

15 SEPTEMBER 196

IN MEMORIAM

Wij ontvingen het ontstellende bericht, dat in het Diakonessenhuis te Arnhem op 10 augustus j.l. ons zeer geachte lid van de redactie-commissie de heer S. J. Geerlings is overleden.

Het was ons bekend, dat hij voor onderzoek in het ziekenhuis verbleef, waar wij hem ook mochten bezoeken.

Onze innige deelneming gaat in de eerste plaats uit naar mevrouw Geerlings en haar kinderen.

Wij hopen van harte, dat zij dit smartelijk verlies zullen kunnen dragen en wensen hun daartoe sterkte.

Voor ons betekent dit heengaan van een goede vriend een groot verlies.

Vanaf de oprichting van ons blad in 1946 heeft hij met volle energie, toewijding en vriendschap naast ons gestaan. Het stemt ons tot grote dankbaarheid hem in ons midden te hebben gehad.

Ook wij moeten berusten al zullen wij Geerlings node missen, ook al omdat na zijn pensionering zijn activiteit als lid van de redactie nog meer was toegenomen. Wij zullen onze vriend Geerlings niet kunnen vergeten.

De Redactie en Administratie.

Wij en de elektronentechniek X

65-68

(Vervolg van blz. 234)

De industrie, die zich ten doel stelt de produkten af te leveren die noodzakelijk of gewenst zijn in onze samenleving, is in feite ontstaan uit het handwerk en de huisarbeid van vroegere eeuwen. Als gevolg van de toenemende vraag naar de produkten van deze „huisindustrie”, moesten nieuwe en ruimere kansen worden gezocht in het samenwerken van verschillende mensen en daarna in het gebruik van gemechaniseerde hulpmiddelen: de machines.

Deze hulpmiddelen — die kunnen worden gezien als uitbreidingen van zintuigen en ledematen — waarmee de beperktheden van de menselijke mogelijkheden kunnen worden doorbroken, zijn in de loop der tijden voortdurend verbeterd. Nieuwe vindingen hebben vaak vrij snel hun weg van de laboratoria naar de industrie gevonden, waar zij werden toegepast om de „kunstmatige zintuigen en ledematen” te verbeteren. James Watt, die in 1872 de stoommachine voor praktisch gebruik geschikt maakte, passeerde in die ontwikkeling een belangrijke mijlpaal, evenals Planté, die in 1860 de eerste goed bruikbare elektriciteitsbron introduceerde: de accumulator („accu”). De elektronentechniek, ontstaan na de constructie van de eerste diode in 1894 door Fleming, kreeg in het begin van de 20e eeuw de eerste toepassingen in de industrie.

Elektronische zintuigen

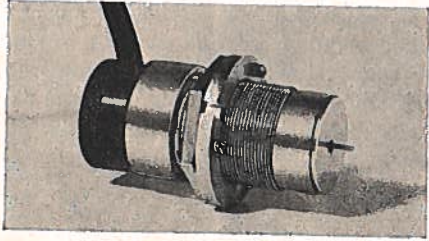
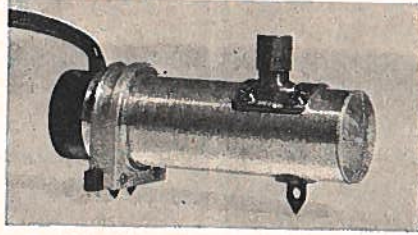
Voor de kunstmatige zintuigen, zoals wij alle hulpmiddelen kunnen noemen waarmee bepaalde verschijnselen kunnen worden waargenomen en omgezet in een voor de techniek bruikbare vorm (bijv. in elektriciteit), zijn dank zij de elektronentechniek in aantal en gevoeligheid vooruitgegaan.

In het volgende zullen enkele voorbeelden van deze zintuigen worden aangehaald. Belangrijk is, dat ook „opnemers” konden worden gemaakt voor verschijnselen die door menselijke zintuigen niet of nauwelijks kunnen worden waargenomen. Met een röntgenapparaat bijv. kan de inwendige structuur van allerlei voorwerpen worden bestudeerd, met een elektronenmicroscop kunnen zeer sterke vergrotingen worden gemaakt, met een thermo-element worden zeer hoge temperaturen gemeten enz.

Behalve opnemers voor het waarnemen van verschijnselen zijn er ook elektronische hulpmiddelen voor het doorgeven en eventueel verwerken van de gegevens en voor het omzetten daarvan in een voor onze zintuigen waarneembare vorm. Versterkers, radio-systemen, elektronische rekenmachines, luidsprekers en katodestraalbuizen zijn enkele voorbeelden.



Elektronische „opnemers” voor het bepalen van de pH (zuurgraad) van een vloeistof (links) en voor het meten van de luchtvochtigheid (boven).



Midden: rekmeter; onder: trillingsopnemer.



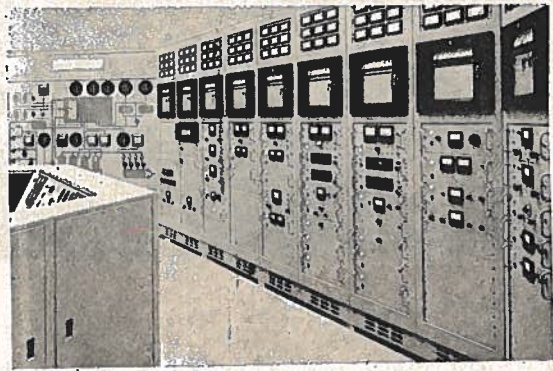
Een „rekstrookje” voor elektronisch wegen.

Automatisering

De mogelijkheden van de elektronentechniek in de industrie gaan verder dan uitsluitend het waarnemen en weergeven van verschijnselen, die voor de mens belangrijk zijn voor eventuele gevolgtrekkingen en beslissingen. Zij kunnen worden gebruikt om als gevolg van de waargenomen verschijnselen, zonder tussenschakeling van de mens, bepaalde dingen te laten gebeuren die van invloed zijn op het productieproces: het afsluiten of openen van een toevoerkanaal bijvoorbeeld of het veranderen van een transportsnelheid. Weer een stapje verder is, dat via een (bijv. elektronische) inrichting eventuele fouten of ondeugdelijkheden in het productieproces worden gesignaleerd en automatisch gecorrigeerd. Dan gaat men spreken van *automatisering*, waarbij de beperktheden van de mens zijn vervangen door de grotere (maar uiteraard ook niet onbegrensde) mogelijkheden van de techniek. De tijd is voorbij, dat automatisering werd gezien als een groot en dreigend gevaar voor het voortbestaan van de werkgelegenheid. De praktijk heeft wel geleerd, dat volledige automatisering vrijwel nooit kan worden toegepast; een van de weinige voor-

beelden is de fabricage van explosieve stoffen in een fabriek, waarin zich geen mens bevindt. Verder is ook gedeeltelijke automatisering zo kostbaar, dat het alleen lonend is wanneer bijv. zeer grote series van eenzelfde produkt moeten worden gemaakt. In dat geval kan automatie nieuwe mogelijkheden scheppen en leiden tot kwaliteitsverbetering en kostprijsverlaging.

Automatisering zal geen mensen in robots veranderen. Integendeel, zowel arbeiders als wetenschappelijke werkers zullen worden aangespoord hun kennis te verrijken en grotere vaardigheid te verwerven dan voorheen het geval was. De grootste betekenis van de elektronentechniek in de industrie wordt niet gevonden in automatisering, maar in de vele — min of meer op zich zelf staande toepassingen in de laboratoria en fabrieken. In het volgende zal een aantal voorbeelden uit diverse toepassingsgebieden worden gegeven.

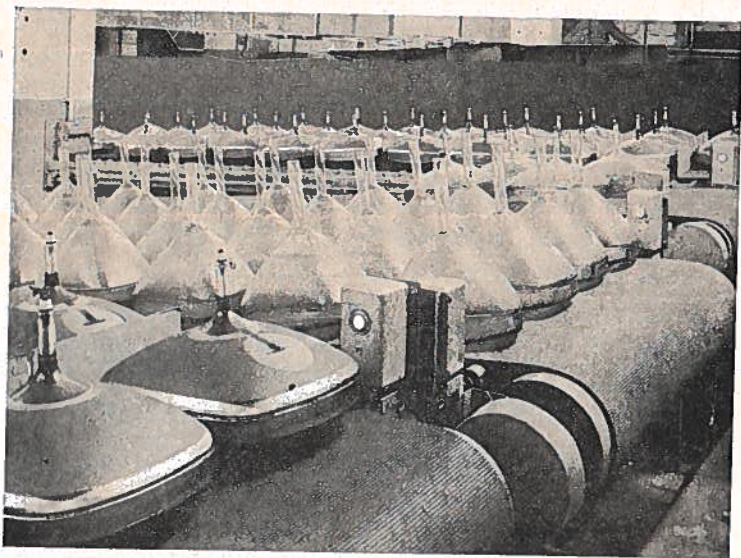


Instrumentenpanelen en bedieningslessenaar voor de 20.MW-hogefluxreactor van het reactor-centrum te Petten.

Fotocellen

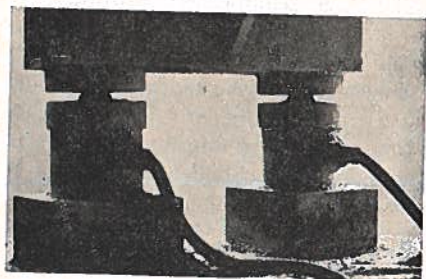
Bepaalde typen elektronenbuizen („fotobuizen”) laten geen elektrische stroom door in het duister, maar wel wanneer ze door een lichtstraal worden getroffen. Ook zijn er bepaalde stoffen, waarvan de elektrische weerstand sterk verandert onder invloed van licht, terwijl sommige halfgeleiders soortgelijke eigenschappen bezitten. Hiervan wordt gebruik gemaakt door met behulp van een lichtstraal te „schakelen”. Een fotocel en een schijnwerpertje worden bijvoorbeeld aan weerszijden van een lopende band aangebracht. Voorwerpen op deze lopende band zullen de lichtstraal onderbreken. Op deze wijze kan bijvoorbeeld hun aantal worden bepaald. Enkele van de vele andere voorbeelden van de mogelijkheden bij gebruik van fotocellen zijn: sorteren van voorwerpen, automatisch openen van deuren, beveiligen van verwarmingsinstallaties, alarmering, waarschuwen bij rookontwikkeling, op maat afsnijden van papier en het automatisch regelen van bijv. het vloeistofniveau in een tank. De volgende foto geeft een beeld van de toepassing van fotocellen bij transportbanden voor televisie-beeldbuizen.

Fotocellen in gebruik bij transportbanden in de Philips fabriek van televisie-beeldbuizen. De transportbanden stoppen zodra de beeldbuizen de lichtstraal onderbreken.

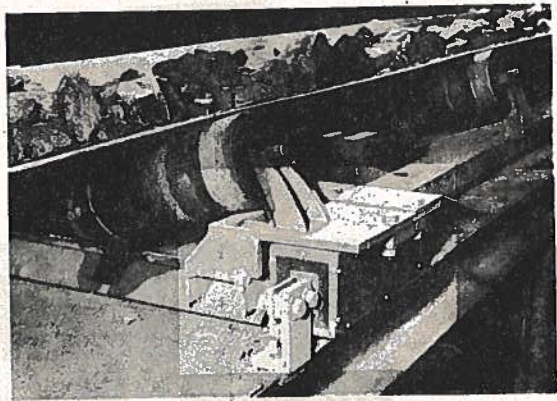


Elektronisch wegen

Het wegen van voorwerpen is een van de oudste bekende technieken en dateert al van ca. 4000 v. Chr. In de loop van 60 eeuwen heeft het wegen zich ontwikkeld tot een systeem met vele vertakkingen, waarin sinds enkele jaren ook de elektronentechniek zich een plaats heeft verworven. Typerende voorbeelden van „elektronisch wegen” zijn het meten van het gewicht van grote tanks, graansilo's e.d. en het wegen aan transportbanden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van zg. *drukdozen*, waarin zich een met *rekstrookjes* beplakte staaf staal bevindt. De rekstrookjes zijn voorzien van lange, zeer dunne weerstandsdraden, waarvan de lengte vermindert als gevolg van het korter worden van de stalen staaf onder invloed van de belasting. Het inkrimpen van elke draad doet de grootte van zijn weerstand veranderen. Op deze wijze kan de



„Drukdozen” aangebracht in één van de steunpunten van een installatie.



Elektronisch wegen aan transportbanden. De drukdoos is op een speciale wijze ingebouwd om de invloed van trillingen en schokken te elimineren.

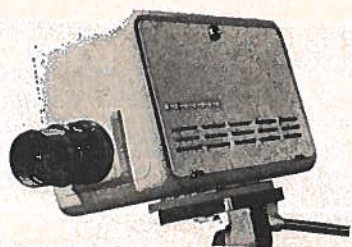
belasting van de staaf, dus het gewicht van het op de drukdoos geplaatste voorwerp, worden vergeleken met een weerstandsverandering, die weer elektronisch kan worden verwerkt. Behalve voor elektronisch wegen vinden de rekstrookjes ook veelvuldig toepassing voor het meten van materiaalvervormingen bij bouwwerken, bruggen enz., waardoor gegevens worden verkregen, die voorheen niet in de praktijk konden worden vastgesteld.

De foto onderaan op blz. 262 laat twee drukdozen zien, die zijn ingebouwd in een van de steunpunten van een te wegen object. Boven is een drukdoos in gebruik bij een transportband afgebeeld. Hierbij zijn maatregelen genomen tegen de invloeden van trillingen en schokken.

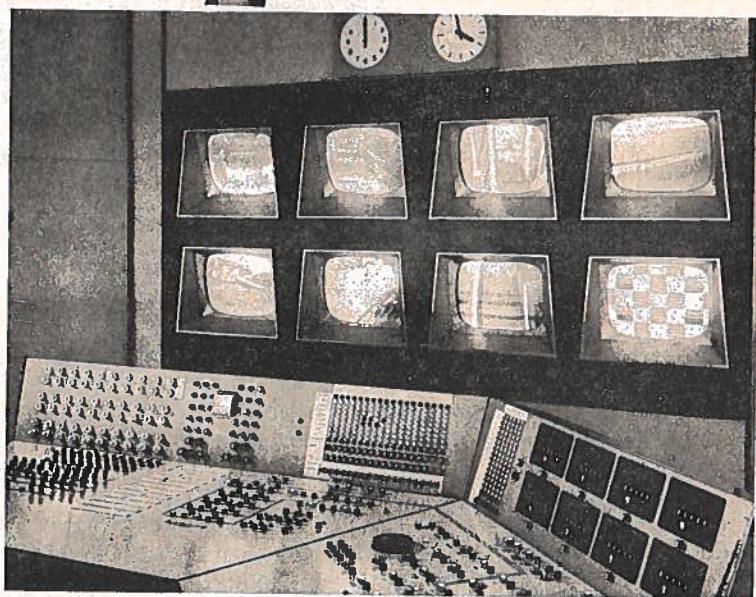
Bedrijfstelevisie

Bij tal van arbeidsprocessen is het noodzakelijk belangrijke gedeelten van machines of het verloop van bepaalde bewerkingen in het oog te houden. Niet altijd echter kan deze waarneming direct gebeuren; onder andere is dit het geval bij te hoge of te lage temperatuur, bij explosiegevaar, bij aanwezigheid van schadelijke gassen of besmettingsgevaar door radio-actieve stralen, bij gebrek aan plaatsruimte of bij te grote afstanden. In zulke gevallen kan de televisie uitkomst bieden. Bij het betrokken gedeelte wordt dan een televisie-camera geplaatst, die via een kabel wordt verbonden met een „ontvangtoestel”, de *monitor*.

De foto op blz. 264 is genomen in het nieuwe districtspostkantoor van Rotterdam, waar 7 camera's belangrijke transportbanden gadeslaan. De monitors zijn aangebracht in een wand voor een centrale bedieningstafel, waar een goed overzicht van het transportsysteem kan worden verkregen. Voor de in dit gebouw toegepaste gedeeltelijke automatisering is ook gebruik gemaakt van een groot aantal fotocellen.



Bedrijfs televisie in het nieuwe districts-
postkantoor te Rotterdam. Camera's
controleren alle belangrijke punten in het
gebouw.



Röntgenapparaten

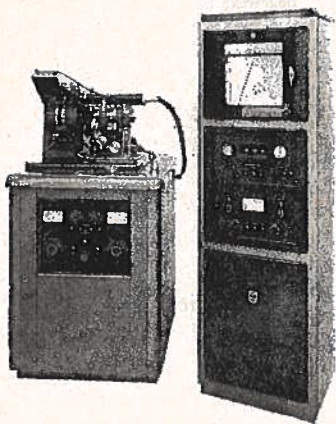
Röntgenstralen, die in 1895 werden ontdekt en die vergeleken kunnen worden met licht en radiogolven, kunnen door niet al te dikke lagen van ondoorzichtige stoffen heendringen. De aan de andere zijde van die stof uittredende straling kan men laten inwerken op een fotografische plaat of op een fluorescerend scherm (zoals ook in televisie-beeldbuizen wordt gebruikt). Hierbij ontstaat een schaduwbeeld van eventuele onregelmatigheden in die stof.

Behalve voor medische doeleinden — zoals voor het „doorlichten” van personen, waarbij inwendige afwijkingen kunnen worden geconstateerd — worden röntgenapparaten ook in de industrie gebruikt, bijv. voor het onderzoek van metalen, lasverbindingen e.d. In laboratoria worden speciale röntgenapparaten gebruikt voor het nagaan van de opbouw van bepaalde materialen uit kristallen. Deze vorm van röntgenonderzoek wordt *röntgendiffractie* (of röntgenspectrografie) genoemd. De foto's op blz. 265 geven een beeld van de daarvoor gebruikte apparatuur.

Röntgenonderzoek van
klinkverbindingen
in een vliegtuig.



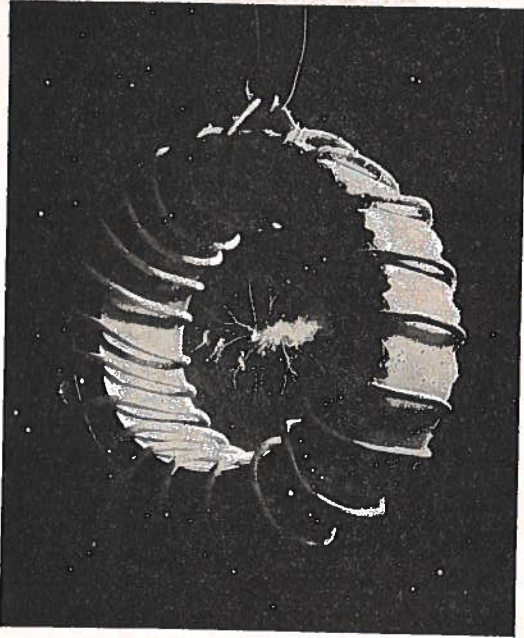
Apparatuur voor
röntgendiffractie.
Links de eigenlijke
röntgendiffractometer.



Ultrasonische trillingen

Zeer snelle trillingen, met frequenties tussen tienduizenden en enkele honderduizenden trillingen per seconde (ultrasoon; dus niet hoorbaar), bieden interessante mogelijkheden voor de industrie. Wanneer een voorwerp, bijv. een stuk metaal, in ultrasonische trilling wordt gebracht, wordt al het vuil uit eventuele onregelmatigheden van het oppervlak geschud, zodat bijv. barstjes duidelijk zichtbaar worden. Geplaatst in een vloeistof waarin een ultrasonische trilling wordt opgewekt, wordt een voorwerp van ingewikkelde structuur, dat op andere wijze niet voldoende kan worden gereinigd, grondig „schoongeschrobd“. Glas en andere broze materialen kunnen met een ultrasoon trillende beitel worden bewerkt. Aluminium kan met behulp van ultrasonische trillingen worden gesoldeerd (doordat het aluminiumoxyde onder het soldeer losloopt).

Deze trillingen kunnen worden opgewekt met behulp van een elektronische oscillator. De foto op blz. 266 is genomen van een vloeistof, waarin met behulp



Laboratorium-
foto van
cavitatie,
opgewekt in
een vloeistof.

van een „ringtriller” *cavitatie* wordt opgewekt. Deze cavitatie zorgt voor het schoonschrobben van een binnen de ring geplaatst voorwerp.

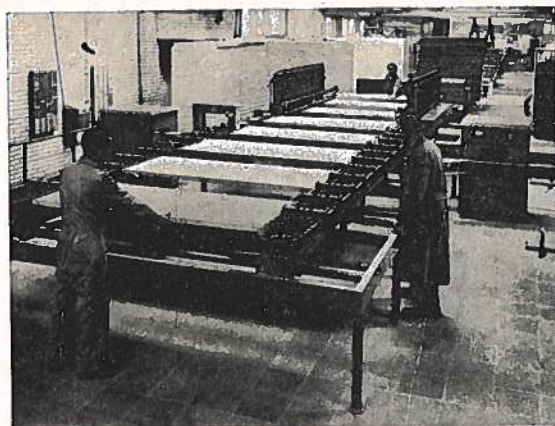
Hoogfrequentie-verhitting

Elektrische wisselspanningen en -stromen met hoge frequentie (bijv. één miljoen trillingen per seconde) kunnen worden gebruikt voor het plaatselijk verwarmen van materialen. Bij metalen gebeurt dit door rond het te verwarmen gedeelte een spoel te brengen. Een „hoogfrequentie”-stroom door die spoel wekt in het metaal zg. *wervelstromen* op, die warmte-ontwikkeling tot gevolg hebben. Materialen, die geen elektrische stroom geleiden, worden geplaatst tussen de beide platen van een condensator, waarop een hoogfrequentie-wisselspanning wordt aangesloten. Hier doet het met hoge frequentie veranderende *elektrische* veld tussen de platen (moleculaire) wrijvingswarmte ontstaan.

Het grote voordeel van deze verhittingsmethode is de zeer snelle en vrijwel gelijkmatige verwarming van de behandelde stoffen, waarbij de verhitting uitsluitend tot het gewenste gebied beperkt kan worden. Ook met behulp van radiogolven kan warmte worden opgewekt. Hiervan wordt gebruik gemaakt bij het „elektronisch koken”, waarmee bijv. maaltijden in korte tijd op gebruikstemperatuur kunnen worden gebracht.



Inductieve hoogfrequentieverhitting; het smelten van een kleine hoeveelheid metaal.

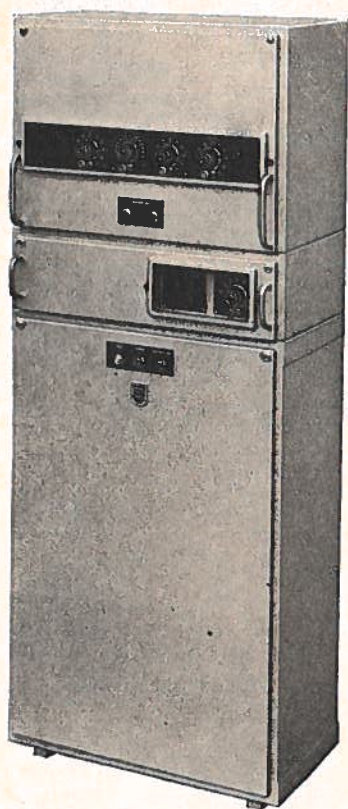


Diëlektrische hoogfrequentieverhitting; het verlijmen van de zijkanten van deuren bij VanKuykDeuren n.v. te Tilburg.

In de foto links wordt hoogfrequentie-energie gebruikt om een kleine hoeveelheid metaal te smelten. De foto rechts toont een installatie in een groot bedrijf, waar de zijkanten van deuren worden gelijmd met behulp van hoogfrequentieverhitting.

Programmaregeling

De meeste fabricage-processen bestaan uit een opeenvolging van meer of minder gecompliceerde bewerkingen van materialen of gedeeltelijk gereed gemaakte produkten. Wanneer hierbij automatisering moet worden ingevoerd, is het noodzakelijk dat er behalve automatische machines voor de afzonderlijke bewerkingsfazen ook inrichtingen zijn, die er voor zorgen dat het programma in de juiste volgorde, met de juiste machines en met de juiste grondstoffen wordt uitgevoerd. Hiervoor worden veelal elektronische programmaregelaars gebruikt. Deze bevatten verschillende elektronische schakelaars die met grote precisie kunnen worden ingesteld en automatisch op elkaar reageren. In sommige automatische processen vinden bijv. speciale rekenmachines toepassing. Een typerend voorbeeld van programmaregeling kan worden gezocht bij het weerstandslassen (bijv. het puntlassen van dunne plaat). Hierbij worden de aan elkaar te hechten platen plaatselijk gedurende korte tijd door een zeer sterke elektrische stroom doorlopen, waardoor ze daar versmelten. Belangrijk is, dat de lastijd en de grootte van de lasstroom nauwkeurige bepaald zijn. Hiervoor maakt men gebruik van elektronische *lascyclusregelaars*.



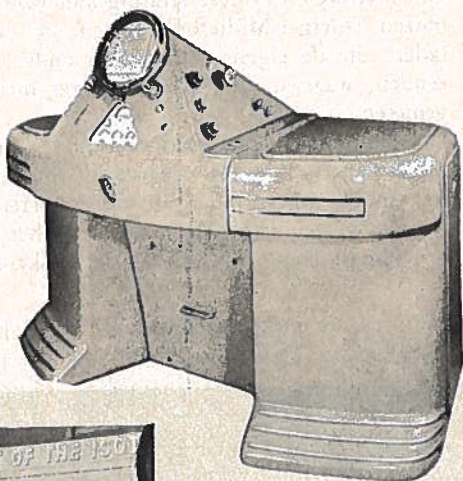
Inrichting voor
het automatisch
regelen van
contact-
lasapparaten.

Elektronenmicroscopie

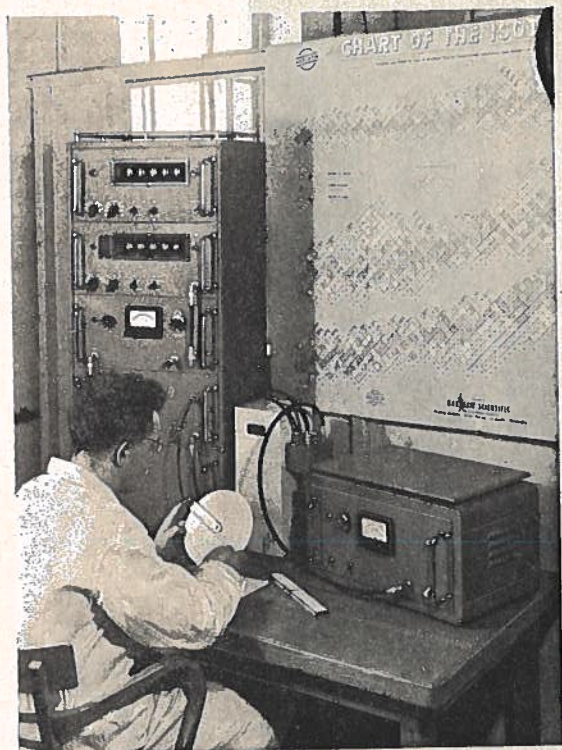
Soms is het gewenst zeer kleine details nog nauwkeuriger te controleren dan met een „normale” lichtmicroscop mogelijk is. Het is gelukt elektronenmicroscopen te vervaardigen, waarmee 100 à 200 maal zo sterke vergrotingen kunnen worden gemaakt als met lichtmicroscopen mogelijk is. Met de op blz. 269 afgebeelde elektronenmicroscop — die werkt met een elektrische spanning van 100.000 volt — kunnen bruikbare vergrotingen van maximaal 300.000 \times worden gemaakt. Hoewel het niet mogelijk is in enkele woorden de werking van dit soort microscopen uiteen te zetten, is het interessant te weten, dat het preparaat niet wordt belicht, maar door een elektronenbundel wordt doorstraald. Daartoe is het nodig te werken met zeer dunne plakjes (tot 0,000 01 mm toe) of met vliezige afdrukjes van het oppervlak van het object. De elektronenbundel doorloopt een aantal „elektronische lenzen” en wordt uiteindelijk geprojecteerd op een fotografische plaat of op een fluorescerend scherm. Sommige stoffen (in de praktijk worden meestal kunstmatig verkregen radioactieve isotopen gebruikt), zenden spontaan radio-actieve straling uit. Deze straling is, evenals röntgenstraling, in staat ook ondoorzichtige stoffen te door-



Elektronenmicroscop voor 100 kV. Hiermede kunnen vergrotingen van max. 300.000 \times worden gemaakt. Links een opname van ferroxcube, een keramisch-magnetisch materiaal.



Radio-actieve isotopen



Het bepalen van de energie van een radio-actief isotoop (met behulp van een spectrometer voor gamma-straling).

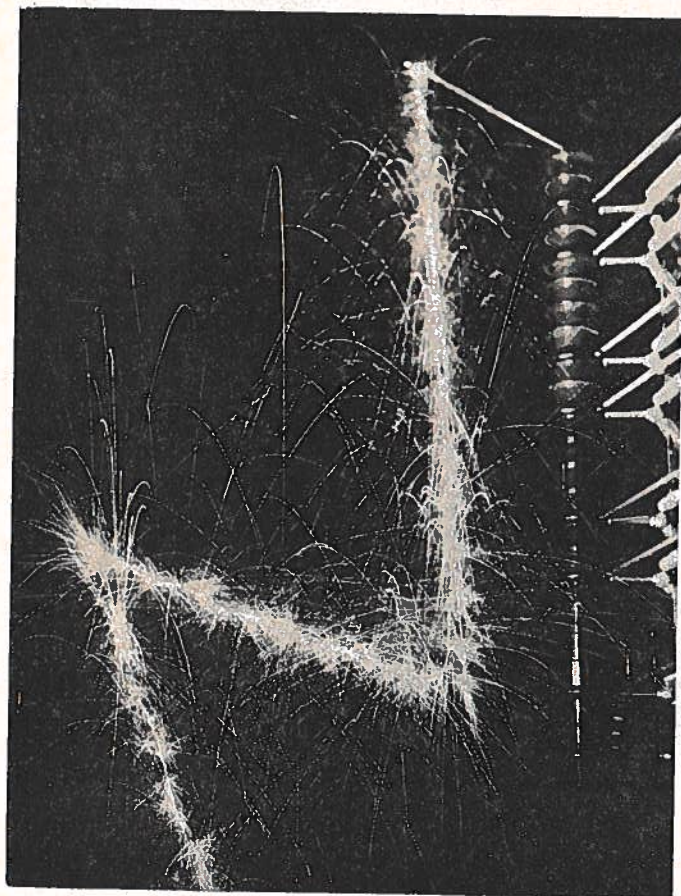
dringen. De mate, waarin de straling door de stof wordt geabsorbeerd — dus eveneens de sterkte van de straling die aan de andere zijde van de stof uittreedt — is afhankelijk van de eigenschappen en van de dikte van die stof.

De intensiteit van deze straling kan worden gemeten met speciale typen radio-buizen (Geiger-Müllerbuizen) en met behulp van bepaalde plastics en kristallen, die de eigenschap hebben onder invloed van deze straling licht uit te zenden, waarvan de intensiteit weer met een gevoelige fotobuis kan worden gemeten.

Het gebruik van radio-actieve isotopen neemt in de industrie voortdurend toe. Enkele voorbeelden van toepassing zijn het bepalen van de dikte van materialen en van de concentratie van vaste stoffen in vloeistoffen, het meten van het vloeistofniveau in gesloten tanks en het volgen van de loop en de verdeling van vloeistoffen (bijv. in afwateringskanalen).

Slot

„Wij en de elektronentechniek”: deze betrekking heeft zich in betrekkelijk korte tijd zo sterk ontwikkeld — deze techniek is zó met onze samenleving



Ontlading van een stroomspanningsgenerator (hoogspanning) in een beproevingslaboratorium



Examenantwoorden 66-68

1. Door middel van:
 - a. roterende omvormers,
 - b. gelijkrichters met keerlaagcellen,
 - c. gelijkrichters met buizen.
2. Voor $100 \text{ m}^3 = 100.000 \text{ dm}^3$ water is het gewicht te stellen op: $10 \times 100.000 = 1.000.000 \text{ N}$.
 $W = k \times s$, de te verrichten arbeid is dan:
 $1.000.000 \times 20 = 20.000.000 \text{ Nm}$.
 Het nuttig vermogen

$$P_n = W : t = \frac{20000000}{7200} =$$

$$2777 \text{ Nm/s} = 2777 \text{ W}.$$

Het toegevoerde vermogen:

$$P_t = \frac{10}{5} \times \frac{10}{8} \times 2777 = 6942 \text{ W}.$$

$$I = P : E = 6942 : 220 = 31,5 \text{ A}.$$

3. Het afgegeven vermogen is P_n .
 Het toegevoerde vermogen is P_t
 $P_t = U \times I = 220 \times 15 = 3300 \text{ W}$.
 $P_n = \eta \times P_t = 0,7 \times 3300 = 2310 \text{ W}$.

4. In warme toestand is $I = P : U = 550 : 220 = 2,5 \text{ A}$.
 $R_w = U : I = 220 : 2,5 = 88 \Omega$.
 $R_k = R_w : \{1 + \Delta\alpha(t_w - t_k)\} = 88 : \{1 + 0,003(88 - 15)\} = 88 : 1,219 = 72 \Omega$.
 De inschakelstroom is $220 : 72 = 3 \text{ A}$.

$$5. R = 6 \Omega \quad X = 8 \Omega.$$

$$a. Z = \sqrt{R^2 + X^2} =$$

$$\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 \Omega$$

$$b. I = U : Z = 40 : 10 = 4 \text{ A}.$$

$$c. \cos \varphi = R : Z = 6 : 10 = 0,6.$$

$$X = 2\pi fL; \quad L = \frac{X}{2\pi f} =$$

$$\frac{8}{2\pi \times 50} = \frac{8}{314} =$$

$$0,025 \text{ H} = 25 \text{ mH}.$$

verweven — dat wij ons het leven nauwelijks zonder deze kunnen voorstellen. De ontwikkeling gaat vanzelfsprekend door en verwacht mag worden dat in toenemend tempo steeds weer nieuwe mogelijkheden zullen worden ontdekt. Talrijke processen zullen worden vereenvoudigd en verbeterd, de kwaliteit van de produkten zal omhoog kunnen gaan en in vele opzichten zal ons leven op een hoger niveau kunnen worden gebracht. Steeds meer jonge mensen zullen hierin een actief aandeel hebben. Dat de techniek, gebaseerd op het benutten van dode materie, in staat zal zijn het leven zelf wijdere perspectieven te geven, moge als een bezinnende gedachte bij het afsluiten van deze reeks publikaties tot ons doordringen.

Het projecteren van lokale kabelnetten VI

(Vervolg van blz. 183)

M. J. Groenbos
67-68

Algemeen

Beton is een zware materiaalsoort; voor het vervoeren en opstellen van een kabelkast komt in de regel heel wat kijken. Het lag dan ook wel voor de hand dat erover gedacht is, voor het maken van deze kasten een veel lichtere kunststof toe te passen. Men is erin geslaagd een kast te maken van een polyester, versterkt met glasvezel; daarvan zijn dunne en toch sterke wanden te maken in een mooie grijze kleur.

Doordat in de betonnen kasten de overgang van grond-loodkabels op de plastic binnenkabels geschiedt in de lasmof *binnen* de kast, werden deze zó hoog, dat men in de B 2 en de B 3 gemakkelijk kan staan. Bij de polyester kasten wordt deze las *buiten* de kast in de grond gemaakt, waardoor de bovenkant van de kast nu maar 1,20 m boven de begane grond ligt; de breedte bedraagt 78 cm, de diepte 32 cm.

Deze kasten hebben aan de vóór- en de achterzijde een deur, waarachter op een verzinkt stalen binnenwerk 2 maal 5 stijlen kunnen worden aangebracht. Aangezien op elke stijl 2 schroef/soldeerverbindingsstroken voor 100 ddrn kunnen worden geschroefd — d.w.z. 200 ddrn per stijl — is de kast op volle capaciteit voor het afwerken van 2000 ddrn geschikt. Dit is echter alleen het geval indien de kast zódanig wordt opgesteld, dat beide deuren geopend kunnen worden. Is dit — bijv. door plaatsing tegen een muur — niet het geval, dan kunnen slechts 1000 ddrn in de kast worden verwerkt.

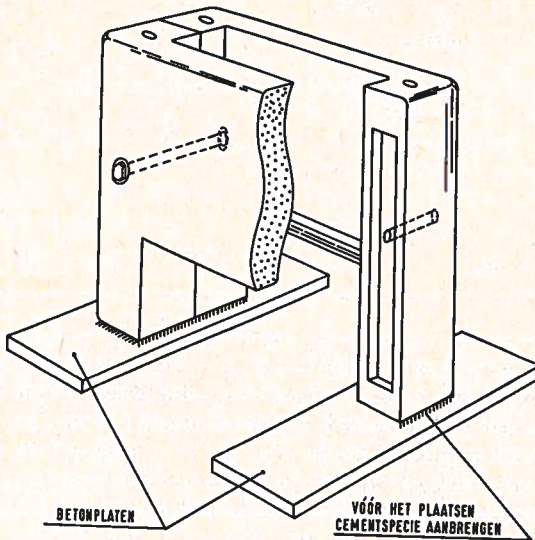


FIG. 1

De stijlen kunnen echter naar behoefte één voor één worden aangebracht, zodat de kast aan de situatie ter plaatse kan worden aangepast. De voor toepassing in deze kasten ontworpen polytheenkabel $50 \times 4 \times 0,5$ — welke voor geen ander doel mag worden gebruikt — kan gemakkelijk op de gewenste lengte in een werkplaats aan de stroken worden gesoldeerd en dan met de stroken eraan in de kast worden gebracht. De stijlen dienen echter steeds volledig, d.w.z. van 2 pe-kabels te worden voorzien; het later in de kast bijbrengen van een tweede kabel is uitgesloten.

De lengte van de stukken pe-kabel moet zo zijn, dat de splitslas zo dicht mogelijk bij de kast gemaakt wordt.

De kast dient vanzelfsprekend stevig opgesteld te worden. Daartoe is een betonnen voet ontworpen, als in fig. 1 getekend. Deze bestaat uit 2 gelijke helften, zódanig van sponningen voorzien, dat ze met behulp van 2 bouten op de juiste manier tegen elkaar geklemd kunnen worden. De kast kan hier dan met 4 vercadmiimde stalen bouten op worden vastgezet.

Elke deur kan worden geopend door een drietal „klinken” 90° te draaien. De bovenste en de onderste klink kunnen worden gedraaid met een vierkant-gatsleutel (oudere collega's zullen deze betitelen met de naam „kokerpaalsleutel”), waarvan het gat taps toeloopt van 9,5 tot 7 mm, zodat deze op vierkante pennen van verschillende afmetingen past. De beschermplaatjes boven de sloten kunnen hiermede ook losgeschroefd worden en daarna opzij gedraaid; ze zijn onverliesbaar.

Voor het middelste slot is echter een „Lips”-sleutel nodig, welke voor alle kasten gelijk is. „Onbevoegden” kunnen daardoor moeilijk een kast openen.

De bovenste en onderste klink trekken de deur vaster aan dan de middelste, zodat deze laatste gemakkelijk draait en er weinig kans is, dat de baard van de sleutel afbreekt. Wel moet er dan om worden gedacht:

- a. bij het OPENEN eerst het middelste „Lips”-slot 90° rechtsom draaien en daarna de beide buitenste;
- b. bij het SLUITEN eerst de beide buitenste en daarna het middelste om-draaien.

Op de frontpagina is de kast afgebeeld.

Het opstellen van de kast

Voor het gat voor de betonnen voet wordt een maat aangehouden van ongeveer 1×1 m; de diepte is zodanig te kiezen, dat de voet 0,70 m beneden het maaiveld komt; fig. 2. Wanneer de bodem vlak en zoveel mogelijk waterpas is gemaakt, worden op een hartafstand van 63 cm twee betonplaten gelegd (fig. 1), welke met de bovenzijde volkomen waterpas moeten liggen, ook ten opzichte van elkaar.

Nadat de twee helften van de voet met behulp van 2 bouten op elkaar zijn geklemd, kan deze op de platen worden gesteld, nadat hierop een flinke laag cementspecie aangebracht is. Ook nu wordt weer nagegaan of de bovenzijde van de voet waterpas ligt. Het gat kan dan worden gedicht, waarbij de grond goed aangestampt wordt. Binnen de voet blijft een vrije ruimte, waarin later de kabels omhoog gevoerd worden. Hoewel de kabels buiten de kast op ca.

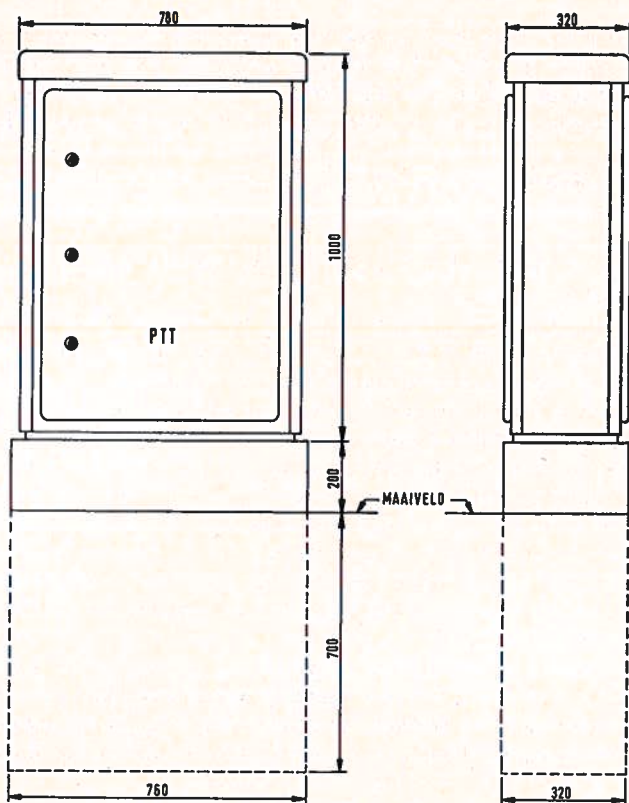


FIG. 2

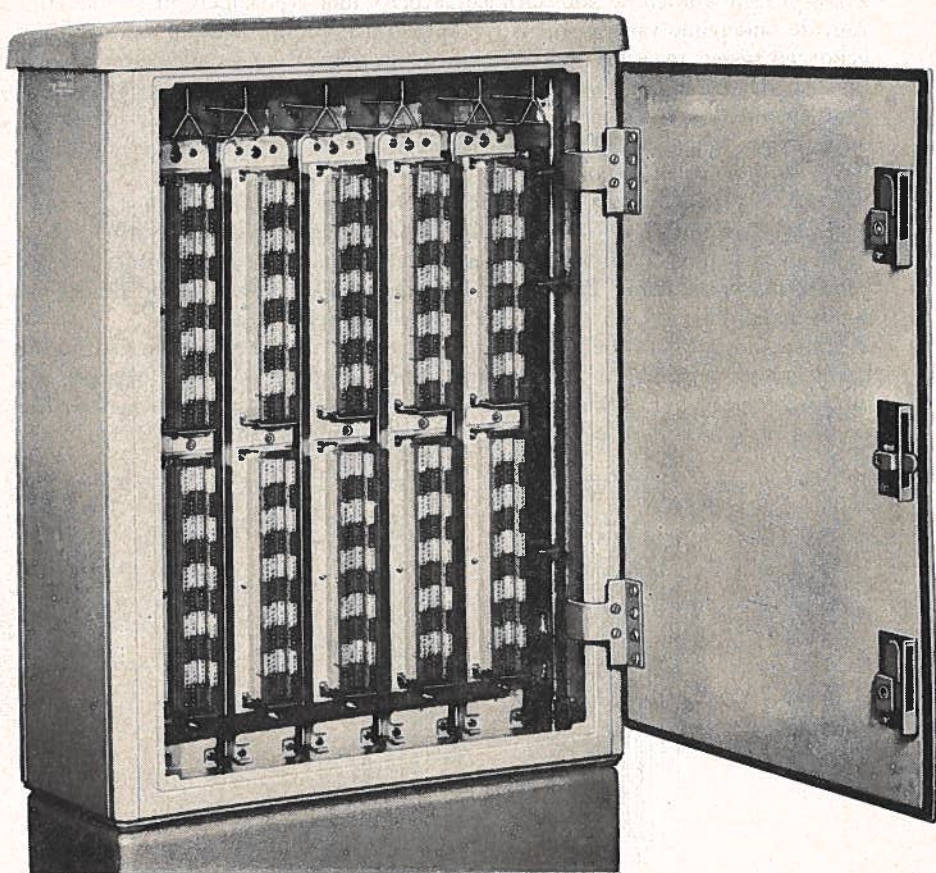
0,70 m diepte worden gelegd, behoeven deze niet met een scherpe knik omhoog te lopen; aan de brede zijde van de voet is aan de onderkant een invoer ruimte in het beton vrijgelaten.

Teneinde het ijzeren gestel met 4 stuks 5/8" bouten op de betonvoet te kunnen vastzetten, dient eerst de kast van dit gestel te worden genomen. Daartoe worden de 4 vleugelmoeren, welke voor de onderlinge bevestiging dienen, losgedraaid. De kast kan dan — met de deuren open, zie foto op blz. 275 — door 2 man omhoog getild worden en naast het gestel worden geplaatst.

Wanneer dit gestel op de voet is vastgezet, wordt de kast op de voet geplaatst, waarbij de zijwanden van het gestel juist in de U-ijzers moeten glijden, die aan de zijwanden van de kast bevestigd zijn. Met de 4 vleugelmoeren wordt de kast weer op het gestel vastgehouden.

Het monteren en aanbrengen van de stijlen

De toegepaste verbindingsstroken doen denken aan de eindsluitingen met U-klemmen. Het is een langwerpige doos, welke — vertikaal opgesteld — aan de voorzijde de 100×2 schroefverbindingen laat zien; fig. 3a op blz. 276 en de foto op blz. 277. De doos is zó diep, dat onderin de ruimte voor de in-



voer van de 2pe-kabels $50 \times 4 \times 0,5$ aanwezig is. Het deksel, dat de doos aan de achterzijde afsluit, kan worden afgenomen door aan de voorzijde 3 schroeven weg te nemen en 2 los te draaien.

Is de deksel verwijderd, dan ziet men de 100×2 soldeercontacten, welke met de schroefverbinding aan de voorzijde één geheel vormen; fig. 3b op bdz. 276 en foto op blz. 277.

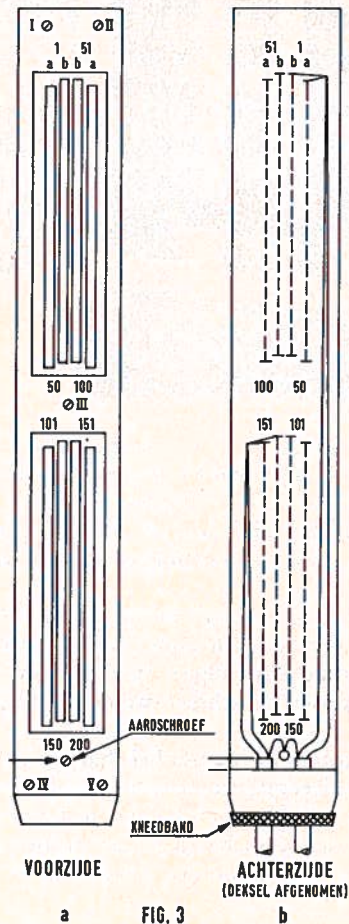
Deze schroefbusjes hebben de vorm als in fig. 4 (blz. 278) getekend. De kruisverbindingsdraad wordt door een corresponderend gaatje in het plastic huis geschoven, waarna het blanke eind tussen twee metalen plaatjes van het busje komt; door aan draaien van de schroef worden de beide plaatjes op elkaar geklemd.

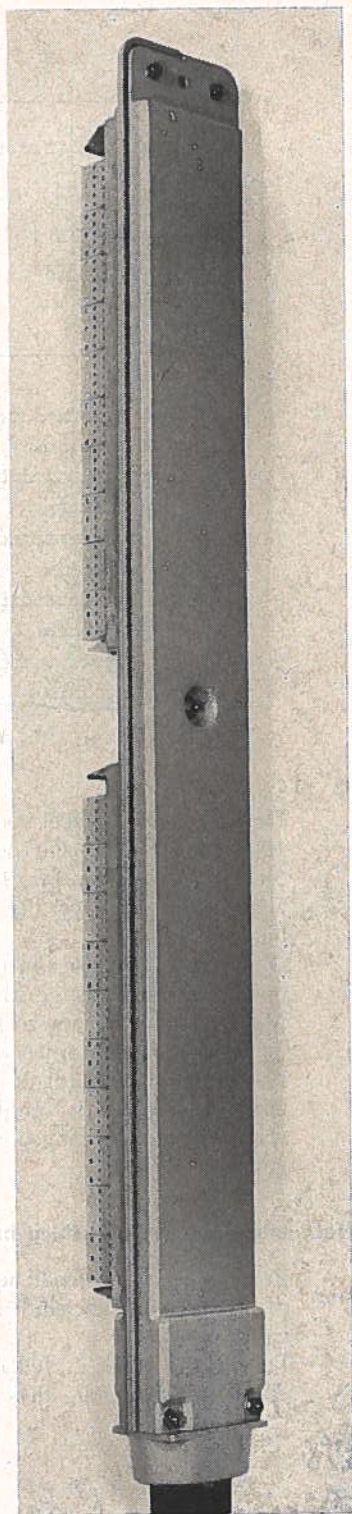
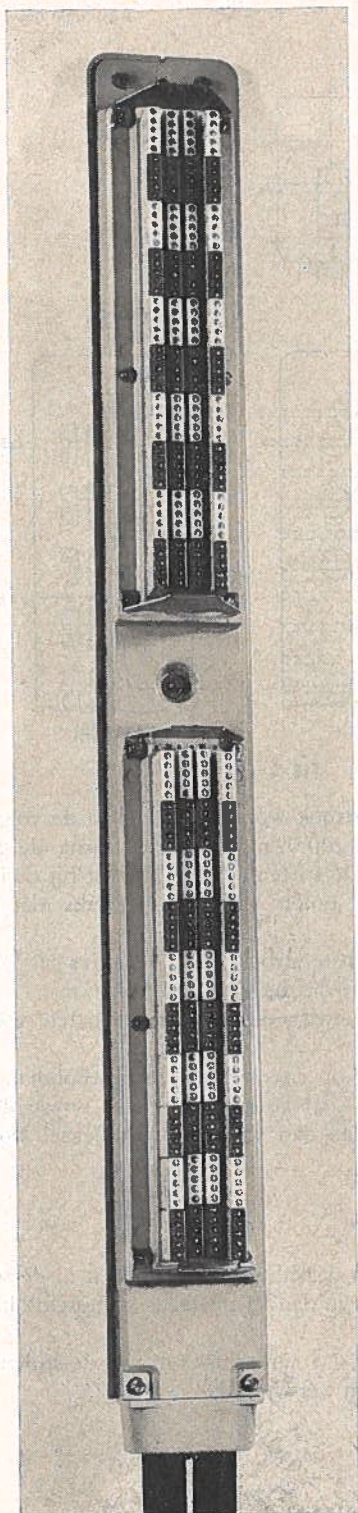
De busjes zijn in zijn geheel in het plastic huis gevat; de schroefkop is erin verzonken. Slechts de soldeertift steekt er achter uit. Door de plaats van de a- en van de b-klemmen in hoogte en zijdelings te laten verspringen, komen de kruisverbindingsdraden niet te dicht bij elkaar en kunnen ook bij een gedeeltelijk bezette strook gemakkelijk worden bijgebracht of weggenomen.

Zoals gezegd worden de 200 ddrn aangevoerd door 2 pe-kabels $50 \times 4 \times 0,5$. Aan de onderzijde van de stijl is een verend achtvormig lichaam van neopreen geborgen tussen twee 8-vormige koperen plaatjes. Wanneer de schroeven van dit druklichaam losgedraaid worden, dan kunnen de beide kabels passend ingevoerd worden; draait men de schroeven daarna aan, dan worden de invoeropeningen door het op rubber lijkend neopreen waterdicht opgevuld en de kabels stevig op hun plaats gehouden.

Fig. 3b laat zien, dat de linker kabel bestemd is voor de stiften 101—200; deze kabel wordt over 45 cm ontmanteld, waarbij de beschermfoelie van de kabelziel niet mag worden beschadigd. Deze laat men zitten tot de kabels ingevoerd zijn. De rechts ingevoerde kabel dient voor de stiften 1—100; hierbij moet 85 cm van de mantel worden weggenomen.

Wanneer de beschermfoelie verwijderd is, wordt de kabelziel van de langste kabel zoveel mogelijk in zijn verband gehouden door op enige plaatsen een binding te leggen met kunststof afbindband; de aarddraad legt men daarbij even opzij, omdat deze NIET in de binding wordt opgenomen.





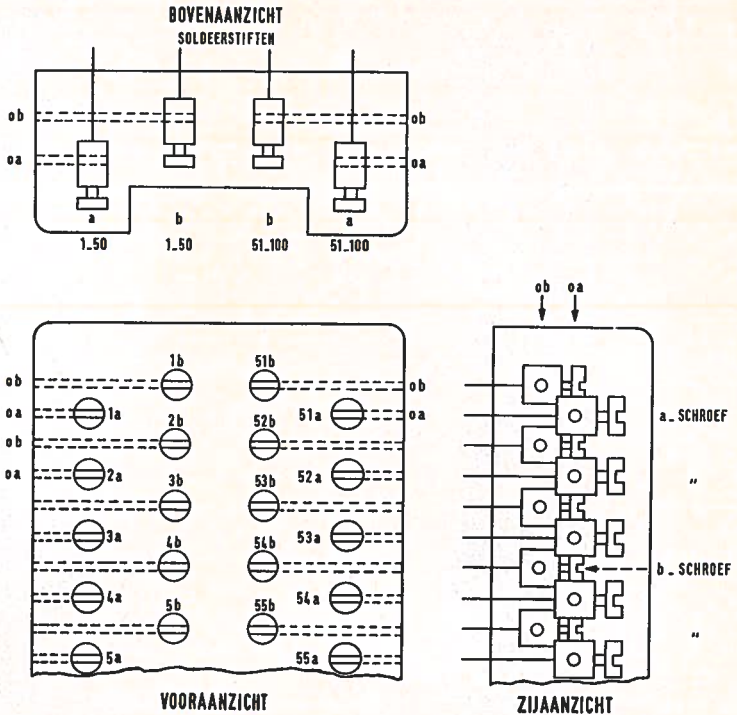


FIG. 4

De aders van de kabel voor de onderste strook worden opgezet in de volgorde 100 t/m 51 (dat zijn de stiftnummers 200 t/m 151) en daarna de aders 50 t/m 1 (stiftnummers 150 t/m 101); de stiften, die het dichtst bij de kabel zitten, moet men wel het eerst bedraden, anders kan men er straks niet meer bij.

Om deze reden moet men voor de bovenste strook eerst de aders 50 t/m 1 op de overeenkomstige stiften solderen en daarna de aders 100 t/m 51.

Men laat de stergroep zo lang mogelijk getwist, dus tot aan de stiften, waarop de aders moeten worden afgewerkt.

Na de montage wordt de kabelboom nog op enkele plaatsen afgebonden. Van elke kabel wordt de aarddraad nu op de stift gesoldeerd, welke boven de invoeropeningen is aangebracht; de doos kan dan weer met het deksel worden gesloten.

Het aanbrengen van de stijlen in de kast

Zoals gezegd, geschiedt het monteren van de kabels aan de stijlen in de werkplaats; met de kabeleinden eraan worden ze dan in de reeds opgestelde kabelkast aangebracht.

De aardrail onder in de kast, welke de 2×5 aardschroeven van de stijlen met elkaar doorverbindt, dient eerst te worden verwijderd.

De onderkant van elke stijl loopt met zijn ovale vorm conisch toe en past daarmee in één van de 10 conisch verlopende ovale kragen, welke op de bodemplaat van de kast staan. Deze kragen zijn door een dun wandje nog waterdicht afgesloten, zodat evt. verdampend vocht uit de grond niet in de kast kan komen.

Van de kragen, welke door een stijl zullen worden gevuld, kan deze dunne wand gemakkelijk worden verwijderd; de randen kunnen zo nodig met een halfronde vijl nog wat worden bijgewerkt.

Een stukje kneedband van 1 cm breed en 5 cm lang wordt in niet te koude toestand uitgetrokken tot een lengte van ca. 30 cm; dit wordt om het conisch onderende van de stijl gewikkeld, teneinde aldus een goede afdichting te verkrijgen; fig. 3b. Door de kabels naar onderen door te trekken, wordt de stijl op zijn plaats gebracht, de laatste cm onder enige druk en met een schommelende beweging. Aan de bovenzijde wordt de stijl dan met een schroef vastgezet. Wanneer de benodigde stijlen zijn aangebracht, wordt de aardrail aangebracht, welke de aanwezige aardschroeven met het gestel van de kast verbindt.

De telling van de verdeler

De nummering van de stijlen met de verbindingsstroken is in fig. 5 aangegeven. De stijlen 1 en 2, alsmede 6 en 7 worden normaal voor de *aanvoer*-kabeladers bestemd, de overige voor de *afvoer*kabels naar de betrokken woonwijk. Wanneer er niet direct behoefte is aan 2000 ddrn in de kast, dan is

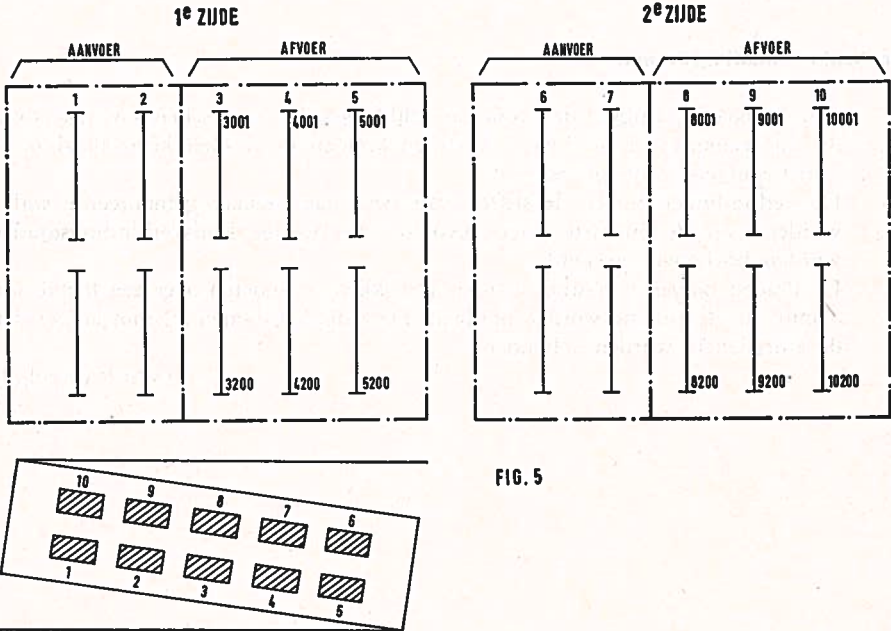


FIG. 5

de volgorde van montage voor de aanvoer de stijlnummers 2—1—7—6 en voor de afvoer 3—4—5—8—9—10. Mocht er behoefte zijn aan een stijl voor bijzondere verbindingen, zoals brandwekkers of kerktelefonen, dan wordt hiervoor stijl 6 aangewezen.

De stiften van de stroken op de *aanvoerkabels* worden genummerd overeenkomstig de nummers van de stiften in de voorgaande verdeler en worden in *zwart* aangegeven.

De stiften van de stroken op de *afvoerkabels* worden per stijl genummerd van boven naar beneden, d.w.z. van 001 t/m 200, doch voorafgegaan door het nummer van de stijl. Deze nummering wordt in *rood* aangegeven.

Een 300 ddrn kabel, welke op stijl 3 en de helft van stijl 4 is afgewerkt, krijgt dus de stiftnummers 3001—3200 en 4001—4100.

De bezetting van de stroken wordt genoteerd in een kruisverbindingsboekje, dat in de kast wordt bewaard.

De overgangslassen

3 polytheenkabels 50×4 worden door middel van een spuitlas in de grond aan de 300 ddrn grondkabel verbonden; in plaats van met lasveertjes worden de aders m.b.v. ovale laskokertjes doorverbonden en geïsoleerd met pvc-isoleer kokertjes.

Wanneer het aantal ingevoerde aders een oneven honderdtal omvat, dan is van één stijl maar één kabel in gebruik; de tweede blijft enige tijd in de grond in reserve liggen. Dit kabeleinde dient zo goed mogelijk „thermisch” te worden gedicht.

De kruisverbindingsdraden

Alle kruisverbindingsdraden voor één stijl lopen door een scheeroog, dat boven de stijl gemonteerd is. Boven de stijlen kunnen de draden horizontaal op 2 „verdiepingen” worden gevoerd.

De verbindingen tussen de stiften van twee naast elkaar gemonteerde stijlen worden over de onderste etage gevoerd; alle overige kruisverbindingsdraden worden bovenover gevoerd.

De draden mogen niet strak worden getrokken; ze moeten over een lengte van 7 mm van de isolatie worden ontdaan. De b-draden dienen 12 mm langer dan de a-draden te worden gehouden.

(wordt vervolgd)

1. $8,7354 + 0,5421 - 0,00269 + 3,21 =$

2. $7,34 + 821,769 - 30,58 =$

3. $3,66 : 3 \times 4 + 9,026 =$

4. $5,862 \times 7,2 - 3,94 + 6,31 =$

5. $895,8268 : 27,89 =$

6. $551,3902 : 25,79 =$

7.
$$\left\{ \frac{7\frac{1}{5} \times 5\frac{1}{7}}{7\frac{1}{5} - 5\frac{1}{7}} : \frac{5\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{5}}{5\frac{1}{3} - 3\frac{1}{5}} \right\} \times \frac{2}{3} =$$

8. $8\frac{3}{4} + 1\frac{1}{2} \times 2 - 1\frac{1}{6} \times 5\frac{1}{2} =$

9. Vul in:

$$\frac{58,14 \times \dots}{34,2} : \frac{47,77}{3} = 30$$

10. $\left[\left\{ \left(6\frac{3}{10} - 2\frac{4}{5} : 2\frac{5}{8} \right) : 1,4 \right\} + 3,5 \right] \times 2 =$

11. $1 - \frac{1}{\frac{1}{4}} \times \left(\frac{7}{9} + \frac{1}{3} - \frac{8}{9} \right) \times 3 : 23\frac{1}{3} \times \frac{5}{14} =$

12. $4\sqrt[2]{\frac{46}{49}} + 2\sqrt[3]{\frac{13}{36}} - 3\sqrt[4]{\frac{25}{196}} =$

13. $\frac{\sqrt{144,072009} + \sqrt{0,003249}}{0,0201} : 751 + \frac{49981}{248581} =$

14. Hoeveel bedraagt het verschil tussen een kubieke halve meter en een halve kubieke meter uitgedrukt in cm^3 .15. Twee driehoeken hebben een gezamenlijke oppervlakte van 123 cm^2 .De bases verhouden zich als $12 : 15$; de hoogten als $4 : 5$.

Hoe groot is iedere driehoek?

Toegepaste bedrijfsorganisatie XIV

W. C. v. Dam

(Vervolg van blz. 365, 22e jaargang)

69-68

In de kwalitatieve arbeidsstudie kunnen we — zoals we in het vorige artikel gezien hebben — 3 fasen onderscheiden, nl.:

1. *Analyse*: de situatie wordt ontleed in de samenstellende delen en onderzocht wordt hoe die delen in elkaar grijpen.
2. *Kritiek*: de afzonderlijke delen en hun onderling verband worden op hun doelmatigheid beoordeeld.
3. *Synthese*: gezocht wordt naar verbetering, wanneer ondoelmatigheden in de te onderzoeken situatie worden aangetroffen.

In het hierna volgende zullen we de genoemde drie fasen achtereenvolgens wat uitvoeriger behandelen.

1. Analyse

De analyse is weer onder te verdelen in:

- 1.1 *procesanalyse*
- 1.2 *bewerkingsanalyse*
- 1.3 *handelingsanalyse*.

Noot:

In het algemeen wordt onder analyse verstaan de systematische ontleding van het te onderzoeken verschijnsel in al zijn samenstellende delen, ten einde elk onderdeel op zichzelf en in verband met de overige onderdelen te kunnen bestuderen.

1.1.1. De procesanalyse







De *procesanalyse* houdt in, dat het gehele proces vanaf het begin stap voor stap wordt gevolgd, zodat een inzicht wordt verkregen in de onderdelen en een overzicht van het gehele proces.

Alles wat men ziet wordt nauwkeurig opgeschreven. Op een *procesanalyseblad* worden deze noteringen in telegramstijl overgenomen.

Het *productieproces* kan op duidelijke wijze worden weergegeven door voor elke toestand een symbool te gebruiken.

De *procesanalyse* geeft het aantal bewerkingen en de chronologische volgorde daarvan aan.

Enkele standaardelementen voor de processtudie zijn als volgt:

BENAMING	OMSCHRIJVING	SYMBOOL
BEWERKING	SAMENHANGEND GEHEEL VAN WERKZAAMHEDEN WAARDOOR EEN KARAKTERISTIEKE WIJZIGING WORDT GE- BRACHT IN DE TOESTAND VAN OBJECTEN.	
TRANSPORT	VERPLAATSEN, INDIEN DIT NIET IN ONMIDDELIJKE SAMEN- HANG MET DE ESSENTIËLE BEWERKING GEBEURT.	
OVERSLAG	IN-, UIT- OF OVERLADEN.	
WACHTEN	OPONTHOUD TUSSEN DE BEWERKINGEN IN DE PRODUKTIE RUIMTE.	
OPSLAG	VERBLIJF IN SPECIAAL DAARTOE INGERICHTE OPSLAG- RUIMTE.	
CONTROLE	AANWEZIGHEID, KWANTITEIT OF KWALITEIT CONTROLEREN.	

Voor de verschillende processen worden steeds dezelfde elementen en symbolen gebruikt, vandaar het woord „standaardelementen”.

De symbolen worden in de internationale literatuur veel gebruikt en zijn in Nederland nog niet in een of andere vorm genormaliseerd.

Met behulp van de genoemde standaardelementen kan elk proces op twee manieren analytisch worden beschreven.

a. het routeschema.

b. het procesanalyseblad.

ad a. Het ROUTESHEMA geeft aan hoe en waar het proces in de produk- tieruimte plaats heeft;

ad b. Het PROCESANALYSEBLAD is een bijzondere vorm van een proces- schema, waarop het proces element voor element wordt beschreven.

(wordt vervolgd)

MEDEDELING

Vanaf heden kunt U schriftelijk aanvragen aan het Redactie-adres, Marktweg 342 te Den Haag:

Vervolgklapper IV Studieblad PTT.

Door en voor Technisch personeel PTT.

Jaargangen 1965 T.E.M. 1967.

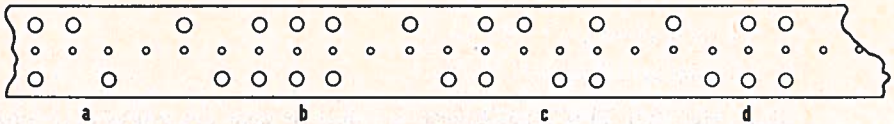
De redactie.

PONSBAND

M. J. de Vries

70-68

In de gehele wereld wordt vandaag-de-dag geponst. Kilometers ponsband stromen uit ponsmachines, waarop vaardige vingers toetsen aanslaan; schieten uit telegraaf toestellen, ponsend volgens de ontvangen elektrische signalen; computers slikken eindeloze banden, enz. De ponsband is niet meer weg te denken uit de wereld van de telegrafie, de datatransmissie, de computertechniek en de automatisering van processen. We kunnen ons afvragen wanneer, waar en hoe begon het; waarom deed men het, hoe was de eerste uitvoering en is deze later verbeterd? Het begon onmiddellijk nadat de telegrafie door middel van elektrische stromen volgens het morsestelsel van strepen en punten in Noord-Amerika en Europa zijn intrede had gedaan. Dat was reeds omstreeks 1845. Het was in Noord-Amerika en vooral in Engeland, dat het automatische seinen ter hand werd genomen. Het streven was om een seintempo te bereiken, dat hoger moest liggen dan wat met de hand bereikbaar was, nl. na een maandenlange opleiding 15 à 20 w.p.m. (= woorden per minuut). Het was de moeite waard om dit na te streven, want de lijnen, zowel de luchtlijnen als de eerste kabels, waren duur, veel duurder dan de eenvoudige morseapparatuur. De eerste ponsapparaten zijn ontworpen door Prof. Wheatstone van de hogeschool te Londen. Door een stevige klap met een metalen handvat op één van de drie toetsen ponsde men met de hand gaatjes voor een punt of voor een streep of voor een tussenruimte. Men moest dus ook wel de code uit het hoofd kennen, maar het apparaat vormde de punten en strepen van de juiste lengte.



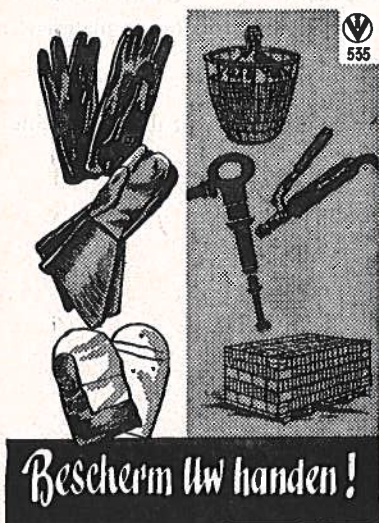
Er zijn foto's waarop een hele rij telegrafisten op deze wijze met het maken van banden doende is. Wheatstone maakte ook een zendapparaat, dat de combinatie gaatjes met stiftjes aftastte, waarbij deze dan contacten sloten, die de stroomstoten uitzonden. De door twee of meer telegrafisten gemaakte banden konden nu door dit zendapparaat achter elkaar verwerkt worden met een zo hoge snelheid als de lijn maar toeliet.

Op deze wijze bereikte men op daarvoor geschikte lijnen snelheden van 150 à 200 woorden per minuut.

Omstreeks 1920 was het telegraafverkeer zeer toegenomen, zodat het handponsen niet meer kon voldoen: er werden ponsmachines, aangedreven door een elektromotor geconstrueerd. Deze maakten het de telegrafist mogelijk vrijwel even snel te seinen als op een gewone schrijfmachine, gedurende niet te lange tijd, bijv. 10 tikken per seconde, dus 600 tekens per minuut.

Er kwamen ook zenders voor deze hoge snelheden, bijv. 300 woorden per minuut. In de tweede wereldoorlog bleek het dat één der oorlogvoerenden op de radioweg daar nog ver bovenuit ging. Door middel van aftasten van de gaatjes of van ondulatorschrift met licht en fotocel werden snelheden tot 800

w.p.m. gehaald. Ook in Nederland zijn apparaten gebouwd, die voor deze snelheden geschikt waren, maar toen de techniek dit met het morsestelsel bereikt had was inmiddels de typedruk-over-radio (TOR) ook zover ontwikkeld, dat er geen behoefte meer bestond aan een systeem, waarbij de seinen gedecodeerd moesten worden, waarbij geen bescherming tegen storingen en „fading” aanwezig was en dat niet paste bij het verreschrijververkeer. De nieuwe middelen gebruikten echter ook weer ponsband en dat wel in zulke hoeveelheden, dat men met de uitgeponste stukjes („confetti”) in New York de autoriteiten bestrooit als deze bij een feestelijke rit door Bondstreet rijden.



Bescherm uw handen!

VOORKOMING VAN HANDLETSEL

Het beginsel, dat men met kostbare machines, inrichtingen, apparatuur, materiaal of producten met de nodige zorg en omzichtigheid moet omgaan, wordt door de werker grotendeels zonder protest aanvaard en meestal wel in praktijk gebracht. Het is dan ook merkwaardig dat deze overweging doorgaans ophoudt bij de *handen*, die toch de kostbaarste werktuigen zijn van ons mensen zelf!

Gedachteloos worden gevaarlijke handgrepen en bezigheden met de blote hand uitgevoerd. Het nadenken en overleg echter komt in de regel pas achteraf, nadat de zenuwbanen onze hersenen een pijn melden of reeds bloed uit de hand vloeit, dus op een tijdstip dat het voor de voorkoming van een letsel te laat is. Hoe kan men deze tegenspraak, deze onverschilligheid jegens zichzelf herstellen? Er bestaan hiertoe verscheidene mogelijkheden waarvan de volgende twee een belangrijke plaats innemen, n.l.

- A. *mechanische handbescherming* en
B. *persoonlijke beïnvloeding* van de werknemer.

A. *Mechanische bescherming.*

Deze kan worden verdeeld in twee groepen:

1. bescherming aan de machine.
2. persoonlijke handbeschermingen.

1) Onder *beschermingen aan de machine* kunnen worden gerekend b.v.

- * *afschermkappen, schermen, bekken, kisten* enz. om bewegende delen zoals: tandwielen, assen, snaren, zagen, scharen, stempels, walsen enz. te omsluiten tegen aanraking.
- * *afwijs-mechanismen*, die de handen van de werker dwingen uit de weg te blijven van het gevaarspunt.
- * *speciale versper-inrichtingen*: (mechanisch hydraulisch, pneumatisch of elektrisch bediend) zoals: koppelschermen, tweehandsbediening, foto-electrische of electromagnetische/electronische beveiligingen, volledige inkasting met afstandsbediening, enz.

2) Tot de *persoonlijke handbeschermingen* behoren o.a.:

- * *huidbeschermende crème's* (barriercream).
- * *handschoenen*:

b.v. — *leder*, al of niet met ingewerkte staalgaas voor „ruw” werk met materiaal.

— *rubber of plastic* tegen inwerking van agressieve of giftige stoffen en als isolatie bij electrotechnisch werk.

— *asbest* al of niet met *aluminiumfoelie*: voor werkzaamheden met hete voorwerpen of bij intense warmtestraling.

— *handpalm beschermers* voor aanpakken van hete of scherpe voorwerpen.

— *katoen* al of niet geplastificeerd: voor tuinarbeid e.d.

* *banteergereedschap*:

— *fouderalen* van verschillende materialen voor handvervoer van scherpe goederen.

— *tangen, pincetten, klemmen, jukken, bank- en handschroeven*, enz.

BOEKBESPREKING

Er is bij de Uitgeverij „de Muiderkring” te Bussum van een boek, samengesteld door M. v. Geelkerken ing. onder redactie van Radio-Bulletin, de 15e herziene druk verschenen.

De titel van dit boek, dat 128 pagina's bevat is „Jongens-Radio”. De tekst is voorzien van duidelijke schema's, montage-tekeningen, bedradingstekeningen, maatschetsen o.a. voor het vervaardigen van chassis en opstellingstekeningen.

Bij de schema's komen uitgebreide onderdelenlijsten voor, terwijl achter in het boek een complete uitslagmontagetekening met schema-sleutel en materiaal-lijst van de Fidelio (10 watt balansversterker) is opgenomen.

Om enig inzicht te geven in de inhoud, volgt hier een greep uit de behandelde onderwerpen.

Kristalversterker.

Transistorontvanger.

Dasspeld-radio.

Voedingsapparaat.

Telefoonversterker.

Muziekversterker.

Mengkastje.

Elektronische gitaren enz. enz.

Alle onderwerpen worden op eenvoudige wijze besproken, o.i. geeft dit boek een schat van informatie.

Al is dit boek dan ook getiteld „Jongens-Radio”, wij menen dat het ook bij de ouderen zal aanspreken.

„Jongens-Radio” is onder nummer 358 bij bovengenoemde Uitgever te bestellen en kost f 6,90.

de Redactie.

NIEUW UITGEKOMEN BOEKWERKEN

Bij de Uitgeverij Æ. E. Kluwer te Deventer is een boek verschenen, geschreven door Erich Gelder en uit het Duits vertaald door Th. J. M. Hille. Het is getiteld „De transistor als schakelaar”.

Als ondertitel heeft het boek „Het werken met en toepassen van schakeltransistoren met regels voor dimensionering”.

De inhoud ziet er als volgt uit:

Voorbericht.

1. Algemeen.

2. Werkgebied.

2.1. Spergebied.

2.1.1. Bepaling van de verschillende reststromen.

2.1.2. Doorslaggedrag van lagetransistoren.

2.2. Actief werkgebied.

2.2.1. Schakelen van ohmse belasting.

2.2.2. Schakelen van inductieve belasting.

2.2.3. Schakelen van capacitieve belasting.

2.3. Verzadigingsgebied.

2.3.1. Invloed van oversturing op de restspanning.

3. Schakeltijden.

3.1. Bepaling van de schakeltijden.

3.2. Transistorvervangingschema.

3.3. Beïnvloeding van de schakeltijden door het type besturing.

3.4. Praktische maatregelen in de schakeling die de schakeltijden beïnvloeden.

3.4.1. Vermijden van oversturing.

3.4.2. Oversturing alleen bij inschakelen.

3.4.3. Verhoging van de ontruimingsfactor.

3.5. Berekening van de schakeltijden.

3.5.1. Transistor als door stroom- resp. spanning gestuurd element.

3.5.2. Transistor als door een lading gestuurd element.

4. Invloed van de temperatuur op het schakelgedrag van transistoren.

4.1. Temperatuurafhankelijkheid van de reststromen.

4.2. Thermische stabiliteit.

4.3. Temperatuurafhankelijkheid van de stroomversterking en steilheid.

- 4.4. Temperatuurafhankelijkheid van de restspanning.
5. *Transistor als vermogensschakelaar.*
 - 5.1. Statisch vermogensverlies.
 - 5.2. Impulsbelastbaarheid van transistoren.
 - 5.3. Schakelen van overwegend inductieve belastingen.
6. *Schemavoorbeelden.*
 - 6.1. Transistorchopper.
 - 6.2. Astabiele multivibrator.
 - 6.3. Monostabiele multivibrator.
 - 6.4. Bistabiele multivibrator.
 - 6.5. Beveiligingsschakelaar tegen overbelasting.
 - 6.6. Spanningsomvormer met transistoren.
 - 6.6.1. Enkelvoudige speromvormer.
 - 6.6.2. Enkelvoudige doorstroomomvormer.
 - 6.6.3. Balansomvormer.
 - 6.6.4. Balansomvormer voor hoge batterijspanningen.
 - 6.6.5. Bepaling van het met transistoromvormers bereikbare uitgangsvermogen.
 - 6.7. Blokkeeroscillator.
7. *Speciale schakeltransistoren.*
 - 7.1. Symmetrische transistor.
 - 7.2. Epitaxiale mesa-transistor.
 - 7.3. Planaire transistor.
 - 7.4. Geïntegreerde halfgeleiderschakelingen.
 - 7.5. Veldeffecttransistor.
 - 7.5.1. Werking van veldeffecttransistoren.
 - 7.5.2. Toepassingsvoorbeelden van veldeffecttransistoren.
 - 7.5.3. Veldeffecttransistoren in geïntegreerde halfgeleiderschakelingen.
 - 7.6. Vierlagendiode en -transistor.
8. *Overzicht van de toegepaste symbolen.*
9. *Literatuuroverzicht en bronvermelding.*
10. *Alfabetisch register.*

Opmerking: het boek is rijk voorzien van schema's, tekeningen en grafieken. Wij achten dit boek geschikt voor lezers met een middelbare technische opleiding. Het boek kost f 12,50 en is bij bovengenoemde uitgever te bestellen.

De redactie.