

STUDIEBLAD



TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 1, 38e jaargang januari 1983

In dit nummer:

Begin 1983

TASI, een veel besproken weg

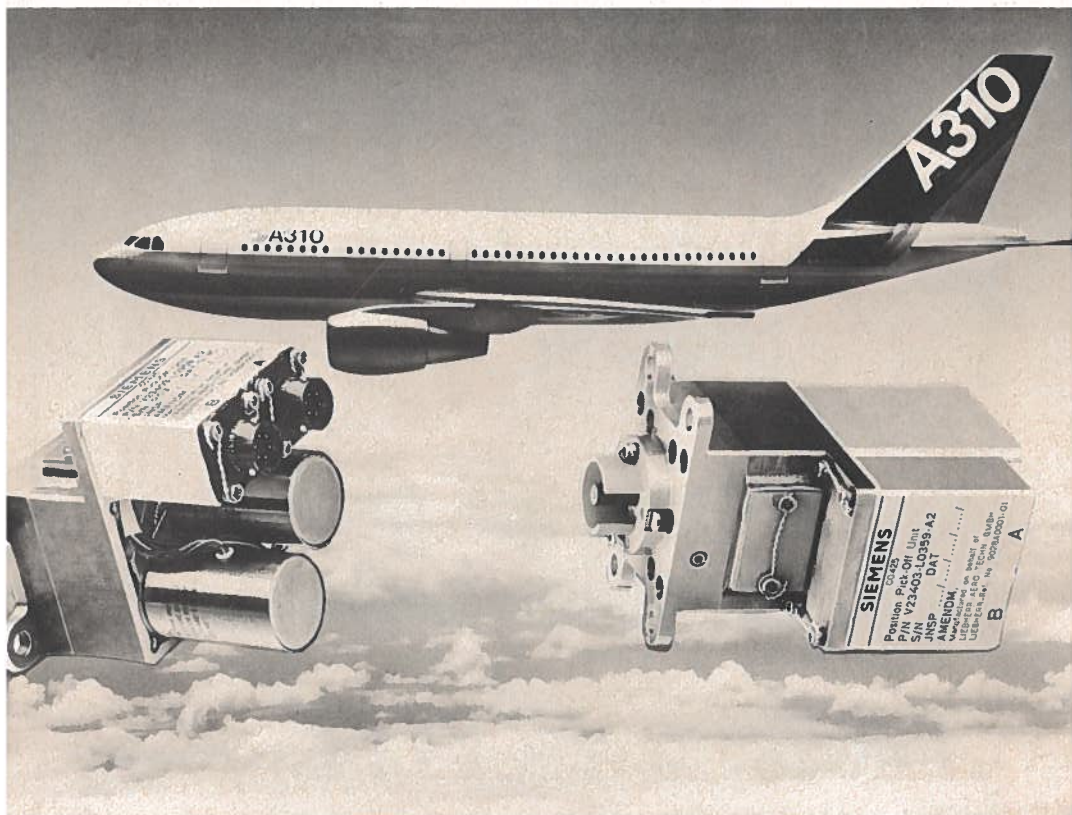
CHIPS: Wat doe je er mee? (13)

Verbindingswegen (1)

Technisch Engels

Examenvraagstukken

Rubriek „Stellingen”



Airbus A 310

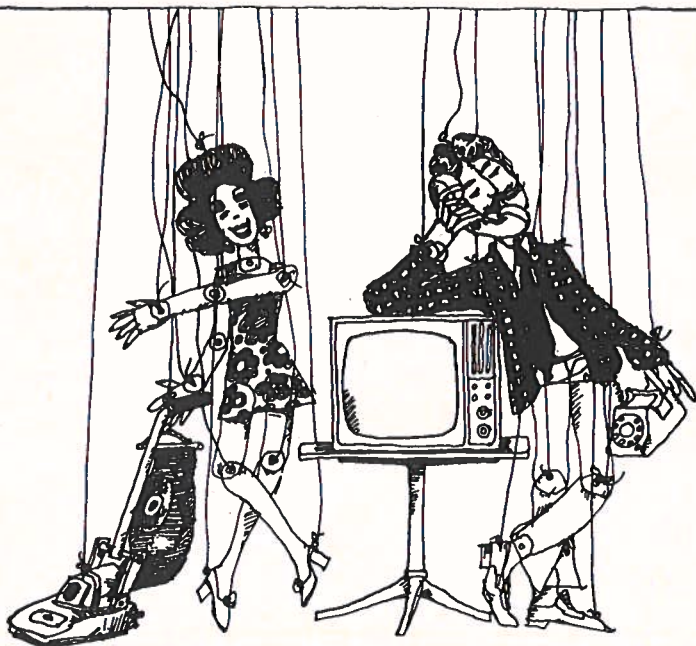
Synchro's gaan de lucht in voor voorvleugels en landingskleppen (zie blz. 15).

STUDIEBLAD



technisch blad
voor PTT personeel

uitgave AbvaKabo en CFO.
redactie Hoofred. ing. B. Kieboom. Red. ing. P. A. de Boer, P. J. Boomgaard.
redactiesecr. J. P. v. d. Broek. Redactiesecretariaat H. A. Dekkinga, Distelweide 29, 2272 VP Voorburg,
telefoon 070 - 75 64 20 na 18.00 uur 070 - 27 63 61.
administratie AbvaKabo, Bredewater 16, 2715 CA Zoetermeer, giro 4073, telefoon 079 - 51 12 11,
voor verzending, administratie e.d.
abonnement f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 30,- per jaar. Verschijnt maandelijks.
advertenties Uitgeverij en Drukkerij Smits B.V., Westeinde 135, 2512 GW Den Haag,
telefoon 070 - 89 53 90.



Bewegingloos - zonder kabels.

NKF maakt kabels.

Voor energie-overdracht en voor telecommunicatie.

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

NKF KABEL 

Een gelukkig en voorspoedig 1983 . . . ,

wordt u toegewenst door alle medewerkers bij het verschijnen van deze eerste aflevering in 1983 van het Studieblad PTT.

De abonnees en lezers van dit blad in binnen- en buitenland, alsook de auteurs, de redactiemedewerkers, de leden van de administratie en degenen die ons blad drukken, worden door de redactie een goed en gezond 1983 toegewenst.

Ook dit jaar zal worden getracht de inhoud van het Studieblad aan te passen aan de snelle ontwikkeling van de techniek, welke zich ook bij PTT voltrekt.

De opzet is, door de meest moderne technische toepassingen te publiceren, het blad jong te houden.

Op vele manieren kunt u ons als lezer bij deze opzet steunen door technische informatie over te dragen.

Voor het realiseren van de vele plannen voor uitbreiding en verbetering van dit blad, doen wij aan het begin van dit jaar wederom een beroep op een ieder die het blad een goed hart toedraagt.

In deze, ook voor het Studieblad, moeilijke tijden trachten wij in samenwerking met de uitgever en de bedrijfsleiding de continuïteit van het blad te garanderen.

Hoewel de bedrijfsleiding en uitgever al veel aan het Studieblad bijdragen wordt aan hen, evenals aan onze lezers verdere steun voor het blad gevraagd. Aan de lezers vragen wij om nieuwe abonnees te werven. Voorts zouden wij graag ook jongere medewerkers van de PTT in onze gelederen willen ontmoeten.

Wij hopen zoveel mogelijk aan de wensen van de lezers tegemoet te kunnen komen en zullen dan ook trachten het Studieblad voor PTT-personeel in optimale kwaliteit te laten verschijnen.

Heeft u ook goede voornemens in het belang van uw Studieblad? Zo ja, laat ons weten hoe die luiden.

Tenslotte melden wij nog, dat op 25 november j.l. ons het bericht bereikte dat één van de redactieleden van het eerste uur, de heer C. L. Quint, op 81-jarige leeftijd is overleden.

Tot 1972 heeft hij met grote inzet zijn krachten gegeven, hetgeen zeker heeft bijgedragen tot wat het blad nu is. Wij zijn hem daar dankbaar voor. Zijn echtgenote wensen wij de kracht toe om verder te gaan.

De redactie

TASI, een veel besproken weg

M. J. Bronscheer

Om transmissiemedia, zoals kabels, efficiënter te gebruiken worden technieken als Frequency Division Multiplex (FDM) en Time Division Multiplex (TDM) toegepast. FDM-apparatuur verdeelt de beschikbare frequentieband en stelt deze voortdurend ter beschikking. TDM-apparatuur daarentegen verdeelt de tijd en stelt de volledige frequentieband ter beschikking.

Beide technieken komen op de versterkerstations voor om, onder andere, telefooncentrales met elkaar te verbinden. Naast de bekende TDM-systemen wordt sinds kort een nieuw systeem toegepast dat bekend is geworden onder de naam „TASI”.

Een telefoongesprek bestaat uiteraard uit tweerichtingsverkeer en wordt, in een telefoonnet zonder multiplexers, afgewikkeld via één aderpaar. Bij het toepassen van versterkers en multiplexers worden de beide transmissierichtingen gescheiden in een heenweg en een terugweg. Een dergelijke transmissieweg wordt tijdens een gesprek slechts voor 40% van de tijd benut. Dit komt omdat in een normaal gesprek maar één gesprekspartner tegelijk aan het woord is en er bovendien gezamenlijke pauzes voorkomen. TASI-apparatuur maakt van dit gegeven gebruik om de capaciteit van transmissiemedia te verdubbelen. TASI is de afkorting van Time Assignment Speech Interpolation (tijd toewijzing spraak tussenvoeging). In tegenstelling tot de TDM-systemen is hier sprake van het toewijzen van tijd, op basis van de behoefte. In dit artikel wordt ingegaan op de werking van de eerste TASI-terminal in Nederland. Deze is onlangs in dienst gesteld op het versterkerstation Rotterdam-Waalhaven ten behoeve van het telefoonverkeer met de USA.

Transmissie zonder TASI

Eerst zullen we de voorafgaande situatie onder de loupe nemen om een duidelijk beeld te scheppen ten aanzien van de plaats van de TASI-terminal (fig. 1). In het voorgaande is al gesteld dat een splitsing in een heen- en een terugweg noodzakelijk is bij de toepassing van multiplexers. Deze splitsing wordt verkregen door toepassing van een vorkschakeling, die een tweedraads-weg omzet in een vierdraadsweg.

In het versterkerstation Rotterdam bijv. worden de spraaksignalen van 120 abonnees gemoduleerd door middel van draaggolfapparatuur (FDM). Op een aderpaar van een draaggolfkabel liggen deze 120 spraaksignalen naast elkaar in de frequentieband. Het transport van deze signalen, van Europa naar de USA vindt plaats via een transatlantische zeekabel, zie noot blz. 10. In het

versterkerstation New York worden de ontvangen signalen gedemoduleerd en via de telefooncentrale naar de andere gesprekspartner gebracht. Een zelfde proces doorlopen de spraaksignalen van New York naar Rotterdam.

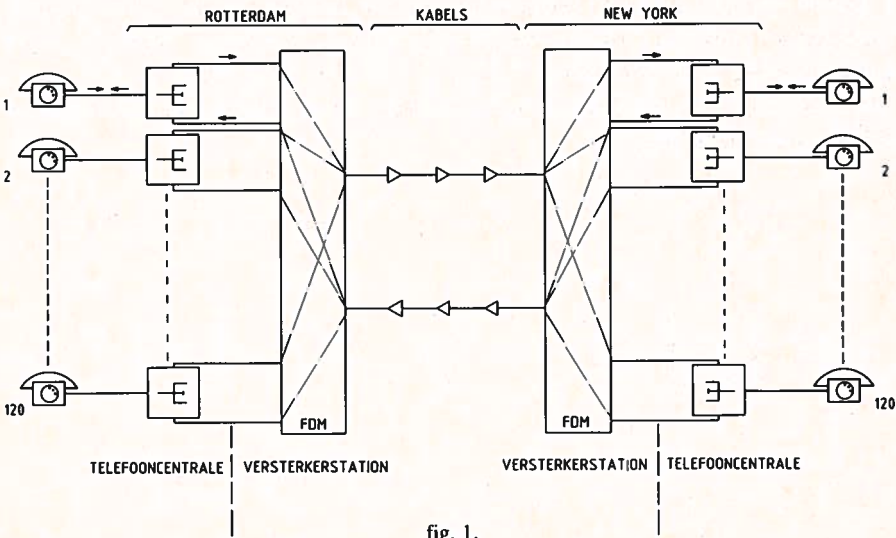


fig. 1.

Transmissie met TASI

Vanwege een dreigend tekort aan transmissiemiddelen tussen Nederland en de USA is PTT overgegaan tot de aanschaf van een TASI-terminal type E. Zowel in Rotterdam als in New York is op de scheiding van het versterkerstation en de telefooncentrale een TASI-E-terminal geplaatst.

De TASI-terminal heeft twee koppelvlakken; één met de telefooncentrale en één met de transmissieapparatuur. In dit verband noemen we een vierdraads-aansluiting vanaf de telefooncentrale *trunk* en een heen- en een terugweg door de transmissieapparatuur een *kanaal*. De koppelvlakken met de telefooncentrale en de transmissieapparatuur respectievelijk worden *trunkzijde* en *kanaalzijde* genoemd.

Dankzij het plaatsen van de TASI-E-terminal is het aantal trunks uitgebreid tot 240. Er worden nu 240 gesprekken gevoerd via 120 kanalen.

Aanpassing van de TASI-E-terminal

De terminal werkt digitaal en heeft aan trunkzijde en aan kanaalzijde een PCM-koppelvlak (Puls Code Modulatie). Aangezien de telefooncentrale en de transmissieapparatuur met analoge signalen werken is een aanpassing vereist.

De terminal is ontworpen door de firma Bell en vervaardigd door de firma Western Electric. De koppelvlakken van de terminal zijn ontwikkeld om met Amerikaanse PCM-centrales – of systemen – samen te werken. Zo'n PCM-systeem voegt echter 24 deelnemers samen tot een 1,544 Mbit/s-sigitaal hetgeen in meerdere opzichten afwijkt van het in Europa bekende 2,048 Mbit/s-sigitaal. Zie Studieblad 1980, blz. 129, 199, 244, 281. Het resultaat is dat de aanpassing is verkregen met behulp van Amerikaanse PCM-apparatuur (fig. 2).

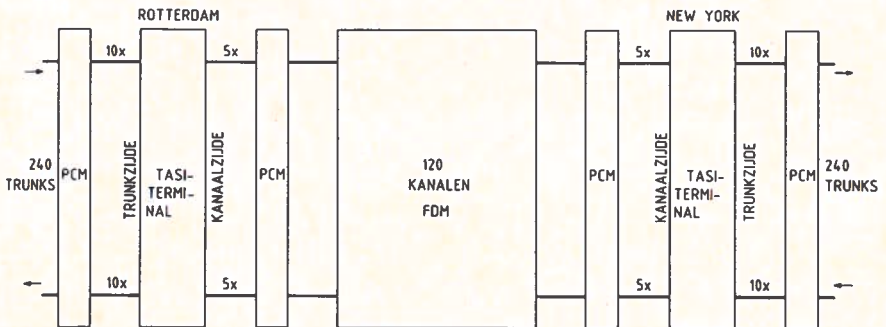


fig. 2.

De TASI-E-terminal

De werking van de terminal kan het beste worden beschouwd aan de hand van het blokschema (fig. 3).

Op de trunkzijde zijn tien PCM-systemen (240 trunks) aangesloten en op de kanaalzijde vijf PCM-systemen (120 kanalen). Als we de weg van de spraaksignalen (dikke lijnen) van trunkzijde naar kanaalzijde volgen, dan treffen we de volgende blokken aan:

- bypass-switch (1)
- interface-unit (1)
- multiplexer
- delays
- timeslot-interchange (zendzijde)
- interface-unit (2)
- bypass-switch (2)

Doen we dit ook voor de spraaksignalen van de kanaalzijde naar de trunkzijde dan vinden we:

- bypass-switch (3)
- interface-unit (3)
- timeslot-interchange (ontvangzijde)

- demultiplexer
- interface-unit (4)
- bypass-switch (4)

Het hart van de terminal bestaat uit twee microcomputers; één voor de zenzijde (zz) en één voor de ontvangzijde (oz). Zij nemen de besturing van het proces voor hun rekening.

Voordat we bij de kern van de zaak belanden treffen we eerst nog een paar andere blokken aan.

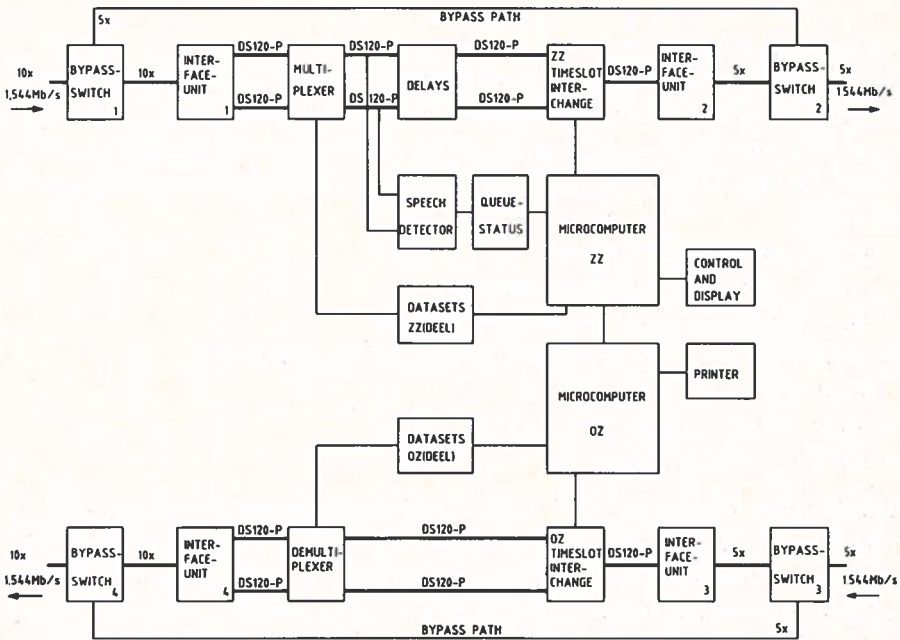


fig. 3.

Bypass-switch, interface-unit en multiplexer

De bypass-switches staan garant voor de noodvoorziening tijdens een terminalstoring. Indien de terminal uitvalt, worden de uit- en ingangen van de eerste vijf PCM-systemen-trunkzijde om de rest van de terminal heen geschakeld naar de in- en uitgangen van de vijf PCM-systemen-kanalzijde. Hierdoor zijn 120 trunks direct met 120 kanalen verbonden alsof er geen terminal in de verbinding was opgenomen. De overige trunks raken uiteraard wel gestoord tijdens zo'n situatie.

Een interface-unit heeft een taak om vijf inkomende PCM-signalen om te zetten in een DS-120P-sigitaal of andersom. Een DS-120P-sigitaal bestaat uit 128 tijdsleuven waarvan de tijdsleuven 1 tot en met 120 plaats bieden aan 5×24 spraaksignalen. De eerste 120 binnenkomende trunksignalen verlaten de interface-unit (1) op de bovenste DS-120P-lijn en de tweede 120 op de onderste DS-120P-lijn.

In de multiplexer worden andere signalen in sommige van de overige tijdsleuven (121 t/m 128) gebracht. We komen verderop nog terug op deze signalen. De spraaksignalen gaan onbewerkt verder.

Van detectie tot koppeling

Het TASI-principe komt hierop neer dat er tijd op de transmissieweg wordt toegewezen aan een deelnemer naar aanleiding van de behoefte. Met andere woorden: alleen die trunks welke daadwerkelijk spraaksignalen bevatten worden gekoppeld met kanalen. Hierin schuilen drie fundamentele aspecten, namelijk:

- het observeren van de trunks
- het verwerken van de trunkgegevens
- het koppelen van de trunks met de kanalen

Deze taken worden uitgevoerd door de volgende apparatuur:

- speechdetector
- queestatus + microcomputer (zz)
- timeslot-interchange (zz)

Parallel aan de twee DS-120P-lijnen, van de multiplexer naar de delays, is een speechdetector aangesloten. De speechdetector observeert voortdurend 240 tijdsleuven en bepaalt of een trunk actief is of niet. Onder actief verstaan we in dit verband het feit dat er spraaksignalen worden gemeten. Een trunk is dus niet actief tijdens een spraakpauze, zoals die bijvoorbeeld kan voorkomen tussen twee zinnen. De speechdetector meldt steeds aan de queestatus welke trunks actief zijn en welke niet. De queestatus legt twee lijsten aan; een koppellijst en een ontkoppellijst.

Laten we aannemen dat trunk 86 na een pauze actief wordt. De speechdetector constateert dat trunk 86 actief is en meldt dit aan de queestatus. De queestatus plaatst deze melding in de koppellijst. De microcomputer (zz) haalt dit trunknummer uit de koppellijst en beslist welk vrij kanaal wordt toegewezen. Bijvoorbeeld kanaal 21. De timeslot-interchange (zz) ontvangt nu van de microcomputer (zz) de opdracht om voortaan de informatie van trunktijdsleuf 86 over te hevelen naar de kanaaltijdsleuf 21. Een timeslot-interchange is een tijdsleuf-verwisselaar die in staat is om de informatie van de

ontvangen tijdsleuven op te slaan en daarna in een andere volgorde uit te zenden.

De speechdetector blijft aan de queestatus melden dat trunk 86 actief is. De queestatus vergelijkt dit met de gegevens van de microcomputer (zz). Omdat trunk 86 al een trunk/kanaalkoppeling heeft wordt trunk 86 niet in de koppellijst geplaatst. Wanneer een pauze optreedt, meldt de speechdetector dat trunk 86 niet actief is. In de queestatus blijkt vervolgens door de vergelijking dat trunk 86 niet actief is maar wel een trunk/kanaalkoppeling heeft. De trunk mag dus worden ontkoppeld en wordt dan in de ontkoppellijst geplaatst. De microcomputer (zz) is voortdurend op zoek naar vrije kanalen om aan de vraag van de koppellijst te kunnen voldoen. De microcomputer (zz) haalt trunknummer 86 uit de ontkoppellijst en geeft aan de timeslot-interchange de opdracht om trunk 86 niet meer te koppelen. Indien trunk 86 weer actief wordt gemeld dan zal op dezelfde wijze een koppeling ontstaan met een willekeurig kanaal.

Om te voorkomen dat het begin van het eerste woord verloren gaat, tengevolge van de tijd die het proces nodig heeft om te detecteren, verwerken en te koppelen, zijn er delays opgenomen. De delays vertragen alle spraaksignalen 50 ms door middel van schuifregisters. Op het moment dat de speechdetector trunk 86 actief meldt, houden de delays de spraaksignalen 50 ms op. Na deze vertraging plaatst de timeslot-interchange (zz) de informatie van de tijdsleuven 86 in de kanaaltijdsleuven 21.

Via de interface-unit (2) en de bypass-switch (2) verlaten de signalen de terminal. We hebben gezien dat de kanaalkeuze welke de microcomputer maakt (zz) willekeurig is. De vraag rijst nu; hoe weet de terminal in New York voor welke trunk de informatie van kanaal 21 bestemd is?

De datakanalen en datasets

De terminals staan met elkaar in verbinding middels drie datakanalen waarover de kanaal/trunk-koppelinformatie wordt uitgewisseld. In het pakket van 120 kanalen zijn drie kanalen aangewezen als datakanaal en één als reserve-datakanaal. Het reservedatakanaal wordt normaliter gebruikt voor spraakoverdracht. Wanneer één van de indienstzijnde datakanalen uitvalt wordt automatisch overgeschakeld op het reservedatakanaal. Voor het transport van spraaksignalen blijven zodoende 117 kanalen over, hetgeen ruim voldoende is.

In het blokschema (fig. 3) zien we voorts dat er op de microcomputers een aantal datasets zijn aangesloten. Een opdracht die de microcomputer (zz) geeft aan de timeslot-interchange (zz), wordt ook afgeleverd aan één van de drie indienstzijnde datasets.

De datasets worden toegepast om een foutloze overdracht van gegevens tot stand te brengen. De uitgangen van de datasets zijn verbonden met de multiplexer, die de datasignalen in de tijdsleuven plaatst van de groep 121 tot en met 128 van de DS-120P-bus. Deze tijdsleuven ondervinden in de delays geen vertraging.

De timeslot-interchange (zz) hevelt de informatie over naar de tijdsleuven van de datakanalen onder leiding van de microcomputer (zz). In beide terminals zijn de datakanaalnummers geprogrammeerd. Doordat de datainformatie over de timeslot-interchange is geschakeld kan de microcomputer (zz), ingeval van storing, een ander kanaal aanwijzen.

Doordat de spraakinformatie 50 ms wordt vertraagd en de datasignalen – en dus de koppelinformatie – niet wordt opgehouden, verlaat de koppelinformatie als eerste de terminal.

De ontvangzijde

Vervolgens beschouwen we het blokschema (fig. 3) als een weergave van de terminal in New York. In New York komen de signalen binnen op de bypass-switch (3) en gaan via de interface-unit (3) naar de timeslot-interchange (oz). De microcomputer (oz) heeft de timeslot-interchange (oz) opdracht gegeven om de informatie uit de tijdsleuven van de drie datakanalen door te zetten naar een paar tijdsleuven uit de groep van 121 tot en met 128. De demultiplexer laat 2×120 tijdsleuven passeren en buigt de overige af. Hiermee wordt de datainformatie onderschept en naar de datasets gebracht. De datasets leveren de ontvangen informatie af aan de microcomputer (oz).

In het voorbeeld ontvangt de microcomputer (oz) de opdracht om kanaal 21 te koppelen met trunk 86, hetgeen wordt uitgevoerd door de timeslot-interchange (oz). De spraaksignalen van kanaaltijdsleuf 21 komen zo in trunktijdsleuf 86 waarna ze via de demultiplexer, de interface-unit (4) en de bypass-switch (4) naar de telefooncentrale gaan.

De microcomputer (oz) werkt dus als slaaf van de microcomputer (zz) van de andere terminal. De microcomputer (zz) in Rotterdam reageert op de spraak van de Nederlandse abonnees, wijst een kanaal toe en geeft opdracht aan de microcomputer (oz) in New York. Evenzo werkt de microcomputer (zz) in New York voor de Amerikaanse abonnees.

Overige eigenschappen TASI-E-terminal

Er zijn nog een aantal eigenschappen die in dit verband niet onbesproken mogen blijven.

Bypass

Indien de terminal in Rotterdam uitvalt ten gevolge van een terminalstoring dan schakelen de bypass-switches 1 tot en met 4 de eerste 120 trunks direct naar de 120 kanalen. Deze actie heeft tot gevolg dat de terminal in New York geen datasignalen meer ontvangt en dus ook geen informatie krijgt. Dit is voor de terminal in New York het sein om zowel in zenzijde als in ontvangzijde de timeslot-interchanges de opdracht te geven om de eerste 120 trunks te koppelen met de kanalen, met uitzondering van de datakanalen. De datakanalen blijven gekoppeld met de datasets zodat de terminal automatisch in bedrijf kan komen nadat er weer datasignalen worden ontvangen.

Kanaalmetingen

Iemand die een gesprek voert via TASI-apparatuur krijgt steeds een ander kanaal toegewezen. Het is daarom van belang dat de versterking van de kanalen ongeveer gelijk is. De terminal is daartoe uitgerust met een meetprogramma waardoor ieder kanaal om de vier minuten wordt gecontroleerd op versterking en ruiswaarde. Wijkt de versterking 2 tot 4 dB af van de nominale waarde, dan treedt er een correctie op. Wijkt de versterking meer af of is de ruiswaarde te hoog dan wordt het kanaal afgekeurd en niet meer door de terminal benut.

Noismatching

Noismatching is de eigenschap van de TASI-apparatuur om een deelnemer die geen spraaksignalen krijgt aangeboden en verbroken is van het kanaal, toch het idee te geven dat hij gewoon verbonden is. Indien er geen voorzieningen waren getroffen, dan zou zo'n deelnemer de sterke ruisveranderingen als een slechte verbinding interpreteren. Dit probleem wordt ondervangen door een ontkoppelde deelnemer te voorzien van een hoeveelheid ruis die ongeveer gelijk is aan de eerder waargenomen ruis. De speechdetector meet de ruis van de niet-actieve trunks en geeft deze waarden door aan de microcomputer (zz). Deze stuurt dit op naar de andere terminal via de datakanalen. De microcomputer (oz) beschikt over de ruisgegevens van de kanalen, ten gevolge van de kanaalmetingen, zodat een optelling van beide gegevens mogelijk wordt.

Clique

In de huidige situatie werkt de terminal in Rotterdam alleen met New York. Een terminal kan echter met maximaal vijf terminals samen werken door het programma te wijzigen en de 120 kanalen te verdelen in vijf groepen met vijf bestemmingen. Zo'n groep kanalen tussen twee terminals noemen we een *clique*. Het voordeel van meerdere cliques is dat het rendement van trans-

missiemiddelen kan worden verbeterd. Dit is vooral van belang voor verbindingen met landen waarbij het aantal telefoonlijnen beperkt is. Een terminal waarop vijf cliques zijn aangesloten fungeert als of het bestaat uit vijf kleine terminals.

Controle- en displaypaneel

De terminal is uitgerust met een controle- en displaypaneel waarmee een mens-machine dialoog mogelijk is. Tevens heeft men de beschikking over een printer zodat men de gegevens ook nog op papier heeft. Met behulp van het controle- en displaypaneel en de printer kan men diverse statistische gegevens opvragen of bepaalde opdrachten geven. Met zo'n opdracht beoogt men bijvoorbeeld om een kanaal te meten en de resultaten op de printer te schrijven. Men kan ook een kanaal blokkeren of in de gegevens lezen en schrijven. Op de printer verschijnen voorts mededelingen van de terminal zoals terminalfouten, kanaalfouten of datakanaalomschakelingen.

Slot

Dankzij de gevorderde i.c.- en microprocessortechnieken is het mogelijk om dit TASI-systeem rendabel te exploiteren op lange transmissiewegen. Op welke schaal TASI-apparatuur in de toekomst wordt ingevoerd hangt van vele factoren af. De terminalfaciliteit om met meerdere cliques te werken opent de mogelijkheid om ook een rendamentsverbeteringen te krijgen op kleinere bundels telefoonlijnen. Te verwachten gunstige prijsontwikkelingen zullen de overweging rechtvaardigen om TASI-systemen binnen Europa toe te passen. Redenen om te besluiten met een letterlijk en figuurlijk geldende uitspraak: *TASI, een veel besproken weg.*

- 1) De betekenis van FDM en TDM wordt nader verklaard in Studieblad PTT, 1980, blz. 133 e.v.; blz. 197 e.v.; blz. 289 e.v.; rubriek Technisch Engels, blz. 126 en 127; blz. 189 en 190.

CHIPS: Wat doe je er mee? (13)

ing. B. W. Bos
(Vervolg van blz. 376.)

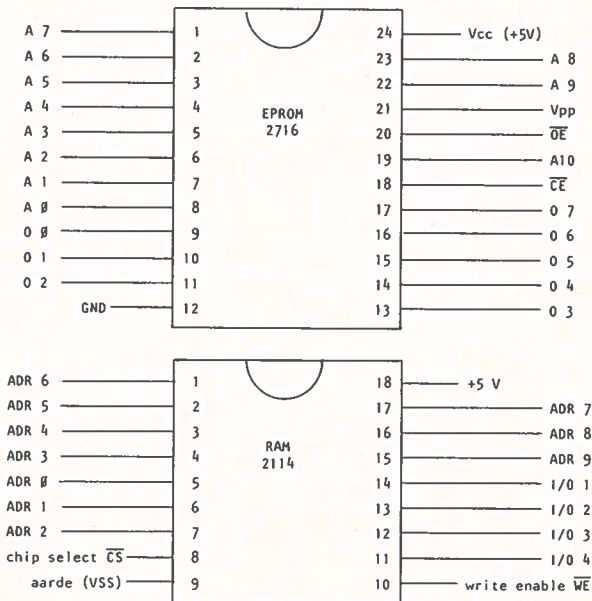
Geheugeneenheid met 4k x 8 RAM/4k x 8 EPROM

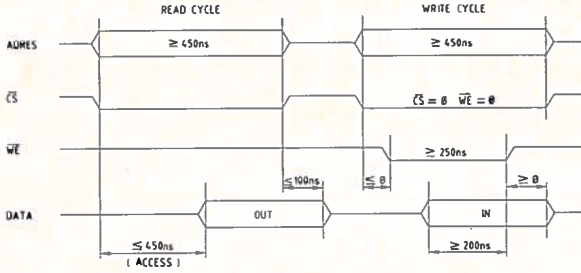
Deze eenheid levert in een standaardbussysteem met 16 bit adres en 8 bit datapad, een geheugenveld van 8k x 8. Het minst significante deel is gevormd met 2 EPROM's (2716), het meest significante deel met 8 RAM's (2114).

Het totale veld kan met behulp van een 3 bit schakelaar in het 64k geheugenveld worden geplaatst.

Eigenschappen 2716 en 2114

- 2048 x 8 statische EPROM / 1024 x 4 statische RAM
- enkele +5V voeding 60 mA / 70 mA (max.)
- toegangstijd 350 - 650 ns / 100 - 250 ns
- TTL compatibel
- EPROM wisbaar met UV-licht (2537 Angstrom, $\geq 15 \text{ Ws/cm}^2$)
- uitgangen afschakelbaar (tri-state als $\overline{\text{OE}} = 1 / \overline{\text{CS}} = 1$)



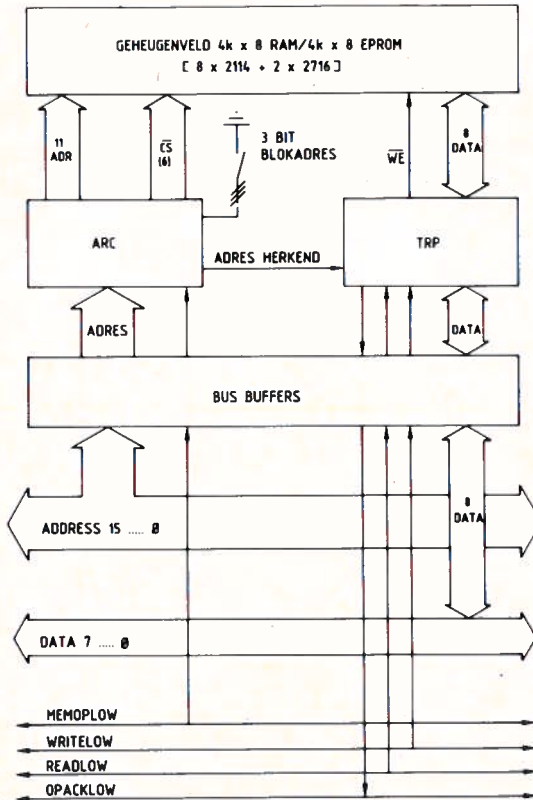


Aanpassing aan het standaardbussysteem

Het minst significante deel van het adres wordt gebruikt voor adressering in de RAM IC's (10 bit) en in de EPROM's (11 bit).

Met twee demultiplexers wordt de aanwijzing van de IC's verzorgd (2 bit t.b.v. EPROM, 3 bit t.b.v. RAM).

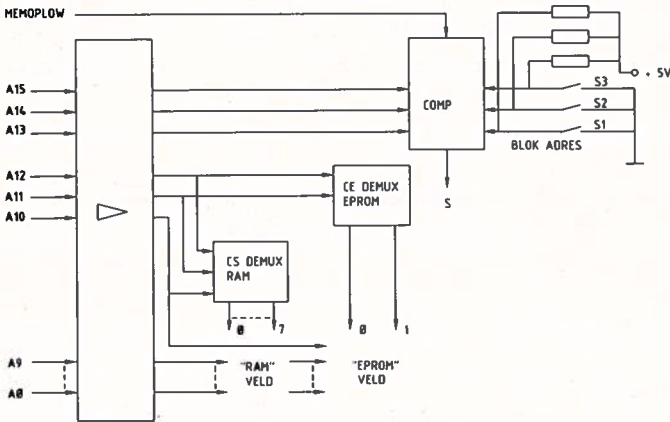
De overblijvende 3 adresbits vormen het blokadres van de gehele eenheid (adresherkenning). Met behulp van een instelbare vertraging wordt de werkingsnelheid (OPACKLOW) aangepast aan de toegepaste bouwstenen.



Handleiding 4k x 8 RAM / 4k x 8 EPROM-kaart

Instelling 3 bit blokadres

Het geheugenblok van de eenheid wordt door de 3 bit schakelaar in het 64k geheuvenveld geplaatst:



S3	S2	S1	GEHEUGENSEGMENT (hexadecimaal)	
			EPROM	RAM
0	0	0	0 0 0 0 t/m 0 F F F	1 0 0 0 t/m 1 F F F
0	0	1	2 0 0 0 t/m 2 F F F	3 0 0 0 t/m 3 F F F
0	1	0	4 0 0 0 t/m 4 F F F	5 0 0 0 t/m 5 F F F
0	1	1	6 0 0 0 t/m 6 F F F	7 0 0 0 t/m 7 F F F
1	0	0	8 0 0 0 t/m 8 F F F	9 0 0 0 t/m 9 F F F
1	0	1	A 0 0 0 t/m A F F F	B 0 0 0 t/m B F F F
1	1	0	C 0 0 0 t/m C F F F	D 0 0 0 t/m D F F F
1	1	1	E 0 0 0 t/m E F F F	F 0 0 0 t/m F F F F

Aspecten als „power down mode”, toegangstijd (t_{acc}) en de toegepaste logica (CMOS, NMOS) spelen hierbij een grote rol.

Onderstaand een paar voorbeelden, waarbij alle geheugenbouwstenen (16) zijn gemonteerd.

25° C - 5 V	t_{acc}	Actief		Passief	
		I	P	I	P
Standaard-kaart met b.v. 2114	450 ns	1400 mA	7,0 W	1400 mA	7,0 W
Power-down-kaart met b.v. AM91L24bpc	450 ns	500 mA	2,5 W	470 mA	2,4 W
CMOS-kaart met b.v. MWS5114	450 ns	210 mA	1,0 W	200 mA	1,0 W

In het laatste geval, bij toepassing van de CMOS-geheugenbouwstenen is het zinvol om de mogelijkheid te bezien ook voor de overige bouwstenen een CMOS-versie te kiezen. Hierbij moet worden gelet op de specificaties omtrent

de aansturing van de bus.

Het tweede voorbeeld toont duidelijk de invloed van een geheugenkaart met „power-down” bouwstenen.

Kaartafstand bij gebruik van de standaardbusachterprent

Doordat de dissipatie, afhankelijk van de toegepaste geheugens sterk uiteen loopt, kan hiervoor geen algemeen geldende afstand worden opgegeven.

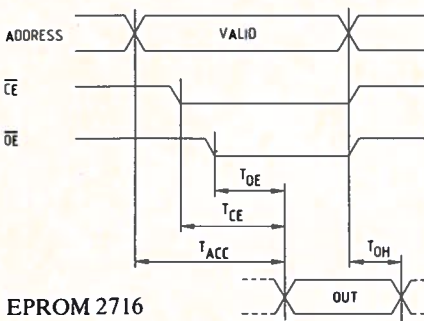
standaard-kaart : minimaal aan weerszijden twee kaartposities onbenut laten.

power-down-kaart : aan weerszijden 1 kaartpositie onbenut laten.

CMOS-kaart : de posities aan weerszijden kunnen worden benut.

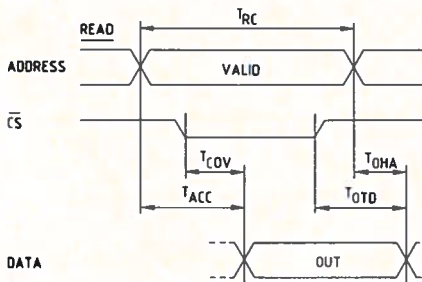
Instellen van de reactietijd (OPACKLOW)

De instelling geschiedt met behulp van een monostabiele multivibrator met een R en C zodanig dat $T = R.C.$ in 2 (s). Instellen in overeenstemming met werkingssnelheid van langzaamste geheugenbouwsteen. (2716: T_{CE} ; 2114: T_{ACC}):



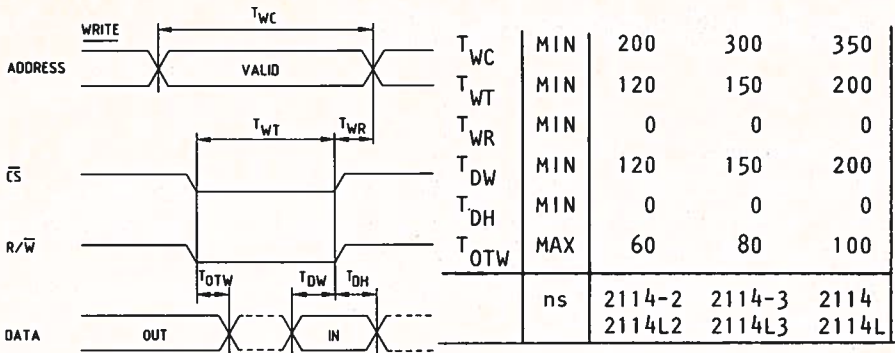
T_{ACC}	MAX	390	350	450
T_{CE}	MAX	390	350	450
T_{OE}	MAX	120	120	120
T_{OH}	MIN	0	0	0
	ns	2716-2	2716-1	2716

EPROM 2716



T_{RC}	MIN	200	300	450
T_{ACC}	MAX	200	300	450
T_{COV}	MAX	70	100	120
T_{OTD}	MAX	50	50	50
T_{OH}	MIN	60	80	100
	ns	2114-2 2114L2	2114-3 2114L3	2114 2114L

RAM 2114 READ



RAM 2114 WRITE

Leveranciers specificatie fabriek INTEL.

(Wordt vervolgd.)

Bij de voorpagina

Airbus A 310

Het prototype van de nieuwe luchtbus A 310 heeft in Toulouse zijn eerste proefvlucht gemaakt. Om de hulpmiddelen (voorvleugels en landingskleppen), die aangewend worden ter vergroting van de draagkracht van de vleugel in start en landing, nauwkeurig te bewaken, zijn een achttal meetvormers met synchro's aan boord. Deze ontwikkelde precisie-apparatuur moet er voor zorgen, dat de opwaartse druk (lift) over beide vleugels gelijk wordt verdeeld. Gebruikelijke dienovereenkomstige controlemiddelen vervullen weliswaar dezelfde functie, maar hierbij zijn beduidend meer componenten benodigd.

In elke vleugel van de A 310 bevinden zich vier meetopnemers met synchro's, die „Position Pick-off Unit” (PPU) worden genoemd. Twee ervan bevinden zich aan de uitgaande as van de centrale kleppenaandrijving en ze leveren de signalen voor de boordcomputer en voor de signalering in de cockpit.

De andere beide PPU's bevinden zich aan de uiterste einden van het aandrijfsysteem en registreren daar direct de stand van de voorvleugels en de landingskleppen.

Elke PPU werkt met twee synchro's, die paarsgewijs op een reductie-eenheid zijn gemonteerd. De overbrengingsverhouding is zodanig gekozen, dat bij ca. 350 omwentelingen van de aandrijfassen elke synchro de volle uitslag van de voorvleugels en landingskleppen omzet in een hoekverdraaiing van iets minder dan 360°.

De synchro's werken met drie statorwikkelingen, die ten opzichte van elkaar 120° zijn verschoven, om ongewenste „nulstanden” van de uitgangsspanning te voorkomen. De benodigde energie voor rotorontwikkeling wordt via een eveneens roterende transformator zonder sleepingen toegevoerd. Met deze opbouw en door de twee synchro's per PPU wordt voldaan aan de zeer strenge veiligheidsvoorschriften van de luchtvaartindustrie.

De bijna 1 kg zware PPU's zijn geschikt voor omgevingstemperaturen van -55 tot +90 °C. Ze zijn bestand tegen een hoogspanning van 500 V DC en de isolatieweerstand bedraagt 10 M ohm. Bij een voedingsspanning van 26 V (400 Hz) leveren de synchro's een uitgangsspanning van 11,8 V. De maximale fout bedraagt +/- 25 minuten.

Siemens 1982.

Verbindingswegen (1)

ing. B. Kieboom

Telefoonkabels

Geleidingen, bestemd voor het transport van informatie, zijn opgenomen in *telecommunicatiekabels*, ook bekend als zwakstroomkabels, signaalkabels of telefoonkabels (zie Studieblad 1981, blz. 199).

De thans in gebruik zijnde kabels kunnen naar hun configuratie in twee hoofdgroepen worden verdeeld:

– *Symmetrische kabels*

Deze kabels zijn opgebouwd uit aderparen met t.o.v. aarde symmetrisch geplaatste aders of geleiders. Hier is de loodmantel de aarde.

– *Coaxiale kabels*

Deze kabels zijn opgebouwd uit aderparen, waarvan de aders of geleiders coaxiaal zijn en waarbij de buitenste geleider gewoonlijk aan aarde ligt.

Een nieuwe hoofdgroep die zich steeds meer gaat aandienen is de *glasvezelkabel*.

Hierbij zorgt licht voor overdracht van informatie.

Symmetrische kabels

Samenstelling

Van de kabels met symmetrische aderparen (symmetrical pair cable) is thans vrijwel uitsluitend de *sterkabel* in gebruik.

De geleiders bestaan uit zacht koperdraad met een dikte van meestal 0,5 - 0,6 - 0,8 - 1,0 - 1,25 of 1,5 mm.

Om de geleider is een papierkoordje in een open spiraal gewonden, waaromheen een papieren band is geslagen, waarvan de windingen elkaar overlappen (fig. 1.).

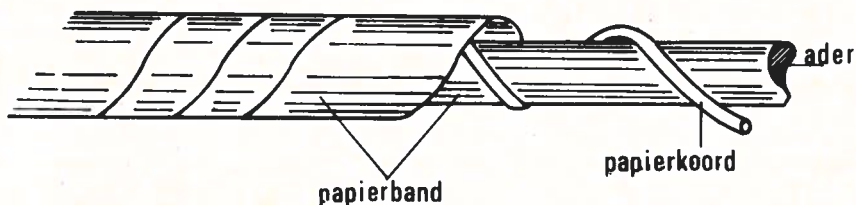


fig. 1. Geïsoleerde kabelader.

Door het papier worden de aders van elkaar geïsoleerd; door het papierkoordje wordt lucht (een goed diëlektricum) als isolator in de kabel opgenomen en wordt de onderlinge afstand tussen de aders vergroot, hetgeen de capaciteit tussen de aders verkleint. Dit is van belang om de demping van de kabel te beperken.

Van de papier - lucht - kabel is $\epsilon_r \approx 1,6$ à $1,7$ en $\text{tg } \delta \approx 0,02$.

Bij een *parenkabel* worden telkens 2 geleiders tot een paar samengeslagen; een aantal paren vormt samen de ziel van de kabel.

Bij een *sterkabel* worden telkens 4 geleiders getordeerd tot een stergroep samengeslagen (fig. 2.).

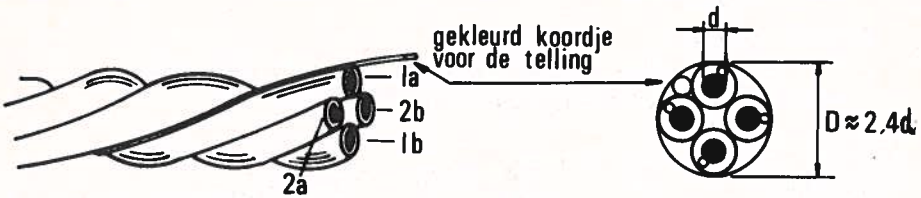


fig. 2. Stergroep of quad.

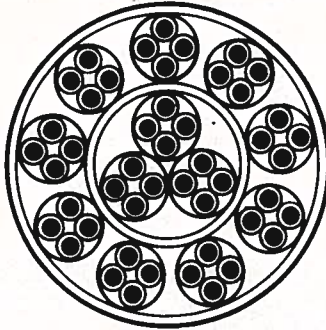


fig. 3. Sterkabel.

De koppelingen tussen de stergroepen onderling zijn laag gehouden. Teneinde het systematisch optellen van koppelingen tussen de diverse groepen te voorkomen, worden zoveel mogelijk onderling ondeelbare torsiespoeden toegepast. Bovendien worden de verschillende lagen in tegengestelde richting om de kern geslagen.

De kabel is opgebouwd uit een kern van 3 stergroepen, daarna een laag van 12 en vervolgens 27 resp. 48 stergroepen. Iedere volgende laag bevat steeds 6 eenheden meer.

Ten behoeve van de fabricage wordt een groep met een bepaalde spoed gekenmerkt door een bepaalde kleur kendraad. Deze kleuren kunnen tevens voor de adertelling worden benut.

Vervolgens worden aangebracht (fig. 4.):

- om elke laag (ook de kern) een *papierlaag*.

Hiermede worden de wervelstroomverliezen in de hierna volgende loodmantel beperkt.

Bij draaggolfkabel is dit voor hoge frequenties belangrijk.

- een *loodmantel*, voor elektrische afscherming en bescherming tegen vocht en corrosie.

Vocht verhoogt ook vanwege de hoge diëlektrische constante van water ($\epsilon_r \approx 80$) de capaciteit.

- *geteerde jutelagen*.
- *staalband* of – bandijzer pantsring voor mechanische bescherming.
- *geteerde jute* als bescherming tegen roest.

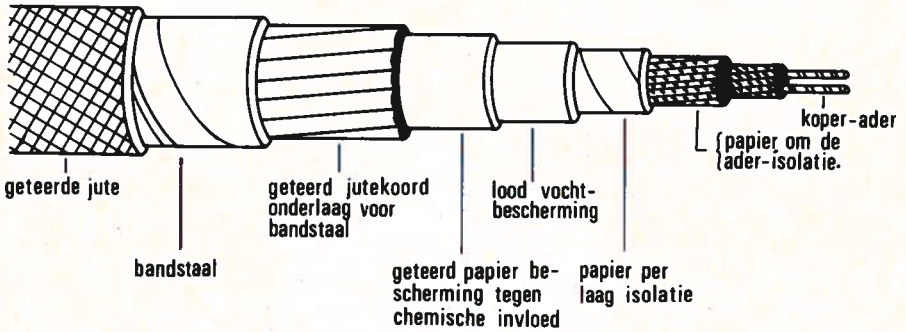
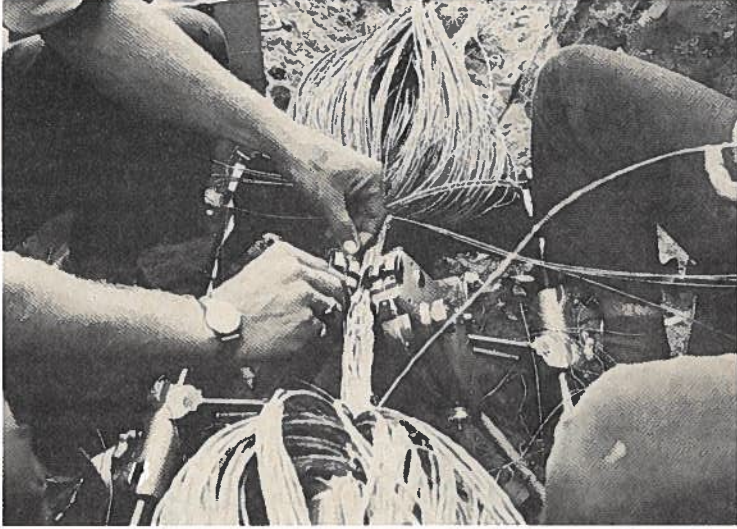


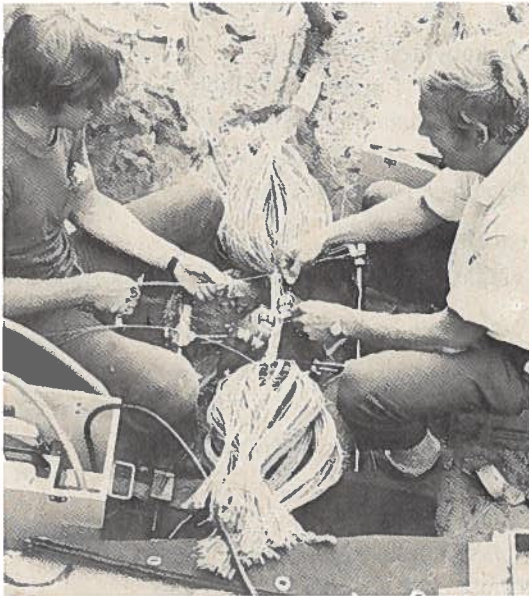
fig. 4. Sterkabel.



Het kabelleggen is een werk waarbij nog steeds veel mankracht aan te pas komt.



Het lassen van een lokale kabel met behulp van een kabellapparaat.



De aders van een lokale kabel worden hier doorverbonden met behulp van een van de modernste kabellapparaten.

Een telecommunicatiekabel kan vele honderden aders bevatten. Om deze van elkaar te kunnen onderscheiden en te kunnen tellen, wordt een *kleurcode* toegepast. Daartoe worden de 4 aders van een stergroep voorzien van verschillend gekleurd papier of polyetheen (zie fig. 2.).

De ziel van de kabel is opgebouwd uit concentrische lagen; in elke laag zijn 2 groepen met een gekleurd draadje gemerkt om het tellen van de groepen in die laag mogelijk te maken.

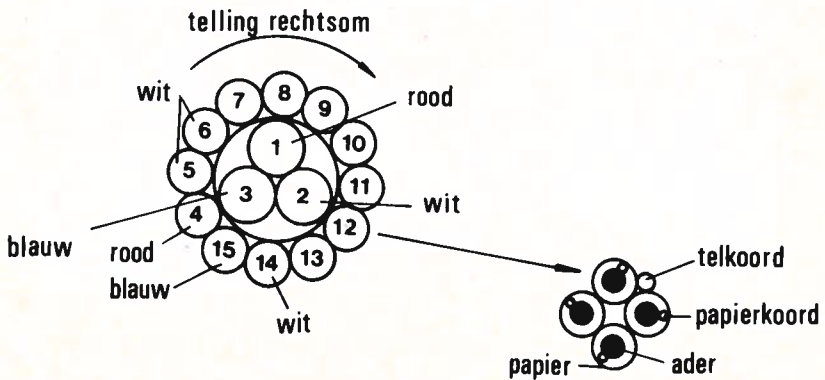


fig. 5. Adertelling symmetrische kabel.

De *kopkant* van de kabel telt *rechtsom*.

De *staartkant* van de kabel (andere einde) telt *linksom*.

Telling is *rood- over wit- naar blauw* (fig. 5.).

In elke laag is dan 1 rode, 1 of meerdere witte en 1 blauwe teldraad.

Bij draaggolfkabel zijn er 12 stergroepen. (3 + 9). (fig. 3.)

Eigenschap - verstoringen

Het signaal dat via de kabel moet worden getransporteerd, wordt beïnvloed door:

- een beperkte frequentieband,
- demping (verzwakking),
- storing en ruis,
- lineaire vervorming (frequentievervorming),
- niet-lineaire vervorming,
- looptijdvertraging,
- overspreken (naast liggende gesprekken),
- impedantiesprongen (bij lassen),
- fasevervorming,
- reflectie,
- echodemping.

De beperkte frequentieband zal de hoge en lage frequenties verhinderen te worden getransporteerd; er gaat informatie verloren.

Demping verzwakt het signaal, met als gevolg ruis of storing. Compensatie kan met tussenversterkers worden verkregen.

Frequentie-afhankelijke componenten geven lineaire vervorming, vanwege de verschillen in de afzonderlijke amplituden. Compensatie is mogelijk door amplitude-frequentie-effenaars toe te passen.

Nieuwe frequenties ontstaan door niet-lineaire vervorming. Met behulp van filters kunnen de frequenties die buiten de band vallen worden verwijderd. Binnen de band is deze vervorming niet eenvoudig te corrigeren, vermijden is beter.

Looptijdvertraging treedt op in de kabel waar hogere frequenties sneller dan lagere zich verplaatsen.

Deze looptijdvertraging is bij lange verbindingen hinderlijk, hetgeen zich vooral sterk uit bij satellietverkeer, datatransmissie enz.

Compensatie kan plaatsvinden m.b.v. fase-frequentie-effenaars.

Overspreken ontstaat als aderen dicht bij elkaar over grote afstand parallel lopen.

Ontkoppelen is de oplossing van dit probleem. Zowel de verstaanbare als onverstaanbare conversatie kan als hinderlijk worden ervaren.

Impedantiesprongen ontstaan door het vonken van lasapparatuur, benzine-motoren, schakelaars e.d. die zich in de buurt van de kabel ophouden.

De ruis hierdoor ontstaan, laat zich verklaren.

Storing en ruis zijn de belangrijkste problemen en komen het meest voor. In hoofdstuk „Overdracht van energie en informatie”, Studieblad 1981, blz. 160, zijn een aantal voorkomende ruisoorzaken vermeld. Evenals de hiervoor genoemde demping moet worden opgepast dat de ruis het signaal niet overstemt.

De signaal-ruisverhouding is een nuttige grootheid die wordt uitgedrukt in

$$\text{dB } 10^{10} \log \frac{S}{N}.$$

S = vermogen van het signaal.

N = vermogen van ruis.

Elektrische eigenschappen

De elektrische eigenschappen van de symmetrische kabel bepalen de transmissiekwaliteiten.

Deze eigenschappen worden beïnvloed door:

R = weerstand van de koperdraad.

L = zelfinductie per ader.

C = capaciteit tussen de aders.

G = dwars-conductantie (dwarsgeleiding of afleiding).

Hieruit blijkt dat het materiaal alsmede de aderafmetingen van invloed zijn op de transmissiekwaliteiten.

a. De lusweerstand per aderpaar is:

$$R = 2 \cdot \frac{l \cdot \rho}{q} \quad \rho = \text{rho.}$$

l is de lengte van de ader.

ρ is de specifieke weerstand voor koper $1,7 \cdot 10^{-8}$ ohm.

q is de draaddoorsnede $= \pi r^2$.

R is de weerstand in ohm, die vanwege het skin-effect toeneemt bij frequenties boven 10 kHz.

b. De zelfinductie L wordt bepaald door:

$$L = \frac{\mu}{\pi} \cdot \ln\left(\frac{d}{r}\right).$$

$\mu = \mu_0 \mu_r$ hierbij is $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ H/m.

d = draadafstand.

L in Henry (H) neemt af als de frequentie toeneemt.

c. De capaciteit C wordt bepaald door:

$$C = \epsilon \pi \frac{1}{\ln \frac{d}{r}} \cdot l.$$

$\epsilon = \epsilon_0 \epsilon_r$ hierbij is $\epsilon_0 = \frac{1}{36 \pi} \cdot 10^{-9}$ F/m.

d. De dwarsconductantie G is veelal te verwaarlozen.

e. Uit de fabrieksgegevens is onderstaande tabel samen te stellen voor kabel met papierisolatie.

draad diameter in mm:	0,5	0,8	1,0	1,25	2,5
R in Ω /km:	180	70	45	28	7
L in mH/km:	0,7	0,7	0,65	0,65	0,6
C in nF/km:	33	33	35	35	36

Andere eigenschappen die de kwaliteitseisen kunnen beïnvloeden zijn:

a = de dempingsconstante in dB/km of N/km.

β = de faseconstante in rad./km.

y = de voortplantingsconstante.

Z_0 = de karakteristieke impedantie (zie hoofdstuk 2. „Vierpool-theorie”).

Het verband tussen deze grootheden kan als volgt worden weergegeven:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{R + j\omega L}{G + j\omega C}} \approx \sqrt{\frac{R + j\omega L}{j\omega C}}$$

$$y = \alpha + j\beta \approx \sqrt{(R + j\omega L)(G + j\omega C)} \approx \sqrt{(R + j\omega L)j\omega C}$$

Aan de hand van berekeningen is na te gaan dat:

α tot een constante waarde nadert bij hoge frequenties.

De dempingskarakteristiek wordt vlak als het skin-effect geen rol speelt.

β evenredig wordt met de frequentie zodat een lineaire fasekarakteristiek ontstaat.

α en β bij lage frequenties evenredig wordt met de wortel uit de frequentie.

Z_0 bij lage frequenties omgekeerd evenredig met de wortel uit de frequentie afneemt.

Z_0 bij hoge frequenties, frequentie onafhankelijk en reëel wordt.

Het zou interessant zijn na te gaan hoe de formules luiden voor a , β en Z_0 .

bij $\omega \ll \frac{R}{L}$, $\omega = \frac{R}{L}$ resp. $\omega \gg \frac{R}{L}$.

Laagfrequente telefoonverbindingen (300-3400 Hz) hebben een sterk verloopende Z_0 , zodat karakteristieke ofwel reflectievrije afsluiting slechts zelden tot stand komen. (Wordt vervolgd.)



MAAM IK GA BIJ JOPIE WONEN ALS JE
ME ZOEKT POSTCODE 7512 GA

Technisch Engels

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

Regenerative repeaters are installed in underground repeater boxes spaced at 2,000-yard intervals, generally **sited** at loading coil manholes since most applications involve deloading audio pairs. These repeaters equalise the line to give good pulse transmission, amplify the pulses, then retime and reshape them. **Non-lethal power** (75-0-75 volts d.c. at 50 mA) is fed to the repeaters over the pair phantoms.

Synchronisation of the receive terminal with the transmit terminal is necessary to locate the time position of the channels in the pulse stream. Information for this together with channel signalling is **contained in** an eight digit added to the seven speech digits. The received **pulse train** is decoded to produce a multiplex p.a.m. signal, which is switched to each channel in turn, and passed through **low-pass filters** to produce **replicas** of the original speech signals.

Semiconductor integrated circuits **are extensively used** in p.c.m. equipment as they have considerable economic and reliability advantages over discrete component circuits in digital applications.

Extension of p.c.m. techniques into the trunk network is possible in the future because of the economic advantage compared with f.d.m., together with the **feasibility** of switching by means of electronic p.c.m. exchanges. A completely integrated p.c.m. telephone switching and transmission network, saving coding/decoding equipment, with facilities for handling high-speed data, would become **a practical proposition**.

Subscriber carrier systems are a likely future development in the local area network in view of the **progress**, both technical and economic, that has been made recently in electronic components, **particularly** semiconductors.

In the United Kingdom alone there are some nine million pairs of wires in the cable network that connects telephone subscribers to their exchanges. They **vary** in length up to a maximum of about three or four miles. In the near future, carrier systems will be available that will enable one or two extra speech circuits to be applied to each pair, **in addition to** the ordinary audio circuit, at less cost than the extra pairs that would otherwise be necessary.

These subscriber lines will be the last part of the telephone network to be converted to multi-channel working. The **incentive** to do this is very great, as their total value is **comparable** with that of the rest of the network.

Overgenomen uit: „Telecommunications Pocket Book“

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

EXPLANATORY NOTES

sited	gelokaliseerd, geplaatst
a site	een terrein (van bedrijf, fabriek, enz.)
non-lethal power	niet-dodelijke stroom
contained in	aanwezig in, opgenomen in
to contain	bevatten
pulse train	impulstrein
low-pass filters	laagdoorlatende filters
replica	kopie, evenbeeld
are extensively used	worden op grote schaal gebruikt
extensive	uitgebreid
feasibility	uitvoerbaarheid, haalbaarheid
feasible	uitvoerbaar, doenlijk
a practical proposition	een praktische mogelijkheid
progress	vooruitgang
particularly	in het bijzonder, vooral
to vary	variëren
in addition to	behalve, „toegevoegd aan”
to add	toevoegen, optellen
incentive	aansporing, motief
comparable	vergelijkbaar
to compare	vergelijken
comparison	vergelijking

Examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer



In deze regelmatig terugkerende rubriek worden enige vraagstukken behandeld van de VEV examens MT, de RCD examens voor zendamateur C en cursusvraagstukken DKRV.

De opgave zijn gesteld volgens het meerkeuze systeem.

De nummering bestaat uit het jaar van publicatie plus het nummer van de opgave (83-1, 83-2, enz.).

De oplossingen vindt u op blz. 31.

- 83-1 Een klasse 2 meter met een volle uitslag van 200 V wijst 50 V aan.
De gemeten spanning is ten hoogste:

- A 50,5 V
- B 51 V
- C 52 V
- D 54 V

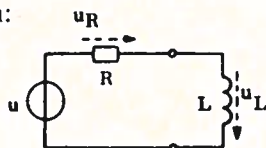
- 83-2 Van onderstaande schakeling is gegeven:

$$L = 20 \text{ microhenry}$$

$$R = 4 \text{ ohm}$$

$$2\pi f = 200\,000 \text{ radialen/sec}$$

$$u = 100 \text{ volt (sinusvorming)}$$



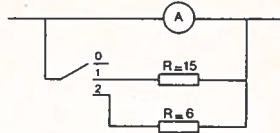
De spanning over de spoel is ongeveer gelijk aan:

- A $u_L = 1 \text{ volt}$
- B $u_L = 20 \text{ volt}$
- C $u_L = 38 \text{ volt}$
- D $u_L = 71 \text{ volt}$

- 83-3 Waarin verschilt een „actieve” vierpool met een ”passieve” vierpool.
- A Een actieve vierpool bevat één of meer niet lineaire elementen.
 - B Een actieve vierpool bevat b.v. een diode of een verzadigde spoel.
 - C Een actieve vierpool bevat één of meer elementen die een spanning van buiten af behoeven.
 - D Een actieve vierpool bevat één of meer condensatoren.

83-4

- Het meetgebied in stand 1 is: 1 A.
Het meetgebied in stand 2 is: 2 A.
De meter heeft een weerstand van
- A 6Ω
 - B 10Ω
 - C 20Ω
 - D 30Ω

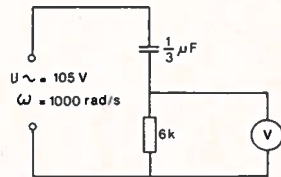


- 83-5 Onder de temperatuurscoëfficiënt van een weerstand wordt verstaan:
- A De procentuele weerstandsverandering per graad Celsius.
 - B De temperatuur per milliwatt gedissipeerd vermogen.
 - C De procentuele temperatuursverandering per ohm.
 - D Het aantal Wsec per graad temperatuursverhoging.

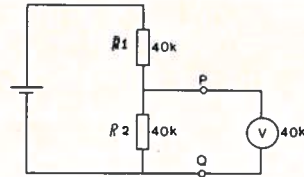
- 83-6 Waarin verschilt een „symmetrische” vierpool met een „onsymmetrische” vierpool?
- A Een symmetrische vierpool bevat in beide geleidingen (A en B draad) dezelfde elementen.
 - B Een symmetrische vierpool heeft gelijke spiegelbeeld-impedanties.
 - C Een symmetrische vierpool heeft vanuit de ingang gezien, dezelfde elementen als vanuit de uitgang gezien.
 - D Zowel antwoord B als C is juist.

83-7

- De voltmeter heeft een weerstand van $12 \text{ k}\Omega$.
De aanwijzing van de voltmeter is
- A 60 V
 - B 63 V
 - C 70 V
 - D 84 V



83-8



De voltmeter wijst 4 V aan.

Na het verwijderen van de voltmeter is de spanning tussen P en Q

- A 4 V
- B 6 V
- C 8 V
- D 12 V

83-9 In de onderstaande figuur is het schema van een transistorversterkerschakeling weergegeven. De transistor is ideaal verondersteld.

Gegeven is: $U_B = 20 \text{ V}$

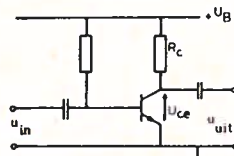
$R_c = 2 \text{ k}$

$I_c = 5 \text{ mA}$

$a' = \beta = 50$

$U_{be} = 0,5 \text{ V}$

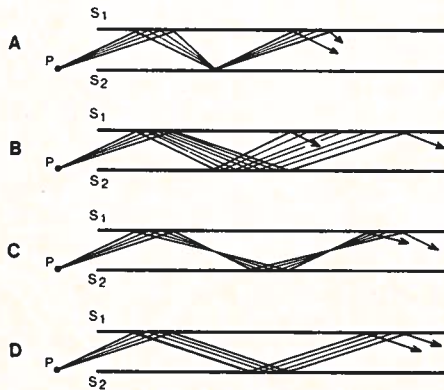
$I_{co} = 0 \text{ uA}$



De spanning tussen emitter en collector (U_{ce}) is gelijk aan:

- A 20 V
- B 10 V
- C 8 V
- D 0,5 V

83-10 Een smalle divergerende lichtbundel vanuit P gaat tussen twee vlakke, parallelle spiegels S_1 en S_2 , volgens figuur



Oplossingen examenvraagstukken

bewerkt door ing. P. A. de Boer

In dit nummer zijn enkele opgaven opgenomen van VEV- en RCD-examens, alsmede DKRV-opleidingen.

De hierna gegeven oplossingen zijn – waar nodig – van een nadere toelichting voorzien.

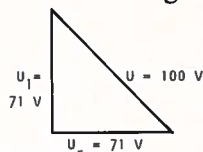
83–1 D is goed.

83–2 D is goed.

Toelichting:

$$Z_L = 2\pi f \times L = 200\,000 \times 20 \times 10^{-6} = 4 \text{ ohm}$$

Bij serieschakelingen van R en L zijn de spanningen 90° verschoven, maar wel aan elkaar gelijk. Dan ontstaat deze figuur: D is dus goed.



83–3 C is goed.

Toelichting:

Het gegeven „bevat elementen die een spanning van buiten behoeven” betekent dat er versterking wordt toegepast; dat kan niet zonder spanningstoevoer.

83–4 D is goed.

Toelichting:

De vervangingsweerstand van meter en shuntweerstand moet een verhouding van 2:1 hebben bij instellen van 1A of 2A meetgebied. Dat kan alleen met 30 ohm meterweerstand.

$$\text{Bij 1A meetgebied: } \frac{30 \times 15}{30 + 15} = \frac{450}{45} = 10 \text{ ohm}$$

$$\text{Bij 2A meetgebied: } \frac{30 \times 6}{30 + 6} = \frac{180}{36} = 5 \text{ ohm}$$

83–5 A is goed.

83–6 D is goed.

83-7 D is goed.

Toelichting:

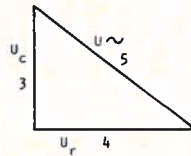
Vervangingsweerstand van 6k en meter van 12k is:

$$\frac{6 \times 12}{6 + 12} = \frac{72}{18} = 4k \text{ ohm.}$$

$$\text{De C van } 1/3\mu\text{F heeft een Z van } \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{1000 \times 1/3 \times 10^{-6}} = \frac{10^6}{333} =$$

300 ohm

Door faseverschuiving ontstaat een spanningsdeling over C en R als in deze figuur:



$$U = 105 \text{ volt}$$

$$U_c = 63 \text{ volt}$$

$$U_r = 84 \text{ volt}$$

83-8 B is goed.

Toelichting:

Vervangingsweerstand van R2 en voltmeter is 20k. Dan is de spanning over R1 het dubbele is 8 volt. De totale spanning is dus 8 + 4 = 12 volt. Na verwijderen van de meter staan er twee weerstanden van 40k in serie op 12 volt.

Tussen P en Q staat dan $\frac{12}{2} = 6$ volt.

83-9 B is goed.

Toelichting:

R_c is 2k en er vloeit 5 mA door. De spanning over R_c is dan 10 volt. Omdat U_b 20 volt bedraagt moet U_{ce} 10 volt zijn. Verdere gegevens zijn overbodig.

83-10 B is goed.

Hoek van inval is gelijk aan hoek van uitval. Goed bestuderen van de figuren levert de oplossing.



Promovendi aan universiteiten en hogescholen dienen hun proefschriften te doen vergezeld gaan van „stellingen” welke iets nieuws bevatten en iets toevoegen aan de wetenschap die in het proefschrift is weergegeven.

Deze „stellingen” worden in alle ernst bepaald. Men heeft echter ook de ruimte om stellingen te poneren die niets met het bestudeerde onderwerp te maken hebben.

Dergelijke stellingen kunnen ridicuul, maatschappij-kritisch en soms zelfs tegen de eigen tak van wetenschap zijn gericht. Humor is dan wel de belangrijkste drijfveer. Er moet in die stellingen evenwel iets zijn dat tot nadenken stemt; zij moeten houtsnijden.

In dit licht willen wij de lezer een selectie bieden uit „stellingen” behorende bij recent verdedigde proefschriften. Zij zijn bijeen gebracht door de heer ing. L. de Bruijn.

We tekenen hierbij aan dat publicatie van „stellingen” niet hoeft te betekenen dat de redactie van het Studieblad-PTT het met de strekking eens is.

Beschouwelijk in u opnemen is toegestaan . . . , lachen eveneens.

F. R. de Gruijl

RU-Utrecht

„Het aan stranden opstellen van UVB-meters met een eenvoudige toelichting zou badgasten de mogelijkheid bieden om op meer verantwoorde wijze te zonnebaden”.

F. A. Opmeer

RU-Utrecht

„Dat de salarissen van beroepsvoetballers, popsterren en TV-persoonlijkheden niet aan aftopping onderhevig zijn, komt omdat er nog steeds geen vergelijkbare ambtenaren gevonden zijn”.

W. F. van der Giessen

RU-Utrecht

„In deze tijd van financiële schaarste verdient het aanbeveling dat universitaire instellingen loterijen organiseren of participeren in loterijen, zoals de Nederlandse Lotto, de Nederlandse Staatsloterij e.d. De beoogde geldstroom zou kunnen worden aangeduid met – Vierde Geldstroom –”.

P. Knipschild

RU-Utrecht

„Het effect van alcohol is enerzijds schadelijk, maar is anderzijds stimulerend op bepaalde geheugenprocessen. Men moet derhalve niet vergeten om direct na werktijd een borrel te nuttigen”.

(Parker, E. S. et. al. 1981 Psychopharmacology 74, 88-92)

A. B. A. van den Berg

RU-Utrecht

„De typische Hollandse reklametekst – De koffie is klaar –, die vooral op het platteland zo menig caféraam siert, zal de ware liefhebber van deze drank niet inspireren tot een bezoek”.

A. J. van Binsbergen RU-Utrecht
„De predikant, die van zijn gemeente afscheid neemt, zal bij het aanhoren van de gebruikelijke toespraken de joodse wijsheid indachtig zijn:
– De leegte, die hij achterlaat vervangt hem volkomen –”.

N. Bloksma RU-Utrecht
„Wie niet geregeld hout snijdt, snijdt zich niet vaak in de vingers”.

A. van Dijk RU-Utrecht
„Het gezegde – Wie een kuil graaft voor een ander, wordt ook moe – illustreert de positie van de recreatie-sportleider”.

G. C. M. Meyer TH-Delft
„Het formuleren van een stelling lijkt op het maken van een sinterklaas-surprise. Een sinterklaas-surprise blijft echter zelden onuitgepakt”.

LAAT UW STUDIEBLADEN NIET SLINGEREN BINDT ZE IN!

Er zijn spelbanden verkrijgbaar voor het opbergen van een complete jaargang.
De banden kunnen op een eenvoudige wijze worden voorzien van de opdruk 1978, 1979, 1980 enz.
De opdrukken worden meegeleverd.

Bestelling:

door storting van f 7,50 per band op gironummer 4073 van het Studieblad PTT te Zoetermeer onder vermelding van het gewenste jaartal.
Het bestelde wordt u z.s.m. toegezonden.
