



15 MAART 1963

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteuren: J. C. Brakel, S. J. Geerlings ing. en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
- Redactie-adres:** Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.
- Administratie:** Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
- Abonnement** F 5 — per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Marktweg 342, Den Haag.

IN DIT NUMMER VINDT U

W. F. Brok.	Transistors en Kristaldiodes in de schakeltechniek	Blz. 66
L. G. van Ameyde.	Huisautomaat Type UH	„ 73
J. A. v. d. Touw.	Examenantwoorden	„ 82
M. V. Dalen.	Herhalingsoefeningen	„ 83
L. de Klerk. ing.	Onderzoek N 1	„ 84
M. V. Dalen.	Oplossing vraagstuk 16 in het januarinumner	„ 93
P. v. d. Leest.	Nederlands	„ 94
Redactie	Boekbespreking	„ 95

TRANSFORMA transformatoren

WESTINGHOUSE metaal gelijkrichters

TRANSFORMA
Transformatoren- en Apparatenfabriek, Karperweg 37-41 - Tel. 793933 (3 lijnen) - Amsterdam-Z.

Transistors en Kristaldiodes in de schakeltechniek

door W. F. Brok.

63-015

(Vervolg van blz. 59)

3.3 De gelijkrichtkarakteristiek van een PN-diode.

Figuur 11 toont de gelijkrichtkarakteristiek van een germanium-diode. Zoals gebruikelijk bij dergelijke karakteristieken zijn de schaalwaarden van de assen in het keer- en doorlaatgebied onderling verschillend gekozen.

De gestippelde kromme in het doorlaatgebied is van een silicium-diode. Men ziet dat deze steiler verloopt dan de doorlaatkromme van een ge-diode. Het gevolg is, dat voor wat grotere doorlaatstromen het spanningsverlies bij een silicium-diode kleiner is. Daarom is de si-diode uitermate geschikt als vermogengelijkrichter. Temeer, omdat ook het keergebied maar zeer kleine verliezen heeft. De lekstromen zijn zó klein, dat, bij de in de karakteristiek toegepaste schaalwaarden, de keerkromme vrijwel samenvalt met de horizontale as. Ook met zijn maximaal toelaatbare temperatuur in het PN-overgangsgebied

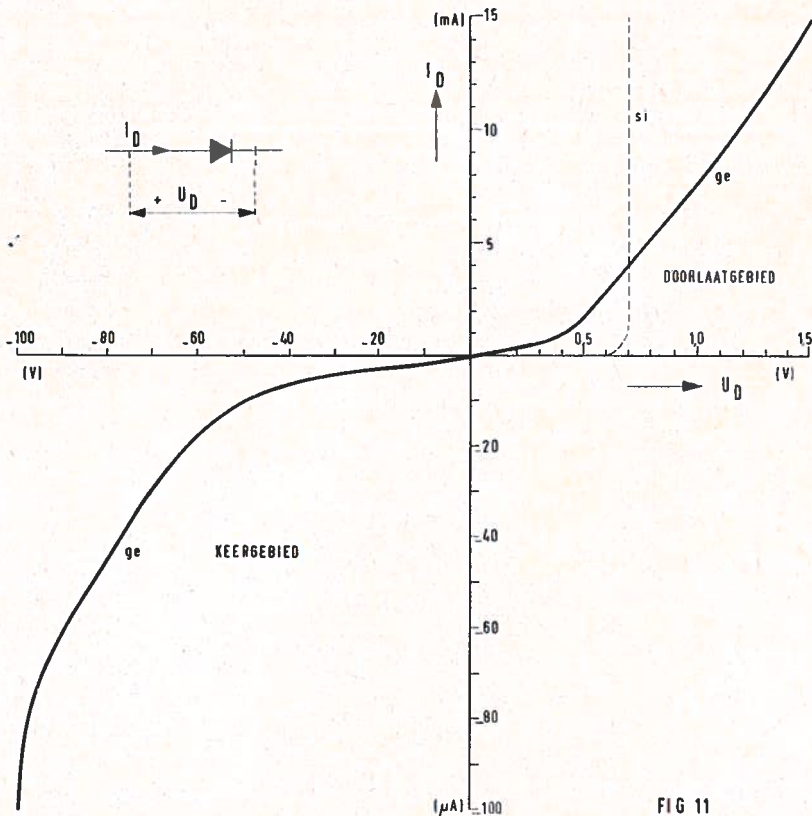


FIG 11

is de si-diode in het voordeel ten opzichte van de ge-diode. Deze zijn resp. ongeveer 150 °C en 90 °C.

De vervaardiging van geschikte siliciumkristallen is technologisch moeilijker dan van germaniumkristallen. Daarom zijn siliciumdiodes in het algemeen duurder.

Voor het gelijkrichten van kleinere spanningen is de ge-diode beter geschikt dan de si-diode. Vandaar dat de ge-diode veelvuldig wordt toegepast als gelijkrichter van radio- en televisiesignalen. Ook in de electronische schakeltechniek vindt de ge-diode een ruim emplot.

De keerspanningen blijven bij deze toepassingen meestal wel onder de 30 V, zodat de lekstromen tot 5 à 10 μA beperkt blijven. Althans bij normale kamertemperatuur.

Uit de karakteristiek blijkt, dat de lekstroom toeneemt bij hogere keerspanningen. Dit is in tegenspraak met wat we in de vorige paragraaf hebben gesteld. Daar bleek, dat de lekstroom gedragen wordt door de minderheidsdragers in de beide helften, die door diffusie toevallig het overgangsgebied bereiken. Ogenscheinlijk kan de keerspanning geen invloed uitoefenen op hun aantal. Er zijn echter nog niet besproken verschijnselen waardoor dit wel kan.

Eén daarvan is het *luchtledige elektrische veld* in de overgangslaag bij hoge keerspanningen. Dit veld vindt zijn oorsprong in het feit, dat over deze uiterst dunne laag praktisch de gehele keerspanning komt te staan. De in het veld aankomende vrije elektronen krijgen een sterk versnelde beweging. Hun botsingen tegen gebonden elektronen kunnen dan zo hevig aankomen, dat deze uit hun binding slaan. Er worden dus nieuwe vrije elektronen en gaten gevormd, die op hun beurt weer andere ladingdragers vrij maken. Het aantal minderheidsdragers wordt op deze wijze vermenigvuldigd. In dezelfde mate wordt de lekstroom groter. Bij een bepaalde spanning is de vermenigvuldiging niet meer te remmen en nemen de minderheidsdragers lawinegewijs toe.

De keerweerstand zakt dan tot vrijwel nul. De spanning waarbij dit verschijnsel optreedt, noemt men de *Zenerspanning* van de diode. Bij de constructie van diodes voor gelijkrichtdoeleinden tracht men de Zenerspanning op een zo hoog mogelijke waarde te brengen. Aan de andere kant is men er in geslaagd si-diodes te ontwikkelen met Zenerspanningen tussen 5 en 30 V. Men noemt ze *Zenerdiodes* en ze vinden een toepassing als spanningsstabilisator. We zullen ze later nader in beschouwing nemen.

Bij ge-diodes speelt de thermische vermenigvuldiging van de minderheidsdragers een grotere rol dan het Zenereffect. Door de lekstroomverliezen bij wat grotere keerspanningen gaat de diode zichzelf verwarmen. De stijgende temperatuur heeft een toename van de lekstroom ten gevolge, wat weer tot meer verwarming leidt, enz. Bij voldoende hoge keerspanningen kan dit eveneens lawinegewijs gaan verlopen. Dit vergt echter enige tijd. Als de keerspanning dan ook in de vorm van kort durende impulsen wordt aangelegd, heeft de lawine geen tijd om zich te vormen. Vandaar dat de fabrikant meestal twee maximaal toelaatbare keerspanningswaarden aangeeft, nl. één voor statische spanningen en een hogere waarde voor kortdurende spanningspieken. De twee verontreinigde helften van een kristaldiode kunnen we, wat hun

soortelijke weerstand betreft, bijna als geleiders beschouwen. De scheidingslaag tussen de twee helften daarentegen is in de kerende toestand meer een isolator. Een kerende diode bestaat dus uit twee geleiders, gescheiden door een isolator en bezit bijgevolg een zekere capaciteit. De capaciteitswaarde is afhankelijk van de oppervlakte en de dikte van de tussenlaag. Daar de dikte weer afhankelijk is van de keerspanning, beschikken we in de kristaldiode over een spanningsafhankelijke condensator. Voor enkele toepassingen, zoals in eenvoudige frequentiemodulators, kan dit zijn nut hebben, maar in veel andere gevallen werkt de capaciteit van een diode nadelig. Daarom vervaardigt men nooit de tot nu toe beschouwde *lagendiodes* voor het gelijkrichten van grote stromen bij lage frequenties; ook zogenaamde *puntcontactdiodes* voor het gelijkrichten van kleine stromen bij hoge frequenties.

Puntcontactdiodes worden gemaakt door op een P- of N-kristal een puntcontact van geschikt materiaal te plaatsen. Door het geheel worden één of meer sterke stroomstoten gevoerd. Vanuit de contactpunt diffunderen dan verontreinigingsatomen het kristal binnen, waardoor een PN-overgang rond de contactpunt ontstaat.

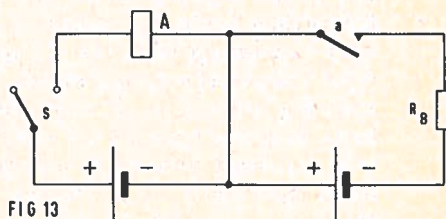
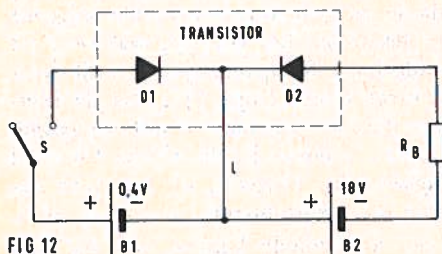
De kleine oppervlakte van de tussenlaag beperkt de capaciteit tot 1 pF of minder. Bij lagendiodes ligt de capaciteitswaarde, afhankelijk van het type, tussen 20 en 1000 pF.

4. De transistor.

4.1 Inleiding.

Een transistor bestaat in wezen uit twee, tegen elkaar geschakelde, PN-diodes, zoals weergegeven in figuur 12.

Zolang schakelaar S geopend is, kan door diode D1 geen stroom vloeien. Ook door D2 vloeit praktisch geen stroom, omdat batterij B2 een keerpolariteit heeft. Sluiten we S, dan veroorzaakt de 0,4 V spanning van B1 een stroom van bijv. 100 mA door D1. Als hier sprake was van twee afzonderlijke diodes zou de stroom door D1 rechtstreeks via leiding 1 naar B1 terugvloeien. In een transistor echter zijn de PN-overgangen van D1 en D2 op zodanige wijze in één kristal geplaatst, dat slechts 1 à 2 % van de stroom door D1 via leiding 1 naar B1 terugvloeit. Het overgrote deel vloeit via de kerende diode D2, de belastingsweerstand R_B en de batterij B2 naar B1 terug. Is R_B bijv. 180Ω en het verlies in leiding 1 %, dan veroorzaakt de resterende stroom een spanning over deze weerstand van $99 \text{ mA} \times 180 \Omega = 17,82 \text{ V}$. Van de



18 V batterijspanning van B2 resteert dan nog slechts $18 - 17,82 = 0,18$ V over D2.

De beschreven gang van zaken in de transistor heeft een sterke gelijkenis met de eigenschappen van de relaisschakeling in figuur 13.

Daar is het al of niet gesloten zijn van het contact afhankelijk van de bekrachtiging van de spoel. Bij de transistor is het al of niet stroomvoeren van diode D2 afhankelijk van de bekrachtiging van diode D1.

De transistorschakeling kan men verschillende nadelen ten opzichte van de relaisschakeling toekennen, maar daar staat een zeer belangrijk voordeel tegenover. Binnen één microseconde na het inzetten van de stroom door D1 kan diode D2 reeds gaan geleiden. Het mechanische contact van het relais doet daar minstens duizend keer zo lang over.

In hoeverre we deze gunstige eigenschap van de transistor in de schakeltechniek kunnen benutten, zullen we later zien. Eerst gaan we in de volgende paragrafen het hoe en waarom van het eigenaardige gedrag van de twee diodes eens wat nader bezien.

4.2 De opbouw van een transistor.

Als basis voor de opbouw van een transistor neemt men een dun, rond schijfje germanium van het N-type. De verontreiniging is zeer zwak.

Op de rand van het schijfje plaatst men een ringcontact met aansluitdraad. Dit is de zogenaamde *basisaansluiting* van de transistor. Deze draad krijgt dezelfde functie als leiding 1 in figuur 12.

In de middens aan beide zijden van het schijfje worden vervolgens pilletjes aangebracht, die onderling in grootte verschillen. Het grootste noemt men de

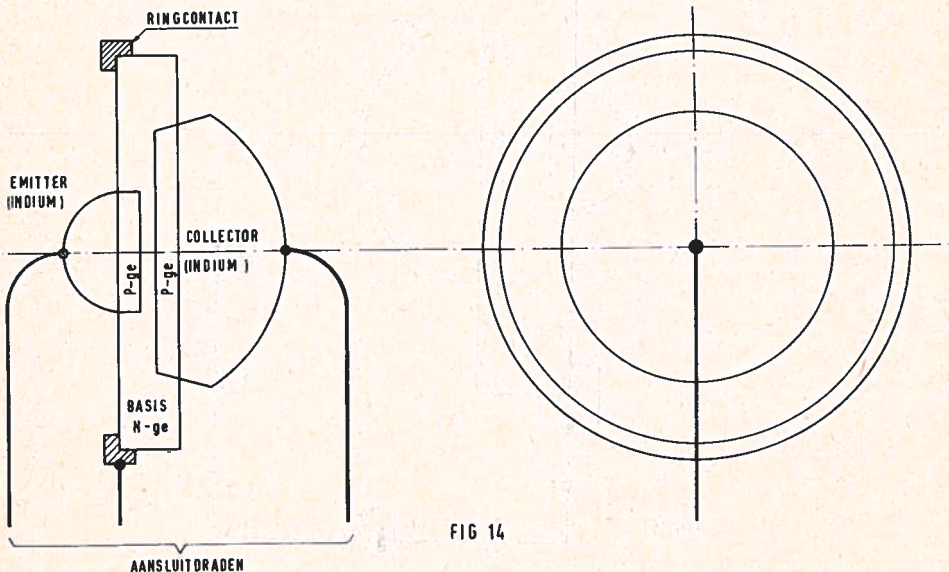


FIG 14

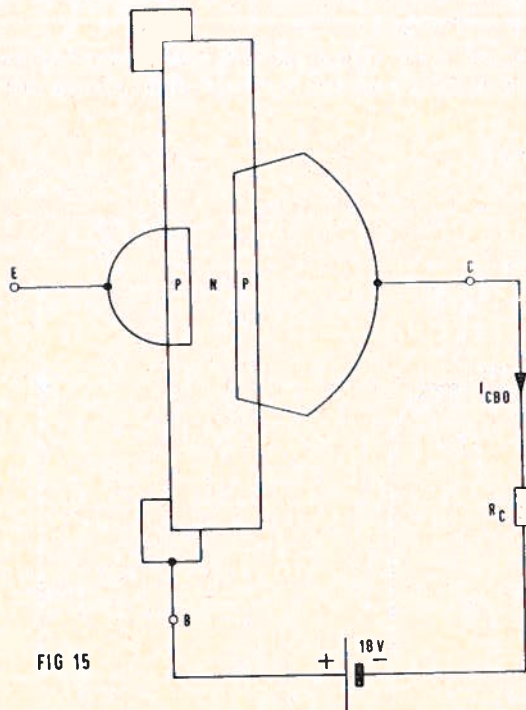
collector (dit is verzamelaar) en de kleinste *emitter* (dit is geveer). Collector en emitter worden eveneens van aansluitdioden voorzien.

Dit geheel wordt verwarmd tot het nulpunt van indium. De atomen van het vloeibare indium diffunderen dan het nog vaste N-germanium binnen. Daar waar hun concentratie groter wordt dan van de donors, verandert het N- in P-germanium. Men laat de diffusie doorgaan tot onder beide indium-pilletjes twee, betrekkelijk zwaar verontreinigde, P-gebieden ontstaan. Het N-germanium tussen de beide gebieden moet hierbij beperkt blijven tot een zeer smalle strook. Men tracht de concentratie van de gaten in de P-gebieden minstens 1000 maal zo groot te maken als de concentratie van de vrije elektronen in het N-gebied.

De beschreven opbouw is in aanzicht en doorsnede getekend in figuur 14.

4.3 De transistorwerking.

Ter verklaring van de werking beginnen we met eerst de PN-overgang tussen collector en basis in een keten op te nemen, zoals is aangegeven in figuur 15. De batterij heeft voor deze diode een keerpolariteit. In het circuit vloeit daarvoor slechts een lekstroom, die in dit geval met I_{CBO} wordt aangeduid. De circuits C en B geven aan, dat dit een stroom is in het collectorbasis-circuit en de index O staat op *open*, nl. het open of niet aangesloten zijn van de emitter als enig overblijvende elektrode.



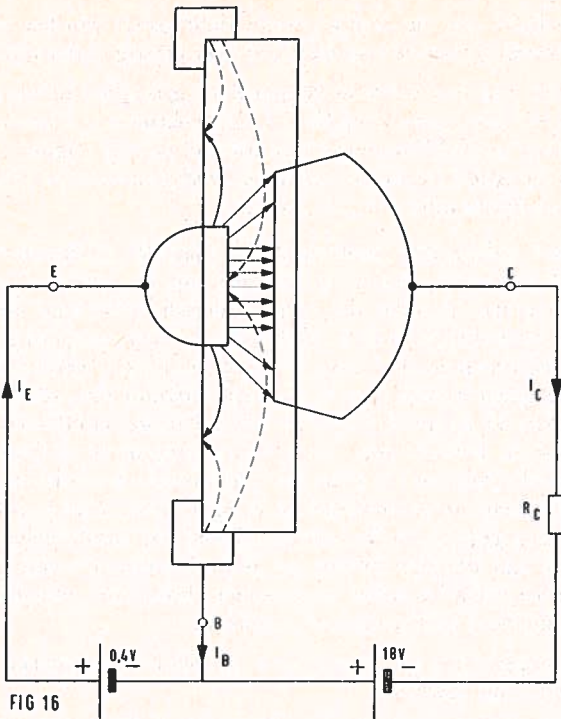


FIG 16

(In deze artikelen gebruiken we de standaardnotatie van het Amerikaanse instituut van radio-ingenieurs, welke vrijwel alle transistorfabrikanten volgen.) Evenals de lekstroom van een normale diode, is ook I_{CBO} sterk afhankelijk van de temperatuur. Ook hier kunnen we ruwweg een verdubbeling aannemen per 10°C temperatuurstijging. Bij 25°C schommelt de waarde tussen 2 en $10\ \mu\text{A}$.

De eigenlijke transistorwerking treedt op als we de emitter-basis diode in doorlatende toestand schakelen. Daartoe plaatsen we tussen emitter- en basis-aansluiting een batterij met een spanning van bijv. 0,4 V en een polariteit als aangegeven in figuur 16.

Tengevolge van deze spanning vloeit een stroom I_E de emitter binnen. Deze stroom wordt bij de emitter-basis overgang gedragen door gaten, die van de emitter in de basis diffunderen en door vrije elektronen, die in omgekeerde richting bewegen.

Door de ongelijkheid in de concentraties (zie vorige paragraaf) zal de verhouding tussen de aantallen gaten en vrije elektronen minstens 1000 : 1 zijn. We kunnen daarom stellen, dat I_E bij de emitter-basis overgang vrijwel geheel uit een gatenstroom bestaat. Dit is een essentiële voorwaarde voor de goede werking van een transistor. Bij gelijke concentraties in emitter en basis zou

slechts de helft van de emitterstroom door gaten worden gedragen. De versterkende werking van de transistor zou daar ernstig onder lijden.

In figuur 16 zijn de gatenbewegingen door getrokken lijnen en de bewegingen van de veel geringere aantallen vrije elektronen door stippellijnen voorgesteld. Deze voorstellingswijze is ontleend aan een figuur in een artikel van C. le Can, getiteld: *Transient behaviour and fundamental transistor parameters* in *Electronic applications*, vol. 20, Nr. 2.

Een tweede belangrijke voorwaarde is, dat de gatenstroom uit de emitter, met zo min mogelijk verlies in de basis, op de collector aankomt. Verliezen kunnen optreden, doordat de gaten onderweg met vrije elektronen recombineren. De recombinatie wordt reeds beperkt door de geringe concentratie van de vrije elektronen in de basis, vanwege de zwakke verontreiniging. Hierdoor kunnen de gaten relatief ver in de basis diffunderen, zonder vrije elektronen te ontmoeten. Door nu ook nog de afstand tussen emitter en collector extreem dun te maken, bereikt men, dat de recht tegenover de collector uittredende gaten vrijwel alleen op de collector aankomen. Om ook de gaten, die aan de randen uittreden, zoveel mogelijk te vangen, heeft men de collector een grotere oppervlakte gegeven dan de emitter. Door deze maatregelen bereikt men, dat 98 à 99 % van de gatenstroom op de basis-collector overgang aankomt. Eenmaal daar aangeland worden ze door het elektrische veld in de overgangslaag, met grote snelheid in de collector getrokken.

De benamingen emitter (gever) en collector (verzamelaar) zullen intussen wel duidelijk zijn geworden.

Het verlies, dat de gatenstroom lijdt, komt voor een groot deel op rekening van de oppervlakte van de basis. Daar vinden de germanium-atomen niet altijd vier geschikte buuratomen ter vorming van een edelgasomhulling. Er zijn daar dus relatief veel vrije elektronen. De gaten, die in de buurt van het buitenoppervlak van de basis de emitter verlaten, kunnen daar gemakkelijk recombineren. Vóór het aankomen van de gaten heerste aan de oppervlakte een ladingevenwicht. Door het zich vestigen van de gaten ontstaat er een teveel aan positieve lading. Compensatie van deze lading wordt verkregen door vrije elektronen die, vanuit het basisringcontact komende, de betreffende plaatsen gaan neutraliseren; zie de stippellijnen in figuur 16. Daar we in de praktijk de stroomrichting tegengesteld aan de elektronenbeweging nemen, resulteert dit in een stroom *uit* de basis. Omdat de wet van Kirchhoff vanzelf ook in transistors geldt, moet deze stroom gelijk zijn aan het gedeelte van de emitterstroom, dat de collectorovergang niet bereikt. Vanwege de configuratie wordt de voren omschreven transistor een PNP-transistor genoemd.

Dezelfde werking is ook te verkrijgen met een NPN-configuratie. Maar dan moeten de batterijpolariteiten gekeerd worden. Een dergelijk complement kent de vacuümbuis niet. Met combinaties van deze typen zijn interessante schakelingen mogelijk.

Resumerende kunnen we stellen, dat de gehele opbouw van de transistor er op gericht is, om het grootste deel van de emitterstroom (98 tot bijna 100 %) in de collector te krijgen. Het resterende deel gaat naar de basisaansluiting.
(wordt vervolgd)

HUISAUTOMAAT TYPE UH.

63-016

door L. G. van Amejde.

Nu het aantal huisautomaten type UH steeds groter wordt is het wel prettig om zonder in schakeldetails te treden wat meer over de werking van deze automaat te weten.

Wanneer de werking in grote lijnen bekend is zal het — voor degenen die dit om een of andere reden nodig hebben of achten — niet moeilijk vallen aan de hand van stroomloopbeschrijvingen een meer diepgaande studie hiervan te maken.

INLEIDING.

In de eerste plaats moet men zich volledig omschakelen van het *directe* naar het *indirecte* systeem. Beter nog (voor dit type automaat althans) het directe systeem volkomen vergeten.

Toch is het goed vooraf de twee systemen te vergelijken en enkele voor- en nadelen onder ogen te zien. Fig. 1 geeft het verbindingsschema aan van een eenvoudige centrale, welke volgens het directe systeem werkt.



FIG 1

De instelling van de eindkiezers (EK's) en van eventueel voorliggende groepenkiezers (GK's) geschiedt door de kiesimpulsen.

Afhankelijk van het aantal impulsen stapt de kiezer naar een gewenste uitgang.

Bij het indirecte systeem daarentegen (zie fig. 2) worden de impulsen eerst in een apparaat (register) opgenomen, terwijl daarna dit register zorgt voor een juiste kiezerinstelling.

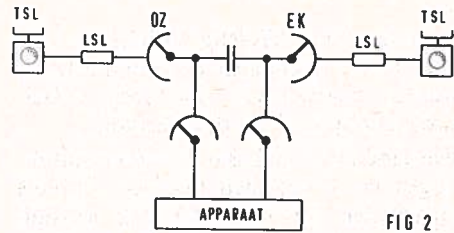


FIG 2

Enkele voordelen van het indirecte systeem zijn:

1. één maal starten en één maal stoppen voor een bepaalde kiezerinstelling, waardoor minder schokken en minder geruis.
2. geen nulstand van de kiezers, dit voorkomt dus het doordraaien aan het eind van een gesprek.
3. de uitgangen van een kiezer kunnen willekeurig worden gerangschikt, dus zodanig, dat het aantal af te testen contacten zo klein mogelijk wordt.
4. bij een groepnummer behoeven de nummers niet achter elkaar te liggen.
5. niet gebonden aan het 10-delige stelsel.
6. betrekkelijk eenvoudige voorziening voor keuze met druktoetsen.

Natuurlijk zijn ook nadelen aan het indirecte systeem verbonden. Hier zijn o.m. te noemen:

1. meer ingewikkelde centrale apparatuur.
2. de instelling van de kiezers gebeurt (tenminste bij de UH automaat) pas na ontvangst van het gehele nummer in het register.

Door de snelle werking worden grote wachttijden echter voorkomen.

ALGEMEEN.

De automatische huistelefooninstallatie type UH is ondergebracht in vrijstaande gesloten kasten, welke in onderdelen

worden afgeleverd en ter plaatse opgebouwd.

Alle organen zijn uitwisselbaar en (ook tijdens bedrijf) aan beide zijden bereikbaar.

De kiezers zijn 54-delig en hebben 5 armen (ca. 150 stappen per seconde). Zij worden aangedreven door een wisselstroommotor onderin de kiezerkolom.

Eén kast kan maximaal 52 nevenaansluitingen en 7 netlijnen bevatten. Grotere capaciteiten tot maximaal 212 aansluitingen en 22 netlijnen zijn door bijplaatsen van kasten en onderdelen te verkrijgen.

De nummering bij één kast is 10 t/m 59, 61 en 62. Bij meer kasten worden GK's aangebracht. De nummering van de eerste kast wordt dan 110 t/m 159, 161 en 162; voor de tweede kast beginnen de nummers met een 2. Bij de derde kast 310 t/m 359, 361 t/m 364 en bij de vierde kast beginnen de cijfers met een 4.

Het cijfer „0” is t.b.v. het kiezen van een netlijn, de „9” voor het kiezen van de bedieningspersoon. De overige één-cijferige nummers zijn voor bijzondere doeleinden bestemd.

De instelling van *alle* kiezers geschiedt door het Centrale Instel Orgaan (CIO), dat slechts éénmaal per installatie voorkomt.

Een sluischakeling zorgt ervoor dat alle oproepen één voor één worden behandeld.

DE WERKING.

Allereerst wordt de werking bekeken van een installatie met één kast.

INTERN VERKEER.

Neemt men de telefoon van de haak, dan wordt dit gesignaleerd in de *lijnstroomloop* (LSL) van deze aansluiting (zie fig. 3).

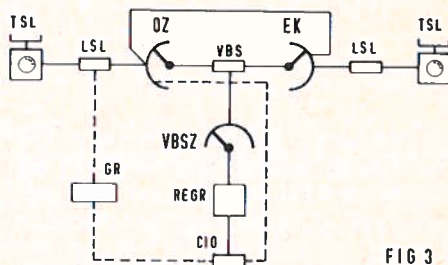


FIG 3

Hierdoor komt een *groeprelais* (GR) dat éénmaal per kast voorkomt op. Indien nu het CIO vrij en een *register* (REG) beschikbaar is, komt een relais W (hier niet getekend), dat eveneens éénmaal per kast voorkomt op.

Alle vrije *verbindingsstroomloopen* (VBS) van deze kast zijn nu op de boog van de *verbindingsstroomloopzoeker* (VBSZ) gemerkt, en de eerste vrije VBS die deze kiezer (welke onder commando van het CIO is gaan draaien) tegenkomt, wordt in beslag genomen.

De *oproepzoeker* (OZ) welke bij deze vrije VBS hoort gaat nu ook (door een commando van het CIO) draaien en stopt op de contacten van de OZ waarvan de LSL in oproeptoestand verkeert. Het CIO komt nu weer vrij en is weer beschikbaar voor hulp aan andere apparatuur. De oproeper krijgt kiestoon uit het REG. Het verbindingsschema ziet er nu uit als in fig. 4 is aangegeven.

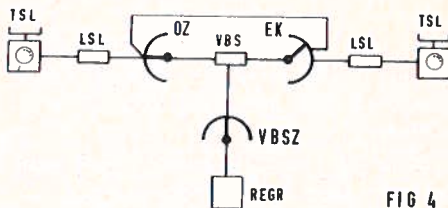


FIG 4

Het gekozen nummer komt nu in een onthoudschakeling in het REG; zodra het geheel opgenomen is wordt het CIO weer te hulp geroepen.

Dit kan onderscheiden dat nu een REG de hulp inroept. Het REG wordt indien het CIO beschikbaar is, hiermee verbonden en geeft het nummer uit de ont-houdschakeling over. Alle *eindkiezers* (EKs) worden op dit nummer gemerkt en alleen de EK die bij de VBS behoort wordt gestart.

De EK stopt op het gemerkte nummer, het CIO test of de opgeroepene vrij of bezet is. Hierna worden CIO en REG afgeschakeld en zijn weer beschikbaar voor andere oproepen.

Is de opgeroepene vrij dan gaat er bel-stroom uit van de VBS; was de opgeroepene bezet dan valt de oproeper in de vangstand en krijgt bezettoon uit zijn eigen LSL.

Een interne verbinding is weergegeven in fig. 5.

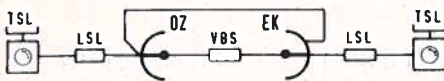


FIG 5

**AUTOMATISCH
UITGAAND LIJNVERKEER.**

Voor het automatisch uitgaand netlijn-verkeer moet een „0” worden gekozen. Aan de hand van fig. 6 zullen we zien hoe de opbouw van deze verbinding tot stand komt.

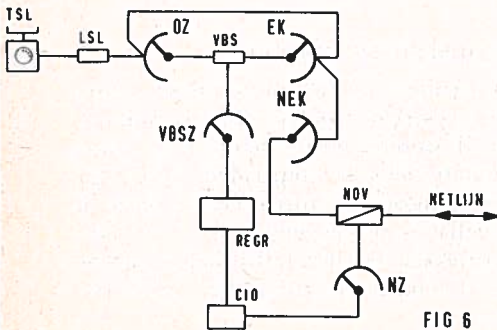


FIG 6

Zoals bij intern verkeer beschreven en in fig. 4 voorgesteld is, krijgt de oproeper kiestoon uit het REG. Deze kiest nu een „0”. Het REG herkent dit als iets bij-zonders en roept direct de hulp van het CIO in. Dit neemt het gekozen cijfer over en maakt hieruit op, dat een netlijn nodig is. Eerst onderzoekt het nu welk kenmerk de oproeper heeft (OZ ken-merk) (H = huisverkeer; K = lokaal verkeer; IT = onbepert verkeer).

Indien kenmerk H, dan wordt de appa-ratuur afgeschakeld en krijgt de oproe-per bezettoon uit zijn LSL. Met kenmerk K of IT start het CIO de *netlijnzoeker* (NZ), die de eerste vrije *netlijnoverdra-ger* (NOV), welke hij op de kiezerboog ontmoet, in beslag neemt. Het CIO start nu de *netlijneindkiezer* (NEK) en stelt deze in op de oproeper die een „0” ge-kozen heeft. (De NEK is gemerkt via de multipeling van OZ, EK en NEK). CIO, REG en VBS zijn nu niet meer nodig, worden afgeschakeld en zijn weer beschikbaar voor nieuwe oproepen. De verbinding is dan zoals in fig. 7 aan-gegeven.

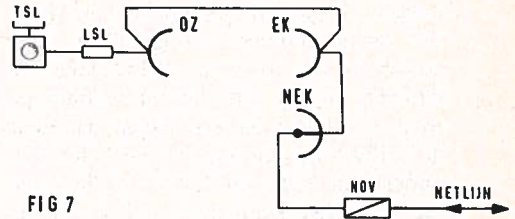
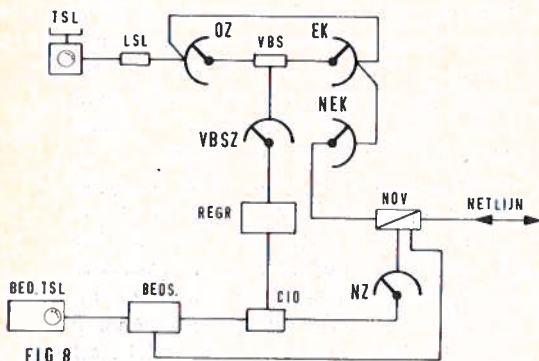


FIG 7

INKOMEND NETLIJNVERKEER.

Het *bedieningstoestel* (BEDTSL) is in-gericht voor universele bediening. Dit betekent, dat alleen die situaties op het BEDTSL gesignaleerd worden waarbij hulp van de bedieningspersoon nodig is. Wanneer het oproeppercircuit van een NOV belstroom ontvangt wordt dit op het BEDTSL gesignaleerd. Aan deze signa-lering kan men alleen maar zien dat er

een (of meerdere) oproep(en) is (zijn). De bedieningspersoon drukt de beantwoordingstoets, waardoor via de *bedieningschakeling* (BEDS) het CIO de NZ start (zie fig. 8).



Bij de eerste NOV, die in de oproepsituatie verkeert stopt de NZ. Verbindingen van NOV met BEDTSL en BEDS worden gemaakt en CIO en NZ komen weer vrij.

Om de oproep door te verbinden met een nevetoestel drukt men de I-toets (I = intern). Na de kiestoon het gewenste nummer kiezen m.b.v. de cijfer-toetsen. In de BEDS worden nu direkt de juiste coderelais opgebracht. (De BEDS is dus ook het REG voor het BEDTSL.) Het CIO wordt te hulp geroepen, dit kan onderscheiden dat thans de BEDS assistentie verlangt. Het CIO onderzoekt het kenmerk van de opgeroepene (EK kenmerk). (H is niet en K is wel inkomend netlijnrechtigd.)

Bij het H kenmerk volgt bezettoon en komt het CIO weer vrij.

Door op de „V” toets te drukken wordt het REG in de BEDS weer vrij gemaakt en is de situatie als na het drukken van de I-toets. Indien gewenst kan ook de oproeper meegedeeld worden (drukken U-toets) waarom niet doorverbonden kan worden. Heeft het gewenste nummer het kenmerk „K” en is het vrij, dan gaat er

belstroom uit van de NOV. De bedieningspersoon hoort de vrijtoon en ziet de groene lamp „I” gloeien. Bij beantwoorden kan na het aankondige de E-toets gedrukt worden. De BEDS komt dan weer vrij. Ook kan het gesprek zonder aankondigen doorgegeven worden. In blokschema ziet de verbinding er nu weer uit als fig. 7.

Is de opgeroepene bezet dan kan de bedieningspersoon opschakelen, en naar wens meeluisteren of meespreken waarbij een tikkersignaal gehoord wordt; afhankelijk van wat gewenst wordt kan met een ander toestel verbonden worden of in wachtstand geschakeld worden. Na 25 seconden wordt dan een verbinding naar een bezet toestel of een onbezet vrij toestel signaleerd op het BEDTSL.

Door op de bijbehorende toets te drukken kan met de verbinding naar wens gehandeld worden.

PREFERENT INKOMEND NETLIJN-VERKEER.

Moet een inkomende netlijnoproep langer dan 25 sec. wachten dan wordt deze automatisch preferent. De lamp op het BEDTSL gaat knipperen en wanneer de bedieningspersoon nu de beantwoordingstoets drukt wordt deze oproep automatisch het eerst in behandeling genomen. Wachten er meer oproepen langer dan 25 sec. dan wordt één van deze gekozen, afhankelijk van de stand van de NZ.

INDELING IN GROEPEN.

De netlijnen kunnen in maximaal 3 groepen verdeeld worden. Tevens kan bepaald worden welke netlijnen in eerste instantie voor het uitgaande verkeer gebruikt moeten worden. Verder biedt de installatie de mogelijkheid voor seriegesprekken, wachtstandschakeling, wachtstand teruggeven aan bedieningspersoon enz.

RUGGESPRAAK.

Wenst degene, die een netlijngesprek voert ruggespraak te houden, dan drukt hij de aardtoets. Dit wordt in de NOV geregistreerd en doorgesignaleerd naar het CIO (zie fig. 9). Dit onderzoekt eerst of er een vrije *ruggespraakoverdrager* (ROV) en een vrij REG is. Is er ook een VBS vrij dan start de VBSZ en stelt zich hierop in.

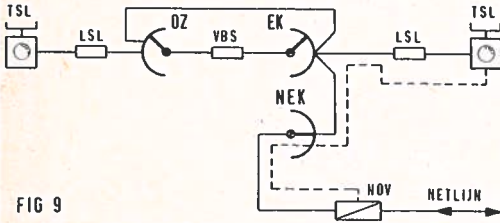


FIG 9

De OZ van deze VBS wordt nu ingesteld op de vrije ROV (zie fig. 10).

De *ruggespraaklijnzoeker* (RLZ) stelt zich, ook weer onder commando van het CIO op de betrokken NOV in en de oproeper krijgt kiestoon uit het REG (stippelijijn in fig 10). Het CIO komt nu weer vrij; de opbouw van de ruggespraakverbinding vindt plaats zoals eerder bij intern verkeer is besproken.

De situatie wordt dan zoals fig. 11 aan-

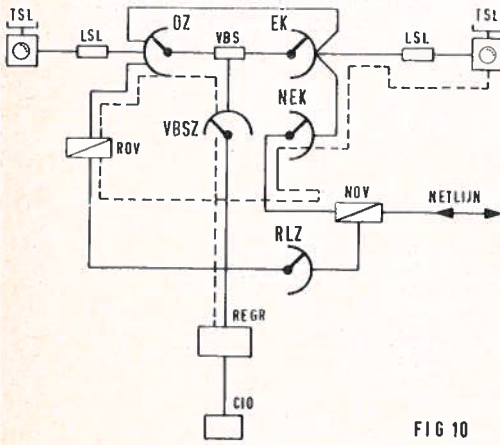


FIG 10

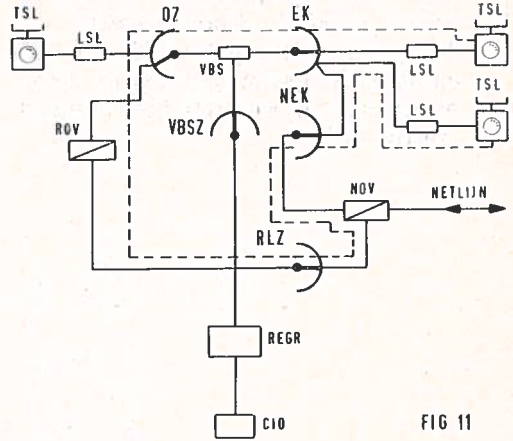


FIG 11

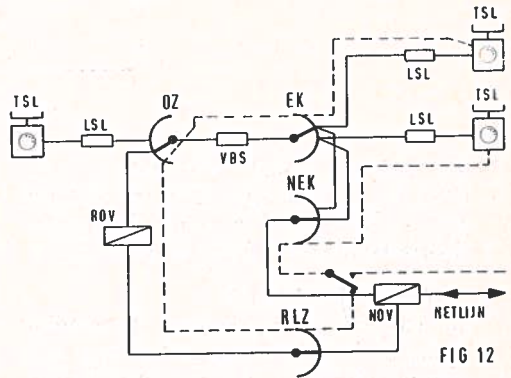


FIG 12

geeft, terwijl fig. 12 laat zien hoe de verbinding tijdens de ruggespraak er uit ziet.

REG en CIO zijn dan weer vrij gekomen. De VBS is tijdens ruggespraak metalliek doorgeschakeld. Aan het einde van het ruggespraakgesprek drukt de oproeper weer op de aardtoets, daardoor wordt hij weer met de netlijn verbonden. De opgeroepene krijgt bezettoon uit zijn LSL, de voor ruggespraak in beslag genomen apparatuur komt weer vrij.

TRANSPORT.

Wenst de in ruggespraak opgeroepene het netlijngesprek over te nemen, dan drukt deze op zijn aardtoets. Dit wordt

in de ROV geregistreerd (de VBS is immers metalliek doorgeschakeld!), en doorgesignaleerd naar het CIO. Dit laat nu de NEK draaien naar degene die in ruggespraak de aardtoets heeft gedrukt (zie fig. 13).

WERKING VAN EEN INSTALLATIE MET MEER DAN EEN KAST.

Bij installaties met meer dan één kast worden m.b.v. stekers en contrastekers groepenkiesers tussengeschakeld. Voor de NOV's komen nu *netlijn* groepenkiesers

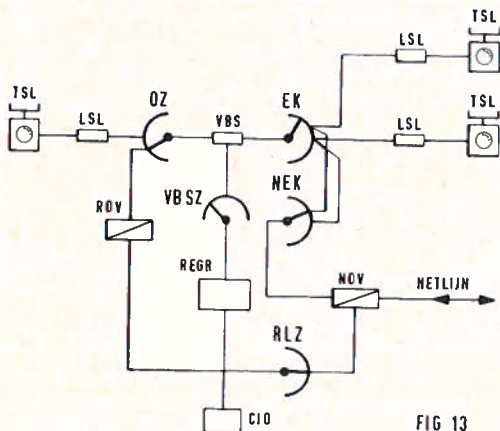


FIG 13

De oproeper krijgt bezetton uit zijn LSL, de overige apparatuur komt weer vrij en de netlijn is weer met het toestel doorverbonden als aangegeven in fig. 7.

NACHTTOESTELLEN.

In nachtschakeling komen de netlijnoproepen bij één of meer daarvoor aangewezen toestellen. Deze toestellen kunnen in dit geval bijzondere faciliteiten verleend worden bijv. opschakelen en/of onbeperkt uitgaand verkeer.

zers (NGK's) in de plaats van de NEK's (zie fig. 14).

Per kast kunnen maximaal 13 EK's geplaatst worden. Daar de kiezers 54 uitgangen bezitten kunnen alle NGK's en GK elke EK bereiken (zie fig. 15).

De opbouw van een interne verbinding gaat nu als volgt.

Het aanschakelen van een REG gebeurt als bij het 2-cijferige systeem. Het eerste

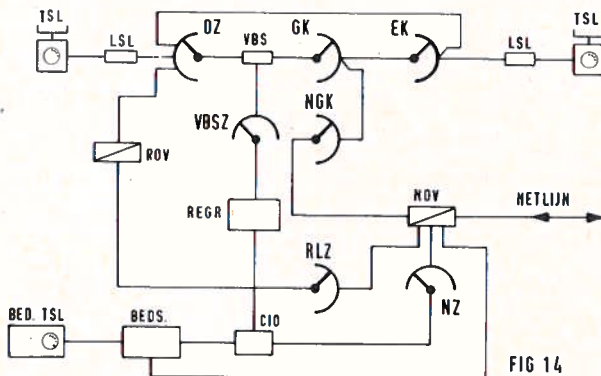
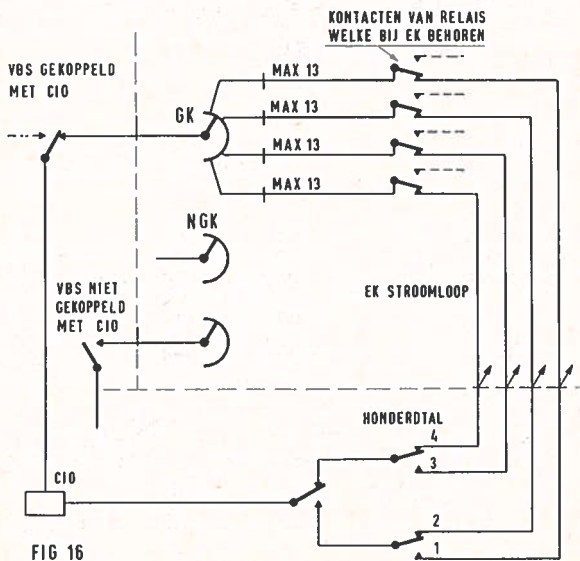
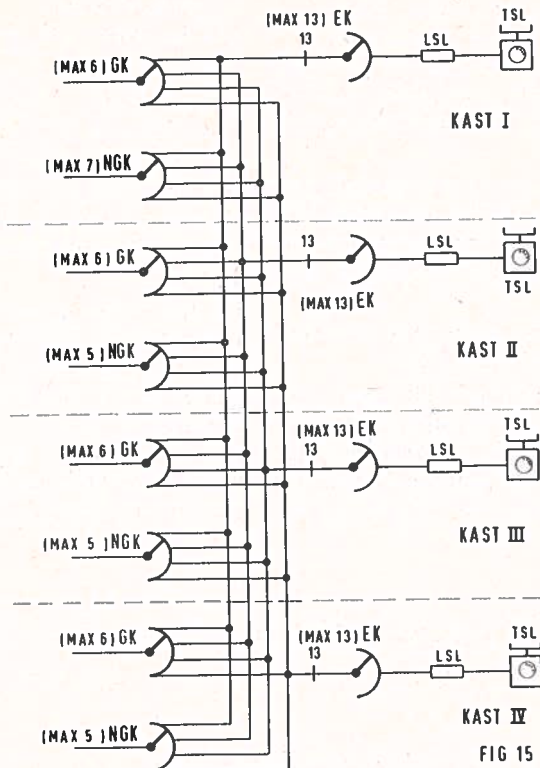


FIG 14



cijfer bepaalt het honderdtal, dus de kast waarin de opgeroepene thuis hoort.

Is er in deze kast een vrije EK aanwezig dan worden alle GK's en NGK's via een contact van de bij deze EK's behorende relais gemerkt.

Het CIO geeft een startcommando aan de GK van de in beslag genomen VBS en deze wordt op de eerste vrije EK van het gekozen honderdtal ingesteld (zie fig. 16).

De markering van de 10-tallen en eenheden vindt plaats op alle EK's.

De in beslag genomen EK wordt nu door het CIO gestart en stopt op het gekozen nummer. Verdere handelingen zijn als bij het 2-cijferig systeem. De interne verbinding ziet er nu uit volgens fig. 17.

AUTOMATISCH UITGAAND NETLIJNVERKEER.

Het aanwijzen van een vrije NOV gebeurt als bij het 2-cijferig systeem.

Een contact van het relais W uit de signalen (dat éénmaal per kast voorkomt), bepaalt nu uit welke kast de oproep komt. Via een contact van bij deze 7 EK's behorende relais worden de GK's en NGK's gemerkt.

De bij in beslag genomen NOV behorende NGK wordt door het CIO op een vrije EK van deze kast ingesteld. De markering van het nummer, dat een netlijn wenst, gaat nu via de multipeling tussen OZ en EK. Op deze manier kan het CIO de EK instellen op het nummer dat de „0” gekozen heeft (zie fig. 18).



FIG 17

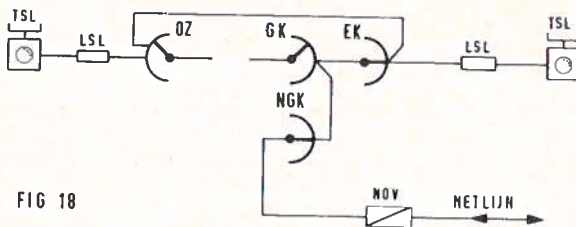


FIG 18

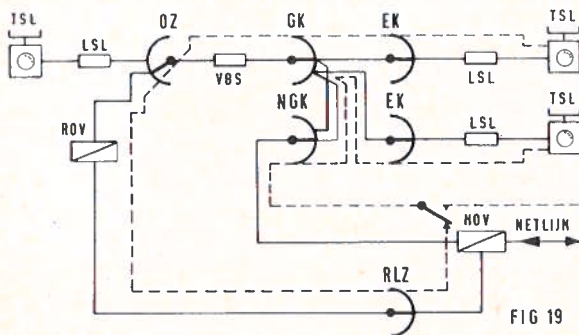


FIG 19

INKOMEND NETLIJNVERKEER.

Beantwoording enz. gebeurt weer als bij het 2-cijferig systeem.

Wanneer de bedieningspersoon het nummer van het gewenste toestel heeft gekozen, wordt het CIO te hulp geroepen. De NGK, welke bij de NOV behoort, wordt nu door het CIO op een vrije EK uit het gekozen honderdtal (dus de gekozen kast) ingesteld; zoals de GK bij het interne verkeer. Alle EK's (in alle kasten) worden op het juiste nummer gemerkt, alleen de in beslag genomen EK gaat nu draaien en wordt door het CIO ingesteld. De behandeling kan verder gaan als bij het 2-cijferig systeem. De verbinding ziet er dan uit zoals fig. 18 aangeeft.

RUGGESPRAAK.

De ruggespraak bij installaties met meer-

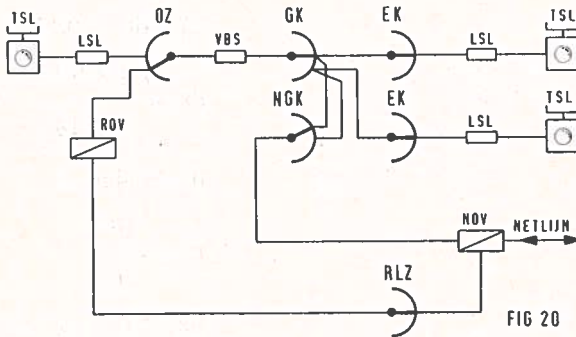
dere kasten komt, behalve het extra instellen van de GK, overeen met het 2-cijferig systeem. Fig. 19 laat zien hoe zo'n verbinding er uit ziet.

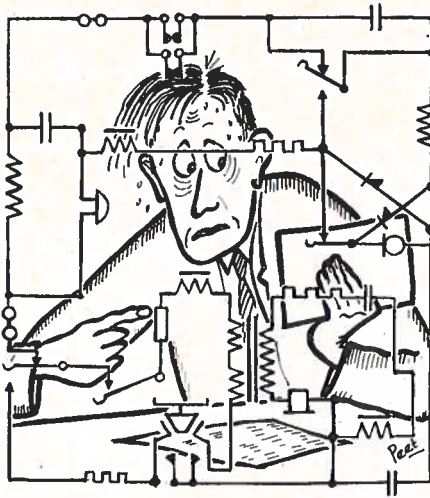
TRANSPORT.

Wenst de in ruggespraak opgeroepene het netlijngesprek over te nemen dan drukt deze zijn aardtoets. Het CIO dat nu weer aangeschakeld wordt, laat de NGK draaien naar de EK die ingesteld staat op de in ruggespraak opgeroepene (zie fig. 20).

De interne verbinding komt vrij en de ruggespraak oproeper krijgt bezettoon uit zijn eigen LSL.

De netlijn is nu met het neventoestel doorverbonden zoals in fig. 18 aangegeven.





Examenantwoorden

63-017

$$1. \frac{1}{R_v} = \frac{1}{21} + \frac{1}{7} + \frac{1}{6} =$$

$$\frac{2 + 6 + 7}{42} = \frac{15}{42}$$

$$R_v = \frac{42}{15}$$

$$E = 30 \times \frac{42}{15} = 84 \text{ volt}$$

$$I_1 = \frac{84}{21} = 4 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{84}{7} = 12 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{84}{6} = 14 \text{ A}$$

$$2. A = 8 \times 736 \times 10 = 58880 \text{ Wh} \\ = 58,88 \text{ kWh} \\ \text{De prijs bedraagt } 8 \times 58,88 = f 4,71$$

$$3. 40 \times 75 = 3000 \text{ kcal.} \\ \frac{3000}{0,24} \text{ kW sec.} = 12500 \text{ kW sec.}$$

$$P = \frac{12500000}{8 \times 3600} = 434 \text{ watt.}$$

$$4. a. R = \frac{\text{lengte} \times \rho}{q} \\ q = \frac{\text{lengte} \times \rho}{R} =$$

$$\frac{6,4 \times 0,4}{20} = 0,128 \text{ mm}^2$$

$$\frac{1}{4} \pi d^2 = 0,128$$

$$d^2 = \frac{4 \times 0,128}{3,14} = \frac{0,512}{3,14} = 0,16$$

$$d = 0,4 \text{ mm.}$$

$$b. P = \frac{E^2}{R}$$

$$E^2 = P \times R = 5 \times 20 = 100 \\ E = 10 \text{ volt.}$$

$$c. E^2 = 45 \times 20 = 900 \\ E = 30 \text{ volt.}$$

$$5. G = \alpha \times I \times t$$

$$t = \frac{G}{\alpha \times I} = \frac{88560}{0,328 \times 18} =$$

15000 sec., of 250 minuten of 4 uur en 10 minuten.

HERHALINGSOEFENINGEN

63-018

door M. V. Dalen

Voor de proef van vakman:

1. $(753 \times 3746 - 122993) : 3805 =$
2. $0,75 \times (1 : 8 + 2) : 0,02 - 0,1 =$
3. $\frac{963 \times 628 \times 735}{107 \times 49 \times 157} =$
4. $\frac{2 + 4}{3 \times 4} + \frac{1}{3} \times 0,4 =$
5. $\frac{78 \times 65 \times 39}{13} =$
6. $\frac{78 \times 65 : 39}{13} =$
7. $\frac{78 + 65 + 39}{13} =$
8. $\frac{78 + 65 - 39}{13} =$

Ter algemene oefening:

9. $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{5}{6} - \frac{12 : 36}{\sqrt{81}} + \frac{1}{\frac{3}{8}} =$
10. Van een straatverlichting, welke uit 11754 lichtpunten bestaat, moet om 24 uur 35 % gedoofd worden; hoeveel lichtpunten blijven branden?
11. Bereken x uit:
 $5x - 3 + 2x - 6 = 4x - 7 + 6x + 7$
12. Los x en y op uit:
$$\begin{cases} 2(3x + 2y) - 3(x - 2y) = 25 \\ 3(2x + y) - 2(2x - 3y) = 19 \end{cases}$$
13. $-p^6 \times +p \times +2p^3 \times -3p^4 \times -2p^2 =$
14. Van een trapezium is de oppervlakte 1480 cm². Als de hoogte 37 cm en een der evenwijdige zijden 32 cm bedraagt, bereken dan de andere evenwijdige zijde.
15. In een driehoek ABC is de hoogtelijn CD getekend. AC = 40 cm, BC = 30 cm en BD = 18 cm. Bereken de oppervlakte en de omtrek van de driehoek.
16. De spanning aan de klemmen van een weerstand, waardoor een stroom vloeit van 3 A, bedraagt 24 A. De weerstand is gewikkeld met 100 m ijzerdraad (s.w. = 0,12). Bereken de doorsnede van de draad.

Antwoorden op blz. 92

ONDERZOEK N 1

door L. de Klerk Ing.

63-019

Voor het eenvoudige tekenwerk op de tekenkamers en projectenbureaus bij de PTT worden in de laatste tijd mensen aangenomen zonder diploma's van lagere technische scholen of ulo-scholen. In enkele plaatsen komen voor dit werk ook dames in aanmerking. Ze worden aangenomen in de rang van geoefend werkman. Sommigen hebben enige tekenervaring, hoe dan ook verworven, anderen hebben die niet. Het bedrijf moet dan de gelegenheid geven om ze te leren tekenen, evenals om het bijbehorende werk aan te leren. Hebben ze na verloop van tijd de bekwaamheden gekregen om het gedeelte van het werk van een vakman (tekengroep) te verrichten als bedoeld in punt I van het odz N 1 (zie verder), dan is een voorstel van de chef tot bevordering tot werkman-voorman gemotiveerd.

Hebben ze al het werk, dat van een vakman verwacht mag worden, onder de knie, dan bestaat de mogelijkheid zich op te geven voor het onderzoek tot vakman. Dit onderzoek heet N 1.

Nu zijn er bij PTT diverse instanties waar tekenwerk moet worden verricht en de werkzaamheden lopen nog al uiteen. Een algemeen N 1-programma is er dan ook niet. Er zijn zelfs 7 programma's N 1 en wel:

N 1 — *lokale telefoonnetten*. Dit geldt voor projectenbureaus voor de buitendienst in de telefoondistricten en plaatselijke telefoondiensten;

N 1 — *interlokale kabelnet*, uiteraard geldig voor de werkzaamheden van de centrale afdeling Transmissie (kabelleggingen en wat er bij behoort);

N 1 — *groep WLK*, voor degenen, die meer in de sterkstroomtechniek en verwarming werken (*warmte, licht, kracht*).

N 1 — *bouw van telefooncentrales*. Dit geldt voor de binnendienst van telefoondistricten en plaatselijke telefoondienst en de centrale afdeling Telefonie van de centrale directie der PTT.

N 1 — *telecommunicatieapparatuur*, voor instanties op het gebied van transmissieapparatuur en radio.

N 1 — *werkplaatsen*, waarbij meer werktuigkundig en/of elektrotechnisch tekenwerk aan de orde is.

N 1 — *vervoermiddelen*, voor het tekenwerk bij de Rijksautomobielcentrale. Wat moet een vakman en vakman I tekengroep kunnen?

Zeer algemeen gezegd moet hij tekenwerkzaamheden kunnen verrichten, waarvoor tekensvaardigheid en in beperkte mate tekentechnische kennis vereist zijn. Onder *tekensvaardigheid* wordt verstaan: vaardigheid in het hanteren van de normaal voorkomende tekengereedschappen.

Onder *tekentechnische kennis* wordt verstaan: kennis van de methodiek van het tekenen bijv. projectie-leer, normalisatie-gegevens, zoals symbolen en indeling van elektrotechnische tekeningen.

De werkzaamheden omvatten meestal calqueerwerkzaamheden en aanbrengen van wijzigingen in de bestaande tekeningen aan de hand van duidelijke correcties, alsmede eenvoudig opzetwerk, waarvoor geen technische kennis vereist is.

Voor de telefoondistricten geldt in de buitendienst het volgende programma:

ONDERZOEK N 1 (lokale telefoonnetten)

- I. *Praktijk* (3 uur)
Vaardigheid in het calqueren van een tekening met bijschriften.
- II. *Toegepaste vakkennis* (2 uur)
 - a. Vaardigheid in het schetsen van eenvoudige voorwerpen.
 - b. Vaardigheid in het opnemen en in tekening brengen van de ligging van lassen, kabels of geleidingen (elektrische of pijpleidingen).
- III. *Tekeninglezen* ($\frac{1}{4}$ uur)
Vaardigheid in het lezen van topografische kaarten, plattegronden en eenvoudige situatie- en gebouw- of werktuigkundige tekeningen.
- IV. *Electriciteitsleer* ($\frac{1}{2}$ uur)
Kennis van de eenheden en van de begrippen van spanning, stroom en weerstand en hun onderlinge samenhang.
- V. *Algemene kennis* (2 uur)
 - a. Vaardigheid in het leesbaar en zonder grove fouten schrijven van de Nederlandse taal, blijkend uit een eenvoudig dictee.
 - b. Vaardigheid in het optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen van gehele getallen, gewone en tiendelige breuken, blijkend uit het maken van cijfersommen.

Bezit van het diploma A of B voor adsp. VEV-cursist geeft vrijstelling voor de punten IV en V.

De vakken I, II en III zijn hoofdvakken, IV en V bijvakken.

Degenen, die niet op school of elders de nodige bekwaamheid hebben verkregen, moeten in diverse onderdelen geïnstrueerd worden.

In het telefoondistrict Arnhem wordt daarvoor een rooster gebruikt, dat tegelijkertijd als vorderingslijst voor de toekomstige N 1-kandidaat gehanteerd wordt.

Het ziet er als volgt uit:

STAAT VAN UIT TE VOEREN WERZAAMHEDEN
TER BEKWAMING VAN GWM EN WM-VM TOT VM.

(tekengroep)

Dienstonderdeel: tekengroep budi

Datum van indiensttreding:

Naam:

Geboortedatum:

Werkzaamheden	Symb.	Bijzonderheden
<i>Algemeen.</i> 1. <i>Introductie tekenwerk:</i> a. Leren trekken van strakke evenwijdig lopende lijnen, in potlood en inkt.		Ongeoefenden beginnen hiermede. Zodra mogelijk productief werken en introductie voltooiën.

Werkzaamheden	Symb.	Bijzonderheden
<p>b. Leren tekenen van vierkanten met de trekpen; het natekenen van millimeterpapier 30/20 cm, daarna met blanco hokjes van 1 cm² (dambord).</p> <p>c. Maken van enkele figuren met passer en trekpen, naar eigen initiatief.</p> <p>d. Overtrekken van een gedeelte van een geultekening; het leren schabloneren en letters zetten uit de vrije hand; het calqueren van een revisietekening met straatnamen en letters.</p> <p>e. Bijbrengen van praktische materialenkennis door bezoeken aan het magazijn en werken.</p> <p>f. Leren en toepassen van de voorkomende tekensymbolen.</p> <p>2. Lezen van geul-, abonnee-, werktekeningen, kabelschema's en topografische kaarten.</p> <p>3. Calqueren van tekeningen sub 2.</p> <p>4. Wijzigen en aanvullen van idem.</p> <p>5. Wijzigen van tekeningen van bijspanningen aan laagspanningsnetten.</p> <p>6. Maken van overlegtekeningen aan de hand van verstrekte gegevens.</p> <p>7. Vergroten/verkleinen van tekeningen met behulp van vergrotingsapparaat.</p> <p>8. Bedienen lichtdrukmaschine en vouwen van tekeningen.</p> <p>9. Verlenen van hulp bij opnemingen van kabelwerken.</p> <p>10. Opmeten en intekenen van lasschetsen.</p> <p>11. Opmeten en intekenen van eenvoudige geulgegevens. <i>Huistelefoon en bijzondere draad-omroepinrichtingen.</i> (Htf 9913 D/1 II—6 II en Htf 9913 D/7 I).</p> <p>13. Wijzigen installatietekeningen, geultekeningen.</p> <p>14. Wijzigen schema's aan de hand van verstrekte gegevens.</p> <p>15. Opzetten van een eenvoudig installatieschema.</p>		<p>Voor de goede uitvoering van sommige onderwerpen is een eenvoudige theoretische toelichting noodzakelijk.</p> <p>Het gebruik en de behandeling van de bij de werkzaamheden benodigde formulieren moet worden verklaard.</p> <p>Symbolen voor de vorderingen.</p> <p>— is geïnstrueerd;</p> <p>∠ kan het werk onder directe leiding zelfstandig uitvoeren;</p> <p>△ kan het werk zelfstandig uitvoeren (is niet geroutineerd);</p> <p>▲ kan het werk in normaal tempo zelfstandig uitvoeren.</p>

Voor het aanleren van het tekenwerk op het projectenbureau van de binnendienst te Arnhem is een soortgelijke staat van werkzaamheden in gebruik, uiteraard met andere onderwerpen.

De inhoud van deze lijst is:

**STAAT VAN UIT TE VOEREN WERKZAAMHEDEN
TER BEKWAMING VAN GWM EN WM-VM TOT VM.**

(tekeninggroep)

Naam :

Geboortedatum :

Dienstonderdeel: tekeninggroep bid

Datum van indiensttreding:

Werkzaamheden	Symb.	Bijzonderheden
<i>Algemeen.</i>		
1. <i>Introductie tekenwerk:</i>		Ongeoefenden beginnen hiermede.
a. Leren trekken van strakke evenwijdig lopende lijnen, in potlood en inkt.		Zodra mogelijk productief werken en introductie voltooien.
b. Leren tekenen van vierkanten met de trekpen; het natekenen van millimeterpapier 30/20 cm, daarna met blanco hokjes van 1 cm ² (dambord).		Voor de goede uitvoering van sommige onderwerpen is een eenvoudige theoretische toelichting noodzakelijk.
c. Maken van enkele figuren met passer en trekpen, naar eigen initiatief.		Het gebruik en de behandeling van de bij de werkzaamheden benodigde formulieren moet worden verklaard.
d. Leren schabloneren en letters zetten uit de vrije hand; calqueren van een revisietekening met bijbehorende tekst.		
e. Bijbrengen van praktische materialenkennis door bezoeken aan projecten.		
2. Lezen van verbindingsschema's van tekeningen betreffende opstelling automatische apparatuur in zaal, kabelplan, rij-aanzichten.		
3. Calqueren van tekeningen sub 2 en bijwerken op kaartsysteem.		
4. Wijzigen en aanvullen van idem.		
5. Overnemen van revisie zowel op plaatselijke als ATC- en interne tekeningen.		
6. Maken van constructietekeningen aan de hand van verstrekte gegevens.		
7. Kennis en toepassing van de voorkomende tekensymbolen.		
8. Verlenen van hulp aan project-ambtenaar bij opname in centrales.		
		<p style="text-align: center;">Symbolen voor de vorderingen.</p> <p>— is geïnstrueerd;</p> <p>∠ kan het werk onder directe leiding zelfstandig uitvoeren;</p> <p>△ kan het werk zelfstandig uitvoeren (is niet geroutineerd);</p> <p>▲ kan het werk in normaal tempo zelfstandig uitvoeren.</p>

Als naar het oordeel van de chef alle onderwerpen in voldoende mate beheerst worden, kan hij de gwm of inmiddels reeds tot wm-vm bevorderde voor-





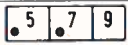
stellen voor het onderzoek N 1. Wordt dit voorstel door of vanwege de directeur goedgekeurd, dan kan de kandidaat zich aanmelden.

Om te kunnen voldoen aan punt III van het programma moet de kandidaat voor het lezen van topografische kaarten op de hoogte zijn van de tekens, kleuren en afkortingen van de chromotopografische kaart van Nederland op de schaal 1 : 25000.

De belangrijkste daarvan zijn afgedrukt op elke niet opgeplakte chromotopografische kaart 1 : 25000, die afkomstig is van en geleverd is door de topografische dienst van het Ministerie van Defensie te 's-Gravenhage.

Daarin is te zien hoe aangegeven zijn: kerken met en zonder torens, gemeentehuizen, post- en telegraafkantoren, molens, rijksgrans, provinciale-, gemeenten- en andere grenzen, hoogtelijnen, dijken met en zonder bermsloten, spoorwegen met viaducten en poorten, tunnels, autowegen (dubbele en enkele rijweg), kunstwegen, gedeeltelijk verharde wegen, niet verharde wegen, kanalen, richtingwijzers, grote gebouwen (al of niet met bijschrift), km-palen, hectometerpalen. Verder zijn er nog vele aanwijzingen en bijschriften op de kaarten te lezen.

Voor het lezen van plattegronden zoals die bij PTT gebruikt worden voor abonnee- en geultekeningen is het noodzakelijk, dat de kandidaat op de hoogte is van de tekenwijzen en voorschriften inzake het vastleggen van gegevens betreffende de constructie van de lokale telefoonnetten (technisch overzicht). Voor de aanduiding op de abonneetekening van aangesloten percelen, reserveaansluitingen en B-lassen in aftaknetten en het nummer van de desbetreffende lasschetsen bestaan de volgende voorschriften:

	Naam	Aantal invoerkabels	Schets nr B-lassen	Symbool
1	aangesloten perceel	één	26-10	 2748 <hr/> 26 - 20
2	res. aansluiting	één	150-27	 <hr/> 150 - 30
3	aangesloten perceel (2 aansluitingen)	één	181-12	 2750 3348 <hr/> 181 - 20
4	aangesloten perceel (2 aansluitingen)	twee	275-160	 3560 2261 <hr/> 275 - 10
5	2 aangesloten perc. situatie op één schets	twee keer één	130-5-7	2541  2710 <hr/> 130 - 10

	Naam	Aantal invoerkabels	Schets nr B-lassen	Symbol
6	2 aangesloten perc. situatie op één schets, nr. 101-24 op schets 101-35 ver- melden: zie schets 101-24	twee keer één	101-35 101-24	
7	aansluiting van on- genummerd perceel	één	193- Dir-keet	
8	aansluiting van een opstijgpunt; tweede OP in zelfde Ak is OP2	één	45-OP1	
9	B-las welke is vast- gelegd door maten genomen uit perc. 47	geen	97-47	
10	aangesloten perceel en B-las in Ak 103 gemeten uit perc. 7	één	× 103-7 ● 170-7	
11	B-las liggende in niet bebouwd ter- rein; tweede las in zelfde Ak is 85-502 enz.	geen	85-501	

Voor het kunnen lezen van de vermeldingen omtrent de wijze van aftakking van de dubbeladers en aftak- en invoerkabels zijn de volgende tekenwijzen met aanduidingen nodig, te weten:

Opmerking	Naam	Symbool		Nr.
		links	rechts	
	één ddr invoerkabel parallel gelast op ader voor aftakkabel			1
	één ddr invoerkabel geknipt gelast op ader van aftakkabel			2
Het cijfer geeft de tweede ader aan. 6, 3 en 10 als voor- beeld.	twee ddr invoerkabel parallel gelast op twee aders van aftakkabel			3
	twee ddr invoer- kabel ge- last op twee aders van de aftakkabel			4
	verschillende spreekrichting			4
	zelfde spreekrichting			4a
	twee ddr invoerkabel geknipt gelast (in en uit) op één ader van de aftakkabel			5
	twee ddr invoerkabel één ader niet gelast en één ader parallel ge- last op ader van aftak- kabel			6
	twee ddr invoerkabel één ader niet gelast en één ader geknipt ge- last op ader van aftak- kabel			7
4 ddr als voorbeeld	vier ddr invoerkabel de desbetreffende ader parallel gelast			8
	vier ddr invoerkabel de desbetreffende ader geknipt gelast			9

Indien de las gedeeltelijk bovengronds is uitgevoerd, dan aan het des-
betreffende symbool de letter B toevoegen, bijv. B

Van belang is ook de vaardigheid om een lasschets Td 127 te kunnen lezen. De daarop voorkomende tekenwijzen voor de invoerkabels zijn:

Kabelzijde	Perceelzijde	Wijzigingen	
		Kabelzijde	Perceelzijde
		Gelast	Ingevoerd, kortge- sloten en geaard
		Gelast	Ingevoerd en kortgesloten
		Gelast	Buiten opgeslagen, dichtgesoldeerd
		In mof geïsoleerd	Ingevoerd, kortge- sloten en geaard
		In mof geïsoleerd	Ingevoerd en kortgesloten
		In mof geïsoleerd	Buiten opgeslagen, dichtgesoldeerd
	Kabelzijde	Wijzigingen	
		Invoerkabel opgeruimd, ader in aftakkabel doorbelast	
		Opnieuw in dienst gesteld	

Bij deze materie veel voorkomende afkortingen zijn:

- p = parallel
- g = geknipt
- b = bovengronds
- gb = geknipt en bovengronds (zijdelings uit de kabel afgetakt)
- tfc = telefooncentrale
- hvd = hoofdverdeler
- kvd = kabelverdeler
- mk = manipulatiekast
- mp = manipulatiepunt
- vk = voedingkabel
- ak = aftakkabel
- ddr = dubbeldraad
- vbg = verbinding
- asl = aansluiting
- masl = meervoudige aansluiting
- aft = aftakking
- grnr = groepnummer

Voor het lezen van geultekeningen van lokale kabels kan voor oefening het beste verwezen worden naar de tekenvoorbeelden voor de registratie van lokale kabelnetten.

Dit geldt eveneens voor oefening in het lezen van kabelschema's en voedingkabelschetsen.

Zo is nu al geschreven over kabels en lassen en natuurlijk is het nodig, dat de vakman tekengroep daar ook iets van weet.

Hij dient op de hoogte te zijn van het doel en bestemming van voedingkabel, aftakkabel, ringkabel, uitloper, zijtak en invoerkabels. Van hem mag niet geëist worden dat hij de techniek er van zelfstandig toepast, maar wel de registratie van de kabels en vooral van de lassen kan verwerken.

Lassen worden onderscheiden in A- en B-lassen.

Onder A-lassen worden verstaan :

- a. alle lassen in voedingkabels;
- b. alle splits- en eindlassen in aftakkabels;
- c. alle lassen, waarin kabels van verschillende capaciteit en/of aderdikte verbonden zijn.

Tot de B-lassen worden gerekend:

- a. de huisaansluitingen;
- b. de lassen in huisaansluitkabels;
- c. alle rechte (normale) lassen in aftakkabels.

Om met vrucht de registratie van kabels te kunnen uitvoeren is het wenselijk, dat de vm op de hoogte is van de belangrijkste eigenschappen van kabels, in hoofdzaak die, welke doel en gebruik beogen.

Daaronder vallen: de telling van de aders, de samenstelling van de kabels, de diverse soorten (naar de stof), de benamingen van kabels, de geuldiepten, het merken en beschermen van kabels, de wegkruisingen.

Belangrijk is de bekendheid met het maken van aansluitingen op aftakkabels.
(wordt vervolgd)

Antwoorden van de vraagstukken op blz. 83.

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. 709 | 8. 8 |
| 2. 79,5875 | 9. 3 |
| 3. 540 | 10. 7640 |
| 19 | 11. $x = -3$ |
| 4. $\frac{\quad}{30}$ | 12. $x = 5; y = 1$ |
| 5. 15210 | 13. $-12p^{16}$ |
| 6. 10 | 14. 48 cm |
| 7. 14 | 15. Opp = 600 cm ²
Omtr = 120 cm |
| | 16. 1,5 mm ² |

Fijn, dat er zoveel liefhebberij is om de Herhalingsvraagstukken uit te rekenen. Dat bemerk ik, als ik me eens vergis bij het uitrekenen of wanneer er een drukfout in is geslopen. Nu was het eerste het geval en prompt kwamen er vragen: „Wilt U vraagstuk 16 eens uitwerken? We krijgen een ander antwoord.”

Gaarne voldoe ik aan het verzoek.

De opgaaf luidde:

Men wil aan een houten kubus (ribbe 8 cm, s.g. = 0,5) zóveel lood (s.g. = 11,4) hangen, dat het geheel in water zweeft. Hoeveel gram lood is er nodig? Feitelijk is de opgaaf niet geheel duide-

lijk Men kan er nl. het lood aan hangen in de vorm van een bol of een kubus of als een willekeurig klompje lood; dit maakt nl. verschil. Het lood zelf ondervindt nl. ook een opwaartse druk en dan doet de vorm ervan ter zake.

Laten we er daarom van uitgaan, dat het lood er als een plaatje van dezelfde oppervlakte als de houten kubus (8×8 cm) er onder tegenaan geplakt wordt en we noemen de dikte d cm.

Aangezien het geheel in het water moet zweven, moet het gewicht ervan gelijk zijn aan de opwaartse druk; we kunnen dan de volgende vergelijking opzetten:

$$\underbrace{8 \times 8 \times 8 \times 0,5}_{\text{inhoud} \times \text{sg} = \text{gewicht v/h hout}} + \underbrace{8 \times 8 \times d \times 11,4}_{\text{inhoud} \times \text{sg} = \text{gewicht van het lood}} = \underbrace{8 \times 8 \times (8 + d) \times 1}_{\substack{\text{inhoud v/h blok} \\ \times \text{sg water} = \\ \text{opwaartse druk}}}$$

$$256 + 729,6d = 512 + 64d$$

$$729,6d - 64d = 512 - 256$$

$$665,6d = 256$$

$$d = 0,3846 \text{ cm}$$

Het gewicht aan lood is dan: $8 \times 8 \times 0,3846 \times 11,4 = 230,6 \text{ g}$

Dank voor Uw opmerkingen,
M. V. D.

63-021

VAN DE REDACTIE.

Van diverse zijden bereikte ons de vraag om een artikel, waarin de stof uit de N 1010 wordt behandeld, die nodig is voor het onderzoek B 1.

Het is helaas niet mogelijk hieraan op korte termijn te voldoen.

Wel kan nu reeds worden gezegd, dat de onderwerpen dienen te worden beperkt tot die punten, waarmee de vakman in de binnendienst bij evt. werkzaamheden in de accukamer en aan de rekverlichting in aanraking komt.

Daarbij is vooral het „WAAROM” van de N 1010 (veiligheid voor personen en zaken, alsmede uniformiteit) belangrijk!

Het weten waarom bijv. slechts een beperkt aantal draden in een buis is toegelaten, zal meer op prijs worden gesteld dan het weten hoeveel dit er zijn zonder meer. Indien de kandidaat het „WAAROM” van de voorschriften kent, zal hij weinig moeite hebben deze in de N 1010 te vinden.

NEDERLANDS

door P v. d. Leest

63-022

Gebruik van het weglatingsteken (apostrof) en het deelteken (trema)

Een *weglatingsteken* wordt gebruikt:

- a. bij genitieven van eigennamen op een sisklank:
Tollens' gedichten (= de gedichten van Tollens),
Max' rapport,
De Vries' Manufacturenhandel,
Janssen's reclamebedrijf.

Maar:

Tantes japon,
Ooms vertrek,
Jans gedrag,
Sofies fiets.

Eigennamen op een medeklinker hechten vaak de *s* aan.

Zo bijv.:

Vondels hekeldichten, *Hoofds* historiën.

Om de namen onveranderd te houden schrijft men ook apostrof met *s*.

Dus:

Slauerhoff's werken.

Speciaal doet men dit bij merken:

Van Nelle's tabak,
Spoor's mosterd,
van Houten's cacao.

- b. In de afkorting van *des*:

's-Gravenhage,
's morgens,
's avonds.

- c. Voor *s* om het lezen van een ongedekte klinker als een gedekte te voorkomen:

Oma — *oma's japon*,
piano — *drie piano's*,
menu — *twee menu's*
eega — *hun eegd's*
baby — *baby's voedsel*
ave — *gezongen ave's*.

Men gebruikt dus geen weglatingsteken als het gevaar van verkeerd lezen niet bestaat:

twee cafes,

*mooie cadeaus,
deze bureaus,
garages.*

Naast *ra's*, *vla's*, *eega's* en *la's* bestaan ook nog de andere vormen *raas*, *vlaas*, *eegaas*, *laas*.

- d. In woorden als:
schrijf dat woord met twee *d's*, met twee *a's*,
een kleine t is een *t'tje* (maar iemand in het ootje nemen),
twee *b.b.s.'en*,
enkele nieuwe *n.v.'s*,
een leuk *baby'tje*.

Om bij werktuiglijk lezen een verkeerde uitspraak te voorkomen, maakt men gebruik van een *deelteken* of *trema*. Het wordt op de laatste van twee naast elkaar voorkomende letters geplaatst, die samen één klank voorstellen en tot verschillende lettergrepen behoren, echter niet op woorden als *partieel* en *officieel* (*i + ee*). Soms gebruikt men het teken om een woord overzichtelijk te maken (*zeeëenden*).

Het wordt nooit geplaatst op de Franse uitgang *-ien* (*milicien*) en op de Latijnse uitgangen *-eum* en *-eus* (*museum*, *extraneus*).
Natuurlijk is het niet nodig in: *glooiing*, *begroeiing*, *chaos* e.d.

Het teken vervalt als de letter bij afbreken op de nieuwe regel komt:

<i>beëdigen</i>	<i>reële</i>	<i>cliënt</i>	<i>efficiënt</i>
<i>reëel</i>	<i>patiënt</i>	<i>egoïst</i>	<i>Enschedeër</i>
<i>coöperatie</i>	<i>ruïne</i>	<i>vacuüm</i>	<i>geëerde</i>
<i>zoëven</i>	<i>caseïne</i>	<i>zeeën</i>	<i>poët</i>

Boekbespreking

63-023

Zo juist ontvingen wij ter bespreking de volgende boekwerken:

I. Half-Geleiders.

De transistor en andere halfgeleiders in theorie en praktijk.

II. Electronische flitsapparaten met transistoren.

Gaarne lichten wij de abonnees van ons blad over deze boeken in.

„Halfgeleiders” is geschreven door H. de Vos onder redactie van Radio-Bulletin.

Het boek dat nu bij ons op tafel ligt, is

reeds de vierde herziene druk, hetgeen al iets zegt.

Men heeft de oorspronkelijke opzet gehandhaafd. In deze vierde druk valt direct op, dat de schrijver de theoretische behandeling uitgebreid heeft, hetgeen een en ander ten goede komt.

Ook heeft men een aantal nieuwe schakelvoorbeelden met transistoren opgenomen.

De indeling van dit boek, dat uit een theoretisch- en een praktisch gedeelte bestaat en 264 pagina's bevat, ziet er als volgt uit:

Theoretisch gedeelte.

- I. Halfgeleiders.
- II. De werking van een transistor.
- III. De transistorvergelijkingen.
- IV. Het ontwerpen van transistorversterkers.
- V. Enkele bijzondere eigenschappen van de transistor.
- VI. Fabricage en constructie van enkele belangrijke transistortypen.
- VII. Speciale halfgeleiderconstructies.
- VIII. Twee- en vierlaags halfgeleiderconstructies voor industriële toepassingen.

Praktisch gedeelte.

- IX. Versterkerschakelingen.
 - X. Ontvangerschakelingen.
 - XI. Oscillatorschakelingen.
 - XII. Diverse toepassingen.
- Appendix.
- Literatuuroverzicht.

Dit boek, waarin de verschillende onderwerpen op duidelijke wijze worden behandeld, is ons inziens buitengewoon van belang voor hen die in deze richting studeren of veel belangstelling hebben voor schakelingen opgebouwd met transistoren.

De zeer veel in dit boek voorkomende bouw- en montagetekeningen, schema's en foto's zijn voortreffelijk van kwaliteit. Wij kunnen dit boek aanbevelen.

Het is verschenen bij de uitgeverij „De Muiderkring” te Bussum en kan daar onder bestelnummer 785 besteld worden tegen de prijs van f 8,90.

II. Elektronische Flitsapparaten met transistoren.

Dit boekje, dat 48 pagina's bevat, werd door „Elektronicus” geschreven, eveneens onder redactie van Radio-Bulletin.

Het behandelt één van de zeer vele apparaten waarin van transistoren gebruik gemaakt wordt.

Een flitsapparaat dat, zeker tegenwoordig, in steeds meerdere mate wordt toegepast, wordt hierin beschreven.

Wij vinden dit boekje dan ook belangrijk voor hen die een flitsapparaat zelf wensen te maken of die er meer van willen weten.

In deze uitgave worden o.a. de volgende gedeelten behandeld:

De elektronenflits is al meer dan 100 jaar oud.

Hoe werkt de moderne elektronenflits?

De transistor als schakelaar.

De transistor-omvormer met condensatorbelasting.

Flits-balansomvormer met verbeterde transistorkoeling.

Flits-balansomvormer met piekstroombegrenzing door condensator.

Enkelvoudige flitservormer met spanningsbewaking.

De bouw.

Het wijzigen van de gelijkrichter.

Het wikkelen van de transformatoren.

Beproeving.

Volledige elektronische flitservormer met automatische spanningsbewaking.

Enz., enz.

Ook de in dit boekje voorkomende schema's, montage- en werktekeningen, alsmede de foto's zijn in één woord „af” en geven het geheel een fris en prettig aanzien.

Ook dit boekje is een aanwinst te noemen en wij bevelen het dan ook gaarne aan.

De bestelling kan bij de uitgeverij „De Muiderkring” te Bussum geschieden onder bestelnummer 1045, het boekje kost f 2,50.

De redactie.




**5^e BEDRIJFS
VEILIGHEIDSBEURS
1963
22-26 APRIL
APOLLOHAL-AMSTERDAM**

In 1963 wordt de **Vijfde Bedrijfsveiligheidsbeurs** gehouden. Deze beurs, die om de twee jaar georganiseerd wordt door het Veiligheidsinstituut, is bedoeld als een trefpunt van geïnteresseerden in de ongevallenbestrijding en de bedrijfshygiëne.

Zowel zij die beroepshalve — zoals bedrijfsartsen, veiligheidsinspecteurs en leden van veiligheidscommissies — of uit zakelijke overwegingen — importeurs en fabrikanten van veiligheidsmateriaal — hiermee te maken hebben, ook als zij er zuiver uit menselijke belangstelling komen, vinden elkaar daar.

Ook op deze 5e Bedrijfsveiligheidsbeurs dus: contact met anderen, opdat er minder schade aan mens en materiaal zal komen, opdat de werkers gelukkig en veiliger zullen kunnen werken.



telecommunicatie

TELEFOONKOORDEN
CENTRAALPOSTKOORDEN
CENTRAALKABELS

Dope

N.V. DOPE'S DRAAD- EN LAMPENFABRIEKEN VENLO



„Kijk!” zegt het mannetje van het Veiligheidsinstituut (wiens naam nog niet bekend is). „Let op de manometers, de snelheidsmeters, de thermometers en al die andere meters meer... Let er op en... zorg er voor dat de aanwijzingen nooit over de rode streep komen!”

Wanneer de wijzers, pennen e.d. die rode streep passeren dreigt er gevaar. Dan begint de onveiligheid!

Door die wijzers vóór de rode streep te houden werken wij veilig en voorkomen wij ongevallen en letsels.

STRAALZENDER- APPARATUUR

voor telefonie,
radio/televisie,
afstandsbediening,
afstandsmeting,
afstandscontrole
en alle andere
toepassingen

Complete systemen voor
straalzender in alle capaciteiten



MARELLI
M
L
LENKURT

AUTOMATIC ELECTRIC N.V.



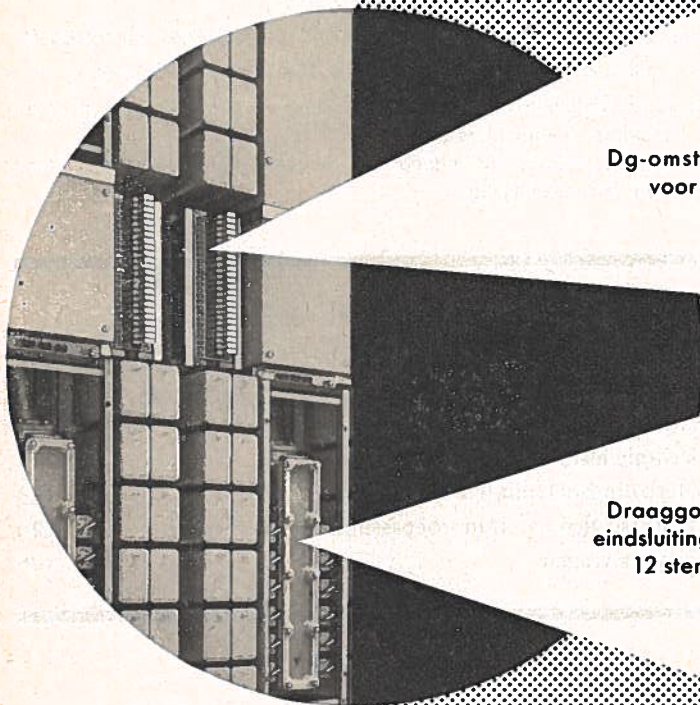
aangesloten bij

GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS INTERNATIONAL,
Incorporated



Huygensstraat 6 — DEN HAAG — Tel. (070) 18 26 47*
Telex : Atea - Den Haag - 002 - 314 54

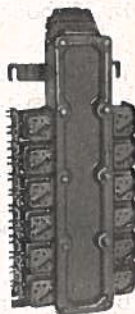
isolectra N.V.
ROTTERDAM
BIERSTRAAT 13a-b
TELEFOON 11 9370
TELEX 22047



Dg-omsteekblok
voor 24 ddrn



Draag golf-kabel-
eindsluitingen voor
12 stergroepen



KRONE-omsteekblokken en kabel-
eindsluitingen voor toepassing:
in draag golf-installaties met een
bandbreedte van 12-552 kHz;
voor transmissiesystemen met 120
kanalen met een bandbreedte van
4 kHz.

K R O N E KOMMANDITGESELLSCHAFT
FABRIK FÜR FERNMELDETECHNISCHE APPARATE UND ELEKTROTECHNIK
BERLIN · LUDWIGSBURG

STUDIEBLAD PTT

DOOR EN VOOR TECHNISCH PERSONEEL

- Uitgave:** De Algemene Bond van Ambtenaren, de Ned. Chr. Bond van Overheidspersoneel en de Kath. Bond van Overheidspersoneel.
- Redactie:** Hoofdredacteur: J. A. v. d. Touw. Redacteurs: J. C. Brakel, S. J. Geerlings ing. en C. L. Quint. Secretaris: L. Neijenhuis.
- Redactie-adres:** Marktweg 342, Den Haag, Telefoon 33 62 65.
- Administratie:** Stadhouderslaan 9, Den Haag, Giro 4073, Tel. 635932 t/m 635936.
- Abonnement** F 5. — per jaar. Verschijnt omstreeks de 15e van iedere maand.
- Correspondentie:** Alle correspondentie betreffende verzending en administratie uitsluitend aan het adres: Stadhouderslaan 9, Den Haag.
Alle correspondentie, de inhoud van het blad betreffende, uitsluitend Marktweg 342, Den Haag.
-

IN DIT NUMMER VINDT U

W. F. Brok	Transistors en kristaldiodes in de schakeltechniek	Blz. 98
B. Kieboom	Schakelingen, verbindingen en rangeringen in de automatische telefonie	„ 105
J. J. W. Heese Ing.	Veiligheidskleuren en -symbolen	„ 116
M. V. Dalen	Herhalingsoefeningen	„ 123
J. de Wolf	Kunststoffen en hun toepassing in ons bedrijf	„ 124
J. A. v. d. Touw.	Examenvragen	„ 128

Bij de voorpagina:

Tewaterlating van de spuitpontoon