



NOVEMBER 1970

# Automatische beantwoordings- apparatuur

door P. J. BOOMGAARD



(Vervolg van blz. 304)

## *Afstandsbesturing*

Bij eigenaars van registrerende beantwoordingsapparaten bestaat wel de behoefte om berichten, welke tijdens hun afwezigheid zijn opgenomen, vanaf een willekeurige telefoonaansluiting te kunnen beluisteren. Men wil, zonder naar een vaste plaats te hoeven terugkeren, de apparatuur zodanig kunnen besturen dat men, na het beluisteren van de berichten, de volledige opnamecapaciteit opnieuw beschikbaar kan stellen. Dit is bijv. van belang voor een servicemonteur die een groot gebied verzorgt. Door zijn eigen telefoonnummer te kiezen kan hij vernemen waar zijn komst gewenst is.

Verschillende fabrikanten zijn aan die wens tegemoetgekomen door hun bestaande apparatuur uit te breiden met de voor afstandsbesturing noodzakelijke schakelmiddelen. De mogelijkheid voor deze uitbreiding is uiteraard alleen aanwezig bij apparaten met ingebouwde bandrecorder zoals type II b en type III.

Automatische beantwoordingsapparaten type II b, welke voor afstandsbesturing zijn ingericht, duiden we hier aan met type IV en apparaten van het type III met deze faciliteiten ontvangen de aanduiding type V.

De belangstelling voor deze apparatuur lijkt nog niet groot en dit is wellicht de reden waarom er maar één fabrikaat type IV en één fabrikaat type V op de markt is dat geschikt is voor aansluiting op PTT-lijnen. Zeker is, dat er meer fabrikanten toe zullen overgaan dergelijke apparaten in hun programma op te nemen. Voor de technische eisen, welke aan deze apparatuur moeten worden gesteld, kan wel een oplossing worden gevonden. Het is echter niet zeker of het de moeite loont.

## *Type IV*

Als type IV is hier te lande, sinds kort, een automatisch beantwoordingsapparaat beschikbaar waarvan al een afbeelding werd getoond bij de bespreking van type II b, nl. de Sentaphon T 230. Met de aanduiding T 230 S geeft de fabrikant aan dat het apparaat met een eenheid voor afstandsbesturing is uitgebreid. Deze is in dit geval ondergebracht in een verhoogde bodemplaat.

De afstandsbesturingsinrichting bestaat uit:

een „ontvanger” die zich in het automatisch beantwoordingsapparaat bevindt; een „zender” welke een tweetonig geluid kan voortbrengen.

Hoewel de aanduidingen zender en ontvanger meestal in ander verband worden gebruikt zullen we deze termen hier voor het gemak handhaven. De zender is ondergebracht in een kleine kunststof behuizing ter grootte van een pakje sigaretten. Hierin bevinden zich een generatorschakeling, een luidspreker, een drukknop en een 9 V batterij. Door de knop gedurende enige tijd in te drukken zal de luidspreker achtereenvolgens twee tonen produceren.

De ontvanger is afgestemd op de tweetonencode van de zender en kan deze binnen nauwe grenzen detecteren. Een relais achter de detectieschakeling bestuurt dan de overige organen in het apparaat, welke kunnen zorgen voor de omschakeling van de versterker. De opgenomen berichten kunnen dan worden weergegeven via de telefoonlijn.

De code bestaat uit het geven van twee frequenties gelegen tussen 900 en 1800 Hz. Dit biedt bij een redelijke frequentie-afstand tussen twee verschillende zenders de mogelijkheid tot het verkrijgen van een voldoende grote serie coderingen. Men kan bovendien alle tweetonencoderingen omkeren teneinde een tweede serie te verkrijgen.

Bijv.: code A = 1080/1200 Hz      code B = 1200/1080 Hz

code X = 970/1640 Hz      code Y = 1640/970 Hz.

Het zal duidelijk zijn dat elke ontvanger alleen maar op zijn eigen tooncode kan reageren. Hiermede heeft men de berichtenweergave van een slot voorzien; de sleutel bevindt zich, in de vorm van een zender, bij de eigenaar.

De ontvanger bestaat uit twee afgestemde kringen die elk gevolgd worden door een schakelversterker. De schakeling, welke de eerste toon moet detecteren, houdt de kring, bestemd voor de tweede frequentie, passief. Wanneer de eerste toon is gedetecteerd dan wordt de detectieschakeling voor de tweede toon actief, waarna door het verschijnen van de juiste tweede frequentie een relais wordt bekrachtigd. Dit relais zorgt voor de maatregelen, welke nodig zijn om tot weergeven van de berichten over te gaan.

Er zal hier niet verder op de techniek worden ingegaan: uit het voorgaande zal voldoende duidelijk zijn geworden hoe men dit ongeveer heeft kunnen realiseren.

### *De besturingsmethode*

Het bezit van de juiste zender biedt de mogelijkheid het berichtenslot te openen. Men handelt dan als volgt:

- a. Het telefoonnummer, waarop het automatisch beantwoordingsapparaat is aangesloten, dient op de normale wijze te worden gekozen. De beantwoordingstekst wordt ontvangen.
- b. De beantwoordingstekst beluisteren en wachten totdat de uitnodiging wordt ontvangen om een bericht uit te spreken. Het apparaat heeft de eigenaar nog niet herkend.
- c. Enige seconden later de zender voor het spreekrooster van de microtelefoon houden. De knop gedurende enige seconden indrukken zodat de tweetonencode wordt weergegeven. Deze tweetonencode wordt nu, zoals dat zou gebeuren bij een bericht, op de band geregistreerd.

Bovendien heeft de ontvanger deze tonen gedetecteerd.

Het apparaat is uitgevoerd met een eindloze band waarop zich 30 sporen naast elkaar bevinden; de omlooptijd is 30 sec.

- d. Er dient nu te worden gewacht totdat de bandomloop is beëindigd, daarna schakelt het apparaat zich om op weergave van de berichten. De geluidskop wordt naar

spoor 1 gebracht zodat het eerste bericht nu kan worden beluisterd. Aan het einde van het eerste bericht wordt een kort toonsignaal uitgezonden dat het eind van een mededeling markeert. De opname-weergavekop wordt vervolgens naar spoor 2 gebracht zodat het tweede bericht wordt uitgezonden. Wanneer deze rondgang is voltooid dan is de beurt aan spoor 3 enz. totdat de opname-weergavekop het spoor bereikt waarop de eigenaar-oproeper de tweetonencode heeft laten registreren. Het apparaat bevond zich immers op dat spoor toen het door hem werd opgeroepen. De in het apparaat aanwezige ontvanger herkent deze toon en schakelt het apparaat om naar de beantwoordingstekst. De bandomloop wordt voltooid onder het uitzenden van deze tekst en na het beëindigen van de rondgang wordt de verbinding verbroken. Het apparaat heeft nu dezelfde stand ingenomen als die waarin het zich bevond voor de oproep met codesignalen plaats vond. De volgende oproepen worden achtereenvolgens, zonder de voorgaande berichten te wissen, afgewerkt totdat er totaal 30 mededelingen zijn geregistreerd.

Het ligt echter voor de hand om de reeds beluisterde berichten te wissen zodat de maximale opnamecapaciteit weer beschikbaar komt. Dit kan men als volgt bereiken:

Nadat men alle berichten heeft beluisterd en de verbinding is verbroken handelt men opnieuw zoals is aangegeven onder a, b en c.

Het apparaat zal na enige tijd het eerste bericht gaan uitzenden.

Tijdens de ontvangst van dit bericht wordt opnieuw de zender voor het spreekrooster van de microtelefoon gehouden, de ontvanger herkent dan de stopcode en zal het apparaat omschakelen naar de beantwoordingstekst. Na het voltooien van de bandrondgang wordt de verbinding verbroken. De volgende oproeper krijgt nu spoor 1 ter beschikking zodat tijdens de opname van zijn bericht het vorige bericht alsmede de geregistreerde tweetonencode wordt gewist. Het apparaat is weer geschikt voor het registreren van 30 oproepen.

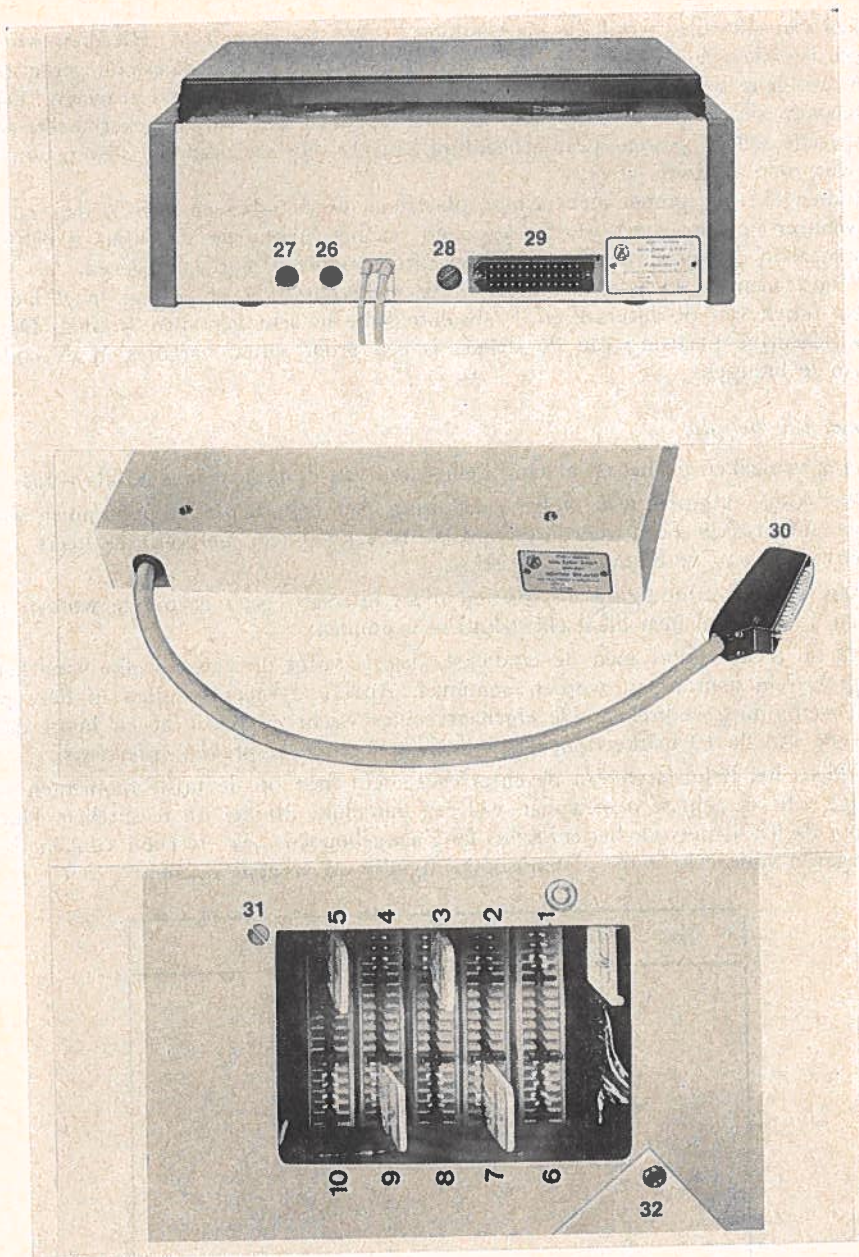
### *Type V*

Een automatisch beantwoordingsapparaat voor onbepaalde opnametijd, dat ook kan worden verkregen met afstandsbesturingsinrichting, is de Alibinota. In dat geval is aan de merknaam de letter F toegevoegd. De voor de afstandsbesturing noodzakelijke commando's kunnen via een 40-delige contactdoos aan het apparaat worden medege-deeld door hiermede een zgn. decoder of Fernsteuerteil te verbinden. Zie afbeelding. De decoder is ondergebracht in een metalen doos met dezelfde oppervlaktemaat als die van het beantwoordingsapparaat zodat dit op de decoder kan worden geplaatst.

De sleutel, waarmee de afstandsbesturing in werking gesteld kan worden, bestaat uit het, op het juiste moment uitspreken van een woord en het uitdrukkelijk vermijden van geluid op andere momenten. Om de juiste momenten te kunnen vaststellen dienen er 10 woorden, elk gevolgd door een markeertoon, tevoren te worden opgenomen. Het gaat in feite om de 10 markeertonen maar, daar het bij het beluisteren niet meevalt precies te weten of men voor de derde of de achtste maal een toon hoort, voegt men de gesproken cijfers 1 t.e.m. 10 toe.

De markeerwoorden worden op de beantwoordingband opgenomen en wel na de opname van de eindtekst. De beantwoordingband wordt als volgt ingesproken:

1. De eigenlijke meldtekst wordt opgenomen.
2. Een markeertoets wordt aan het eind hiervan ingedrukt zodat het apparaat bij beantwoording zal omschakelen op registreren van berichten van oproepers.
3. Vervolgens wordt de eindtekst opgenomen en na het houden van enkele seconden pauze zegt men in langzaam tempo de cijferreeks van 1 t.e.m. 10. Na het uitspre-



*Automatisch beantwoordingapparaat Type V.*

*Afbeelding 11*

*Boven: apparaat aan achterzijde gezien.*

*Midden: afstandsbesturingsinrichting of decoder welke, m.b.v. steker 30 en ingang 29, met het apparaat kan worden verbonden. Het apparaat kan op de decoder worden geplaatst.*

*Onder: plaats waar m.b.v. 4 platte stekers de code kan worden ingesteld.*

*foto Zettler Nederland N.V., Den Haag*

ken van elk cijfer wordt de markeertoets ca. 0,5 sec. ingedrukt. Hierdoor wordt op een tweede geluidsspoor van de beantwoordingsband een markeertoon geregistreerd. Vervolgens bepaalt men zelf de code waarop het apparaat zal reageren. Daartoe bevindt zich aan de onderzijde van het apparaat en tiental stekerbussen waarin speciale stekers passen. (Zie afbeelding 11). Er zijn vier van die stekers aanwezig, twee rode en twee groene.

Indien men de groene stekers bijv. plaatst in de stekerbussen 4 en 9 dan zal later, wanneer het slot moet worden geopend, na het horen van de cijfers 4 en 9, een signaal in de vorm van een duidelijke uitroep moeten worden gegeven.

Plaatst men de twee rode stekers in de stekerbussen 2 en 7 dan moet later, na het horen van de cijfers 2 en 7, absolute stilte in acht genomen worden. Door de willekeurige plaatsing van de stekers is een groot aantal variaties in de codering aan te brengen.

### *Openen van het slot*

De gang van zaken bij het op afstand beluisteren van de berichten is nu als volgt:

- a. Men kiest, ongeacht van welke aansluiting dan ook, het telefoonnummer waarop het automatisch beantwoordingsapparaat is aangesloten, hetgeen resulteert in het ontvangen van de beantwoordingstekst.
- b. Aan de-eigen-uitnodiging tot spreken dient uiteraard geen gevolg te worden gegeven, integendeel men dient elk geluid te vermijden.
- c. Na ca. 8 sec. hoort men de eindtekst, daarna volgt de pauze welke voor het inspreken in acht moest worden genomen. Andere oproepers zullen in deze pauze de verbinding verbreken. De eigenaar echter wacht de pauze af en hoort dan de eerste van de 10 markeertonen met de bijbehorende gesproken cijferreeks.
- d. Tijdens het beluisteren van de cijferreeks dient men op de juiste momenten volledige stilte in acht te nemen, dan wel een duidelijke klinker uit te spreken. Het ligt voor de hand hiervoor het enigszins lang aangehouden „jáá” te laten klinken. In het gegeven voorbeeld is het afstandsbesturingsslot als volgt te openen:

Men hoort het cijfer	Men zegt
1	
2	
3	—beslist niets
4	
5	—jáá
6	
7	—beslist niets
8	
9	
10	—jáá

Na het horen van de cijfers 1, 3, 5, 6, 8 en 10 mag wel worden gesproken maar dit dient beslist voorkomen te worden na de cijfers 2 en 7. Na het cijfer 10 wordt door het apparaat een herkenningstoon op een tweede spoor van de opnameband geregistreerd. De eindloze beantwoordingsband wordt stilgezet en de opnameband wordt nu snel teruggespoeld naar het begin. Onmiddellijk daarna be-

gint de weergave; de oproeper hoort de opgenomen berichten in volgorde van binnenkomst totdat de geluidskop het teken op de band herkent dat werd opgenomen voordat de band werd teruggespoeld. De opnameband wordt stilgezet en het laatste deel van de eindloze beantwoordingsband wordt gestart zodat deze naar de ruststand terugkeert. Na het bereiken hiervan wordt de verbinding verbroken. Het laatste deel van die beantwoordingsband kan bij de inspreekprocedure van een passende tekst worden voorzien zodat de code-oproeper weet dat het laatste bericht is weergegeven en de verbinding zal worden verbroken.

Volgende oproepen worden op de normale wijze beantwoord. De opgenomen berichten worden achter de reeds bestaande geregistreerd waarbij de herkenningstoon wordt gewist. De berichten kunnen niet op afstand worden gewist.

#### *Methode van code-onderzoek*

Voor het bepalen van de code wordt gebruik gemaakt van de op een tweede spoor van de beantwoordingsband opgenomen markeertonen. Deze geregistreerde tonen passeren stuk voor stuk de opname-weergavekop, welke verbonden is met een schakelversterker waarachter een relais is opgenomen. Elke keer als er een toonimpuls de geluidskop passeert zal dit relais opkomen. Met behulp van een contact van dit relais wordt een kleine draaikiezer bekrachtigd, welke achtereenvolgens door het passeren van de 10 markeertonen de uitgangen 1 t.e.m. 10 aftast. Met de uitgangen kunnen een viertal relais worden verbonden, afhankelijk van de plaats van de stekers. Een momenteel met de uitgang verbonden relais kan, door een contact van het relais van de spraakbewaker, worden bekrachtigd. Indien de spraakbewaker tenslotte op de juiste momenten overeenkomend met de vastgestelde code is geactiveerd, dan zullen ook de 4 relais in de goede combinatie bekrachtigd zijn. De verbinding blijft dan in stand en de voorbereidingen voor weergave van de berichten worden getroffen. Indien een onjuiste relaistoestand ontstaat dan wordt de verbinding verbroken; de opnameband blijft dan in de positie waarin deze zich bevond.

#### *Vroegtijdige verbreking*

De opnamecapaciteit bedraagt ca. 3 uur en bij de toepassing van extra langspeelband zelfs 6 uur. Er kan daarmee een groot aantal berichten of berichten van lange duur worden opgenomen. Het is dan ook niet onaannemelijk dat men, bij het beluisteren op afstand over een interlokale verbinding, na de ontvangst van enkele markante berichten de verbinding wil verbreken. Indien de apparatuur dan nog gedurende langere tijd de telefoonlijn bezet zou houden dan zou dit als ongeoorloofd van de hand moeten worden gewezen. Het bovenomschreven apparaat echter controleert elke 30 sec. of de code-oproeper nog aanwezig is. Daartoe wordt elke 30 sec. een korte toon uitgezonden waarop met een duidelijk uitgesproken klinker dient te worden geantwoord. Zodra men dit nalaat wordt de verbinding onmiddellijk verbroken, de beantwoordingsband loopt naar de beginstand terug en de opnameband wordt snel vooruitspoeld, totdat de herkenningstoon is bereikt. Daarna is het apparaat weer gereed voor het beantwoorden van een volgende oproep.

Voor de controle van de aanwezigheid van de oproeper wordt, na het uitzenden van de onderzoektoon, met behulp van een vertragingsschakeling de spraakbewaker ingeschakeld. De bekrachtiging van het relais van de spraakbewaker resulteert steeds in een nieuwe periode van 30 sec. gevolgd door een onderzoektoon waarop, binnen enkele seconden, dient te worden gereageerd.

De techniek van deze apparatuur wordt hier verder buiten beschouwing gelaten.

(wordt vervolgd)

# Tele- communicatie techniek

B. Kieboom

(Vervolg van blz. 308)

De of-poort en de en-poort worden tot de basisschakelingen gerekend.

Een derde schakeling is de *inverter* of ook wel *omkeerschakelement* genoemd.

Veelal wordt gezegd, dat de elektronische schakeltechniek uit drie basisschakelingen bestaat, de of-poort, de en-poort en de inverter. Nu moet niet gedacht worden, dat deze techniek alleen met deze schakelingen uitgevoerd kan worden. Hierbij zijn andere elementen noodzakelijk, waar we later over zullen praten.

Nu bepalen we ons tot de inverter.

In principe bestaat de schakeling uit enkele weerstanden en een transistor. Dit geheel is dusdanig geschakeld, dat als we op de ingang *geen signaal* plaatsen er aan de uitgang *wel signaal* uitkomt. *Andersom* geredeneerd, indien op de ingang *wel signaal* staat, dan komt er *geen signaal* uit. In code is dat:

„0” „in” geeft „1” „uit”

„1” „in” geeft „0” „uit”.

Ofwel:

in	uit
0	1
1	0

Elektrisch kunnen we dit met een relais voorstellen (fig. 1).

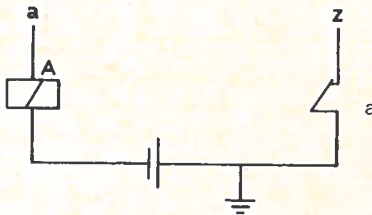


Fig. 1

Wordt op de ingang a een negatieve spanning geplaatst, die even groot is als de negatieve spanning van de getekende batterij, dan trekt relais A niet aan. Op de uitgang z staat dan, via het verbreekcontact van relais A, een spanning van 0 volt; zie hiertoe het aardteken in de figuur.

Dus op de ingang negatief signaal (0),

op de uitgang positief signaal (1).



Wordt op de ingang a een positief signaal van bijv. 0 volt geplaatst, dan zal relais A worden bekrachtigd. Immers, dit relais is geplaatst tussen 0 volt en een negatieve spanning van de batterij. Door het aantrekken van relais A wordt het verbreekcontact geopend en verdwijnt de 0 volt aan de uitgang.

Dus op de ingang positief signaal van 0 volt (1),  
op de uitgang geen signaal ofwel (0).

Dit principe vinden we terug bij de aangekondigde schakeling van weerstanden en transistor, die de elektronische invertor moet weergeven (fig. 2).

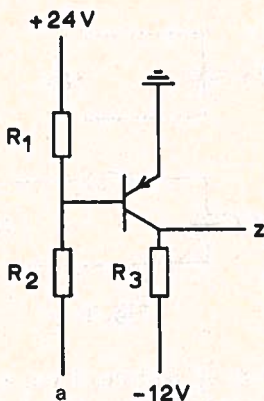


Fig. 2

Wordt op de ingang a 0 volt aangesloten, dan zal op de basis van de transistor een positieve spanning van enkele volts komen. De transistor is daardoor dicht ofwel niet geleidend. Dit houdt in, dat de 0 volt (zie aardteken) aan de emitter *niet* via de transistor op de uitgang z komt. Op deze uitgang z komt wel de -12 volt, via de aangesloten weerstand R<sub>3</sub>.

Wordt op de ingang a een negatieve spanning geplaatst bijv. -12 volt, dan zal de basis van de transistor een negatieve spanning krijgen, hetgeen afhankelijk is van de grootte van R<sub>1</sub> en R<sub>2</sub>. Op de uitgang z komt nu 0 volt te staan. Deze spanning wordt verkregen van de emitter via de transistor (in geleidende toestand) naar de uitgang z.

Voorbeeld:

Stel R<sub>1</sub> = 63 k Ω

R<sub>2</sub> = 9 k Ω

Spanning op de ingang is 0 volt.

Spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 24 = +3 \text{ volt.}$$

(Ga dit zelf na).

De transistor is nu dicht, zodat de uitgang -12 volt aangeeft.

Spanning op de ingang -12 volt.

Spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 36 = -7,5 \text{ volt.}$$

(Ga dit zelf na).

De transistor is nu open, zodat de uitgang 0 volt aangeeft.

Nu is gezegd, dat in het ene geval de uitgang  $-12$  volt en in het andere geval  $0$  volt aangeeft. Dit is niet helemaal correct nl., de  $-12$  volt is niet helemaal  $-12$  volt evenals dit met de  $0$  volt het geval is.

Dit zullen we bespreken.

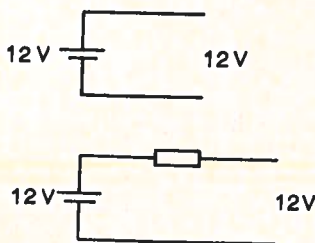


Fig. 3

Meten we in het ene geval direct op de batterij van  $12$  volt, dan meten we inderdaad  $-12$  volt (fig. 3). Meten we nogmaals, maar nu met een tussengeschakelde weerstand, dan meten we weer  $-12$  volt mits de schakeling niet is belast. Is deze schakeling wel belast, dan vloeit er een stroom door de weerstand, die hier een spanningsverlies geeft. De spanning aan de uitgang is dan  $12$  volt verminderd met het spanningsverlies over de weerstand. Dit geldt ook bij de transistorschakeling. De weerstand geschakeld tussen de uitgang  $z$  en de  $-12$  volt geeft een spanningsverlies indien de uitgang wordt belast.

De  $-12$  volt kan dan wel iets afwijken, doch is nog groot genoeg om een volgende schakeling te sturen.

De afwijking van  $0$  volt aan de uitgang kan worden verklaard door het spanningsverlies over de transistor. Immers, deze is niet ideaal en deze zal in doorlaat toch nog wel een kleine weerstand bezitten.

Het symbool van deze schakeling wordt voorgesteld door fig. 4.

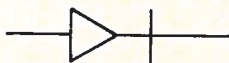


Fig. 4

De invertor, zoals deze nu is besproken, heeft toch nog een andere vorm. We hebben niet in ogenschouw genomen de situatie als *niets* op de ingang staat. De transistor zal dan zogenaamd in een zwevende toestand verkeren. Dit willen we niet. De transistor is open of hij is dicht. Teneinde dit te ontlopen schakelen we de invertor zoals figuur 5 aangeeft.

We willen nu wel weten, of deze schakeling nog voldoet aan het eerder gestelde en of we de zwevende situatie kwijt zijn.

Voorbeeld:

$$\text{Stel } R_1 = 63 \text{ k } \Omega$$

$$R_2 = 9 \text{ k } \Omega$$

$$R_3 = 18 \text{ k } \Omega$$

Geval 1: spanning op de ingang is 0 volt;

spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 24 = +3 \text{ volt.}$$

Transistor is dicht, op de uitgang -12 volt.

Geval 2: spanning op de ingang is -12 volt;

spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{72} \times 36 = -7,5 \text{ volt.}$$

Transistor is open, op de uitgang 0 volt.

Geval 3: geen spanning op de ingang;

spanning op de basis is dan:

$$24 - \frac{63}{90} \times 60 = -18 \text{ volt.}$$

Transistor is open; op de uitgang staat 0 volt.

Ga de berekening eens zelf na.

Hiermede heeft de uitgang altijd een potentiaal. Uiteraard geldt nog steeds de opmerking van ongeveer -12 volt en 0 volt aan de uitgang.

Trekt de belasting achter de invertor een grote stroom, dan ontstaat een groot spanningsverlies over de collectorweerstand. Dit gaat dan ten koste van de uitgangsspanning.

Deze laatste is met een hulpmiddel wel tot bijna -12 volt te krijgen, onafhankelijk van de belasting (figuur 6).

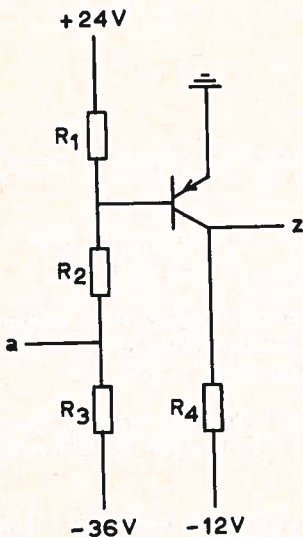


Fig. 5

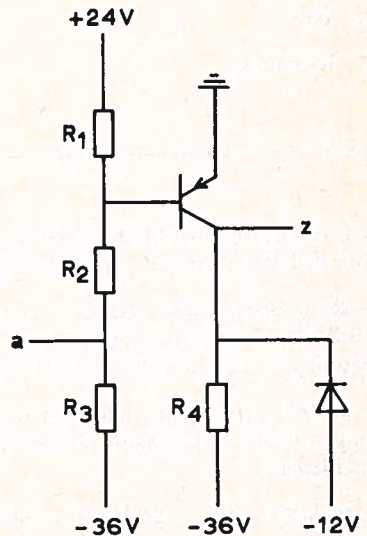


Fig. 6

(Vervolg van blz. 313)

# XXI Toegepaste bedrijfs- organisatie

W. C. van Dam

*Onderverdeling mantijd.*

(Zie schema III)

Bij de bespreking van schema II hebben wij reeds gezien, dat de mantijd de tijd is, gedurende welke de man direct of indirect produktieve arbeid verricht. Tijd, waarin de man niet werkt (onproduktieve tijd), behoort hier dus niet onder.

Op schema III zien we de mantijd gesplitst in de totale tijden voor:

- A. rechterhand
- B. linkerhand
- C. rechtervoet
- D. linkervoet
- E. knie, elleboog, enz.
- F. oog
- G. hersenen.

---

Aan de uitgang wordt de collectorweerstand aangesloten op  $-36$  volt inplaats van  $-12$  volt en bovendien aan een diode. Deze diode is wel aan de  $-12$  volt geschakeld.

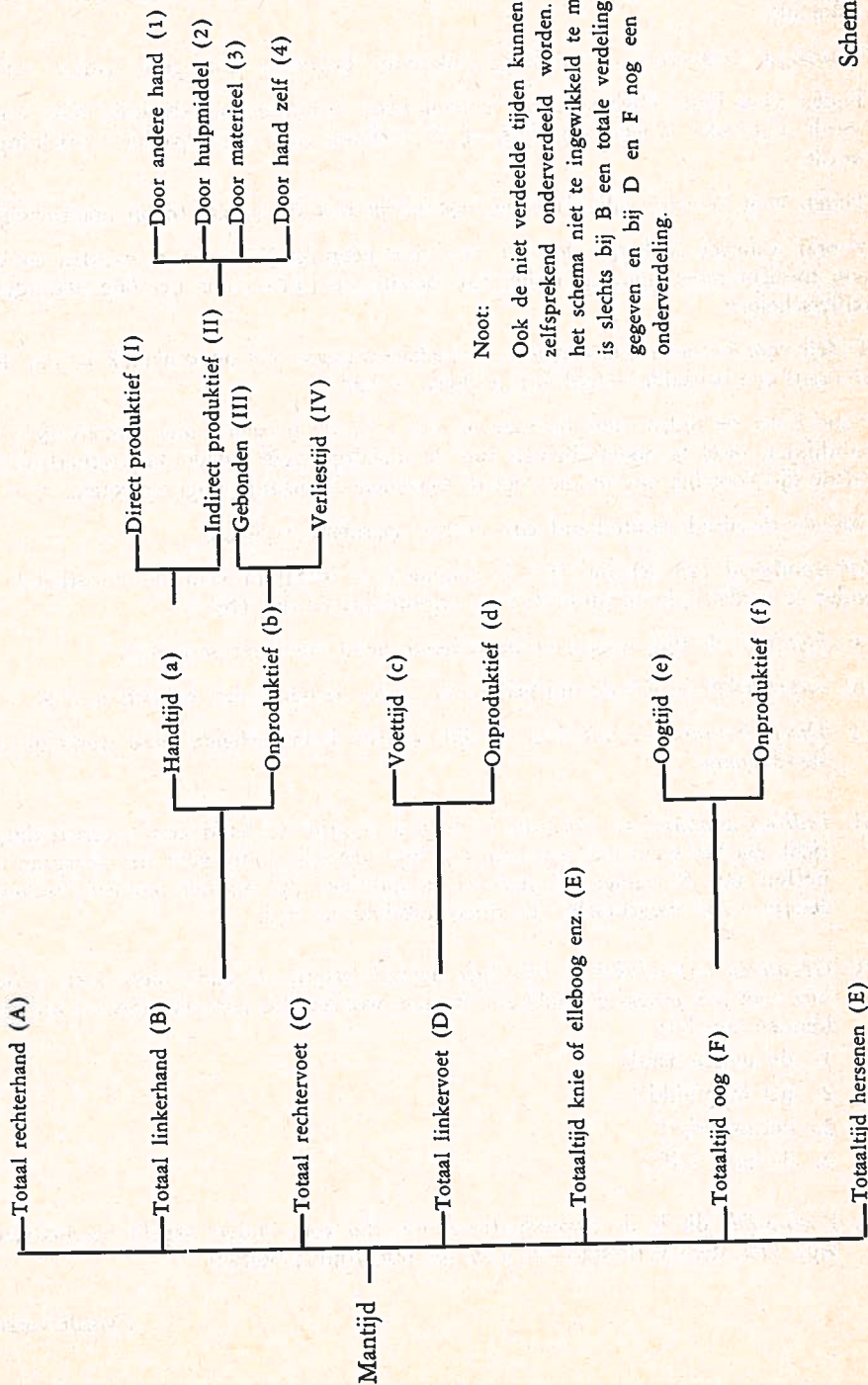
Is de transistor dicht, dan is er een circuit van  $-12$  volt via de diode en collectorweerstand naar  $-36$  volt. De diode staat in doorlaat, zodat voor en achter deze diode de spanning van  $-12$  volt te vinden is. De uitgang  $z$  heeft dan ook  $-12$  volt.

Is de transistor open, dan komt er  $0$  volt, via de emitter en de transistor, op de uitgang  $z$  te staan. De diode wordt dan dichtgedrukt, zodat er verder geen naringheid kan geschieden.

Deze laatste figuur geeft de schakeling van de invertor, zoals deze veel wordt toegepast.

(wordt vervolgd)

# ONDERVERDELING MANTIJD



Noot:

Ook de niet verdeelde tijden kunnen vanzelfsprekend onderverdeeld worden. Om het schema niet te ingewikkeld te maken, is slechts bij B een totale verdeling aangegeven en bij D en F nog een eerste onderverdeling.

Schema III

Deze tijden treden alle naast elkaar op en zijn zelf even lang als de mantijd. Dat de man zowel met de rechter- als met de linkerhand kan (en dikwijls moet) werken is duidelijk.

Totaaltijd rechtervoet en totaal tijd linkervoet behoeven ook geen nadere verklaring.

Tijden voor knie, elleboog, enz. komen voor, wanneer met de knie bijv. een knop wordt ingedrukt of iets dergelijks, of de elleboog voor een bepaalde verrichting benut wordt.

Tijden voor het oog zullen meestal ook gelijk met de andere tijden noodzakelijk zijn.

Vooraf wanneer de hand, de voet, enz. niet gebruikt behoeven te worden en wel het oog toezicht moet houden, is het van belang de tijden voor het oog afzonderlijk te onderscheiden.

Tijden voor hersenen kunnen bijv. optreden, wanneer het noodzakelijk is, dat de man, alvorens een bepaalde verrichting te doen, nadenkt.

Voor zover de tijden voor het oog en die voor de hersenen niet samenvallen met de handtijden (wel te onderscheiden van de totaal tijd voor linker- en rechterhand) enz., zal de tijd voor het oog of die voor de hersenen de mantijd nog vergroten.

Ook de totaal tijd rechterhand enz. wordt daarmee verlengd.

Als voorbeeld (zie schema III) is genomen de totaal tijd voor de linkerhand, die is onder te verdelen in handtijd (a) en onproduktieve tijd (b).

- a. *handtijd*: de tijd, waarin de betreffende hand iets moet verrichten.
- b. *onproduktieve tijd*: de tijd gedurende welke de hand niets hoeft te doen.
  - I. *Direct produktieve tijd*: hier de tijd, waarin de betreffende hand werkelijk iets tot stand brengt.
  - II. *Indirect produktieve tijd*: dit is de tijd waarin de hand een voorbereiding verricht. Bij het slaan met een hamer is bijv. de tijd, nodig voor het neergaan en het heffen van de hamer, de indirect produktieve tijd en het moment, waarop het deukje wordt toegebracht, die direct produktieve tijd.
- III. *Gebonden onproduktieve tijd*: hier de tijd, waarin de hand niets doet, maar toch niet voor iets anders gebruikt zou kunnen worden. De oorzaak hiervoor zou gelegen kunnen zijn bij:
  1. de andere hand
  2. het hulpmiddel
  3. het materiaal
  4. de hand zelf.
- IV. *Verliestijd*: dit is de onproduktieve tijd, die voor andere arbeid beschikbaar zou zijn. Ook deze verliestijd zal weer uit wachttijden bestaan.

(wordt vervolgd)

# Verwerkings- machines

B. KIEBOOM

(Vervolg van blz. 314)

### 3. *Standaardkaart*

Er is een papieren kaart ontwikkeld, die algemeen wordt toegepast. Deze genormaliseerde kaart wordt gebruikt als basis-eenheid voor de verwerking van de opgenomen of vastgelegde data-eenheden.

Voor de codering van de informatie bestaan twee hoofdsystemen, nl. die van Hollerith of IBM en die van Powers of UNIVAC.

De twee toegepaste codesystemen zijn zonder meer niet met elkaar te gebruiken, doch wel afzonderlijk. De data worden in de kaarten geponst in groepen. Elke groep heeft een bepaalde betekenis, die we velden noemen. De data, vermeldt binnen deze velden, worden overeenkomstig het type informatie geplaatst. Wel zal moeten worden opgelet met de lay-out van de velden, daar de verwerking met de hand kan geschieden of machinaal.

Voor het vastleggen van de eenheden worden dezelfde principes gebruikt, hoewel de machines niet gelijk zijn. Soms kunnen deze mechanisch grote verschillen geven. Deze machines verwerken dus de gecodeerde kaarten.

Hoewel de standaardkaart door velen wordt gebruikt worden toch variaties hierop ontwikkeld. De bedoeling hiervan is, om voor elke bepaalde toepassing een kaart te hebben. De veelzijdigheid van de verwerking van de in de kaarten geponste eenheden (units) wordt hierdoor wel vergroot.

Zoals in het vorige hoofdstuk is aangegeven, worden er verschillende basismachines toegepast om de geprepareerde ponskaarten te kunnen verwerken.

De eerste basismachine is de *sleutelponsmachine*. Deze machine zet de oorspronkelijke informatie om in een gecodeerde vorm op de bedoelde kaarten.

De tweede basismachine is de controle-ponsmachine. Het woord controle houdt al in, dat deze machine de nauwkeurigheid van de sleutelcodering controleert.

Beide machines, de sleutelpons- en de controleponsmachine, worden rechtstreeks bestuurd en gecontroleerd door de machine-operateur.

De derde basismachine is de herhalingsponsmachine. De laatste maakt van de voorafgaande ponskaarten nieuwe ponskaarten.

De vierde basismachine is het vertolkend orgaan. Dit vertolkend orgaan drukt de informatie af op de ponskaarten.

Beide laatste machines, de herhalingsmachine en het vertolkend orgaan, zijn semi-automatische machines. Deze machines worden bestuurd door controlepanelen voor de besturing door de machine-operateur. De flexibiliteit van de verwerking wordt hierdoor zeer vergroot.

Deze vier basismachines zijn in staat aan de eisen van de registratiefuncties te voldoen.

(wordt vervolgd)

## oefenvraagstukken

Antwoorden van de vraagstukken in het oktobernummer op blz. 317.

1. 6,08276.

$$2. \frac{1612,3 + 287,7}{493 - 168} = \frac{1900}{325} = 5,846$$

$$3. \frac{1}{3} + \frac{1}{16} : \frac{1}{16} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + \frac{1}{16} \times \frac{16}{1} - \frac{2}{3} = \frac{1}{3} + 1 - \frac{2}{3} = \frac{4}{3} - \frac{2}{3} = \frac{2}{3}$$

4. 3a ; 9  
4a ; 16

5.  $3,14 \times 16 (10 + 5) = 3,14 \times 16 \times 15 = 753,6$

$$K = \frac{12 - 11}{2 \times 12} \times 700 = \frac{1}{24} \times \frac{700}{24} = 29\frac{1}{6}$$

6. De schuine zijde van de driehoek is  $12\sqrt{2}$ . We krijgen nu.

$$\sin A = \frac{12}{12\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\cos A = \sin A = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\operatorname{tg} A = \frac{12}{12} = 1$$

$$\operatorname{cot} A = \frac{12}{12} = 1.$$

Het is een gelijkbenige rechthoekige driehoek. De waarden voor hoek B zijn dus gelijk aan die voor hoek A.





## HUISTELEFONIEUWS

door W. F. H. van Damme

Om tot een verdere standaardisatie van het toestel-assortiment te komen, komt eind 1970 een nieuw type drielingtoestel beschikbaar het „Drielingtoestel type T 65”. Dit toestel is uitgevoerd in dezelfde behuizing en met toepassing van zoveel mogelijk onderdelen van het enkelvoudige tafelloestel type T 65.

Uiterlijk is het Drielingtoestel type T 65 te onderscheiden van het enkelvoudige toestel door het lampje en de 2 toetsen.

Het nieuwe toestel heeft vrijwel dezelfde faciliteiten als het bestaande drielingtoestel. Het huidige drielingtoestel fabrikaat T en N zal niet meer worden aangeschaft. De nieuwe toestellen worden d.m.v. een stervormig kabelnet (capaciteit  $5 \times 2 + 1$ ) aangesloten op een centrale relaiskast, welke wordt gevoed uit het lichtnet. Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:

Aanschrijving: ASL. NR. 5 - Htf. NR. 7/1970.

Technische Mededeling: Htf 1524 d/1 t.e.m. /4.

Technisch Commercieel Voorlichtingsbulletin: nr. 4 — juni 1970 — punt 7.

Gebruiksaanwijzing: Htf 1424 e.

Beschrijving: Htf 1424 f.

Schema: toestel-Htf 2414 BP 1.

relaiskast-Htf 2416 P-Z.

overzicht-Htf 2417 P 1 - P 2.

# Weet u . . .

Geleidende, opgespoten lagen.

- dat met een spuitbus en een speciale soort spray, goedhechtende en geleidende laagjes in de gewenste dikte op objecten van glas, kunststof of hout gespoten kunnen worden?

De hoogohmige bedekkingen lenen zich in het bijzonder voor het afschermen van televisietoestellen, bandrecorders en meetinstrumenten alsook voor het afleiden van statische ladingen van kunststof omhullingen.

Verdere toepassingsmogelijkheden zijn het behandelen van isolerende materialen voor het galvaniseren, het verbeteren van schadelijke afschermingen aan kathodestraalbuizen, het smeren van hoogspanningsschakelapparaten e.d.

Microschakelaar met zelfreinigend contact.

- dat een metaalwarenfabriek een microschakelaar met zelfreinigend contact ontwikkelde?

Signalen die met microschakelaars in elektrische toestellen worden teweeggebracht hebben meestal zeer lage spanningen en stroomwaarden. Daarbij kunnen reeds zeer geringe verontreinigingen en

---

De gelijkrichter Philips 48 V / 5 A — 36 V  $\infty$  voor directe voeding, volgens Htf 5361 PZ wordt niet meer geleverd.

Hiervoor in de plaats dient te worden toegepast de gelijkrichter 48 V/5,5 A, volgens Htf 5371 P 1 of Htf 5371 P 2. Deze gelijkrichters bestaan uit een voedings-eenheid, 8 AD 296/10 of 8 AD 296/20, zoals toegepast bij de automaat UH 45, gemonteerd in een wandkast.

Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Technische Mededelingen: Htf 1553 aa.

Schema Htf 5371 P 1 - P 2.

fijne oxydehuidjes, maar ook oppervlakkige beschadigingen van contacten foutieve schakelingen tot gevolg hebben.

De ontwikkelde microschakelaar is uitgevoerd met een contactbeugel, die bij functioneren over het tegencontact glijdt en daardoor de contactplaats reinigt.

De feitelijke contactwerking geschiedt puntvormig, zodat de contactdruk voldoende groot is. Omdat de beugels van fijn zilver slechts een zeer geringe massa hebben, treden geen bijverschijnselen op.

Mechanische trillingen vangt de beugel verend op en verhindert daardoor enigerlei beschadiging.

De mechanische levensduur van het contact wordt gesteld op  $25 \times 10^7$  schakelingen. Het kan gelijk- en wisselspanningen van 0,5 tot 250 V bij ohmse, inductieve of inductief-capacitieve last schakelen.

#### Nieuwe Pico-ampèremeter

— dat een Franse fabriek een nieuwe pico-ampèremeter bracht, die zwakke stromen met een spanningsval van slechts 1 mV nagenoeg verliesloos meet?

Het instrument is voorzien van 22 meetbereiken die met 0,3 A beginnen. De meetfout bedraagt al naar het bereik 1 tot 5%.

De stroomversterking loopt van  $10^9$  bij 1 pA tot 10 bij 1 mA.

Zelfs wanneer het te meten object een capacitieve component heeft treedt geen vervalsing van de meetresultaten door tijdsconstanten op.

Het is mogelijk metingen via afgeschermd kabels bij ongeaarde spanningen tot 2 kV uit te voeren. Het nulpunt kan zowel in positieve als negatieve richting worden verschoven.

Het instrument is voorzien van een met een spiegel uitgeruste schaal ter lengte van 165 mm. Voor de aansluiting van schrijvende instrumenten zijn 10 mV- en 1 V-uitgangen aanwezig.

Dat er voor radiodoeleinden thans in Duitsland diverse nieuwe zenders worden gebouwd, waarvan er verschillende nog vóór de Olympische Spelen in 1972 gereed moeten zijn?

Het zijn grote 500 kW-zenders met automatische afstemming. Voor iedere zender worden in elke eindtrap twee zendbuizen, die bij korte golf een draaggolfvermo-

gen hebben van 300 kW, gebruikt. Zij hebben een diameter van 38 cm en wegen 80 kg. Het zijn dus qua vermogen de grootste thans verkrijgbare kortegolfzenderbuizen.

De zenders kunnen op afstand worden bediend en afgestemd. Een frequentiewisseling met behulp van een variometer met stuurzender vraagt gemiddeld 30 seconden.

De bediening van de zender zal worden uitgevoerd door een proces-computer. Deze computer wordt bijv. eenmaal per kwartaal geprogrammeerd en ontvangt dan instructies op welk tijdstip een bepaalde zender met een bepaalde antenne een radioprogramma naar een of ander land moet uitzenden.

De computer regelt het gehele afstemproces en brengt de zender in de lucht. Ingeval een zender defect raakt wordt direct op een reservezender overgeschakeld.

Een speciaal probleem vormt de afvoer van de door de grote zenderbuizen ontwikkelde warmte. Daartoe dienen speciale koelinstallaties te worden gebouwd. De warmte komt overigens vrij als stoom die weer voor verwarmingsdoeleinden kan worden benut.

- dat er voor het snel controleren van de magnetische eigenschappen van permanentmagneten van verschillende vorm een beproevingsapparaat aan de markt is gebracht?

Met het beproevingsapparaat kan de afwijking van de magnetische eigenschappen van een permanente magneet ten aanzien van een van vorm gelijke normale magneet worden vastgesteld. Daartoe wordt een door een synchroonmotor aangedreven collector- en slepringloze inductor in het strooiveld van de te onderzoeken magneet bewogen.

De in de inductor geïnduceerde spanning vormt aldus een maatstaf voor de magnetische energie van de permanente magneet.

Voor het ijken wordt de geïnduceerde spanning van een normale magneet na versterking en omvorming toegevoerd aan een meetapparaat, waarvan de wijzer met behulp van twee instelknopjes op een vastgestelde waarde van de schaal wordt ingesteld.

De te beproeven objecten van gelijke geometrische vorm worden zonder meer in dezelfde stand als de normale magneet op het meetplateau gelegd en de wijzeruitslag wordt afgelezen op de schaal, waarmee een grootste relatieve afwijking van + 20 pct. tot - 20 pct. kan worden aangetoond.

Aldus is het bijv. mogelijk de magneten te sorteren als goed, bruikbaar of onbruikbaar, zonder dat men de absolute waarde van het magnetische veld, de inductor of de magnetisering kent.

De meettijd voor een te beproeven object bedraagt ca. 2 tot 3 sec.



## Examenantwoorden

- Als de motor volbelast draait maakt de draaischijf van de kWh-meter per minuut  $1200 : 60 = 20$  omwentelingen.  
 De belasting is dan:  $50 : 20 = 2,5 \text{ kW}$ .  
 De waarde van de dan opgenomen stroom bedraagt:  $2500 : 220 = 11,37 \text{ A}$ .
- $U_k = U_t + R_i \times I$   
 $60 = U_t + 0,4 \times 25$   
 $U_t = 60 - 10 = 50 \text{ V}$ .  
 De tegen-emk =  $50 \text{ V}$ .
- $U_t = 2,4 - 1,8 = 0,6 \text{ V}$ .  
 $R_t = 0,2 + 0,1 + 0,7 = 1 \text{ ohm}$ .  
 $I = \frac{U_t}{R_t} = \frac{0,6}{1} = 0,6 \text{ A}$ .  
 $U_1 = U - I \times R_i = 1,8 - 0,6 \times 0,1 = 1,68 \text{ V}$ .  
 $U_2 = U - I \times R_i = 2,4 - 0,6 \times 0,1 = 2,34 \text{ V}$ .
- $R_1 \times R_x = R_2 \times R_3$   
 $R_x = \frac{R_2 \times R_3}{R_1} = \frac{8 \times 12}{4} = 24 \text{ ohm}$ .
- Men berekent het gewicht van een voorwerp door de inhoud te vermenigvuldigen met het soortelijk gewicht.  
 De inhoud = lengte  $\times$  breedte  $\times$  dikte.  
 Volgens onze opgave is dit dus:  $10 \times 2,5 \times 1 = 25 \text{ cm}^3$ .  
 De inhoud vermenigvuldigd met het soortelijk gewicht geeft een totaal gewicht van  $25 \times 8,4 = 2100 \text{ gram}$ .

# Examenvragen

B. Kieboom

## A. Rekenen

1.  $0,20202 + 8,0808 - 4,44666 + 6,16384 =$

2.  $9\frac{3}{4} + 10\frac{5}{8} - 6\frac{15}{16} : 3\frac{7}{10} + 1,5 =$

3.  $\left\{ 4\frac{2}{3} + \left( 6\frac{3}{5} : 1\frac{19}{25} - 3\frac{5}{12} \right) \right\} \times \left( 2,28 + 1\frac{18}{25} \right) =$

## B. Algebra

1. Als  $a = 7$ ,  $b = 2$ ,  $c = 0$ ,  $x = 5$  en  $y = 3$ , bereken dan de waarde van elk der volgende vormen:

$a^3b$ ;  $3xy^2$ ;  $\frac{3}{4} b^2x$ .

2. Tel op:

$$\begin{array}{r} 2a + 3b - 5c \\ 4a - 7b + 8c \\ \hline \end{array} + \begin{array}{r} 5x - 4y - z \\ -7x + 9y + 8z \\ \hline \end{array} +$$

## C. Goniometrie

1. Van een scherpe hoek  $\alpha$  is  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$

Bereken de 5 andere goniometrische verhoudingen.

## D. Elektrotechniek

1. Een condensator wordt geladen met  $0,00008 \text{ C}$  en krijgt daardoor een spanning van  $40 \text{ V}$ . Hoe groot is de capaciteit?
2. Hoeveel elektriciteit stroomt er gedurende een half uur door een geleider, wanneer daarin de stroom  $20 \text{ A}$  bedraagt?

## E. Binair rekenen

1. Zet de volgende binaire getallen om in decimale getallen.

$101010 =$   
 $1010101 =$   
 $100100100 =$

2. Zet de volgende decimale getallen om in binaire getallen.

$$48 =$$

$$248 =$$

$$1248 =$$

3. Tel op (binair):

$$110 + 100 =$$

$$101 + 101 =$$

$$1001 + 101 =$$

4. Trek af (binair):

$$1000 - 100 =$$

$$10101 - 1011 =$$

$$10101 - 1001 =$$

#### F. *Schakeltechniek*

1. Bewijs:

$$\overline{A} \{ \overline{D} + (B.C) \} = A + \overline{D} (\overline{B} + C)$$

2. Geef de contactenschakeling en het elektronische symbolenschema van:

$$Z = (A + \overline{B}).C.\overline{D}$$

3. Herhaal dit voor:

$$Z = (\overline{A}.C) + (A.D).$$

#### G. *Wisselstroomtheorie*

1. Geef het vektordiagram van een parallelschakeling van  $R$  en  $L$ .

2. Geef het vektordiagram van een serieschakeling van  $R$  en  $L$ .

#### H. *Versterkertechniek*

1. Teken een versterker met twee trappen. De eerste trap is een triode de tweede trap is een pentode.

2. Teken een collpits-oscillator met een transistor en geef de waarde van weerstanden, condensatoren en spoel aan.

## VRIJE TIJD



Als wij de futurologen mogen geloven dan staat ons in de toekomst wat betreft onze (hobby-) tijd een gouden tijdperk te wachten.

Immers, onze arbeidstijd zal dan — als gevolg van een tot in de perfectie doorgevoerde mechanisering en automatisering van vele (niet alle) produktiemethoden — tot een „te verwaarlozen minimum” teruggebracht worden.

De overblijvende vrije tijd zal de mens in staat stellen meer tijd te besteden aan zijn hobbies en zelfstudie. De nu nog sluimerende en verborgen capaciteiten en handigheden krijgen dan een kans om geactiveerd en geperfectioneerd te worden.

Dit zal zeker gepaard gaan met een verhoogd gebruik van allerlei gereedschap. Jammer is het daarbij dat de kennis over het gebruik en de gedragingen van dit gereedschap veelal onbekend zijn.

In de krant lezen wij dat ongevallen (zelfs met dodelijke afloop) gebeuren, omdat mensen met gebruiksvoorwerpen en huishoudelijke machines gaan experimenteren. Bekend is het ongeluk van de op een stofzuigermotor aangebrachte slijpsteen die prompt, door de te grote

centrifugaalkracht van de as vloog en de „constructeur” dodelijk trof.

Ook frappant is het ongeval als gevolg van het verhitten van een gesloten holle buis, waarin zich een hoeveelheid water bevond die door deze verhitting en de daardoor opgelopen druk in een stoomexplosie ontladde en de man dodelijke brand- en slagwonden toebrengt.

De ongevallen veroorzaakt door het onoordeelkundig „aanleggen” en in elkaar prutsen van elektrische voorzieningen zijn legio. Wij noemen hier de provisorisch aangelegde „looplampen” door middelen van snoertjes, fitting en lamp om onder vloeren en in kelders of schuurtjes een karwei te verrichten. Het elektrisch uit de grond „schokken” van regenwormen voor het vissen d.m.v. een op het lichtnet aangesloten pen in de grond, waarvan prompt een kind het slachtoffer werd.

Ook het tegenwoordig meer en meer aanschaffen van elektrisch handgereedschap kan een bron worden van vele ongevallen.

Op het eerste gezicht logisch, laat men zich leiden door het aankoopbedrag en naar de voor de veiligheid zo belang-



rijke aspecten kijkt men pas in de laatste plaats. Men is hierin dan ook niet „getraind”, want de aankoop van machines die onze arbeid moeten vergemakkelijken gebeurt in het bedrijf door deskundige mensen die daarvoor wél zijn opgeleid. De droeve feiten wijzen dan ook aan dat wij bij ons thuis en in onze vrijetijdsbesteding doorgaans veel meer risico's nemen dan wij doen tijdens ons werk in het bedrijfsleven.

Evenals dit geldt voor het bedrijf, wordt het overgrote deel van de ongevallen „buiten werktijd” veroorzaakt door onveilige handelingen van de mens.

Hiertoe dragen dan vaak weer factoren bij, zoals onbekendheid met mogelijke gevaren, doch ook onvoldoende bereidheid om bepaalde wijzigingen aan te brengen in onze leefgewoonten om deze gevaren t.b.v. gezin en medemens tot een minimum te beperken.

Wij allen kunnen aan de bestrijding van deze ongevallen medewerken door onszelf en onze gezinsleden voor te (laten) lichten en op te voeden t.a.v. een groter veiligheidsbewustzijn. In ons land zijn vele particuliere en ook overheidsorgani-

saties actief op dit terrein van de veiligheid.

Momenteel zijn plannen in ontwikkeling om te komen tot een nauwere samenwerking tussen deze organisaties, ten einde door bundeling van hun activiteiten de ongevallenbestrijding in huis en in de vrije tijd sneller en effectiever te kunnen voeren.

Nu rijst bij chef of baas, in verband met het voorgaande, natuurlijk de vraag: „Wat kan ik persoonlijk t.b.v. de privéveiligheid van mijn werkers doen?” De ervaring in een toenemend aantal bedrijven heeft aangetoond, dat de bedrijfsleiding wel degelijk een bijdrage hiertoe kan leveren en alweer o.a. door de beproefde middelen: voorlichting, propaganda en opvoeding.

Het Veiligheidsinstituut is desgevraagd gaarne bereid suggesties en middelen te verstrekken voor het voeren van voorlichtings- en propaganda-acties.

Ook kunnen bedrijven voor groepen gezinsleden van hun personeel bezoeken organiseren aan de Expositie van het instituut (Graag eerst telefonische afspraak!)

(Publicatie Veiligheidsinstituut)

# GOUD

Goud (Au, van Lat. aurum = goud), is een geelgekleurd edelmetaal. Het goud is een vrij zeldzaam element, dat in kleine stukjes in gesteenten (goudaders) en in zand voorkomt.

Uit het zand kan het, bijvoorbeeld met kwik, gewassen worden.

Goud wordt vooral gevonden in Zuid-Afrika, Noord-Amerika en de Sovjet-Unie.

## *Karaat*

Karaat is behalve gewichtseenheid in de diamanthandel (1 kt = 0,2 g) ook gehaltemaat voor edele metalen, speciaal voor goud.

Zo is:

24 kt = 100% zuiver goud

18 kt =  $18/24 \times 100\% = 75\%$  zuiver goud

12 kt = 50% zuiver goud, enz.

## *Karteren*

Van 100% zuiver goud kan men in het algemeen niets maken. Voor het vervaardigen van sieraden, het toepassen in de chemische industrie en voor tandheelkundige doeleinden, dient het goud verbonden te worden met bijv. zilver of koper.

Door legering met zilver ontstaat de witte of de groene kartering; koper geeft aan het goud een meer rode kleur, zodat men het aliëren hiermee rode kartering noemt. Door vermenging met de metalen zilver en koper krijgt men een gemengde kartering.

## *Smelt- en kookpunt*

Het zuiver goud heeft een hoog smeltpunt, nl.  $1.063^{\circ}$ , veel hoger dan tin en lood, ook hoger dan zilver, koper en gietijzer, doch lager dan staal en smeedijzer.

Het kookpunt van zuiver goud ligt heel wat honderden graden hoger en moeten we zoeken in de buurt van  $2500^{\circ}$ .

## *Soortelijk gewicht*

Al spreken we vaak over „loodzwaar”, toch is lood lang niet het zwaarste metaal. Goud weegt heel wat meer, getuige het feit dat het soortelijk gewicht 19,32 bedraagt. Dat de term „goudzwaar” nooit ingang heeft gevonden zal wel komen doordat de gewone man dit edele metaal niet in grote hoeveelheden pleegt te bezitten.

Overigens is ook goud weer niet het zwaarste metaal (Zie onderstaand lijstje van s.g.).

S.g. van enkele metalen:

Aluminium	2,69
Goud	19,32
Iridium	22,5
Koper	8,93
Kwikzilver	13,55
Lood	11,34
Nikkel	8,8
Osmium	22,48

S.g. van enkele metalen:

Platina	21,4
Staal	7,82
Tin	7,28
Uranium	18,7
IJzer	7,86
Zilver	10,50
Zink	6,86

## Toepassingen

We deelden al mee dat men goud, behalve voor het vervaardigen van duurzame sieraden ook gebruikt voor tandheelkundige doeleinden en in de industrie.

De tandtechniker gebruikt nooit zuiver goud. Hij bezigt altijd een legering met andere metalen, soms wel acht, o.a. zilver, platina, palladium en koper. Het goudgehalte schommelt als regel tussen zeventig en negentig procent.

Ter bestrijding van sommige reumatische aandoeningen gebruikt de geneeskunde meermalen goudverbindingen. Ongetwijfeld hebt u wel eens over goudinjecties horen spreken.

De textielindustrie maakt gebruik van goud voor de vervaardiging van kunstzijden spindoppen waarin honderd tot driehonderd gaatjes zitten. De toegepaste legering bestaat dan meestal voor 70% uit goud en voor 30% uit platina.

In de elektronica wordt goud ook steeds meer toegepast.

Blijkens een bericht in de Philips Koerier gebruikt Philips per maand ca. 68 kg goud van 100%. Hiervan heeft men in de fabrieken te Eindhoven weinig nodig. Het meeste goud wordt gebruikt in Sittard, doch ook Nijmegen en Stadskanaal slokken nogal wat op. Dit goud wordt ingekocht in de vorm van de chemische verbinding kaliumgoudcyanide.

Verreweg het meeste goud bij Philips wordt gebruikt in de elektronische industrie, die belangrijke hoeveelheden nodig heeft voor het vergulden van diverse onderdelen van elektronenbuizen en halfgeleiders.

De drie belangrijkste groepen van produkten die in dit bedrijf worden verguld zijn:

1. Plaatstellen van germanium-transistors, welk vergulden stroomloos gebeurt.
2. Plaatstellen van siliciumtransistors, waarvan de vergulding langs elektrolytische weg plaatsvindt.
3. Uitvoerpenpen van buisbodems van elektronenbuizen voor professionele doeleinden.

Tenslotte nog iets over de winning van goud.

Goud kan men in diverse rivieren of vroegere rivierbeddingen aantreffen, o.a. in Californië (1848), in Nieuw Zuid-Wales in Australië (1851) en in Alaska (1896), maar ook in vele gesteenten, terwijl zelfs het zeewater goud bevat (ca. 31 gr. per 100 ton water).

Nog in de historische tijd heeft men in de Rijn (Duitsland) goud gewonnen.

Zonder vakkennis kan men in tal van oude rivierbeddingen goud winnen. Het ligt er vaak letterlijk voor het grijpen, zij het in kleine hoeveelheden. Wie het delven wil kan volstaan met een schop en een goudpan.

Natuurlijk gebruikt de moderne mijnexploitant niet zelden enorme baggermachines zodat een systematisch onderzoek van de grond kan plaatsvinden. Ook bij het opsporen van berggoud gebruikt men ingewikkelde methoden.

Omstreeks de laatste jaarwisseling heeft men in Japan een onbekende goudader ontdekt. Volgens de eerste berichten levert deze goudader 37,2 gram per ton op, terwijl er heel wat kleine Japanse mijnen zijn die per ton geen 10 gram goud halen.

Er schijnen reeds heel wat arme Japanners op weg te zijn naar het bergdorp Ogoetsji in het district Kagosjima in Zuid-Kioesjoe in de hoop op een of andere wijze van een gedeelte van de verwachte welvaart te kunnen profiteren.

Intussen is reeds een maatschappij opgericht die van plan is met een systematische exploitatie te gaan beginnen.

(Bronnen: NBC Encyclopedie voor zelfstudie, De Vacature en Philips Koerier)

# NORMALISATIE en NORMMUTATIES

W. C. van Dam

(Vervolg van blz. 316)

## *Het metrieke stelsel*

Reeds tijdens de Franse revolutie (1789-1795) werd het Metrieke Stelsel in Frankrijk ingevoerd.

Het metrieke stelsel ging uit van de meter (symbool: m), waarvan de lengte vastgesteld werd op het tienmiljoenste (10<sup>-7</sup>) deel van de afstand van de pool tot de evenaar . . .

Een platinastaaf van deze lengte werd vervaardigd en in het Franse Staatsarchief te Parijs opgesteld. Tien landen kregen ieder een ijzeren kopie van deze meter.

Als gewichtseenheid nam men het gewicht van een kubieke decimeter water bij een temperatuur van zijn grootste dichtheid, 4 °C.

## *150 jaar Metrieke Stelsel in Nederland.*

Blijkens de Wet van de 21e augustus 1816, bepalende het eenvormig stelsel van maten en gewigten (Staatsblad nr. 34 dd. 21 augustus 1816), werd in Artikel 1 het volgende bepaald:

„Zodra de omstandigheden het zullen veroorloven, en uiterlijk met den eersten Januari 1820, zullen over de geheele uitgestrektheid van het Rijk, dezelfde maten en gewigten worden ingevoerd”.

Uit punt 2 van genoemd Staatsblad blijkt het volgende:

„Na de invoering van dezelve, zal het aan niemand geoorloofd zijn zich van andere maten of gewigten te bedienen”.

Met de invoering van het Metrieke stelsel zette Nederland de eerste stappen naar de invoering van Internationaal genormaliseerde eenheden.

## *Het internationaal stelsel van eenheden (S.I.)*

In 1901 publiceerde de Italiaan Giovanne Giorgi een eenhedenstelsel, waardoor het mogelijk werd grootheden als: lengte, oppervlakte, volume, massa, elektrische stroom, kracht, verrichte arbeid, magnetisme etc. te meten met eenheden die ontleend waren aan het metrieke stelsel, indien daaraan de eenheid van tijd, de seconde, wordt toegevoegd.

Dit Giorgi-stelsel, uitgebreid met de eenheid van stroom, de ampère, was onder de naam meter-kilogram-seconde-ampère (MKSA)-stelsel, in verschillende takken van techniek lange tijd in gebruik.

In 1960, op de elfde Algemene Conferentie van Maten en Gewichten, werd het MKSA-stelsel aangevuld met de eenheid van temperatuur (de graad) en de eenheid van lichtsterkte (de candela).

Het aldus ontstane stelsel van zes grondeenheden werd algemeen geldend verklaard en

kreeg de naam Internationaal Eenhedenstelsel (Système International d'Unités; afkorting S.I.).

Met de verbreiding van de kennis betreffende het SI houden o.a. de volgende internationale en nationale organisaties zich bezig.

ISO: International Organization for Standardization.

IEC: International Electrotechnical Commission.

IUPAP: International Union of Pure and Applied Physics.

NNI: Nederlands Normalisatie Instituut (Lid van de ISO).

NEC: Nederlands Electrotechnisch Comité (Contacten met IEC).

Deze organisaties hebben zich o.a. tot doel gesteld te komen tot een internationaal genormaliseerde schrijfwijze van de symbolen voor eenheden.

In ons Studieblad verschenen in de loop der jaren artikelen betreffende Eenhedenstelsels, t.w.:

1950: Het praktische maatstelsel. (Redactie Studieblad)  
Bladzijden: 264 t/m 266; 304 t/m 306.

1951: Het praktische maatstelsel. (Redactie Studieblad)  
Bladzijden: 6 t/m 8; 42 t/m 48 en 181 t/m 186.

1956: Het praktische eenhedenstelsel van Giorgi. (J. J. W. Heese)  
Bladzijden: 273 t/m 274; 312 t/m 315.

1957: Het praktische eenhedenstelsel van Giorgi. (J. J. W. Heese)  
Bladzijden: 53 t/m 54; 84 t/m 87; 117 t/m 181 en 273 t/m 282.

1959: Het praktische eenhedenstelsel. (M. van Dalen)  
Bladzijden: 371 t/m 373.

1960: Het praktische eenhedenstelsel. (M. van Dalen)  
Bladzijden: 119 t/m 122, en 209.

1964: De genormaliseerde schrijfwijze voor  
de begrippen en de eenheden ervan. (door BET WETER)  
Bladzijden: 102 t/m 105.

1964: Begrippen en eenheden (Redactie Studieblad)  
Bladzijde 365.

1965: Begrippen en eenheden. (Redactie Studieblad)  
Bladzijden: 23 t/m 26.

Belangstellenden onder onze nog studerende jongeren die niet beschikken over de hierboven genoemde jaargangen van ons Studieblad, kunnen deze mogelijk uit de districtsbibliotheken ter inzage ontvangen.

Overigens zullen in de rubriek „Normalisatie en Normmutaties” over het zo belangrijke onderwerp „Internationale Eenhedenstelsel SI” nog enige artikelen worden geschreven.

In NORMALISATIE, het blad van het Nederlands Normalisatie Instituut NNI, van april 1970 is aandacht besteed aan het Metrieke Stelsel. Ook komt het SI aan de orde. Bij het NNI is tevens een in kleurendruk vervaardigd Schema van SI-eenheden verschenen. Deze instructieve schema's kunnen voor onderwijsdoeleinden besteld worden voor de prijs van f 4,— per pakketje van 10 stuks. NNI, Polakweg 5, Rijswijk (Z.-H.).

*IEC-Publikaties — of delen ervan — die als Nederlandse normen werden aanvaard.*

De bestellers van deze nieuwe NEN-normen ontvangen een Nederlandstalig voorblad alsmede de desbetreffende IEC-Publikatie samen tegen de daarvoor geldende prijzen. (prijzen tussen haakjes vermeld).

In het kader van de internationale aanpassing van het Nederlandse normenpakket werden hieronder volgende 36 nieuwe internationale elektrotechnische normen gepubliceerd:

NEN 10 093	<i>Elektrische isolatiematerialen.</i> Meting van de soortelijke weerstanden	(f 10,50)
NEN 10 094	<i>Opneem- en weergeefsystemen met magnetische band.</i> Afmetingen en eigenschappen.	(f 23,25)
NEN 10 097	<i>Gedrukte schakelingen.</i> Basis parameters.	(f 5,25)
NEN 10 112	<i>Vaste elektrische isolatiematerialen.</i> Vergelijkbare kruipstroomvastheid bij vochtige omstandigheden.	(f 7,50)
NEN 10 122-3	<i>Kwarts kristallen voor oscillatoren.</i> Sectie 4. nominale uitwendige afmetingen. Sectie 5: penverbindingen. Sectie 6: artikelbladen voor kwarts kristallen voor kristal filters.	(f 9,75)
NEN 10 130-3	<i>Connectors voor gebruik voor frequenties beneden 3 MHz.</i> Deel 3: Batterij connectors.	(f 15,—)
NEN 10 130-4	Deel 4: Cirkelvormige veelpolige connectors met schroefkoppeling.	(f 23,25)
NEN 10 130-5	Deel 5: Rechthoekige veelpolige connectors met mescontacten.	(f 17,25)
NEN 10 130-6	Deel 6: Rechthoekige veelpolige miniatuur connectors met mescontacten.	(f 17,25)
NEN 10 132-2A	<i>Dekjesschakelaars voor maximaal 5 A.</i> Deel 2: Draaischakelaars voor eengatsmontage-Aanvullingen	(f 9,—)
NEN 10 132-3A	Deel 3: Draaischakelaars voor tweegatsmontage-Aanvullingen	(f 9,—)
NEN 10 132-4	Deel 4: Draaischakelaars maximaal 12 posities; maximum diameter 40 mm.	(f 7,25)
NEN 10 132-5	Deel 5: Draaischakelaars maximaal 26 posities; maximum diameter 60 mm.	(f 15,—)
NEN 10 133	<i>Potkernen van Ferromagnetische oxiden en toebehoren.</i> Afmetingen.	(f 12,—)
NEN 10 145	<i>Elektrische meetinstrumenten.</i> Integrerende meters voor blindvermogen.	(f 18,—)

- NEN 10 149-2 *Houders voor elektronenbuizen.*  
Deel 2: Specificatiebladen voor buishouders en afmetingen van contactenrichters en pennenrichters. (f 24,75)
- NEN 10 149-2A Deel 2A: Specificatiebladen voor buishouders en afmetingen van contactenrichters en pennenrichters.  
1e aanvullingen. (f 9,—)
- NEN 10 151-14 *Elektronenbuizen.*  
*Meetmethoden ter bepaling van de elektrische eigenschappen.*  
Deel 14: Metingen aan kathodestraalbuizen voor oscilloscoop en radartoepassingen. (f 15,—)
- NEN 10 151-17 Deel 17: Metingen aan buizen met gasvulling. (f 32,25)
- NEN 10 151-18 Deel 18: Meting van ruis tengevolge van mechanische en akoestische invloeden. (f 15,—)
- NEN 10 151-19 Deel 19: Metingen aan corona spanningsstabilisatorbuizen. (f 12,—)
- NEN 10 163-1 *Gevoelige schakelaars (zgn. microschakelaars).*  
Deel 1: Algemene eisen en meetmethoden. (f 28,50)
- NEN 10 167 *Vaste elektrische isolatiematerialen*  
Bepaling van de isolatieweerstand. (f 10,50)
- NEN 10 187 *Condensatoren*  
Keramische condensatoren. Type 2. (f 24,—)
- NEN 10 200 *Luidsprekers.*  
Meetmethoden voor de elektro-akoestische eigenschappen. (f 15,—)
- NEN 10 211 *Elektrische meetinstrumenten.*  
Integrerende meters van klasse 1,0 voor het maximum van het gemiddelde vermogen. (f 12,—)
- NEN 10 232 Algemene eigenschappen van de instrumentatie van kernreactoren. (f 32,25)
- NEN 10 243 *Vaste elektrische isolatiematerialen.*  
Doorslagvastheid bij frequenties van 40 Hz tot 62 Hz. (f 19,50)
- NEN 10 252 *Wisselstroomcondensatoren.* (f 20,25)
- NEN 10 257 *Houders voor miniatuursmeltveiligheden.* (f 23,25)
- NEN 10 265 *Hoogspannings-lastschakelaars.* (f 76,50)
- NEN 10 267 *Vermogensschakelaars.*  
Richtlijnen voor schakelproeven met betrekking tot fase-ongelijkheid. (f 12,—)
- NEN 10 270 *Ontladingsmetingen.* (f 38,28)
- NEN 10 276 *Definities en benamingen van koolborstels, koolborstelhouders, commutatoren en sleepingen.* (f 28,50)
- NEN 10 282-1 *Stroombegrenzende hoogspannings-smeltveiligheden.* (f 38,25)
- NEN 10 293 *Voedingsspanningen voor getransistoriseerde, kernfysische meetinstrumenten.* (f 4,50)

### *Symbolen voor de elektrotechniek*

De in 1963 bij het NNI verschenen Nederlandse norm NEN 2052 „Symbolen voor de elektrotechniek” wordt thans herzien.

NEN 2052 werd opgesteld door de subcommissies van NEC 3 „Schema's en Tekeningen” t.w.

NEC 3-b, Symbolen algemeen, en

NEC 3-d, Tekenwijze en symbolen voor de telecommunicatie.

Belanghebbenden worden tot 1 juli a.s. in de gelegenheid gesteld, eventuele kritiek op de symbolen in de IEC-publikatie 117 „Recommended graphical symbols” (Thans als Nederlandse norm aanvaard) in te zenden opdat daarmee bij de voorbereiding van NEN 2052, 2e druk, rekening kan worden gehouden.

Van de IEC-publikatie 117 zijn de volgende delen en wijzigingsbladen uitgegeven:

- Part. 1. Kind of current, distribution systems, methods of connection and circuit elements.  
Amendment No. 1. to Publ. 117-1 (Aug. 1966)  
Amendment No. 2. to Publ. 117-1 (Aug. 1967)
- Part. 2. Machines, transformers, primary cells and accumulators.  
Amendment No. 1. to Publ. 117-2 (Aug. 1966)
- Part. 3. Contacts, switchgear, mechanical controls starters and elements of electro-mechanical relays.  
Amendment No. 1. to Publ. 117-3 (Aug. 1966)
- Part. 4. Measuring instruments and electric clocks.
- Part. 5. Generating stations and substations, lines for transmission and distribution.
- Part. 6. Variability, Examples of resistors, Elements of elektronic tubes, valves and rectifiers.  
Amendment No. 1. to Publ. 117-6 (Aug. 1966)  
Amendment No. 2. to Publ. 117-6 (Dec. 1966)
- Part. 7. Semiconductor devices, capacitors.
- Part. 8. Symbols for achitectural diagrams.
- Part. 9. Telephony, telegraphy and transducers.
- Suppl. 9A.
- Part. 10. Aerials (antennas) and radio stations.
- Suppl. 10A.
- Part. 11. Microwave technology.
- Part. 12. Frequency spectrum diagrams.
- Part. 13. Blocks symbols for transmission and miscellaneous applications.