

# STUDIEBLAD

TECHNISCH BLAD VOOR  
PTT PERSONEEL

Nr. 5 31e jaargang

mei 1976

## INHOUD

van de redactie 129

straalverbinding continentale plat 131

landmeetkunde 133

van schema tot print 141

litronic temperatuurmeter 150

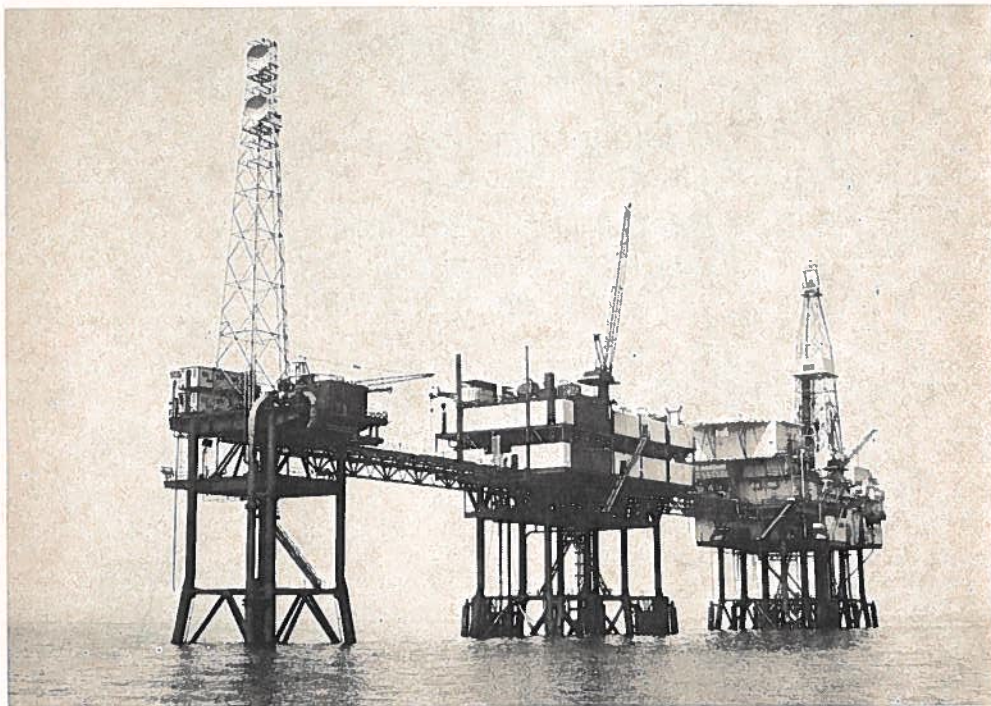
nieuwe telexcentrale 151

grondstation Burum 153

pulstechniek 154

technisch engels 157

technische berichten 159



Een deel van het „Continental Plat”

# Ericsson Huistelefoon- automaat



## ARD 561-5

Uitsluitend gebaseerd op  
kruisschakelaars en relais.

60-270 interne aansluitingen

10-40 externe aansluitingen

1-3 bedieningstoestellen

Ericsson staat voor telefoon  
en voor 99 andere systemen

Ericsson Telefoonmaatschappij bv  
Haansbergseweg 1 Rijen  
Postbus 8  
Telefoon (01612) 31 31

**Ericsson**

# Van de redactie

## Technisch Engels

Met genoegen kunnen wij u mededelen dat de Taalgroep PTT-CD heeft toegezegd de rubriek „Technisch Engels” te verzorgen. Van deze Taalgroep hebben mej. Poolman en de hr. v. Dam toegezegd deze taak op zich te zullen nemen, waardoor het regelmatig verschijnen gewaarborgd zal zijn.

Wij zijn erg blij met deze hulp en kunnen hiermede aan het verzoek van lezers tegemoet komen om „Technisch Engels” in ons blad op te nemen.

Voor samenwerking tussen mej. Poolman, hr. v. Dam, drukker en redactie is gezocht naar een nieuwe methode, teneinde een optimaal resultaat te verkrijgen. U heeft in het maart- en aprilnummer reeds kennis kunnen maken met deze nieuwe rubriek.

Na deze korte ervaring waarbij de reactie van de lezers bepalend is geweest, is nu een definitieve vorm gevonden, waardoor wij u kunnen mededelen dat op de ingeslagen weg zal worden voortgegaan.

De technische vraagstukken uit “Model Answers, BPO — El. Eng. Journal” zullen wat technisch inhoud betreft niet veel nieuws brengen. Daarom zal deze reeks vraagstukken regelmatig worden onderbroken door technische berichten die wellicht interessant zullen zijn.

Steeds zal een afgerond geheel verschijnen in de Engelse taal, daarna zullen de vetgedrukte woorden en/of zinsdelen in dezelfde volgorde worden vertaald. Juist deze vertaling, waar we erg mee zijn ingenomen, gaat verder dan alleen de letterlijke vertaling.

### BIJ DE FRONTPAGINA

**Straalverbinding van Noordzee naar Texel  
is begin van nieuw telecommunicatienet.**

Een welkome aanvulling op de post is voor de bewoners van dit kunstmatige eiland in de Noordzee de aansluiting op het telefoonnet. Tijdens de — vaak langdurige — perioden die zij op dit eiland doorbrengen is er nu tenminste de mogelijkheid gehoor te geven aan het PTT-motto 'laat eens wat van je horen'. (Zie ook artikel op blz. 131).

Bepaalde engelse woorden, termen, zinsdelen die behandeld worden en later in vervolgnommern weer voorkomen en daar wellicht weer moeilijkheden voor de lezer kunnen opleveren, worden niet nogmaals vertaald. Er zal worden volstaan met een verwijzing dat dit reeds is behandeld in een vorig nummer.

Teneinde het terugzoeken over een groot aantal Studiebladnummers te beperken, zal opnieuw worden begonnen.

Afhankelijk van de dan ontstane inzichten en wensen van de lezer zal worden besloten hoe verder te gaan.

Moge voor velen deze rubriek een succesvolle ondersteuning betekenen. Voor reacties houden wij ons gaarne aanbevolen.

### **Uitgifte en verzending**

Met het oog op de verbetering van het aanzien van het „Studieblad” werd vanaf het februari-nummer 1976 de druk verzorgd door een nieuwe drukker.

De verbetering zal u wellicht niet zijn ontgaan, onvermijdelijk zijn echter kleine onvolkomenheden die ontstaan doordat redactie en drukker in de aanvang nog niet volledig op elkaar zijn ingespeeld. Wij bieden de lezers hiervoor onze verontschuldiging aan en hopen deze oneffenheden zo spoedig mogelijk glad te strijken.

Hieronder volgen enige rectificaties, die door e.e.a. niet eerder konden worden geplaatst.

Rectificaties januari 1976.

1. blz. 5, 9e regel van onder.

„ook blijven soms” moet zijn „ook blijken soms”

2. blz. 6, 11e regel van onder.

$$1 \text{ rad} \times 100 \frac{\text{erg}}{\text{gram}} \text{ moet zijn } 1 \text{ rad} = 100 \frac{\text{erg}}{\text{gram}}$$

3. blz. 10, 14e regel van boven.

$$T = e \quad \text{— kef} \quad \text{— K.d.} \\ \text{moet zijn } T = e$$

4. blz. 11, 15e regel van onder.

„het laatste is echter waar” moet zijn „het laatste is echter **niet** geheel waar.

Uit het Postdistrict Den Haag hebben wij van het maart-nummer enige exemplaren terugontvangen. Hiervan waren de adresstroken verloren gegaan. Diegenen die hun exemplaar over maart niet hebben ontvangen, worden vriendelijk verzocht dit aan de redactiesecretaris te melden opdat zij zo spoedig mogelijk het ontbrekende alsnog ontvangen.

# **Straalverbinding van Noordzee naar Texel is begin van nieuw telecommunicatienet**

In opdracht van de PTT heeft Siemens Nederland een straalverbinding gebouwd van het 'vaste land' op Texel naar een gasproductie-eiland in de Noordzee. Dit eiland is het eerste produktie-platform op het Nederlandse deel van het continentale plat en ligt op een afstand van 56 km uit de Texelse kust. De nieuwe verbinding is een eerste stap naar een straalverbindingsnet, dat tenslotte alle op de Noordzee te situeren produktie- en boorplatforms de benodigde communicatie met de vaste wal zal kunnen bezorgen.

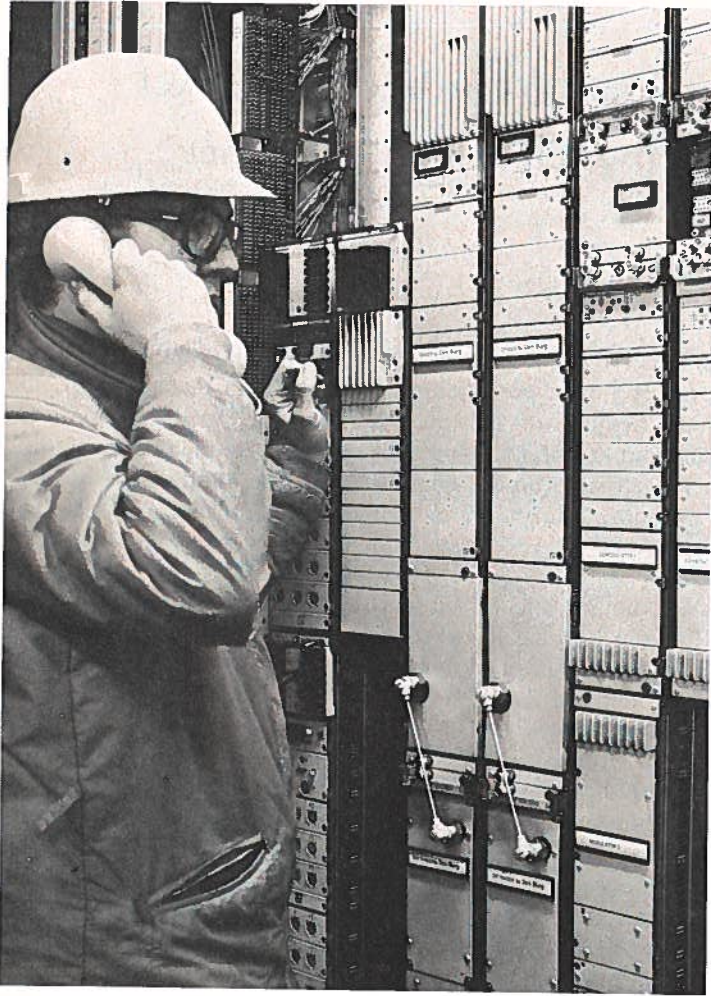
Telefonie, telex en data-communicatie tussen kuststations en off-shore produktie- en boorplatforms kon tot voor kort slechts plaatsvinden via de voor de scheepvaart bestemde HF en VHF communicatiefaciliteiten. Enerzijds overbelasting van die faciliteiten, anderzijds de behoefte aan zeer betrouwbare en snelle communicatie hebben de PTT ertoe aangezet, hiervoor een geschikt nieuw systeem te zoeken.

De thans opgeleverde verbinding werd gerealiseerd met een volledig dubbel uitgevoerd Siemens straalverbindingssysteem. Daar boven zee door de hoge vochtigheidsgraad en een constant aanwezige laag van vochtige lucht direct boven het zeeoppervlak de overdrachtsomstandigheden veelal slecht zijn, werden antennehoogten van 60 en 70 meter toegepast. Ook werd het systeem voorzien van ruimte- en frequentie-diversiteitsapparatuur. In de mast bevinden zich op een onderlinge afstand van 10 meter de parabolantennes met elk een doorsnede van drie meter.

De multiplexapparatuur biedt in de huidige uitbouwfase de boorfirma's een twaalf-tal laagfrequentkanalen, te bezetten voor diverse soorten verkeer.

Vanaf het thans ingerichte platform van de Amerikaanse maatschappij Placid is automatisch telefoon- en telexverkeer met de gehele wereld mogelijk, alsmede direct telefoon- en dataverkeer met de Placid-vestigingen in Den Helder en Uithuizen. Door middel van de door de PTT geïnstalleerde telefoonautomaat kan nu vanaf een 26-tal toestellen op het eiland op elk moment, met iedere gewenste abonnee in de wereld getelefoneerd worden. Hierdoor werd ook de bemanning, die veelal lange tijd van thuis weg is, uit haar isolement verlost.

Rond het produktieplatform zijn een aantal satellietplatforms aanwezig (de z.g. wellprotectors), welk met het moederplatform 'verbonden' zijn, eveneens via een radiosysteem. Het is geschikt voor telefoon- en data-overdracht, en ook deze apparatuur werd volledig dubbel uitgevoerd.



In de cabine met zend/ontvang-apparatuur op het gaseiland kan uiteraard de verbinding worden getest.

Het landstation staat in Den Burg op het eiland Texel. Hiervandaan worden de signalen via de bestaande kabelsystemen van de PTT naar het versterkerstation in Alkmaar gevoerd, waar de lijnen voor het automatische telefoon- en telexverkeer op de respectievelijke centrales worden geschakeld. De overige kanalen gaan via het landelijke net naar Uithuizen en Den Helder.

Voor een aantal productieplatforms, waarvoor de opdrachten reeds werden ontvangen zal de bouw aan het eind van dit jaar beginnen.

*(Siemens persbericht)*

# Inleiding in de landmeetkunde

door L. Roode  
(vervolg van blz. 123)

In het eerste deel zijn methoden beschreven voor het opmeten van punten in het terrein. in dit deel wordt aandacht besteed aan meettechnieken en aan enige hulpmiddelen en instrumenten.

## Het zichtbaar maken van punten

Tijdens het uitvoeren van metingen zal het noodzakelijk zijn, punten van de meetkundige grondslag op terreinpunten op afstand zichtbaar te maken en/of te markeren. Daarvoor worden *jalons* gebruikt. Dit zijn afwisselend rood en wit geverfde ronde stokken met een stalen punt. (fig. 12)

Als de bodem zacht genoeg is wordt de jalon in de bodem gestoken. Voor het opstellen van jalons op een harde bodem worden jalonstatieven gebruikt. (fig. 12) De jalons dienen zuiver verticaal te worden opgesteld. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van een waterpas; het zogenaamde jalonniveau (fig. 13) of een schietlood.

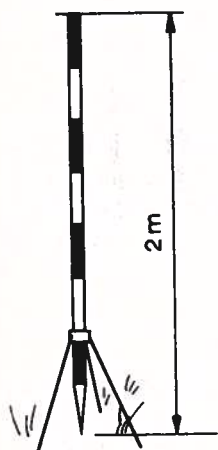


FIG. 12  
JALON MET STATIEF

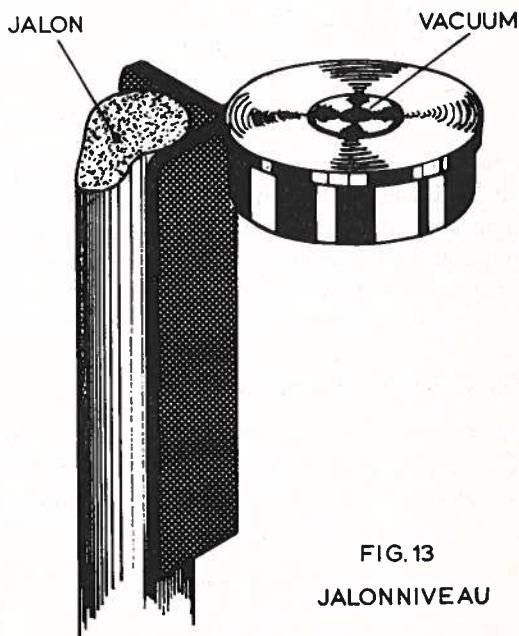


FIG. 13  
JALONNIVEAU

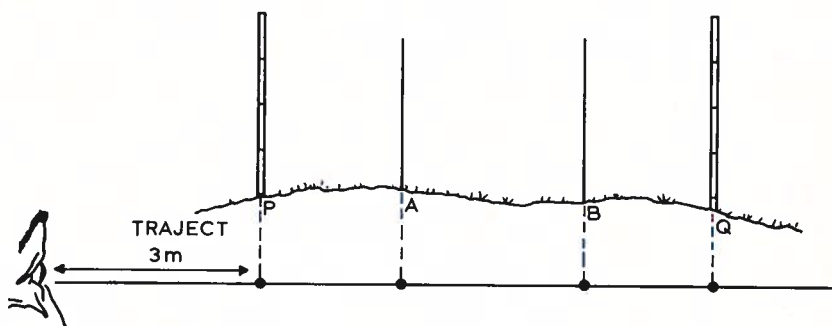
Bij de behandeling van de detailmeting hebben we gezien, dat twee van de drie meetmethoden berusten op het opmeten van lijnstukken, zonder dat er hoekmeting plaats vindt. In de praktijk wordt veel gewerkt met lijnstukken. Het uitbakenen van rechte lijnen, het verlengen van lijnen, het bepalen van snijpunten van lijnen en het uitbakenen van loodlijnen zijn veelvuldig voorkomende werkzaamheden.

## Het uitbakenen van rechte lijnen

Stel dat de punten P en Q in fig. 14 deel uitmaken van de meetkundige grondslag en door jalons op het terrein zichtbaar zijn gemaakt. In de lijn PQ moeten de punten A en B worden tussengericht. Dit kan als volgt geschieden:

De landmeter gaat ongeveer 3 meter achter de jalon in P staan en laat een collega een jalon in B plaatsen. Door langs de jalon in P naar de jalon in Q te kijken, kan de landmeter beoordelen of de jalon in B in de lijn PQ staat. Als dit niet het geval is kan hij zijn collega door gebaren in de juiste richting leiden.

Nadat een jalon in B is geplaatst wordt de positie van de jalon in A op dezelfde wijze bepaald. Bij deze methode wordt altijd begonnen met het tussenrichten van de jalon die het verst van de landmeter verwijderd is. Als eerst een jalon in A zou worden geplaatst is de kans op fouten bij het tussenrichten van de jalon in B groter, doordat de jalon in A de waarneming kan beïnvloeden.



WAARNEMER

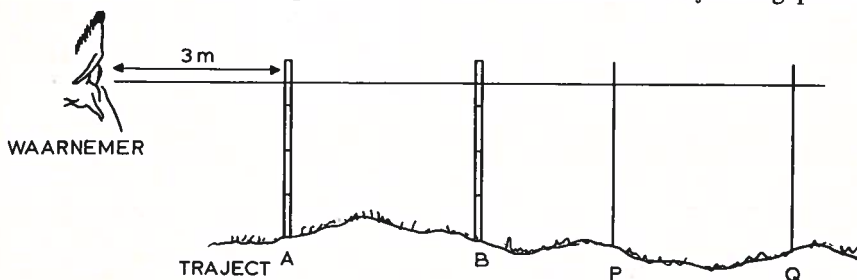
FIG. 14  
UITBAKENEN VAN RECHTE LIJNEN

Het biedt echter voordelen om eerst een jalon in A te plaatsen.

De landmeter stelt zich dan ongeveer 3 meter achter P op en laat een jalon in A plaatsen. Vervolgens stelt hij zich 3 meter achter A op en laat een jalon in B plaatsen. Het voordeel is dat de afstand tussen de landmeter en zijn collega beperkt blijft tot één sectie. Bovendien is deze methode nauwkeuriger, omdat de waarneming niet door de jalons wordt beïnvloed.

## Het verlengen van de meetlijnen

Het komt weleens voor dat een meetlijn moet worden verlengd. (fig. 15) Daarvoor gaat de landmeter ongeveer 3 meter achter de jalon in A staan en laat zijn collega in P een jalon in de lijn AB plaatsen. Daarna wordt Q in de lijn BP geplaatst.



WAARNEMER

FIG. 15  
VERLENGEN VAN MEETLIJNEN



Het verlengen van meetlijnen is een vrij nauwkeurige zaak. Een meetfout, ontstaan bij het plaatsen van de jalon in P, plant zich in Q vergroot voort. In verband met deze voortplanting van fouten wordt een meetlijn in de praktijk hoogstens met twee secties verlengd.

### Het bepalen van het snijpunt van twee lijnen

Voor het bepalen van het snijpunt S van de meetlijnen in fig. 16 gaat de landmeter met een jalon in de buurt van het snijpunt staan. Vervolgens laat hij zich door twee collega's, die achter de jalons in A en C staan, in de lijnen AB en CD richten. Deze methode is bijzonder nauwkeurig maar heeft als nadeel dat er drie man nodig zijn om een snijpunt te bepalen.

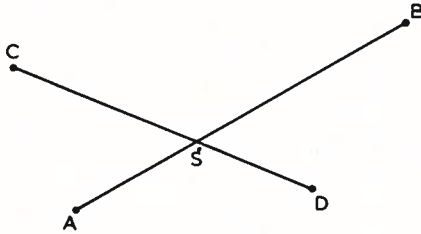


FIG. 16  
SNIJPUNT VAN TWEE MEETLIJNEN

Als er geen hoge graad van nauwkeurigheid wordt vereist, kan het snijpunt ook worden bepaald met een prismakruis (fig. 17a). Dit is een instrument waarmee gestrekte hoeken kunnen worden uitgezet. De werking van dit instrument wordt later bekeken. Voor de snijpuntsbepaling met een prismakruis wordt als volgt te werk gegaan: In de lijn AB wordt een meetband gelegd. Vervolgens begeeft de landmeter zich over de meetband van A naar B terwijl hij in het prismakruis kijkt. Op een gegeven moment kan de landmeter de jalons in C en D in de prisma's zien (fig. 17b). Hij loopt dan door totdat hij de beide jalons boven elkaar ziet (fig 17b). Het prismakruis bevindt zich dan in het snijpunt van de meetlijnen.

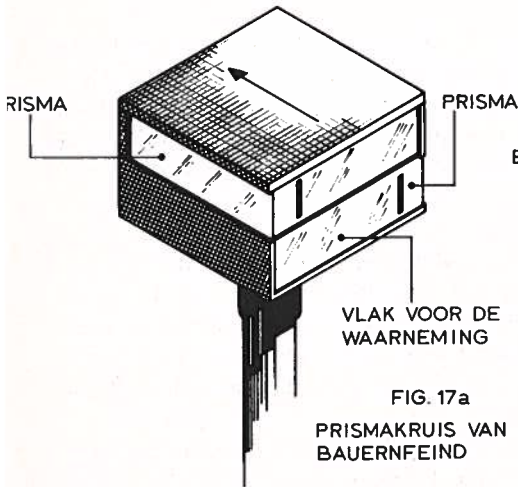


FIG. 17a  
PRISMAKRUIS VAN BAUERNFEIND

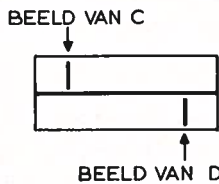


FIG. 17b  
BEELD IN DE PRISMA'S  
BIJ EEN HOEK  
< OF > 180°

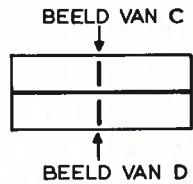


FIG. 17c  
BEELD IN DE PRISMA'S  
BIJ EEN HOEK VAN 180°

## Het uitzetten van rechte hoeken

Bij werkzaamheden in het terrein moeten vaak rechte hoeken worden uitgezet. De tuinman gebruikt daarvoor een touw met knopen, die om de meter zijn aangebracht. Door het touw te spannen als aangegeven in fig. 18 kan de tuinman een voor zijn doel redelijk nauwkeurige rechte hoek uitzetten. Zoals uit de maten in fig. 18 blijkt wordt gebruik gemaakt van de stelling van Pythagoras.

Hoewel deze methode geschikt is voor eenvoudige metingen, worden in de landmeetkunde andere methoden toegepast. Enerzijds omdat er bij de lange rechthoek-zijden met enorme bossen touw moeten worden gesleept en anderzijds omdat de nauwkeurigheid van de touwmethode voor landmeetkundige toepassingen onvoldoende is.

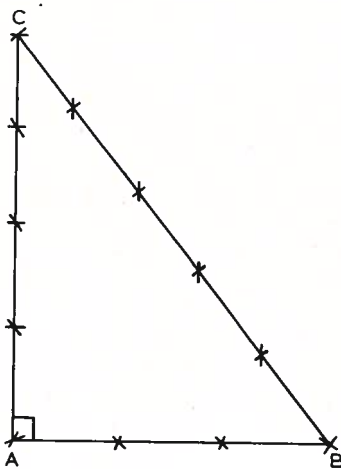


FIG. 18

RECHTE HOEK m. b. v. KNOPENTOUW

In de landmeetkunde werd vroeger voor het uitzetten van rechte hoeken een hoekspiegel gebruikt. Thans gebruikt men over het algemeen een pentagoonprisma (vijfzijdig prisma) of een prisma van Bauernfeind (driezijdig). Aangezien de werking van de hoekspiegel en het prisma op hetzelfde principe berust en de stralengang door de hoekspiegel eenvoudig is te verklaren, zal de werking van de hoekspiegel worden bekeken.

In fig. 19a is de hoekspiegel geschetst. De stralengang door beide spiegels van het punt Q naar het oog van de waarnemer is in fig. 19b weergegeven. De lichtstraal uit Q treft spiegel 1 in A onder een hoek en wordt onder dezelfde hoek teruggekaatst. De lichtstraal treft dan spiegel 2 in B onder een hoek  $\beta$  en wordt eveneens onder een hoek  $\beta$  teruggekaatst in de richting van de waarnemer. Deze ziet dus het beeld van Q in spiegel 2.

Als de waarnemer zich zodanig opstelt, dat hij punt P en het spiegelbeeld van Q boven elkaar ziet (dus A in de lijn OP), bestaat er een bepaalde relatie tussen

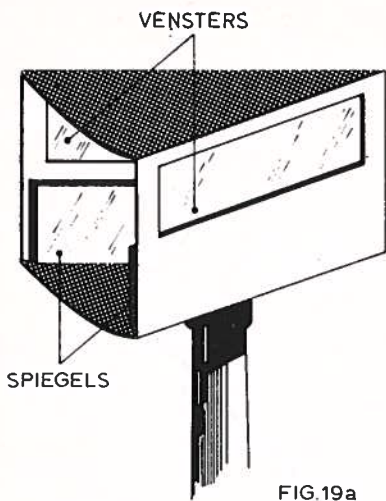


FIG. 19a  
HOEKSPIEGEL

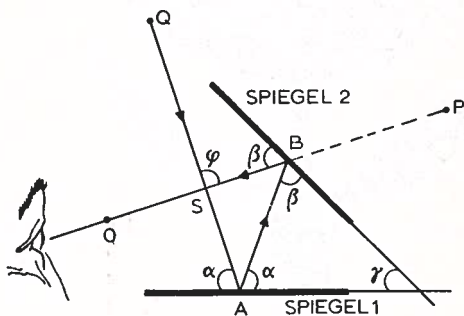


FIG. 19b  
STRALENGANG IN DE HOEKSPIEGEL

hoek  $\psi$  (in het snijpunt S) en hoek  $\gamma$  (het snijpunt van de spiegels), welke we thans zullen afleiden.

In fig. 19b is  $\angle\varphi = \angle SAB + \angle SBA$ .

Omdat bij spiegels geldt: hoek van inval = hoek van terugkaatsing, is:

$$\angle SAB = 180^\circ - 2\alpha \text{ en}$$

$$\angle SBA = 180^\circ - 2\beta.$$

$$\text{dus } \angle\varphi = \angle SAB + \angle SBA = \\ = 180^\circ - 2\alpha + 180^\circ - 2\beta =$$

verder geldt:  $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$  dus

$$2\alpha + 2\beta + 2\gamma = 360^\circ$$

zodat  $\angle\varphi = 360^\circ - 2\alpha - 2\beta =$

$$= 2\alpha + 2\beta + 2\gamma - 2\alpha - 2\beta = 2\gamma$$

Uit de berekeningen blijkt, dat  $\angle\varphi = 2\gamma$ .

Als  $\angle\gamma$  dus  $45^\circ$  bedraagt is  $\angle\varphi$  dus  $90^\circ$ .

De hoekspiegel heeft als nadeel, dat de hoek tussen de beide spiegels kan veranderen. Daardoor kunnen foutieve resultaten ontstaan. Om die reden is de hoekspiegel verdrongen door het prisma. Het eenvoudigste prisma is het prisma van Bauernfeind. (fig. 20a) De stralengang door dit prisma is getekend in fig. 20b. Omdat het gezichtsveld van het prisma van Bauernfeind beperkt is en er door terugkaatsing op het intreevlak BC licht verloren gaat, heeft men een vijfzijdig prisma, het z.g. pentagoonprisma, ontwikkeld. Dit prisma wordt, in verband met zijn complexe constructie niet in detail behandeld.

Een combinatie van twee prisma's tot een z.g. prismakruis (fig. 17a) maakt het mogelijk om gestrekte hoeken uit te zetten. Het werken met een prismakruis is reeds eerder besproken.

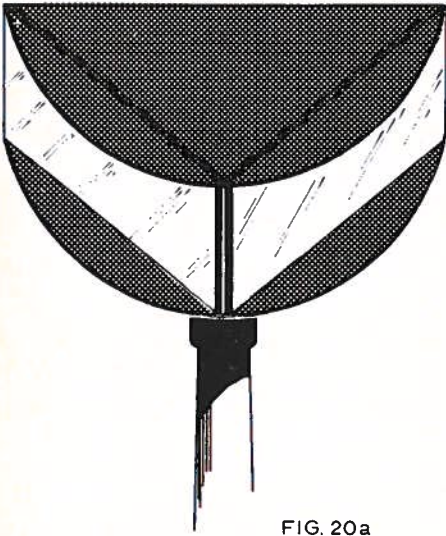


FIG. 20a  
PRISMA VAN BAUERNFEIND

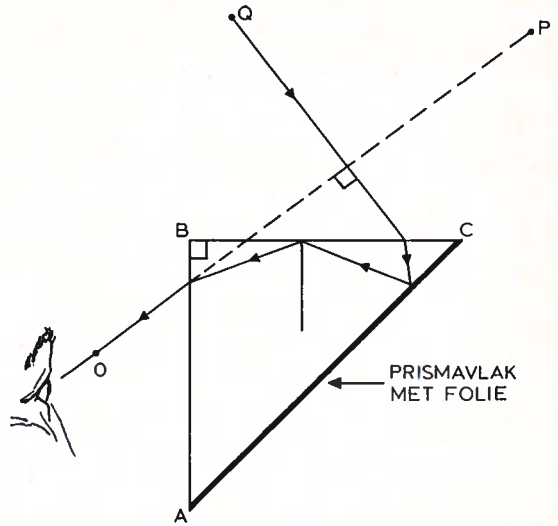


FIG. 20b  
STRALENGANG IN HET PRISMA  
VAN BAUERNFEIND

### Het uitbakenen van loodlijnen met een prisma

Als vanuit een punt X op de lijn PQ (fig. 21) een loodlijn moet worden opgericht, wordt met een prisma vanuit P de rechte hoek PXY uitgezet. Daartoe stelt de landmeter zich op in X en laat een collega in Y1 een jalon plaatsen. De jalon is correct opgesteld, als de landmeter de jalon in Q en het beeld van de jalon in Y1 precies boven elkaar ziet. Vervolgens wordt ook de hoek QXY uitgezet. Dit levert dan punt Y2 op. In de ideale situatie zullen de punten Y1 en Y2 op elkaar vallen. Zo niet, dan wordt het gemiddelde tussen de punten als hoekpunten aangehouden.

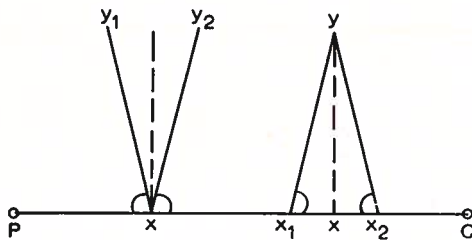


FIG. 21  
HET UITBAKENEN VAN LOODLIJNEN

Als punt Y bekend is en er vanuit dit punt geen loodlijn op de lijn PQ moet worden neergelaten, zijn er twee methoden om dit te doen.

a) In de lijn PQ wordt een meetband gelegd. Daarna wordt met een prisma de hoek PXY uitgezet. Dit geschiedt door vanuit P over de meetband naar Q te lopen; totdat in het prisma Y en Q boven elkaar worden gezien. Dit levert dan punt X1

op. Vervolgens wordt ook vanuit Q een rechte hoek uitgezet, hetgeen punt X2 oplevert. Als X1 en X2 niet op elkaar liggen wordt het gemiddelde tussen deze punten als voetpunt aangehouden.

b) Het voetpunt is ook zonder meetband te bepalen. Daarvoor wordt een prisma-kruis gebruikt. De landmeter stelt zich dan zodanig op, dat hij in de beide prisma's de punten P en Q boven elkaar ziet en tevens over het prismakruis punt Y kan waarnemen. Vervolgens wordt vanuit P of Q gecontroleerd of punt X in de meetlijn PQ ligt.

## Het meten van hoogteverschillen

Hoogteverschillen op het terrein kunnen worden bepaald met een waterpasinstrument en een waterpasbaken. Het waterpasinstrument bestaat uit een kijker, die op een statief is opgesteld. Om de kijker zuiver horizontaal te kunnen plaatsen zijn aan de bodemplaat van de kijker enige stelschroeven en één of meerdere waterpasjes, z.g. doosniveaus, bevestigd. Het waterpasbaken is een lange rechte meetlat met een geblokte centimeterverdeling.

Met het waterpasinstrument wordt op willekeurige hoogte een horizontale vizierlijn aangebracht (fig. 22). In de punten A en B wordt een waterpasbaken zuiver vertikaal opgesteld. Met de kijker kunnen dan op de bakens de waarden  $H_a$  en  $H_b$  worden afgelezen.

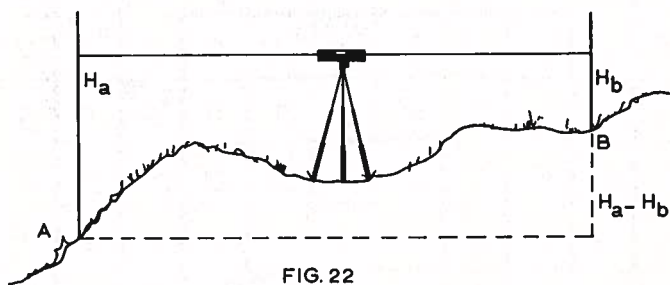


FIG. 22  
HOOGTEMETING MET EEN  
WATERPASINSTRUMENT

## Het veldwerk

Tot slot nog iets over de verwerking van de meetcijfers.

Alle resultaten van metingen in het veld worden genoteerd op het veldwerk. Het veldwerk wordt ter plaatse getekend en ingevuld. Meestal is de schets niet op schaal getekend, omdat er voor de meetcijfers op ieder punt voldoende ruimte moet zijn. Het is de bedoeling dat een landmeetkundig tekenaar, die niet bij de meting aanwezig is geweest, zonder toelichting van de landmeter vanaf het veldwerk het terrein in kaart kan brengen. Daarom wordt aan het veldwerk hoge eisen gesteld.

## Literatuur

1. Geerts, W., en F. H. Knoops  
Grondwerken, terreinmeten en waterpassen.  
Haarlem, 1964 178 blz. geill.
2. B. J., en J. H. H. Bongaerts  
Landmeetkundig tekenen.  
's Gravenhage, Argus. 1964 244 blz.
3. Schermerhorn, W., en H. F. van Steenis  
Landmeten en waterpassen voor bouwkundigen.  
Amsterdam, Agon Els. 1972 230 blz. geill.

## OPLOSSING: SPIRAALPUZZEL

<sup>A</sup> T	R	<sup>2</sup> A	N	S	L	<sup>3</sup> A	T	<sup>7</sup> O	<sup>B</sup> R	E	<sup>14</sup> A	C
<sup>9</sup> A	<sup>1</sup> M	E	<sup>I</sup> N	A	T	<sup>6</sup> R	I	U	<sup>J</sup> M	U	<sup>K</sup> D	T
T	O	O	<sup>N</sup> M	A	<sup>10</sup> G	N	E	T	I	S	I	O
N	R	<sup>R</sup> T	R	A	N	S	I	S	T	M	E	<sup>C</sup> R
E	T	E	<sup>V</sup> E	R	T	<sup>W</sup> S	<sup>8</sup> P	A	O	<sup>0</sup> E	N	E
<sup>H</sup> T	S	I	R	T	R	O	O	N	<sup>S</sup> R	T	S	B
N	T	N	E	S	E	N	<sup>U</sup> M	N	E	E	T	U
E	S	O	P	N	D	D	I	I	L	R	<sup>4</sup> K	<sup>D</sup> S
M	U	B	M	E	T	A	<sup>X</sup> G	<sup>12</sup> N	A	N	R	E
E	<sup>M</sup> R	<sup>Q</sup> E	<sup>U</sup> A	M	E	H	C	<sup>T</sup> S	I	I	I	C
L	E	I	S	I	V	E	L	E	<sup>P</sup> T	E	N	T
<sup>G</sup> E	Z	E	I	K	N	E	<sup>5</sup> P	E	O	R	<sup>L</sup> G	O
I	G	O	L	O	I	<sup>13</sup> D	A	<sup>F</sup> R	A	D	<sup>11</sup> A	<sup>E</sup> R

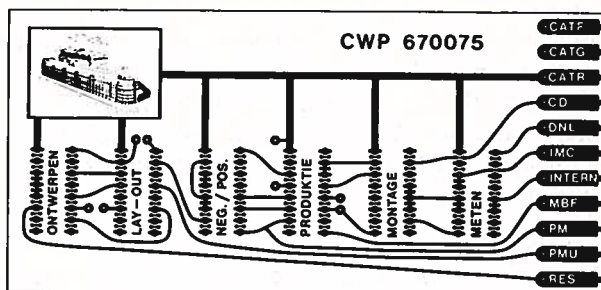
DE LETTERS BIJ DE CIJFERS VORMEN HIER DE AANBEVELING:  
 MAAK PROPAGANDA  
 (voor het Studieblad PTT)

# VAN SCHEMA

door

W. b. Sintanneland

# TOT



(vervolg van blz. 24)

## NORM EN EISEN

### Algemeen:

Printplaten of samenstellen moeten zodanig worden gemaakt, dat een levensduur van tenminste 30 jaar haalbaar is. De betrouwbaarheid dient zo hoog mogelijk te worden opgevoerd.

Het gebruik van naregelorganen moet beperkt blijven terwijl vervanging van vaste instelorganen zonder solderen aan het sporenpatroon uitvoerbaar moet zijn.

Gemakkelijk installeren en eenvoudig onderhoud van het gereede product is noodzaak.

### Basismateriaal:

Dat dient te bestaan uit Fenolharspapier (Pertinax) of epoxyhars, versterkt met glasvezels.

Van belang zijn de mechanische sterkte, de verliesfactor, de vlakheid, het isolerend vermogen en de corrosiviteit waarbij in geval toepassen van gemetalliseerde gaten en het gevaar voor doorslag bij hoge spanningen, de laatst genoemde wordt voorgeschreven.

Omdat er flinke krachten worden uitgeoefend tijdens mechanische bewerkingen en het solderen, is de hechtkracht van de koperfolie op de drager erg belangrijk.

Het basismateriaal moet van een niet vlamonderhoudende kwaliteit zijn.

### Sporenpatroon en plaatafwerking:

Reparaties aan het sporenpatroon zijn niet toegestaan terwijl ten onrechte aanwezige metaaldeeltjes bij verwijdering het basismateriaal intact moet laten.

De soldeerbaarheid van het sporenpatroon mag geen problemen geven in geval er een niet geplande tijdfactor ontstaat tussen fabricage en moment van solderen.

De minimale spoorbreedte moet aan de basis van het spoor 0.6 mm bedragen terwijl in bijzondere gevallen 0.3 mm wordt toegestaan.

De minimum afstand tussen geleidende delen hangt af van de spanningswaarden daartussen.

Tussen wel of niet gelakte geleiderpatronen is een duidelijk verschil b.v. *35 volt spanningsverschil bij een gelakte plaat voorkomend, vereist een min. isolatiebreedte van 0.3 mm. Bij een niet gelakte plaat 0.6 mm.*

Er moet controle zijn op defecten o.a. op versmallingen en gaten welke kunnen zijn ontstaan door afbrokkeling en onderetsing. Hiervoor werden maten en afmetingen vastgesteld.

Bij de fabricage van het sporenpatroon wordt door de uitvoerder bepaald in welke elektrolytbaden dit plaats vindt. Elektrolytresten welke nadelig kunnen inwerken op constructies mogen niet achterblijven.

### **Gaten:**

De boorgaten moeten rond zijn terwijl de kunststof en koperfolie aan de randen hiervan niet beschadigd mogen zijn.

De afstand tussen de randen van gat en aansluitoppervlak moet min. 0.3 mm bedragen terwijl bij gemetalliseerde gaten 0.1 mm als minimum geldt.

De dikte van het galvanisch in het gat aangebrachte metaal dient min. 25 mikron te bedragen waarvan min. 15 mikron koper.

Een ruim passende koperdraad moet 10 maal in- en uitgesoldeerd kunnen worden, zonder dat de metalen wand van het gat loslaat.

Gemetalliseerde gaten dienen een trekkracht van 15 kg, uitgeoefend loodrecht op het sporenpatroon en aangebracht d.m.v. een ingesoldeerde draad te kunnen weerstaan.

### **Connectors:**

Geëtste connectors moeten van een goud bedekking zijn voorzien. Als vaststaat dat de printplaat meer dan 200 maal in- en uitgeschoven wordt is een andere bedekking gewenst.

De uitvoeringsvorm van een printplaat met geëtste connector laat fig. 12 zien.

### **Screenen:**

Het is mogelijk om op verschillende manieren printplaten te maken. Eén hiervan is d.m.v. zeefdrukken (screenen).

Wanneer de aantallen printplaten groter worden is veel tijd nodig voor de tot nu beschreven methoden. Voorop staat dat wel een kwalitatief hoogwaardig product ontstaat met een strak en regelmatig sporenpatroon.

Als hieraan niet zulke hoge eisen worden gesteld, is zeefdrukken een werkwijze welke tijd (dus geld) bespaart.

Het voorbereidende ontwerpen en plakken toont geen verschil t.a.v. de fotografische methode. Er wordt veelal van positieve films uitgegaan.



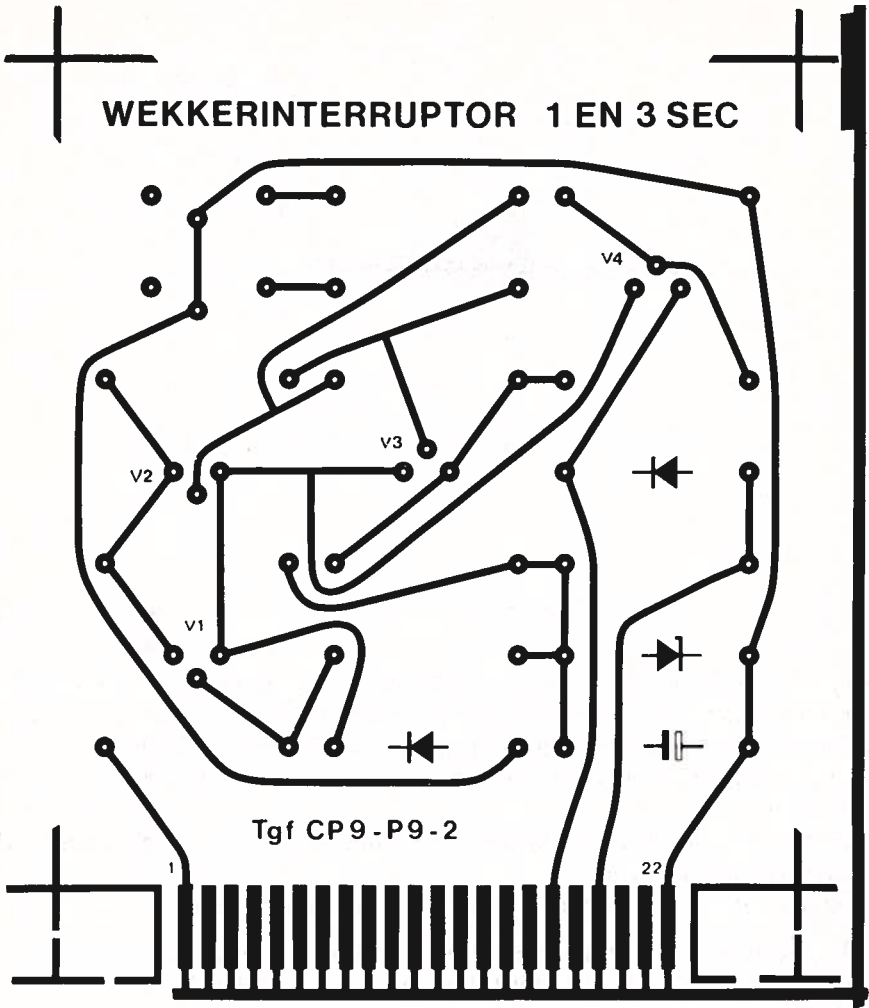


FIG. 12

De zeefdruktechniek is afkomstig uit het Midden-Oosten waar men met dit systeem kleding bedrukte. Het huidige procede laat zich als volgt verklaren. Zie fig. 13. Een kunststof drager voorzien van een lichtgevoelige emulsie wordt in een belichtingskast met de film van de benodigde printafbeelding afgedekt en belicht.

De belichte emulsie wordt ontwikkeld en blijft bij de spoeling op de drager achter. De niet belichte emulsie wordt afgespoeld met water van 40°C. De nog zachte emulsie wordt opgenomen in de zeef van het screenraam en zal na droging hard worden. De drager laat bij het drogen los en wordt verwijderd. De zeef heeft nu poreuze en dichte delen.

Door de poreuze delen wordt tijdens het screenen een tegen galvanische baden bestendige lak gedrukt m.b.v. een rakel.

Wanneer op ca. 2 mm. afstand en evenwijdig aan de verende zeef enkelzijdig printmateriaal wordt geplaatst, zal hierop de gewenste printafdruk achterblijven

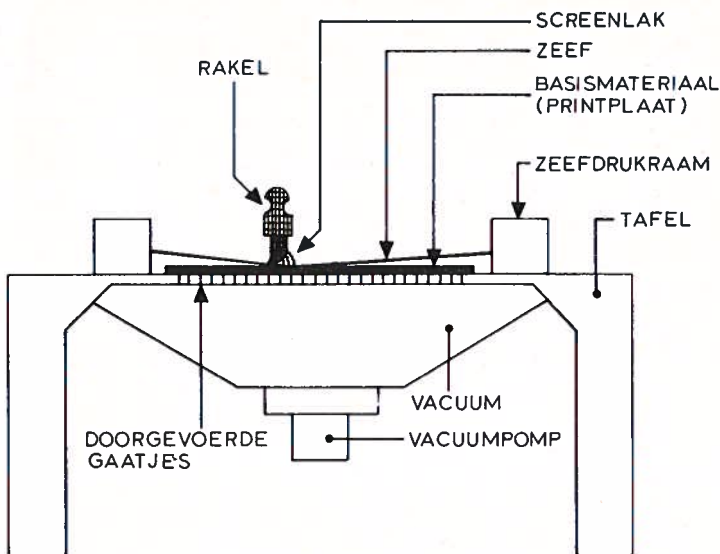


FIG. 13  
ZEEFDrukKEN (PRINCIPE)

waarbij een schuivende beweging en gelijktijdige druk op de rakel noodzakelijk is. Bij een screentafel is het raam op een beweegbare balk gespannen. Verwisseling van te screenen platen op de tafel is dan snel mogelijk. Door luchtafzuiging (vacuum) worden de te screenen platen op het tafelblad „vastgezogen”.

Met een geheel automatisch werkende zeefdrukmachine is het mogelijk om ca 1000 afdrucken per uur te halen.

Problemen welke zich voordoen bij hand of machinewerk zijn:

- 1e. De screenlak heeft de neiging om op ongewenste plaatsen onder de zeef door te vloeien tengevolge van adhesie en capillaire krachten.
- 2e. Scheuren van de zeef.
- 3e. Gedeeltelijke afbeelding.

Toch blijkt de tijdwinst zo groot, dat het ondanks een groter uitvalpercentage (misdrukken) een verantwoorde wijze van vervaardigen laat zien.

De maaswijdte van de zeef bepaalt de strakheid van het sporenpatroon.

Niet alleen printplaten worden met behulp van deze techniek gemaakt maar meer nog het aanbrengen van aanduidingen, code's en symbolen vinden daar een toepassing. Doordat met een duidelijk afstekende witte screenlak wordt gewerkt, ontstaat er een gemakkelijk leesbare afdruk.

Bij de montage en het meten is dit een hulpmiddel waarmee onnodig zoeken naar gegevens wordt voorkomen.

Naast zijde en nylon is roestvrijstaal het meest in gebruik als materiaal waarvan de zeef wordt gemaakt. Het is sterk en stabiel, rekt niet en is voor printplaten met kleine toleranties geschikt. Het laat een fijn weefsel toe tot ca. 0.03 mm. maaswijdte en is gemakkelijk te reinigen waarbij het geen vloeistoffen absorbeert.

Bij vakkundig gebruik gaat een screenraam zeer lang mee. Het metalen raam is verstelbaar zodat de zeef op de juiste spanning kan worden gebracht.

De „lak” waarmee gedrukt wordt moet aan bepaalde voorwaarden voldoen:

- 1e. De viscositeit moet binnen gestelde grenzen liggen. Te laag betekent dun vloeibaar dus kruipen van de lak onder het scherm door.  
Te hoog maakt, dat de lak moeilijk door de porieën van de zeef is te persen waardoor na het etsen gaatjes in het sporenpatroon kunnen ontstaan.
- 2e. De lak mag niet te snel drogen omdat dan de zeef te snel verstopt raakt.
- 3e. De lak moet bestand zijn tegen het gebruikte etsmiddel.
- 4e. De lak moet gemakkelijk te strippen zijn.

Naast andere laksoorten, hebben de soorten op vinylbasis een goede hechting, ze zijn bestand tegen meerdere etsmiddelen en drogen snel; daarom worden ze algemeen toegepast voor het vervaardigen van printplaten.

### **Boren:**

In iedere printplaat worden boorgaatjes aangebracht. Afhankelijk van het aantal componenten en de grootte van de plaat varieert het aantal.

Bij een klein printje met een eenvoudige schakeling zullen dit er enkele tientallen zijn, maar bij een grote print met veel Ic's zijn aantallen van 12 à 1500 gaatjes geen uitzondering.

In „universeel” printen (waar nieuwe schakelingen op worden ontwikkeld) zijn deze aantallen nog groter.

Boorgaatjes hebben een gemeenschappelijke functie want alle verbindingen tussen de onderdelen en het sporenpatroon komen met behulp hiervan tot stand. Er worden verschillende eisen aan het boorgat gesteld.

Bij het vervaardigen van enkel en dubbelzijdige printplaten (dus geen doorgeplateerde), zullen de boorgaatjes altijd na het etsen worden geboord, alle natte handelingen zijn dan uitgevoerd zodat chemische vloeistoffen geen schade aan het basismateriaal kunnen veroorzaken. Deze gaten dienen alleen als doorvoergat voor de aansluitdraden op de soldeereilanden.

Afhankelijk van de draaddikte en de spotgrootte worden de gatdiameters bepaald. Bij doorgeplateerde platen is de volgorde van bewerkingen afwijkend hetgeen reeds in een vorig hoofdstuk werd gesteld.

Alle gaatjes worden geboord met een ponsband gestuurde printboormachine.

Zie fig. 14.

De belangrijkste functies van de machine zijn:

1. De plaatsbepaling.
2. De besturing.
3. De ponsband.
4. De bandcontrôle.
5. Het boren.

### **Ad. 1 De plaatsbepaling**

De boortafel kan worden voortbewogen langs twee assen X en Y elk aan-

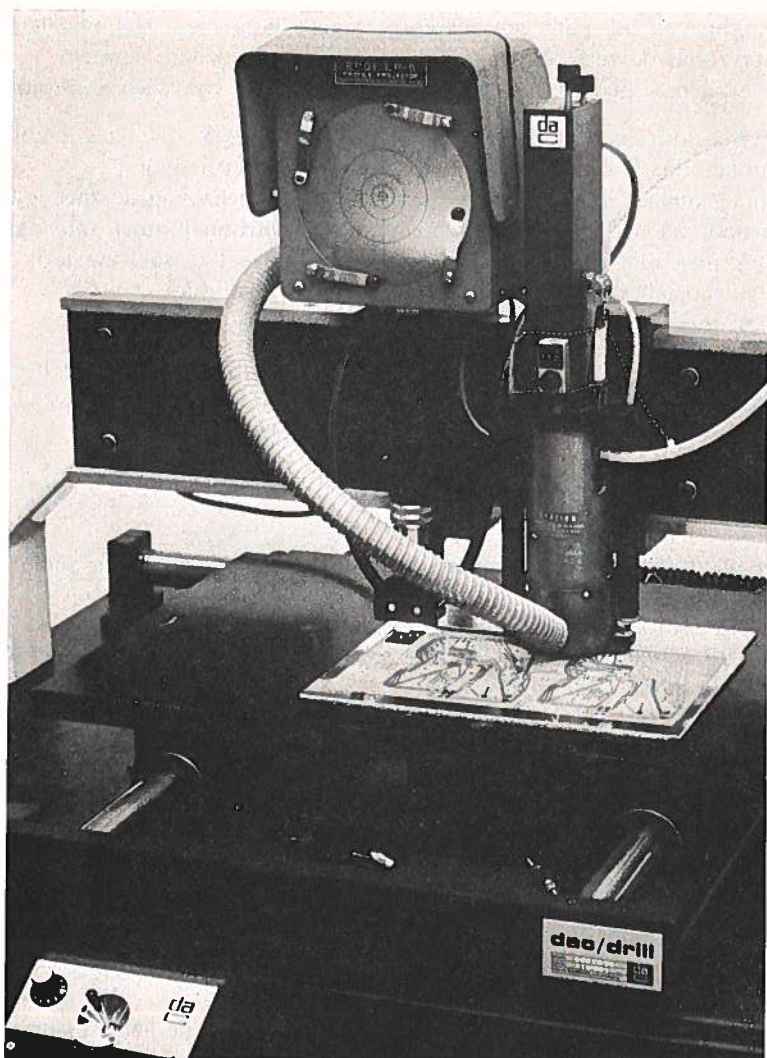


Fig. 14.

gedreven door een servomotor. Bij gelijktijdig sturen van de motoren kan de tafel onder elke willekeurige hoek verplaatst worden.

Op elke motoras is een z.g. encoder gekoppeld bestaande uit een glazen schijf voorzien van merkstrepen. Bij het draaien van de as worden deze strepen m.b.v. fotocellen gelezen en als pulsjes naar een teller gestuurd.

Elk streepje komt overeen met een verplaatsing van de tafel van 0.0001". De beide tellers kunnen op- en terugtellen afhankelijk van de draairichting van de motoren.

Een vast uitgangspunt is het machinenuipunt hetwelk bereikt wordt door de „zero” toets te drukken. De machine loopt nu naar z'n eindmicroschakelaars. Wanneer beide schakelaars zijn ingedrukt, loopt de tafel nog iets door totdat op beide assen een speciaal merkteken op de encoder is bereikt. Op dit moment worden de tellers gereset.

## Ad. 2 De besturing

De besturing van de X-Y tafel kan op 3 manieren plaats vinden t.w.

- A. met de hand m.b.v. een „joy stick” (stuurknuppel)
- B. via het commandoregister door dit te laden m.b.v. duimwielchakelaars. Na een startcommando loopt de tafel naar de ingestelde coördinaten.
- C. via het commandoregister door dit te laden m.b.v. een ponsband waarin met „blokken” de coördinaten zijn aangegeven (fig. 15) toont U zo'n „block” waarbij nog enkele speciale „codes” ingeponst zijn weergegeven.

## Ad. 3 De ponsband

Het programmeren van de coördinaten van de te boren gaten vindt plaats m.b.v. dezelfde film waarmee het sporenpatroon op de printplaat wordt aangebracht.

Op de beweegbare tafel zijn paspen bevestigd waarmee de film wordt vastgezet.

Een op de boormachine gemonteerd optiek maakt het sporenpatroon 10 maal groter zichtbaar op een matglazen venster dat voorzien is van een assenkruis en verschillende cirkels. Zie fig. 14.

Door de tafel te besturen met de „joystick” wordt een bepaalde paspen recht onder het assenkruis van het optiek gemanoeuvreerd *de plaats van deze paspen is exact berekend omdat deze met de machine zelf is geboord*. De tellerstand van het positieregister wordt vervolgens gewijzigd (draaien van de duimwielchakelaars), in de coördinaten die de boor op deze plaats heeft. Hierbij mag de boortafel niet worden verplaatst.

Nu wordt de tafel zodanig gemanoeuvreerd, dat een geschikt startpunt op de film wordt bereikt b.v. het eerste gat. Via het toetsenbord wordt nu een speciale code in de band geponst (autom. reset). Daarna wordt een commando gegeven om de coördinaten in de ponsband op te nemen. Hierbij wordt de stand van beide tellers in de band geponst vooraf gegaan door X plus of min resp. Y plus of min en afgesloten met een „end of block” code.

De machine wordt nu weer gereset, waardoor dit het „nulpunt” van de print wordt. Vervolgens worden alle spots, waarin gaten met dezelfde diameter moeten komen, stuk voor stuk in het hart van het optiek gebracht. Een toetscommando zorgt ervoor dat de X en Y coördinaten in band worden geponst. Als hulpmiddel wordt op mylar een gekleurde lijn getrokken waarmee alle spots met dezelfde gatdiameter aan elkaar zijn verbonden. Wanneer deze lijn onder het optiek door wordt gevolgd is de kans dat een gat wordt vergeten nihil.

Aan het eind van de band wordt weer een speciale code ingetoetst, welke aan het eind van het boorprogramma voor het terugspoelen van de band zorgt. Vlak voor de coördinaten van het eerste gat, is een speciale stopcode ingetoetst waarop het terugspoelen stopt.

De tijd welke nodig is voor het maken van een boorprogramma is bij benadering gelijk aan de tijd waarin één print uit de hand is te boren. Een andere programmeermogelijkheid is het z.g. „step en repeat”.

Eenzelfde gatenpatroon dat meerdere malen voorkomt b.v. samengestelde films of meerdere printplaten gelijktijdig op een groter stuk basismateriaal te vervaardigen, behoeft nu slechts éénmaal geprogrammeerd te worden. Voor de herhalingen behoeven we nu alleen maar de nieuwe startpunten van het patroon te programmeren met een speciale code.

Tijdens het boren spoelt de band aan het eind van zijn programma automatisch terug, de boortafel loopt naar zijn volgende startpunt en de cyclus begint opnieuw.

Wanneer een programma moet worden gemaakt van b.v. een „universeel” printplaat met gaten op vaste afstanden, dan kan het commandoregister in een z.g. kettingmatensysteem worden geschakeld.

Met behulp van de duimwielchakelaars wordt dan voor X en Y een vaste afstand ingesteld (0.1’’).

Door middel van een toets kan de tafel nu vaste stappen maken van de ingestelde afstand en desgewenst worden geprogrammeerd. De registratie in het positieregister is echter in absolute maten zodat geen optellende fouten kunnen optreden.

#### **Ad. 4 De bandcontrôle**

De ponsband die de ingeponste karakters „block” voor „block” uitleest, wordt in een handlezer ingelegd. Na elk blokstartcommando wordt het commandoregister voor X en Y ingelezen en op het „end of block” teken gaan de X en Y motoren lopen en deze brengen de boortafel naar de opgegeven posities.

De gegevens van commando en positieregister worden voortdurend vergeleken. De hiervan afgeleide verschilsignalen, worden als een stuursignaal naar de motoren teruggevoerd. Als de positie bijna is bereikt, vermindert de motorsnelheid volgens een vast ingestelde curve tot 0.

Wanneer beide registers, exact gelijk zijn, kan een boorcyclus volgen die tijdens de bandcontrôle echter is uitgeschakeld.

„Block” voor „block” wordt vervolgens de cyclus doorgestapt waarbij op het optiek kan worden gezien of steeds op het hart van de spots wordt gestopt. Eventuele correcties of wijzigingen kunnen met de hand in de band worden aangebracht met een handsponsje en/of correctietape, dan wel aan het eind van de band worden bijgeponst.

#### **Ad. 5 Het boren**

Bij het boren wordt de besturing op automatisch ingesteld waarbij het eind van een boorcyclus tevens de start voor het volgende „block” is.

Op deze wijze kan een boorsnelheid worden bereikt van 100 tot 150 gaten per minuut, (afhankelijk van de boordiameter, het basismateriaal en het sporenpatroon).

De boorspil is luchtgelagerd en een constante toevoer van lucht zorgt via microscopische kanaaltjes voor een luchtfilm tussen de vaste en bewegende delen. Daardoor kan de spindel praktisch zonder wrijvingsverliezen instelbare snelheden tussen 30000 en 70000 omw./min. bereiken.

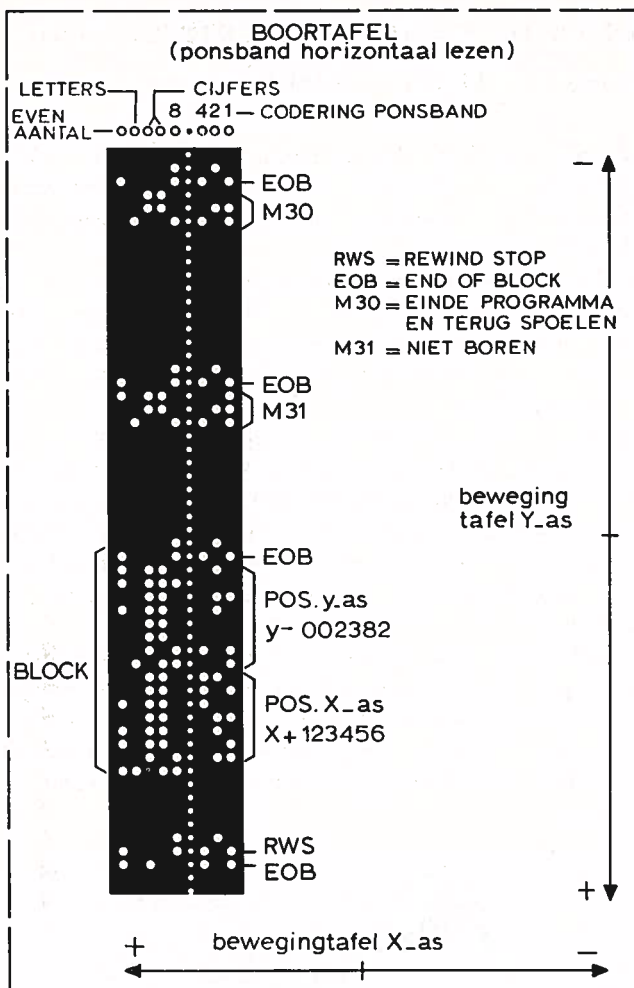


FIG.15

De luchtfilm zorgt tevens voor een zeer goede centrering omdat bij de geringste afwijking (slingering), drukverschillen optreden die weer gecompenseerd dienen te worden.

De voedingsnelheid van de boor wordt ingesteld afhankelijk van het te boren materiaal, de boordiameter en het toerental.

Deze z.g. Z-as is eveneens luchtgelagerd wat de gelijkmatigheid van de voeding bevordert.

De speciale hardmetalen boortjes zijn voorzien van een schacht met een diameter van 1/8 inch en kunnen dus in een gemeenschappelijke centrifugaal spantang worden ingespannen. In het algemeen worden meerdere printplaten gestapeld en gelijktijdig geboord, tot een maximum hoogte van 5x de boordiameter of 5 mm. De kleinste gatdiameter welke met de machine haalbaar is bedraagt 0.3 mm. De grootste 3.175 mm.

(wordt vervolgd)

## Nieuwe Litronic temperatuurmeter voor temperaturen $-60$ en $+820^{\circ}\text{C}$

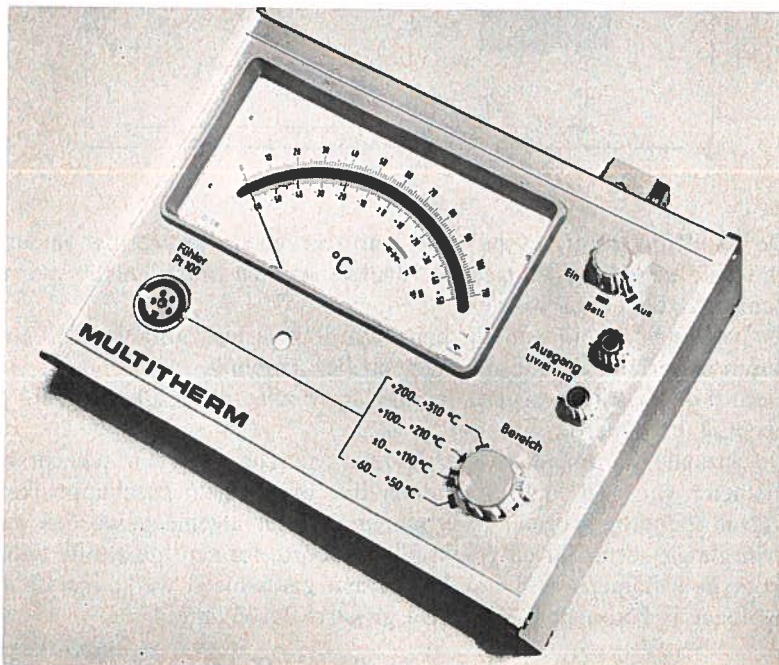
De Litronic Multitherm 9250 werd ontwikkeld voor het meten van temperaturen en temperatuurverschillen met behulp van de weerstandsthermometer PT100. In vier elkaar overlappende meetbereiken wordt een temperatuurbereik van  $-60$  tot  $+820^{\circ}\text{C}$  gerealiseerd.

De Multitherm 9250 is hiertoe in vier uitvoeringen leverbaar, t.w. voor de meetbereiken  $-60$  tot  $+310^{\circ}\text{C}$ ,  $0$  tot  $+820^{\circ}\text{C}$ ,  $-20$  tot  $+62^{\circ}\text{C}$  en  $-50$  tot  $+155^{\circ}\text{C}$ . Voor het verrichten van de metingen kunnen alle typen weerstandsthermometers PT100 worden aangesloten. Hieronder zijn ook enige miniatuur uitvoeringen, die een zeer snelle responsie bieden.

Dank zij de toegepaste 4-leider-schakeling is bij kabel lengten tot 100 meter geen afregeling vereist. Temperatuurvariaties van de kabel tussen temperatuurvoeler en Multitherm worden automatisch gecompenseerd. Bovendien is door deze techniek het meten van temperatuurverschillen mogelijk door twee temperatuurvoelers PT100 aan te sluiten. De gemeten temperatuurverschillen kunnen direct op het aanwijsinstrument worden afgelezen; de meetbereiken zijn hierbij gelijk aan die bij temperatuurmetingen.

De Multitherm 9250 heeft een spanningsuitgang voor het aansluiten van een recorder. De voeding kan geschieden uit het lichtnet of de ingebouwde nikkel-cadmium accu's. Het laden van deze accu's vindt plaats via een eveneens ingebouwd laadapparaat. Een reeks temperatuurvoelers voor verschillende toepassingen completeert dit zeer nauwkeurige temperatuurmeetsysteem.

*(Siemens persbericht)*





metaconta 10-c ook te rotterdam

## NSEM bouwt en test nieuwe telexcentrale nu zelf

'Het telexstelsel Metaconta 10-C, dat wij hier in de distriktcentrale te Rotterdam installeren, lijkt mij vlugger op te bouwen dan de oudere elektromechanische systemen.

Maar er komt meer kijken bij het testen. Dat laatste gebeurt pas als de opbouw ver gevorderd is, met inschakeling van de computer.'

Dit zegt de heer P. M. A. Pols, assistent-distriktstester van NSEM, die wij in één

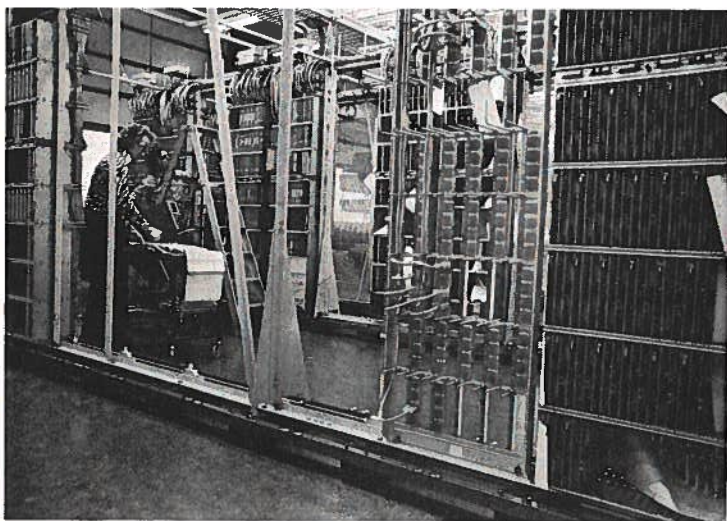


De telefoon- en telexcentrale met straaltoren Rotterdam-Charlois waar NSEM Metaconta 10-C apparatuur installeert.

van de vele zalen van de PTT-centrale te Rotterdam-Charlois aantreffen waar de nieuwe apparatuur wordt geïnstalleerd. Het testen geschiedt onder meer met behulp van een handboek waarmee de testresultaten van de computer worden vergeleken.

Men zou zich kunnen voorstellen dat zo'n 'probleemoplosser' als de heer Pols 's avonds thuis nog wel eens loopt te piekeren en inderdaad gebeurt dat soms. Maar hij vindt dat helemaal niet erg. 'Als je iets met plezier doet, hoeft 't werk niet meteen na vijven van je af te vallen', merkt hij op. Trouwens, interesse is zeker bij dit soort werk van wezenlijk belang.'

Installatiechef J. Braun zit vaak 'tussen de wielen', omdat hij zijn aandacht over meer 10-C centrales moet verdelen. Gevraagd naar zijn mening over het voor Rotterdam nieuwe 10-C schakelsysteem noemde hij als voordelen de snellere opbouw van de verbindingen, de kleinere ruimte die nodig is en het geringe onderhoud: geen draaiende onderdelen en de relais stofvrij ingekapseld.



Van rechts naar links de inkomende verbindingen en een verdeelrek van de telexcentrale in wording.

## **vakmanschap**

Daartegenover vergt het oude systeem naar zijn mening bij het installeren een veelzijdig scala van montage werkzaamheden, omdat het meer mechanisch is. In het nieuwe schakelsysteem zijn naar verhouding vrij veel onderdelen vooraf gemonteerd. Toch werkt de heer Braun er graag mee, omdat hij (al 18 jaar bij NSEM werkzaam) de 10-C ontwikkeling van het begin af heeft meegemaakt en het nieuwe systeem bovendien nog geen pure routinekwestie is geworden.

De nieuwe centrale te Rotterdam is bestemd voor lokaal, interlokaal en internationaal telex-verkeer. De capaciteit bedraagt in de eerste fase 512 aansluitingen, maar wordt over enige maanden ongeveer verdubbeld, waarna nog ruime uitbreidingsmogelijkheid overblijft. Het is de eerste Metaconta-centrale die volledig door NSEM-personeel wordt geïnstalleerd en getest. Voorheen hadden mensen van ons Belgische zusterbedrijf Bell Telephone daar in belangrijke mate de hand in.

Bij de werkzaamheden zijn steeds enkele PTT-ers aanwezig om praktijk op te doen, van wie we de heer J. van der Meer ontmoetten van de telegraafcentrale Rotterdam. Zij zullen na de overdracht de nieuwe centrale moeten onderhouden. Van der Meer: 'Met cirka tien PTT-ers hebben we een cursus gevolgd om met het nieuwe systeem vertrouwd te raken. Daarna hebben we vier maanden in de 10-C-telex-centrale te Bussum gewerkt om praktijk op te doen.

Daarnaast proberen we ons door zelfstudie verder te bekwamen.'

En wat betekent zo'n centrale voor de abonnee voor wie ze per slot bedoeld is? De overschakeling van het telexnet op een 10-C-centrale houdt in, dat de verbindingen sneller tot stand komen, dat zich minder storingen voordoen en dat de abonnee in de toekomst nieuwe faciliteiten kunnen worden aangeboden.

(uit in-tel)

---

## Uitbreiding grondstation Burum

Naast de reeds bestaande communicatieverbindingen met de landen op het westelijk halfrond via satellieten boven de Atlantische Oceaan wenst de Nederlandse PTT in de naaste toekomst ook soortgelijke verbindingen met de landen van de Indische Oceaan regio.

Om dit te kunnen realiseren ontving Siemens Nederland N.V. van PTT de opdracht voor de bouw van een tweede antenne met bijbehorende communicatie-apparatuur voor het grondstation in het Friese Burum. Deze antenne zal gericht worden op de Intelsat satelliet boven de Indische Oceaan.

Het totale project, zal eind 1977 operationeel moeten zijn.

Het antennesysteem, met een spiegeldoorsnede van 32 m, is van het 'Near-Field-Cassegrain'-type, zoals sedert 1961 door Siemens algemeen toegepast. In de elevatierichting is de antenne, van het 'Wheel-and-Track'-type, over een hoek van 0-90° en in de azimutrichting over een hoek van ± 170° draaibaar. Het totale gewicht van de antenne bedraagt ca 240 ton.

Zoals in het verkeer met Intelsat-satellieten gebruikelijk, liggen de frequenties voor de ontvangzijde bij 4 GHz en voor de zenzijde bij 6 GHz, steeds met een bandbreedte van 500 MHz.

De ontvangeringang bestaat uit ruisarme ongekoelde parametrische versterkers; de zenzijde wordt met 1,2 kW-eindtrappen uitgerust.

Bij de uitvoering van het project zal Siemens Nederland als hoofdaannemer fungeren, terwijl de Nederlandse industrie in belangrijke mate zal worden ingeschakeld. Zo zal bijvoorbeeld V.M.F.-Stork, verantwoordelijk voor het mechanische ontwerp van de antenne, het constructiewerk verzorgen.

# Pulstechniek

(vervolg blz. 92) Ing. B. Kieboom

## 6.3. Positieve restoratie op een negatief potentiaal

Het referentieniveau van de klamperschakeling in figuur 25 is  $-40$  volt, terwijl de diode er voor zorgt dat het uitgangssignaal beslist niet meer dan  $-40$  volt negatief kan worden.

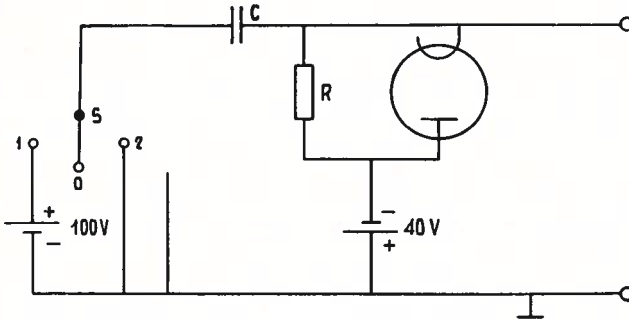


FIG. 25

De voet van het ingangssignaal dat varieert tussen nul volt en  $+100$  volt wordt vastgelegd op een niveau van  $-40$  volt. Het is dus positieve restoratie.

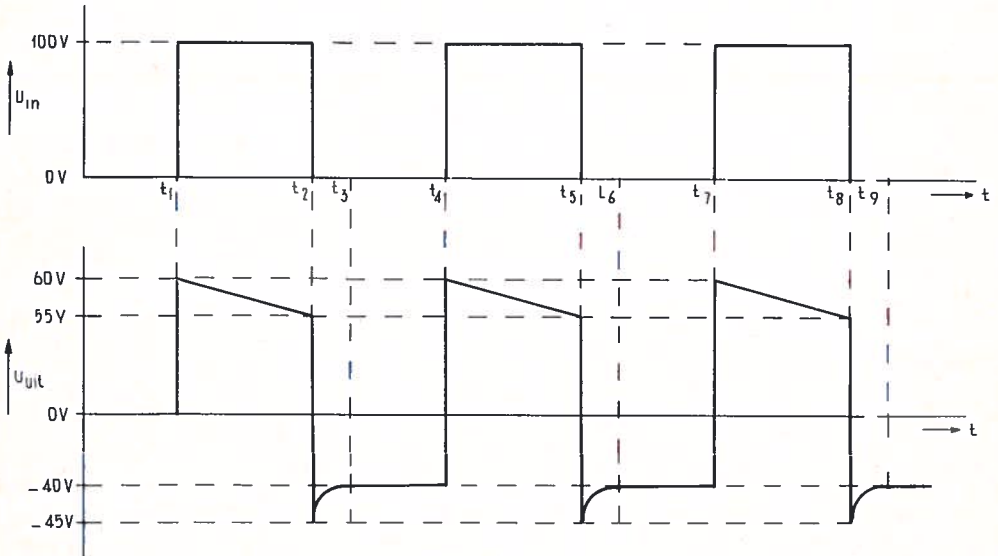


FIG 26

Het best kan de schakeling verklaard worden door aan te nemen dat de condensator reeds opgeladen is tot 40 volt.

We voorkomen hiermede dat we een betrekkelijk groot aantal impulsen moeten tekenen voordat we de normale werkingstoestand kunnen beschouwen, waarbij we zullen zien dat de condensator C inderdaad tot 40 volt wordt opgeladen door de voorspanningsbron van 40 volt.

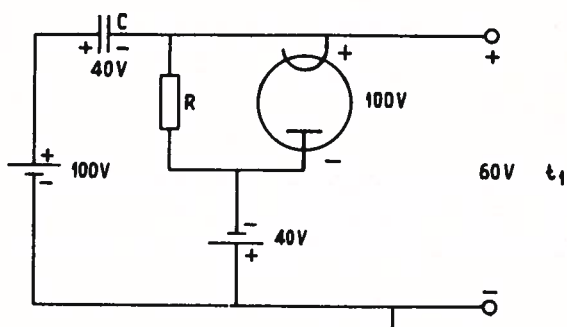


FIG. 27

Op tijdstip  $t_1$  verschijnt aan de ingang een gelijkspanning van 100 volt. Deze 100 volt komt ineens over de diode te staan waarbij de diode niet geleidt. De kathode van de diode wordt daardoor ineens +60 volt.

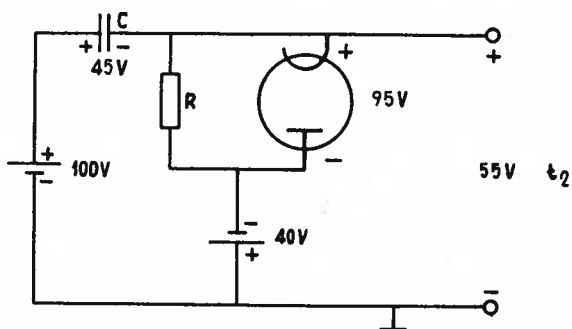


FIG. 28

De RC-tijd is dus groot, zodat  $U_c$  juist vóór tijdstip  $t_2$  slechts 5 volt heeft kunnen bijladen.

Over de diode en R is dan nog 95 volt over, zodat de kathode van de diode +55 volt is geworden.

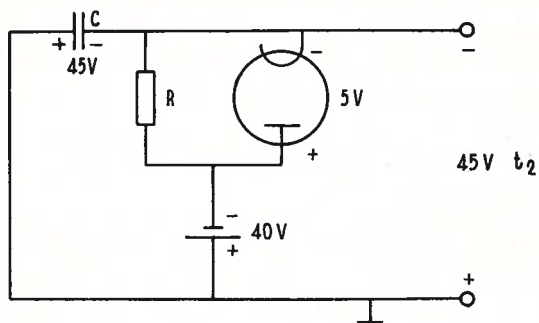


FIG. 29

Op tijdstip  $t_2$  wordt de ingangsspanning nul volt (figuur 29).  
 De condensator wil 5 volt van de 45 volt ontladen.  
 De diode geleidt onder deze omstandigheden en de RC-tijd is dus zeer kort.

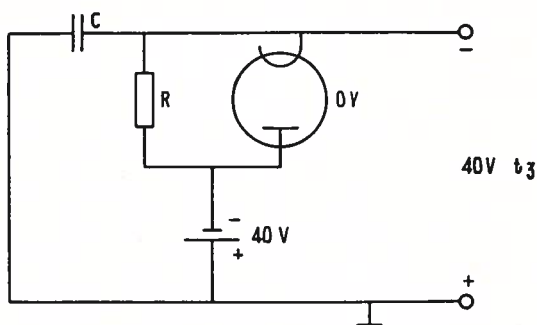


FIG. 30

Op tijdstip  $t_3$  (figuur 30) is de spanningsbron aan de anode van de diode nog steeds 40 volt. De spanning  $U_c$  is weer 40 volt en de uitgangsspanning is daardoor ook 40 volt, waarbij de kathode van de diode negatief is ten opzichte van aarde.  
 Op tijdstip  $t_4$  kan weer gebruik worden gemaakt van figuur 27.  
 Het hele laad- en ontladverschijnsel herhaalt zich.

(wordt vervolgd)

# Technisch Engels

## ELECTROMAGNETIC INDUCTION

### SPARK-QUENCH CIRCUIT

#### QUESTION

Bewerkt door  
mej. C. V. Poolman  
W. S. v. Dam  
Taalgroep PTT-CD

State Lenz's Law.

**Explain** why a **spark occurs** at the contacts of a switch as it breaks a current flowing in an **inductive circuit** such as one **containing** a relay coil, and state the factors **governing** the magnitude of the spark.

**Sketch**, and **describe** the operation of, a simple spark-quench \* circuit that will effectively reduce the sparking at the contacts.

#### ANSWER.

Lenz's Law states that the direction of an induced e.m.f. is always such as to oppose the cause which produces \* it.

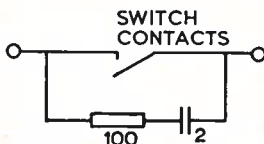
Whenever a coil \* of wire is **embraced** by a changing \* magnetic field an e.m.f. is induced in the turns \* of the coil. The magnitude of the e.m.f. is proportional \* to the rate of change \* of flux-linkage,\* that is, to the number of turns on the coil **multiplied** by the rate of change \* of the effective flux. This is proportional to the **magnitude** of the current being broken times the number of turns on the coil, and inversely proportional to the reluctance of the magnetic path followed by the flux. The direction of the induced e.m.f. at any moment is given by Lenz's Law, as stated above.

The changing magnetic field may be provided \* by means external to the coil in which the e.m.f. is to be induced, as in an electric generator. Or, since a current must be **surrounded** by a magnetic field, it may be the field due to a current carried by the coil itself. In the latter case \* the effect is known as self-induction. A self-induced e.m.f. is created in the turns of a coil by any change of magnetic linkage \* between the magnetic field of the current in the coil and the turns of the same coil.

If a **steady** direct current flows in a solenoid, as in a relay coil, the magnetic flux is steady and no self-induced e.m.f. can occur. When the current is switched off, there is a rapid change in the flux, from maximum to zero, and as they **collapse**, all the magnetic lines must cut the turns of the coil. A **self-induced e.m.f.** therefore appears across the terminals of the coil, with a magnitude controlled by the number of turns, and the rate of change of the magnetic flux. The voltage induced can be **considerable** and is often **sufficient** to cause a momentary arc— i.e., a spark— between the opening contacts of the switch that is breaking the coil current. This spark dissipates most of the energy contained in the magnetic field, the remainder of the energy being lost as heat, i.e.  $I^2R$  losses, in the coil.

If no spark-quench circuit is connected across the contacts, the magnitude of the spark depends upon the factors **enumerated** above, controlling the magnitude of the induced e.m.f., and also to some extent upon the nature of the breaking contacts and the atmospheric conditions around them.

The spark is very destructive to switch contacts, and, in telephone apparatus, it is usual to add a spark-quench device whenever practicable. This may be, as shown in the sketch, a simple resistance of about 100 ohms in series with a capacitor of two microfarads connected across the two contacts and as close as possible to them.



This provides \* a low-impedance circuit to shunt the increasing impedance of the gap as the switch opens. The transient self-induced e.m.f. sends a current **harmlessly** through this low impedance without any high voltage being generated. Physically, the self-induced e.m.f. may be considered as a means of transferring into the capacitor the **energy derived** from the magnetic field so that the magnetic energy becomes electrical energy. The capacitor may then **discharge** back into the circuit, further energy being dissipated in the resistor. Oscillatory discharge may continue for a few cycles but this can be minimized by **choosing suitable** values of resistance and capacitance in the quench circuit.

**Words and phrases marked with an asterisk were explained before.**

**Spark-quench circuit:** vonkblusschakeling

**Explain:** gebiedende wijs van "to explain" = uitleggen, verklaren

An explanation: een verklaring, uitleg, toelichting

Het begrip „toelichting” wordt vaak het best weergegeven met „explanatory notes”.

**a spark occurs:** een vonk treedt op to occur: plaats vinden, gebeuren, voorkomen

an occurrence: een gebeurtenis, een voorval It occurred to me that . . . : de gedachte kwam bij mij op dat . . .

**An inductive circuit such as one containing a relay coil:**

een inductieve schakeling, b.v. een schakeling waarin een relaispoel is opgenomen such as: zoals

one: één; vaak gebruikt om herhaling van een woord te voorkomen; b.v. the blue book and the red one;

soms betekent "one" ongeveer hetzelfde als het Nederlandse „men”, maar met de bijbetekenis van „ik”, b.v. "One does not like to impose upon people": Het is niet prettig (of: ik houd er niet van) om mensen last te bezorgen.

**to contain:** bevatten, omvatten

contents: inhoud; N.B. contents komt in deze betekenis alleen in het meervoud voor;

we zeggen dus: the contents of the parcel have to be indicated: de inhoud van het pakket moet worden aangegeven.

content: inhoudsgrootte, gehalte; als bijvoeglijk naamwoord: tevreden

**the factors governing the magnitude of the spark:**

de factoren die de grootte van de vonk bepalen

to govern: regeren, beheersen, bepalen governor: gouverneur, landvoogd, bestuurder; als „slang”

(bargoens): „ouwe heer”

government: regering

**to sketch:** schetsen; a sketch: een schets

to describe: beschrijven; a description: een beschrijving

**to embrace:** omhelzen

a coil embraced by a magnetic field: een spoel die omgeven wordt door een magneetveld

**to multiply:** vermenigvuldigen; het zelfst. naamwoord is: multiplication.

**the magnitude of the current being broken times the number of turns on the coil:** de sterkte van de stroom die verbroken wordt maal het aantal windingen van de spoel

to break — broke — broken: breken, verbreken

a break contact: een verbreekcontact

a break spring: een verbreekveer

a break spark: een uitschakelvonk

a breakwater: een golfbreker.



**surround by a magnetic field:** omgeven (letterlijk: omringd) door een magnetisch veld

**If a steady current flows in a solenoid:** Als een constante stroom door een draadklos gaat

**steady:** gelijkblijvend, doorlopend, constant  
**steady state:** blijvende toestand (electriciteit)

wanneer "steady" aan mensen wordt toegeschreven betekent het „solide, oppassend". Verder: to go steady: vaste verkering hebben.

**to collapse:** instorten, invallen, bezwijken, knikken

**collapsible:** opvouwbaar

**collapsing force:** knikkraft

**collapsing load:** knikbelasting

**A self-induced e.m.f. therefore appears across the terminals of the coil:** Er ontstaat daardoor op de aansluitklemmen van de spoel een e.m.k. van zelfinductie  
**to appear:** (ver)schijnen; it would appear that . . . :

't schijnt dat . . . ; suddenly the boss appeared: plotseling verscheen de baas; to appear before a court: vóórkomen (voor de rechter);

**appearance:** verschijning, verschijnsel, schijn

**appearances are deceptive:** schijn bedriegt  
**to put in an appearance:** acte de présence geven

**considerable:** aanzienlijk; a considerable amount: een aanzienlijke hoeveelheid, een flink bedrag

**bijwoord:** considerably; the matter has been considerably delayed: de zaak is aanzienlijk vertraagd

**sufficient:** voldoende

to suffice (klemtoon op tweede lettergreep!): voldoende zijn „Dat is niet genoeg" kan men dus op de volgende manieren uitdrukken in het Engels: That is not sufficient; that does not suffice; that's not enough.

**insufficient:** onvoldoende.

**to enumerate:** opsommen, opnoemen

**harmlessly:** zonder nadeel of schade te berokkenen

**to harm:** kwaad doen, schade of letsel toebrengen

**no harm is done:** er is niets verloren

**harmful:** nadelig, schadelijk

**harmless:** onschadelijk, onschuldig.

**physical(ly):** lichamelijk, materieel, natuurkundig

**the energy derived from the magnetic field:**

de energie verkregen uit

**to derive:** afleiden van, uit; verkrijgen; ontlenen aan

**derivation:** afleiding

**to discharge:** ontladen; ontslaan

he was discharged from hospital: hij werd uit het ziekenhuis ontslagen

**discharge (zelfst. naamw.):** ontlading, ontslag, afvoer

**choosing suitable values:** het kiezen van geschikte waarden

**to choose — chose — chosen:** kiezen

**suitable:** geschikt; **unsuitable:** ongeschikt

**to suit:** schikken, passen, gelegen komen

“will tomorrow suit you?": Schikt het u morgen?

“that dress suits you very well": die jurk staat je erg goed

**a suit:** een pak, kostuum; ook: proces, rechtsgeding.

---

## Technische berichten

ing. B. Kieboom

### 3. OPTISCHE GOLFGELEIDERS

Ingenieursblad, 44 (1975)

Glasvezel-golfgeleiders trekken de aandacht als kabelmedium om het toekomstige transmissie-probleem op te lossen.

Het principe van de glasvezel, de praktische eigenschappen en de verschillende toepassingen worden belicht.

De mogelijkheden van de glasvezel als optische communicatie middel worden tot slot beschreven.

#### 4. **OPTISCH LEZEN, PAPIER- EN DRUKKWALITEIT**

Kantoor en Efficiency 14 (1975)

Door de toepassing van bepaalde schriftsoorten, zoals OCR-A en OCR-B, werd bereikt dat mensen en machines dezelfde informatie kunnen lezen. Machines stellen echter hogere eisen aan de drukkwaliteit dan mensen. Hoe de fabrikanten van papier en inktdragers alsmede de speciaaldrukkerijen van documenten aan die eisen trachten te voldoen wordt behandeld.

#### 5. **POSTMECHANISERING, PAKETTRANSPORT**

Kielbassa, H. -J.

Bauteile, Systeme und Begriffe der Packetfördertechnik.

Teil 1: Buchstabengruppe A-K. Mitt. PTZ (1975) 98, blz. 1-43.

In dit naslagwerk worden technische bijzonderheden en algemene aspecten behandeld. Het is bedoeld als hulp bij het plannen en vervaardigen van pakkettransportinstallaties.

#### 7. **GELUIDSHINDER**

De nadelige invloed van lawaai.

Kantoor en Efficiency 14 (1975)

In verschillende landen gehouden vraaggesprekken toonden aan dat tegenwoordig 40 tot 50 % van de mensen meer of minder vaak een sterke hinder van lawaai ondervinden.

Van de mensen die wonen aan drukke straten klaagt 70 % over geluids-overlast.

Voor een doelmatige bestrijding van geluidsoverlast is kennis van de belangrijkste kenmerken van de nadelige uitwerking op de mens, zowel lichamelijk als geestelijk, nodig.

#### 9. **DELTAMODULATIE**

DNL - beschrijving 199 TL

Bij het onderzoek naar een eenvoudige analoog-digitaal- en digitaal-analoog-omzetting ten einde over de abonneelijn ook het spraaksignaal in digitale vorm te kunnen verzenden, is in eerste instantie gedacht aan een delta-modulatiesysteem. Een dergelijk systeem zou namelijk eenvoudiger en dus goedkoper kunnen zijn dan een vergelijkbaar één-kanaals PCM-systeem.

Beschreven wordt het onderzoek aan delta-modulatiesystemen met en zonder aanpassing. De voor- en nadelen worden gegeven alsook de resultaten van snelle- en trage aanpassingscircuits waarmee het dynamische bereik kan worden vergroot.

#### 11. **KABELTELEVISIE, NETSTRUCTUUR**

Kabelvisie 2 (1975)

De beschouwingen over verschillende netstructuren voor kabeltelevisie beperken zich tot het meest recente verleden, het heden en de overzienbare toekomst. Sommige controversiële standpunten uit het verre verleden zijn — volgens de auteur — momenteel zover naar elkaar toegegroeid, dat er nog slechts gesproken kan worden van een nuanceverschil. Ter afsluiting wordt er ingegaan op de standaardisatie en de privacy.