

15 DECEMBER 1969

door P. A. Moene

Elk jaar weer verliezen vele mensen het leven door brand; elk jaar weer gaan er honderden miljoenen guldens door brand verloren. In 1968 bedroeg in Nederland de directe brandschade ca. 400 miljoen gulden; rekent men daarbij de indirecte schade, dan is het verlies ongeveer 5 maal zo hoog, d.w.z. ongeveer 2 miljard gulden. Bij brand treden vaak schaden op, die men niet in geld kan uitdrukken en die men niet kan verzekeren: als bijv. in het Mauritshuis in Den Haag de Stier van Potter verbrandt, is het verlies onherstelbaar; als een telefooncentrale door brand verwoest wordt, zijn ziekenhuizen, doktoren, geestelijken en bedrijven van de buitenwereld afgesloten.

Reeds in het ontwerpstadium van een gebouw zal men er rekening mee moeten houden, dat er bouwkundige voorzieningen getroffen moeten worden om de kans, dat er brand zal uitbreken, in het gerede gebouw zoveel mogelijk te beperken, dan wel de mogelijkheid tot uitbreiding van een eenmaal ontstane brand te verminderen en vluchtwegen vrij te houden. De oorzaak van een brand is meestal terug te brengen tot menselijke tekortkomingen, onvoorzichtigheid, onachtzaamheid en onwetendheid.

Afgezien van explosieve ontbrandingen, ontwikkelt 80 à 90% van alle branden zich uit zeer kleine brandhaarden. Het eerste stadium van een brand, het smeulen, kan lange tijd duren; onder bepaalde omstandigheden urenlang. Tijdens het smeulproces worden gassen gevormd, die soms wel en soms niet goed zichtbaar zijn; dit is afhankelijk van de aard van het smeulende materiaal. Pas later ontstaan er vlammen en gaan er grotere hoeveelheden materiaal aan het verbrandingsproces deelnemen, waardoor de temperatuur in de ruimte stijgt. De brand ontwikkelt zich dan snel en leidt al gauw tot een ramp.

Het beperken van brandschade is een wedloop met de tijd. Als een brand nog klein is, kan deze vrij gemakkelijk en met weinig blusmiddelen worden bestreden. Overdag, als vrijwel iedereen werkt, ontstaan de meeste branden, ongeveer 2/3 van het totale aantal. Dit grote aantal branden veroorzaakt echter, doordat zij snel worden ontdekt, slechts 1/3 van het totale schadebedrag.

De branden die 's nachts ontstaan — 1/3 van het totale aantal — veroorzaken 2/3 van het totale schadebedrag, doordat zij door afwezigheid van personeel of andere middelen niet snel genoeg, d.w.z. niet in hun beginstadium, worden ontdekt en bestreden.

## **Bewaking**

Om een gebouw tegen verwoesting door brand te behoeden, zou men wakers kunnen aanstellen, die regelmatig hun ronde door het gebouw maken. Deze bewaking is echter beperkt tot een periodieke controle en is daarom nooit volledig. Beter is het gebruik te maken van in alle ruimten aangebrachte automaten, die reageren op de verschijnselen die bij brand optreden: verbrandingsgassen, rook, vlammen en hitte. Deze automaten zijn continu in alle ruimten aanwezig en waarborgen, ook als er niemand ter plaatse is, een onmiddellijke melding van elk begin van brand. Hoe deze automaten over de verschillende ruimten moeten worden verdeeld en welk type moet worden gekozen om tot een zo betrouwbaar mogelijk werkende beveiligingsinstallatie te komen is de taak van de specialist.

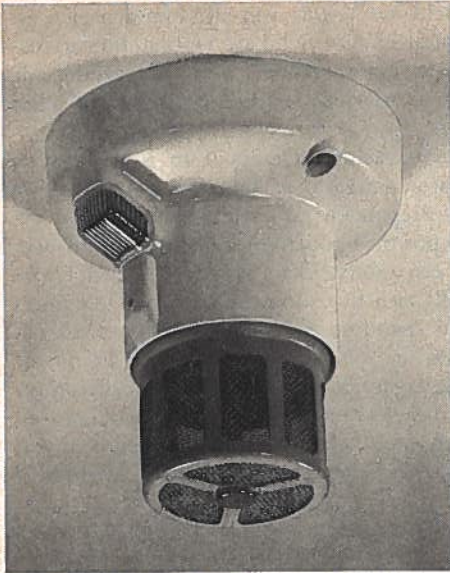


Fig. 1  
Verbrandingsgasmelder in opbouwsokkel

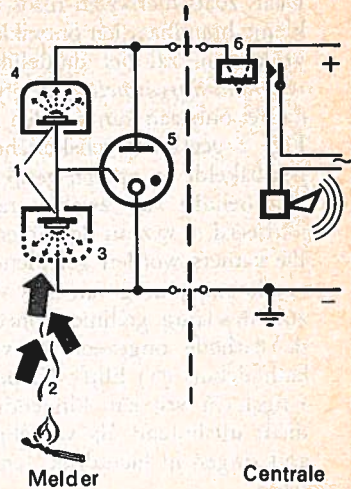


Fig. 2  
Schema verbrandingsgasmelder

### Automatische brandmeldinstallaties

Vele telefooncentrales van de PTT zijn reeds voorzien van automatische brandmeldinstallaties; ook het nieuwe centrale magazijn in Leidschendam en enkele straalverbindingstorens worden op deze wijze tegen brand beveiligd. Deze brandmeldinstallaties zijn alle van het fabrikaat Cerberus. Cerberus is een Zwitserse fabriek die in 1942 de ontwikkeling van een op een geheel nieuw principe werkende brandmelder — de verbrandingsgasmelder — met succes afsloot; thans — ruim 25 jaar later — zijn meer dan een miljoen van deze melders over de gehele wereld geplaatst.

Een Cerberus brandmeldinstallatie bestaat uit drie op elkaar afgestemde onderdelen: de automatische brandmelders, de brandmeldcentrale en de alarmeringsapparatuur.

### Brandmelders

Bij de indeling en de beoordeling van de verschillende typen brandmelders is een vergelijking met de menselijke zintuigen mogelijk:

- a. wij voelen de warmte: thermische brandmelder;
- b. wij zien rook en vlammen: rookmelder en vlammenmelder met foto-elektrische cel;
- c. wij ruiken de verbrandingsgassen: verbrandingsgasmelder.

In het Cerberus brandmeldsysteem zijn alle drie typen opgenomen. Zij worden in identieke houders gemonteerd en zijn onderling uitwisselbaar. Het systeem is daardoor volkomen universeel en biedt daarmee de mogelijkheid een gebouw op welhaast ideale wijze tegen brand te beveiligen.

Daar, zoals hierboven reeds werd vermeld, 80 à 90% van alle branden zich uit kleine brandhaarden ontwikkelt, waarbij al of niet zichtbare verbrandingsgassen vrijkomen, zal het duidelijk zijn dat in het merendeel van de gevallen de *verbrandingsgasmelder* het type melder is, waarmee een brand zo snel mogelijk na het ontstaan kan worden gemeld (fig. 1).

Fig. 2 geeft het schakelschema van deze melder. De lucht in twee in serie geschakelde en op een gelijkspanningsbron aangesloten kamers (3 en 4) wordt met behulp van zwakke radioactieve preparaten (1) (americium 241) geïoniseerd, d.w.z. in de kamers ontstaan positieve ionen en negatieve elektronen. De kamers worden geleidend, er gaat een uiterst kleine stroom vloeien en de voedingsspanning van 220 V = verdeelt zich over de twee kamers. De kamers zijn dusdanig gedimensioneerd, dat de spanning tussen de stuur-elektrode en de kathode ongeveer 50 volt beneden de ontsteekspanning van de koudkathodebuis (5) blijft. Kamer (3) is de eigenlijke meetkamer waarin de omgevingslucht vrij kan binnendringen; kamer (4) is redelijk goed afgesloten en dient uitsluitend als vergelijkingskamer, met behulp waarvan bovendien veranderingen in luchtdruk, temperatuur en vochtigheidsgraad worden gecompenseerd.

Bij een verbranding ontstaat een groot aantal deeltjes, die aanzienlijk groter en zwaarder zijn dan de normale luchtmoleculen. De meeste ervan — ca. 65% — zijn echter zo klein, dat men ze nog niet als rook ziet. De grote en zware deeltjes verstoren zowel de vorming als de verplaatsing van de ionen in de kamer. De door het americium uitgezonden  $\alpha$ -stralen worden voor een groot gedeelte geabsorbeerd, zodat er niet zoveel ionen worden gevormd als in zuivere lucht; belangrijker is echter, dat de zware deeltjes, als zij worden geïoniseerd, zich langzamer in de kamer bewegen dan geïoniseerde luchtdeeltjes. Zij hebben meer tijd nodig om een van de platen te bereiken waardoor de waarschijnlijkheid groter wordt, dat zij onderweg een deeltje met tegengestelde polariteit ontmoeten en er weer een neutraal deeltje gevormd wordt.

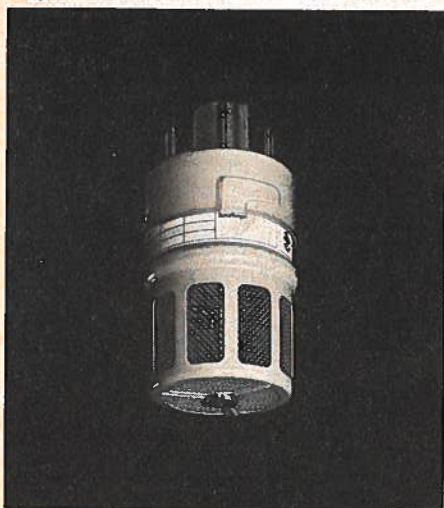
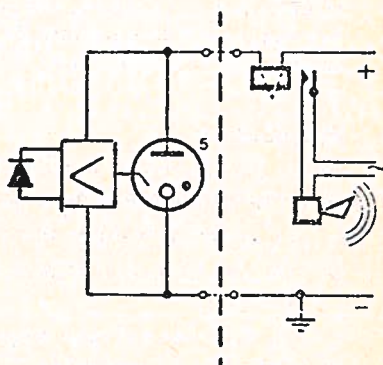


Fig. 3. Rookmelder



Melder

Centrale

Fig. 4. Schema rookmelder

Het resultaat van het binnendringen in de kamer (3) zal dus zijn het afnemen van de in deze kamer vloeiende stroom, respectievelijk het toenemen van de elektrische weerstand van deze kamer. Dit betekent, dat de spanning over de kamer toeneemt. Is deze spanningstoename 50 volt of meer, dan slaat de koudkathodebuis via stuur elektrode-kathode door, waardoor de anode ca. 10 mA stroom gaat trekken, wat meer dan voldoende is om in de brandmeldcentrale relais of andere apparatuur te activeren. De gevoeligheid van de melder, d.w.z. de mate waarop hij reageert op de aanwezigheid van verbrandingsgassen, kan uitsluitend door specialisten, en dus niet door de gebruiker van de installatie zelf, worden gevarieerd.

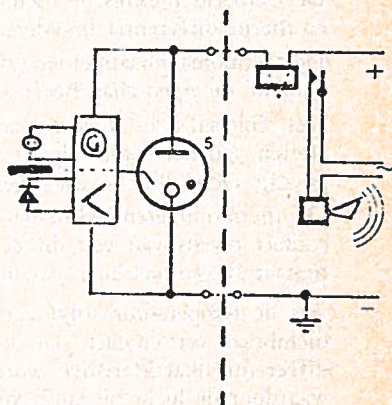
De levensduur van de melder is praktisch onbeperkt. De melder neemt in rust geen stroom op.

De Cerberus rookmelder (fig. 3 en 4) werkt volgens het indirecte principe. In een labyrint zijn tegenover elkaar een fotoweerstand (zonne-cel) en een flitsbuisje aangebracht. Een flitsbuisje is aanmerkelijk betrouwbaarder dan een normaal gloeilampje: de lichtopbrengst is constant en de levensduur is zeer lang (10 jaar). In normale toestand kan het licht van het flitslampje tengevolge van de vormen van het labyrint de fotoweerstand niet bereiken; komt er echter zichtbare rook in het labyrint, dan verstrooit deze rook het licht, waardoor de zonne-cel geactiveerd wordt en weer via een versterkerschakeling en de koudkathodebuis apparatuur in de brandmeldcentrale in werking gesteld wordt.

Opgemerkt dient te worden, dat men met het toepassen van optische rookmelders zeer voorzichtig moet zijn; vele branden, ook al zijn het nog smeulende brandjes, produceren zeer weinig zichtbare en veel onzichtbare rook. Ook in het vlammenstadium ontstaat er — mits er voldoende zuurstoftoevoer is, wat in grote ruimten altijd het geval is — bijzonder weinig zichtbare rook. Om deze reden is de melder dan ook voorzien van een extra beveiliging, bestaande uit een thermocontact, dat in werking treedt als de temperatuur in de ruimte een bepaalde waarde — bijv. 100 °C. — bereikt.



Fig. 5. Vlammenmelder



Melder

Centrale

Fig. 6. Schema vlammenmelder

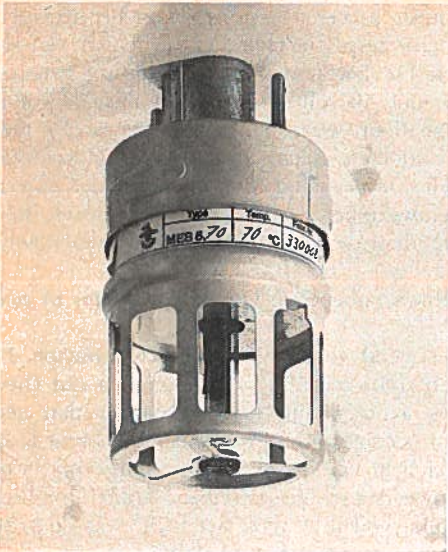


Fig. 7. Thermomaximaalmelder

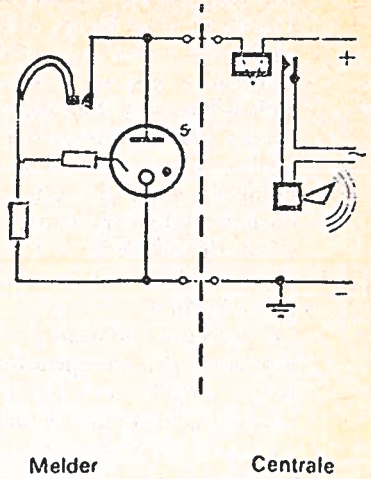


Fig. 8. Schema thermomaximaalmelder

De Cerberus *vlammenmelder* (fig. 5 en 6) reageert op het flakkeren van de vlammen, die bij een brand kunnen ontstaan. De melder is voorzien van een filter dat infra-rood licht doorlaat. Dit licht komt via een lens op een foto-element; de opgewekte spanning wordt versterkt en weer gebruikt om een koud-kathodebuis te sturen. De met deze melder te beveiligen oppervlakte kan zeer groot zijn; in combinatie met verbrandingsgasmelders kunnen hiermee vaak zeer hoge ruimten — bijv. hangars — effectief beveiligd worden.

De Cerberus thermische melders onderscheiden wij in thermomaximaalmelders en thermodifferentiaalmelders.

De thermomaximaalmelder (fig. 7 en 8) is voorzien van een bimetaal, dat zoals bekend, de eigenschap heeft te vervormen bij temperatuurveranderingen.

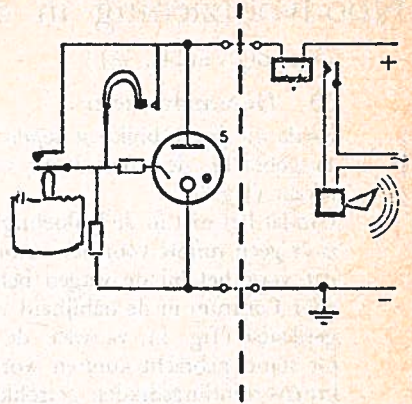
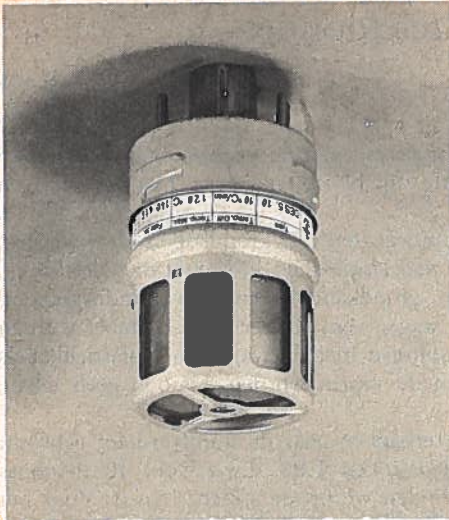
Het bimetaal is in de vorm van een contact in een glazen buisje opgesloten. Het sluiten van het contact heeft weer het ontsteken van de koud-kathodebuis tot gevolg. De melder is vast ingesteld op 50, 70, 100 of 130 °C.

De thermodifferentiaalmelder (fig. 9 en 10) is behalve van een maximaal-contact tevens van een differentiaalsysteem voorzien. Dit differentiaalsysteem bestaat uit een met lucht gevulde zeer dunwandige koperen kamer.

Als de temperatuur stijgt zet de lucht in deze kamer uit en bedient via een membraan een contact, dat de koud-kathodebuis doet ontsteken. De gewenste differentiaalkarakteristiek wordt verkregen door middel van een klein ventiel, waardoor de lucht bij langzame temperatuurveranderingen kan ontwijken resp. toetreden.

Een thermische brandmelder kan in het algemeen 15 à 25 m<sup>2</sup> vloeroppervlak beveiligen.

Zoals reeds opgemerkt, passen alle 5 hierboven genoemde typen Cerberus



Melder

Centrale

Fig. 9. Thermodifferentiaalmelder Fig. 10. Schema thermodifferentiaalmelder

brandmelders in dezelfde sokkel, die dus alle op dezelfde wijze worden aangesloten. Dit maakt het mogelijk zonder ingewikkelde leidingaanleg voor elke ruimte in een gebouw het meest geschikte meldertype te kiezen en zodoende het gebouw optimaal te beveiligen.

### Brandmeldcentrale

De brandmelders, die voor een snelle localisatie van een begin van brand in groepen worden verdeeld, worden met een 2-aderige elektrische leiding, die ruststroom bewaakt is, met de brandmeldcentrale verbonden. Deze levert alle benodigde spanningen en stromen die voor een onberispelijke werking van de installatie nodig zijn. Zij bevat ook de nodige controle- en bedieningselementen. Elke groep melders correspondeert met een signaallamp, zodat de plaats waar de brand is uitgebroken, onmiddellijk kan worden vastgesteld.

De brandmeldcentrale omvat een aantal standaard units, die naar believen kunnen worden gecombineerd; voor elk gebouw kan zodoende een centrale „naar maat” worden samengesteld.

In zeer veel gevallen worden de installaties geleverd met een noodstroomvoorziening; een accubatterij met bijbehorende gelijkrichter en omvormer zorgen er dan voor, dat ook als de netspanning is weggefallen, de brandmeldinstallatie in bedrijf blijft.

### Alarmering

De beste brandmeldinstallatie heeft slechts beperkte waarde als op een brandmelding niet de juiste maatregelen volgen. Het is met de beschreven Cerberus brandmeldinstallatie mogelijk een melding reeds in het beginstadium van een brand te verkrijgen. Deze melding moet echter personen bereiken, die op de melding juist kunnen reageren. Behalve een bedrijfsbrandweer zal men meestal ook de plaatselijke brandweer automatisch door de brandmeldinstallatie laten alarmeren.

# Noodvoorziening in een telefoonnet

(Vervolg van blz. 331)

83-69

## 20. De wandverdeler

Zoals uit fig. 6 blijkt, is tegen de achterwand van de wagen een wandverdeler aangebracht; deze bestaat uit 5 verticale stijlen, elk voor max. 11 stroken boven elkaar (fig. 9).

Omdat het niet in de bedoeling ligt, op deze verdeler grondkabels af te werken, is er geen ruimte voor het aanbrengen van lasmoffen; dit brengt met zich mede, dat voor het bij de wagen behorende grondkabelnet en de verbindingkabels naar Centrum in de nabijheid van de wagen een kabelverdeelkast moet worden geplaatst (fig. 5), vanwaar de verbindingen met de wagen met plasteikkabels tot stand gebracht kunnen worden. In de wagen worden dus ook geen lokale kruisverbindingdraden getrokken.

De 600 nummers zijn van de eindkiezerbanken naar de wandverdeler gebracht en daar afgewerkt op scheidingsklinkenstroken T 80, d.w.z. voor 40 abonnees per blok. De 15 benodigde stroken vinden we op de stijlen 1 en 2. Voor het geval een kabelstoring in het net de automaat te sterk zou beïnvloeden, kunnen de betrokken abonneenummers hier worden afgestopt. Ook kan men hier een meting in het net doen buiten de meetgroepkiezer (MGK) om.

De 10 plasteikkabels van 60 ddrn naar de kabelverdeelkast zijn rechtstreeks op de T 80-blokken afgewerkt en in de kast op de stijlen 16 en 17 (fig. 12) gemonteerd.

Voor het kunnen schakelen van de uitgaande en inkomende lijnen zijn er 4 kabels van 48 ddrn (waarvan 1 als reserve) tussen de wagen (3 onderste blokken van stijl 5) en de verdeelkast gelegd. Het zou denkbaar zijn geweest, de betreffende aders in deze kabels rechtstreeks op de kabeladers naar Centrum af te werken, doch dan is het erg lastig, in geval van een kabelstoring de lijnen om te steken. Daarom zijn 3 van deze kabels in de verdeelkast afgewerkt op soldeerblokken type D (40 x 2), die extra zijn aangebracht boven de stijlen 4, 5 en 6, waarop de 900 aders van Centrum eindigen (zie punt 22 en fig. 12). De stijlen 4, 5 en 6 in de wagen dienen verder als tussenverdeler voor de verschillende kiezer in- en uitgangen, de overdragers enz. Hier kunnen met kruisverbindingdraad alle gewenste verbindingen worden geschakeld.

## 21. De sterkstroominstallatie

Het EB heeft de 220/380 V-aansluiting binnengebracht in de betonnen kabelkast B (fig. 10). Links achter de deur bevinden zich boven elkaar: de verzegelde veiligheidskast van het EB, de 3-fasen-meter, de hoofdschakelaar en een kast met veiligheids, vanwaar resp. kast B, kast A en de wagen hun voeding krijgen.

Een in de kast aangebrachte schakelklok zorgt ervoor, dat het terreintje 's nachts door een buitenlamp wordt verlicht; men zou er anders in het geval van een hoofdalarm bij duisternis moeilijk kunnen komen.

Door de WLK is naar de wagen een kabel 4 x 4 mm<sup>2</sup> gelegd, welke daar is afgewerkt op een combinatie schakelkast-wandcontactdoos WA (fig. 11).

Teneinde de gearde nulleider van het EB buiten de wagen te houden, wordt





een 3-fasen scheidingstransformator met een vermogen van 9 kVA toegepast; secundair zijn de 3 wikkelingen wel in ster geschakeld, teneinde enkelfasig ook over de spanning van 220 V te kunnen beschikken. In de wagen is dus wel een „nulleider”, doch deze is nu niet geaard.

Op de primaire kant van de transformator is een  $3 \times 6 \text{ mm}^2$  snoer, lang 1,5 m verbonden, dat aan het andere einde is voorzien van een 3-polige perilex contactstop CB voor 25 A. Door deze in de wandcontactdoos WA te steken komt de voeding op de wagen.

Op een kabelhaspel is aanwezig een  $3 \times 6 \text{ mm}^2$  snoer van 48,5 m, dat bedoeld is om de wagen zo nodig bovengronds aan het sterkstroomnet te verbinden; deze kabel mag nl. niet ingegraven worden. Voor het geval de sterkstroomvoorziening van het EB langere tijd verstoord zou zijn, is in Nijmegen een noodstroomaggregaat (NSA) aanwezig, dat op een tweewielige aanhangwagen is gemonteerd. Vermogen 15 kVA,  $3 \times 380 \text{ V}$ , 50 Hz, zodat het de gehele installatie kan overnemen.

De wandcontactdoos WC bevindt zich aan dit NSA; wordt dit in de directe nabijheid van de wagen opgesteld, dan kan men de contactstop CA van het „verlengsnoer” hierin steken en de contactstop CB van de transformator van wandcontactdoos WA omsteken op WB van het snoer. Zonder bijzondere voorzieningen kan het NSA in bedrijf gesteld worden.

Uit fig. 11 blijkt verder, hoe de stroomverdeling via veiligheden en schakelaars geschiedt; de éénfase-groepen 1 t/m 4 en 6 t/m 8 behoeven geen toelichting. Op de driefasen-groep 10 is de gelijkrichter voor 60 V/30 A aangesloten.

In de stroomvoorzieningsruimte kan een te grote warmte last veroorzaken; deze kan ontstaan door de warmte van de gelijkrichter, van de transformator en door zonnewarmte. Een kamerthermostaat KAT bepaalt de maximum grens hiervan en schakelt dan via een elektromagnetische schakelaar EMS de ventilator V in. Vóór de ventilator is een thermische beveiliging aangebracht; zou door een of andere oorzaak de ingeschakelde motor niet aanlopen, dan werkt deze beveiliging en verbreekt de stroom voor relais A, dat de ventilatorstroom uitschakelt. Dit wordt gesignaleerd door het rode lampje Rd.

Wil men de ventilator — die via een filtermat koelere buitenlucht aanzuigt — uitschakelen, dan kan dit geschieden met behulp van de controleschakelaar VCS, welke bij de toegangsdeur is aangebracht. Opdat niet kan worden vergeten, deze schakelaar terug te zetten, gloeit boven deze schakelaar het rode lampje Rd (3,5 W), hetwelk ook gloeit wanneer de thermische beveiliging gewerkt heeft. De batterij van 29 gesloten cellen, capaciteit 190 Ah, is gemonteerd in een kist; in de wanden hiervan en van de wagen zijn ventilatiesleuven aangebracht, waardoor eventuele zuurdampen naar buiten worden afgevoerd. De laad- en ontlaadveiligheden zijn boven de batterij aangebracht.

## 22. De kabelvoorzieningen

Kast A in fig. 5 is een normale betonnen kabelkast van het type B 20, d.w.z. dat er 20 kabels, elk met 300 dubbeldraden in kunnen worden afgewerkt. Daartoe zijn er langs de wand 20 stijlen aangebracht (fig. 12), welke elk plaats bieden voor de loden of plastic lasmof, met daarboven 5 kruisverbindingstroken type F, d.w.z. met  $20 \times 6$  soldeerpennen, dat is voor  $5 \times 20 \times 3 = 300$  ddrn.

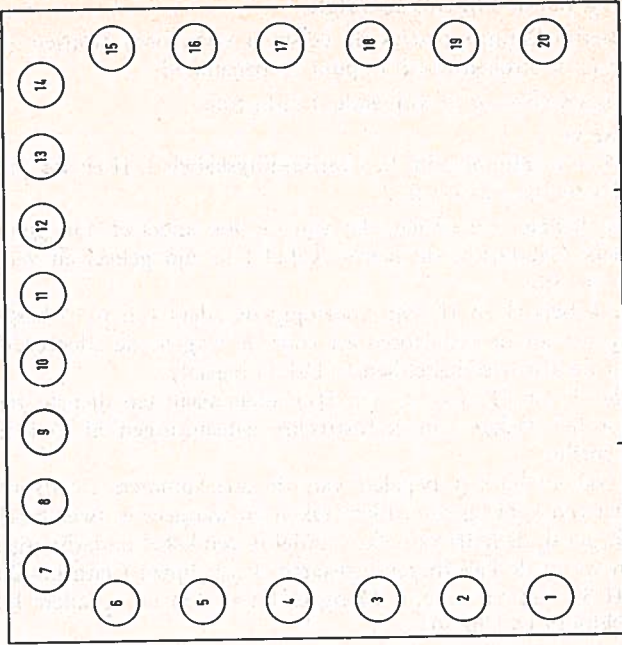


FIG. 12

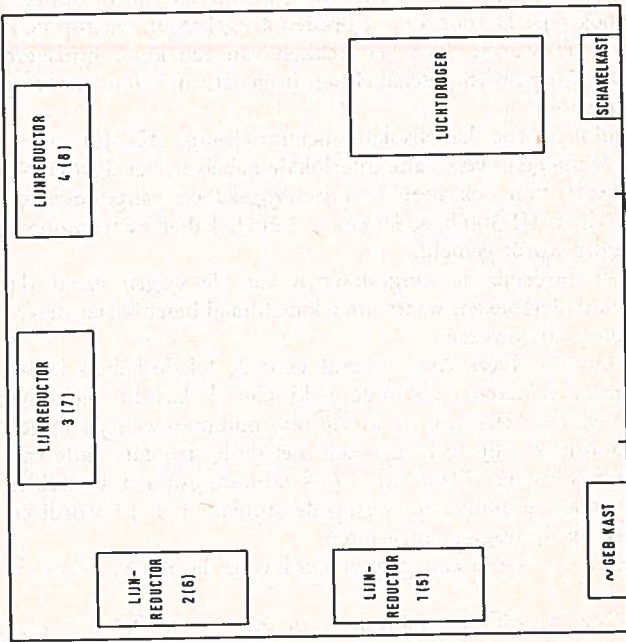


FIG. 10

De bezetting van de stijlen is als volgt:

*Stijl 1:* Hierop kunnen precies de eerste 4 reductoren worden afgewerkt; de bezetting van de stroken wordt in punt 24 behandeld.

*Stijl 2:* Is bestemd voor de volgende 4 reductoren.

*Stijl 3:* Reserve.

*Stijlen 4, 5 en 6:* Hierop zijn de 3 verbindingskabels I, II en III (elk 300 ddrn) Centrum-Dukenburg afgewerkt.

In punt 12 hebben we gezien, dat van de 900 aders er 450 gebruikt worden voor de wijk Neerbosch; dit betreft kabel I in zijn geheel en van kabel II de aders 151 t/m 300.

Van beide kabels II en III zijn voorlopig de aders 1 t/m 75 bestemd voor de verbindingen voor de reductoren en voor de wagen; de aderverdeling hiervan wordt door de districtsschakeldienst (Dskd) bepaald.

De overige 75 (in II) en 225 (in III) aders staan ten dienste van de buitendienst voor het maken van rechtstreekse aansluitingen in Dukenburg op de centrale Centrum.

De Dskd zal er bij het bepalen van de adernummers steeds rekening mee houden, dat een kabel gestoord kan raken en wanneer er twee beschikbaar zijn, zoals in dit geval, de helft van elke bundel in een kabel onderbrengen.

Zo vinden we in de kabelbezettingsstaten de 30 lijnen Centrum-Dukenburg op de aders II 37 t/m 51 (= Nm-Dkbg G 1 t/m 15) en op aders III 52 t/m 66 (= Nm-Dkbg G 16 t/m 30).

Evenzo voor de 30 lijnen in omgekeerde richting de aders III 37 t/m 51 (= Dkbg-Nm G 1 t/m 15) en II 52 t/m 66 (= Dkbg-Nm G 16 t/m 30).

Zoals in punt 20 reeds werd vermeld, is boven elk van de stijlen 4, 5 en 6 een soldeerstrook type D voor  $40 \times 2$  draden aangebracht, waarop de kabels naar de wagen zijn afgewerkt; door het trekken van een korte kruisverbindingsdraad kan nu elke lijn worden geschakeld en in geval van een aderstoring gemakkelijk worden omgestoken.

Op de automatische kabelisolatie-meetinrichting (KIMI) in het versterkstation te Nijmegen, welke alle interlokale kabels in het district Nijmegen onder controle heeft, zijn ook deze 3 verbindingskabels aangesloten en wel met de ader II 150 b en III 300 b, zodat een eventuele kabelbeschadiging ogenblikkelijk of vroegtijdig wordt gemeld.

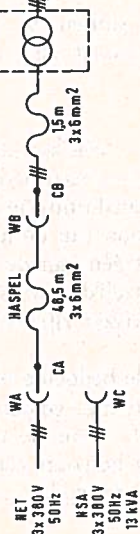
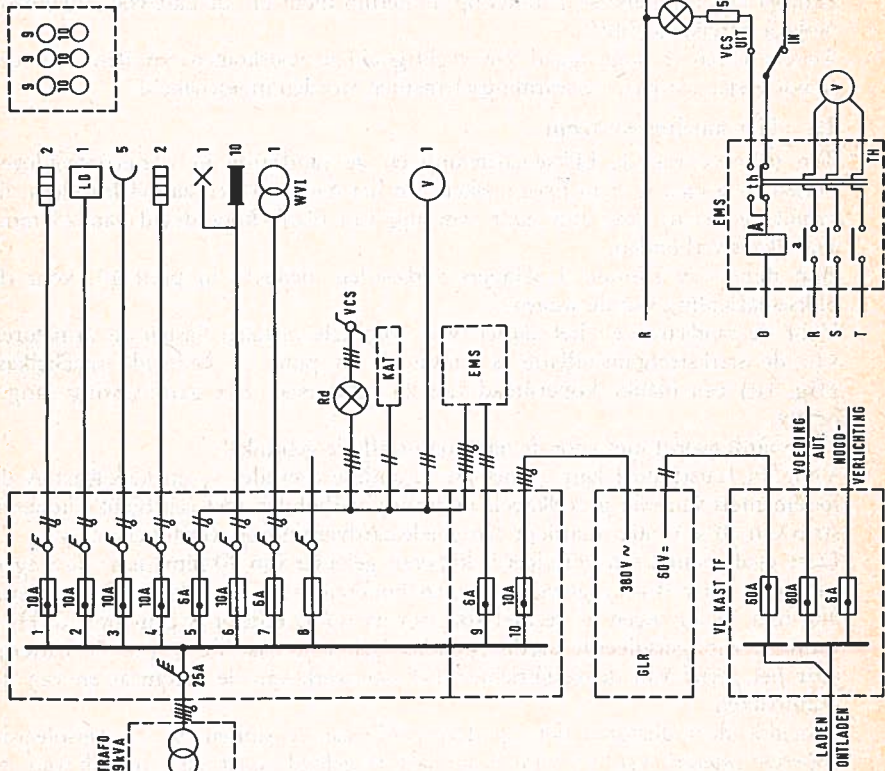
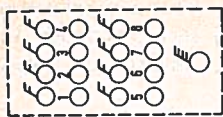
Het is ook mogelijk de aangeslotenen van de wagen vanaf de meetpost in Centrum te onderzoeken, waarvoor 1 kabeldraad beschikbaar moet zijn; hiervoor is ader 300 a aangewezen.

*Stijlen 7 t/m 15:* Deze zijn bestemd voor de lokale kabels in het net Dukenburg, waarvan er thans  $3 \times 900$  dubbelraden de kast binnenkomen.

*Stijlen 16 en 17:* Hier vinden we de 600 nummers van de wagen in nummervolgorde terug; ze zijn te vergelijken met de horizontale zijde van een normale lokale hoofddeler. Door een kruisverbindingsdraad te trekken tussen één van deze soldeernummers en één op de stijlen 7 t/m 15 wordt een abonnee in Dukenburg op de wagen aangesloten.

*Stijlen 18 en 19:* Deze zijn gereserveerd voor de 600 nummers van de tweede wagen.

*Stijl 20:* Deze wordt niet gebruikt voor een kabel. Op deze plaats is via een



GR0EP	APPARATUUR	AFKOR- TING	AAN- TAL
1	RADIATOREN 1-2	1000W	2
2	LUCHTDORGER	1100W	LD 1
3	WANDCONTACTDOZEN	200W	5
4	RADIATOREN 3-4	1000W	2
5	ELEKTROMACN. SCHAKELAAR	35W	EMS 1
	SIGMAALLAMP		KAT 1
	KAMERTHERMOSTAAT		VES 1
	VENTILATOR CONTR. SCHAK.		10
6	TL-BUIZEN	40W	1
	GLOEILAMP	100W	1
7	~VOORZ. INR. V. AUT.	200W	WV I 1
8	RESERVE		
9	ELEKTROMACN. SCHAKELAAR		EMS 1
	VENTILATOR	0,1PK	V 1
10	GELIJKRICHTER	3000W	GLR 1

FIG. 11

schakelaar voor 2 standen een telefoontoestel opgehangen, dat is aangesloten op de wagen. Zet men de schakelaar om, dan kan met een snoer, voorzien van 2 klemmetjes, kiestoon worden gezet op een kabelader, waarop een nieuwe telefoonaansluiting zal worden gemaakt.

Een bel met condensator parallel op de netlijn dient om de kast voor inkomend verkeer bereikbaar blijft.

Teneinde een te hoge graad van vochtigheid te voorkomen, kunnen door een humidostaat een paar verwarmingselementen worden ingeschakeld.

### 23. Het aardingssysteem

Ten behoeve van de bliksemafleiding en de randaarde in wandcontactdozen buiten de wagen is er in twee hoeken van het terreintje een aardelektrode in de grond gedreven; deze zijn door een ring van blank koperdraad van 25 mm<sup>2</sup> aan elkaar verbonden.

Aan deze ring zijn de 4 aflopers verbonden, bedoeld in punt 17, voor de bliksemafleiding van de wagen.

Voor de randaarde en het aarden van eventuele metalen kasten en armaturen van de sterkstroominstallatie is vanuit de in punt 21 bedoelde schakelkast (fig. 10) een blanke koperdraad van 25 mm<sup>2</sup> naar deze aardingsring aangebracht.

Deze aarde wordt niet voor de telefooninstallatie gebruikt!

Voor dit laatste doel zijn — net als in andere centrales — in kabelkast A de loodmantels van alle grondkabels onderling verbonden met een blanke koperen strip van 20 × 5 mm, waardoor een goede aardverbinding wordt verkregen.

Deze aarde is met een geïsoleerde koperen geleider van 70 mm<sup>2</sup> naar de wagen gebracht, waar deze afgewerkt op een koperen strip van 40 × 10 mm, lang 400 mm, welke tegen de rechter stijl van de wandverdeler is gemonteerd. Hier vandaan zijn geïsoleerde aardingsdraden gebracht naar de + van de batterij, naar het gestel van de gelijkrichter, het ijzerwerk van de automaat en van de wandrekken.

Teneinde de reductoren ook op deze aarde aan te sluiten, is een geïsoleerde koperen geleider van 35 mm<sup>2</sup> naar kast B gelegd, waar deze op elk van de 4 reductoren is afgewerkt.

### 24. De reductoren

Een reductor-installatie bestaat uit 2 schakelkasten — één aan de centralezijde van de verbindingskabel en één aan de aboneezijde — waarmee het mogelijk is om 49 abonnees via 9 spreekdraden een telefoonaansluiting te geven.

Neemt één van deze abonnees als oproeper de telefoon van de haak, dan zorgt een soort „kruisstangschakelaar” ervoor, dat hij met één van de negen spreekdraden wordt verbonden. Omgekeerd gebeurt hetzelfde, wanneer door het gekozen worden van een reductor-abonnee de eindkiezer zijn contacten op dit nummer instelt.

Voor de besturing van deze installatie zijn er naast de bedoelde 9 dubbeldraden nog 4 nodig, zodat er in totaal 13 aders per installatie mee gemoeid zijn.

Deze besturing kan geschieden met *gelijkstroom* of — in de nieuwe uitvoering — met *wisselstroom*; laatstbedoelde uitvoering bespaart één dubbeldraad voor de besturing. De installaties Nijmegen-Dukenburg werken alle met *gelijkstroom*.

# Huistelefonieuws

84-69

door W. F. H. van Damme

In een nieuwe rubriek willen we onder deze titel nieuwtjes op het gebied van de huistelefonie signaleren.

Hierbij denken we bijv. aan het uitkomen van nieuwe apparatuur, het verschijnen van nieuwe documentatie en andere vermeldenswaardige zaken.

Dit met het doel de lezers met belangstelling voor huistelefonie actueel te informeren over nieuwe ontwikkelingen.

Hiermee hopen wij een bijdrage te leveren om in de snelle ontwikkeling op huistelefoongebied „bij te blijven”.

Als derde in een serie microtelefoenen voor bijzondere toepassing kan nu een „microtelefoon met fluisterversterker” beschikbaar worden gesteld.

De microtelefoon met fluisterversterker is uitgevoerd met een ingebouwde zendversterker en is bestemd voor personen die bij het spreken moeilijkheden ondervinden, bijv. ten gevolge van een keeloperatie e.d.

De extra versterking bedraagt ca. 15 dB.

Deze extra versterking is uitschakelbaar, zodat personen zonder spraakmoeilikheden ook van een toestel voorzien van een dergelijke microtelefoon gebruik kunnen maken. De fluisterversterker is ingebouwd in een microtelefoon van het type 65, zodat toepassing van deze microtelefoon alleen mogelijk is bij toestellen T 65, W 65 en S 65. Aangezien niet alle personen met een stemdefect er met succes gebruik van zullen kunnen maken, kan de microtelefoon met fluisterversterker 3 weken gratis op proef beschikbaar worden gesteld.

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar: Aanschrijving: ASL. NR10-HTF. NR 5/1969 en ASL. NR16-HTF. NR 11/1969.

Technische Mededeling: Htf 1529 n.

Schema: Htf 2925 P.

Eerder was reeds op de markt gebracht de „microtelefoon voor slechthorenden”. De microtelefoon voor slechthorenden is uitgevoerd met een ingebouwde ontvangversterker.

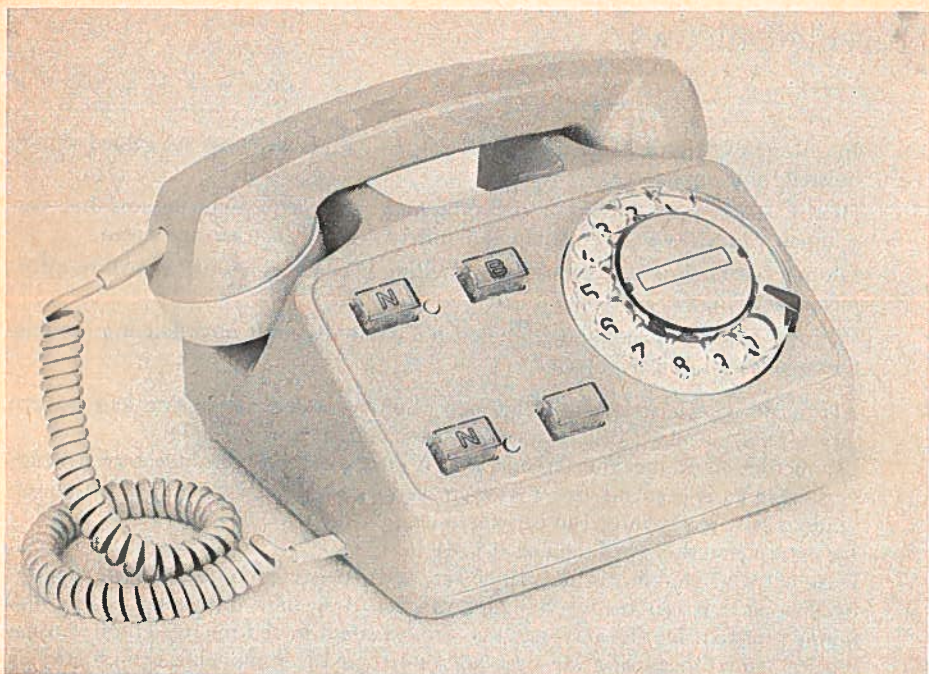
Het ontvangen geluid kan zowel worden versterkt (tot ca. + 25 dB), als worden verzwakt (tot ca. — 10 dB) d.m.v. een regelaar.

De mogelijkheid om het geluid ook te kunnen verzwakken is in het bijzonder van belang voor slechthorenden die overgevoelig zijn voor harde geluiden.

De microtelefoon voor slechthorenden is in 3 uitvoeringen beschikbaar, nl.:

1. Grijs, type 65, voor toepassing bij toestellen T 65, W 65 en S 65.
2. Pastelgroen, voor toepassing bij bijzondere toestellen in pastelgroene uitvoering.
3. Zwart, voor toepassing bij bijzondere toestellen in zwarte uitvoering.

Ook de microtelefoon voor slechthorenden kan desgewenst gratis op proef beschikbaar worden gesteld.



*Toestel voor 2 lijnen, type S 65*

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:  
Technische Mededeling: Htf 1584 a.

Folder: TCV 120-67.

Schema's: Htf 8416 P en Htf 8417 P.

Eveneens voor bijzondere toepassingen is de „microtelefoon met schakelaar”. Deze microtelefoon is uitgevoerd met een schakelaar met losse stand waarmee, tijdens een gesprek, de microfoon kan worden uitgeschakeld. Hiermee kan men ongewenst meeluisteren voorkomen tijdens het houden van intern overleg.

De microtelefoon met schakelaar is verkrijgbaar in het type 65 voor toepassing bij toestellen T 65, W 65 en S 65 en bij bijzondere telefooninstallaties zoals arbitrage-inrichtingen en koordloze centraalposten.

De microtelefoon is bij aflevering zodanig uitgevoerd dat bij ingedrukte toets de microfoon is ingeschakeld.

De schakeling is echter eenvoudig zodanig te wijzigen dat bij ingedrukte toets de microfoon is uitgeschakeld.

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:  
Aanschrijving: ASL. NR8-HTF. NR 6/1968 en ASL. NR16-HTF. NR 11/1969.

Schema: Htf 8418.

Gereedgekomen is de beschrijving Htf 1467 k waarin technische gegevens en de



stroomloopbeschrijving van de personenzoekinrichting 8 AT 839/20 in samenwerking met de huistelefoonautomaat UH 30-45 zijn opgenomen.

Hieronder volgt een overzicht van de aanvragen en aflevering van huistelefoonautomaten in het eerste halfjaar 1969 met als vergelijking dezelfde cijfers van het eerste halfjaar 1968.

	1969		1968	
	aangevraagd	geleverd	aangevraagd	geleverd
UH 30	412	419	366	343
UH 45	271	290	207	300
UH 200, Kast I	105	95	79	91
UH 200, Kast II	130	104	69	92
UH 200, Kast III & IV	91	59	44	71
Totaal	1009	967	765	897

Uit het bovenstaande blijkt, dat de vraag in het eerste halfjaar 1969 bijna 30% hoger was dan in het eerste halfjaar 1968.

Voor toepassing in huistelefooninstallaties type UB 49a ingericht voor druktoetskiezen zijn nu beschikbaar:

- a. Tafeltoestellen type T 65 met druktoetseenheid;
- b. Wandtoestellen type W 65 met druktoetseenheid;
- c. Losse druktoetseenheden voor toepassing in de navolgende bijzondere telefoontoestellen:
 

serietoestellen	type S 65
drielingtoestellen	type T en N
toestellen voor 2 lijnen	type T en N
lijnkiezertoestellen	type T en N
secretarissetoestellen	type T en N
serietoestellen voor 3 en 5 lijnen	type T en N
meeluistertoestellen voor 5 en 10 lijnen	type T en N

De druktoetseenheid is of wordt aangebracht op de plaats van de kiesschijf. Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar: Aansrijving: ASL. NR. 2-HTF. NR. 1/1969.

Technische Mededeling: Htf 1524 b.

Gebruiksaanwijzing: Htf 14482 a.

Schema's: Htf 2411 BP 2-Htf 2412 BP 2 en Htf 8604 P.

Nadat de voorraad LB-wandtoestellen is uitgeput zullen LB-toestellen in wanduitvoering niet meer beschikbaar worden gesteld.

In voorkomende gevallen dient hiervoor voortaan een LB-tafeltoestel op console te worden aangebracht.

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar: Aansrijving: ASL. NR. 11-HTF. NR. 6/1969.

Technische Mededeling: Htf 1524 c.

Voor het overdragen van elektrische informatie van PTT-apparatuur naar particuliere apparatuur zullen voortaan door PTT uitsluitend luscircuits beschikbaar worden gesteld. Een dergelijk luscircuit bevat alleen een contact en is niet verbonden met spanning of aarde.

Om aan deze richtlijn te kunnen voldoen, bijv. bij aansluiting van particuliere optische signalering of een draadloze personenzoekinrichting (DPZI) op een PTT-personenzoekinrichting (PZI), is nu een relaiskastje (met 6 relais) beschikbaar dat op de signaaluitgangen van de PZI wordt aangesloten.

De van de PZI ontvangen signalen worden als lussignalen doorgegeven naar de particuliere apparatuur.

Voor de volledige technische gegevens wordt verwezen naar:

Technische Mededeling: Htf 1567 d.

Schema's: Htf 6754 B en PZ.

In het eerste kwartaal van 1970 komen toestellen voor 2 lijnen beschikbaar, in een nieuwe uitvoering.

Dit nieuwe toestel is ondergebracht in dezelfde behuizing als het serietoestel type S 65.

Als aansluitkast wordt de aansluitkast van het serietoestel type S 65 gebruikt. Het toestel is genoemd „Toestel voor 2 lijnen type S 65”.

Het huidige toestel voor 2 lijnen type T en N 1960 zal niet meer worden aangeschaft.

De toepassingsmogelijkheden van het toestel voor 2 lijnen type S 65 zijn:

- a. Twee lijnen op één toestel;
- b. Twee toestellen met beide een eigen lijn, in één vertrek;
- c. Twee toestellen in verschillende vertrekken met beide een eigen lijn, zonder onderlinge huislijn;
- d. Twee toestellen in verschillende vertrekken met beide een eigen lijn, met onderlinge huislijn;
- e. Twee toestellen in verschillende vertrekken met beide een eigen lijn, een gemeenschappelijk lijn en met een onderlinge huislijn.

De toepassingen genoemd onder d en e kunnen ook gebruikt worden als eenvoudige secretaresse-directeurschakeling.

Ook zal nog een toepassingsmogelijkheid gecreëerd worden als toestel voor de directeuren in een schakeling voor 3 directeuren met 1 gemeenschappelijke secretaresse.

Bij deze toestellen kan een oproepkast voor 1 lijn worden toegepast, welke uiterlijk gelijk is aan de aansluitkast.

Voor de volledige technische en exploitatieve gegevens wordt verwezen naar:

Aanschrijving: (nog in voorbereiding).

Technische Mededeling: Htf 1528 j.

Folder: TCV 121-68.

Schema's: Toestel voor 2 lijnen type S 65-Htf 2843 BPZ.

Oproepkast voor 1 lijn-Htf 2926 PZ.

1.  $\sqrt{12701^2 - 1749^2} =$

2. Van de evenredigheid  $a : b = c : d$  is bekend, dat  $3a + 4b = 36$ ;  $c - a = 2$  en  $3c + 4d = 54$ .

Bepaal met behulp van de eigenschappen van de evenredigheden de waarden van  $a$ ,  $b$ ,  $c$  en  $d$ .

3. In een rechthoekige driehoek met een hoek van  $60^\circ$  is de hypotenusa 64 cm. Bereken de rechthoekszijden (2 dec.) en de oppervlakte.

4. Van een kegel is de straal  $r$  van het grondvlak 12 cm, de hoogte 16 cm. Bereken de totale oppervlakte.

5. Bepaal  $g$  in:

$$\frac{\left(6\frac{1}{2} + 11\frac{7}{9} - 8\frac{5}{18}\right) \times \frac{30,8}{11}}{12} = 32$$

$$g \times \frac{79,8}{6,65} \times \frac{5}{42} \times \frac{8\frac{2}{5}}{\frac{1}{2}\frac{1}{7}}$$

6. De inhoud van een bol is  $3052,08 \text{ cm}^3$ . Bereken de straal.

7. Los  $x$  op uit:

$$\frac{bx + ab}{a} = \frac{x(b + 2a)}{a} - (2a - b)$$

8. Los  $x$  op uit:

$$x\sqrt{5} - \sqrt{15} = 4\sqrt{15}$$

9. Van een evenredigheid is de som van de termen van de eerste reden 54, die van de laatste reden 84. Bepaal de evenredigheid, als de laatste term 20 meer is dan de tweede.

$$10. \frac{\left\{\left(3\frac{1}{2} - 2\frac{2}{9}\right) : 3\frac{1}{3} - x\right\} \times \left(2\frac{1}{2} : 2\frac{1}{3}\right)}{2\frac{7}{8} : 4\frac{1}{2}} + \frac{37}{46} = 1$$

## Antwoorden Oefenpagina XXXII (blz. 348)

1.  $2\frac{1}{2} : \frac{1}{3\text{e term}} = 3\text{e term} : 4\text{e term}.$

Hoofdeigenschap toepassen:

$$2\frac{1}{2} \times 4\text{e term} = \frac{1}{3\text{e term}} \times 3\text{e term of}$$

$$2\frac{1}{2} \times 4\text{e term} = 1$$

$$4\text{e term} = \frac{1}{2\frac{1}{2}} = 0,4.$$

Nu is de 3e term  $\times$  de 4e term = 0,12 of

$$3\text{e term} \times 0,4 = 0,12$$

$$3\text{e term} = 0,12 : 0,4 = 0,3.$$

$$\text{De tweede term} = \frac{1}{0,3} = 3\frac{1}{3}.$$

De evenredigheid is dus:

$$2\frac{1}{2} : 3\frac{1}{3} = 0,3 : 0,4.$$

2.  $\frac{3}{4}$

3. Stel de eerste term =  $a + 9$ , dan is de 2e term =  $a$ .

$$1\text{e term} + 3\text{e term} = 40; a + 9 + 3\text{e term} = 40; 3\text{e term} = 40 - a - 9 = 31 - a$$

$$1\text{e term} + 4\text{e term} = 25; a + 9 + 4\text{e term} = 25; 4\text{e term} = 25 - a - 9 = 16 - a$$

$$(a + 9) : a = (31 - a) : (16 - a)$$

$$(a + 9)(16 - a) = a(31 - a)$$

$$-a^2 + 7a + 144 = -a^2 + 31a$$

$$144 = 24a$$

$$a = \frac{144}{24} = 6.$$

$$1\text{e term is dus } 6 + 9 = 15; 2\text{e term} = 6; 3\text{e term} = 31 - 6 = 25$$

$$\text{en } 4\text{e term} = 16 - 6 = 10.$$

De evenredigheid is dus:  $15 : 6 = 25 : 10$ .

4. Omtrek cilinder grondvlak = 220 cm.

$$\text{Middellijn} = 220 : \frac{22}{7} = 70 \text{ cm. Hoogte} = 12 \text{ cm.}$$

Inhoud cilinder = oppervlakte grondvlak  $\times$  hoogte =

$$\pi r^2 \times 12 = \frac{22}{7} \times 35^2 \times 12 = 110 \times 35 \times 12 \text{ cm}^3$$

Inhoud balk =  $55 \times 42 \times$  hoogte.

I. cilinder = I. balk

$110 \times 35 \times 12 = 55 \times 42 \times$  hoogte, dus:

$$\text{hoogte} = \frac{110 \times 35 \times 12}{55 \times 42} = 20 \text{ cm.}$$

5. De hoeken zijn:

$$\frac{13}{75} \times 180^\circ = 31^\circ 12'$$

$$\frac{41}{75} \times 180^\circ = 98^\circ 24'$$

$$\frac{21}{75} \times 180^\circ = 50^\circ 24'$$

De twee grootste  $\sphericalangle$  zijn samen  $148^\circ 48''$ . De deellijnen van de hoeken maken dus een hoek van  $74^\circ 24''$  met elkaar.

6.  $x = 1$ .

7.  $1\frac{25}{27}$

8.  $a : b = 1\frac{1}{2} : 2\frac{2}{3}$  (1)       $(a + 15) : (b + 15) = 1\frac{1}{2} : 1\frac{2}{3}$  (2)

$2\frac{2}{3}a = 1\frac{1}{2}b$  (1)       $1\frac{2}{3}(a + 15) = 1\frac{1}{2}(b + 15)$  (2)

(1) en (2) met 6 vermenigvuldigen.

$16a = 9b$  (1)       $10(a + 15) = 9(b + 15)$  (2)

$10a + 150 = 9b + 135$  (2)

$10a + 15 = 9b$  (2)

De tweede reden van (1) en (2) zijn gelijk, dus ook de eerste reden zijn dan gelijk, dus:

$16a = 10a + 15$

$6a = 15$

$a = \frac{15}{6} = 2\frac{1}{2}$

a ingevuld in (1) geeft:

$16 \times 2\frac{1}{2} = 9b$

$b = \frac{40}{9} = 4\frac{4}{9}$

De evenredigheid is dus:

$2\frac{1}{2} : 4\frac{4}{9} = 1\frac{1}{2} : 2\frac{2}{3}$ .

$$9. \quad 2194920/149291688/68$$

$$13165920$$

---


$$18632488$$

$$17559360$$

---


$$1073128/2194920/2$$

$$2146256$$

---


$$48664/1073128/22$$

$$97328$$

---


$$99848$$

$$97328$$

---


$$2520/48664/19$$

$$2520$$

---


$$23464$$

$$22680$$

---


$$784/2520/3$$

$$2352$$

---


$$168/784/4$$

$$672$$

---


$$112/168/1$$

$$112$$

---


$$\text{GGD} = 56/112/2$$

$$112$$

---


$$0$$

10. *Vermenigvuldigital*  $\times$  *Vermenigvuldiger* = *Produkt*.

$$V \times v = P$$

$$V + v + p = 1777$$

$$V = 126, \text{ dus:}$$

$$126 + v + p = 1777$$

$$\text{nu is } 126 \ v = p. \text{ Dus:}$$

$$126 + v + 126 \ v = 1777 \text{ of}$$

$$127 \ v = 1651$$

$$v = 13.$$

De vermenigvuldiging is dus:

$$126 \times 13 = 1638.$$



## Examenvragen

86-69

1. Een condensator heeft een capaciteit van  $200 \mu\text{F}$ . De lading op deze condensator bedraagt  $0,04 \text{ C}$ .  
Gevraagd op welke spanning is deze condensator aangesloten?
2. Een waterreservoir heeft een inhoud van  $48 \text{ dm}^3$ .  
Hoeveel kJ moet er worden toegevoerd om het water in dit reservoir van  $10 \text{ }^\circ\text{C}$  tot  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  te doen stijgen?
3. Een elektrisch verwarmingsapparaat heeft een weerstand van  $90 \Omega$ .  
In de 3 uur dat het ingeschakeld is geweest, heeft het een warmte van  $8748000 \text{ MJ}$  ontwikkeld.  
Hoe groot is de waarde van de spanning waarop dit verwarmingsapparaat was aangesloten?
4. Een gelijkstroommotor, aangesloten op een spanning van  $220 \text{ V}$ , brengt in een lift in 10 sec een gewicht van  $500 \text{ kg}$  op een bepaalde hoogte. De motor heeft hiervoor een vermogen van  $5 \text{ kW}$ . Het rendement van de motor bedraagt  $0,7$  en van de hijsinrichting  $0,4$ .  
Gevraagd wordt:
  - a. tot op welke hoogte brengt de lift de  $500 \text{ kg}$ ;
  - b. hoe groot is de door de motor opgenomen stroom?
5. Een elektrisch hijstoestel krijgt een energie van  $2 \text{ kJ}$  toegevoerd.  
Hoe hoog kan dit hijstoestel een blok metaal met een gewicht van  $10 \text{ kg}$  opheffen?  
Verliezen buiten beschouwing laten.

### RECTIFICATIE:

In het novembernummer op blz. 347 moet het antwoord op som 5 luiden:  
 $Q = 30 \times 120 \times 10^{-12} = 36 \times 10^{-10} \text{ coulomb}$ .

(Vervolg van blz. 339)

W. F. H. van Damme.

### 5.10.3 Vrijtoon en belstroom.

Als vrijtoon is toegepast een combinatie van een toon van 425 Hz gemengd met belstroom.

Deze combinatie is noodzakelijk omdat de vrijtoon en de belstroom gedeeltelijk via een gemeenschappelijk circuit aan de verbindingstroomloopen en netlijnoverdragers worden toegevoerd.

Het toonsignaal wordt betrokken van punt 5 van de toongenerator, zie fig. 29. De belstroom wordt betrokken van de belstroombron in de gelijkrichter voor directe voeding.

Deze beide signalen worden gekoppeld via een scheidingsversterker, zie fig. 30. Het doel van de scheidingsversterker is:

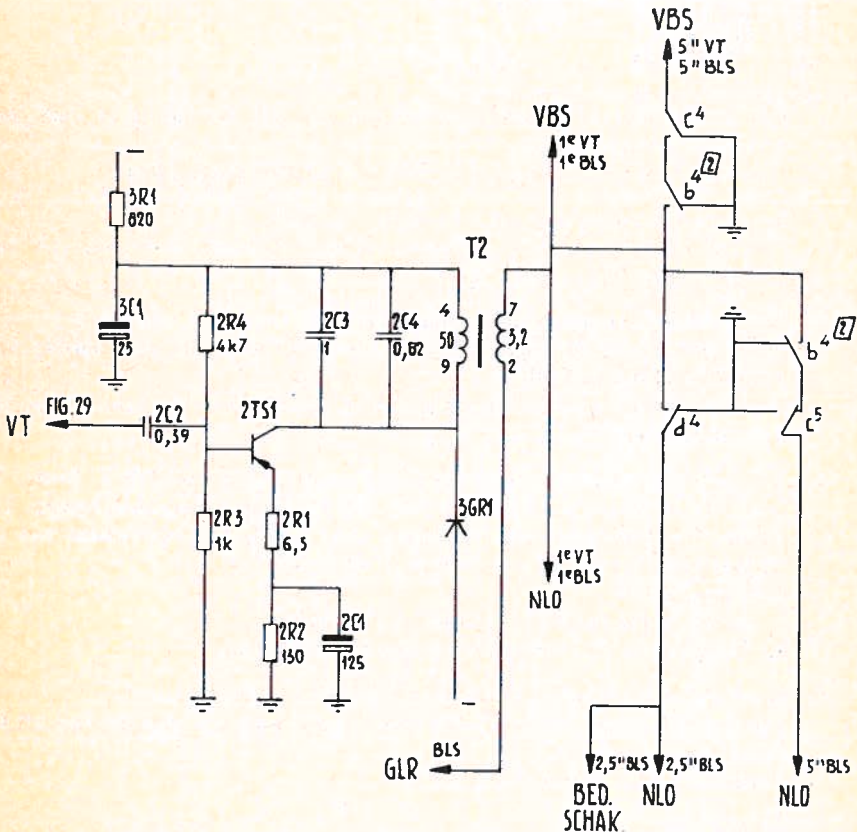


FIG. 30



1e. Versterking van het toonsignaal.

2e. Te zorgen dat de belstroom niet terugwerkt op de overige tooncircuits.

De werking van de scheidingsversterker is als volgt:

Het toonsignaal wordt op de basisingang van transistor 2 TS 1 gezet en komt versterkt uit het collectorcircuit.

Dit collectorcircuit bestaat uit een afgestemde kring voor 425 Hz, gevormd door de wikkeling 4-9 van transformator T 2 en de condensatoren 2 C 3 en 2 C 4.

Deze kring heeft de eigenschap een grote impedantie te bezitten voor 425 Hz (dus grote versterking) en een lage impedantie voor lage frequenties (dus ook voor de 50 Hz van de belspanning).

De transformator T 2 dient voor scheiding van de gelijkstroomcircuits en voor aanpassing aan de lage impedantie van het belcircuit.

De belstroom door de wikkeling 2-7 van transformator T 2 transformeert belspanning naar de wikkeling 4-9.

De grootte van deze belspanning wordt beperkt door de lage impedantie voor 50 Hz van de wikkeling 4-9.

De terugwerking van de collector naar de basis in het versterkercircuit is daarbij zo gering, dat voldoende waarborg wordt verkregen tegen beïnvloeding van het belcircuit op het tooncircuit.

De versterker werkt op een spanning van ca. 25 V, welke via de serieweerstand 3 R 1 wordt betrokken van de batterijspanning.

Met deze spanning en de diode 3 GR 1 is de transistor beschermd tegen té hoge spanning.

Het gecombineerde signaal van vrijtoon en belstroom wordt ononderbroken aan de verbindingstroomlopen en netlijnoverdragers toegevoerd (zie fig. 30) voor toepassing als 1e vrijtoon en 1e belstroom (1e roep).

Het gecombineerde signaal van vrijtoon en belstroom wordt via de signaalverdeler (zie punt 5.4.5) aan de verbindingstroomlopen en netlijnoverdragers toegevoerd voor toepassing als periodieke vrijtoon en belstroom.

Via de signaalverdelercontacten b 4 en c 4 ontstaat de 5" vrijtoon en de 5" belstroom t.b.v. de verbindingstroomlopen.

Via de signaalverdelercontacten b 4 en c 5 ontstaat de 5" vrijtoon en de 5" belstroom t.b.v. de netlijnoverdragers.

Dit 5" ritme ligt in tijd verschoven t.o.v. het 5" ritme van de verbindingstroomlopen, hetgeen ook te zien is in het relaisoverzicht vermeld in punt 5.4.5.

Dit principe wordt „belstroomverdeling” genoemd en wordt toegepast omdat daarbij met een belstroombron van kleiner vermogen kan worden volstaan. Via het signaalverdelercontact d 4 ontstaat de 2,5" vrijtoon en de 2,5" belstroom t.b.v. de netlijnoverdragers en de zoemer van het bedieningstoestel. Dit 2,5" ritme kan in de netlijnoverdragers worden toegepast om bij de toestellen onderscheid in de signalering te krijgen bij interne en externe oproepen.

Het 2,5" ritme ligt in tijd verschoven t.o.v. de beide 5" ritmen.

#### 5.10.4 Bezettoon.

Als bezettoon is toegepast een toon van 425 Hz welke via de signaalverdeler wordt onderbroken in een ritme van 0,5".

Van punt 8 van de toongenerator (zie fig. 29) wordt via signaalverdelercontact k 4 de bezettoon voor de netlijnoverdragers verkregen.





Naast de logaritmentafel in vijf decimalen, is er ook een in vier decimalen. (L4). De logaritmentafel in vier decimalen wordt in het algemeen gebruikt bij: mavo, havo, vwo en akte wiskunde l.o.

Door de eenvoud en de beknoptheid heeft deze tafel slechts beperkte gebruiksmogelijkheden; uitkomsten van met deze tafel uitgevoerde berekeningen zullen nimmer in meer dan vier geldende cijfers nauwkeurig mogen worden gegeven (geldende cijfers = alle cijfers met uitzondering van de nullen die aan het eerste van nul verschillende cijfer voorafgaan).

Een voordeel van L4 wordt geacht, dat het verschil tussen twee opeenvolgende mantissen nergens groter is dan 5 en in 4/5 van de tafel zelfs niet groter is dan 2; interpolatie (= inlassing) kan dus zo nodig uit het hoofd worden uitgevoerd. Een nadeel van L4 is, dat reeds op de achtste bladzijde opeenvolgende gelijke mantissen voorkomen, hetgeen tot verlies van één betrouwbare decimaal leidt.

*Voorbeeld:* Te berekenen  $0,14053^{2,7}$ .

$2,7 \log 0,14053 = 2,7 \times (0,1478-1) = 2,7 \times (-0,8522) = -2,3009 = 0,6991-3 = \log 0,005001$  óf  $0,005002$ ; het antwoord is dus  $0,00500$ .

## Nieuw uitgekomen boekwerken

89-69

Het Elektronisch Jaarboekje 1970 is zo juist bij de Uitgeverij de Muiderkring N.V. te Bussum verschenen.

Zoals gebruikelijk is het formaat handig om steeds bij je te hebben. De inhoud is in diverse delen verdeeld en met verschillende kleuren op snee aangegeven. Hierdoor is het naslaan van een bepaald gedeelte erg gemakkelijk.

Hieronder laten wij de rubrieksgewijze indeling volgen:

Oranje:	Elektronische informatie	blz. 4 t/m 64
Grijs:	Nomogrammen en Kalendarium	blz. 65 t/m 96
Geel:	Halfgeleiders en Elektronenbuizen	blz. 97 t/m 128
Rood:	Antennes-Zenders, KG-Amateurisme, Audio	blz. 129 t/m 160
Groen:	Schakelingen en schema's	blz. 161 t/m 192
Wit:	Algemene informatie	blz. 193 t/m 224
	Inhoudsopgave	

Het geheel is verlucht met duidelijke schema's, grafieken en eenvoudige formules.

Om een indruk te geven, laten wij de indeling van de onderwerpen volgen, behandeld in het gedeelte dat met „Geel” is aangegeven.

Dioden, Transistoren, Pro-Electroncode, Digitale techniek, Symbolen, Afkortingen, Operationele versterkers, Thermo-elektrische koelementen, Schriftsoorten, Buisconstanten.

Deze 23ste editie is samengesteld door de Muiderkring N.V. Het Elektronisch Jaarboekje 1970 is onder bestelnummer 400 bij bovengenoemde uitgever te bestellen en kost f 5,50.

de Redactie.

# KLAPPER

STUDIEBLAD VIER - EN - TWINTIGSTE JAARGANG 1969

## A

Aansluiten van kostentellers. Het — — .....	128
Aansluiten van kostentellers. Nogmaals het — — .....	322
Abonnees, Nieuwe — — .....	287
Antwoorden. Elektriciteitsleer — — .....	117, 120, 122
Antwoorden. Examen — — .....	7, 81, 153, 221, 285, 347
Antwoorden. Oefenpagina — — ... 24, 59, 87, 126, 155, 183, 223, 246, 282, 308, 349, .....	372
Antwoorden. Rekenkunde — — .....	32, 88

## B

Bedrijfsorganisatie. Toegepaste — — .....	79, 150, 203
Besturen. Regelen of — — .....	34
Binaire stelsel. Het — — .....	89, 98, 144, 175, 205, 239, 313, 340
Boekwerken. Nieuw uitgekomen — .....	12, 56, 78, 181, 286, 352, 380
Brandmelding. Elektronische — — .....	354
Brochures en folders over telefoonapparatuur .....	8
Bij het verschijnen van het eerste Studieblad in 1969 .....	2

## C

CEKON krachtstopcontacten? Waarom — — .....	288
---	-----

## D

De eerste elektronische telefooncentrale in Nederland ... 147, 226, 258, .....	290
De huistelefoonautomaat type UH-30-45 ... 162, 194, 231, 276, 297, 332, .....	376

## E

Elektriciteitsleer. Antwoorden — — .....	117, 120, 122
Elektriciteitsleer .....	48, 106, 251
Elektronische brandmelding .....	354
Elektronische telefooncentrale in Nederland. De eerste — — .....	147, 226, 258, 290
Elektriciteitsleer. Vraagstukken — — .....	55, 114
Eerste Studieblad in 1969. Bij het verschijnen van het — — .....	2
Examenantwoorden .....	7, 81, 153, 221, 285, 347
Examenvragen .....	60, 123, 174, 250, 306, 375

## F

Folders over telefoonapparatuur. Brochures en — — .....	8
---	---

<b>G</b>	
Gaslaser. Interessante mogelijkheden van de — — .....	255
<b>H</b>	
Het aansluiten van kostentellers .....	128
Het aansluiten van kostentellers, Nogmaals — — .....	322
Het binaire stelsel .....	89, 98, 144, 175, 205, 239, 313, 340
Hoe moet ik studeren? .....	125
Het projecteren van lokale kabelnetten .....	13, 70, 130
Huistelefonie .....	3, 149
Huistelefonieuws .....	367
Huistelefoonautomaat type UH-30-45. De — — .....	162, 194, 231, 276, 297, 332, 376
<b>I</b>	
Inbinden Studiebladen. Laat Uw — — .....	85
Interessante mogelijkheden van de gaslaser .....	255
<b>K</b>	
Kabelnetten. Het projecteren van lokale — — .....	13, 70, 130
Koeling .....	212
Kostentellers. Het aansluiten van — — .....	128
Kostentellers. Nogmaals het aansluiten van — — .....	322
Krachtstopcontacten? Waarom CEKON — — .....	288
<b>L</b>	
Laat uw studiebladen inbinden .....	85
Landlijnversterkers gebruikt voor zoekabels .....	61
Logaritmen .....	31, 185, 248, 310, 345, 378
Logaritmen. Opgaven — — .....	32
Logaritmen. Uitwerkingen opgaven — — .....	187
Lokale kabelnetten. Het projecteren van — — .....	13, 70, 130
<b>M</b>	
Mogelijkheden van de gaslaser. Interessante — — .....	255
<b>N</b>	
Nederland. De eerste elektronische telefooncentrale in — — .....	147, 226, 258, 290
Nogmaals nuttig onderhoud van telefooncentrales .....	266
Nogmaals het aansluiten van kostentellers .....	322
Noodvoorziening in een telefoonnet .....	157, 188, 323, 360
Nieuwe abonnees .....	287
Nieuw uitgekomen boekwerken .....	12, 56, 78, 181, 286, 352, 380

## O

Oefenpagina. Antwoorden — —	24, 59, 87, 126, 155, 183, 223, 246,	
		282, 308, 349, 372
Oefenpagina .....	25, 58, 86, 124, 154, 180, 222, 245, 281, 307, 348,	371
Onderhoud van telefooncentrales. Nogmaals nuttig — —	.....	266

## P

Projecteren van lokale kabelnetten. Het — —	.....	13, 70, 130
---	-------	-------------

## R

Rectificatie .....	60, 160, 187,	375
Redactie. Van de — —	.....	98
Regelen of besturen .....		34
Rekenkunde. Antwoorden — —	.....	32, 88
Rekenkunde .....	26,	82
Rekentechniek .....		43
Rekenkunde. Vraagstukken — —	.....	30, 85

## S

Samengaan van Telegraaf- en Telefoonverbindingen .....	66,	135
Stelsel. Het binaire — —	89, 98, 144, 175, 205, 239, 313,	340
Studeren? Hoe moet ik — —	.....	125
Studiebladen inbinden. Laat uw — —	.....	85
Studieblad in 1969. Bij het verschijnen van het eerste — —	.....	2

## T

Telefoonapparatuur. Brochures en folders over — —	.....	8
Telefooncentrale in Nederland. De eerste elektronische — —		
	147, 226, 258,	290
Telefoonnet. Noodvoorziening in een — —	.....	157, 188, 323, 360
Telegraaf- en Telefoonverbindingen. Samengaan van — —	.....	66, 135
Telefooncentrales. Nogmaals nuttig onderhoud van — —	.....	266
Toegepaste bedrijfsorganisatie .....	79, 150,	203

## U

UH-30-45. De huistelefoonautomaat type — —	162, 194, 231, 276, 297,	
		332, 376
Uitgekomen boekwerken. Nieuw — —	.....	12, 56, 78, 181, 286, 352, 380
Uitwerkingen opgaven logaritmen .....		187

## V

Van de redactie .....		98
Veiligheidsvoorschriften .....	64, 121, 127, 160, 224, 281, 320,	339

Vragen. Examen — — .....	60, 123, 174, 250, 306,	375
Vraagstukken. Elektriciteitsleer — — .....	55,	114
Vraagstukken. Rekenkunde — — .....	30,	85

### W

Waarom CEKON-krachtstopcontacten? .....	288
Weet u? .....	94

### Z

Zeekebels. Landlijnversterkers gebruikt voor — — .....	61
--	----

#### *Bij de foto's:*

Winterlandschap  
 Wintergezicht  
 Het prille voorjaar  
 Voorjaar  
 Park in Wassenaar  
 Prettige vakantie  
 Zomerse pracht  
 Stil na de vakantie  
 Eb  
 Oogst  
 Herfst  
 Tegenlicht

*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.  
 W. F. H. van Damme.  
 B. Kieboom.  
 C. L. Quint.  
 Secretaris: L. Neijenhuis.

*Redactieadres:* Marktweg 342, Den Haag, telefoon 070-336265.

*Administratie:* Stadhouderslaan 9, Den Haag, telefoon 070-635932 t/m 635936.  
 Giro 4073.

### Attentie!

Wij vestigen er reeds nu uw aandacht op dat in één der volgende maanden het Redactieadres zal worden gewijzigd.