



Toespraak, gehouden op 15 maart j.l., tijdens de feestelijke bijeenkomst te Amsterdam ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van het Studieblad PTT, door de heer J. A. van der Touw.

Dames en heren,

Namens de redactie van het Studieblad PTT heet ik u hartelijk welkom!

Bijzondere dank breng ik aan de heer REINOUD, directeur-generaal van ons PTT-bedrijf, die met zijn voorwoord het *jubileumnummer* van het Studieblad heeft ingeleid. De heer drs. van Ommeren, hoofd-directeur Personeelszaken, heten wij hartelijk welkom. We verzoeken hem onze dank aan de DRG te willen overbrengen.

De door de heer van Ommeren verleende medewerking, aan het jubileumnummer en aan deze bijeenkomst, wordt op hoge prijs gesteld.

De heer Meijer, directeur van het postdistrict Amsterdam, zeggen we dank, dat wij deze bijeenkomst hier kunnen houden en in de gelegenheid worden gesteld, straks onder deskundige leiding, een rondgang door dit postbedrijf te maken.

Het doet ons genoegen, dat de heer Corveleijn, hoofd van de Technische Dienst, zich bereid heeft verklaard, een lezing over dit postbedrijf te houden.

De heren Langereis en van der Wal, die de organisatie van deze feestelijke bijeenkomst op zich hebben genomen en de heren die ons bij de rondleiding zullen begeleiden, brengen wij onze dank.

De heer Schuilenga, op wie we reeds meer een beroep deden, was bereid de leiding van deze dag op zich te nemen, waarvoor wij hem dank zeggen!

Kort geleden vernamen we, dat de heer Schuilenga begin 1972 de dienst gaat verlaten.

Hij heeft de redactie in de loop der jaren vaak met raad en daad terzijde gestaan. Tevens vormde hij een zekere *binding* tussen de redactie en de Bedrijfsleiding van PTT.

Wij zullen een en ander node missen, maar spreken de wens uit, dat hiervoor een oplossing zal kunnen worden gevonden.

Namens de redactie breng ik dank aan de besturen van de drie vakorganisaties, voor de jarenlange prettige samenwerking en voor hun steun, waardoor het mogelijk was dit jubileum niet ongemerkt voorbij te laten gaan.

De heer Glas, chef-redacteur en zijn staf dank ik voor de publikatie van het 25-jarig bestaan van het Studieblad PTT in het personeelsblad „*Aangetekend*” van 17 februari j.l.

Hierna zij het mij vergund, op deze 15de maart 1971, een overzicht te geven van het ontstaan en de ontwikkeling van het Studieblad PTT.

25 jaar geleden werd een commissie gevormd, bestaande uit de heren: A. C. van Leeuwen, S. J. Geerlings, C. L. Quint, J. C. Brakel en J. A. v. d. Touw.

Wij hadden het plan een technisch blad te gaan uitgeven, waarvan het ontwerp reeds klaar was.

De redactie-commissie vroeg een audiëntie aan bij de toenmalige directeur-generaal van PTT, de heer L. Neher.

Tijdens de bespreking met de heer Neher, op 6 januari 1946, waarbij ook drs. Habermann, hoofd van de Opleidingsdienst van PTT aanwezig was, bleek ons plan de volle instemming van de heer Neher te hebben.

Hij adviseerde ons echter, contact op te nemen met de besturen van de drie vakorganisaties, omdat het hem bekend was, dat zij een schriftelijke cursus wilden gaan uitgeven. Tevens zegde de heer Neher ons zijn medewerking en eventuele steun toe. Zoals bijv. het verstrekken van een vergunning voor het aanschaffen van papier.

Dat de heer Habermann ook vandaag aanwezig is, stemt ons tot vreugde.

Op 9 februari 1946 kwamen we in gezamenlijk overleg tot het volgende besluit:

De drie vakorganisaties zouden het Studieblad uitgeven.

De redactie zou, onder eigen verantwoordelijkheid, het blad redigeren.

Als resultaat van deze samenwerking verscheen op 15 maart 1946, ingeleid met een voorwoord van de heer Neher, het eerste nummer van het:

Studieblad door en voor technisch personeel PTT

Het aantal abonnees, ongeveer 800, nam in korte tijd dermate toe, dat na overleg besloten werd, dat de Algemene Bond van Ambtenaren de (ABVA), de abonnee-administratie van onze secretaris, de heer van Leeuwen, zou overnemen.

Deze administratie wordt nog steeds, onder leiding van mej. C. Huiskes, op voortreffelijke wijze gevoerd, zij het dan nu voor ca. 8000 abonnees.

Sinds de oprichting van het Studieblad wordt de taalkundige correctie verzorgd door mevrouw A. van Zuidam.

Vanaf het begin hebben we ook te Paramaribo abonnees op ons blad.

Ook buiten PTT zijn er lezers van ons blad, te weten op LTS'en, MTS'en, Gemeentelijke Energiebedrijven en particuliere firma's zoals: *Philips, Siemens, de Standard Electric Mij. en de Ericsson Telefoonmaatschappij*.

Deze firma's waren steeds bereid, op ons verzoek, bepaalde informatie te verstrekken.

De aanwezige heren, die deze firma's vertegenwoordigen, heet ik hartelijk welkom. Er waren indertijd enige abonnees in het land bereid gevonden, als *correspondent* voor ons blad op te treden.

Zij stuurden eventuele klachten en vragen door naar de redactie, hetgeen voor ons belangrijk was.

Tevens zorgden zij voor het maandelijks innen van de abonnementsgelden, dat echter, door de spreiding van het technisch personeel in de telefoondistricten, geen eenvoudige zaak was.

Toen dan ook later tot centrale-inning van deze gelden kon worden overgegaan, waren de *correspondenten* van dit tijdrovende gedeelte van hun taak ontheven.

Het aantal pagina's van het blad, dat 16 was, bleek in verband met de in ons bezit zijnde copij te gering, zodat tot uitbreiding naar 32 pagina's werd overgegaan.

Na het 10-jarig bestaan van het Studieblad, dat op feestelijke wijze werd gevierd, zag de heer van Leeuwen zich, door andere drukke werkzaamheden, genoodzaakt af te treden.

Voor het vele werk, dat hij voor ons blad heeft gedaan, zijn wij hem erkentelijk. Dat hij heden aanwezig is, doet ons genoegen!

Sinds het aftreden van de heer van Leeuwen in 1956, is de heer L. Neijenhuis secretaris van de redactie.

Op 10 augustus 1968 trof ons een zware slag, door het plotseling overlijden van ons geacht lid van de redactie, de heer *Geerlings*. Wij blijven hem dankbaar voor het vele en met volle *toewijding* verrichte werk, voor het *Studieblad*.

Met het heengaan van de heer *Geerlings* hebben wij een prettige medewerker en een goede *vriend* verloren.

Het werk voor het blad moest echter doorgang vinden.

Na overleg nam de heer Kieboom de taak van de heer Geerlings over.

Met ingang van 1 januari 1970, trad de heer Brakel af als lid van de redactie.

In april werd, tijdens de gebruikelijke jaarvergadering van de vakorganisaties en de redactie, officieel afscheid van hem genomen, onder dankbetuiging voor het belangrijke werk, dat hij voor het Studieblad heeft verricht. Dat ook hij aanwezig is, wordt op prijs gesteld.

De heer van Damme was na overleg bereid, de opgevallende plaats van Huistelefoon-specialist te bezetten, waardoor de redactie weer voltallig was.

De ruim 150, hier niet te noemen schrijvers van artikelen in het Studieblad, die ons in de afgelopen 25 jaar met hun copij hebben gesteund, brengen wij gaarne onze hartelijke dank.

Dat zoveel heren, die met de opleiding van het technisch personeel zijn belast, aanwezig zijn, achten we van groot belang.

Wij doen op hen een beroep, het Studieblad *steeds* weer onder de aandacht van hun leerlingen te brengen en ons eventuele vragen en kritiek niet te onthouden.

Tevens verzoeken wij de heren instructeurs hun leerlingen er vooral op te wijzen, dat er in iedere aflevering van het Studieblad, steeds bepaalde leerstof voor deze leerlingen is opgenomen.

Zij behoeven hun blad dus niet *tot later op te bergen!*

Al zij eventuele wensen of vragen hebben, dan kunnen zij die aan hun leermeesters of aan de redactie kenbaar maken.

Vandaag, 15 maart 1971, is het jubileumnummer van het Studieblad in een bijzondere uitvoering en inhoud verschenen.

Een en ander kwam tot stand, in samenwerking met de firma Wieringa, die ons blad bijna 25 jaar typografisch verzorgt en drukt.

Vele deskundigen uit ons PTT-bedrijf hebben, op ons verzoek, in deze uitgave hun toekomstvisie gegeven op wat er in de komende tijd ook bij PTT op technisch gebied staat te gebeuren.

Eveneens is over het personeelsbeleid een visie op de toekomst in ons blad opgenomen.

Voor deze *zeer* gewaardeerde medewerking brengen wij de schrijvers van deze artikelen onze hartelijke dank.

De redactie zal ook in de komende tijd trachten, door het publiceren van actuele onderwerpen in het Studieblad, de snelle ontwikkeling bij te houden.

Wij willen dit bereiken door het opnemen van artikelen in ons blad, die de komende nieuwe technieken zullen behandelen, om zodoende niet stil te blijven staan bij het tegenwoordige, doch een blik te slaan in de toekomst.

Hierdoor zullen de *jongeren* onder ons hun kennis kunnen uitbreiden, terwijl de *ouderen* de kans krijgen *bij te blijven*, wat ons eveneens van groot belang lijkt.

Om dit te bereiken hebben wij de medewerking van deskundige schrijvers nodig, op wie wij een *dringend* beroep doen, ons bij dit streven te steunen.

Hierdoor wordt de redactie in staat gesteld, de abonnees *tijdig* de juiste informatie te verstrekken, zodat het Studieblad nog vele jaren de lezers, waarvan wij hopen dat hun aantal zal uitgroeien tot 10.000, van nut zal kunnen zijn.

Ik eindig met, namens de redactie, de wens uit te spreken, dat deze dag voor u allen een *aangename* en *leerzame* moge zijn.

N.B. In het volgende nummer van het Studieblad zullen wij de lezing, gehouden door de heer J. P. Corveleijn op 15 maart j.l. tijdens de feestelijke bijeenkomst te Amsterdam, plaatsen.

de Redactie

Particuliere automatische kiesapparaten

Bij de vorige aflevering van dit artikel konden wegens plaatsgebrek niet de foto's worden geplaatst bij de punten 5.2.1 op blz. 138 en 5.3.3 op blz. 146. Zij zijn in deze aflevering opgenomen.

(Vervolg van blz. 150, slot)

6. *Korte beschrijving van enige kiesapparaten.*

6.1 Automatische kiesapparaten

Zoals in het voorgaande beschreven, bestaan er twee hoofdsorten kiesapparaten, t.w. automatische en halfautomatische kiesapparatuur.

Allereerst dus een automatisch kiesapparaat of alarmapparaat.

Hoewel er vele mogelijkheden zijn om een alarmapparaat te bouwen en er reeds diverse soort alarmapparaten op de markt zijn, wordt dit artikel beperkt tot de beschrijving van één alarmapparaat.

We doen dit aan de hand van een blokschema (zie figuur 16).

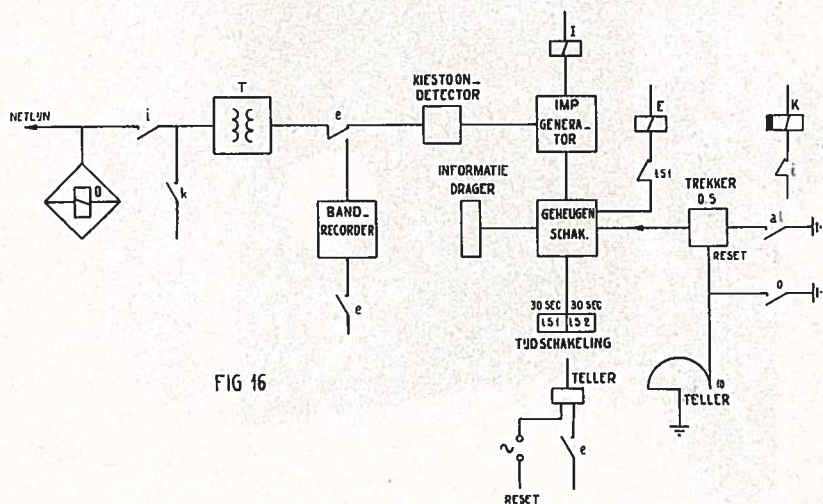


FIG 16

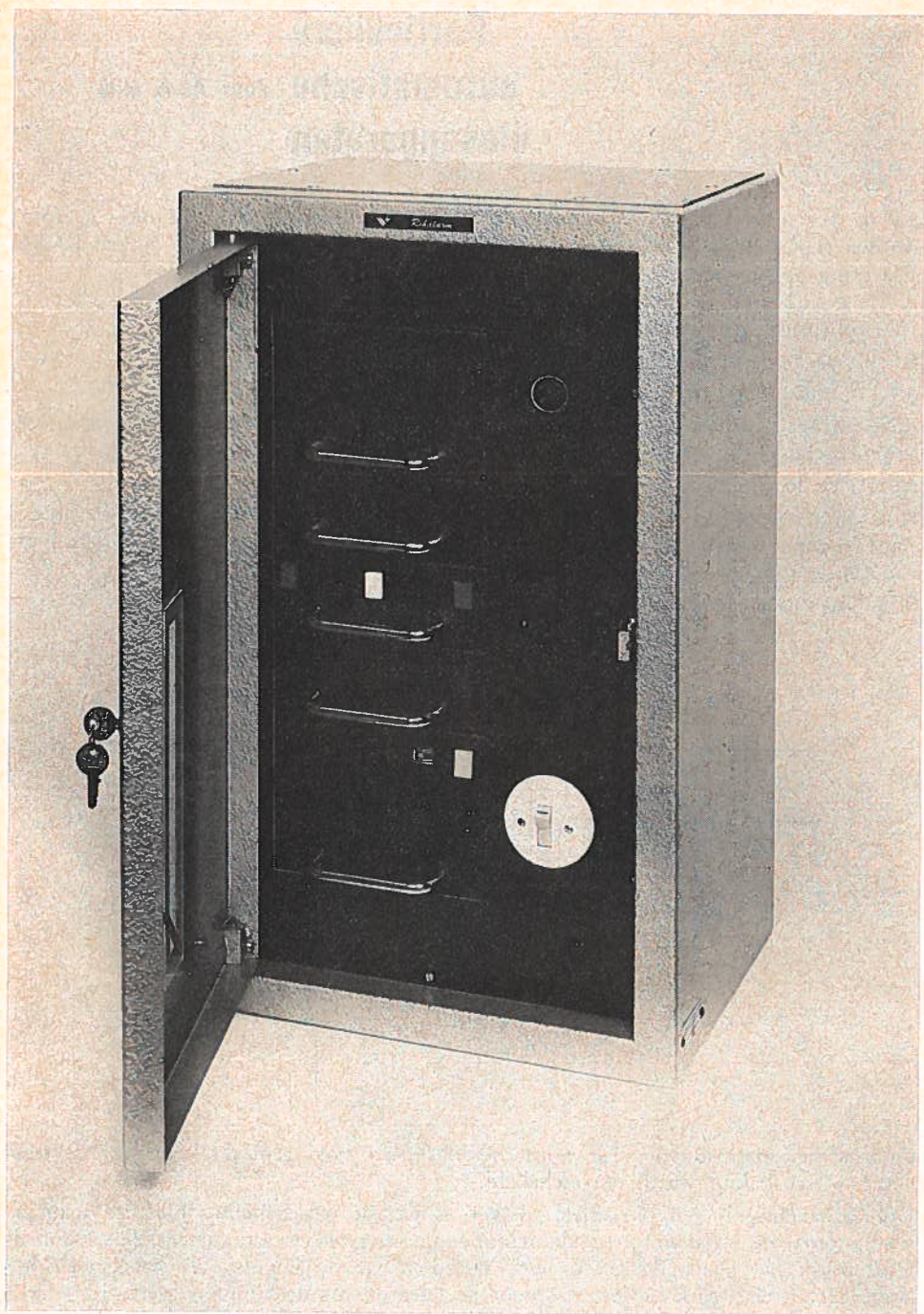
Ontstaat een alarmsituatie, dan wordt het al-contact even gemaakt, waardoor de trek-ker(O.S.)schakeling wordt omgeschakeld.

Deze schakeling is een bi-stabiele trekker, d.w.z. de omschakeling blijft zo lang bestaan, totdat de schakeling via de resetingang weer wordt teruggeschakeld. Door de O.S. wordt het geheugen geactiveerd, waardoor via de impulsgever het I-relais opkomt. Het I-relais sluit de lus, waardoor de telefooncentrale kiestoon geeft.

Als de kiestoon is onderkend, wordt het geheugen uitgelezen via de impulsgever.

Het in het geheugen vastgelegde nummer wordt nu uitgezonden.

Het K-relais blijft op tijdens het impulseren en dient als kortsluitcontact.



Automatisch kiesapparaat Rebalarm

De geheugenschakeling wordt gestuurd door een informatiedrager. De informatiedrager bestaat bijv. uit een kaartje, waarop via een kruisveld een nummer al of niet in code is aangebracht. Hoe een dergelijke geheugenschakeling kan werken wordt in de beschrijving van een halfautomatisch kiesapparaat nog uitgebreid beschreven. We volstaan dus nu met de opmerking, dat de geheugenschakeling stap voor stap wordt uitgelezen.

Na een eventueel in het geheugen vastgelegde tweede kiestoonstop wordt, nadat het gehele nummer is uitgezonden, het E-relais opgebracht.

Het E-relais verricht de volgende functies:

- a. Start van de bandrecorder. Deze geeft de meldtekst af.
- b. Omschakeling van de telefoonlijn naar de bandrecorder.
- c. Het activeren van een tijdschakeling.
- d. Het laten stappen van een teller.

Indien de gekozen telefoonverbinding tot stand is gekomen wordt de opgeroepene gebeld. Naar het alarmapparaat (oproeper) wordt vrijtoon gezonden. De geactiveerde tijdschakeling zorgt er voor, dat deze situatie ≈ 30 seconden blijft voortduren.

Er zijn nu drie mogelijkheden:

1. De oproep is bij de juiste aansluiting terecht gekomen en deze beantwoordt binnen 30 seconden.
2. De oproep is bij de juiste aansluiting terecht gekomen doch deze beantwoordt niet.
3. De oproeper is bij een verkeerde aansluiting terecht gekomen en wordt al dan niet beantwoord.

Eerst wordt nagegaan wat er gebeurt in geval 1.

Als de opgeroepene beantwoordt, hoort hij gedurende een gedeelte van de 30 seconden de meldtekst. Na het verbreken van de verbinding legt de opgeroepene neer. De opgeroepene heeft nu 30 seconden gelegenheid om het alarmapparaat terug te bellen. Dit terugbellen van het alarmapparaat is het teken, dat de alarmmelding op het juiste adres is aangekomen.

Het O-relais komt op.

Via contact o wordt de O.S.-schakeling gereset, waardoor het alarmapparaat in rust komt.

Indien in geval 2 de opgeroepene niet beantwoordt, wordt na ≈ 30 seconden de opgebouwde verbinding verbroken, doordat tijdschakeling 1 het relais E verbreekt. Het geheugen wordt weer in de beginstand gezet en het I-relais valt af. De lijn wordt geopend en de recorder stopt. In het alarmapparaat wordt nu een tweede tijdschakeling geactiveerd, die er voor zorgt, dat pas na 30 seconden rust opnieuw een lijnbelegging wordt gemaakt.

Na detectie van de kiestoon wordt opnieuw een verbinding opgebouwd. Door het e-contact heeft de teller een stap gedaan en staat nu in stand 2. Wordt wederom niet beantwoord, dan herhaalt de meldprocedure zich weer. Totaal mag maximaal 10 maal worden herhaald. De teller staat nu in stand 10 en via de contactbank van de teller wordt de O.S.-schakeling gereset en het alarmapparaat komt in de rust.

In geval 3 wordt een verkeerde aansluiting gebeld. Daar deze opgeroepene onbekend is met dit meldsysteem, kan hij niet terugbellen. Als het verkeerde nummer veroorzaakt wordt door een fout in het alarmapparaat wordt de zgn. verkeerde aansluiting tien maal gebeld, hetgeen voor de betrokken abonnee zeer onprettig is.

Het gevolg is: een nijldige abonnee en klachten bij PTT.

Veelal biedt een alarmapparaat nog de mogelijkheid om twee verschillende nummers te kiezen. Hoewel het maximum aantal meldingen toch 10 blijft, kan bijv. eerst het



Voorbeeld van een gehegenschijf.

ene en dan het andere nummer worden gekozen. Ook is dan mogelijk vijfmaal het eerste en daarna vijfmaal het tweede nummer te kiezen. Het is duidelijk, dat de gebruiksmogelijkheden van deze apparatuur vele zijn.

In het hier behandelde voorbeeld wordt gebruik gemaakt van een recorder met de meldtekst in gesproken woord.

Het is bijv. echter ook mogelijk bij de opgeroepene een automatisch beantwoordingsapparaat te plaatsen, dat als de oproep binnenkomt automatisch beantwoordt. Dit kan dan een herkenningssignaal uitzenden naar het alarmapparaat, waarop in het alarmapparaat een schakeling reageert die bijv. in code het alarmsignaal uitzendt.

Bij de opgeroepene staat dan een printer, die dit signaal omzet in schrift. Na het ontvangen van de melding zendt het ontvangende apparaat weer een toon naar het alarmapparaat, waardoor dit apparaat in rust komt en de verbinding wordt verbroken. Deze schakeling is ideaal bijv. voor een onderhoudsdienst van centrale verwarmingsinrichtingen. Veel apparaten kunnen melden op één nummer.

In ons voorbeeld wordt het alarm ingeluid door een al-contact. Dit al-contact kan geactiveerd worden door vele mogelijkheden, t.w. gas, rook, waterstandverandering, luchtverontreiniging, temperatuurverandering bijv. in broedmachines, uitvallen van centrale verwarmingsinrichtingen, inbraak, brand en netspanningsstoringen enz. enz.

Voor het controleren van de goede werking wordt meestal eenmaal in de week een proefalarm gegeven. Er zijn echter ook schakelingen die door middel van het opbellen van het alarmnummer het mogelijk maken het apparaat te controleren.

6.2 Halfautomatische kiesapparaten.

Van dit type kiesapparaten zijn diverse soorten op de markt, t.w.:

- a. apparaten die een van te voren bepaald aantal nummers kunnen uitzenden;
- b. apparaten die een onbeperkt aantal nummers kunnen uitzenden.

De werking van deze apparaten kan berusten op verschillende principes, nl. mechanisch of elektronisch of een combinatie van beide.

Al van 1965 af is een geheel mechanisch werkend kiesapparaat op de Nederlandse markt en door PTT toegelaten.

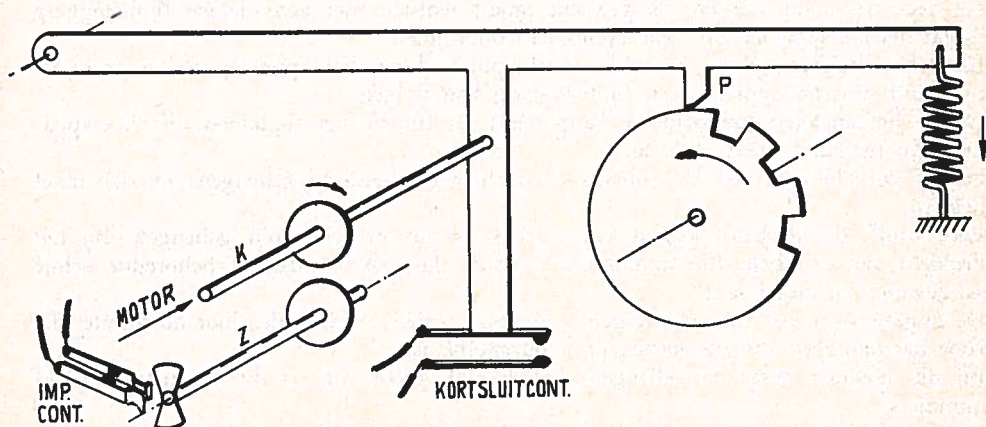


FIG 17

Pas later zijn meer elektronische apparaten aan de markt gekomen. Eerst iets over een mechanisch kiesapparaat (zie fig. 17). Dit kiesapparaat bestaat uit een tableau met 45 toetsen.

Bij elk van de toetsen behoort in het apparaat een metalen schijf, die op een bepaalde manier is ingefreesd. (zie foto op blz. 164). Tevens is in het apparaat een aandrijving aanwezig, een impulscontact met een fiber schijfje (net als bij de kiesschijf) en een kortsluitcontact.

Wordt nu een toets ingedrukt, dan wordt de bijbehorende schijf gekoppeld aan de aandrijfas.

De schijf gaat draaien en als pal p in een ingefreesde inkeping valt, wordt de draaiende as k aan de stilstaande as z van het impulscontact gekoppeld. Het impulscontact geeft impulsen zolang de as z gekoppeld blijft aan de as k. De koppelingstijd is afhankelijk van de lengte van de ingefreesde inkeping, d.w.z. het cijfer dat wordt uitgezonden is bepaald door de lengte van de inkeping.

Het aantal te kiezen cijfers wordt bepaald door het aantal inkepingen op de schijf. Een schijf bevat dus een compleet telefoonnummer.

Tevens wordt tijdens de koppeling het kortsluitcontact gemaakt.

Het is duidelijk, dat dit inkepen van de schijf zeer precies moet gebeuren.

In de praktijk wordt dit door de leverancier gedaan.

De gebruiker kan wel op eenvoudige wijze de schijven vervangen.

Buiten de 45 abonneenummertoeetsen zijn op het apparaat nog aanwezig twee toetsen en een lamp.

De ene toets dient voor het dooropen na de tweede kiestoonstop, d.w.z. als met het kiesapparaat een interlokaal nummer moet worden gekozen, dient het apparaat als het netnummer is uitgezonden te stoppen om te wachten tot de tweede kiestoon wordt verkregen.

Zodra de gebruiker de tweede kiestoon waarneemt in zijn telefoon, drukt hij de doorlooptoets, waardoor het kiesapparaat wederom wordt gestart en het lokale deel van het nummer wordt uitgezonden.

De andere toets heeft als functie een versnelde doorloop van het kiesapparaat naar de ruststand.

Wordt bijv. na het uitzenden van het eerste cijfer reeds bezettoon verkregen, dan zou het zeer irriterend werken als gewacht moest worden met een nieuwe lijnbelegging totdat het kiesapparaat zijn hele cyclus had doorlopen.

Door het drukken op de versnelde doorlooptoets, komt het apparaat snel weer in de ruststand, waarna opnieuw een lijnbelegging kan volgen.

De op het apparaat aangebrachte lamp heeft als functie het signaleren dat het apparaat zijn ruststand heeft verlaten.

Het is duidelijk dat een kiesapparaat zoals hier geschetst de geheugens in zich moet hebben.

Elke schijf, die in het apparaat aanwezig is, is dus in feite zo'n geheugen. Bij het drukken van een bepaalde nummertoeets wordt dus ook de daarbij behorende schijf aangewezen en uitgelezen.

De nummerv capaciteit van een dergelijk apparaat is dan ook beperkt door de ruimte, die voor het opbergen van de geheugens noodzakelijk is.

Bij dit apparaat, waar de geheugens betrekkelijk groot zijn, is dit dus maximaal 45 nummers.

Dit aantal blijkt in de praktijk echter voor de meeste gebruikers goed te voldoen.

Toch is het mogelijk veel meer nummers in een geheugen vast te leggen d.m.v. een magnetische band.

Sinds enige jaren is een kiesapparaat op de markt dat d.m.v. een magnetische band 400 nummers kan vastleggen en mocht dit niet genoeg zijn, dan kan dit nog worden uitgebreid tot 900 nummers.

Het inlezen van de nummers op de magnetische band kan door de gebruiker zelf worden gedaan.

Hiertoe wordt door de fabrikant een kiesschijf met oscillator bij het apparaat meegeleverd.

Dit apparaat werkt volkomen elektronisch.

Het zou te ver voeren dit apparaat uitgebreid te beschrijven, zodat wij met de korte aanduiding van het bestaan van een dergelijk principe willen volstaan. De laatste tijd komen er steeds meer apparaten met losse geheugens, d.w.z. het kiesapparaat zelf bevat alleen de uitleesschakeling alsmede de impulsgever met alles wat er bij hoort, doch het geheugen is een apart kaartje of printplaatje, dat los van het apparaat wordt bewaard.

Moet een bepaald nummer worden gekozen, dan wordt dat bepaalde kaartje (voortaan genoemd informatiedrager) in het kiesapparaat gestoken, waarna het kiesapparaat start en het nummer wordt gekozen.

Vrijwel altijd kan de gebruiker zelf de informatiedrager programmeren, d.w.z. het nummer op het kaartje aanbrengen.

Hoewel de apparaten vrijwel alle elektronisch werken, is er één apparaat dat wel het uitlezen van de informatiedrager elektronisch doet doch de impulsafgifte d.m.v. een kiesschijf, aangedreven door een motor, laat geschieden. Tevens zijn bijna alle apparaten leverbaar met en zonder kiestoondetector en luidsprekerschakeling, m.a.w. met en zonder lijnbewaking.

Tenslotte zal nog een niet bestaand elektronisch werkend kiesapparaat met een vast aantal nummers worden behandeld. We doen dit aan de hand van fig. 18.

In deze figuur is in blokschema voorgesteld een halfautomatisch kiesapparaat type C, d.w.z. een kiesapparaat met lijnbewaking en kiestoondetector. Het apparaat is voorzien van 40 toetsen geschikt voor het vastleggen en uitzenden van 40 complete telefoonnummers.

Het cijfergeheugen van het kiesapparaat bestaat uit per cijfer 4 bi-stabiele trekverschakelingen, die afhankelijk van het te kiezen cijfer via dioden aan een toetsenrail zijn verbonden.

Bestaat een telefoonnummer bijv. uit 16 cijfers, dan dient het cijfergeheugen dus te bestaan uit $16 \times 4 = 64$ trekverschakelingen.

In het blokschema zijn 3 trekverschakelingen getekend.

De uitgangen van de trekverschakelingen zijn via relaiscontacten verbonden met 4 code relais A - B - C en D. Zij coderen het uit te zenden cijfer in bijv. de volgende code:

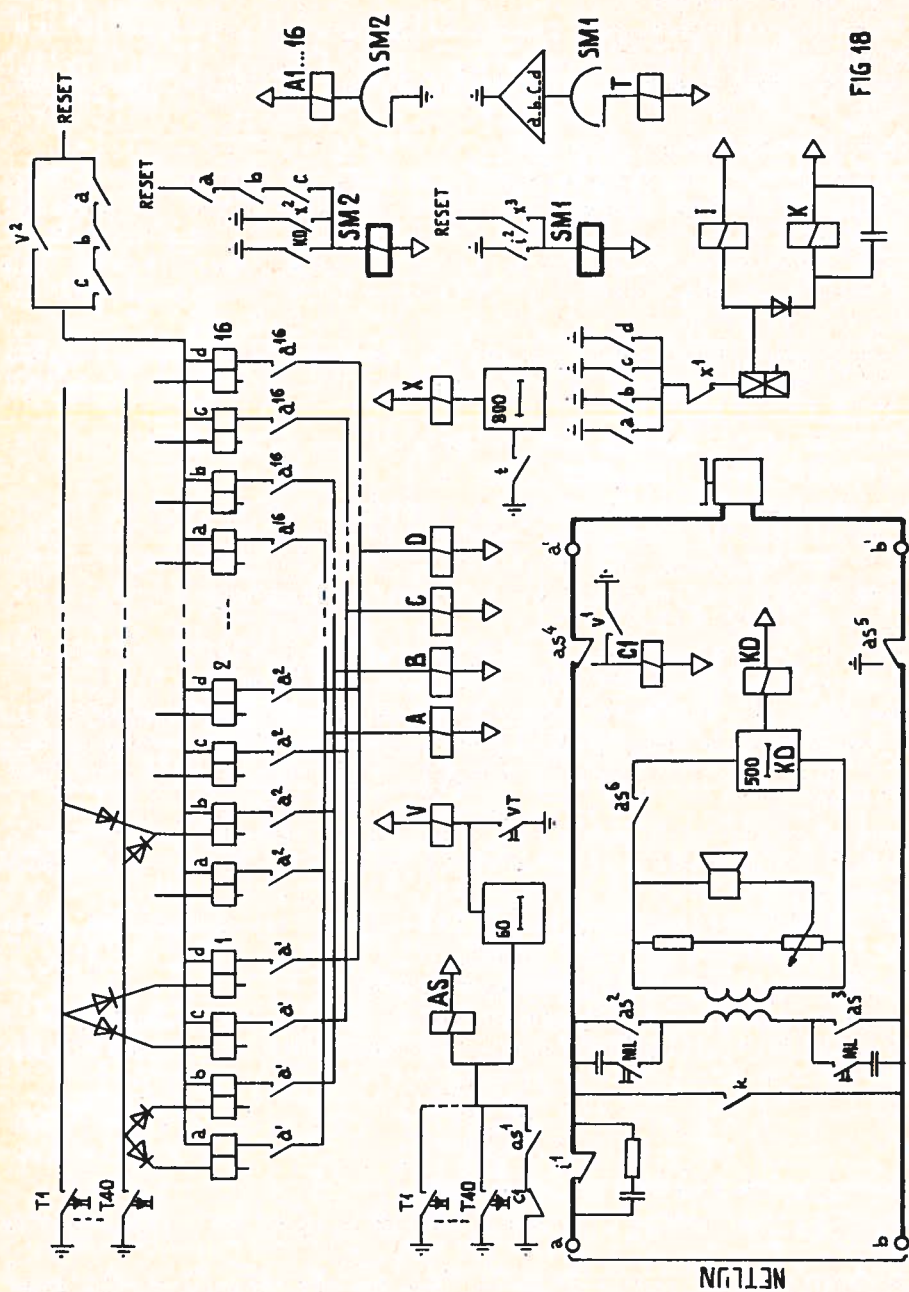
$A = 1$	$D = 4$	$A + D = 7$	$C + D = 0$
$B = 2$	$A + B = 5$	$B + C = 8$	
$C = 3$	$A + C = 6$	$B + D = 9$	

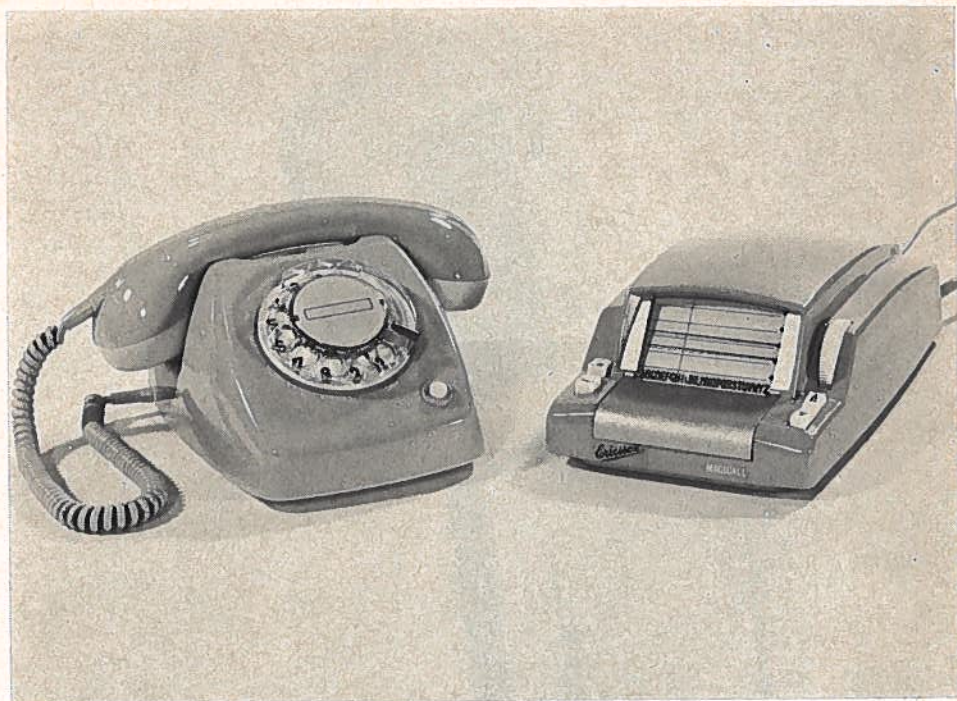
De werking van de schakeling gaat nu als volgt:

Wordt toets 1 even ingedrukt, dan wordt aarde op de eerste rail van het stekerveld gebracht.

De trekverschakelingen, die via dioden aan deze rail zijn verbonden, worden omgeschakeld.

Als voorbeeld zijn dat bij cijfergeheugen 1 de trekkers C en D en in cijfergeheugen 2 alleen de trekker B.





Kiesapparaat van het type A.

Tevens is door toets 1, relais AS opgebracht. Relais AS houdt zich via een eigen contact.

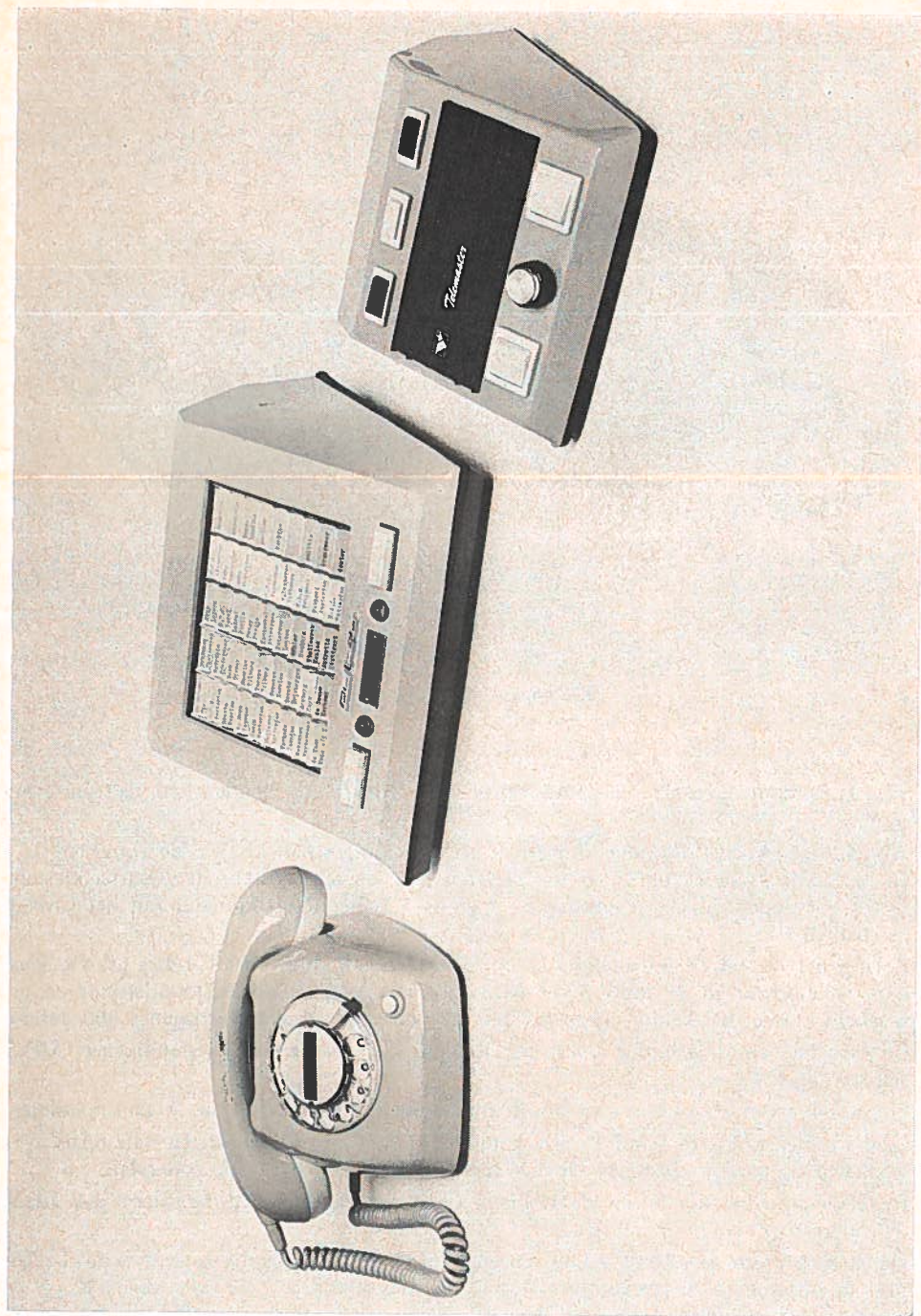
Als de toets wordt losgelaten blijven de trekkers omgeschakeld. Via de contacten as 2 en as 3 wordt via de trafo een lus gesloten naar de telefooncentrale, waarna kiestoon wordt ontvangen. Via de contacten as 4 en as 5 is het telefoontoestel aan het C-relais geschakeld.

Zolang het toestel de microtelefoon op de haak houdt, blijft het C-relais af. De kiestoon is hoorbaar in de luidspreker en via contact as 6 is de kiestoondetector aangeschakeld. Deze schakeling reageert niet op bezettoon (opkomvertraging 500 msec). Bij detectie van de kiestoon komt het KD-relais op, waardoor de stapmagneet SM 2 één stap doet.

Op de boog van deze kiezer zijn aan de uitgangen de relais A 1 t.e.m. A 16 aangesloten. Gaat de kiezer dus in stand 1, dan komt relais A 1 op. De contacten van relais A 1 schakelen de trekkeruitgangen van het eerste cijfergeheugen aan de coderelais.

In ons voorbeeld zijn alleen de trekkers C en D omgeschakeld waardoor dus alleen de coderelais C en D opkomen.

De contacten van de relais C en D starten nu de a-stabiele trekker, waardoor het I-relais gaat impulseren in de verhouding 60/40. Tevens komt in deze weg relais K op en blijft op gedurende de impulsen. Dit relais heeft een kortsluitcontactfunctie. Contact i1 zendt de impulsen de lijn op en contact i 2 schakelt de stapmagneet SM 1 bij iedere impuls één stap verder. De kiezerboog van deze stapmagneet is verbonden met een contactpyramide van de coderelais. In ons voorbeeld kan het testrelais T testen op de



Halfautomatisch kiesapparaat van het type C.

stand 10 van de kiezer. Het T-relais brengt relais X snel op waardoor de bi-stabiele trekker (impulsgever) via contact x 1 wordt afgeschakeld.

Contact x 2 schakelt de stapmagneet SM 2 één stap verder waardoor relais A 1 afvalt en A 2 opkomt.

Na 800 msec valt relais X af (pauze tussen twee cijfers) waardoor de impulsgever weer opnieuw wordt gestart en het volgende cijfer wordt uitgelezen.

In ons voorbeeld cijfer 2.

Moet een interlokaal nummer worden gekozen, bijv. 020 met daarachter een lokaal nummer, dan dient na het derde cijfer op tweede kiestoon te worden gewacht. Hier toe worden bij het vierde cijfergeheugen geen dioden aangebracht. Komt relais A 4 nu op, dan wordt geen van de coderelais opgebracht. De impulsgenerator wordt nu niet gestart.

Wordt nu de tweede kiestoon ontvangen, dan komt relais KD weer op. Stapmagneet SM 2 gaat nu naar uitgang 5 via contact kd en relais A 5 schakelt de coderelais weer aan cijfergeheugen 5.

Achtereenvolgens worden nu alle lokale cijfers uitgelezen en uitgezonden. Einde kiezen wordt aangegeven door het cijfergeheugen, dat na het laatste cijfer komt, zo te schakelen dat de coderelais A, B en C komen. Hierdoor worden alle trekkerschakelingen in het cijfergeheugen gereset en de stapmagneet SM 2 weer naar de nulstand geschakeld.

Via de luidsprekerschakeling hoort de oproeper nu vrijtoon en eventueel beantwoording.

De telefoon wordt dan van de haak genomen, waardoor relais C opkomt. Hierdoor valt relais AS af, waardoor de luidspreker wordt afgeschakeld en de telefoonlijn wordt doorgeschakeld naar het telefoontoestel. D.m.v. het drukken van toets ML kan de luidspreker nog als meeluisterschakeling worden gebruikt. Op de lijnschakeling naar de telefooncentrale is nog een tijdbewaking aangebracht. Wordt binnen 60 sec. na inbeslagname van de lijn het AS-relais niet afgebracht, dan komt relais V op.

Contact v 1 brengt relais C waardoor AS afvalt.

De lus naar de telefooncentrale wordt geopend, hetzelfde geldt als geen eerste of tweede kiestoon wordt ontvangen. Relais C komt dan ook na één minuut en reset tevens het cijfergeheugen.

Is een verkeerde toets gedrukt of wordt niet snel genoeg antwoord ontvangen, dan kan d.m.v. de VT-toets relais C worden gebracht. Eveneens volgt nu lusverbreking, het geheugen wordt d.m.v. contact v 2 gereset.

7. Toekomst.

Het is duidelijk dat bij invoering van druktoetskiezen in het Nederlandse telefoonnet de hiervoor beschreven kiesapparaten niet meer bruikbaar zijn. De besturing van de registers in de telefooncentrale geschiedt bij druktoetskeuze niet meer met lusimpulsen, doch met toonimpulsen.

De kiesapparaten zullen daarop moeten worden aangepast.

Hoewel het kiezen met druktoetsen veel sneller gaat dan met de kiesschijf, blijft, gezien de te verwachten sterke toeneming van het automatische internationale telefoonverkeer, de behoefte aan automatische kiesapparaten toch aanwezig.

Het hierboven gestelde geldt eveneens voor de alarmapparatuur.

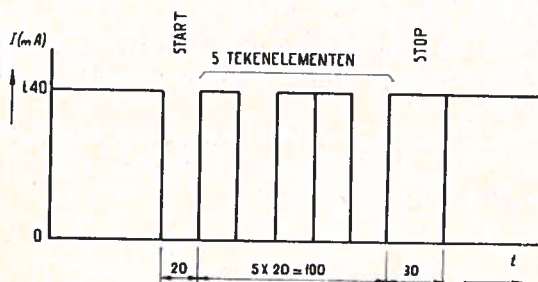
Pulscode modulatie

(Vervolg van blz. 132)

1.4. De overgang naar digitale transmissie: het telexsignaal.

Inderdaad zijn er transmissie-systemen ontworpen, en ook in de praktijk beproefd, die volgens de nu beschreven Puls-Amplitude-Modulatie (PAM) werkten. Indien de afstand, die de signalen moesten overbruggen, echter groot werd, of het ruisniveau om andere redenen hoog was, bleek dit soort systemen daarvoor erg gevoelig te zijn. Bovendien werden nog andere bezwaren ondervonden, die in de loop van deze paragraaf vanzelf worden ontmoet. Men heeft daarom gezocht naar een minder storingsgevoelige methode om het monster over te brengen, en daarbij is men teruggevallen op de methode's, die in gebruik zijn bij de verreschrijftechniek.*)

Het signaal van de verreschrijvers is in figuur 5 getekend, als een enkelstroomsignaal. Daaruit zien we dat het teken is opgebouwd uit 5 elementen, die alle even lang duren en stroomvoerend of stroomloos zijn. Het eerste element kan twee waarden aannemen, evenals het tweede. Gecombineerd geven de twee eerste elementen dus de mogelijkheid, om telkens één uit vier mogelijke combinaties over te brengen. De eerste daarvan bestaat uit twee stroomvoerende elementen, de tweede uit een stroomvoerend en een stroomloos element, de derde uit twee stroomloze elementen en de vierde uit een stroomloos en een stroomvoerend element. Bezien we de eerste drie elementen, dan blijkt het mogelijk te zijn te kiezen uit acht mogelijke combinaties: de bovengenoemde vier kunnen



EEN TELEX-SIGNAAL

FIG 5

worden gevolgd door een stroomvoerend element, waarmee de eerste vier van de acht combinaties zijn gegeven, en door een stroomloos element. Dit laatste geeft dan de resterende vier combinatiemogelijkheden. In het algemeen kan bij n mogelijke toestanden per element, en bij m elementen in een teken een aantal combinaties worden gevonden, dat als volgt te berekenen is:

$$c = n^m$$

*) Deze volgorde is historisch niet helemaal juist; voor de uitleg is dit echter geen bezwaar.

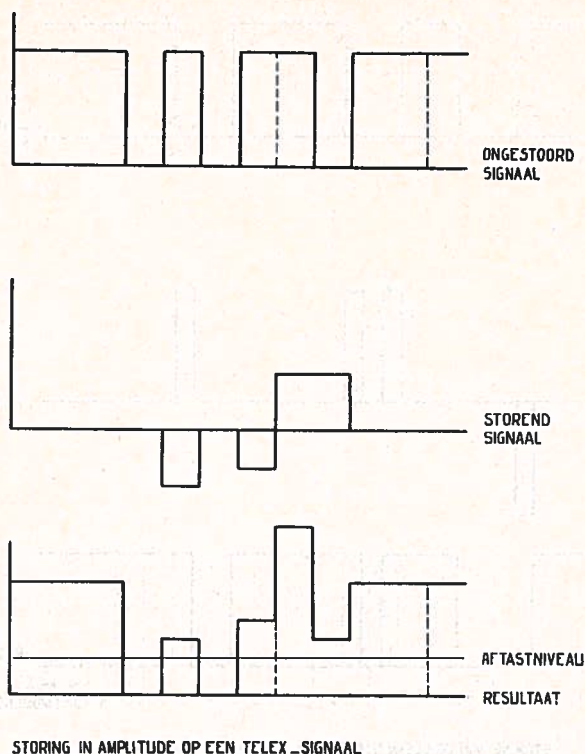


FIG 6

Voor het tweewaardige tekenelement, dat in de verreschrijvers wordt gebruikt, is bij vijf elementen het aantal combinaties dan ook gelijk aan $2^5 = 32$.

Aan de ontvangstzijde moet nu worden gezien, of een element stroomvoerend of stroomloos is. Voordat we de te volgen methode daartoe vastleggen, moeten we eerst zien, hoe dit signaal gestoord kan worden. Vanwege het grote niveauverschil zullen de storingsspanningen door overspraak vanuit telefonieleidingen relatief zo gering zijn, dat dit geen enkele invloed van betekenis kan hebben. Het is anders gesteld met de invloed van storende telexverbindingen, die hetzelfde zend- en ontvangniveau hebben. Deze storingsbronnen hebben twee effecten, namelijk een verandering van de ontvangen amplitude en een verandering van het tijdstip van overgang van stroomloos naar stroomvoerend en omgekeerd. Het mogelijke resultaat van het eerstgenoemde effect wordt in figuur 6 getoond.

Daarin is een ongestoord signaal getekend, de mogelijke vorm van een storend signaal en het resultaat van deze storing. Uit het laatste gegeven blijkt, dat de storing twee gevolgen kan hebben: er kan een stroomvoerend element stroomloos worden, maar ook is het mogelijk dat een stroomloos element door de ontvanger wordt ervaren als een stroomvoerend element. Als het element nu op de halve hoogte wordt afgetast, is het risico van beïnvloeding door een storingsbron het kleinste; leggen we het niveau van aftasten hoger, dan interpreteren we een stroomvoerend element, dat wordt gestoord, eerder als een stroomloos element. Leggen we het aftastniveau lager, dan lopen we een groter risico voor het omgekeerde.

In figuur 7 is een storend signaal getekend, dat verschuiving van de elementgrenzen veroorzaakt. Zoals daarin is te zien, heeft deze verschuiving in wezen dezelfde oorzaak

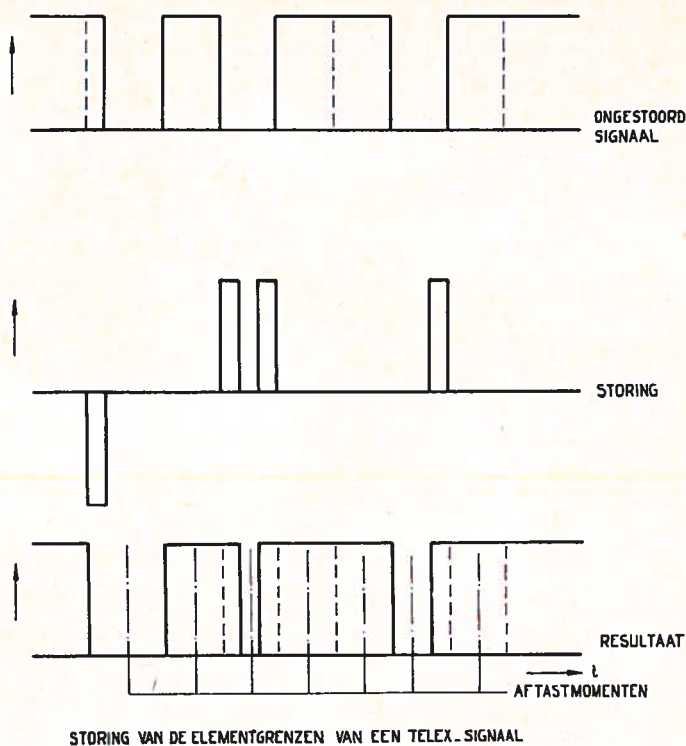


FIG 7

als de verandering van amplitude. In de praktijk zullen beide verschijnselen, namelijk verandering van de amplitude en wijziging van de elementgrenzen zich tegelijkertijd voordoen. Uit de figuur blijkt, dat het moment van aftasten zodanig gekozen moet worden, dat de nominale voorste overgang even ver voor het moment van aftasten moet liggen als de nominale achterste overgang er achter. Voor alle voorbeelden van storing geldt uiteraard, dat zij een zwaar overtrokken beeld van de werkelijkheid geven: een storend signaal geeft in de praktijk geen overspraak naar een ander circuit in zodanige mate, dat de stoorspanning daar even groot is als het gewenste signaal.

Kiezen we het aftastmoment en de aftasthoogte als hierboven is aangegeven, dan heeft echter het storende signaal zo weinig mogelijk invloed op het te ontvangen signaal.

Omdat de stoorspanningen in de regel ten minste een factor 100 tot 10.000 kleiner zijn dan het oorspronkelijke signaal, is de betrouwbaarheid bij het aftasten zeer groot. Dit gaat natuurlijk alleen op, zolang het gewenste signaal niet te veel is verzwakt tijdens de voortplanting door de kabel: dan wordt de signaal-ruis verhouding te slecht, en komen er te veel fouten in de ontvangen telextekst voor.

1.5 Pulsodemodulatie.

Om de nadelen, die aan elk PAM-systeem zijn verbonden te ontlopen, moet de waarde van de amplitude van elk monster dus overgebracht worden door middel van im-

pulsen, die alle even groot zijn, juist zoals bij het telexsignaal. De aanwezigheid van een impuls kan dan op tamelijk eenvoudige wijze worden aangetoond, en wel op een betrouwbare manier. Aan de zenzijde meten we daartoe de amplitude van het monster, bijvoorbeeld in honderdste delen van een volt, en de meetwaarde brengen we in impuls-vorm over. Om het aantal benodigde impulsen per monster te beperken, gebruiken wij tijdens de overdracht een code; de binaire code is daarvoor zeer geschikt, omdat deze eenvoudig en goedkoop te realiseren is. De naam van het transmissie-systeem is nu meteen ook verklaard: deze is afgeleid van het gebruik van pulsen, en van de (binaire) code.

De toegepaste impulsen hebben een andere vorm dan die bij verreschrijvers: er wordt maar 50% van de beschikbare tijd voor een puls gebruikt (figuur 8).

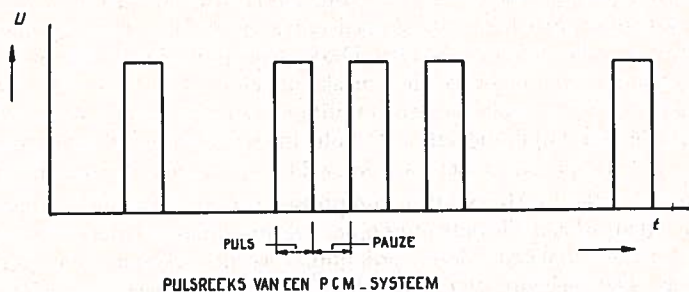


FIG 8

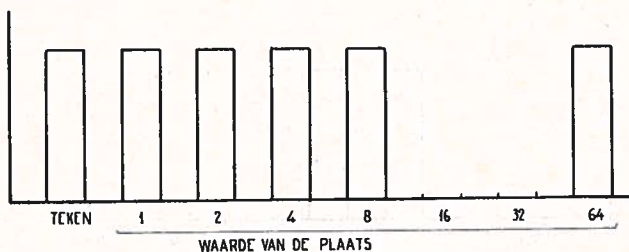


FIG 9

In de figuren 9 en 10 zijn twee voorbeelden gegeven van een over te brengen amplitude en de daarvoor uitgezonden code. In het binaire stelsel geoefende lezers zullen geen moeite hebben met het berekenen van de amplitudes in honderdsten volts.

Aan de ontvangtzijde moet nu worden gedecodeerd, zodat het oorspronkelijke monster weer wordt teruggewonnen. Om dat te kunnen, moet de plaats van elke puls bekend zijn, namelijk of het de eerste, tweede, derde of laatste puls van een bepaalde overdracht is. Aan de eerste puls zien we of het monster een positieve of een negatieve waarde had, aan de tweede puls kennen we bij aanwezigheid de waarde 1 toe, aan de derde puls de waarde 2, aan de vierde de waarde 8, en zo vervolgens tot de laatste puls met een waarde 64. De figuren 9 en 10 geven dus een waarde $-79 (\times 0,01 \text{ volt})$ en $+6 (\times 0,01 \text{ volt})$, tot de laatste plaats met waarde 1.

De plaats van de puls kan worden afgeteld vanaf een synchronisatiekenmerk, dat vanuit de zenzijde met of in de codewoorden wordt meegezonden. Bij de overschrijvers stuurt men telkens één impuls mee, de (stroomloze) startpuls voor elk teken.

De code kan ingericht worden, zoals men wil. In de gerealiseerde systemen gebruikt

men dan ook een andere; de eerste plaats is voor de polariteit, de tweede heeft de waarde 64, de derde 32, enz. tot de laatste plaats met waarde 1.

1.6 Compressie en expansie.

Bij het omzetten van een bepaalde amplitude in een gecodeerd signaal is het zeer waarschijnlijk, dat de waarde van de spanning niet precies uitkomt op een waarde, die exact is over te brengen: er zullen afrondingen moeten plaatsvinden. Gebruikt men de lineaire schaal, waarbij een eenheid in de code overeen komt met 0,01 volt, dan wordt de amplitude telkens afgerond op het dichtstbijzijnde veelvoud van deze waarde: 0,4768 volt wordt overgebracht als 0,48 volt, en 1,1742 volt als 1,17 volt. Dat betekent, dat de ontvanger niet hetzelfde signaal ontvangt als dat er is verzonden. Er treedt dus vervorming op, die zich uit als ruis. Deze quantiseringsruis (Quant = korrel, eenheid) is niet altijd even hinderlijk: het maakt nogal verschil of er een afrondingsfout wordt gemaakt van 0,005 volt bij een amplitude van 0,01 volt, of dat dezelfde fout wordt gemaakt bij een amplitude van 1,27 volt. In het eerste geval is de fout even groot als de helft van het signaal, in het tweede is dit nog minder dan het honderdste deel.

Daarom wordt in alle PCM-systemen compressie van de dynamiek toegepast aan de zenzijde, en expansie aan de ontvangstzijde. De dynamiek is hier de verhouding tussen grote en kleine signalen: deze verhouding wordt verstoord ten gunste van de kleine signalen. Dat gebeurt, door de kleinere signalen meer te versterken dan de grotere signalen, en pas daarna de codering te laten plaatsvinden. De in figuur 11

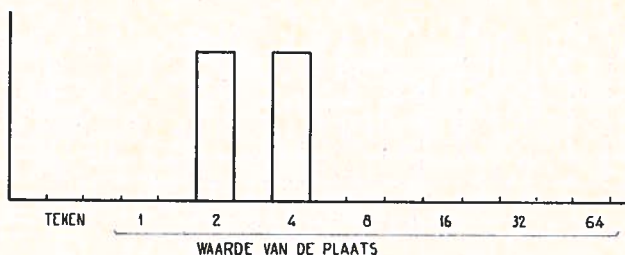


FIG. 10

getekende compressie-karakteristiek geeft aan, hoeveel maal een signaal wordt versterkt ten opzichte van het grootste signaal. Daaruit lezen we af, dat een spanning van 0,05 volt aan de ingang uit de compressor komt als een spanning van 0,128 volt. Voor een ingangsspanning 1,27 volt is de versterking gelijk aan een factor één. De compressieverhouding is voor het eerstgenoemde signaal dan gelijk aan:

$$k_c = \frac{0,128}{0,05} = 2,56.$$

Een spanning van 0,054 volt komt uit de compressie-schakeling als een spanning van 1,3824 volt; dit wordt bij de codering afgerond naar de waarde van 1,38 volt, en als zodanig overgebracht naar de ontvangstzijde. Bij de decodering ontstaat weer een puls van dezelfde grootte. In de schakeling voor de dynamiek-expansie moeten, om vervorming tegen te gaan, de oorspronkelijke verhoudingen weer worden hersteld. Daarom geeft men op analoge wijze aan kleinere signalen hier en grotere, en voor grotere

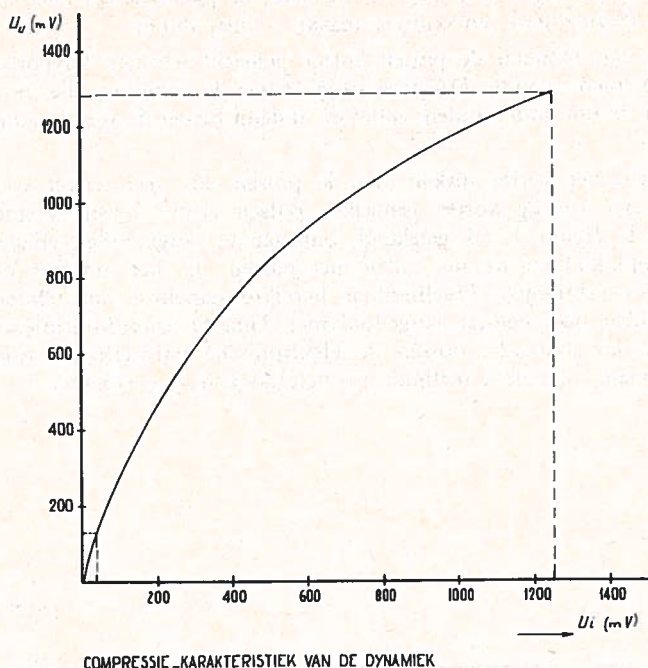


FIG 11

signalen een kleinere damping. Het is duidelijk, dat dezelfde karakteristiek verkregen moet worden, als we de in- en uitgangsspanningen van figuur 11 verwisselen. Het monster met een waarde van 1,38 volt komt aan de uitgang van de expansieschakeling te voorschijn als een spanning van $0,138 : 2,56 \text{ volt} = 0,0537 \text{ volt}$. De afrondingsfout is kennelijk door toepassing van compressie en expansie gereduceerd van een tiende van de over te dragen amplitude tot een factor, kleiner dan 0,01. De quantiseringsruis is daardoor dus sterk afgenomen; in de plaats daarvan moeten de ontwerpers van het systeem een compressie- en expansie-schakeling maken, die steeds dezelfde karakteristiek heeft.

1.7 Stapeling in de tijd.

Tot nu toe is helemaal nog niet gesproken over de tijdsduur van de pulsen, die de informatie over moeten dragen. De keuze wordt echter wel beperkt, zowel naar boven als naar beneden.

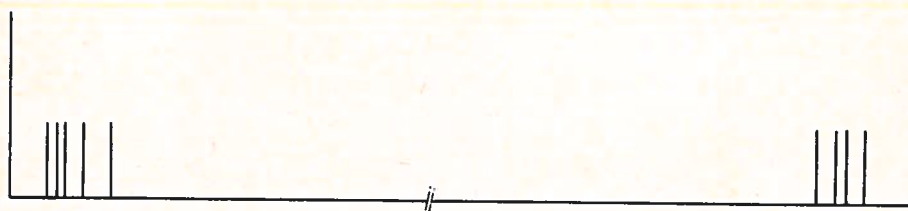
Er moeten bij elk monster tenminste zeven of acht pulsen worden overgedragen, afhankelijk van de vraag, hoe goed de kwaliteit moet zijn. Bovendien moet ook de signalering (kiespulsen, beantwoordings- en vrijgeefsignalen enzovoort) worden overgedragen, hetgeen ook met dezelfde pulsen kan en moet gebeuren. Om aan de veilige kant te blijven, nemen we aan, dat acht het minimum is.

Hiervoor, in paragraaf 1.3, is aangetoond dat het aantal monsters ook aan een minimum gebonden is. Aangezien onder andere in CEPT-verband is overeengekomen, het aantal monsters per kanaal te bepalen op 8000, moeten er 8×8000 pulsen per seconde worden overgebracht. Voor elke puls staat dan 15,625 microseconde ter be-

schikking, en langer mogen de pulsen — inclusief de pauze tussen twee opeenvolgende pulsen, die het onderscheid eenvoudiger maakt — niet duren.

Aan de andere kant kunnen de pulsen korter gemaakt worden, bijvoorbeeld tienmaal zo kort: 1,5625 microseconde. Daarmee stijgt echter de demping, die de pulsen bij de transmissie over de lijn ondervinden, zodat de afstand tussen de regenerators korter moet zijn.

Op zichzelf biedt het korter maken van de pulsen dus geen enkel voordeel, alleen maar nadelen. Als we de korter gemaakte pulsen echter tevens dichter op elkaar schuiven, zoals in figuur 12 is getekend, ontstaan er lange tijden zonder signaal op de lijn. Deze tijd kunnen we nu vullen met pulsen, die het monster van een ander telefoongesprek overbrengen. De hierdoor bereikte stapeling van telefoonkanalen in de tijd, in de literatuur meestal aangeduid met Time-Division-Multiplex, kan het nadeel van de kortere afstanden tussen de elektronische pulsherhalers ruimschoots opheffen, zelfs zodanig dat deze methode per telefoonkanaal goedkoper is.



IN ELKAAR GESCHOVEN PULSEN VAN ÉÉN SERIE MONSTERS

FIG 12

Meestal neemt men de pulslengte zodanig, dat er 24 of 30 kanalen mogelijk zijn. In het laatste geval wordt de signalering dan buiten de acht pulsen, die voor een kanaal beschikbaar zijn, gehouden, en in twee aparte series van elk acht pulsen overgezonden, zodat we voor berekeningen van de beschikbare tijd voor één puls en de bijbehorende pauze met 32 kanalen rekening moeten houden.

Bij een 24-kanaalssysteem zijn er 24 (het aantal kanalen) maal 8 (het aantal pulsen per monster) maal 2000 (het aantal bemonsteringen per seconde), dat is $1,536 \cdot 10^6$ pulsen per seconde.

Bij een 30/32-kanaalssysteem wordt dat $2,048 \cdot 10^6$, dus in de buurt van de twee miljoen. De duur van een puls is dan ongeveer 0,25 micro-seconde, als we een puls-pauze verhouding aannemen van 50%.

(wordt vervolgd)



Examenantwoorden

1. Als men de inhoud van het blokje vermenigvuldigt met het soortelijk gewicht, krijgt men het gewicht.
Voor het blokje uit vraag 1 is dit:
 $10 \times 5 \times 3 \times 6,5 = 975 \text{ g.}$

2. a. Bij serieschakeling van vier condensatoren resp. 2, 4, 6 en $8 \mu F$ is de totale capaciteit:

$$\frac{1}{C_{\text{tot}}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} =$$

$$\frac{12}{24} + \frac{6}{24} + \frac{4}{24} + \frac{3}{24} = \frac{25}{24}$$

$$C_{\text{totaal}} = \frac{24}{25} = 0,96 \mu F$$

- b. Bij parallel schakelen van dezelfde condensatoren is de totale capaciteit:
 $C_{\text{totaal}} = 2 + 4 + 6 + 8 = 20 \mu F.$

3. P_n = het nuttig vermogen

P_t = het totale vermogen

$$P_n = 20.000 \text{ watt}$$

$$P_t = \frac{20.000}{0,8} = 25.000 \text{ watt}$$

$$P_t = U \times I$$

$$I = \frac{25.000}{220} = \approx 113 \text{ A}$$

Het toegestane verlies in de kabel is 2% van $220 \text{ V} = 4,4 \text{ V}.$

$$\text{De weerstand van de kabeladers } R = \frac{U}{I} = \frac{4,4}{113} = \approx 0,04 \Omega$$

De doorsnede van de kabeladers =

$$q = \frac{L \times sw}{R} = \frac{100 \times 0,0175}{0,04} = 44 \text{ mm}^2$$

4. $R_1 \times R_x = R_2 \times R_3$ of

$$R_x = \frac{R_2 \times R_3}{R_1} = \frac{30 \times 50}{20} = 75 \Omega$$

5. Het spanningsverlies in de ampère-meter =

$$U_v = I \times R_i = 0,03 \times 0,0004 = 0,000012 \text{ V}$$

XXIII Toegepaste bedrijfs- organisatie

W. C. van Dam

BEWERKINGSANALYSE (vervolg)

Gereedschappen en gereedschapswerktuigen

Wij zullen eerst de gereedschapswerktuigen bespreken, en die korthedshalve als „machine” aanduiden, aangezien in dit verband verwarring met de eveneens „machine” genoemde krachtwerktuigen niet te vrezen is.

1. Welk merk en welk type machine wordt gebruikt?

Deze gegevens zijn meestal op de machine zelf te vinden.

2. Welke algemene en/of bijzondere eigenschappen heeft de machine?

Als antwoord kan worden opgegeven: de snelheid, het benodigde vermogen, en de afmetingen van de stukken die op de machine bewerkt kunnen worden. Ook dient vastgesteld te worden, waarvoor de machine het meest geschikt is en welke beperkingen er ten aanzien van de produktiemogelijkheden bestaan.

Het benodigde vermogen enz. zal dikwijls op de machine zelf te vinden zijn. Toch dient men met het overnemen van deze gegevens voorzichtig te zijn: door veranderingen, ongewoon slippen van een drijfriem enz. kunnen belangrijke verschillen ontstaan.

De gecontroleerde gegevens kunnen in een machine-archief (of op een zgn. Moederkaart per machine) worden vastgelegd. Aan mogelijke veranderingen zal men echter steeds aandacht moeten blijven besteden.

3. Waarom wordt een bepaalde machine gebruikt?

Ook hier gaat het weer om het bereiken van een zo groot mogelijke doelmatigheid en zullen de verschillende punten tegenover elkaar gezet moeten worden om de meest efficiënte oplossing te vinden. Bezien moet o.a. worden of een bepaalde bewerking inderdaad op de betreffende machine moet geschieden en of er geen andere machine in het bedrijf is, waarop de bewerking beter, goedkoper of sneller kan geschieden. Denk in dit verband eens aan de kwaliteitseisen; een kleine verlaging van de kwaliteit kan bijv. maken dat een bewerking beter op een andere machine verricht kan worden.

Ook dient worden nagegaan, of er niet in het bedrijf aanwezige machines bestaan, die speciaal geschikt zijn voor de betreffende bewerking en indien dit het geval blijkt te zijn, moet onderzocht worden of de aanschaffing daarvan wellicht voordelen biedt, (zal de machine bijv. voldoende bezet gehouden worden?).

4. Bevindt de machine zich op de juiste plaats?

Hierbij moet worden overwogen hetgeen we in het voorafgaande reeds hebben behandeld inzake *stroom- en functionele fabricage*. Bij de bewerkingsanalyse komt deze kwestie nog meer in details naar voren, dan bij de procesanalyse, waarbij de grote

Proefopgaven.

1. Zet het decimale getal 47411 om in een binair getal.
2. Zet het binaire getal 001100110011 om in een decimaal getal.
3. Wat is van de schakeling in figuur 1,
 - a. de formule,
 - b. de waarheidstabel,
 - c. de, volgens de Morgan, omgezette formule,
 - d. onder wat voor naam is dan de omgezette schakeling bekend?

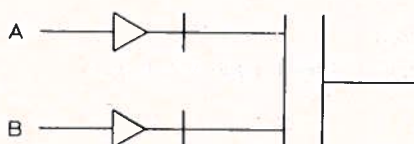


Fig. 1

lijn reeds is vastgelegd (dit is trouwens bij de vele onderwerpen, die hier besproken worden, het geval).

Ook factoren van belang zijn bijv. de arbeidsomstandigheden, de plaats van andere machines etc.

5. Is de machine ingericht op een zo efficiënt mogelijke werkwijze?

De constructie van de machine kan er veel toe bijdragen, de bediening door de werkvvoerder met meer of minder energie te doen verlopen.

Een zeer belangrijk punt is bijv. de lichaamshouding (Ergonomie of „wetenschap van het werken”. De ergonomie stoelt onder meer op wetenschappen als de anatomie, de arbeidsfysiologie en de experimentele psychologie) van de werker gedurende de machinebediening.

Naderhand komen wij op het onderwerp „Ergonomie” nog terug.

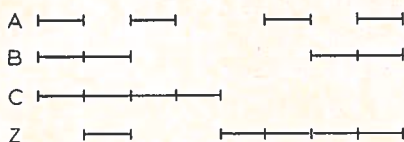
Het is echter wel duidelijk, dat wanneer de machinebediener in een min of meer gebukte houding moet staan, ver moet reiken, op het ene moment aan de ene kant van de machine moet zijn en op het andere moment aan de andere kant, de plaatsen van de handles, welke achtereenvolgens bediend moeten worden door elkaar liggen, of de veiligheid niet goed gewaarborgd is, de bediening moeilijk efficiënt genoemd kan worden.

Ook het tempo en het ritme van de machine ten opzichte van de bediener en zijn werk zijn van groot belang. Verder zal de machine ook goed moeten passen bij de overige aanwezige machines, zowel wat betreft tempo, capaciteit, als gemakkelijke overgang van het produkt van de ene machine naar de andere machine.

(wordt vervolgd)

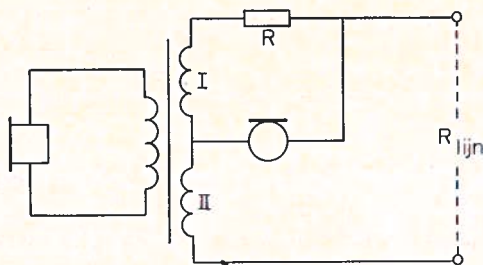
4. Maak, uitgaande van het in figuur 2 weergegeven volgorde-diagram:
 - a. de waarheidstabel,
 - b. de schakelformule,
 - c. de symbolische schakeling.

Fig. 2



5. Figuur 3 geeft weer een antilokaalschakeling van een centraalbatterijtelefoontoestel. Hiervan is bekend:
 - wikkeling I = 100 ohm.
 - wikkeling II = 60 ohm en heeft 1800 windingen,
 - $R = 250$ ohm,
 - $R_{\text{lijn}} = 800$ ohm.

Fig. 3



Gevraagd:

- a. hoe wordt de weerstand R genoemd?
 - b. hoe groot is het aantal windingen van wikkeling I,
 - c. hoe groot is de weerstand van wikkeling I, indien het aantal windingen 1000 zou zijn?
6. In figuur 4 zijn enkele relaischakelingen weergegeven. Geef voor elke schakeling aan of deze traag, snel of normaal opkomt, respectievelijk afvalt.
 7. Teken de twee-delerschakeling met componenten, zoals weerstanden, dioden en dergelijke. Geef de waarheidstabel van een twee-deler.
 8. Teken het condensatorelement met componenten. Teken het symbool. Geef de formule. Geef de waarheidstabel.

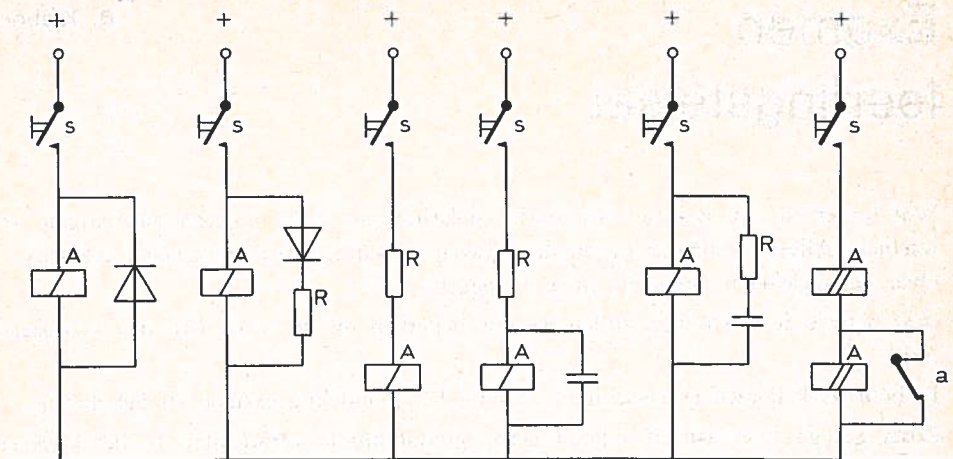


Fig. 4

9. Een signaal wordt via kabel en transformator toegevoerd aan het verbruikstoestel V, zie figuur 5. De trafo is verliesvrij.
- Wat betekent Z_k ?
 - Indien het toegevoerd vermogen maximaal is, hoe groot is dan de inwendige impedantie van V?
 - Indien de spanning aan het begin van de transformator $U_k = 0,3$ volt, hoe groot is dan het toegevoerd vermogen?

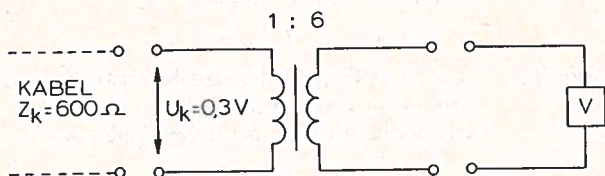


Fig. 5

10. Teken een voedingsschakeling volgens het centraalbatterij-systeem.
De spoelweerstand zijn 500 ohm.
De weerstand van telefoontoestel 1, aangesloten op de schakeling, is 100 ohm.
De weerstand van telefoontoestel 2, aangesloten op de andere zijde van de schakeling, is 200 ohm.
Van de batterijen is $R_i = 0$ ohm en $U_k = 60$ volt.
- Hoe wordt de voeding genoemd?
 - Hoe groot is de stroom door het toestel van 100 ohm?
 - Hoe groot is de stroom door het toestel van 200 ohm?
 - Indien de condensatoren in bovengenoemde schakeling worden kortgesloten, hoe wordt dan deze voeding genoemd?
 - Hoe groot is de stroom door het toestel van 100 ohm, indien de condensatoren worden kortgesloten?
 - Idem voor het telefoontoestel van 200 ohm?

Examen leerlingstelsel

B. Kieboom

Wat betreft de inhoud van het leerlingstelselexamen 1971 is geen wijziging te verwachten. Alleen de uitvoering en de opgaven verschillen met voorgaande examens. Over de opgaven is natuurlijk niets te zeggen.

Wat betreft de uitvoering, zullen we ons beperken tot de verschillen met voorgaande jaren.

In hoofdzaak komen er verschillen voor bij het mondeling examen en het meten.

Zoals gezegd is er aan de inhoud geen verandering te verwachten. In het algemeen kan dan ook worden verwacht, dat de — in voorgaande examens — gestelde mondelinge vragen, nu schriftelijk worden gesteld.

De beantwoording geschiedt dan volgens het multipel-choise systeem, één vraag met vier antwoorden, waarvan slechts één antwoord goed is. Op een antwoordblad moet dit juiste antwoord worden aangegeven.

Voorbeeld:

vraag	1 antwoord A B C D
	2 antwoord A B C D
	3 antwoord A B C D
voorbeeld beantwoording	4 A B C D (B is het goede antwoord en door B moet dan een kruis geschreven worden. Dit kruis is hier om druktechnische redenen achterwege gebleven.

Op 16 juni a.s. vindt het examen M2T in dezelfde stijl plaats en wel voor de middag.

Op dezelfde dag vindt het gewijzigde mondelinge examen vakleer plaats na de middag en dan volgens dit zogenaamde M.C.-systeem. Deze datum is voor het hele land de examendag voor M2T en de leerlingstelselexamens, dezelfde. De andere onderdelen van deze examens worden regionaal en op verschillende data afgenomen.

Wat betreft het meten, zijn ook enkele verschillen op te merken. De kandidaat krijgt nog meer dan voorheen een gerichte meetopdracht, c.q. opdrachten.

In hoofdzaak wordt hier het *meten* bekeken. De mondelinge vragen tijdens dit examen zullen niet meer in het M2T-vlak mogen liggen, daar dit examen niet meer mondeling zal worden geëxamineerd.

De meetopdrachten, schema en uitvoering staan op één blad, waarop tevens de uitkomsten moeten worden vermeld. Voor elke meting en elke kandidaat een eigen meetopdrachtformulier.

We wensen alle kandidaten voor alle examens veel succes.

Examen M2T - 1971

Een werkgroep samengesteld uit vertegenwoordigers van vakbonden, scholen en bedrijven zijn ook dit jaar bezig in samenwerking met de VEV het examen M2T - 1971 voor te bereiden.

In 1970 is voor de eerste maal het gehele schriftelijke M2T-examen volgens het multipel-choise, systeem gehouden. Ook in 1971 zal het examen nagenoeg volledig volgens dit systeem zijn ingericht.

Op een gestelde vraag zijn vier antwoorden gegeven, waarvan er één juist is. Vele kandidaten kennen dit systeem, anderen kennen dit systeem niet. Teneinde deze laatste groep kandidaten in de gelegenheid te stellen kennis te laten maken met het multipel-choise systeem, publiceren wij hier nogmaals enkele voorbeelden. Zie hiertoe ook de M2T-examenvoorbeelden in het maart-nummer van 1970.

Met nadruk moet erop worden gewezen, dat de hieronder afgedrukte test en die van het maart-nummer 1970, alleen het systeem duidelijk maakt. Niettemin is getracht het M2T-niveau in de vragen zoveel mogelijk te benaderen.

De vragen op het examen bestrijken nagenoeg de gehele lesstof, terwijl hier een greep uit deze lesstof wordt gedaan.

Aan de bekend veronderstelde inhoud van het M2T-lesprogramma is niets gewijzigd. Bij het beantwoorden van een vraag moet het antwoord, dat juist wordt verondersteld, worden aangegeven.

In tegenstelling tot het vorig jaar (1970), wordt nu een antwoordblad los van de opgaven bijgeleverd. Op dit blad is een nummering aangebracht van 1 t/m 90. Achter elk nummer staan de letters A, B, C en D.

Het nummer geeft de vraag aan, de letters geven de vier antwoorden aan, waarvan er één goed is.

Voorbeeld:

Opgavenblad.

16. De hoofdstad van Nederland is

- A Amsterdam
- B Rotterdam
- C Den Haag
- D Utrecht.

Antwoordblad

16. A B C D (door A moet een kruis staan).

Daar bij vraag 16 het antwoord A goed is, moet dit *met potlood* worden aangekruist. Het principe van 1970 is dezelfde, de uitvoering iets gewijzigd.

Het antwoordblad moet na afloop van het examen, volledig ingevuld worden ingeleverd. De opgavenbladen kunnen door de kandidaten worden behouden.

Daar het M2T-examen wederom 80 vragen zal bevatten, zal van de nummering 1 t/m 90 alleen de nummers 1 t/m 80 gebruikt behoeven te worden.

Gebruik geen vulpen of ballpoint, maar gebruik een potlood. Wordt een vergissing gemaakt, dan is deze met een vlaggom te herstellen.

Alle andere verbeteringen e.d. worden onherroepelijk als fout beoordeeld, hoe goed u ook denkt de verbetering te hebben aangegeven. Alleen een kruis door één der letters per vraag wordt geteld.

Indien bij een vraag geen enkele letter is aangekruist, dan wordt deze vraag eveneens als fout aangemerkt.

Hieronder volgen nog enige aanwijzingen voor het examen M2T met de tekst voor de test.

Aanwijzingen

1. Toegestane tijd: drie uur.
2. Noteer op het antwoordenblad, dat na afloop moet worden ingeleverd:
 - a. uw naam
 - b. uw examennummer
 - c. welk examen (in dit geval M2T)
 - d. de examenplaats.
3. Maak de kladberekeningen op het opgaveblad, doch niet op het antwoordenblad.
4. Gebruik potlood met vlakgom (het potlood moet goed uitvlakbaar zijn).
5. U hoeft zich niet te houden aan de aangegeven volgorde.
6. Bij elke vraag zijn telkens vier antwoorden gegeven, aangeduid met A, B, C en D. Van deze antwoorden is er echter maar één goed.
7. Kruis deze op het antwoordblad aan. Let op de juiste nummering.
8. Bij een vergissing, het kruis op het antwoordenblad goed uitwissen met vlakgom en de fout herstellen.
9. Vergeet daarom niet potlood en vlakgom mee te nemen.

Testvragen

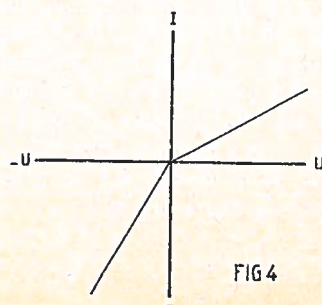
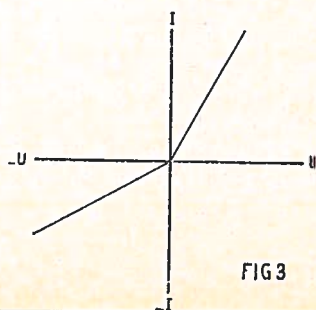
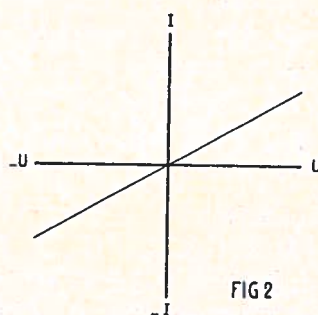
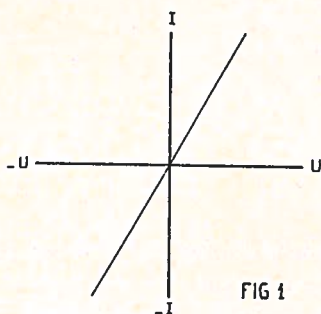
1. De netspanning wordt aangegeven met $220\text{ V} - 50\text{ Hz}$, dit is:
 - A de momentele waarde
 - B de effectieve waarde
 - C de maximale waarde
 - D de gemiddelde waarde.
2. De karakteristiek behorende bij een kleine weerstand is die van:

A fig. 1

B fig. 2

C fig. 3

D fig. 4.



3. De gloeidraad in een elektronenbuis dient voor:
- A verhitting van de anode
 - B verhitting van de rooster
 - C verhitting van de kathode
 - D verhitting van de getter.
4. De toevoerleiding en de meter van krachtwerktuigen worden beveiligd met:
- A een smeltveiligheid
 - B een trage smeltveiligheid
 - C een automatische schakelaar
 - D een smeltveiligheid met automatische schakelaar.
5. Een goede gelijkrichting voor wisselstroom kan het beste worden bereikt met:
- A een Graetzschakeling
 - B een Graetzschakeling met afvlakspoel
 - C een Graetzschakeling met afvlakspoel en 2 condensators
 - D een dubbeldiode met afvlakspoel en een condensator.
6. Aan een geladen loodaccu bestaat de plusplaat uit:
- A loodsulfaat
 - B loodoxyde
 - C loodsuperoxyde
 - D zuiver lood.
7. Bij een TL-verlichting dient de condensator om:
- A storing te voorkomen
 - B $\cos \varphi$ te verbeteren
 - C ontsteking
 - D starter uit te schakelen.
8. Een motor van 5,5 Kw hijst een gewicht van 1100 kg, 10 meter omhoog. De minimum hijsttijd is:
- A 0,5 seconde
 - B 2 seconden
 - C 5 seconden
 - D 20 seconden.
9. Mica tussen de platen van een luchtcondensator laat de capaciteit:
- A vergroten
 - B verkleinen
 - C gelijk blijven
 - D nul worden.
10. De vervangingscapaciteit van drie in serie geschakelde condensatoren van 6 pF, 18 pF en 36 pF, is:
- A $1/60$ pF
 - B 0,25 pF
 - C 4 pF
 - D 60 pF.
11. Een atoom met te weinig elektronen wordt genoemd een:
- A positief ion
 - B negatief ion
 - C positief proton
 - D negatief proton.

12. Een voltmeter met volle uitslag van 100 volt heeft een gevoeligheid van 1000 ohm per volt. Indien de meter 24 volt aanwijst, dan is de totale inwendige weerstand:
- A 10 ohm
 - B 1 k ohm
 - C 24 k ohm
 - D 100 k ohm.
13. Niet tot de keramische materialen behoort:
- A glas
 - B steatiet
 - C fer oxcube
 - D porselein.
14. Een thermo-element is:
- A een Volta-element
 - B een warmtebron
 - C een foto-elektrische cel
 - D een bimetaal.
15. De reastantie van een spoel is:
- A groter dan de impedantie
 - B kleiner dan de ohmse weerstand
 - C afhankelijk van de frequentie
 - D vermeld op de spoel.
16. De kern van een transformator is gelammelleerd, om:
- A de ijzerverliezen te beperken
 - B de koperverliezen te beperken
 - C de magnetische weerstand te beperken
 - D de isolatieweerstand te beperken.
17. Volgens de NEN 1010 is een veilige spanning voor mensen:
- A 42 V
 - B 55 V
 - C 110 V
 - D 127 V.
18. Een gloeilamp ingeschakeld op 220 V netspanning verbruikt:
- A warmte
 - B licht
 - C stroom
 - D energie.
19. Op de schaal van een voltmeter staat o.a. 0,5, dit betekent:
- A proefspanning 0,5 kV
 - B 0,5% miswijzing
 - C 0,5% afwijking op aanwijzing
 - D 0,5% afwijking op het meetbereik.
20. IJzerverliezen van een transformator zijn:
- A afhankelijk van de belasting
 - B de wervelstroomverliezen
 - C de hysteresisverliezen
 - D de hysteresis- en wervelstroomverliezen samen.