan m.b.v. een zogenaamde *time switch*. We zullen nu de principiële werking van zo'n time switch bespreken met behulp van een zeer eenvoudig model (zie fig. 6).

De time slots die naar bovengenoemde time switch toegaan, worden in de volgorde van binnenkomst opgeslagen in een geheugen (speech store).

Dus het eerste time slot dat binnenkomt (time slot 0), wordt gezet op adres 0 in het geheugen. Time slot 1 – dat de spraakinformatie bevat van spreekkanaal 1 – wordt geplaatst op adres 1, enz.

Elke  $125 \mu\text{s}$ , wordt van elk spraakkanaal een nieuw monster in het geheugen gezet.

In welke volgorde de spraakkanaalmonsters uit het geheugen moeten worden gehaald, staat aangegeven in het control store A.

Het digitale schakelnetwerk werkt zelf met zogenaamde *interne* time slots. Deze zijn onafhankelijk van de inkomende of uitgaande time slots. Aan elke verbinding door het schakelnetwerk wordt een op dat moment niet gebruikt (dus vrij) intern time slot toegekend.

In het control store A staat welk *inkomend* time slot ten tijde van een bepaald *intern* time slot moet worden uitgelezen.

Er ontstaat dus in wezen een herindeling van de volgorde van de inkomende time slots. Dit principe wordt tijdverdeeld schakelen genoemd.

Laten we nu weer even terug gaan naar fig. 5, waarbij spraakinformatie van abonnee A naar abonnee B gaat. De spraakinformatie van abonnee A staat in time slot 1 van link 0.

We zullen nu voor het gemak even aannemen, dat we per link een speech store A hebben. De time slots van link 0 worden dus cyclisch in het speech store A van link 0 opgeslagen.

Stel nu, dat voor de verbinding van A naar B gebruik wordt gemaakt van intern time slot 2.

Met het control store A (zie fig. 6) wordt nu aangegeven, dat gedurende intern time slot 2 de spraakinformatie van inkomend *time slot 1* (is kanaal 1) uit het speech store A moet worden gehaald. Dit wordt gedaan, door in het control store op plaats 2 het getal 1 te zetten.

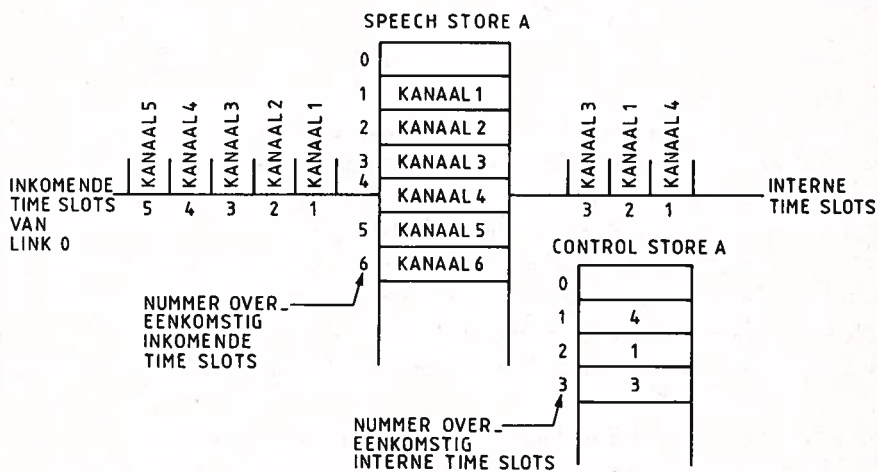


fig. 6.

Wat wordt er nu gedaan, met dit spraaksignaal-monster van abonnee A dat gedurende intern time slot 2 uit speech store A is gehaald?

Zoals we in fig. 5 al hebben kunnen zien moet het spraaksignaal-monster uiteindelijk in time slot 30 van link 4 worden gezet. Om dit te kunnen doen moet nog een keer tijdverdeeld worden geschakeld. Nu echter aan de uitgaande zijde.

Dit tijdverdeeld schakelen aan de uitgaande zijde wordt gedaan met behulp van een speech store B.

In ons voorbeeld heeft elke uitgaande link een eigen speech store B.

In speech store B van fig. 7 zijn de – op link 4 uit te zenden – time slots 0 t/m 31 achter elkaar opgeslagen.

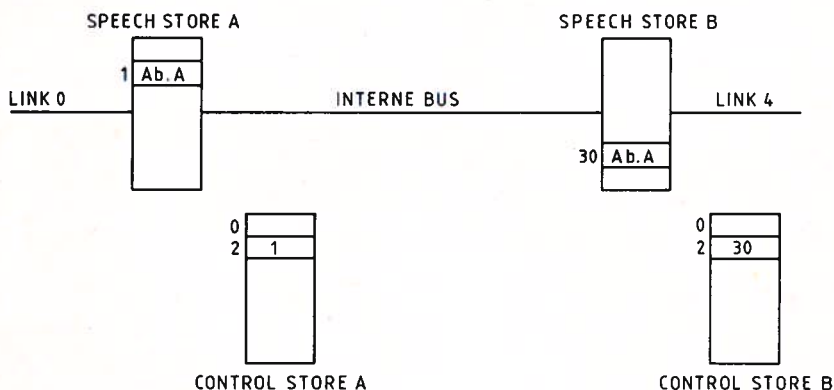


fig. 7.

Dus op geheugenplaats 0 staat uit te zenden time slot 0, op plaats 1 time slot 1 enz. Het speech store wordt elke  $125 \mu\text{s}$  cyclisch uitgelezen.

We hebben al gezien, dat gedurende intern time slot 2 de spraakinformatie van abonnee A op de interne bus (zie fig. 7) wordt gezet.

Door nu deze informatie in geheugenplaats 30 van speech store B te zetten, zal bij het periodiek uitlezen van het speech store B, de informatie als dertigste time slot op link 4 worden uitgezonden.

Met behulp van het control store B wordt aangegeven hoe het speech store B moet worden gevuld.

Voor elk intern time slot is hierin één geheugenplaats gereserveerd.

In geheugenplaats 2 (ten behoeve van intern time slot 2) wordt daarom overeenkomstig ons voorbeeld het getal 30 geplaatst.

Hierdoor wordt tijdens intern time slot 2 het spraaksignaal-monster van abonnee A in geheugenplaats 30 van speech store B geplaatst.

## Ruimteverdeeld schakelen

We zijn er in ons voorbeeld van uitgegaan, dat speech store A van link 0 rechtstreeks is doorverbonden met speech store B van link 4 (via de interne bus). Het moet echter (als we naar fig. 4 kijken) ook mogelijk zijn link 0 met de links 3 en 5 door te verbinden.

Evenzo moeten de andere inkomende links (1 en 2) alle drie uitgaande links kunnen bereiken.

Dit wordt mogelijk gemaakt door tussen de inkomende en uitgaande time switches een zogenaamde *space switch* of ruimteverdeelde schakelaar te plaatsen. (zie fig. 8.)

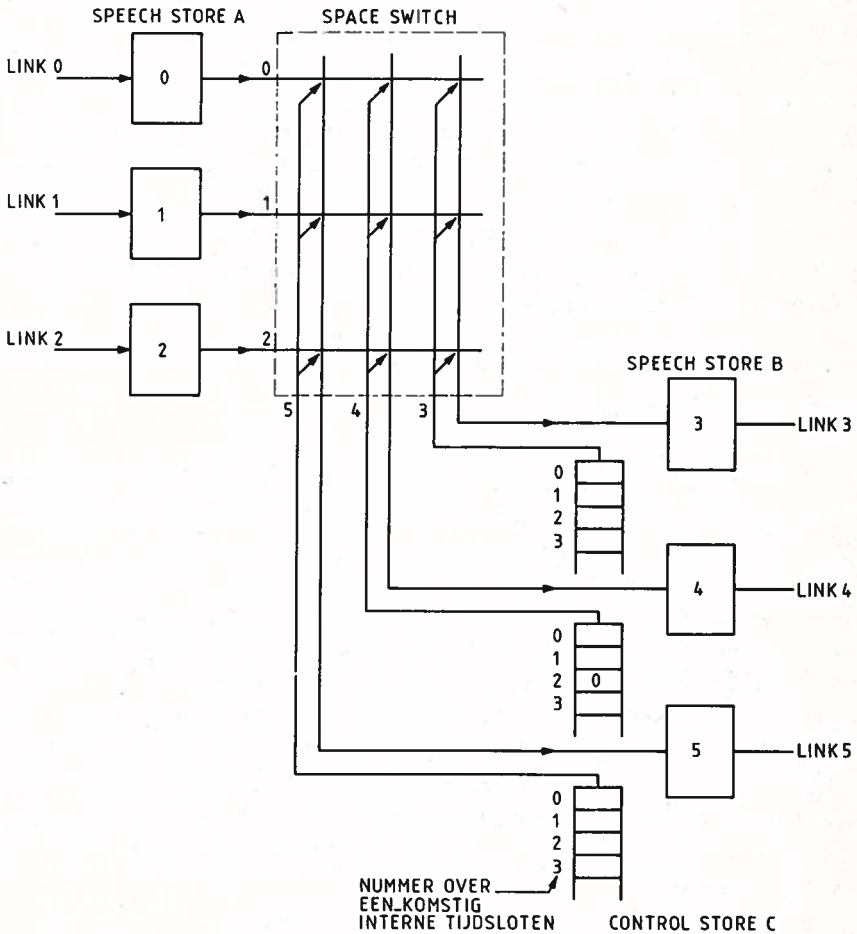


fig. 8.

De space switch is in wezen niets anders dan een schakelmatrix waarvan elke ingang elke uitgang kan bereiken. Elk kruispunt van de matrix is opgebouwd uit logica bouwstenen (IC's).

Op de ingangen van de matrix zijn de speech stores A aangesloten en op de uitgangen de speech stores B.

Op welk moment een bepaalde ingang met een uitgang moet worden doorverbonden, wordt aangegeven met behulp van de control stores C.

Bij elke uitgang van de space switch hoort één control store C.

Bij de bespreking van de time switches hebben we gezien, dat ten tijde van intern time slot 2 de spraakinformatie van inkomend time slot 1 (abonnee A) uit het speech store A van link 0 wordt gehaald.

Tijdens dit zelfde interne time slot 2 moet deze informatie naar het uitgaande speech store B van link 4 worden gestuurd.

Hierom moet tijdens intern time slot 2 ingang 0 van de space switch worden doorverbonden met uitgang 4 (zie fig. 8).

Dit wordt aangegeven, door in het control store 0 – behorende bij uitgang 4 – op plaats 2 (voor elk intern time slot is één geheugenplaats beschikbaar) het getal 0 (ingang 0) te schrijven.

Daar elke uitgang een apart control store C heeft moet er wel op worden gelet, dat niet een bepaalde ingang in hetzelfde interne time slot met meer dan één uitgang wordt doorverbonden.

### **Realisatie in de praktijk**

In het bovenstaande hebben we het principe behandeld van een digitaal schakelnetwerk. In de praktijk ziet zo'n schakelnetwerk er natuurlijk veel ingewikkelder uit.

In ons voorbeeld zijn we er steeds van uitgegaan dat de spraakinformatie alleen moet gaan van abonnee A naar abonnee B. Om het informatietransport ook in de omgekeerde richting mogelijk te maken moet er tegelijkertijd ook een spreekweg worden opgezet van abonnee B naar abonnee A. Voor één gesprek zijn dus twee verbindingen door het schakelnetwerk nodig.

We hebben verder aangenomen, dat elke link een eigen speech store heeft. Dit hoeft echter in de praktijk niet. Om te zorgen, dat de space switch niet te groot wordt, worden bijvoorbeeld in het AXE-systeem 16 inkomende links op één speech store A aangesloten. Dit speech store heeft dan wel  $16 \times 32 = 512$  geheugenplaatsen.

Dit zelfde geldt ook voor de uitgaande speech stores B.

Ook deze speech stores bestaan uit 512 geheugenplaatsen.



Het aantal speech stores in AXE kan maximaal 32 zijn (voor type AXE 101) zodat in totaal  $32 \times 512 = 16384$  geheugenplaatsen geïnstalleerd kunnen worden (16384 geheugenplaatsen in speech stores A en 16384 geheugenplaatsen in speech stores B).

Omdat van iedere speech store A naar iedere speech store B geschakeld moet kunnen worden, zal de space switch maximaal een  $32 \times 32$  matrix kunnen zijn. De control stores hebben 512 plaatsen, omdat er 512 interne time slots zijn. Aangezien het aantal interne time slots per time switch 512 bedraagt en het maximale aantal time switches 32 is, kunnen  $512 \times 32 = 16384$  verbindingen tegelijk door het schakelnetwerk opgebouwd zijn.

Omdat echter t.b.v. ieder gesprek twee verbindingen door het schakelnetwerk nodig zijn (in heen en terug richting) kunnen in principe 8192 gesprekken via het volledig uitgebouwde schakelnetwerk van een AXE (type 101) centrale opgebouwd worden. In principe 8192, omdat niet alle interne time slots kunnen worden gebruikt voor spreekverbindingen.

---

## Opbergbanden

Het overzichtelijk opbergen van een jaargang, compleet met klapper vergemakkelijkt het terugzoeken van de gepubliceerde artikelen.

Voor het zelf inbinden van een jaargang Studieblad, zijn **zgn. speldbanden** beschikbaar; deze vervangen de tot nu toe bekende inbindbanden.

Een speldband biedt het voordeel dat verzending naar een boekbinder niet meer nodig is en dat elk nummer na lezing onmiddellijk kan worden ingespeeld.

Beschikbaar zijn: **speldbanden voor de jaargangen 1978, 1979 en 1980.**

De prijs bedraagt: **f 7,50 per band.**

Bestelling: door storting op **giro 4073** ten name van **Studieblad PTT – Den Haag** onder vermelding van het gewenste aantal banden.

# Ontwikkelingen van de elektromagnetische telegrafie

(vervolg van blz. 243)

## Huidige opbouw van het vol-automatische telexnet

In ons land zijn heden circa 30.000 telexabonnees in staat vol-automatisch binnen- en buitenlandse verbindingen op te bouwen door op het klavier van hun verreschrijver het nummer van de verlangde relatie aan te slaan.

Hiertoe zijn in ons land 24 Automatische Telex Overdraag Stations (ATOS) geïnstalleerd. Elke abonnee is op de voor hem dichtsbijzijnde ATOS via één dubbelader aangesloten. de verdere routing geschiedt tussen deze ATOS en die van de gewenste abonnee, waarmede verbinding wordt gezocht.<sup>1</sup>

Het zal duidelijk zijn dat tussen de overdraagstations onderling ruime verkeersbundels noodzakelijk zijn. Vanaf 1950 tot heden zijn hiervoor meer-voudige toonfrequent systemen ontwikkeld; aanvankelijk werd één telefoniekanaal 300-3400 Hz) verdeeld in 8 telegrafiekkanalen, te weten 540, 900, 1260, 1620, 1980, 2340, 2700 en 3060 Hz.

Het principe is vrij eenvoudig; de via het toetsenbord van de oproepende abonnee uitgezonden gelijkstroomimpulsen worden in het overdraagstation omgezet in wisselstroom, al dan niet onderbroken. In het ontvangende overdraagstation worden deze wisselstroomsignalen omgezet in gelijkstroomsignalen en naar de betrokken opgeroepen abonnee gevoerd.

Na gebleken noodzaak van grote aantallen verkeersbundels werden systemen met 24 in plaats van 8 kanalen ontwikkeld; de onderlinge afstanden van 360 Hz werden toen (door smallere zeefkringen) verminderd tot 120 Hz.

Omstreeks 1970 werden systemen ontwikkeld waarbij de kanalen (24) werden gemoduleerd door frequentie-verandering. De gelijkstroomsignalen werden hierbij omgezet in wisselstroomsignalen van 30 Hz lager of 30 Hz hoger dan de rustfrequentie.

De laatste ontwikkelingen zijn gebaseerd op het tijdmultiplex systeem, waarbij de frequentieband van 300-3400 Hz is verdeeld in 46 telegrafiekkanalen. Deze apparatuur wordt geleverd door Siemens, en wordt genoemd „ZD 1000-C3 systeem”. In fig. 12 wordt het beginsel hiervan verduidelijkt.

<sup>1</sup> Volledigheidshalve zij vermeld dat er ook nog 124 (onbewaakte) „subtossen” in dienst zijn. Deze zijn rechtstreeks aangesloten op één der 24 bewaakte overdraagstations en vervullen eenzelfde functie.

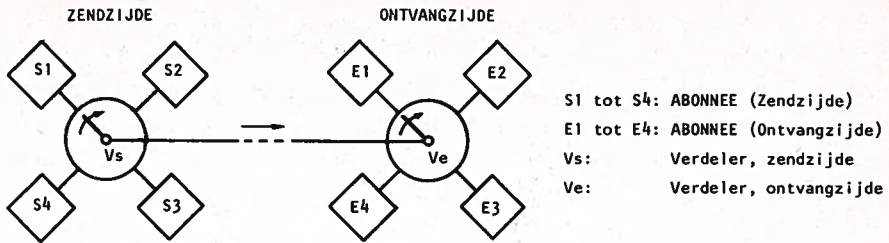


fig. 12. Principe van het tijdmultiplex-telegrafie systeem, fabr. Siemens.

Figuurlijk gesproken is elk Tijdmultiplex-systeem zowel aan de zend- als aan de ontvangzijde uitgerust met een snel ronddraaiende verdeler. Beide verdelers draaien met gelijke snelheid en fase (isochroon) en verbinden dan voor korte tijd de met elkaar corresponderende abonnees.

De allereerste constructies op dit gebied van Baudot (1895)<sup>1</sup> berustten al op dit (mechanische) principe. Bij moderne tijdmultiplexsystemen geschiedt dit elektronisch.

Het hier genoemde systeem van Siemens ZD 1000-C3 kan 46 circuits formeren bij een seinsnelheid van 50 Baud. Is een seinsnelheid van 100 Baud gewenst, dan daalt het aantal circuits tot 22. Dit is eenvoudig in te stellen.

### Internationaal telexverkeer via de radioweg

Op 15 mei 1950 werd voor het eerst in de geschiedenis de Atlantische Oceaan voor het telexverkeer overbrugd. Daardoor kwam de internationale telexcentrale te Amsterdam in directe verbinding met New York. Tot dusverre was telexverkeer langs de radioweg over zulk een grote afstand niet mogelijk geweest, omdat verminderingen door atmosferische storingen niet te vermijden waren. Dit beletsel werd echter opgeheven door de vinding van de ingenieur der Nederlandse PTT, dr. ir. H. C. A. van Duuren, en sindsdien zorgden Nederlandse TOR-installaties voor een onfeilbare overbrenging van de radiotelexberichten. Op 15 oktober van hetzelfde jaar volgde de opening van het telexverkeer tussen Amsterdam en Washington.

Dit systeem „Telex Over Radioverbindingen” werd beschreven door H. Silva in het Studieblad PTT in de jaargang 1948, blz. 111 t/m 116.

Wij herhalen hier enkele passages:

1) Zie ditzelfde artikel blz 205, juni 1980.

De eenheid „Baud” (aantal impulsen per seconde) is afgeleid van de naam van de Franse uitvinder Emile Baudot. Deze construeerde in 1874 een systeem waarbij elk telegrafieteken bestond uit een combinatie van 5 stroomelementen.

Om een betrouwbare verbinding te verkrijgen is het noodzakelijk te weten, welke lettertekens goed en welke fout zijn overgekomen. Hiertoe is een zogenaamde storingsaanwijzer noodzakelijk. Dit nu is eenvoudig te verkrijgen door gebruikmaking van een 7-eenheden code, waarin elk teken eenzelfde aantal rustelementen bevat. Bij een verhouding van 3 : 4 als werk/rust-verhouding zijn 35 verschillende combinaties mogelijk.

Elk teken, dat niet voldoet aan deze verhouding, wordt als gestoord aangemerkt en niet tot afdruk gebracht.

Zoals bekend werkt de verreschrijver met de 5-eenheden code. Om een aanpassing te hebben aan het bestaande telexnet is een omzetting van 5 op 7 eenheden en omgekeerd noodzakelijk; dit geschiedt met de code-converter.

Een teken, dat als gestoord wordt onderkend, wordt niet afgedrukt maar opnieuw nagevraagd totdat een goede afdruk wordt ontvangen.

Dit gecompliceerde, maar uitstekend functionerende systeem is door de komst van aardsatellieten, toegerust met elektronische transmissieapparatuur overbodig geraakt. Hierbij treden namelijk geen fadingverschijnselen op, hetgeen bij telexverbindingen over normale radiogolven vrijwel altijd het geval is.

### Moderne verreschrijvers

Als laatste hoofdstuk zal de ontwikkeling van de verreschrijver worden behandeld. Bij telexverkeer wordt over de gehele wereld uitsluitend met blad-schrijvers gewerkt.

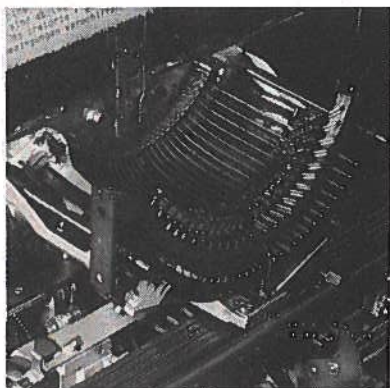


fig. 13. Siemens verreschrijver type 100, uitgebracht in 1956. De typehefbomen zijn duidelijk zichtbaar.

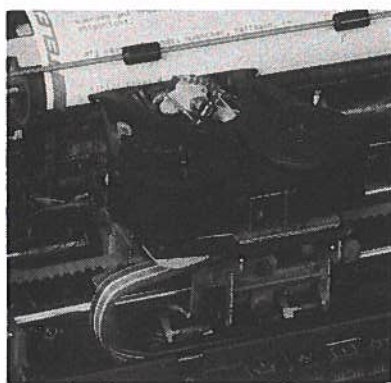


fig. 14. Verreschrijver type 1000, fabr. Siemens. De kunststofschiif met letters en cijfers is goed zichtbaar.

Het toestel van fig. 11 in dit artikel (zie blz. 209) heeft tientallen jaren dienst gedaan; het gold als zeer betrouwbaar.

In 1956 bracht de Duitse fabriek Siemens (voornaamste leverancier voor de Nederlandse PTT van verreschrijvers) het type 100 uit, zie fig. 13.

Het voordeel van dit type 100 lag voornamelijk in het verminderde onderhoud. Verwisselen van onderdelen (veroorzaakt door slijtage) vereiste veel minder instellingen, dus aanzienlijke tijdsbesparing. Het geluidsniveau was echter weinig beter dan bij de voorganger, het type 37. De fabrikant was hierover aanvankelijk nogal optimistisch, maar de cliëntele (kantoorpersoneel) klaagden toch wel.

In 1977 bracht Siemens het type „1000” uit. Vrijwel geheel elektronisch! In fig. 14 is het schrijfgedeelte zichtbaar.

De typehefbomen uit eerdere uitvoeringen zijn hierbij vervangen door een kunststofschijs met letter- en cijferkarakters.

Dit toestel is nagenoeg geruisloos; de fabrikant noemt het „bürofreudlicher”, hetgeen algemeen door gebruikers wordt onderschreven.

De verreschrijver 1000 werkt in de toestand lokaalbedrijf of telexbedrijf. In lokaalbedrijf bedraagt de transmissiesnelheid van de verreschrijver steeds 100 Baud (wat overeenkomt met 800 tekens per minuut), onafhankelijk van de transmissiesnelheid op de lijn. In telexbedrijf werkt zij echter met 50, 75 of 100 Baud, instelbaar met een schakelaar.

Alles wat af en toe moet worden uitgewisseld (papier, inktlint, ponsbandrol) kan in een handomdraai worden omgewisseld.

Dit toestel vraagt weinig onderhoud: af en toe goed afstoffen is voldoende. Omdat dit echter zelden door het bedienende personeel wordt gedaan gaan de technische medewerkers van het telefoondistrict af en toe eens inspecteren.

In een fraaie folder schrijft de fabrikant onder andere:

MOS-bouwstenen (waarvan er verschillende in het toestel zijn verwerkt) bevatten duizenden elektronische halfgeleiders op een oppervlakte van circa 25 mm<sup>2</sup>, onderling verbonden tot een gecompliceerde schakeling. Zij zijn de dragers van de nieuwe technologische revolutie. Zij hebben hun waarde bewezen in de computertechniek en zijn thans ook ingebouwd in de nieuwe verreschrijver type 1000. Zij worden gefabriceerd in het MOS-centrum: de Siemens fabriek in München.

In de figuur op de voorpagina is een deel van de elektronische bedrading zichtbaar.

# Methode van bestuurd onderhoud

A. Versteeg  
 A. A. van der Woude  
 (Vervolg van blz. 265.)

## Kwaliteitspresentatie, normen, analyse, besluiten

Bij toepassing van de Methode van Bestuurd Onderhoud, moeten de kwaliteitsgegevens vergeleken en worden geanalyseerd om tot doelgerichte acties te geraken ten aanzien van het onderhoud, zie fig. 6. Voor een goede kwaliteitspresentatie is het van belang, dat de verkregen gegevens goed leesbaar zijn en vlot te verwerken zijn, zodat het beleid hierop kan worden gericht. Hiervoor is het noodzakelijk dat in kleiner verband de beheerseenheden en in groter verband de kwaliteitsbureaus de beschikking krijgen over de kwaliteitsgegevens.

Deze gegevens zullen moeten worden getoetst aan de hand van de normen die zijn neergelegd in de Belinda's en de gegeven richtlijnen. De gestelde normen moeten onder invloed van de kwaliteitspresentatie kunnen worden bijgesteld.

Deelproducten				
Aannemers buitendienst contact met abs  DKRV	Htf-installaties  Kabels	Kwaliteitsbepalingen (middelen)	Klachten <sup>007</sup> ↳ schriftelijk Observatie Simulatie Functionele test Overall test Onderhoudsrooster Foutberichten Stg registratie Verkeersmeting	ALGEMEEN - stroomvoorziening - accubatt/NSA - stofbestrijding - klimaatbeheersing - meetpost/moa - Hvd - werkomstandigheden - personeelsbezetting
M B O	Tlf-centrales	Kwaliteitsbeheer (hoe doen we het)	Massaal/incidenteel onderzoek Hanteren onderhoudsrooster Smeren/instellen Rangeringen	
Trmd data/ ...  Techn adm Inl. 008 Incasso	Transmissie  Admini- stratie	Analyse- normen- presentatiebesluiten	Richtlijnen (Belindas) Bespreekbaar maken kwaliteits- aspecten (voor wie, aan wie, door wie) Verslaglegging Voorstellen <sup>↳</sup> korte termijn ↳ lange termijn Bevoegdheden	

fig. 6.

De bevoegdheden van een onderhoudsgroep gaan zover, dat besluiten kunnen worden genomen t.a.v. gericht onderzoek, preventief onderhoud, massaal onderzoek e.d. Een en ander zal resulteren in daadwerkelijke acties die direct kunnen worden uitgevoerd, dan wel acties die d.m.v. kwaliteit beleidsindicaties (verslaglegging) op langere termijn om een oplossing vragen. Het is van groot nut dat personeel dat belast is met de analyse van kwaliteitsgegevens, beschikt over enige statistische kennis.

### **Kwaliteitsbeheersing**

De kwaliteitsbeheersing is onder te verdelen in:

- massaal onderzoek;
- minimum onderhoudsrooster;
- gericht onderzoek.

#### *massaal onderzoek*

In het algemeen zijn het die onderdelen in een telefooncentrale die zeer vaak vóórkomen en derhalve om een massale aanpak vragen.

Het tijdig onderkennen en herstellen van deze aan slijtage onderhevige onderdelen kan veel narigheid en geld besparen. Bovendien kan de komst van een mobiele revisiegroep worden gepland.

#### *Minimum onderhoudsrooster*

Om te kunnen voldoen aan de onderhouds-specificaties die door een fabrikant zijn voorgeschreven, moeten op gezette tijden allerhande onderdelen worden gesmeerd en afgeregeld. Evenzo zullen b.v. koolborstels op tijd moeten worden vervangen. Zo zijn er meerdere werkzaamheden die periodiek dienen te worden uitgevoerd. Handig is het om dit soort zaken in een rooster onder te brengen waardoor bewaking op de uitvoering overzichtelijk is.

Uiteraard kunnen op dit rooster ook onderhoudsindicaties voorkomen die het personeel uit ervaring weet en niet in een voorschrift zijn vastgelegd.

#### *Gericht onderzoek*

Onder de directe bevoegdheden van de beheerseenheid valt het uit wisselen van eigen kiezerapparatuur. Voor zover dat mogelijk is kunnen kiezers uit minder drukke apparaten-groepen in drukkeren groepen worden geplaatst. Wel moet worden overzien wat de consequentie is t.a.v. bijvoorbeeld rangeringen e.d. Ook moeten de gemeten verkeerswaarden vooraf worden geraadpleegd. Overleg met het verkeersbureau is daarom noodzakelijk.

Schemawijzigingen kunnen voortvloeien uit eenduidige gebreken die bij de kwaliteitsbepaling steeds voorkomen. Is een oplossing voor een dergelijk probleem gevonden, dan gaat men over tot wijziging van de apparatuur en dus ook de bijbehorende schema's. Alvorens tot uitvoering over te gaan dienen dergelijke wijzigingen in een voorstel te zijn vervat en via de „lijn" te zijn ingebracht.

Na goedkeuring kan men tot wijziging overgaan.

Het is gewenst goedgekeurde oplossingen op ruime schaal te melden en te bespreken, zodat ook anderen, die misschien naar hetzelfde euvel zoeken, hiervan kennis kunnen nemen b.v. in onderhoudsvergaderingen.

Reparatie, die als een correctief middel moet worden gezien, zal voorkomen in alle soorten typen centrales. Goed opgeleid personeel, dat inzicht heeft in afregel- en testvoorschriften, is onontbeerlijk.

## **Algemeen**

Nu het gehele schema van de MBO is besproken en kan worden gezien als een gesloten onderhouds-regelcircuit, mogen we niet voorbij gaan aan nog een aantal externe voorwaarden nl.:

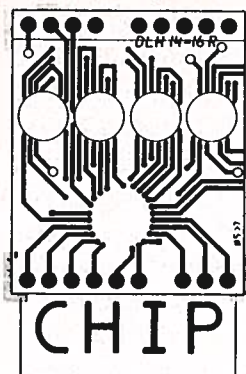
Hoe willen we onze telefoonsystemen in bedrijf houden als geen aandacht wordt geschonken aan de stroomvoorziening. Goed en doelmatig onderhoud is vereist aan accubatterijen, gelijkrichters en noodstroomaggregaten.

Ook de man op de hoofdverdelers, die ogenschijnlijk het simpele draadje trekt, moet deel uitmaken van een goed geleid kwaliteitsbeheer.

Voor een aantal telefoonsystemen, met name de semi-elektronische, is een goede klimaatbeheersing noodzakelijk. Om contactstoringen zoveel mogelijk te vermijden kan een blik op de vochtigheidsmeter veel informatie opleveren. Een wezenlijk onderdeel van kwaliteitsbeheer vormt de stofbestrijding. Het belangrijke percentage van 10% stofstoringen, mag best eens ter hand worden genomen en als uitgangspunt dienen in besprekingen. Ook een aparte of afgeschotterde ruimte om apparatuur uit te pakken is beslist geen luxe.

Voor regelmatig onderhoud kan het beste 's morgens voor aanvang van de dienst, de telefoonzaal even worden aangeveegd met een z.g. kaasdoekje. De continuering van dit laatste zal uiteindelijk tot het gewenste resultaat leiden.





# De digitale delta en haar bewoners: chips ahoy <sup>1)</sup>

· drs. ir. ing. B. J. G. van der Kooy

(Vervolg van blz. 276)

Omdat het onderwerp „Chips” steeds meer de gemoederen bezig houdt (soms zelfs verontrust!) heeft de redactie van het Studieblad PTT besloten hierover vrij uitvoerig te publiceren. Niet in de eerste plaats over de hierbij toegepaste, verfijnde technieken.

Het doel zal zijn de lezers meer inzicht te verschaffen in, en meer vertrouwd te maken met de chip (als drager van de micro-elektronische „revolutie”).

De samenleving zal zich moeten bezinnen op de gevolgen van dit (letterlijk) kleine stukje technologisch geweld teneinde in staat te zijn de voordelen uit te buiten en de risico's te minimaliseren.

De redactie is er in geslaagd om toestemming tot (gedeeltelijke) publicatie te verwerven van de door verschillende deskundigen samengestelde verhandelingen in het tijdschrift *Intermediair*.<sup>1</sup>

Wellicht ten overvloede wil de Studieblad-redactie benadrukken dat zij niet geacht kan worden alle stellingen (uitgangspunten) van de auteurs op hun merites te kunnen en willen beoordelen.

In het bijzonder wat betreft hun beschouwingen omtrent eventuele verstoringen in de bestaande (en volgens velen „goede”) sociale infrastructuur in ons land.

Het is vooral bedoeld de Studiebladlezers meer inzicht te verschaffen in komende nieuwe technische ontwikkelingen. Redactie

## Een vloedgolf?

Wie met enige aandacht de publiciteitsgolf volgt, die momenteel Nederland overspoelt, zal het opvallen dat het onderwerp micro-elektronica (c.q. de micro-processor, de „chips”) zich pas sinds kort in een brede belangstelling kan verheugen.

<sup>1)</sup> *Intermediair* 24, d.d. 15-06-1979: „Chips” onder redactie van Margot Chaumalaun.

Speciale uitgaven worden gewijd aan het onderhavige fenomeen en de geïnteresseerde leek moet wel de indruk krijgen dat er iets revolutionairs heeft plaatsgevonden. Wat dat revolutionaire dan precies is zal hem niet altijd duidelijk zijn, doch bedreigend is het wel. Als er binnenkort geen 250.000 werklozen zijn, dan wel 500.000 en het zouden er best een miljoen kunnen zijn. En een „kwaad” is het zeker want er wordt over heffingen gesproken. Dit zijn een soort boetes en boetes gelden alleen als straf, om het maar eens simpel te stellen. Elders (zie „notenchips” [1]) hebben we gepoogd aan te geven dat er in dit gebeuren zowel het element van een bedreiging zit als het element van een uitdaging. We illustreren daar dat het bij de interpretatie wel belangrijk is door welke „bril” men kijkt. Kijken we nu naar het gebeuren rond de „chips” dan kunnen de volgende aspecten onderkend worden.

*Na de vervanging van de menselijke spierkracht wordt ook een deel van de menselijke „intelligente taken” uitbested. En met intelligente taken doelen wij op die gestructureerde taken die door een algoritme bepaald worden en niet de ongestructureerde, creatieve intelligentie.*

Dit aspect kent twee kanten. In de eerste plaats is er de rol van de mens als gebruiker van „intelligente machines”. Het blijkt dat dergelijke hulpmiddelen (men denke bijv. aan het zakrekenapparaat) door de gebruikersmarkt in hoog tempo wordt opgenomen. Vooral als de prijs/prestatie verhouding gunstig is. Aan de andere kant wordt de mens gebruikt als „intelligente machine”. Voorbeelden hiervan zijn gecompliceerde functies aan de lopende band (zoals inpakken en controleren op breuk maar ook het spuiten en lassen van auto-carrosserieën). Als hier een machine (bijv. een robot) de taak van de mens overneemt kan dat zowel *positief* zijn (verlossing van dwangmatige, routinematige arbeid in onvriendelijke werkomgeving), als *negatief* (werkloosheid, het niet meer bij de groep/maatschappij behoren e.d.).

*De intelligente taken die aan de „computer” worden uitbested vertonen een toenemende complexiteit. Zowel qua omvang (van bijv. de data) als qua structuur van het algoritme.*

Hiervoor is geschetst dat de grote computers allereerst in de wetenschappelijke wereld werden gebruikt. Mathematische algoritmen zijn ondanks hun eigen complexiteit „gemakkelijker” dan bedrijfsmodellen, voorspellings- en analysemodellen.

In de bedrijfstoeepassingen worden eerst de registrerende taken in een voor de computer handelbaar algoritme omgezet (boekhouding, produktieadministratie). Later worden deze gevolgd door de registrerende taken (voorraadbeheer, personeelsbeheer, produktiebeheersing en dergelijke) en de taktische

planningstaken (distributierouting, marketing-mix planning, financiële planning enz.). En uiteindelijk komen de strategische taken aan bod in de nog zeer beperkt beschikbare en zeer complexe modellen.

Hetzelfde geldt voor automatisering binnen productiebedrijven. Van enkele (semi-)automatische machines gaan we naar (semi-)automatische deelprocessen en totale productieprocessen. Naast de pure besturingen (vergrendelingen, set points en dergelijke) worden meerdere taken geïncorporeerd („supervisory control” en produktgebonden administratieve taken).

*Toepassing van de intelligente machines gaat enerzijds in de diepte anderzijds in de breedte. Of anders: steeds meer mensen komen in aanraking met de intelligente machine.*

Waren de eerste computers – net zoals de eerste telefoon, radio en televisie en de eerste auto – slechts bereikbaar voor de „happy few”, thans vindt een grotere verspreiding plaats en wordt de „computer” gemeengoed. Dit vindt plaats in het bedrijfsleven (voorbeeld: timesharing netwerken), maar ook voor de gebruiker. Nu heeft iedere „vijfde” Nederlander een telefoon, een radio, een televisie en een auto. Hetzelfde zal zich voor gaan doen met de computer. In ieder huis zullen meerdere intelligente machines (zowel specifieke, taakgerichte in bijv. de wasmachine, als algemeen toepasbare in bijv. de personal computer) worden toegepast.

*De mens wordt zich steeds bewuster van het (potentiële) gebruik van intelligente machines. Zowel zijn positieve eigenschappen als zijn negatieve eigenschappen.*

Keken de eerste gebruikers ook ietwat angstig tegen het fenomeen telefoon aan, al spoedig werd het een dankbaar hulpmiddel. De problemen van de telefoon (penetrerend en storend) worden opgelost door het antwoordapparaat en geheime telefoonnummers. Hetzelfde geldt voor de computer. Was de uitdrukking „het zit in de computer” een acceptabel excuus, tegenwoordig gaan de „slachtoffers” zich weren (satirische televisieprogramma’s). Werd eerst vaak gezegd „dat is niets voor mij”, door de assurantieman bijvoorbeeld, nu is hij geneigd zich te gaan oriënteren naar mogelijkheden (en stelt zich voor dat dit alles mogelijk is voor een minimumprijs). Daarnaast leren de kinderen programmeren en „computerkunde” op de hogere opleidingen.

Tot zover enkele aspecten die te maken hebben met de intelligente machines. Daarnaast willen we ook nog enkele aan de (micro-)elektronica gerelateerde aspecten aanstippen.

*Het proces waardoor de (micro-)elektronica in een steeds breder gebied zijn toepassing vindt is inherent aan de elektronica en dus al decennia aanwezig. „In den beginne was er niets . . .” en toen kwam de radio, toen kregen we contact met Indonesië en kwam de televisie. Allemaal mogelijkheden die hun bestaan aan de elektronica te danken hebben. Hetzelfde geldt voor de draagbare transistorradio en transistortelevisie. En vandaag de dag bevinden zich in iedere HiFi-intallatie, iedere televisie, iedere elektronische klok/horloge, ieder rekenapparaat, iedere . . . en ga zo maar door, geïntegreerde schakelingen. De IC is er al reeds twee decennia en de micro-elektronica dus ook.*

*De elektronica (en met name de micro-elektronica) wordt steeds goedkoper, terwijl de „prestatie” van elektronische systemen toeneemt. Gevolg: een gunstiger prijs/prestatie verhouding.*

Inherent aan het massa-productieproces voor de micro-elektronica is standaardisatie. En wanneer standards eenmaal geaccepteerd zijn openen zich grote toepassingsgebieden.

Grote toepassingsgebieden betekenen grote hoeveelheden identieke schakelingen die weer leiden tot lage stuksprijzen. Door de toenemende complexiteit van IC's kunnen daarnaast grotere elektronische schakelingen geïntegreerd worden (met o.a. als gevolg een toenemende betrouwbaarheid). Gevolg een prijs/prestatie ratio, die, „grosso modo” gesproken, gunstiger wordt. Als de producten van de micro-elektronica bijv. met auto's worden vergeleken dan zou een 1945-model auto van \$ 10.000, die 4 km op één liter benzine reed met een maximum snelheid van 80 km/uur in 1979 nog slechts \$ 5 kosten en 75 km/liter rijden met een maximum snelheid van 1200 km/uur. Voor 1990 zou dezelfde „auto” \$ 0,50 kosten, 750 km/liter rijden met een maximum snelheid van 100.000 km/uur. In dezelfde orde van grootte liggen de prijs/performance verhoudingen van de micro-elektronica.

*Gezien vanuit de wereld van de micro-elektronica is de micro-computer een logische stap in de ontwikkelingen.*

De trend van de steeds toenemende complexiteit ondervond een barrière in het „dilemma van de Integrated Industry”. Toen de functie gescheiden werd van de „behuizing”, zoals dat al gedaan werd bij de programmeerbare logica, stond niets de VLSI-IC in de weg. Echter de combinatie van de kracht van de micro-elektronica (veel „elektronica” voor een lage prijs) met de computer-concepten (de functie van het produkt, het algoritme, in een programma dat in een geheugen wordt bewaard) is een fundamenteel gebeuren. [1]

Waarom nu de voorgaande aspecten zo uitvoerig behandeld? We hebben slechts willen illustreren, dat in brede context van het huidige gebruik, de

„chips” een logische stap in de ontwikkeling is. Een stap die weliswaar een aantal fundamentele aspecten kent. Doch ook een stap *die in z'n totaliteit niet bedreigend is*. Niet dat dit niet zou inhouden dat er geen bedreigende elementen aanwezig kunnen zijn. Maar dat zijn bedreigingen waaraan we gewend zijn. Die we in deze eeuw al eerder hebben meegemaakt. En dat zijn bedreigingen die we, net zoals de bedreigingen van de zee, het hoofd kunnen bieden. Het is goed deze te onderkennen, net zo goed als we de zwakke plekken in de dijken moeten kennen, maar we hoeven er zeker niet fatalistisch door te worden. En de paniekerige alarmeringen van het hoge tij, dat veroorzaakt zou worden door de „chips”, zijn niet terecht.

Al is het wel goed dat de stormmeldingen over de vermeende vloedgolf binnenkomen. Dan worden we tenminste wakker.

### **De sociale onmacht**

In de voorbeelden is naar voren gekomen dat de historische golven een grote industriële activiteit met zich meebrachten. En dan „industriëel” in haar brede betekenis. Van het voortbrengen van componenten tot systemen en eindprodukten toe. Van toegeleverde diensten aan de industrie tot de toegeleverde diensten voor de gebruiker.

Het is de vraag in welke mate juist een land als Nederland kan inspelen op deze (ver)nieuw(d)e industriële activiteit. Welke industrie kan in de Delta ontstaan. Welke produkten en diensten kunnen nu juist door Nederlandse ondernemers gerealiseerd worden? Vragen waarop we geen gedetailleerd antwoord hebben, doch het grote kader begint zich af te tekenen.

### **Sillicon Valley**

Kijken we naar een gebied dat in de elektronica wereld een grote bekendheid genoot – „Sillicon Valley” in Californië, U.S.A. (zie fig. 4) – dan vallen een aantal karakteristieken op. Enerzijds is dat het hoge gemiddelde kennisniveau. Zowel in de universitaire wereld als in de industriële wereld is een zeer groot aantal mensen met hooggekwalificeerde kennis werkzaam. Niet alleen de „kennis in de diepte” (alles weten tot het gedrag van het laatste elektron) maar ook in de breedte.

En met dit laatste doelen wij op het bestaan van tal van op de industrie gerichte diensten. Van marktresearchbedrijven, managementconsultants, financieeringsdeskundigen en marketingbureaus tot kantineservices, patent- en

octrooidiensten, semi-overheidsdiensten en industrieparken toe. Naast het hoge gemiddelde kennisniveau in de breedte en in de diepte, is een tweede karakteristiek van groot belang geweest voor de ontwikkeling van „Silicon Valley”. En hiermee doelen we op de sociale infrastructuur. Net zoals een goed wegennet als infrastructuur van wezensbelang is voor o.a. de transportwereld (bedrijf en individu), geldt dat ook met de sociale infrastructuur voor de industriële en individuele activiteiten. Met zijn voordelen en met zijn nadelen staat Amerika bekend om zijn ondernemingsgeest.

Iets „nieuws beginnen” is een sociaal hoog gewaardeerd gebeuren. Dit uit zich in hoge mobiliteit, zowel fysiek qua woonplaats als qua betrekking, maar ook psychisch qua type en soort werk. De researcher die van de universiteit komt vinden we, populair weergegeven, ook terug in zijn garage om zijn idee als zakenman te realiseren. Van de relatief beschermde universitaire wereld naar de „koude en harde” ondernemingswereld is voor velen een „kleine” stap. Daarbij wordt een keer mislukken in brede lagen van de bevolking niet als een falen voor het leven beschouwd, „just try again, Joe”. In deze context van creatieve ondernemingsgeest vinden we ook een creatieve overheid. Een overheid die niet alleen „post”-regulerend werkt, maar ook „pre”-stimulerend. Een overheid die net zoals de ondernemers bereid is risico's te nemen. En die maatregelen weet te treffen, zowel op hoog als laag overheidsniveau, die niet remmend werken maar juist contextbevorderend zijn. Het creatieve, ondernemende individu staat hoog aangeschreven in de maatschappij. En

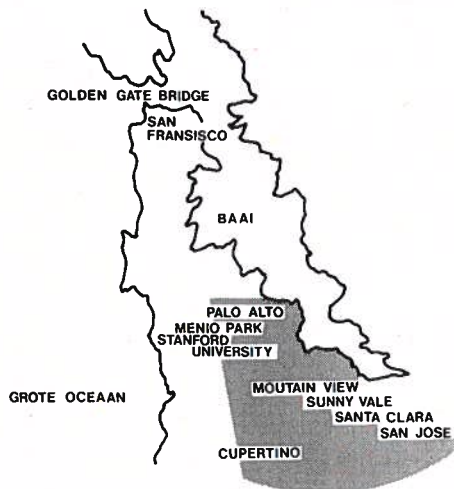


fig. 4.

mocht de overheid de plank eens misslaan, dan is er een relatief snelle terugkoppeling (zie de recente belastingprotesten in Californië). Natuurlijk zijn deze karakteristieken hier slechts oppervlakkig beschouwd. Hun invloed en onderlinge relaties, maar ook welke factoren nu precies waartoe bijgedragen hebben, kunnen we hier niet uitwerken. Dat is ook niet nodig want met voorgaande kleuren kan al een plaatje geschilderd worden dat aanzienlijk verschilt van de situatie in ons eigen land.

## Nederland

En dat verschil betreft dan niet zo zeer het hoge gemiddelde kennisniveau. En daarmee ook niet de kennis in de diepte. De kennis in de breedte laat nog duidelijk te wensen over. Zoals een ieder die marktresearch heeft moeten doen binnen de „elektronische” markten in Nederland, zal hebben ervaren. (Het Centraal Bureau voor de Statistiek kent bijv. alleen de grootste elektronische industrieën, met bijbehorende statistische gegevens om bepaalde – op zich valide – redenen, wordt geen elektronische industrie onderkent). En zo zijn er nog wel enkele facetten te onderkennen. Nee, het geschetste probleem ligt in Nederland in de sociale infrastructuur.

De lezer oordele zelf; hier volgen enkele karakteristieke vergelijkingen:

### Amerika

Iets „nieuws beginnen” is een sociaal hoog gewaardeerd gebeuren.

### Nederland

Wordt vaak schouderophalend beoordeeld. „Rijk worden is in brede kringen een afkeurenswaardig begrip. Termen als „aftoppen”, „nivelleren”, „gelijkstellen” en „progressief belasten” zijn bekende klanken.

Bekend zijn de verhalen over vruchteloze pogingen van de nieuwe ondernemende werknemer, die met zijn hoofd tegen de muur loopt.

Niet dat we hier suggereren dat uitgebreide, sociale voorzieningen niet goed zouden zijn, niet dat de „sterke schouders de zwakken in de samenleving niet zouden mogen helpen”, nee beslist niets van dit alles. Maar de wijze waarop de (o.a. sociale) verworvenheden binnen ons land een rem op de vernieuwingsgezinde en creatieve ondernemingsgerichte activiteiten zijn geworden, is toch wel bedenkelijk.

Overheid werkt niet alleen „post”-regulerend, maar ook „pre”-stimulerend.

Het ambtelijk apparaat is log. Iedereen komt vroeg of laat hiermee in aanraking. Bijvoorbeeld voor verkrijgen van toestemming voor een dakkapel in een rijtjeswoning. De schoonheidscommissie denkt hier soms een half jaar over en laat deze dan 10 cm naar links verschuiven.

De hiervoor geschetste sociale onmacht is helaas te beschouwen als een faktor die aanpassing in de weg staat, (zie „noten chips” [3]).

Er is weinig tot geen privé-kapitaal voor risicodragende industriële activiteiten beschikbaar.

Gelukkig lijkt dat op een breder gebied dit probleem, zij het fragmentarisch, onderkend gaat worden.

De overheid doet zijn best om hierin te voorzien door maatregelen zowel in regionaal verband (de ontwikkelingsmaatschappijen die deelnemen in bedrijfskapitaal), als in nationaal verband (achtergestelde leningen en wat dies meer zij). Doch dit zijn pas de eerste maatregelen en we lopen hierin niet voorop als we naar Engeland en Duitsland kijken. In brede (politieke) lagen van de bevolking dient juist aan deze sociale onmacht aandacht besteed te worden, teneinde een onmacht om te zetten in een macht. Juist door een goede sociale infrastructuur zou Nederland geschikt moeten zijn om als industrieel vernieuwend bekend te staan. Naast factoren als stabiliteit (arbeidsrust) zou Nederland bekend moeten worden door zijn flexibiliteit. Niet alleen flexibiliteit in de handelsactiviteiten, maar ook in haar industriële activiteiten.

(Wordt vervolgd.)

#### NOTEN CHIPS

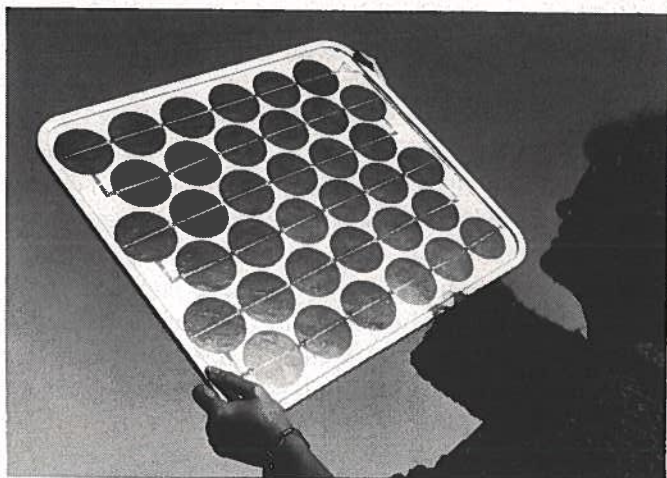
- <sup>1</sup> Van der Kooy, B. J. G.: *Microcomputers; innovatie in de Elektronika*. Kluwer, Deventer (1978).
- <sup>2</sup> Van der Kooy, B. J. G.: „Microcomputers bedreiging en uitdaging”. *TNO-project*, juli/augustus 1978.
- <sup>3</sup> Duller, H. J.: „It's British, so it probably won't work”. *Intermediair*, (17), 27 april 1979 (een illustratieve beschrijving van de sociale onmacht in Engeland).
- <sup>4</sup> Rothwell, R.; Zegveld, W.: „Possibilities for innovation in small and mediumsized manufacturing firms”. *TNO-congres*, 22 en 23 februari 1979, Rotterdam.



# Technische berichten

ing. B. Kieboom

## SILICIUM VANGT DE ZON



### *Stroom uit nieuwe zonnecellen*

Van zakrekenmachine tot tv-omvormer loopt het scala van toepassingsmogelijkheden van de nieuwe zonne-elementen.

Voor de energievoorziening van kleine apparaten zoals wekkers, zakrekenmachines, zaklantaarns, hoorapparaten, flitsers en meetinstrumenten zijn er 5 mm en 10 mm brede zonne-elementen, die in lengten tot 20 mm kunnen worden geproduceerd. Deze nieuwe serie SFH 110... 115 bestaat uit afzonderlijke chips met soldeerbare contacten. Als arrays gecombineerd geven de chips, afhankelijk van de wensen van de klant, verschillende uitgangsspanningen.

Voor grotere apparaten worden ronde, drieduims siliciumschijven gebracht (SFH 120), die bij 400 mV een stroom van 1020 mA kunnen leveren. De elementen zijn er ook als halve schijven (SFH 121) en kwart schijven (SFH 122). 36 van deze hele schijven bevinden zich op een compleet zonnepaneel (SFH 120-36), dat 560 x 480 x 13 mm groot is en ongeveer 4 kg weegt. Bij een lichtintensiteit van 100 mW/cm<sup>2</sup> (zonlicht) levert het paneel 15 W (1 A, 15 V).

Met name dit zonnepaneel, dat weerbestendig ingekapseld in een carrossiebestendig aluminium raam is gemonteerd, is ervoor geschikt om het zonlicht op „eenzame” plaatsen op te vangen voor de voeding van bijvoorbeeld, communicatie-installaties.

Siemens persbericht

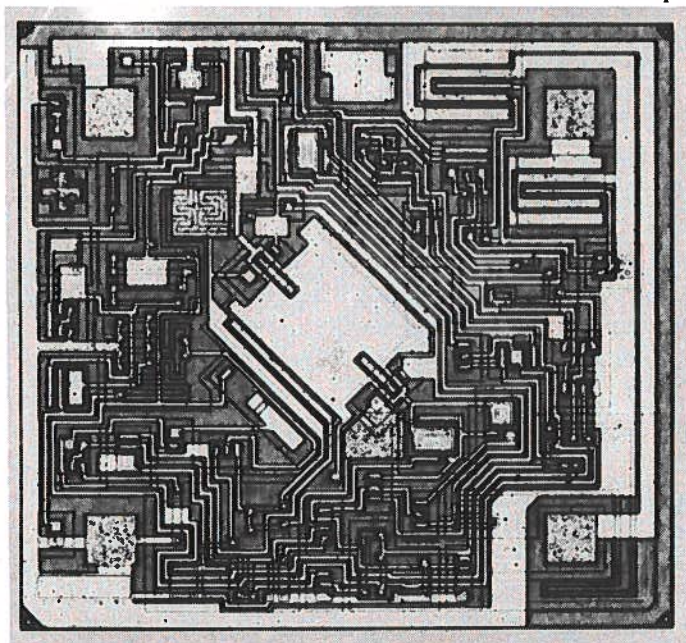
## 100 JAAR HALL-EFFECT

Het novembern timer van het Amerikaanse tijdschrift „American Journal of Mathematics”, jaargang 1879, meldde onder de titel „On a new action of the magnet on electric current” een nieuwe ontdekking: enige dagen tevoren was E. H. Hall van de John Hopkins Universiteit in Baltimore erin geslaagd de invloed van een magnetisch veld op de stroomverdeling langs experimentele weg vast te stellen op een met een dunne laag goud bedekte glasplaat.

Voor praktisch gebruik waren de optredende spanningen echter te gering. Pas in de jaren vijftig kwam met de III-V-lagenhalfgeleiders voor dit doel geschikt materiaal ter beschikking. Vanaf dat moment zijn de volgens het Hall-effect werkende Hallgeneratoren en fluxistors een belangrijke plaats in de moderne techniek gaan innemen.

Het toepassingsgebied loopt van de meet- en regeltechniek tot de contactloos gestuurde elektronische ontsteking voor automobielen. Op het Hall-effect berustende componenten komen momenteel zowel in de vorm van losse halfgeleiders als in geïntegreerde schakelingen op de markt.

Siemens persbericht



### 100 Jaar Hall-effect

Geïntegreerde versterkerschakelingen met Hall-effect. Temidden van transistors, condensatoren en weerstanden bevindt zich de Hallsonde met zijn magnetisch-gevoelig oppervlak.

De foto toont de 1,5 x 1,6 mm grote chip van een digitaal Hall-IC (SAS 251), dat als magnetisch bediende, contactloze schakelaar al vele miljoenen malen is toegepast in toetsenborden e.d.

## **PRESS-RELEASE 2 mm AFTAKSTEKER**

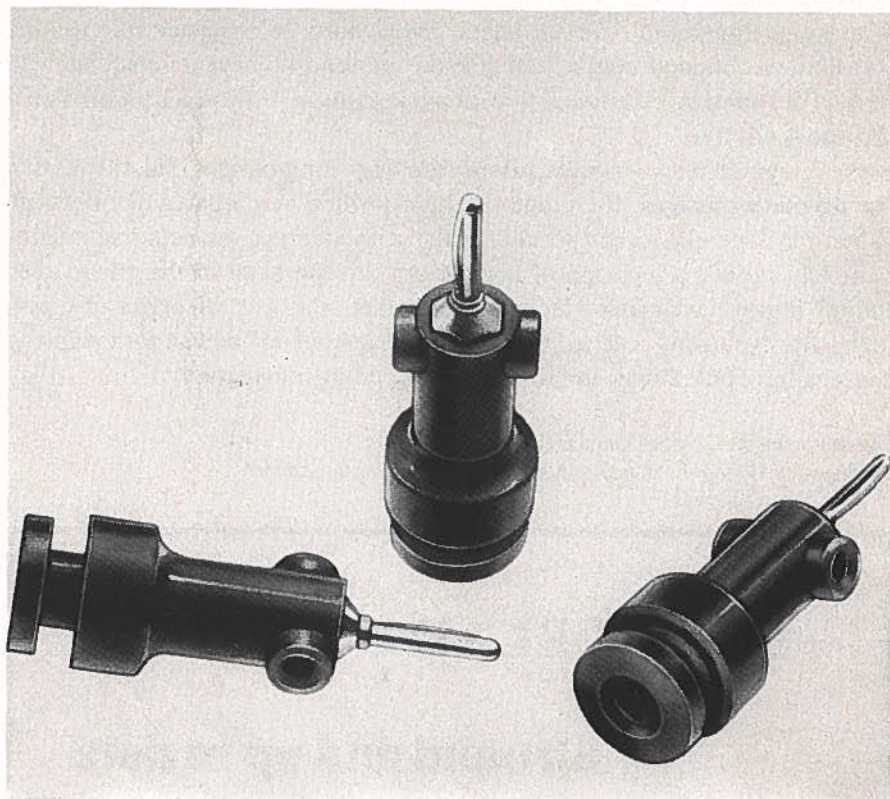
RADIALL heeft een nieuwe, professionele 2 mm aftakstekker ontwikkeld. Dit produkt, waarvan pen en bus vervaardigd zijn van vernikkeld messing, bezit een zelfdovend huis van polyamide nylon waardoor de stekker gebruikt kan worden bij temperaturen tot 100°C.

De axiale ingang is geschikt voor een 2 mm banaanstekker, de radiale ingang voor zowel een kabel als een 2 mm banaanstekker.

Deze verbinding wordt tot stand gebracht d.m.v. een veerelement.

- Gemiddelde insteek-kracht: 500 gram.
- Levensduur: meer dan 10.000 maal steken.

Leverbaar in de kleuren rood en zwart. Catalogus beschikbaar.



2 mm aftakstekker.

# Technisch Engels

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

## Automatic Centres

**Equipment is provided to direct or route** messages automatically. Such equipment has **evolved** quickly over the last **decade using** electromechanical, electronic, and **latterly computer-based systems**.

All types perform basically the same functions, the differences being in size, flexibility and cost. The majority of automatic message switching systems now being installed are computer-based, with advantages of **sophisticated facilities** and ability to change the **performance** easily after installation. Such a system is described later in this chapter.

A message coming into an automatic centre must be inspected, the routing instructions obtained from it, and then the message either sent immediately to its next destination if the line is free, or put in a **queue** to await **retransmission** if the line is not free.

Some telegraph networks use „**priority grading**” for messages. This means that the **originator assigns** the grade of urgency when he prepares the message. When message queues are formed at the relay stations, the equipment automatically pushes a message of high priority to **the head of the queue** even though it may have arrived later than the other messages. Messages of super-high priority, having reached the head of the queue, do not wait for the line to become free, but „break-in” to the message being transmitted.

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

**STUDIEBLAD PTT**

**alround and up to date**

## EXPLANATORY NOTES

**Equipment is provided  
to direct, to route  
to evolve  
decade  
latterly  
computer-based systems  
sophisticated facilities  
performance**

**queue  
to queue up  
retransmission  
priority grading  
originator  
to assign  
the head of the queue**

Er wordt apparatuur geleverd (of: gemaakt)  
sturen, routeren, langs een bepaalde weg leiden  
zich ontwikkelen  
tien jaar, decennium  
de laatste tijd, tegenwoordig  
op computers gebaseerde systemen  
moderne, geavanceerde faciliteiten  
manier waarop een system of apparaat  
functioneert; prestaties; werking  
rij wachtende mensen of dingen  
in de rij gaan staan  
doorzending  
indeling in klassen van prioriteit of urgentie  
afzender  
toekennen  
de voorste plaats in de rij

Postcode, gebruik hem goed.  
Ook bij uw aanmelding  
als abonnee op het  
Studieblad PTT.  
Zie adres administratie.



*Postcode, steengoed!*

# Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV examens MT.

De opgaven zijn gesteld volgens het meerkeuze systeem.

De oplossingen vindt men op blz. 319.

---

MT 36. De soldeerstift van een elektrische soldeerbout heeft een warmtecapaciteit van  $300 \text{ J/}^\circ\text{C}$ .

Vereiste temperatuurstijging  $300^\circ\text{C}$ .

Opwarmtijd 10 min.

Warmteverlies 15000 joule.

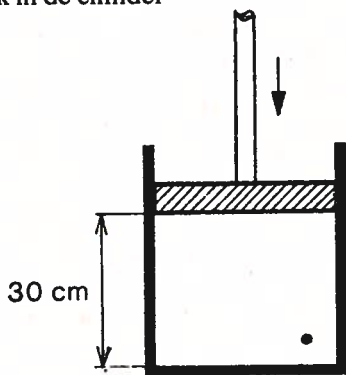
Het vereiste vermogen van het verwarmingselement is

- A 25 W
  - B 125 W
  - C 150 W
  - D 175 W
- 

MT 37. De druk in de cilinder is  $P_1 \text{ N/m}^2$ .

Als bij gelijkblijvende temperatuur de zuiger 10 cm naar beneden wordt verplaatst, wordt de druk in de cilinder

- A  $\frac{2}{3} P \text{ N/m}^2$
- B  $\frac{3}{2} P_1 [\text{N/m}^2]$
- C  $\frac{9}{4} P \text{ N/m}^2$
- D  $3 P \text{ N/m}^2$



MT 38. Een last van 2000 N wordt met behulp van een elektromotor 20 m omhoog gehesen met een snelheid van 4 m/s. Het rendement van de motor is 80%.

De verrichte arbeid is

- A 8 kJ
  - B 10 kJ
  - C 40 kJ
  - D 160 kJ
- 

MT 39. Een last van 2000 N wordt met behulp van een elektromotor 20 m omhoog gehesen met een snelheid van 4 m/s. Het rendement van de motor is 80%.

Het asvermogen van de motor is

- A 2 kW
  - B 6,4 kW
  - C 8 kW
  - D 10 kW
- 

MT 40. Een last van 2000 N wordt met behulp van een elektromotor 20 m omhoog gehesen met een snelheid van 4 m/s. Het rendement van de motor is 80%.

Het opgenomen vermogen van de motor is

- A 6,4 kW
- B 8 kW
- C 9,6 kW
- D 10 kW

# Oplossingen examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In dit nummer zijn enkele opgaven van de VEV-examens voor MT opgenomen. De hierna gegeven oplossingen zijn – waar nodig – van een nadere toelichting voorzien.

---

MT 36. D is goed.

**Toelichting:**

$\Delta t = 300^\circ\text{C}$ .  $Q$  (aantal kJ) toe te voeren =  $300 \text{ J}^\circ\text{C} \times 300^\circ\text{C} = 90000 \text{ J}$ .  $Q$  totaal =  $Q$  nuttig +  $Q$  verlies =  $90000 + 15000 = 105000 \text{ J}$ .

$$\text{Vermogen} = \frac{\text{energie}}{\text{tijd}} = \frac{105000 \text{ J}}{10 \times 60\text{s}} = 175 \text{ J/s} = 175 \text{ W (opl. D)}$$

---

MT 37. B is goed.

**Toelichting:**

$V =$  hoogte zuiger.  $V_1 : V_2 = 30 : 20$ .

Oppervlakte zuiger is constant. De plaats van de zuiger is daarom een maat voor de cilinderinhoud ( $V$ ). Daarom nu verder werken met verhoudingen:  $V_1 : V_2 = 30 : 20$ . Verder uitwerken hiervan geeft:

$$30 \times V_2 = 20 \times V_1.$$

$$3 \times V_2 = 2 \times V_1.$$

$$\frac{3}{2} \times V_2 = V_1.$$

Er geldt:  $\frac{p_1 \times V_1}{T_1} = \frac{p_2 \times V_2}{T_2}$ . Omdat  $T_1 = T_2$  kunnen we zeggen:  $p_1 \times V_1 = p_2 \times V_2$  en  $p_1 \times \frac{3}{2} V_2 = V_2$  of:  $\frac{3}{2} p_1 = p_2$ .

Dit komt overeen met oplossing B.



MT 38. C is goed.

**Toelichting:**

Arbeid = kracht x weg

Arbeid = 2000 N x 20 m

Arbeid = 40000 Nm

Arbeid = 40000 J

Arbeid = 40 kJ

---

MT 39. C is goed.

**Toelichting:**

Vermogen =  $\frac{\text{arbeid}}{\text{tijd}}$  en: arbeid = kracht x weg. Hieruit volgt:

Vermogen =  $\frac{\text{kracht x weg}}{\text{tijd}}$ . Weg = 4 m. Tijd = 1 sec. Kracht = 2000 N.

Vermogen =  $\frac{2000 \text{ N} \times 4 \text{ m}}{1} = 8000 \text{ Nm} = 8000 \text{ W} = 8 \text{ kW}$ .

---

MT 40. D is goed.

**Toelichting:**

Zie eerst toelichting bij MT 39.

Asvermogen = opgenomen vermogen x rendement.

8 kW = P opgenomen x 0,8

P opgenomen =  $\frac{8 \text{ kW}}{0,8} = 10 \text{ kW}$ .

---

# 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

---