

STUDIEBLAD



TECHNISCH BLAD VOOR
PTT PERSONEEL

Nr. 1, 32e jaargang januari 1977

Microcomputer SAB 8080.

Zie ook blz. 31.

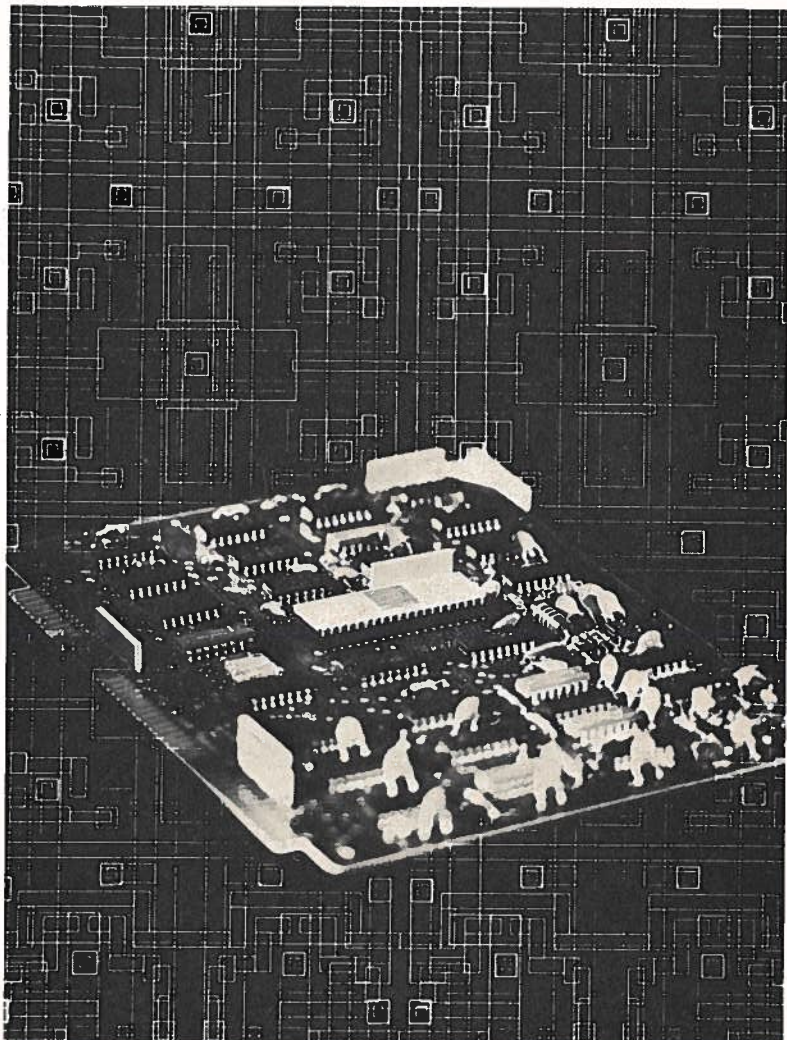
In dit nummer o.a.:

Schakeltechnische
toepassingen van
halfgeleiders 2

Het onderhoud
van internationale
telefoonlijnen 13

Technisch
Engels 21

Openbaar
mobilofoonnet
geautomatiseerd 24



Jaarwisseling

Aan het begin van de twee en dertigste jaargang van het Studieblad PTT wenst de redactie de abonnees een *Gelukkig en Voorspoedig 1977*.

Onze beste wensen gelden eveneens voor de medewerk(st)ers van de uitgever alsmede van drukkerij Smits te Den Haag, welke allen een belangrijk aandeel hebben in het welslagen van ons blad.

Ook alle redactiemedewerkers/correspondenten wensen wij een goed 1977.

Het Studieblad PTT begint aan zijn twee en dertigste jaar.

Geen jongeling meer; ook geen grijsaard; wel een respectabele leeftijd en vol elan.

De trouwe abonnees hebben het Studieblad PTT zijn veranderingen zien ondergaan zien meegaan met de tijd.

Onlangs nog, in het achter ons liggende jaar, kreeg het blad een modern omslag en is er in druktechnische zin vooruitgang geboekt.

De artikelen kregen een wat meer algemeen karakter.

De bedoeling daarvan was u in staat te stellen enige basiskennis over onderwerpen van allerlei aard te verwerven.

Degene, zo redeneerden wij, die zich voor het onderwerp interesseert, vindt dan zijn weg wel naar de meer specialistische artikelen.

Wie concludeert, dat we dan maar oppervlakkig zouden blijven, spreken we tegen. Als dat waar was zou het Studieblad PTT zich niet in een stijgende belangstelling kunnen verheugen.

Een tweetal themanummers bijvoorbeeld moesten in een grotere oplage worden gedrukt om aan de vraag — binnen en buiten het bedrijf — te kunnen voldoen.

We zullen trachten op dezelfde voet voort te gaan en hopen in het komende jaar weer een aantal interessante onderwerpen in ons „Studieblad” nader te belichten.

de redactie.

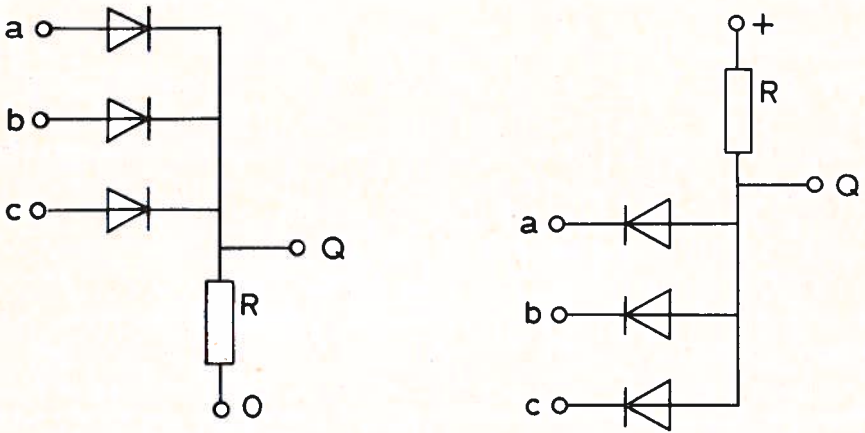
Schakeltechnische toepassingen van halfgeleiders

Drs. C. Vader
vervolg van blz. 375
jaargang 31, 1976

DIGITALE BOUWSTENEN

Diode-weerstand logica

De eenvoudigste vorm van een elektronisch schakelement is de diode-weerstand poort, zie fig. 24.



OR-poort, $Q = a + b + c$

AND-poort, $Q = a.b.c.$

Fig. 24. Diode-weerstand poorten.

Deze stammen uit de tijd toen halfgeleiders duur waren in vergelijking met R en C componenten, en transistors veel duurder waren dan dioden.

Deze componenten zijn goed bruikbaar wanneer men kan volstaan met de eenvoudige functie zelf, bijvoorbeeld een bel of een lamp die door 3 drukknoppen wordt bediend.

Combinaties van deze poorten zijn slecht uitvoerbaar, dit resulteert eigenlijk in een weerstandsladder-netwerk. Bij een combinatie van AND-poorten, zoals afgebeeld in fig. 25 gaat het niveau van de logische 0 bij elke stap 0,6 à 0,7 V omhoog. Het sturende element moet in de 0-toestand de totale stroom

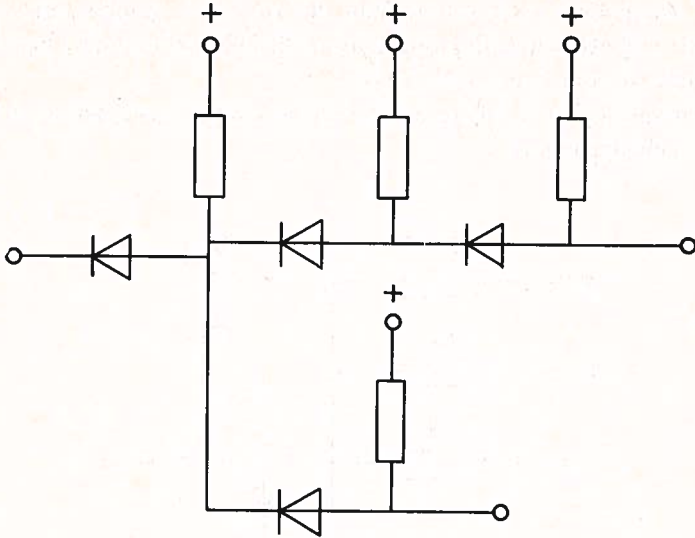


Fig. 25.

Verklaring van enkele termen:

TTL	= transistor-transistor logica
DTL	= diode-transistor logica
RTL	= resistor-transistor logic (weerstand-transistor logica)
DCTL	= direct coupled transistor logic (direct gekoppelde transistor logica)
H	= high speed (hoge snelheid)
L	= low power (klein vermogen)
S	= met Schottky dioden (zie later)
LS	= low power Schottky
t_{pd}	= propagation delay time, tijd nodig om te schakelen
t_{pLH}	= propagatietijd waarbij de uitgang hoog wordt
t_{pHL}	= propagatietijd waarbij de uitgang laag wordt
I_{OL}	= maximale uitgangsstroom bij uitgang laag
duty cycle	= aan/uit verhouding, hier hoog/laag verhouding; verhouding tussen „aan” tijd en hele periode.

van deze schakeling, vermeerderd met die van de volgapparaat, kunnen verwerken. (Bij een schakeling opgebouwd uit OR-poorten moet het sturende element deze stroom kunnen leveren).

Deze vorm van logica wordt tegenwoordig wel weer toegepast als geheugen-cel in een geheugenmatrix.

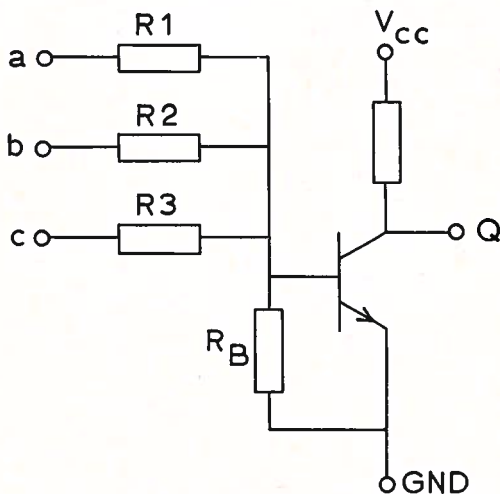


Fig. 26. RTL-Poort.

RTL en DCTL

Als $R_1 = R_2 = R_3 < R_B$ is de functie NOR. (zie fig. 26)

Door R_1 , R_2 , R_3 en R_B in de juiste verhoudingen te kiezen, kan men er een drempel-logica schakeling van maken.

Voor integratie ongeschikt wegens te grote afhankelijkheid van de weerstandswaarden.

Ook ligt het omslagpunt te dicht bij 0. Overigens ongevoelig voor de keuze van de voedingsspanning.

De schakeling van fig. 27 is zeer gemakkelijk integreerbaar. Ongevoelig voor de voedingsspanning, kan bovendien zeer snel zijn. Deze schakeling is echter zeer storgevoelig, mede doordat het omslagpunt te dicht bij 0 ligt en bovendien voor de 3 ingangen verschillend kan zijn.

Evenals de schakeling van fig. 27 is die van fig. 28 ook zeer gemakkelijk integreerbaar.

Overigens weinig beter.

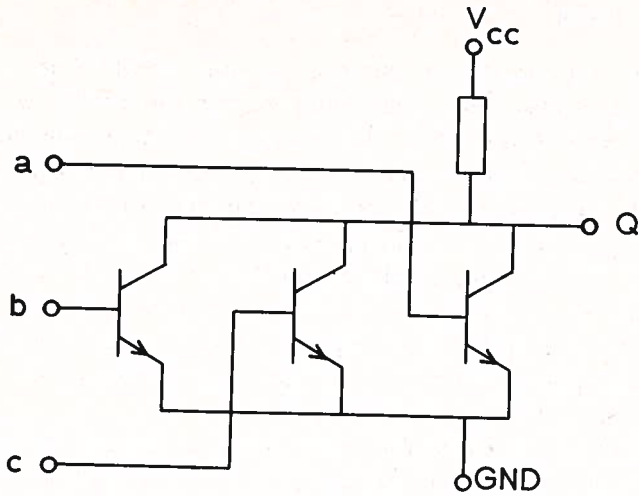


Fig. 27. DCTL-NOR.

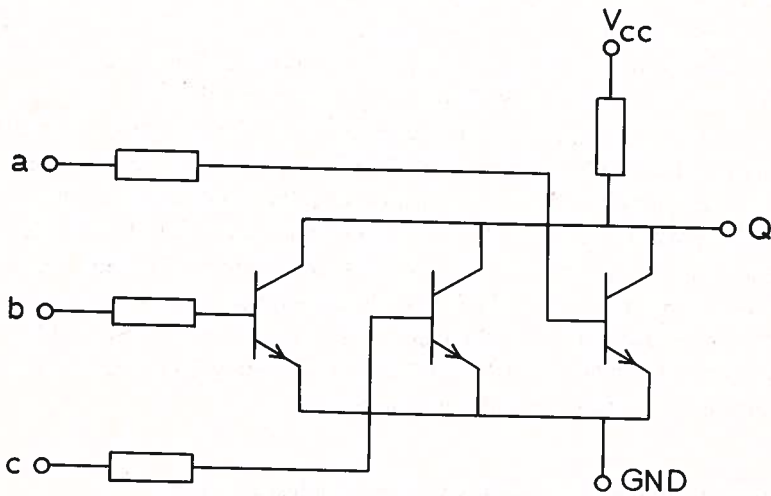


Fig. 28. RTL-NOR.

Een verdere ontwikkeling van de DCTL is de
 ECL = Emitter Coupled Logic, ook wel genoemd
 CML = Current Mode Logic. (Stroom sturings logica).
 Deze wordt toegepast als men een zeer hoge schakelsnelheid nodig heeft,
 b.v. PCM-beeldtransmissie en PCM-stapeling van telefoniekanalen.
 Vertragingstijd 1 — 5 nsec.
 (PCM-techniek kwam eerder ter sprake in Studieblad PTT jaargang, 26,
 1971, blz. 126 e.v. Binnenkort zal aan dat onderwerp opnieuw een artikel
 worden gewijd. Red.)

Verzadigde logica

Een zuinige werking en een minimale warmte-ontwikkeling worden verkregen door de transistors in verzadiging te laten werken. Dit wordt op zeer eenvoudige wijze bereikt door de emitters (van npn transistors) zoveel mogelijk rechtstreeks op de laagste voedingsspanning aan te sluiten.

Een op deze wijze geschakelde transistor kan zich slechts in de toestanden $U_{BE} \leq 0.5 \text{ V}$ en verzadiging ($U_{BE} > 0.6 \text{ V}$) statisch bevinden; het omslagpunt (schakelpunt, schakeldrempel) is vrij scherp bepaald tussen 0.5 V en 0.75 V, afhankelijk van de exemplaarspreiding.

In de gesperde (niet-geleidende) toestand kan er een spanning U_{CE} over de transistor staan, doch doordat er bijna geen stroom door gaat is er zo goed als geen warmte-ontwikkeling (dissipatie).

In de verzadigde toestand kan de stroom door de transistor aanzienlijk zijn, doch doordat de collectorspanning $U_{CE} \leq 0.2 \text{ V}$ is, betekent de dissipatie ook in dit geval niet veel.

Hoewel het bij 1 IC nauwelijks van betekenis is, of het 5 of 500 mW dissipeert, wordt de zuinigheid wel belangrijk, met name wat betreft de voedingsapparatuur en de ventilatie, wanneer een installatie 10 000 IC's bevat. In dat geval is het verschil tussen 50 W en 5 kW aanzienlijk.

Gedurende de laatste 10 jaar heeft de verzadigde logica de markt der schakelcomponenten beheerst, waarbij de TTL van Texas Instruments een allesoverheersende rol heeft gespeeld. Aan deze overheersende positie komt nu geleidelijk een einde. De verzadigde standaard-TTL krijgt steeds meer concurrentie en verliest terrein aan C-MOS wanneer het gaat om normale schakelfrequenties (tot 10 MHz), onverzadigde ECL wanneer men met zeer hoge schakelfrequenties werkt (tot $\sim 300 \text{ MHz}$) en Schottky-TTL voor het tussenliggende gebied (tot $\sim 100 \text{ MHz}$). Schottky-TTL zal in de loop van dit artikel nog verder aan de orde komen.

Gemeenschappelijke kenmerken van verzadigde logica:

Voedingsspanning		0 V en + 5 V	
Ingangs — 0 —		$\leq 0.8 \text{ V}$	
Ingangs — 1 —		$\geq 2.0 \text{ V}$	
Uitgangs — 0 —		$\leq 0.4 \text{ V}$,	typ. 0.08 V
Uitgangs — 1 —		$\geq 2.4 \text{ V}$,	typ. 3.8 V

Soorten: DTL, TTL, H, L, S en LS.

(Voor verklaring van de termen zie blz. 3)

Soort	t_{pd} (nsec) ¹	I_{cc} (mA) ²	I_{oL} (mA) ³
DTL	30	2	10 - 20
TTL	12	2	16
H	7	4.5	20
L	35	0.2	2
S	4	4	20
LS	10	0.4	5

¹ typ. gemiddelde van t_{pLH} en t_{pHL}

² typ. bij 50 % duty cycle

³ belastbaarheid, uitgang laag

DTL en TTL

Uitgaande van de eenvoudige dioden-AND poort, kan men een zeer goed bruikbare schakeling hiervan maken door er een transistor en een paar extra weerstanden aan toe te voegen. In deze (niet geïntegreerde doch gemonteerde) vorm is deze schakeling het basiscircuit waarmee de logica van Districtscentrale Waalhaven, Rotterdam, type AKE 13 van Ericsson, is opgebouwd. Zie fig. 29.

Door de werking van de transistor wordt het uitgangssignaal omgekeerd (inversie of negatie), zodat de functie nu NAND is geworden.

De toevoeging van een spanningsdeler met weerstanden brengt wel een onderlinge afhankelijkheid tussen voedingsspanning en weerstandsverhoudingen met zich mee.

Een geringere afhankelijkheid van de voedingsspanning wordt verkregen door de middelste weerstand te vervangen door een reeks dioden.

Een groot voordeel van de op deze wijze gemonteerde (dus niet geïntegreerde) schakelingen is, dat reparatie en algehele of gedeeltelijke vervanging zelfs na meer dan 100 jaar nog geen problemen hoeft te geven, hetgeen van de geïntegreerde circuits niet kan worden beweerd.

Opbouw en integratie

De DTL schakeling is uitstekend geschikt voor montage met discrete componenten of hybride opbouw. Met name het geringe aantal en de eenvoud der benodigde componenten spelen hierbij een rol.

In de begintijd van de IC-techniek werden aanvankelijk de bestaande opgebouwde circuits in IC vorm gecopieerd. In de IC-techniek is echter een diode hetzelfde als een transistor waarvan de basis en de collector met elkaar kortgesloten zijn. Dan ziet de schakeling er uit: als in fig. 30.

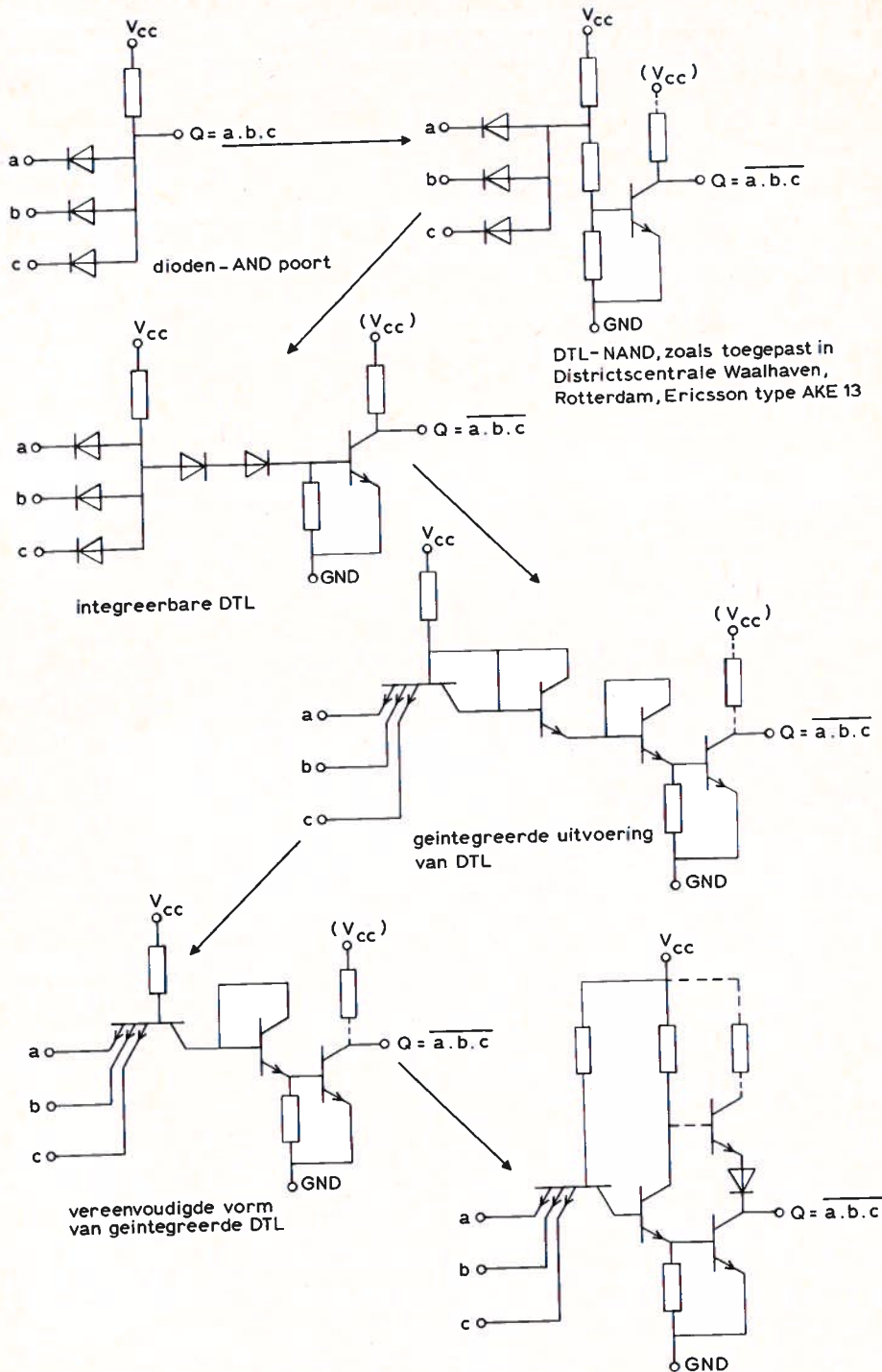


Fig. 29. Ontwikkeling van diodenpoort tot TTL.

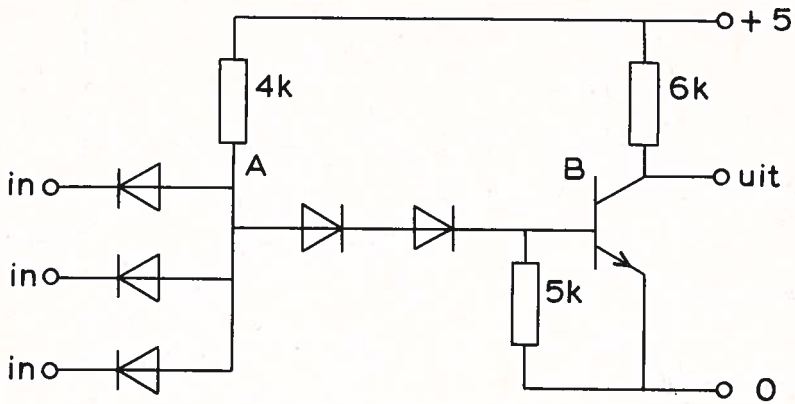


Fig. 30. DTL-NAND.

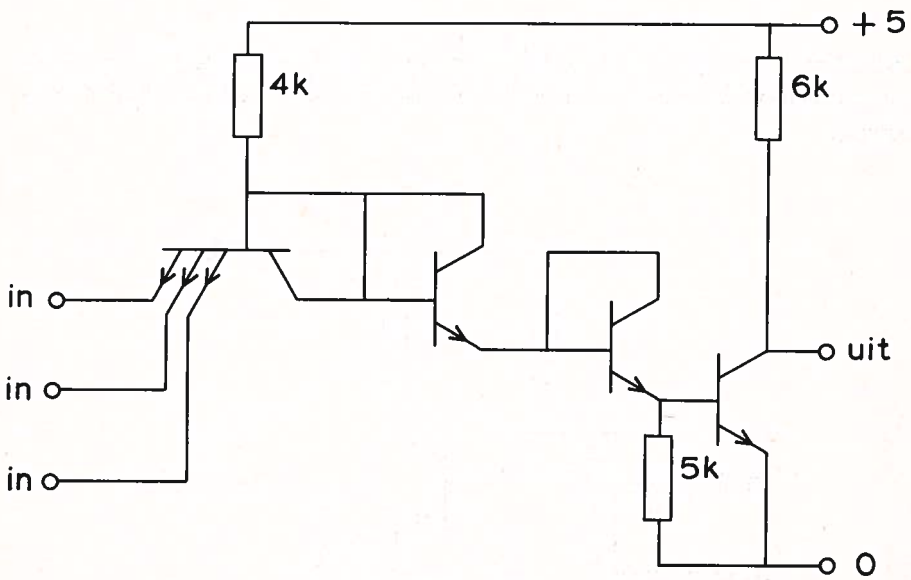


Fig. 31. Philips FC serie.

Bij de step-down dioden maakt het weinig uit, waar de collector aan vast zit.

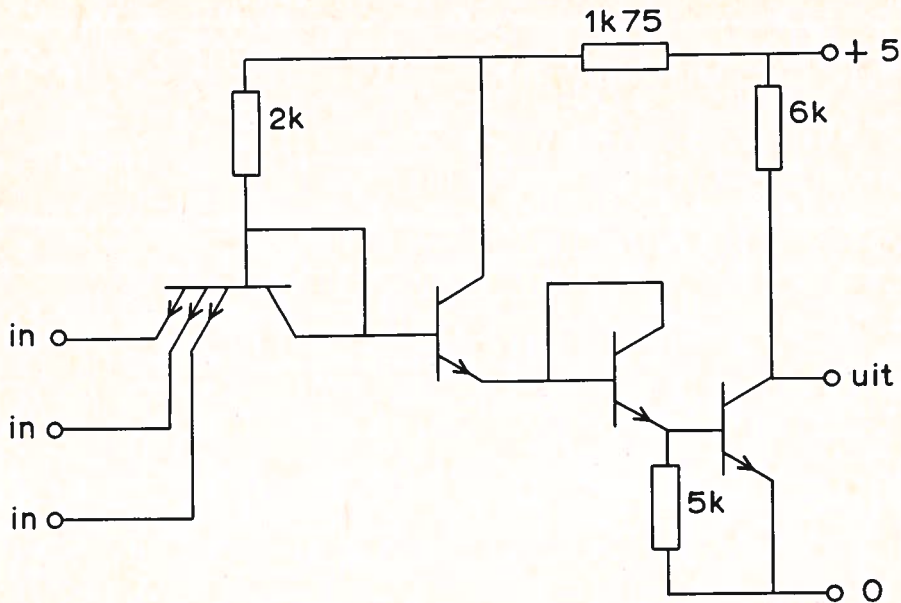


Fig. 32. Texas Instruments 1500 serie.

Als men in de ingang de verbinding tussen basis en collector weg laat, heeft men een multi-emitter transistor. Dit maakt één der step-down dioden overbodig.

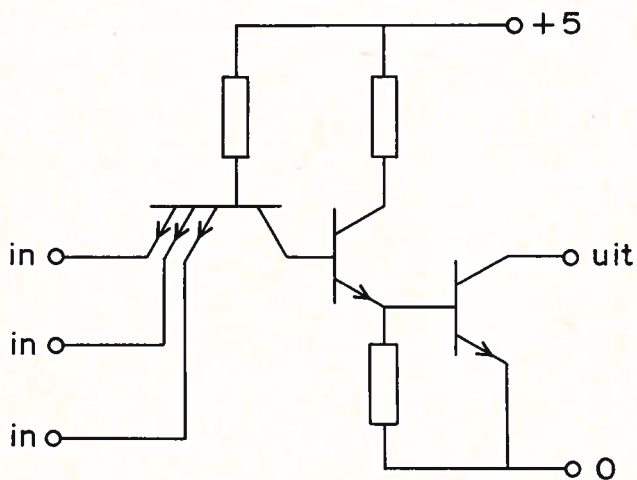


Fig. 33. TTL, open collector uitvoering.

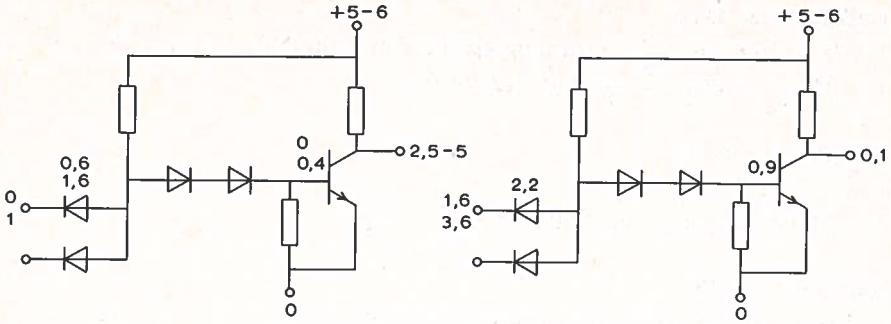


Fig. 34. Spanningsniveau's bij DTL.

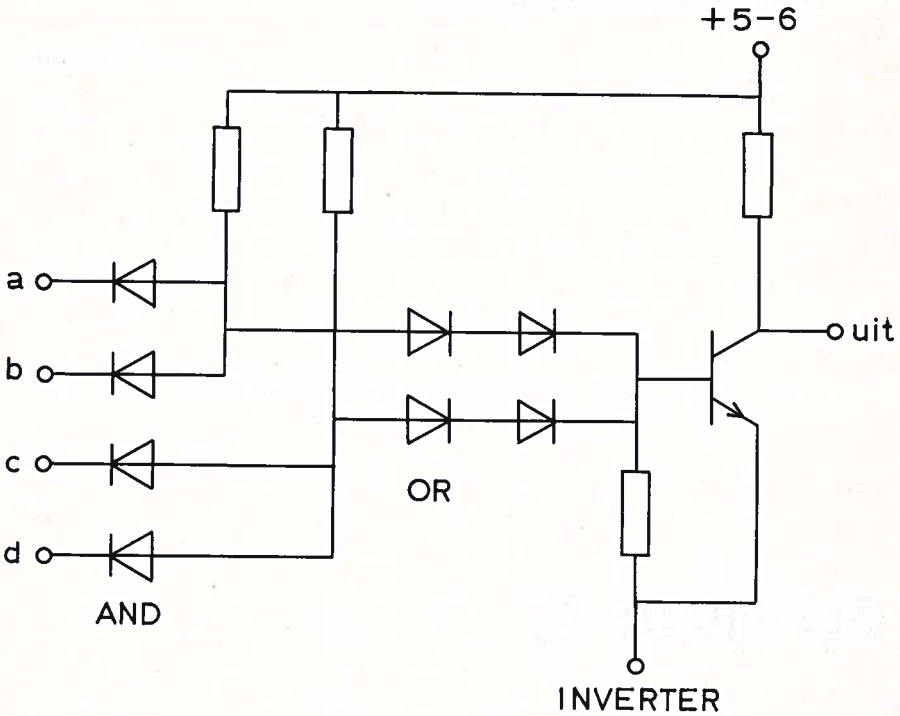


Fig. 35. DTL - NOR (AND OR INVERT)

Vergelijking DTL en TTL

Voordelen van DTL

1. Zeer eenvoudig van samenstelling.
2. Op te bouwen uit „tijdloze” componenten.
3. Weerstandswaarden niet kritisch.
4. Voedingsspanning niet kritisch (tussen 2.5 en 10 V).
5. Constante schakeldrempel, onafhankelijk van voedingsspanning.

Nadelen van DTL

1. Vertragingstijd 2 à 3x zo lang als die van TTL (30 — 50 nsec.).
2. „Hoge” uitgang hoogohmig (2 tot 6 k Ω).

Voordelen van TTL

1. Zeer snel.
2. „Hoge” uitgang laagohmig (100 — 200 Ω).

Nadelen van TTL

1. Alleen in geïntegreerde vorm praktisch bruikbaar.
2. Werking afhankelijk van de juiste voedingsspanning, $5 \pm 0,25$ V.
3. Onbruikbaar bij trage ingangssignalen.

(wordt vervolgd)

Bijblijven ??

Studieblad P.T.T. is er goed voor

Het onderhoud van internationale telefoonlijnen

J. van Dijk

vervolg van blz. 368 jrg. 1976.

Automatische transmissie meetinrichting ATME 2, aanbeveling Q 49

De aanbeveling is tot stand gekomen na een in de jaren 1964 tot 1970 gehouden bedrijfsproef.

Aan deze bedrijfsproef is door Nederland deelgenomen in de internationale centrales Amsterdam en Rotterdam, waar nu nog de ATM's zoals ze ter plaatse worden genoemd, op beperkte schaal in bedrijf zijn. Andere Europese deelnemers aan deze bedrijfsproef waren onder andere Frankfurt, Kopenhagen en Londen.

De ATME 1 zoals dit proefapparaat officieel heet, bestaat globaal gezien uit een besturingsdeel- ontwikkeld op het dr Neherlaboratorium en een meetdeel- ontwikkeld door Philips. De ervaringen, opgedaan tijdens de bedrijfsproef, zijn verwerkt in de nieuwe aanbeveling voor een ATME 2, die eind 1970 is verschenen.

Momenteel zijn 2 Europese leveranciers klaar voor de productie van deze, toch wel omvangrijke en kostbare apparaten en er zullen in de zeer nabije toekomst enige exemplaren worden geïnstalleerd in Amsterdam en Rotterdam.

In grote lijnen bekeken bestaat de ATME 2 uit twee delen;

- 1 Master -geplaatst bij de uitgaande lijnen
- 2 Slave -geplaatst bij de inkomende lijnen

De Slave kent drie uitvoeringsvormen;

- a Geschikt voor transmissie metingen en signaleringstest
- b Geschikt voor signaleringstest
- c Geschikt voor test van het bezetsignaal.

De Master is te beschouwen als een geheel autonoom werkend apparaat, voorzien van input- en outputorganen als, ponsbandlezer, bandponser en verreschrijver.

Het meetgedeelte van Master en Slave is gelijk. De Master is dan nog uitgerust met een besturingsgedeelte, onder andere voor het opbouwen van de

verbindingen, voor het verwerken van de meetgegevens en voor het besturen van de meetprocedure.

Tevens bevat de Master nog wat geheugenruimte waarin gegevens kunnen worden opgeslagen van lijnen die op het tijdstip dat ze gemeten moesten worden, bezet waren, zie fig. 10 en 11.

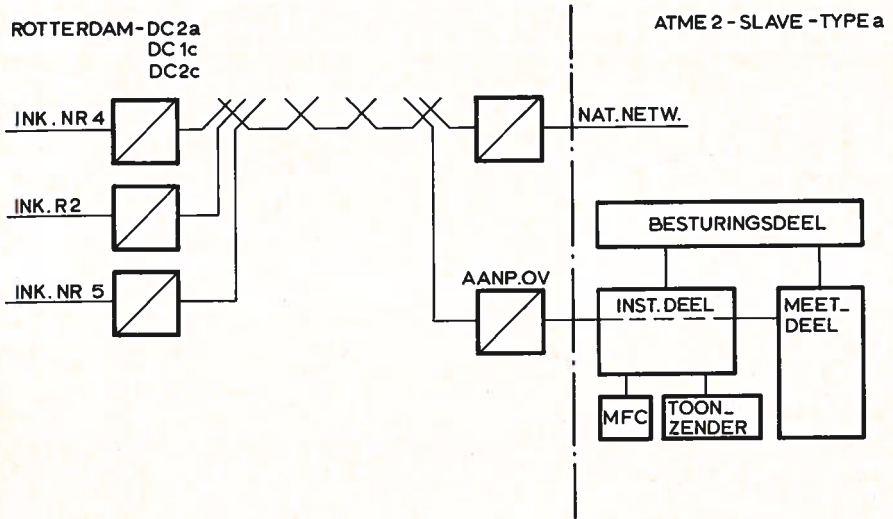


Fig. 10.

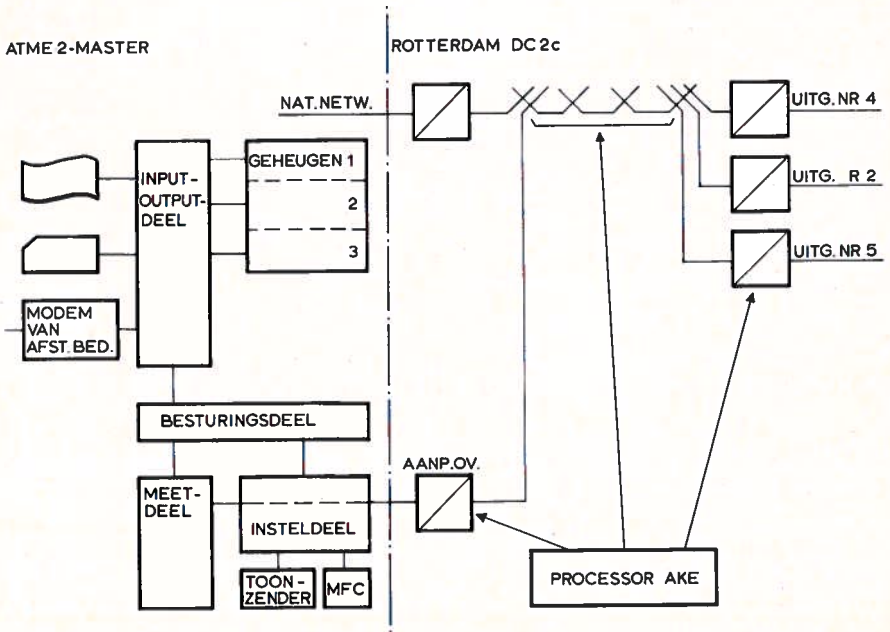


Fig. 11.

De procedure is namelijk als volgt voor te stellen. Het tijdstip waarop de meting dient te starten staat vermeld in de ponsband, die klaar ligt op de ponsbandlezer of wordt aangegeven door een uitwendige klok. Bij de start leest de Master wat algemene gegevens in, betreffende de gehele route of routes. Deze gegevens worden opgeslagen in een algemeen geheugen en daarna komen de gegevens betreffende de eerste lijn in het eerste lijngeheugen.

De route informatie bestaat uit;

Het routenummer, dat is een opeenvolgende nummering van de routes, eigen aan het telefonie systeem waar de routes zich bevinden.

De afkeurgrenzen, als deze grenzen worden overschreden, wordt de lijn buiten dienst genomen.

De start- en stoptijd, binnen deze tijden moeten de metingen op deze route worden voltooid. Deze tijden worden bilateraal afgesproken en moeten worden gehanteerd, teneinde testen van andere landen niet te blokkeren.

De informatie per lijn bestaat uit;

Het identiteitsnummer, meestal uitgedrukt in land- en lijnnummer. Bijvoorbeeld voor Londen Z1 is dit 440001 (440 landnummer 001 lijnnummer).

Het verbindingsnummer, dat is het nummer dat de telefooncentrale nodig heeft om de schakeltrap naar de juiste uitgaande lijn in te stellen.

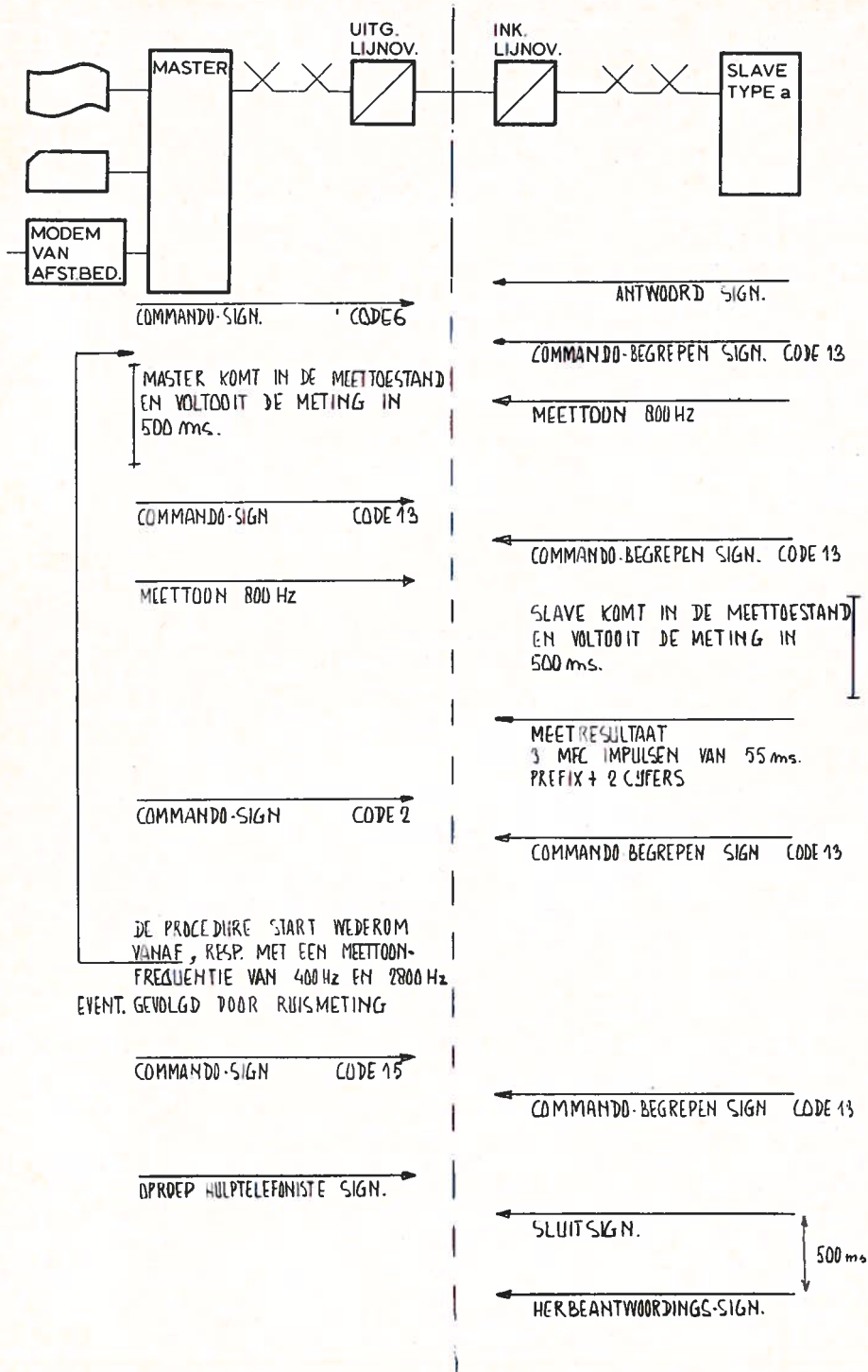
Het nummer van de Slave, dat is de kiesinformatie die over de lijn wordt gezonden om de juiste Slave te bereiken.

De instelformatie, in een codevorm wordt hier aangegeven; of er een echo-onderdrukker moet worden geschakeld, of het meetniveau 0 dBm of -10 dBm is, welk type signaleringstest wordt uitgevoerd, hoelang mag worden gewacht op antwoord van de Slave.

register informatie, in code wordt hier aangegeven; welk signaleringssysteem de lijn heeft; of de dempingsnetwerken schakelbaar zijn.

meetinformatie, geeft aan welke metingen er moeten worden uitgevoerd, bijvoorbeeld niveaumeting, ruismeting, signaleringstest compleet of verkort, bezetsignaaltest, enz.

nominale waarden van de lijn bij 800 Hz, geeft de waarden van de heen- en terugrichting ten opzichte van het nulniveau aan. Dus bijvoorbeeld +05-+05 wil zeggen dat deze lijn bij 800 Hz een nominaal niveau moet hebben op heen- en terugrichting van 0,5 dBm ten opzichte van het nulniveau.



toegestane afwijkingen bij 800 Hz, 400 Hz en 2800 Hz. bijvoorbeeld 04- 04- 04, wil zeggen dat de afwijking van de nominale waarden bij 800-400-2800 Hz mag zijn respectievelijk 0,4- 0,4- 0,4 dB.

toegestane ruisniveau op de lijn bijvoorbeeld 46 wil zeggen dat het ruisniveau niet hoger mag zijn dan -46 dBm.

Met behulp van die gegevens wordt de juiste lijn aangeschakeld en als deze niet bezet is, informatie over de lijn weggezonden naar het andere land, teneinde de Slave te bereiken.

Als de lijn bezet is, wordt de volgende lijn ingelezen en verwerkt en na enige tijd wordt weer geprobeerd of de eerste lijn is vrijgekomen. Dit kan zo gedurende max. 15 minuten voortduren. Als er op deze wijze drie lijnen staan te wachten, wordt de tijd bekort tot max. 9 minuten.

De niet gemeten lijnen worden later in een resultaat uitschrift vermeldt.

Als op de opgebouwde verbinding het antwoordsignaal is ontvangen, begint de meetprocedure zoals getoond in fig. 12.

De bedoeling van een transmissiemeting is, de kwaliteit van de lijn te bepalen. Daartoe wordt de demping gemeten die de meettonen ondervinden op de heen- en terugweg van de lijn. Tevens wordt een ruismeting uitgevoerd.

De meetresultaten van de Slave worden in code overgebracht naar de Master en tesamen met de meetresultaten van de Master uitgeprint. Voor het in codevorm overbrengen van de meetresultaten worden frequenties van 700 tot 1700 Hz gebruikt, in stappen van 200 Hz. De gebruikte 15 codes, zie fig. 13 en fig. 14 bestaan steeds uit 2 frequenties.

Voor de meettoon van 800 Hz wordt de meetwaarde uitgedrukt in afwijkingen ten opzichte van het niveau van het virtuele doorschakelpunt. Voor de overige meettonen (400 en 2800 Hz) wordt de meetwaarde uitgedrukt in afwijkingen ten opzichte het niveau van de 800 Hz.

Voor telefooncentrales met een nominale demping van 0,5dB, wordt een relatieve waarde van de 4-draadsingang, ten opzichte van het virtuele doorschakelpunt, aangenomen van -4dB. Zie fig. 15.

De gebruikte meetfrequenties zijn 400-800 en 2800 Hz en het zendniveau van deze tonen is bepaald op -10dBm0.

Het meetbereik ligt, voor transmissiemetingen, tussen -9,9 dB en + 5,1 dB en voor ruismetingen tussen -39 en -74 dB.

De kleinste meetstap is 0,1 dB.

De meetmethode is, sterk vereenvoudigd, als volgt te beschrijven. De te meten spanning wordt vergeleken met een referentiespanning. Deze referentiespanning wordt in stapjes van 0,1 dB van maximum naar minimum gebracht. Als er gelijkheid tussen de te meten spanning en de referentiespanning wordt geconstateerd, geeft de meelopende teller meteen de juiste meetwaarde aan.

COMMANDO SIGNALLEN VAN MASTER NAAR SLAVE

code nr	betekenis	frequenties
1	Meting van het absolute niveau met 800 Hz en een zendniveau van OdBmO	700 + 900 Hz
2	Meting van het absolute niveau met 400 Hz en een zendniveau, aangegeven bij de 800 Hz meting	700 + 1100 Hz
3	Meting van het absolute niveau met 2800 Hz en een zendniveau, aangegeven bij de 800 Hz meting	900 + 1100 Hz
4	Meting van het psfometrische ruisniveau zonder TASI toon	700 + 1300 Hz
5	Meting van het psfometrische ruisniveau met TASI toon	900 + 1300 Hz
6	Meting van absolute niveau met 800 Hz en een zendniveau van -10 dBmO	1100 + 1300 Hz
11	Signaaltest Wordt gebruikt in signalerinssystemen waarin geen „oproep hulptelefoniste” signaal voorkomt	700 + 1700 Hz
13	Omkeren van de meetprocedure	1100 + 1700 Hz
15	Einde van het transmissie meetprogramma	1500 + 1700 Hz

Fig. 13.

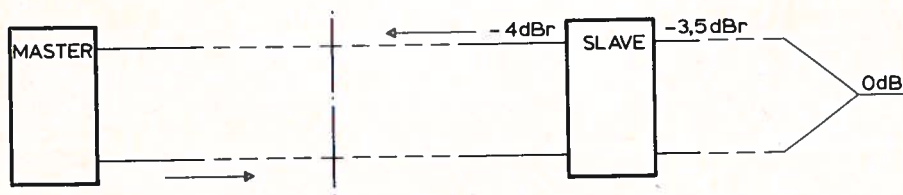


Fig. 15.

	Frequentie	Gemeten waarde	Afwijking ten opzichte van het 0 dB punt	Uitschrift
Heen- richting	800 Hz	- 3,7 dBm	+ 0,3 dB	+ 0.3
	400 Hz	- 4,4 dBm	- 0,4 dB	- 0.7
	2800 Hz	- 4,6 dBm	- 0,6 dB	- 0.9
	ruisniveau	- 46 dBm	- 42 dB	- 42
Terug- richting	800 Hz	- 3,9 dBm	+ 0,1 dB	+ 0.1
	400 Hz	- 4,5 dBm	- 0,5 dB	- 0.6
	2800 Hz	- 4,6 dBm	- 0,6 dB	- 0.7
	ruisniveau	- 48 dBm	- 44 dB	- 44

Fig. 16.

SIGNALEN VAN SLAVE NAAR MASTER

code nr	betekenis	frequenties
1...10	Cijfers 1...9, 0 Meetresultaat informatie	1 = 700 + 900 Hz 2 = 700 + 1100 Hz 3 = 900 + 1100 Hz 4 = 700 + 1300 Hz 5 = 900 + 1300 Hz 6 = 1100 + 1300 Hz 7 = 700 + 1500 Hz 8 = 900 + 1500 Hz 9 = 1100 + 1500 Hz 0 = 1300 + 1500 Hz
11	+ Prefix voor de meetresultaat informatie	700 + 1700 Hz
12	— Prefix voor de meetresultaten informatie	900 + 1700 Hz
6	— Prefix, geeft instabiliteit van de meettoon aan	1100 + 1300 Hz
7	— Prefix, geeft onderbreking van de meettoon aan	700 + 1500 Hz
8	+ Prefix, geeft instabiliteit van de meettoon aan	1100 + 1500 Hz
13	Commando signaal begrepen	1100 + 1700 Hz
11		
(3x)	Meettoon buiten de grenzen, te hoog Wordt uitgeprint als + ??	700 + 1700 Hz (3x)
12		
(3x)	Meettoon buiten de grenzen, te laag Wordt uitgeprint als — ??	900 + 1700 Hz (3x)
15	Een foutief signaal ontvangen	1500 + 1700 Hz

Fig. 14.

<u>lijnummer</u>	<u>verbindingsnummer</u>	
440001	123456	+ 0.3-0.7-0.9-42 AB
<u>7608290035</u>		<u>4</u> + 0.1-0.6-0.7-44 BA
datum	tijd	progr.nummer

Fig. 17.

Fig. 16 geeft een overzicht van een complete transmissiemeting, terwijl in fig. 17 het erbij behorende uitschrift gegeven wordt.

Met behulp van de ATME 2 zullen dus in de toekomst alle internationale lijnen met de signaleringssystemen nr. 4 en 5 en R2 gemeten kunnen worden.

Naast deze officiële middelen om de kwaliteit van de lijnen te bepalen beschikken eigenlijk alle landen wel over minder officiële antwoordapparaten. Ook komt het nog wel voor dat landen in het geheel niet beschikken over de door CCITT aanbevolen middelen en moeten er allerlei „kunstgrepen” worden uitgevoerd om de lijnen naar deze landen te kunnen testen of meten.

Op het ISMC is ook nog aanwezig een lampentableau. Per uitgaande route bevindt zich daarin een lamp die gloeit zodra er geen lijnen meer beschikbaar zijn in die route. Deze indicatie kan nuttig zijn bij klachten van abonnees, dat een bepaald land niet te bereiken is. In één oogopslag is dan te overzien of dit een gerechtvaardigde klacht is.

Slotwoord

Het zal duidelijk zijn dat de taak van het ISMC personeel niet ophoudt met constateren dat een lijn of een aantal lijnen afwijkingen vertoont. Integendeel begint dan het specifieke werk pas om de bron van de afwijkingen op te sporen en zo mogelijk te verhelpen.

Dat leidt vaak tot intensief speurwerk, soms in het eigen onderhoudsgebied soms daarbuiten, maar minstens zo vaak ook tot in het buitenland.

Juist door de verder gaande automatisering van het internationale verkeer, ook naar landen waar de daarbij behorende kennis omtrent de technieken nog schaars is of organisatorisch in geheel andere handen is dan in ons land, is dat soms bijzonder moeilijk.

Het vergt veel geduld en doorzettingsvermogen en hoe vreemd het ook moge klinken na dit zo technisch relaas, vaak is alleen de persoonlijke, goede relatie tussen de personeelsleden van de diverse ISMC's de oorzaak dat de lijnen niet dagenlang door allerlei kleine- of grote misverstanden buiten dienst blijven.

Dit is dan mogelijk een van de redenen waarom het onderhoud van het internationale telefonie verkeer voor de erbij betrokken mensen — ondanks alle automatisering — toch nog steeds een boeiende zaak is.

CAPACITIVE CIRCUITS ELECTROSTATIC SCREEN

QUESTION

Explain, with the aid of sketches, how a metal screen can to a certain degree prevent the electric field due to high-frequency alternating currents in a conductor from interacting with an adjacent conductor.

When an electrostatic screen is placed between the primary and secondary windings of a transformer, an insulating gap is left in the screen. Why is this necessary? Include in your answer a sketch showing the gap relative to the windings of the transformer.

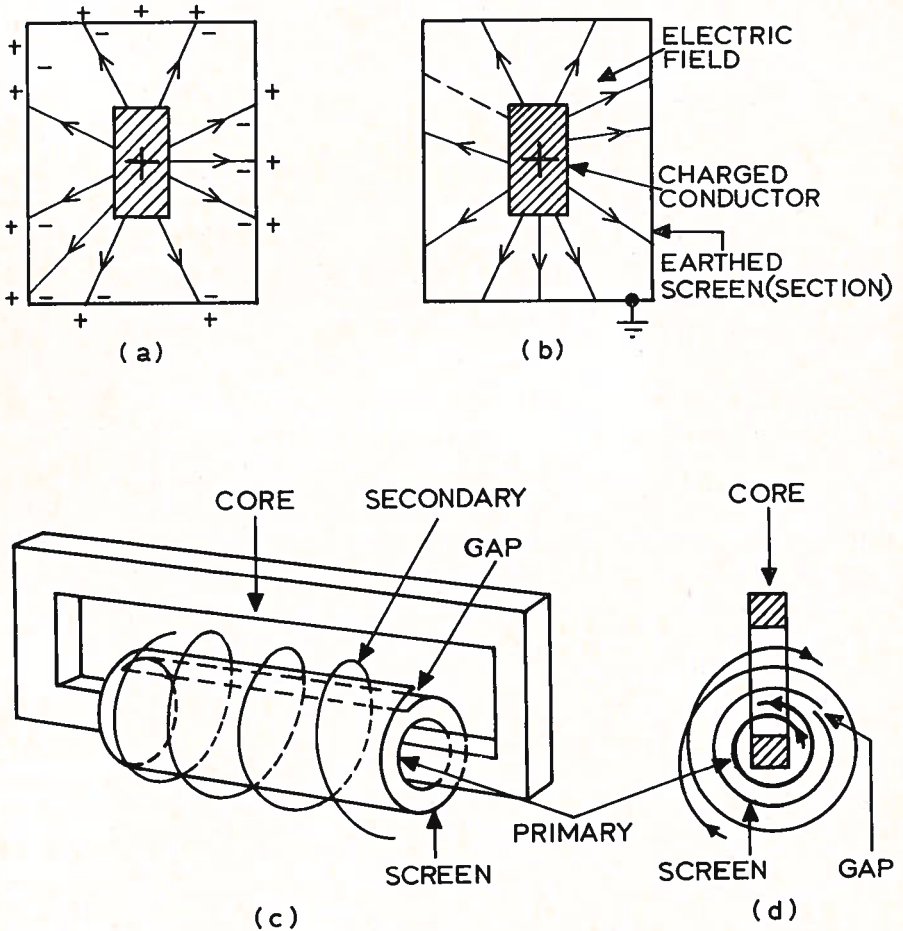
ANSWER

When a charged conductor is completely **surrounded** by an earthed metal screen all the lines of electric from the conductor must terminate on the inside of this screen. If the screen is insulated from earth, **an equal and opposite charge** will be distributed over its outer surface, as in sketch (a). When the screen is earthed, the charge on its outside flows to earth, becoming thereupon a **surface** of zero potential to earth, with zero external electrostatic field, as in sketch (b). The electrostatic field on the charged body within is then completely screened.

When a current flows in the coils of a transformer, a p.d. must exist between its **primary** and **secondary** windings and this will be varying continuously with the alternating potentials in the conductors. The windings have considerable area, and therefore capacitance exists between the primary and secondary. The alternating p.d. must drive a current through this interwinding capacitance, which then becomes an **unwanted** longitudinal current through the transformer.

An earthed electrostatic screen is introduced between the primary and secondary windings of a transformer to reduce, in the neighbourhood of the secondary winding, the electric field due to the potential of the primary. The **usual** way of expressing this is to say that the screen greatly reduces the interwinding capacity. In effect, it is replaced by two capacitances to earth, the earthed point being between them. **This minimizes the tendency** for longitudinal currents to pass through the transformer from one winding to the other.

The operation of the transformer depends upon the induction of an e.m.f. in the secondary due to the flux linkage **arising from** the magnetic field of an alternating current in the primary. This linkage must not be interfered with if the transformer is to work efficiently. The electrostatic screen between the windings must not therefore **be allowed** to give rise to a complete turn round the core of the transformer, or a current will flow round it **creating a magnetic field** that reduces the flux linkage with the secondary, so reducing the coupling between the two windings. A strip of insulating material is placed between the overlapping ends of the metal-foil screen as it is placed over the primary winding to break the complete turn otherwise so formed. The arrangement is illustrated in sketches (c) and (d).



Naar: Model Answers, BPO — El. Eng. Journal.

Explain, with the aid of sketches: leg met behulp van schetsen uit
aid: hulp, hulpmiddel
First Aid: eerste hulp (bij ongelukken)

to a certain degree: in zekere mate, tot op zekere hoogte

'interacting with an adjacent conductor': een effect hebben op een naburige geleider; interaction: wisselwerking
necessary: noodzakelijk
necessity: noodzaak, behoefte
necessity is the mother of invention: nood maakt vindingrijk

surrounded by: omgeven door

an equal and opposite charge: een gelijke en tegengestelde lading

surface: oppervlakte, buitenkant
outer surface: uitwendig oppervlak
on the surface: aan de oppervlakte; oppervlakkig beschouwd
surface mail is het tegenovergestelde van airmail, dus: land- en zeepost

primary: eerste, belangrijkste
primary school: lagere school

secondary: tweede, ondergeschikt
b.v. that is of secondary importance: dat is van ondergeschikt belang
secondary education: middelbaar onderwijs
N.B. de „gewone” rangtelwoorden eerste en tweede zijn: first en second

unwanted: ongewenst

usual: ongewoon

this minimizes the tendency: dit maakt de kans minimaal dat
to minimize: tot een minimum terugbrengen

arising from: voortkomend uit
that point does not arise now: dat punt is nu niet aan de orde

to be allowed: mogen, toestemming krijgen om
allowance: vergunning, toelage

creating a magnetic field: waarbij een magnetisch veld wordt gevormd
to create: scheppen, voortbrengen
creation: schepping, creatie

Openbaar mobilfoonnet geautomatiseerd

De PTT heeft de tot het Philips concern behorende onderneming Tekade Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen GmbH uit Neurenberg opdracht gegeven in ons land een automatisch mobilfoonnet op te bouwen, die met de bestaande netten in de Duitse Bondsrepubliek, Luxemburg en Oostenrijk kan samenwerken. Hiermede sluit Nederland zich aan bij een internationaal functionerend openbaar mobilfoon-systeem, waardoor een automobilist straks bijv. van Rotterdam tot Wenen automatisch kan worden opgeroepen en omgekeerd vanuit zijn auto telefoon- of mobilfoon-abonnees in de gehele wereld kan kiezen.

Tekade heeft bij de ontwikkeling en uitvoering van de door haar geleverde automatische mobilfoonnetten steeds intensief met de verantwoordelijke PTT's samengewerkt. Men verwacht dat het nieuwe Nederlandse net in 1978 operationeel zal zijn.

Verbeterde dienstverlening

Met de introductie van het nieuwe systeem verwacht PTT een einde te kunnen maken aan de beperkingen die de groei van het bestaande mobilfoonnet de laatst tijd hebben afgeremd. Als belangrijkste beperkingen worden hierbij ondervonden de moeizame inefficiënte zoekprocedures om een mobilfoon-abonnee te bereiken.

Een verhoogde dienstverlening, gepaard aan efficiency-verbetering en een internationale schaalvergroting, zullen het normale groeiproces kunnen herstellen, hetgeen de rentabiliteit van het net en de dienstverlening aan de abonnees ten goede zal komen.

Even eenvoudig te bedienen als de telefoon

Het Nederlandse grondgebied is onderverdeeld in 22 gebieden, die elk door minstens twee vast opgestelde zenders en ontvangers worden bestreken. Deze 22 gebieden worden overkoepeld door drie mobiele (telefoon) districten; te weten West-Nederland, Noord-Oost Nederland en Zuid-Nederland. Elk van deze mobiele telefoondistricten zijn met een mobilfoon-centrale verbonden. (Fig. 1).

Voor het oproepen van een mobilfoon-abonnee wordt systematisch via alle

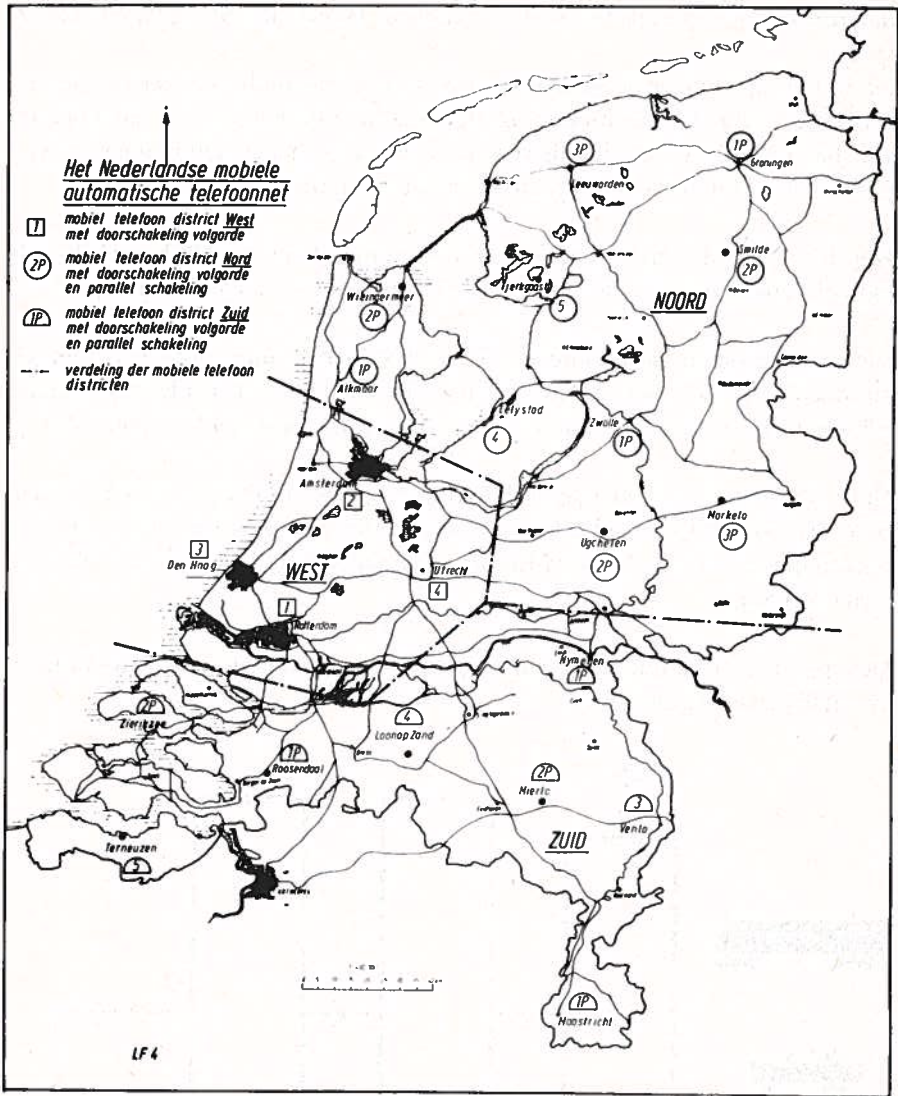


Fig. 1.

zenders van het mobiele (telefoon) district, waar de gezochte abonnee zich naar alle waarschijnlijkheid bevindt, de aan deze abonnee toegewezen code uitgezonden. Bij ontvangst van deze code meldt de mobilfoon zich automatisch terug en wordt de zoekprocedure gestopt. De opgeroepen mobilfoon wordt daarbij automatisch naar het vrije gesprekskanaal geschakeld, dat reeds in de oproefcode was aangegeven. Hierna kan het gesprek plaatsvinden.

De initiëring van een dergelijke oproep is even eenvoudig als het kiezen van een telefoonabonnee in binnen- of buitenland; alleen komt nu het nummer van het mobiele (telefoon) district in de plaats van het netnummer en vervangt het mobilfoon-abonneenummer het telefoon-abonneenummer.

Het door TEKADE in nauwe samenwerking met de Duitse PTT ontwikkelde mobiele automatische telefoonsysteem is grafisch weergegeven in fig. 2.

Vanuit de mobiele apparatuur welke zowel in een auto, boot als trein gemonteerd kan worden, wordt de telefoonverbinding draadloos tot stand gebracht via een bij de openbare telefooncentrale opgestelde schakelpost.

Deze schakelpost brengt alle verbindingen in twee richtingen met het openbare telefoonnet tot stand terwijl het tevens de besturing der vaste zend- en ontvangposten en de data-uitwisseling voor de vaststelling van het telefoon-tarief verzorgt.

De oproep kan vanuit elk op het openbare net aangesloten telefoontoestel of mobilfoon geschieden.

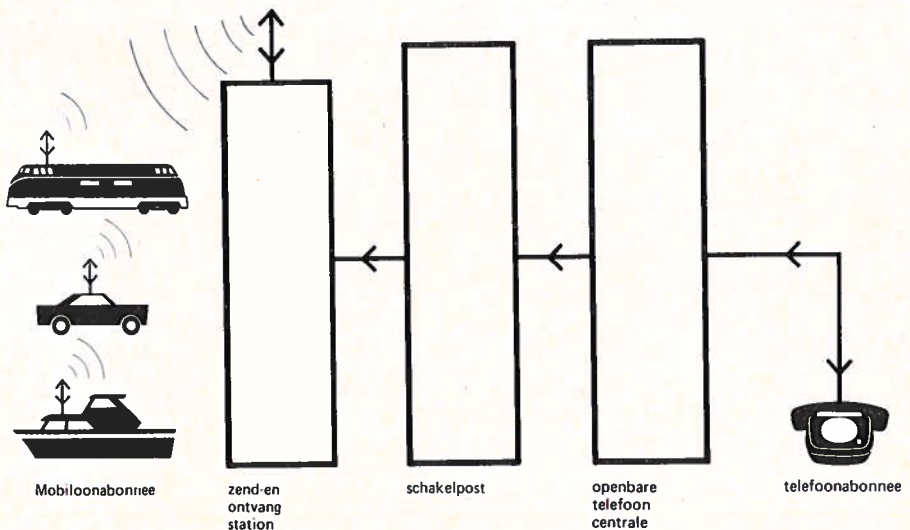


Fig. 2.



Fig. 3. Voorbeeld van bedieningskastje automatisch openbaar landelijk net.

Het mobilfoon-net vormt als zodanig een verlenging van het openbare telefoon-net.

Om vanuit een mobilfoon een andere abonnee op te roepen — dit kan een telefoon- of mobilfoon-abonnee zijn — heeft men slechts het nummer van de gewenste abonnee op een bedieningskastje in te stellen. Nadat de telemicrofoon is opgenomen, wordt door het apparaat automatisch een vrij gesprekskanaal gezocht, daarna bezet en vervolgens de identificatie-code van de eigen mobilfoon en het gewenste oproepnummer naar de mobilfoon-centrale verstuurd. Van hieruit wordt automatisch de gewenste abonnee opgeroepen. Bij beantwoording van deze oproep is de verbinding tot stand gebracht.

Functionies, tests en controles

Het systeem verzorgt nog vele andere processen.

Zo worden bij een oproep automatisch diverse operationele functies verricht, zoals het zoeken en beleggen van een vrij gesprekskanaal, het identificeren van oproepcodes, het kiezen van een telefoonabonnee en de kostenregistratie. Voor de beveiliging van het systeem moeten, eveneens automatisch, verschillende controles worden uitgevoerd. Verminkingen van codes, zowel bij het doorschakelen in de centrales als op de transmissieweg, zijn uiteraard onacceptabel. Er wordt daarom voorkomen dat bij de transmissie-overdracht van codes fouten kunnen optreden. Men denke hierbij bijv. aan de identificatiecode van de mobilfoon, die de basis vormt van de berekening der gesprekskosten.

Verder worden regelmatig automatische systeemtests uitgevoerd, die garant staan voor de registratie en de betrouwbaarheid van statistische gegevens en die de codes op de verkeerscondities aanpassen.

Philips verkeersregelsystemen nu een volledige serie

In het voorjaar van 1975 lanceerde Philips een op straat plaatsbare microprocessor, die aantrekkelijke oplossingen bood voor alle mogelijke ingewikkelde verkeersregelingen van gecompliceerde kruispunten tot gecoördineerde regelingen als gebiedsbesturing met, indien gewenst, groene golven. Daarnaast werd voor eenvoudige kruispunten een elektronische regelaar gelanceerd, die zelf niet met een eigen processor is uitgerust, maar wel indien nodig met andere regelaars in een groter systeem gecoördineerd kan werken. Het gat tussen de eenvoudige kruispuntregelaar en de ingewikkelder systemen is nu opgevuld door een uitgebreidere kruispunt-regelaar, die daartoe eveneens door een microprocessor wordt bestuurd.

Bij de onderlinge coordinatie van de nieuwe regelaars zijn geen kabelverbindingen nodig (cableless linking); er wordt dan gebruik gemaakt van zeer nauwkeurig gelijklopende elektronische klokken.

Verkeerstechnische aspecten

De werking van de nieuwe regelaar berust op een lichtbeelden-organisatie (stages), waarbij elk lichtbeeld een aantal niet conflicterende verkeersstromen toelaat. Er kan over 7 basis-lichtbeelden worden beschikt, waarbij in elk lichtbeeld naar gelang van omstandigheden signaalgroepen individueel veranderd kunnen worden.

Men heeft hierbij de beschikking over 12 voertuig- en 4 voetgangerssignaalgroepen.

Bij verandering van lichtbeeld kunnen signaalgroepen overlappen en bijvoorbeeld op groen blijven staan.

De ontruimingstijd van een kruispunt kan met de nieuwe regelaar afhankelijk worden gemaakt van een bepaalde lichtbeelden-overgang. Het is in een lichtbeeld mogelijk om voetgangers alleen op aanvraag groen te geven; de overgang naar een volgend lichtbeeld wordt daardoor niet onnodig opgehouden.

Detectoren

Bij de nieuwe regelaar kan aan elk van de aangesloten detectoren een of meer onafhankelijke functies worden toegewezen, zoals:

- het aanvragen van een specifiek lichtbeeld
- het aanvragen van een specifiek lichtbeeld nadat een voertuig zich een bepaalde tijd boven de inductielus bevindt (presence)

- de verlenging van de minimale groen-periode; afhankelijk van het aantal gedetecteerde voertuigen gedurende de voorafgaande geel- en rood-perioden.
- de verlenging van lichtbeelden door voertuigdetecties. De groen-periode kan hierbij verlengd worden tot het moment dat de volgtijd tussen twee voertuigen een vooraf ingestelde waarde overschrijdt (gaptiming). Deze vooraf ingestelde tijd kan, afhankelijk van de volgtijden van de voertuigen, na verloop van bepaalde tijd op een lagere waarde worden ingesteld (density control).

Handbediening

Voor handbediening zijn er op een apart „politie-paneel” schakelaars aangebracht voor de volgende standaardfuncties:

- uitschakeling van de invloed die een klok gedurende een bepaalde tijd van de dag kan uitoefenen
- verkeerslichten op rood zetten
- geel-lichten laten knipperen
- de heersende groen-periode fixeren
- overschakelen op lokale of, indien aanwezig, gecoördineerde besturing
- de verkeerslichten aan- of uitschakelen.

Abonneer uzelf — of uw collega —

op het **STUDIEBLAD PTT.**

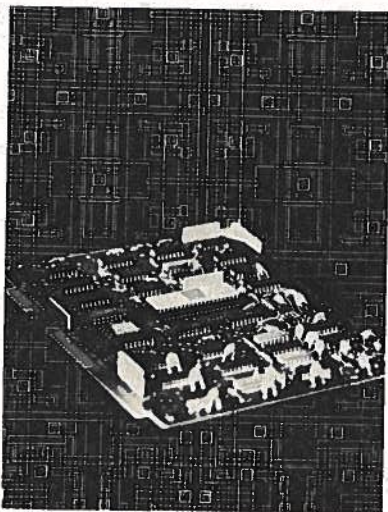
Ab. prijs f 1,— per maand, in te houden op uw salaris. *

Vermeldt naam, adres en dienstonderdeel op een willekeurig stukje papier en zendt dit — in dienstenvelop — aan:

ADMINISTRATIE — STUDIEBLAD PTT
STADHOUDERSLAAN 9 — DEN HAAG.

* voor niet PTT'ers f 24,— per jaar.

Bij Siemens staat de microcomputer centraal



Bij de omslagfoto:

Het 8 bit-microcomputersysteem SAB 8080.

Om de microprocessor met dezelfde naam zijn de geheugen, ingangs- en uitgangs bouwstenen gegroepeerd.

Siemens Nederland N.V. presenteerde onlangs haar programma componenten voor industriële elektronica.

Het centrale thema was dit keer de microcomputer. Het programma omvat naast een reeks microprocessoren een uitgebreide serie hardware-componenten.

Naast de hardware speelt de software bij het ontwikkelen en toepassen van microcomputers een grote rol.

Het ontwikkelingssysteem voor microcomputers bestaat uit een microcomputer met daaromheen gegroepeerd een PROM-programmeereenheid, een floppy-disk geheugen, een eenheid voor telefonische datatransmissie (modem), een bladschrijver en tenslotte een videoterminal met toetsenbord. Verder staat software ter beschikking om lokaal te programmeren.

U kent het polytechnisch zakboekje. Maar kent u de allernieuwste opzet al?

Het polytechnisch zakboekje. Sinds jaar en dag een onmisbaar vademecum bij het technisch onderwijs. Compact. Handzaam. Maar dat wist u al lang.

De nieuwste druk van die speciale PBNA-uitgave is nog verder geperfectioneerd. Met veel tabellen. Met een uitgebreid alfabetisch register. Per vakgebied zijn de onderwerpen overzichtelijker dan ooit in hoofdstukken ingedeeld. En overal is het nieuwe SI-eenhedenstelsel gehanteerd, dat per 1 januari 1978 wettelijk van kracht wordt.

De veelzijdige toepasbaarheid blijkt uit de hoofdstukken: tabellen, wiskunde, natuurkunde, scheikunde, theoretische en toegepaste mechanica, technische tekeningen, materialen, berekeningen van bouwconstructies, tabellen voor staalconstructies, landmeten, centrale verwarming, werktuigkunde, elektrotechniek en elektronica.

Meer weten?

Ook over de nieuwe, zeer uitgebreide normenbundel?

Schrijf even aan PBNA, afdeling Leermiddelen, Antwoordnummer 457, Arnhem. U krijgt dan de informatieve brochure in de bus. Direct bestellen kan natuurlijk ook. Wij zenden u dan het polytechnisch zakboekje à f 37,50 en/of de normenbundel à f 74,50. Met een rekening.

Bent u studerend dan kunt u door middel van overlegging van een kopie-inschrijfbewijs aanspraak maken op de scholenprijs: het polytechnisch zakboekje f 29,50 en de normenbundel f 37,50.

KONINKLIJKE
PBNA 