



SEPTEMBER 1971



## Aan-uit temperatuurregeling voor verwarmingsinstallaties

Het verkrijgen en handhaven van een bepaalde temperatuur in een woning kan bereikt worden door toepassing van een *automatisch bestuurd verwarmingsinstallatie* welke gebaseerd is op het „aan-uit”, principe.

Dit betekent, dat het warmtemedium „water” op temperatuur wordt gebracht in een ketel welke *centraal* staat opgesteld.

Het op temperatuur gebrachte water wordt via pijpleidingen door de radiatoren gevoerd welke in de verschillende vertrekken staan opgesteld.

De warmte-afgifte vindt plaats door contact tussen het verwarmde *radiatoroppervlak* en de *omringende lucht*. Voor het transport van het verwarmde water kan gebruik worden gemaakt van natuurlijke circulatie. Indien deze energie onvoldoende is moet een circulatiepomp worden gemonteerd.

Als brandstof wordt naast olie tegenwoordig ook aardgas toegepast. Afgezien van de beslissing welke brandstof wordt gebruikt staat vast dat bij het optreden van een storing geen *gevaarlijke* toestand mag ontstaan. Het zal duidelijk zijn dat *de eisen* van veiligheid bij ketels welke met aardgas worden gestookt belangrijk hoger liggen. Het moet onmogelijk zijn dat bij een storing onverbrand gas in de vuurhaard kan komen.

Het is niet de opzet van dit artikel om dieper in te gaan op het stoken met aardgas.

We zullen ons bepalen tot een installatie welke met olie wordt gestookt op basis van de *aan-uit temperatuurregeling*.

Om een duidelijk inzicht te krijgen zullen we aan de hand van fig. 1 het gehele proces onder de loep nemen.

Wanneer de kamerthermostaat KAT een te lage temperatuur constateert geeft dit meetorgaan een startcommando aan de *brander-automaat*. Deze schakelt de ontstektrafo in,

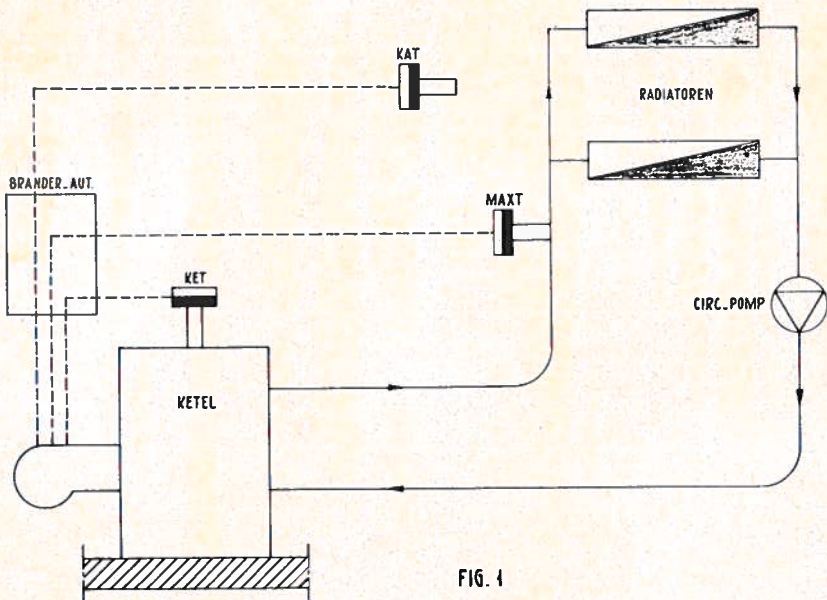


FIG. 1



terwijl de brandmotor na ongeveer 10 sec. inschakelt. Ontstaat een vlam dan schakelt de ontstektrafo uit en is de *bedrijfstoestand bereikt*.

Het warmtemedium „water” welke in de ketel op temperatuur wordt gebracht vloeit via de aanvoerleiding door de radiatoren om daarna met een lagere temperatuur door de retourleiding in de ketel terug te keren.

Dankzij het gesloten systeem gaat er niets verloren van het verwarmingstransportmiddel. Een punt van geheel andere aard is het toepassen van een gesloten *expantie-drukvat*. Er zijn twee factoren waarbij dit drukvat een rol speelt.

Op kunstmatige wijze wordt de vereiste *gebouwhoogte* gekweekt terwijl tevens de *volume vermeerdering* wordt opgevangen die ontstaat bij verwarming van het water. De uitzetting van water bedraagt  $4\frac{1}{2}\%$  indien de temperatuur oploopt tot  $90^\circ\text{C}$ . Dit betekent dat wanneer we deze hoeveelheid zouden laten wegllopen de installatie nog gevuld zou zijn tot  $95\frac{1}{2}\%$ . De inhoud van dit drukexpantievat speelt in deze dus een *zeer belangrijke rol*.

De druk kan afgelezen worden op een *manometer* terwijl bij een te lage spanning het niveau weer bereikt kan worden door een voerpomp aan te sluiten op het luchtventiel. De vereiste hoeveelheid water kan worden afgelezen op een *niveaumeter*. Wanneer we stellen, dat het water met een temperatuur van  $90^\circ\text{C}$  de radiator bereikt, en hier tot  $70^\circ\text{C}$  afkoelt, dan weten we dat het temperatuurverschil  $20^\circ\text{C}$  bedraagt ( $90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$ ).

De vrijkomende warmte-energie bedraagt dan  $20 \times 1 \text{ Kcal} = 20 \text{ Kcal}$ .

Indien we met de formule voor berekening van de transmissieverliezen hebben vastgesteld dat deze waarde bijv. 50000 Kcal bedraagt, betekent dit, een hoeveelheid circulerend water van  $50000 : 20 = 2500$  liter per uur.

Fig. 2 laat een oliebranderautomaat zien welke wordt toegepast bij een *aan-uitregeling*. De schakelementen zijn door het verwijderen van het deksel bereikbaar. Het vlamrelais en de thermische schakelaar zijn beschermd door een plastic kapje.

In de grondplaat zijn de stekercontacten met aansluitklemmen aangebracht. Aan het bovenste deel, dat de schakelementen bevat, is van onderen de steker gemonteerd.

De verzilverde contactvingers zijn verend opgesteld en geven door een bepaalde druk een betrouwbaar contact.

De instelschroef voor de aanspreektijd van de thermische schakelaar kan gedraaid worden in de richting + en -. Indien de pijl op de schroef naar + wijst dan is de maximum waarde van ongeveer 25 seconden bereikt. Bij een stand in de richting - bedraagt de overbruggingstijd ongeveer 9 seconden.

Vanzelfsprekend kunnen ook tussenwaarden worden ingesteld. Indien de instelschroef op een waarde  $x$  is geplaatst betekent dit dat wanneer het ontsteken van de vlam niet plaats vindt binnen deze ingestelde tijd de brander wordt uitgeschakeld en vergrendeld. De vlambewaking vindt plaats met behulp van een fotoweerstand. De waarde hiervan is afhankelijk van de belichtingssterkte.

Voor de besturing van de brander zorgen het hoofdrelais, de thermische schakelaar en een weerstand met een negatieve temperatuurscoëfficiënt (NTC). Het hoofdrelais is constructief gezien uitgevoerd als een kleine magneetschakelaar.

De ontstekingstrafo heeft een schakelvermogen van 220 V-2A, terwijl het verbruik van deze stookautomaat ongeveer 12 VA bedraagt.

Fig. 3 laat het werkingsschema zien.

Indien de kamerthermostaat KAT een te lage temperatuur constateert wordt de volgende stroomkring gesloten:

Fase 220 V - veiligheid - SH1 - vergrendelcontact thermische schakelaar TS1 -



thermostaat MAXT - ketelthermostaat KET - kamerthermostaat KAT - contact aI - ontstektrafo OTR en via SH2 naar de nul. Parallel aan de trafo OTR achter het contact aI wordt gelijktijdig de stroomkring gesloten voor het hoofdrelais B: NTC weerstand - contact bI - bimetaalwikkeling van de thermische schakelaar TS - relais B en via SH2 naar de nul. Het relais B kan niet opkomen door de aanwezigheid van de NTC weerstand. In ongeveer 10 seconden daalt de weerstand zodanig dat het relais B wordt bekrachtigd.

Doordat het contact bII sluit vóór het contact bI verbreekt, dus maak voor verbreek, ontstaat een houdcircuit voor relais B en is tevens de NTC weerstand uitgeschakeld. Het sluiten van contact bIII heeft tot gevolg dat de brandermotor M is ingeschakeld.

De spanning voor het relais A en de lichtgevoelige weerstand R1 wordt geleverd door de trafo T. Een Greutzschakeling met keerlaagcellen aangesloten op een spanningsafhankelijke weerstand R2 zorgt voor gelijkrichting. Deze weerstand beschermt de licht-

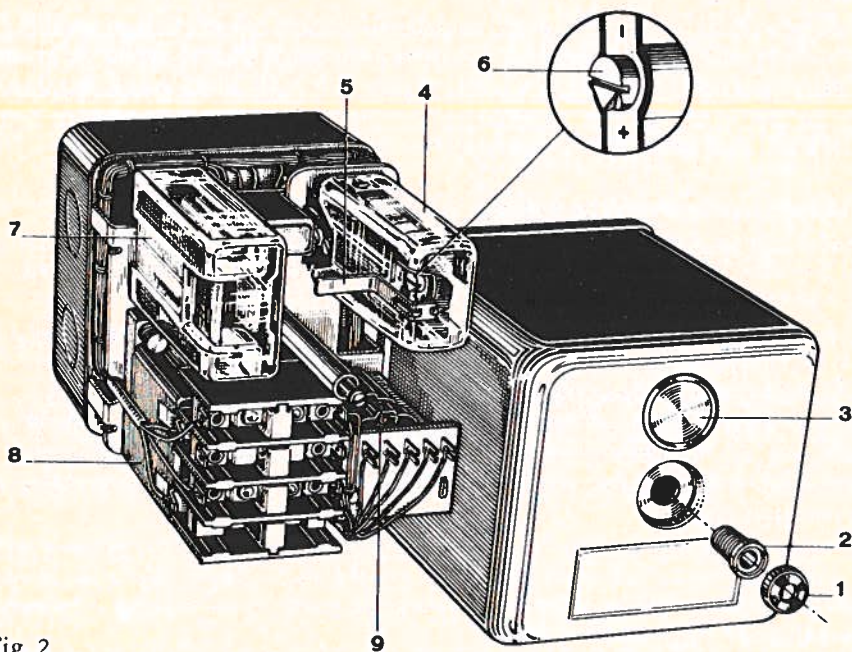


Fig. 2

- 1 Verzegeling
- 2 Schroefnippel voor bevestiging van het deksel
- 3 Ontgrendelingsknop
- 4 Thermische schakelaar
- 5 Ontgrendelingsveer aan de thermische schakelaar (de ontgrendelingsknop moet boven deze veer komen te liggen; attentie bij het sluiten van het deksel!)
- 6 Instelschroef voor de aansprektijd van de thermische schakelaar. Wijst de pijl van de schroef naar + dan is de langste tijd ingesteld. Wijst de pijl van de schroef naar - dan is de kortste tijd ingesteld. Door tussenstanden verkrijgt men tussenwaarden.
- 7 Vlamrelais
- 8 Hoofdrelais
- 9 Transformator

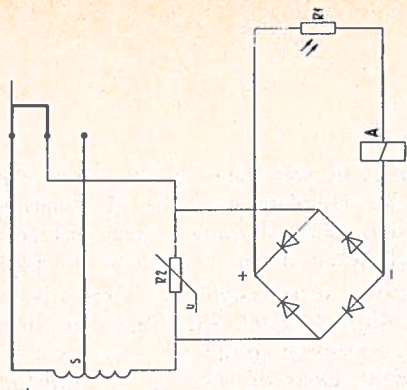
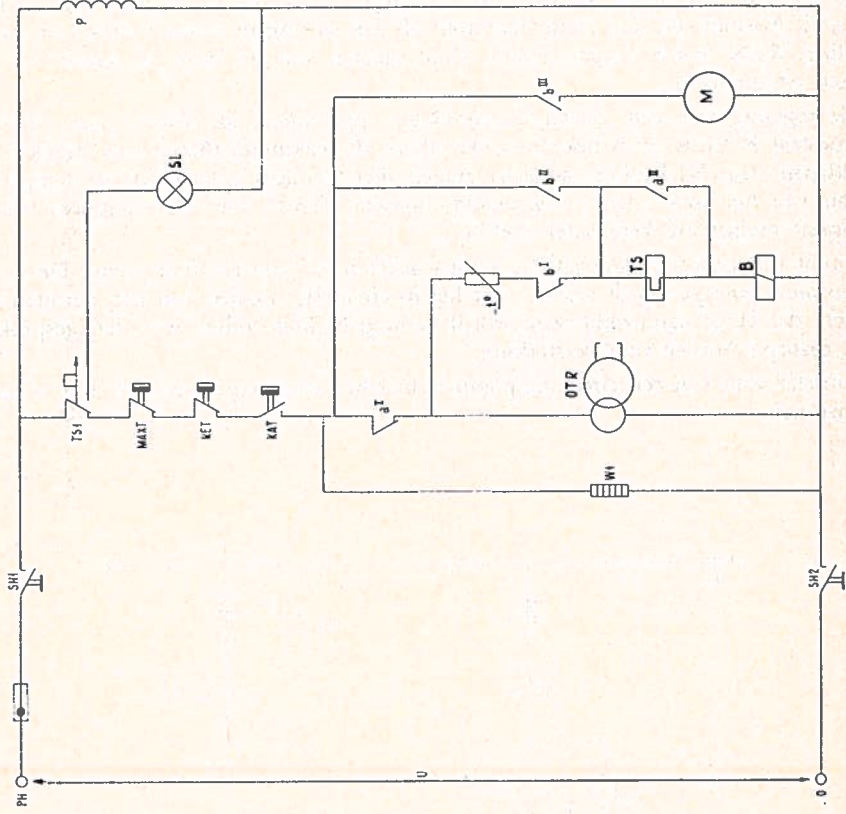


Fig. 3



afhankelijke weerstand R1 tegen spanningsstoten uit het net. Door verplaatsing van een omschakelstrip aan de secundaire zijde van de trafo T kan de vlambewaker met een hogere c.q. lagere spanning gevoed worden. Indien na het schakelen van de brandermotor een vlam ontstaat wordt de lichtafhankelijke weerstand R1 beïnvloed. Dit houdt in een verlaging van de weerstand waardoor het relais A wordt bekrachtigd. Door het sluiten van contact aII wordt de bimetaalwikkeling van de thermische schakelaar TS kortgesloten.



De bedrijfstoestand is een feit.

Er kunnen nu nog twee situaties ontstaan:

- a) Tijdens de bedrijfstoestand dooft de vlam.
- b) Na ontsteking blijft de vlam achterwege.

In het eerste geval valt het relais A af omdat de weerstand in dit circuit te groot is dankzij het niet belichten van de weerstand R1. Hierdoor wordt het aI contact gesloten waardoor de ontstektrafo weer ingeschakeld is. Het aII contact opent met gevolg dat de bimetaalwikkeling van de thermische schakelaar TS in het circuit is opgenomen.

Ontstaat nu een vlam dan is de „bedrijfstoestand” weer hersteld, het A relais bekrachtigd en de contacten aI geopend en aII gesloten. Blijft de vlam achterwege dan schakelt het contact TS1 om. Na afloop van de ingestelde overbruggingstijd (9 — 25 sec.) en wordt de stookautomaat uitgeschakeld en vergrendeld. Door drukken op de ontgrendelingsdruknop kan geprobeerd worden de „storing”-toestand te wijzigen in „bedrijfs”-toestand. Mislukt dit, dan dient deze fout als een storing te worden gezien en moet de afdeling WLK worden ingeschakeld. Door gloeien van de lamp SL wordt de storing optisch gesignaleerd.

In de regeling zijn een drietal thermostaten opgenomen. De functie van de kamerthermostaat KAT is reeds bekend, zodat alleen de maximum thermostaat MAXT en de ketelthermostaat KET onze aandacht vragen. Eerstgenoemde bewaakt het temperaturniveau van het water, terwijl de ketelthermostaat dienst doet als veiligheid voor het maximaal toelaatbare ketelwater (90 °C).

Een punt van geheel andere aard is het inschakelen van een circulatiepomp. Dit is nodig indien meer energie wordt vereist voor het in circulatie houden van het warmtemedium „water” dat langs natuurlijke weg wordt verregen. Met andere woorden gesproken er moet gezorgd worden voor versterking.

Het inschakelen van een circulatiepomp is hier het aangewezen middel. Fig. 4 laat het schema zien.

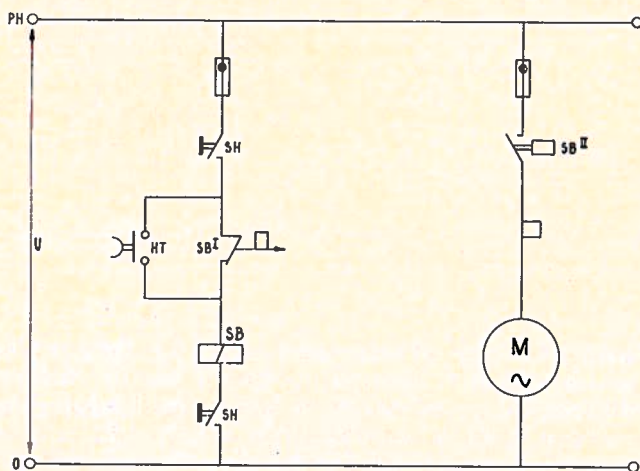


FIG. 4

Wanneer de handschakelaar SH, welke dubbelpolig is uitgevoerd, wordt ingezet dan bekrachtigt de spoel van de motorbeveiligingschakelaar SB. Hierdoor sluit het contact SB II en wordt de motor van de circulatiepomp geschakeld tussen fase PH en nul. Indien door een fout de stroom te hoog wordt, dus overbelasting optreedt dan functioneert de thermische beveiliging. Het contact SBI behorende bij deze schakelaar opent waardoor de spoel SB stroomloos wordt. Hierdoor opent ook het contact SBII en wordt de circulatiepomp uitgeschakeld. Nadat de oorzaak van de storing is gevonden kan met behulp van een hersteltoets HT de schakeling weer in de uitgangstoestand worden gebracht.

Indien in de situatie „circulatiepomp gestoord” een optisch en akoestisch signaal wordt gewenst is het mogelijk hiervoor een alarmschakeling te ontwerpen. Figuur 5 laat het werkingsschema zien van een dergelijke schakeling.

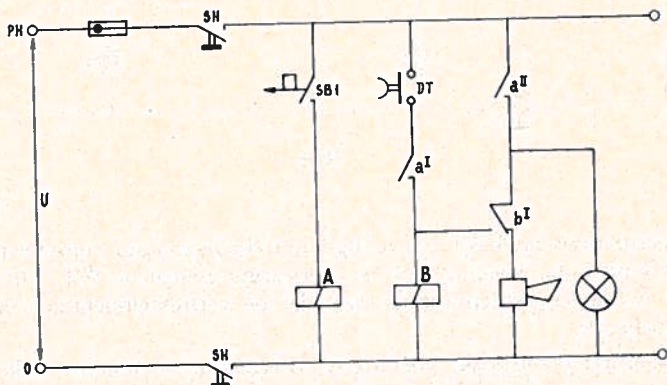


FIG. 5

Indien het thermische beveiligingscontact SBI wordt gesloten wordt relais A bekrachtigd. Hierdoor sluit het contact aII waardoor de claxon in werking treedt en de signaallamp gloeit. Indien het opheffen aan de storing enige tijd vergt is het niet prettig steeds het geluid van de claxon te moeten horen. De alarmschakeling is dan zo uitgevoerd dat uitschakelen van de claxon mogelijk is, terwijl het lampje blijft gloeien. Hiervoor dient de toets DT te worden gedrukt waardoor via het gesloten aI contact het relais B wordt bekrachtigd. Dit relais vindt een houdweg via het contact bI en het reeds gesloten contact aII. In deze situatie is de claxon uitgeschakeld en blijft de alarmlamp gloeien.

Is de storing opgeheven dan wordt de hersteltoets gedrukt in figuur 4 waardoor het contact SBI in dit schema wordt geopend. Hierdoor valt het relais A af en wordt door het openen van contact aII het houdcircuit voor het relais B onderbroken. Dit betekent, dat zowel de claxon als de lamp zijn uitgeschakeld. De claxon was reeds uitgeschakeld doch staat nu weer gereed de volgende storing te signaleren.

Financieel-economisch gezien verdient het aanbeveling te overwegen of de dagtemperatuur gelijk moet zijn aan de nachttemperatuur. Indien we rekening houden met het feit dat 1 °C verhoging van de binnentemperatuur reeds 6,5% meer brandstof kost zal het duidelijk zijn dat hier opgaat „waarom duurder maken indien goedkoper mogelijk is”.

De kosten verbonden aan de aankoop en montage van de apparatuur om de vereiste temperatuurverlaging te bereiken in de nachturen wegen rijkelijk op tegen de kosten besparende werking op langer termijn.



In dit verband is uitbreiding noodzakelijk met de onderdelen *schakelklok* en *keuzeschakelaar*.

Figuur 6 laat een schema zien waarin beide apparaten zijn opgenomen.

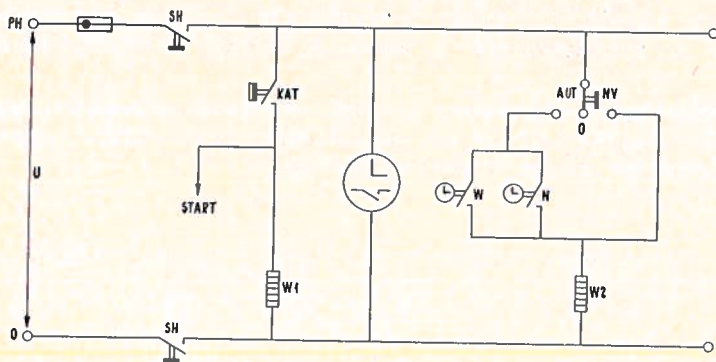


FIG. 6

Indien de kamerthermostaat KAT een te lage vertrektemperatuur constateert, geeft deze, naast het startcommando, voeding aan het verwarmingselement W1. Dit element wat gemonteerd is in de kamerthermostaat zorgt dat de vertrektemperatuur een meer constante waarde behoudt.

De schakelklok krijgt rechtstreeks voeding en is een synchronomotor welke afhankelijk is van de frekwentie van het elektrisch net.

Bij spanningsonderbreking zorgt een veeruurwerk, hetwelk door een elektromotor wordt opgewonden ervoor, dat de klok 24 uur kan doorlopen. De contacten N (avond en nacht) en W (weekeinde) zorgen er voor dat tijdens de ingestelde tijden de vertrektemperatuur op een lager niveau wordt geschakeld en gehouden. We spreken in dit verband van een verlaagde stooklijn.

Het verwarmingselement W2 ingebouwd in de kamerthermostaat suggereert op die tijden een hogere vertrektemperatuur. Het gevolg is dat het signaal naar de brander wordt beïnvloed.

Met de keuzeschakelaar kan worden ingegrepen in het klokprogramma. In de stand „automatisch” (AUT) wordt het programma afgewerkt zoals dit wordt gewenst en dus volgens de klok uitgevoerd.

Door de schakelaar te plaatsen op stand „nul” (0) is het klokprogramma uitgeschakeld en wordt de temperatuur zonder beïnvloeding bepaald door de kamerthermostaat KAT. Tenslotte kan worden ingegrepen in de avond-nacht (NV) cyclus. Wanneer de schakelaar geplaatst wordt op de stand „nachtverlenging” betekent dit het stoken op een verlaagde stooklijn zonder dat de klok hierop invloed kan uitoefenen.

Samenvattend mogen we stellen, dat de te regelen temperatuur schommelt tussen twee grenzen in een tempo welke afhangt van de warmtecapaciteit van de aan de verwarming deelnemende onderdelen, liggende tussen de warmtebron en het punt, waar de voeler van de thermostaat zich bevindt.

Is de vertrektemperatuur laag dan moet de kamerthermostaat de brander lang ingeschakeld houden en eventueel korte pauzes geven. Is daarentegen de vertrektemperatuur hoog



dan worden de pauzes langer en de inschakelduur korter. De eenvoud van aanleg en de betrouwbare werking zijn oorzaak dat de aan-uit regeling veelal in woningen wordt toegepast.

Figuur 7 laat de vertrektemperatuur zien als reactie op het schakelen van de kamerthermostaat, terwijl tevens het energie-verbruik van de ketel tijdens deze cyclus is weergegeven.

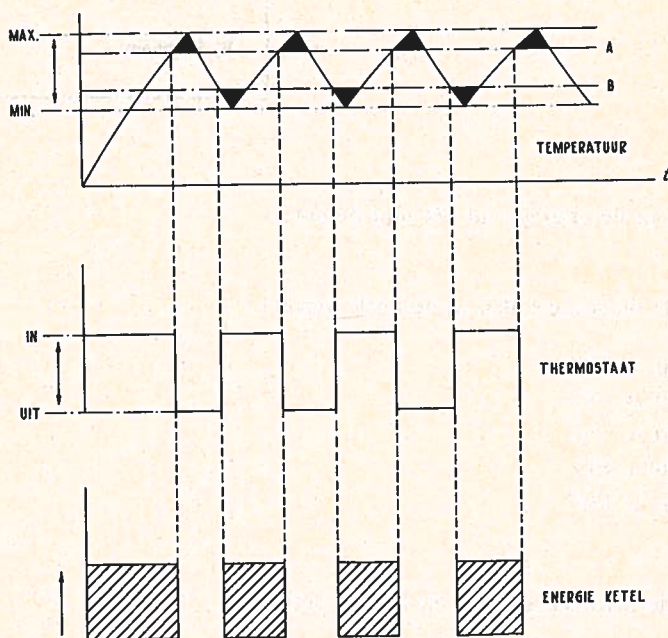


FIG. 7

Uit deze grafische voorstelling blijkt duidelijk dat de vertrektemperatuur schommelt tussen de waarden *maximum en minimum*. De thermostaat is alleen verantwoordelijk voor het gebied liggende tussen de lijnen A en B.

De toppen van de amplitude, zwart gekleurd, liggen dus buiten het regelgebied. De verklaring hiervan moet gezocht worden in de vertragende werking van de warmte-accumulerende massa in de ketel.

Indien de kamerthermostaat een te hoge temperatuur meet zal deze de brandermotor uitschakelen. Het op temperatuur zijnde medium zal de warmte-energie op dit niveau enige tijd blijven afgeven, dankzij het feit dat in de ketel meer energie is opgenomen dan nodig is voor directe warmteafgifte aan de omgeving.

In het geval dat de kamerthermostaat een te lage temperatuur signaleert zal er enige tijd verlopen alvorens het medium de warmte-energie weer zal afgeven. Ook hier dus het zakken van de temperatuur in eerste instantie en daarna een stijging. Samenvattend mogen we stellen dat er contrasten zijn die niet door het regelproces kunnen worden beïnvloed.

Het is een logisch gevolg van een aan-uit regeling.

(Vervolg van blz. 213)

# Het binaire stelsel

B. Kieboom

Antwoorden van de opgaven uit het juni nummer.

1. Vertaal de binaire getallen in decimale getallen:

111010 = 58  
101100 = 44  
111000 = 56  
11001000 = 200  
10001000 = 136

2. Vertaal de decimale getallen in binaire getallen:

133 = 10000101  
156 = 10011100  
110 = 1101110  
108 = 1101100  
148 = 10010100  
488 = 111000000  
298 = 100101010  
192 = 11000000

3. Tel op:

10100 + 1001 + 11010 + 10000 =  
11001 + 1010 + 100 + 1110 =  
1100 + 10010 + 1000 + 1101 =  
10000 + 111 + 101 + 1111 =  
10101 + 1010 + 101 + 11 =



10100	11001	1100	10000	10101
1001	1010	10010	111	1010
11010	100	1000	101	101
10000	1110	1101	1111	11
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
1000111	110101	110011	101011	100111

4. Trek af:

$$10010 - 1100 =$$

$$10001 - 1111 =$$

$$11000 - 10110 =$$

$$10101 - 1100 =$$

$$11001 - 10011 =$$

10010	10001	11000	10101	11001
1100	1111	101100	1100	10011
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
110	10	10	1001	110

Aftrekken volgens de rekenmachine-methode:

10010	10010	10010
01100	10011	10100
<hr/>	<hr/>	<hr/>
		(1)00110

10001	10001	10001
01111	10000	10001
<hr/>	<hr/>	<hr/>
		(1)00010

11000	11000	11000
10110	01001	01010
<hr/>	<hr/>	<hr/>
		(1)00010

10101	10101	10101
01100	10011	10100
<hr/>	<hr/>	<hr/>
		(1)01001

11001	11001	11001
10011	01100	01101
<hr/>	<hr/>	<hr/>
		(1)00110

5. Vermenigvuldig na eerst het decimale getal te hebben omgezet in een binair getal. Vermenigvuldig hetzelfde nog eens volgens de rekenmachine-methode.

$$\begin{array}{r}
 43 \times 25 = \\
 33 \times 17 = \\
 28 \times 15 = \\
 43 = 101011 \\
 25 = 11001 \\
 \text{---} \times \quad \text{-----} \times
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 45 \times 31 = \\
 54 \times 24 =
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 101011 \\
 11001 \\
 \text{-----} \times \\
 101011 \\
 101011000 \\
 1010110000 \\
 \text{-----} + \\
 10000110011
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 101011 \\
 11001 \\
 \text{-----} \times \\
 101011 \\
 0101011 \\
 0000101011 \\
 \text{-----} + \\
 10000110011
 \end{array}$$

volgens de  
rekenmachine

$$\begin{array}{r}
 33 = 100001 \\
 17 = 10001 \\
 \text{---} \times \quad \text{-----} \times \\
 100001 \\
 10001 \\
 \text{-----} \times \\
 100001 \\
 1000010000 \\
 \text{-----} + \\
 1000110001
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 100001 \\
 10001 \\
 \text{-----} \times \\
 100001 \\
 0000100001 \\
 \text{-----} + \\
 1000110001
 \end{array}$$

volgens de  
rekenmachine

$$\begin{array}{r}
 28 = 11100 \\
 15 = 1111 \\
 \text{---} \times \quad \text{-----} \times \\
 11100 \\
 1111 \\
 \text{-----} \times \\
 11100 \\
 111000 \\
 1110000 \\
 11100000 \\
 \text{-----} + \\
 110100100
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 11100 \\
 1111 \\
 \text{-----} \times \\
 11100 \\
 011100 \\
 0011100 \\
 00011100 \\
 \text{-----} + \\
 110100100
 \end{array}$$

volgens de  
rekenmachine



$$\begin{array}{r} 45 = 101101 \\ 31 = 11111 \\ \hline - \times \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101101 \\ 11111 \\ \hline \times \\ 101101 \\ 1011010 \\ 10110100 \\ 101101000 \\ 1011010000 \\ \hline + \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10101110011 \\ \hline + \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 = 110110 \\ 24 = 11000 \\ \hline - \times \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110110 \\ 11000 \\ \hline \times \\ 110110000 \\ 1101100000 \\ \hline + \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10100010000 \\ \hline + \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101101 \\ 11111 \\ \hline \times \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 101101 \\ 0101101 \\ 00101101 \\ 000101101 \\ 0000101101 \\ \hline + \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10101110011 \\ \hline + \end{array}$$

volgens de  
rekenmachine

$$\begin{array}{r} 110110 \\ 11000 \\ \hline \times \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 110110 \\ 0110110 \\ 00000000 \\ 000000000 \\ 0000000000 \\ \hline + \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10100010000 \\ \hline + \end{array}$$

volgens de  
rekenmachine

6. Deel binair de volgende decimale getallen op elkaar.

- 4 op 48
- 3 op 45
- 4 op 68
- 48 : 4 = 12
- 110000 : 100 = 1100
- 45 op 1575
- 18 op 162

$$\begin{array}{r|l|l} 100 & 110000 & 1100 \\ & 100 & \\ \hline & & \\ & 100 & \\ & 100 & \\ \hline & & \\ & 0 & \end{array}$$

$$45 : 3 = 15$$

$$101101 : 11 = 1111$$

$$\begin{array}{r|l} 11 & 101101 & | & 1111 \\ & 11 & & \\ \hline & & & \\ & 101 & & \\ & 11 & & \\ \hline & 100 & & \\ & 11 & & \\ \hline & & & \\ & 11 & & \\ & 11 & & \\ \hline & & & \\ & & & 0 \end{array}$$

$$68 : 4 = 17$$

$$1000100 : 100 = 10001$$

$$\begin{array}{r|l} 100 & 1000100 & | & 10001 \\ & 100 & & \\ \hline & & & \\ & 00100 & & \\ & 100 & & \\ \hline & & & \\ & & & 0 \end{array}$$

$$1575 : 45 = 35$$

$$11000100111 : 101101 = 100011$$

$$\begin{array}{r|l} 101101 & 11000100111 & | & 100011 \\ & 101101 & & \\ \hline & & & \\ & 01000011 & & \\ & 101101 & & \\ \hline & & & \\ & 101101 & & \\ & 101101 & & \\ \hline & & & \\ & & & 0 \end{array}$$



$$162 : 18 = 9$$

$$10100010 : 10010 = 1001$$

$$\begin{array}{r|l|l} 10010 & 10100010 & 1001 \\ & 10010 & \\ \hline & 10010 & \\ & 10010 & \\ \hline & 0 & \end{array}$$

*Nieuwe opgaven:*

1. Vertaal de binaire getallen in decimale getallen:

- 110011 =
- 111011 =
- 110110 =
- 101101 =
- 111110 =
- 111100 =
- 1001001 =
- 11001100 =
- 10001001 =
- 00100111 =

2. Vertaal de decimale getallen in binaire getallen:

- |       |        |
|-------|--------|
| 15 =  | 200 =  |
| 38 =  | 514 =  |
| 79 =  | 625 =  |
| 105 = | 1094 = |
| 131 = | 1296 = |

3. Tel op:

- 10101 + 11010 + 1101 + 10001 =
- 1111 + 1001 + 1111 + 1010 =
- 1100 + 1010 + 1001 + 10000 =
- 11001 + 101 + 101 + 11111 =
- 10110 + 1110 + 1001 + 1101 =

4. Trek af:

$$11001 - 10101 =$$

$$10101 - 1011 =$$

$$11110 - 10100 =$$

$$10110 - 1011 =$$

$$10000 - 111 =$$

$$110011 - 11001 =$$

Trek deze opgaven nogmaals van elkaar af, maar dan zoals de rekenmachine het zou doen.

5. Vermenigvuldig na eerst het decimale getal te hebben omgezet in een binair getal.

Controleer de decimale en binaire uitkomsten.

Vermenigvuldig hetzelfde nog eens volgens de rekenmachine .

Controleer de uitkomst met de vorige uitkomsten.

$$15 \times 9 =$$

$$21 \times 29 =$$

$$81 \times 47 =$$

$$33 \times 25 =$$

$$54 \times 27 =$$

$$89 \times 44 =$$

6. Deel binair de volgende decimale getallen op elkaar en vergelijk de binaire met de decimale uitkomsten.

$$3 \text{ op } 36$$

$$4 \text{ op } 48$$

$$5 \text{ op } 65$$

$$6 \text{ op } 72$$

$$7 \text{ op } 84$$

$$8 \text{ op } 104$$

$$9 \text{ op } 135$$

$$10 \text{ op } 310$$

(wordt vervolgd)



## VERZAMELINGEN

(Vervolg van blz. 210)

In het diagram van fig. 2 is de verzameling ( $V_2$ ) van een aantal getallen weergegeven.

Bij beschouwing van dit Venn-diagram zien wij niet direct welke de feitelijke elementen ervan zijn.

Plaatsen we echter de gegeven getallen in volgorde van grootte op een rij, t.w. 4 - 7 - 10 - 13 enz. dan blijkt dat er telkens een 3 aan het voorgaande getal is toegevoegd.

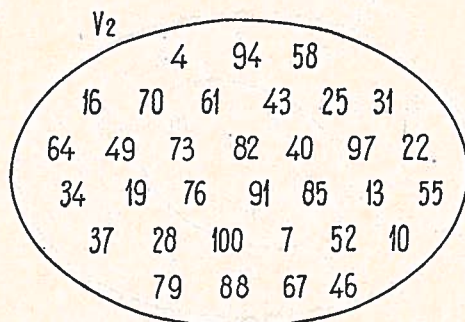


FIG 2

De gegeven getallen zijn kennelijk géén veelvouden, doch zetten we de drievouden

3, 6, 9 enz. op een rij en direct onder deze rij die der gegeven getallen aldus:

3 - 6 - 9 - 12 - 15 - 18 - 21 enz. (drie-vouden)

4 - 7 - 10 - 13 - 16 - 19 - 22 enz. (drie-vouden + één)

dan blijken de feitelijke elementen van de verzameling  $V_2$  „drievouden + 1” te zijn.

We schrijven dus:  $V_2 (3V + 1)$ .

Tenslotte nog een Venn-diagram van de verzameling  $V_3$  van 3e machten t/m 1000, zie figuur 3.

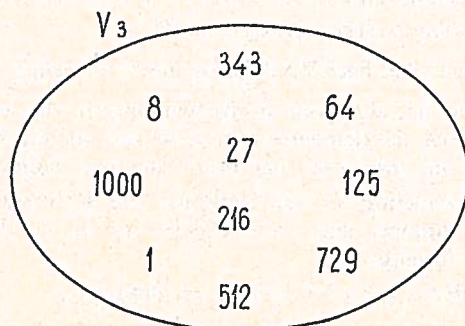


FIG 3

Ter controle:	$1^3 = 1$	$6^3 = 216$
	$2^3 = 8$	$7^3 = 343$
	$3^3 = 27$	$8^3 = 512$
	$4^3 = 64$	$9^3 = 729$
	$5^3 = 125$	$10^3 = 1000$

We schrijven weer:  $V_3$  (3e machten t/m 1000).

### DEELVERZAMELINGEN

In een districtswerkplaats werken 20 leerlingen waarvan er 7 het LTS-diploma bezitten. Hier maken we een Venn-diagram zoals fig. 4.

De bezitters van het diploma duiden we aan met „m”, de leerlingen die géén diploma hebben met „z”.

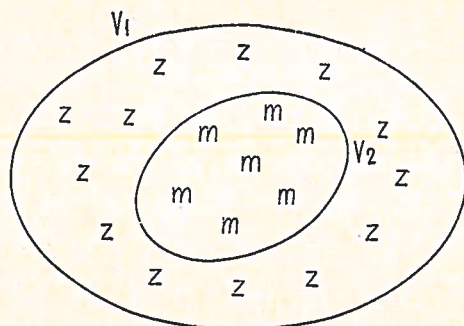


FIG 4

Stellen we dat de leerlingen met een diploma verzameld zijn in  $V_2$ , dan blijkt dat zij deel uitmaken van de verzameling  $V_1$  van alle leerlingen.

We zeggen nu dat  $V_2$  een *deelverzameling* van  $V_1$  is, en geven dit aan als:  $V_2 \subset V_1$ .

We kunnen ook zeggen dat  $V_1$  de verzameling  $V_2$  omvat en dit geven we dan aan als:  $V_1 \supset V_2$ .

$V$ . In het algemeen noemt men *deelverzameling van een verzameling*  $N$ , elke verzameling  $x$  van elementen van  $N$ .

Beschouwen we nog eens het Venn-diagram van fig. 4.

We hebben gezien dat  $V_2$  een deelverzameling van  $V_1$  is, en schrijven dit als:  $V_2 \subset V_1$ .

Waar is dat  $V_1$  een verzameling van elementen van  $V_1$  is, maar dan is ook waar  $V_1 \subset V_2$ .

Men zegt nu dat  $V_1$  de *volle deelverzameling van*  $V_1$  is.

Als  $V_2 \subset V_1$  en  $V_2 \neq V_1$ , dan heet  $V_2$  de *echte deelverzameling* van  $V_1$ .

We hebben gezien dat in het algemeen deelverzamelingen van een verzameling verkregen kunnen worden door de elementen van deze verzameling die voldoen aan een bijkomende voorwaarde (in ons geval het bezit van een diploma) te beschouwen. Zo kunnen we, in de verzameling  $V_1$  van leerlingen, de deelverzameling  $V_2$  gevormd door leerlingen met een diploma ( $m$ ) onderscheiden en dit op de volgende verkorte wijze aanduiden door de formule:

$$V_2 = \{ x \in V_1 \mid x \text{ heeft een diploma} \}$$

en dit lezen we aldus:

„ $V_2$  is de verzameling van alle  $x$  behorende tot  $V_1$ , zó dat  $x$  een diploma heeft”.



## OPDRACHTEN

Beschrijf de onderstaande verzamelingen met woorden.

1.  $V_1 = \{ a, e, i, o, u, ij, \}$
2.  $V_2 = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, \}$
3.  $V_3 = \{ 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, \}$
4.  $V_4 = \{ 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, \}$
5.  $V_5 = \{ t, r, a, n, s, i, s, t, o, r, \}$
6.  $V_6 = \{ n, i, e, t, \}$
7.  $V_7 = \{ t, i, e, n, \}$
8. Wat kunnen we zeggen van de verzamelingen  $V_6$  en  $V_7$ ?
9.  $V_8 = \{ \text{West-Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland, België, Luxemburg} \}$
10.  $V_9 = \{ \text{H}_2\text{CO}_3, \text{HNO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{H}_2\text{SO}_3, \text{H}_3\text{PO}_4, \text{H}_2\text{SiO}_3, \text{HClO}_3 \}$

## Antwoorden

1.  $V_1$  is de verzameling van de klinkers in ons alfabet.
2.  $V_2$  is de verzameling van de eerste 10 natuurlijke getallen.
3.  $V_3$  is de verzameling van de oneven getallen tussen 0 en 16.
4.  $V_4$  is de verzameling van de drievouden tussen 1 en 25.
5.  $V_5$  is de verzameling van de letters van het woord „transistor”.
6.  $V_6$  is de verzameling van het woord „niet”.
7.  $V_7$  is de verzameling van het woord „tien”.
8. Deze verzamelingen zijn gelijk.  
Motivering:  $V_6$  en  $V_7$  hebben dezelfde elementen, dus  $V_6 = V_7$ .
9. De verzameling  $V_8$  is die der landen van de Europese Economische Gemeenschap (EEG).
10.  $V_9$  is de verzameling van de formules van de volgende zuren: koolzuur, salpeterzuur, zwavelzuur, zwaveligzuur, fosforzuur, kiezelzuur en chloorzuur.

## Rectificatie

Gelieve de 7 onderste regels van bladzijde 210 als volgt te lezen:

Dat 37 *niet* tot de verzameling  $V_1$  behoort wordt genoteerd als:  $37 \overline{\varepsilon} V_1$ .

Het teken  $\varepsilon$  betekent dus „behoort tot”, en het teken  $\overline{\varepsilon}$  (met streep erboven) betekent „behoort niet tot”.

IV. Als  $V$  een verzameling is, dan heeft men voor ieder element  $x$  één en slechts één van de mogelijkheden  $x \varepsilon V$  of  $x \overline{\varepsilon} V$ .

Om te onthouden:

In woorden:  $x$  behoort tot  $V$  of  $x$  behoort niet tot  $V$ .

(wordt vervolgd)

# NEDERLANDS

W. C. VAN DAM

*Taal is het belangrijkste  
communicatiemiddel in het  
intermenselijk verkeer.*

(Vervolg van bladzijde 284)

## SPELLING

Verdeling van woorden in lettergrepen.

De geschreven taal is de weergave van de gesproken taal in lettertekens, waarbij het letterteken de klank aanduidt.

Bij het lezen nemen wij het letterteken waar via ons gezichtsintuig, het letterteken roept een klank op, de verschillende klanken worden gecombineerd tot woorden, het woord wordt zachtjes gesproken en zo gehoord en begrepen.

- a – in open lettergrepen: la, halen, dagen, gapen.  
Uitgezonderd in verkleinwoorden vóór -tje: laatje, papaatje, slaatje.  
Bij afkorting op het eind van een regel: papa-tje
- e – in open lettergrepen: lezen, leren, leraar, enig
- ee – 1. op het eind van een woord: zee, mee, twee, thee, Goeree, idee  
2. in samenstellingen en afleidingen van zulke woorden: zeevis, overzeese, onderzeeër, ideeën, tweede, Goereese, meenemen  
Let op: deemoed, weemoed, sleedoorn, wreed-aard, sneetje, cafeetje
- o – in open lettergrepen: zo, hopen, horen, zoëven
- oo – 1. vóór ch: goochelen, goochelaar, goochem, loochenen  
2. voor -tje: strootje, fotootje, Catootje  
Bij afkorting op het eind van een regel: stro-tje
- u – 1. in open lettergrepen: turen, huren, paraplu  
2. vóór een w: ruw, schaduw, zwaluw
- uu – 1. vóór -tje: parapluutje, menuutje  
Bij afkorting op het eind van een regel: paraplu-tje
- ie – 1. op het eind van een woord: knie, melodie, fotografie, olie  
Uitzonderingen: januari, februari, juni, juli, macaroni, vermicelli  
2. in de uitgangen -ief, -iek, -iet, -iel, als deze uitgangen de klemtoon hebben: cursief, republiek, Isreëliet, automobiel  
Vergelijk: (met en zonder klemtoon)  
Cursief - cursivéren, mobiel - mobiliséren, republiek - republikéin
- i – in vreemde woorden: solide, liter, kilo, nicotine, taxi, musici
- ieën – met de klemtoon op ie: koloniën, leliën (lelies), provinciën (provincies)
- ij – 1. in sterke werkwoorden en daarvan afgeleide woorden: wijzen, prijzen, lijken, bijten, wijsvinger, vergrijp (let op: scheiden)  
2. in het achtervoegsel -ij (-nij, -erij, -ernij): voogdij, bakkerij, lekkernij, smederij, slavernij  
3. als het dialect ie voor ij heeft: dijk (diek), wijf (wief)
- ei – in de achtervoegsel -heid, -teit, -lei: tevredenheid, majesteit, velerlei
- sch – 1. als de ch uitgesproken wordt: school, schieten, manschappen  
2. in -isch: harmonisch, historisch, Indisch, Belgisch  
Maar: Krommenie - Krommenies(e) } bijvoeglijke naamwoorden van  
Overschie - Overschies(e) } Nederlandse plaatsnamen op ie.



Uitwerking opgave 1. (bladzijde 284)

1. beweert, motor, vliegtuig
2. vermoedde, onraad, 's nachts, gerucht, uw, hoorde
3. voortdurend, gonsden, dreunden, elektrische motoren
4. werd, verteld, direct, opstijgen, vliegtuig, neerstortte
5. aandachtig, tuurden, officieren, bedreigde, fort
6. onnozele, gelooft, gezegd, wordt
7. honderden, gedood, gewond
8. luid, ratelend, opgewonden, 's morgens
9. gezellig, praten, eigenaardig, uitzierende, naderde, beleefd, groette
10. bereidt, olieverf
11. reseda's, geraniums, vindt, wild
12. gebakken, cake, werd, gelijke, porties, verdeeld
13. wisten, museum, moesten
14. vleide, chocolade, hilde, weigerde
15. kapitein, bereed, kolossale, steigerde
16. betekent, poppetje, getekend, hebt
17. werd, verloren, halssnoer, gisteren, gevonden
18. tapijt, werd, opgenomen, gereinigd.

Oefening 2.

Let op: wanneer een nadere aanduiding ontbreekt, altijd het w.w. in de tegenwoordige tijd en het zelfstandig naamwoord in enkelvoud invullen!

1. Wat bedui— toch dat insi—ne op je muts?
2. Gerrit reken— verbazen— slecht, doch hij teken— uitsteken—
3. Die geleerde bestudeer— ree—s jaren de trek van onze inheems— vogels.
4. Allerl— goud— en zilver— voorwerpen zijn van—acht uit deze j—welierswinkel ontvreem—
5. Men (trachten o.v.t.) vergeefs de hevig bloedende wond te verbin—, niets (baten o.v.t.)
6. „Hou— je stil, jongens!” zei de le—raar, waarop all— (zwijgen o.v.t.)
7. H—gen— en blazen— (bestijgen o.v.t.) we de st—le berghel—ing.
8. Prins Willem van Oranje (wijden o.v.t.) zijn leven aan de bevr—ding der verdrukt— Nederlanders.
9. Een kol—os—al— som geld— wer— bij die nati—nale col—e—te ingezamel—
10. Een derg—lijk klein pennin—je wor— meestal aan het kettin—je van het horlog—bevestig—
11. De fluwel— japon van Tante wor— chemis— ger—nig—
12. Daar deze jongen te w—nig tijd aan zijn Frans— (thema m.v.) (besteden o.v.t.), kreeg hij voor dit vak een onvoldoen— cij—er.
13. De begra—enis van deze beroemde geleerd— von— in all— eenvoud plaats.
14. Een bosje nar—issen (kosten o.v.t.) bij die bloem—ist slechts enkel— centen.
15. We (besluiten o.v.t.) gezam—lijk een buit—lan—s reisje te maken, om zo ons gel—nut—ig te bested—
16. De wond— (bloeden o.t.t.) ontzet—en—, wor— er geen verban— geleg—?
17. Alva, de gehat—t—ran, wer— door Filips de Tw—de naar Spanje teruggeroep—.
18. Eig—lijk behoort— dat schilder— niet in de huiskamer, maar in de —esti—b—le te hangen.

De uitwerking verschijnt in het volgende nummer.

(wordt vervolgd)

# Telefoonaanpassingen t.b.v. lichamelijk gehandicapten

P. J. BOOMGAARD

(Vervolg van blz. 274, slot)

## *Andere uitvoeringen van de druktoetsen*

Op enkele plaatsen blijkt de standaarddruktoetsenheid niet zonder meer te voldoen. Dit komt voor in gevallen, dat men een toets niet kan indrukken zonder een andere toets aan te raken.

In het begin van dit artikel is reeds gewezen op het gebruik van een, in de mond geklemd, stokje of een polsbandje met aangeklemd stokje.

Bij een bepaalde opstelling, bijv. in schuine stand, van het kiestoetsenblok wil dit nog weleens tot het gewenste resultaat leiden. Soms echter zijn de bewegingen te onnauwkeurig om uit de dicht bijeenliggende toetsen er één te selecteren. Men kan dan succes hebben met een toetsenserie van 10 toetsen op één lange rij, met voldoende ruimte tussen 2 toetsen. Zie figuur 19. (materi zijn richtgetallen)

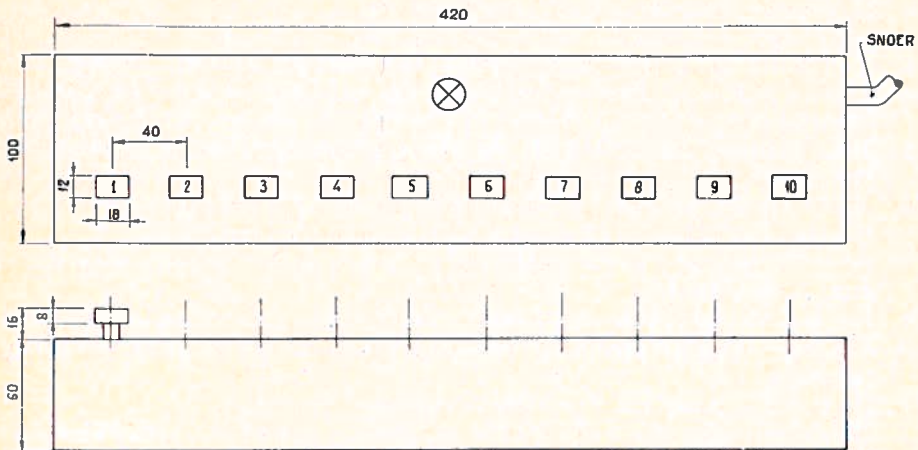


FIG 19

De toetsenrij kan met de zijkant van de hand worden bewerkt. De lengte van de kiestoetsenset kan echter als hinderlijk worden ervaren door de grote plaatsruimte die er door wordt ingenomen. Ook kan de verlange armzwaai tussen toets 1 en 10 niet altijd geëffectueerd worden.

Met een andere toetsopstelling kan hieraan wat meer tegemoet worden gekomen. Zie figuur 20. Hierbij wordt echter weer meer gevraagd van de „richtmogelijkheid” van de gebruiker.



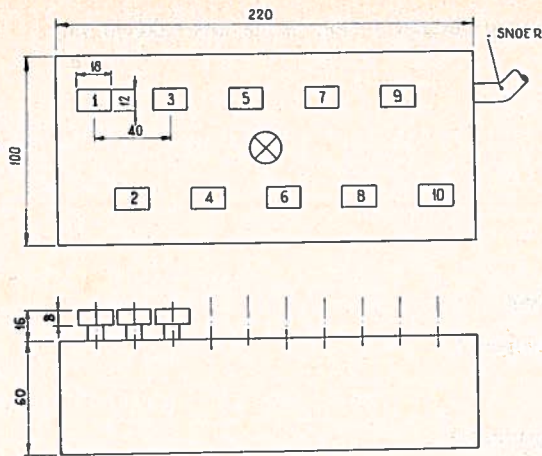


FIG 20

Steeds zal blijken, dat de aanpassingen naar individuele wensen moeten worden gemaakt. Het is daarom minder aantrekkelijk om deze voorzieningen door PTT te laten verzorgen. Beter kan dit geschieden door een particuliere instantie, welke in overleg met de gebruiker tot de juiste uitvoering kan komen.

Het voordeel is hierbij, dat men volkomen vrij is in de vormgeving. Er wordt alleen een aantal, eenvoudig te vervullen, technische eisen gesteld aan de eigenlijke contactgevers. Hierbij wordt de voorkeur gegeven aan gesloten uitgevoerde microswitches. Deze kleine schakelaars hebben doorgaans een wisselcontact met een goed omschakelmoment.

In figuur 21 is aangegeven hoe de schakeling van particuliere contacten dient te worden uitgevoerd. De leverancier van de contacten schakelt deze zelf in de aangegeven configuratie en zorgt voor de aanvoer via 12 snoeraders.

De druktoetsenset, welke normaal bij de apparatuur hoort, wordt nu verwijderd. In deze druktoetsenset zelf echter bevinden zich de weerstanden R 1 t.e.m. R 9. Ten behoeve van de aanschakeling van particuliere druktoetsen is daarom een eenvoudige aanvullings-eenheid met de weerstanden R 1 t.e.m. R 9 samengesteld, welke in de kast met elektronische apparatuur gemonteerd wordt. Bovendien is er voorzien in een aansluitstrook met 12 schroefklemmen, waarop de snoeraders van de particuliere druktoetsennet kunnen worden afgewerkt. Zie figuur 22.

Door toepassing van de aanvullingseenheid is de bruikbaarheid van de druktoetskies-inrichting verruimd. De gehandicapte kan daardoor zelf bepalen in welke vorm de bedieningsorganen zullen worden uitgevoerd.

### *Samenwerking met andere installaties*

Het is eveneens mogelijk om, in plaats van een of andere vorm van druktoetsen, gebruik te maken van particuliere relaiscontacten voor het geven van kiescommando's.

De particuliere relaisschakeling kan dan bijv. worden bestuurd door een andere particuliere installatie. Gedacht wordt aan die installaties, welke de gehandicapte de mogelijkheid bieden om met behulp van één of twee knoppen vele schakelhandelingen te verrichten.

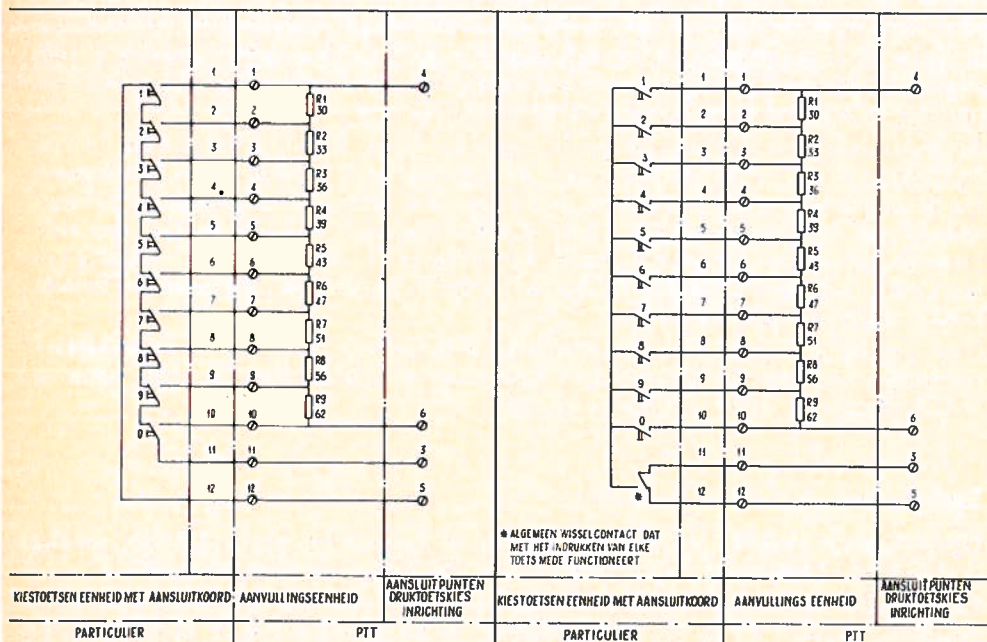
Die handelingen kunnen bestaan uit het in- en uitschakelen van:

1. radio
2. TV
3. bandrecorder
4. verlichting
5. bel
6. buitendeurtelefoon
7. elektrische deuropener
8. verwarming
9. bladzijdeomslagapparaat
10. luidsprekende telefoon.

Voor bovengenoemde functies dient een kast met 10 uitgangen te worden toegepast. Om één van de tien apparaten in te schakelen dient de betreffende uitgang een gesloten contact aan te bieden, waarmee de bedoelde apparatuur met spanning kan worden verbonden.

De besturing geschiedt met 2 bedieningsknoppen. Deze 2 bedieningsknoppen dient men in de ruimste zin te beschouwen, zij kunnen bijv. bestaan uit een gecombineerde kintoets, welke twee verschillende terugverende werkstanden heeft.

FIG 21 TWEE MOGELIJKHEDEN VAN PARTICULIERE KIESTOETSEN





In de kast of in een afzonderlijk tableau bevinden zich 10 lampen, welke aangeven welke uitgang is aangewezen om te worden bestuurd.

Veronderstellen we dat op een bepaald moment de verlichting moet worden ontstoken. Volgens vorenstaande lijst dient dan de uitgang 4 te worden bestuurd.

Wanneer de bedieningsknop nu in stand 1 wordt geplaatst dan wordt een telschakeling of een draaischakelaar stapsgewijs in werking gesteld; hetgeen zichtbaar wordt door het stuk voor stuk aan- en uitgaan van de lampen 1 t.e.m. 10.

Wanneer lamp 4 gloeit dan is het moment van stoppen aangebroken; dit geschiedt door eenvoudig de bedieningsknop los te laten. Vervolgens wordt de bedieningsknop even in stand 2 geplaatst waardoor er een bistabiël relais, in dit geval relais 4, wordt bekrachtigd. Een contact van dit relais schakelt de apparatuur in welke op uitgang 4 is aangesloten en dat is volgens vorenstaande lijst de verlichting.

De verlichting blijft nu ingeschakeld totdat er een bewuste uitschakelhandeling volgt, welke neerkomt op het opnieuw opzoeken van stand 4 gevolgd door het indrukken van bedieningsknop 2. Hierdoor komt het relais 4 weer in de rusttoestand en de verlichting gaat uit.

Onafhankelijk van elkaar kunnen alle uitgangen worden bestuurd met een inschakel- of een uitschakelcommando.

Het zal duidelijk zijn, dat men door uitbreiding van dergelijke apparatuur ook nog 10

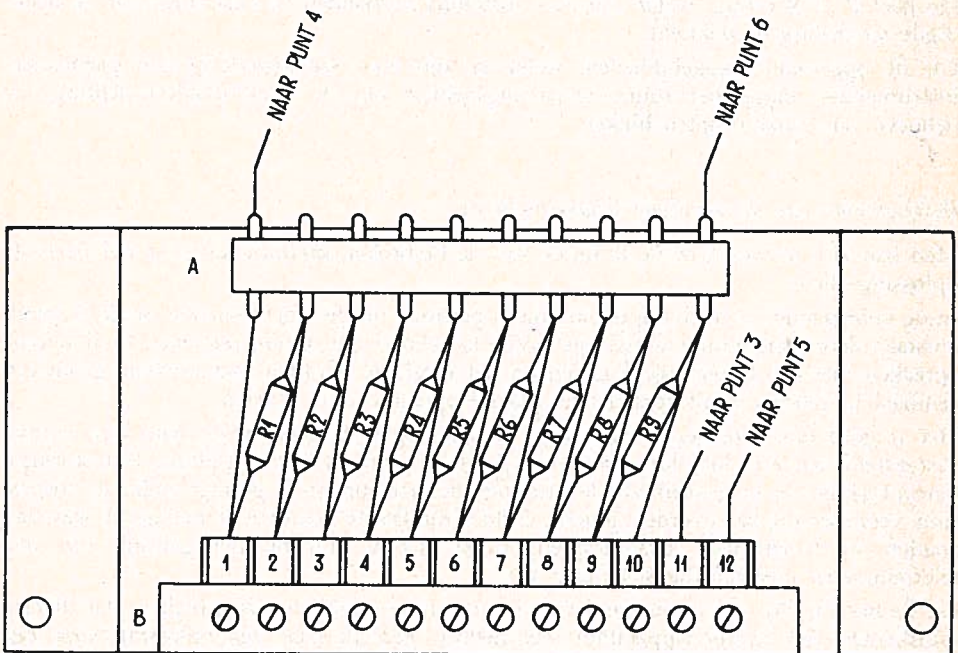


Fig. 22

uitgangen kan creëren, welke verbonden worden met de druktoetskiesinrichting. De 10 druktoetsen worden in dat geval vervangen door relaiscontacten. De kiesprocedure wordt evenwel langdurig omdat men na het uitzenden van een impulstrein eerst weer de volgende stand moet opzoeken om daarna pas de uitgang te kunnen opdragen om de volgende impulstrein te geven. Het vereist oefening om de kiespauze niet te lang te laten voortduren, teneinde te voorkomen dat er vroegtijdig afschakeling uit de openbare telefooncentrale volgt wegens „onjuiste lijnbelegging”.

### *Nadere inlichting over meervoudige afstandsbediening*

Met de vergroting van het aantal uitgangen van deze apparaten worden er uiteraard andere eisen gesteld aan de aflezing en de markering van al die uitgangen. Hiervoor zijn interessante oplossingen gevonden. Het valt echter buiten het bestek van dit artikel daar nader op in te gaan.

Een aantal van boven omschreven installaties wordt met succes gebruikt. We kennen hierbij universele bedieningskastjes, welke zijn gemaakt door de stichting VLG, welke de apparatuur op verzoek, en per stuk, fabriceert zolang er nog geen industriële productie tot stand is gekomen.

Deze apparatuur voor meervoudige afstandsbediening, genaamd DX 11 is ontwikkeld door de heer Arps, welke aan de stichting VLG verbonden is.

Met de DX 11 apparaten kunnen naar keuze 5 of 10 uitgangen rechtstreeks van 220 volt netspanning worden voorzien.

De meer uitgebreide installaties, welke o.a. kunnen samenwerken met de druktoetskiesinrichting van PTT, worden o.a. gemaakt door technici van: revalidatie-oord Heliomare te Wijk aan Zee.

De heer P. J. Westing, welke aan deze instelling verbonden is, heeft hiervoor de benodigde schakeling ontwikkeld.

Uit de opgesomde mogelijkheden, welke er zijn voor samenwerking met particuliere instrumenten, moge het ruime toepassingsgebied van de druktoetskiesinrichting ten behoeve van gehandicapten blijken.

### *Beschouwing van de gevolgde schakelmethode*

Men kan zich afvragen of de techniek van de besproken kiesinrichting nu wel de beste oplossing biedt.

In de voorgaande beschrijving is bijv. reeds gewezen op de moeilijkheden, welke kunnen ontstaan door temperatuurswisselingen. Voorts behoort een ontregeling door mechanische oorzaken niet tot de onmogelijkheden en het is in die gevallen niet eenvoudig om een eenmaal in gebruik zijnd apparaat ter plaatse opnieuw af te regelen.

Het is goed om deze bezwaren terdege in het oog te houden. Overigens kan worden vastgesteld, dat met langdurige proeven goede ervaringen zijn opgedaan. Het storingspercentage bij de in gebruik zijnde druktoetskiesinrichtingen is gering, zodat de toepassing verantwoord kan worden geacht. Indien dit laatste echter niet het geval was dan zouden we lichamelijk gehandicapten, welke gebaat zijn bij het gebruik van een telefoontoestel niet van dienst kunnen zijn.

Uit de bestudering van binnenlandse en buitenlandse publikaties is gebleken, dat diverse fabrikanten van telefoonapparatuur wel hebben gezocht naar een oplossing voor een betrouwbare impulsgever, maar daar niet tot tevredenheid in zijn geslaagd. De uitvoering bleek steeds op moeilijkheden te stuiten vooral voor wat betreft de hanteerbaarheid.



Men kan nl. niet tot een eenvoudige uniforme en betrouwbare uitvoering komen zonder zeer hoge kosten te maken. Te denken is hier aan bedragen van enige duizenden gulden. Het is niet te verwachten, dat er veel lichamelijk gehandicapte personen bereid zullen zijn om, naast de doorgaans hoge kosten van noodzakelijke aanpassingen, dergelijke bedragen voor hun particuliere telefoonaansluitingen uit te geven.

Het is daarom verheugend, dat er met het hiervoor omschreven ontwerp een minder kostbare uitvoering beschikbaar kan worden gesteld. De welwillende medewerking van de Centrale Werkplaatsen en de betreffende Dienstkringen maakt het de afdeling Huistelefonie van CATF mogelijk de toepassing ervan binnen redelijke termen te verwezenlijken.

### *Gebruik van kiesapparaten*

Dikwijls wordt er wel geïnformeerd naar de waarde van het gebruik van particuliere automatische kiesapparaten t.b.v. gehandicapten.

De werking en nadere bijzonderheden van deze apparaten zijn beschreven door de heer A. A. Klik in het Studieblad PTT, febr. 1971, blz. 34 e.v. onder de titel „Particuliere automatische kiesapparaten”.

Afgezien van de vraag of deze apparaten door gehandicapten kunnen worden bediend kan worden vastgesteld, dat de programmering ervan beperkingen oplegt. Een niet-gehandicapte kan bij het ontbreken van een geprogrammeerd nummer dit alsnog met de kiesschijf draaien. De gehandicapte mist die mogelijkheid en dit kan weleens als hinderlijk worden ondervonden.

De ervaring leert dan ook, dat een druktoetsset waarmee men zelf het te kiezen nummer bepaalt, geprefereerd wordt boven automatisch kiezende apparatuur.

### *Nieuwe technieken toegepast in impulsgevers*

Naar het zich laat aanzien zullen er in de naaste toekomst nieuwe mogelijkheden zijn om te voorzien in de behoefte aan het kiezen van nummers met behulp van druktoetsen. Gedacht wordt aan een ruimere toepassing van zgn. „integrated circuits” (I.C.).

Met speciaal hiervoor ontworpen IC's of circuitblokjes is het mogelijk om impulsgevers samen te stellen, welke een groot aantal schakelfuncties kunnen verrichten en toch klein van omvang zijn. Bovendien kan door de grote produktie een relatief goedkoop produkt worden verwacht. Enkele fabrikanten zijn reeds verschenen met een telefoontoestel met druktoetsen, waarmee impulsen kunnen worden uitgezonden, welk identiek zijn aan kiesschijfimpulsen. Er kan dan meteen worden voorzien in een geheugen, dat een groot aantal toetscommando's kan opslaan, welke achtereenvolgens in impulsseries worden vertaald. De voeding van het geheel wordt betrokken uit de openbare telefooncentrale door, tijdens het voeren van een gesprek, een gedeelte van de lijnstroom te gebruiken voor het opladen van een kleine nikkelcadmium-accu. Deze zgn. Deac-cel voedt de schakeling tijdens de impulsgeve. De benodigde schakeldelen hebben binnen de kap van het telefoontoestel een plaats kunnen vinden, zodat dergelijke toestellen zonder verdere voorzieningen op een telefoonlijn kunnen worden aangesloten.

De impulsen worden gevormd door een speciaal type reedrelais, nl. een „mercury-wetted-contact”-relais. De contacten van dit relais zijn met kwik bevochtigd, hetgeen een grote stabiliteit en een lage contactweerstand waarborgt, waarbij dendereen voorkomen wordt.

Dit type toestel moet nog op betrouwbaarheid en transmissie-eigenschappen worden onderzocht. Uiteraard zal er nog wel e.e.a. aan ontwikkeld dienen te worden voordat de toepassing ervan op ruimere schaal zal kunnen plaatsvinden.

### Werking van een kiesimpulszender met IC's

Deze impulsgevers functioneren in principe als volgt. Zie figuur 23. De druktoetsen zijn uitgevoerd in het normale 10-tallige stelsel. De toegepaste schakeltechniek kan echter alleen bestuurd worden met binaire gegevens. Zie voor een nadere verklaring van „Het binaire stelsel” de gelijknamige artikelenserie in het Studieblad PTT vanaf juli 1967.

De druktoetsinformaties worden daarom eerst door A omgezet van decimale in binaire code. Het schuifgeheugen B kan in hoog tempo een 16-tal commando's opslaan doch begint reeds na het ontvangen van de eerste informatie met het activeren van teller C, welke vervolgens via D de 10 Hz generator E in werking stelt. Het relais I zal nu een aantal malen bekrachtigd worden. Het is eenvoudig in te zien, dat de 10 Hz generator zodanig kan worden gedimensioneerd, dat het relais I steeds gedurende 60 msec. bekrachtigd wordt. Met behulp van een *i*-contact wordt vervolgens een telefoonverbinding opgebouwd.

Intussen ontvangt ook de teller een gelijk aantal impulsen. Wanneer het aantal overeenkomt met het tevoren gekozen cijfer dan activeert de teller de kiespauzeregelaar D, waardoor de generator E stopt en de impulsreeks een einde neemt.

De kiespauzeregelaar D houdt schuifgeheugen B en generator E gedurende ca. 1 sec. vast. Er is derhalve voorzien in een duidelijke instelpauze voor de apparatuur in de openbare telefooncentrale. Vervolgens zal de informatie uit B via C en D wederom de generator E aan het werk zetten en verder zal het *i*-contact opnieuw voor het gewenste aantal impulsen zorgen enz.

Wanneer het schuifgeheugen alle informatie heeft verwerkt zijn de gewenste aantallen impulsreeksen uitgezonden. De kiesprocedure is hiermede beëindigd.

Indien men tijdens het kiezen ontdekt dat er een verkeerde toets is ingedrukt, dan kan men de verdere uitlezing van het schuifgeheugen verhinderen door op toets H te drukken. Hierdoor wordt het schuifgeheugen geneutraliseerd, waardoor de impulsgeve wordt gestaakt. Men kan dan, door opnieuw een lijnbelegging te maken, weer met kiezen beginnen.

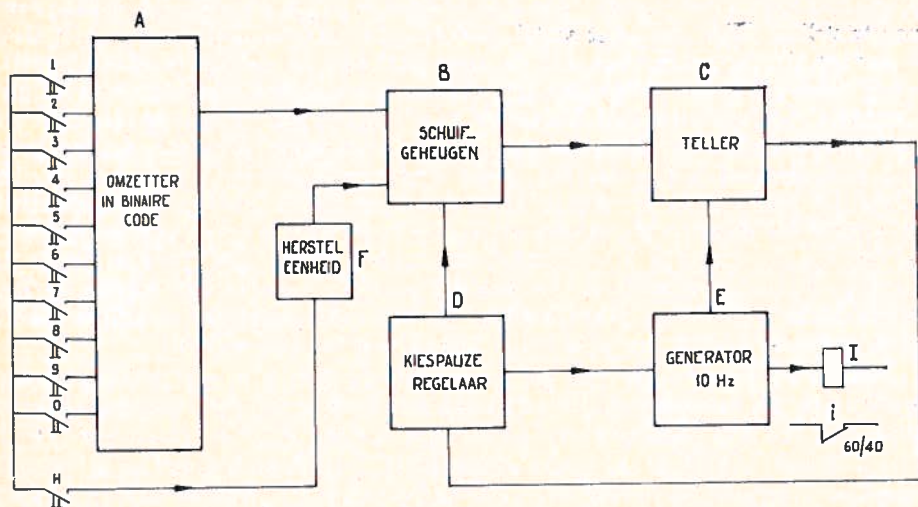


FIG 23



### *Impulsgever uitgevoerd als afzonderlijke eenheid*

De hiervoor beschreven impulsgever maakt deel uit van een telefoontoestel. Het is evenwel mogelijk deze impulsgever als een afzonderlijk apparaat uit te voeren. Dit biedt het voordeel van een groter toepassingsgebied terwijl transmissie- en onderhouds-problemen uit de weg worden gegaan.

Een dergelijke eenheid bestaat uit een kastje met de benodigde elektronische schakeling en een hiermede, door middel van een snoer, verbonden druktoetsklavier. Een bezwaar is overigens, dat de apparatuur apart gemonteerd moet worden en van voeding moet worden voorzien.

Niettemin verdient deze uitvoering de voorkeur omdat samenwerking met alle bijzondere toestellen mogelijk is. In feite komt dit geheel overeen met de, tot op heden toegepaste, druktoetskiesinrichting.

Voor toepassing ten behoeve van lichamelijk gehandicapten, welke met een luidsprekend telefoontoestel werken, is een impulsgever met een afzonderlijke druktoetsenheid een vereiste. Het gaat immers uitsluitend om de bereikbaarheid van het druktoetsklavier. De hinder die men zou ondervinden van een telefoontoestel, dat men niet gebruikt, is ontoelaatbaar. Het luidsprekende telefoontoestel wordt tenslotte op afstand in- en uitgeschakeld én op afstand toegesproken.

Wellicht zal het moderne type impulsgever binnen niet al te lange tijd, tegen redelijke prijs, beschikbaar zijn.

### *Tot besluit*

Moge dit artikel besloten worden met vast te stellen dat er een verheugend stijgende belangstelling van de „telefoonman” valt te constateren voor de wensen van de gehandicapte abonnee.

Een ieder die te maken krijgt met een verzoek van een gehandicapte abonnee om aanpassing van zijn particuliere telefoonaansluiting, zet al zijn inventiviteit in, om, zoveel als mogelijk is, aan de wensen te voldoen.

In dit artikel zijn een aantal voorbeelden van aanpassingen genoemd. Er is meer mogelijk. Het is begrijpelijk dat er misschien wel eens zal moeten worden afgeweken van uniforme montagethoden en voorschriften, omdat dit in bepaalde gevallen de enige oplossing biedt.

Het zal ook wel eens niet helemaal commercieel verantwoord zijn! Wanneer we ons allen blijven inzetten om de gehandicapte abonnee maximaal van dienst te zijn, dan verovert deze wellicht een stuk van zijn recht: *Onafhankelijkheid*.

# Oefeningen

1.  $Zc = \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 - \frac{1}{4}c^2}$

Bereken Zc als  $a = 5$ ,  $b = 12$ ,  $c = 13$ .

2.  $4am = 3c \quad \forall p$

$a =$

$m =$

$c =$

$(4am)^2 =$

$p =$

$4am + s = 3t$

$a =$

$m =$

$s =$

$t =$

3. Los x en y op:

$$\left. \begin{array}{l} 4x + 3y = 24 \\ 5x - 2y = 7 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 9x - 2y = 95 \\ 4x + 7y = 90 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} 6\frac{1}{2}x - 4y = 1 \\ Z6x - 5y = 37 \end{array} \right\}$$

4. Bereken de middelevenredige tussen:

3 en 12

9 en 25

5 en 20

7 en 28

a en d

x en y

3x en 4x

4p en 5q

5.  $4a^2b^4 = (2ab^2) \cdot \cdot$

$9x^4y^8 = (3x^2y^4) \cdot \cdot$

$\frac{1}{16}x^{10} = (\frac{1}{4}x^5) \cdot \cdot$

$\frac{1}{25}y^8 = (\cdot \cdot)^2$

6. Los op:

$3x + 5y + 3 = 5x - 7y + 8 = 8x - 2y + 4.$



# WEET U . . . .

## ELEKTRONICA BIJ AUTOREMMEN

— dat een Duitse automobielfabriek, in samenwerking met een fabriek gespecialiseerd in elektronica, een elektronische antiblokkeringsregeling voor autoremme­men ontwikkeld heeft?

Ieder autowiel wordt daarbij uitgerust met een sensor (gevoels­waarnemingsapparaat) en een elektronische regelapparatuur, die zodra de draaisnelheid van het wiel abnormaal daalt — dus vóór dat blokkeren optreedt — door een hydraulisch regel­ventiel de druk in de remvloeistof doet dalen.

Omgekeerd neemt de druk in de vloeistof weer toe zodra de sensor door vergelijking van draaisnelheden „voelt” dat het wiel weer meer remkracht kan overdragen.

De apparatuur werkt zo snel, dat men ook onder ongunstige omstandigheden remmend voor een hindernis kan uitwijken.

Bij een snelheid van 100 km/h kan men op droog beton reeds na 42 m in plaats van na 50 m stilstaan, een 16% kortere rem­weg dus. Zonder deze regeling heeft het voertuig na 42 m nog een snelheid van 40 km/h, daar de snelheid eerst tegen het eind van de remweg snel afneemt. Dit toont nog eens aan van hoeveel betekenis de verkorting van de remweg kan zijn.

Bij natte wegdekken is de remwegverkorting nog groter. Op nat beton namelijk bedraagt de remweg bij een snelheid van 100 km/h normaal 100 m, met bovenbedoeld systeem 63 m.

De serieproductie van deze uitrusting zal eerst geleidelijk op gang komen, maar binnenkort zal elke af te leveren auto er naar wens mee kunnen worden uitgerust.

Het ligt in de bedoeling dit systeem ook aan andere auto­fabrikanten ter beschikking te stellen.

## DE ZEEUWSE KERNENERGIE- CENTRALE

— dat onlangs het laatste segment werd geplaatst van de stalen bol van de kerncentrale, die in het Zeeuwse Sloegebied wordt gebouwd?

Met de afsluiting van deze bol waarbinnen het kernproces zal plaatsvinden, is een belangrijke fase bereikt. Men kan nu met de drukproeven beginnen en overgaan tot de montage van het reactor-drukvat en de stoomgenerator. De stalen bol met een doorsnede van 46 m en een wanddikte van 2-3 cm staat er borg voor dat de centrale veilig voor de omgeving kan functioneren.

Het is de bedoeling dat deze eerste Nederlandse commerciële kernenergiecentrale in 1973 elektriciteit gaat leveren.

(bron: V & A)

## GLAD WALSEN IN PLAATS VAN HONEN

— dat men in plaats van honen niet al te ruw gedraaide werkstukken, bijv. drukluchtcilinders van gietijzer, door middel van doornen kan gladwalsen?

De voorgedraaide boringen hebben bijv. een ruwheid van 12 tot 15 micron. Met de gladwalsdoorn kan men binnen 3 seconden de ruwheid tot ca. 0,5 micron terugbrengen, zelfs als de boring getrapt is (2 boringen van verschillende diameter achter elkaar).

Deze laatste bewerkingsmethode bespaart een gehele arbeidsgang (tussenopslag en inspannen inbegrepen) en geeft dus een belangrijke besparing. Daarbij komt dat het gladwalsen een verdichtingsproces is, dat een grotere slijtvastheid tengevolge heeft en de kwaliteit van het produkt dus ten goede komt.

Noot:

Voor het inwendig zeer nauwkeurig slijpen van cilinders wordt een hoonapparaat gebruikt. Hierbij draait een spil met verstelbare repen carborundum zeer snel rond en maakt tegelijkertijd een op- en neergaande beweging. Deze methode van inwendig slijpen noemt men honen.

## MOTOREN MET LUCHTKUSSEN- LAGERS

— dat men erin geslaagd is een elektromotor te ontwikkelen waarvan het toerental 500.000 omwentelingen per minuut bedraagt? De as van deze motor is gelagerd in een luchtkussen. De luchtkussens worden in stand gehouden door perslucht, die regelmatig aan de lagerschalen wordt toegevoerd.

Motoren met dergelijke hoge toerentallen worden onder meer gebruikt voor het boren van kleine katen in gedrukte bedradingen voor schakelcircuits, inspuitstukjes e.d. De motoren worden gevoed met een wisselspanning van 8400 Hz.

## DROGE BATTERIJ

— dat er in Engeland een geheel nieuwe zink-lucht, primaire, droge batterij die een 5- tot 8-voudige capaciteit heeft van een gelijksoortige Leclanché-batterij, ontwikkeld is?

De batterij is in de eerste plaats bedoeld voor toepassingen waarbij een groter energie voor continu gebruik beschikbaar moet zijn en waarbij besparingen op volume en gewicht eveneens van belang is.

De eerste batterij die in produktie is genomen, neemt eenzelfde ruimte in als 2 AA-zaklantaarnbatterijen. De maximaal af te geven spanning kan op 2,8 volt tijdens gebruik worden gesteld. De batterij heeft een capaciteit van tenminste 2,5 ampère-uren, resp. 7 watt-uur.

De prijs van deze zinklucht-batterij is, rekening houdend met het af te geven vermogen, nu al concurrerend, maar verwacht wordt, dat als de vraag toeneemt, deze zodanig komt te liggen, dat de concurrentie met gelijksoortige typen batterijen zonder moeite kan worden opgenomen.

(bron: V & A)