

Elektronika wereld

met praktikum-bijlage



In dit nummer:

Electronica wereld

ELEKTRONIKA - wereldnieuws

Telefoongeheugen, Apenweer	411
Draagbare videorecorder	413
Mens en machine lezen hetzelfde schrift	415
De langste communicatiekabel	417
Firato 1963	419
Piezoxide	421
Sony micro TV	423
Kernkalender	426
Achtvoudig stelsel	427
Laser	429

PRAKTIKUM

Transistororgel classicord	431
Transistor voltmeter	437
FM-stereo-decoder	438
Signaalsterktemeter	441
Microfoonstandaard	441
Eenvoudige mixers	443
2 draadjes = 1 condensator	445
TV inbouwen, demagnetiseren van band	446
Ongerichte dipool	447
Nog eens de laser	450
Luidsprekers met variabele massa	451
Tenicon (geheugenbuis)	451
Supergeleiding in de praktijk	453

PROFESSIONEEL

Multimeter, Pet-condensatoren	455
ITT-stralingsmeter, Colloquium hogedrukken, XY-recorder	457
Halfgeleider veiligheids	458
Choppergenerator, Fotometrie	459
Buisvoltmeter, Transistorvoedingsapp. Precisie-condensatoren, experimenters thermistorkit	459
Binaire indikator, PM5100,	462
LF-generator	463
Vochtigheidsmeting, Pulstellers	463
Meerpolige pluggen	456

BIJ DE FOTO OP HET OMSLAG

Eén der belangrijkste nieuwtjes op de a.s. firato is de Sony Micro TV. Dit technische wonder wordt beschreven op pagina 423 en verder.

De in dit blad opgenomen schakelingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk gebruik (Octrooiwet) — Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgever — Overneming van artikelen of delen daarvan is toegestaan, mits de bron wordt vermeld; de redactie stelt in dat geval prijs op toezending van een present-exemplaar.

Het maandblad Elektronikawereld verschijnt vanaf 1 september 1963 éénmaal per maand. (dubbelnummer voor november/december).

Uitgave: Technipress-Amsterdam, Haarlem
Redactie: Postbus 1599, Amsterdam,
tel. 0 20 - 80022

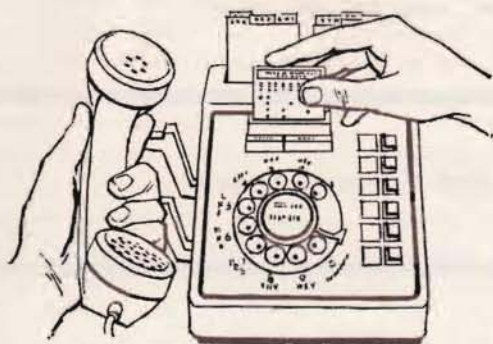
Administratie
(abonnementen): Postbus 189, Haarlem,
tel. 0 2500 - 42991 — giro 35 88 60

Administratie
(België): Internationale Pers, Antwerpen,
Cogels Osylei 40, — PCR 40 36 72

Jaarabbonnement f 9,50 (buitenland f 10,50)
Speciale tarieven voor collectieve- en studie-
abbonnementen (korting tot 25%)

september 1963

AEG	448, 449
Alopex	406
Amroh	442
Blessing-Etra	406
Brema	403, 464, 468
CGE	416
Claessen	473
Djie	476
	402
Diode	410
Electronic Import	404, 472
Erres	412
Firato	418
Geloso	414
Gully	472
Gyr	452
Hagen	464
Hercules	468
Kinotechniek	403
Kodak	414
Malchus	473
NAHO	469
Neonvox	406
Painton	471
Personeel	474
Philips	460, 461
Radoma (Pope)	456
Rafena	407
Rood	475
Siemens	408
Stabilix	452
Stuut & Bruin	452
Swaay, Gebr. v.	468
Tungsram	466
Uylenburg	464



TELEFOON-GEHEUGEN

Een plastic kaart bevat het nummer van een relatie, die u geregeld moet bellen, in een soort ponskaarten-code. U drukt deze kaart in de sleuf van uw telefoontoestel, dat dan automatisch dit nummer kiest. Het zou de gebruiksaanwijzing kunnen zijn van een nieuw telefoonsysteem dat door Bell Telephone Laboratories is uitgedokterd.

Door het naar beneden duwen wordt een tandrad, dat in de vierkante gaten grijpt in beweging gebracht, dat op zijn beurt een veer spant. Is de kaart geheel in de sleuf gedrukt (en de veer dus gespannen), dan wordt een palletje gelost, dat de veer doet ontspannen, die plastic rollers in beweging brengt, die de ronde gaten aftasten.

Het voegwoord „die” werd hier vaak gebruikt, omdat de ene beweging de volgende automatisch uitlokt.

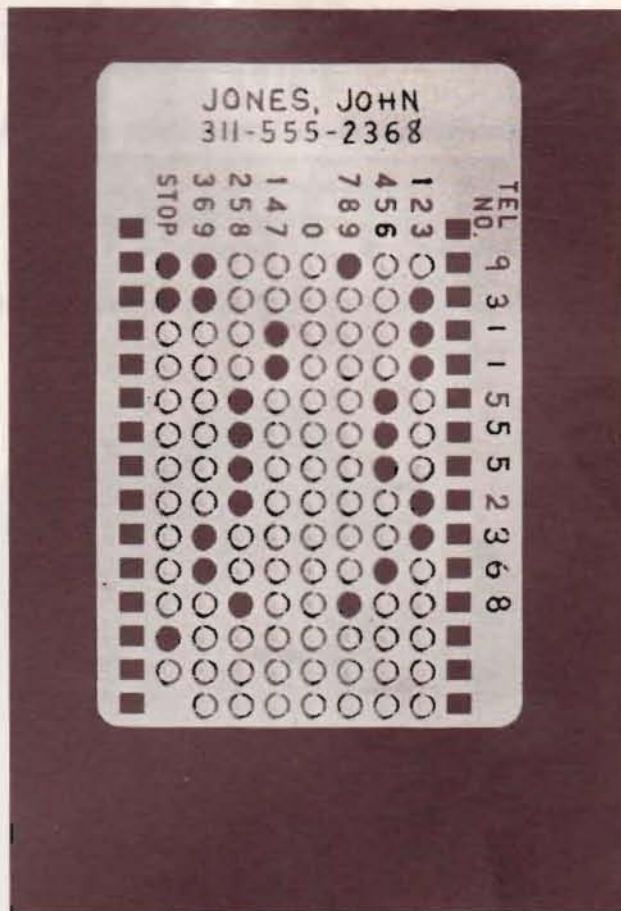
Bekijkt men de ponskaart goed, dan is het duidelijk, dat steeds twee gaten op een rij betrekking hebben op één bepaald cijfer. (de 9 uit 789 en 369)

Deze 2-uit-7-code is gemakkelijk toe te passen en vereist geen kostbaar aftaststelsel. In dit geval heeft de mechanische oplossing gewonnen van de elektronische.

APENWEER

Men heeft ontdekt, dat open ook over het York heft men hun opgewonden gesnater bij een opkomende onweersbui op de band vastgelegd. Toen de band later bij een stralend blauwe hemel werd afgedraaid, luisterden de apen verontrust en vluchtten daarna voor de schijnbaar dreigende regen onder het dichtstbijzijnde dak.

Persdienst N.N. Colorchemie



SEMAFOON

Zoals bekend, is het staatsbedrijf der PTT in januari van dit jaar begonnen met een proefbedrijf voor het draadloos oproepen van personen.

Deze dienstverlening werd tot nu toe aangeduid met de benaming „simofoondienst”.

Om merkenrechtelijke redenen is thans door PTT besloten de benaming „simofoondienst” te wijzigen in „semafoondienst”.

De werking van het semafoonsysteem is echter indertijd gebleven aan het voorheen als zodanig aangeduide „simofoonsysteem”

HYPERMODERNE APPARATUUR VOOR WERELDOMROEP-STUDIO

Radio Nederland Wereldomroep, de nationale Omroep, die naar vrijwel alle delen van de wereld uitzendt, heeft een nieuwe studio in gebruik genomen,

waarvoor de N.V. Philips een hoeveelheid hypermoderne apparatuur heeft geleverd.

In de beide bij de studio behorende technische ruimten zijn indertieke regeltafels geplaatst, waardoor men van deze ruimten een optimaal en bovendien een flexibel gebruik kan maken.

Elk der beide ruimten kan namelijk als regelkamer voor de studio dienst doen, terwijl dan in de andere ruimte onafhankelijk daarvan andere werkzaamheden kunnen worden verricht.

Bovendien kan elk van die ruimten eventueel als spreekstudio voor de andere dienen of omgekeerd. De regeltafels zijn met transistors uitgerust en zo ingericht, dat de Wereldomroep straks zijn transcriptieprogramma's in stereo kan gaan brengen.

Voor al met het ook op de Amerikaanse markt is dit van groot belang en men streeft er dan ook naar nog dit jaar veertien programma's „gestereofoniseerd" naar de Verenigde Staten te zenden.

Dank zij de reeds genoemde volledige transistorisering kon men binnen de afmetingen van een klein bureau per regeltafel veertien complete ingangskanalen onderbrengen, elk te gebruiken zowel voor een microfoon als voor een lijnverbinding of een weergeefmachine.

Tot de uitrusting van de nieuwe studio, die geschikt is voor concerten, cabaret en klankbeelden, alsmede voor de groetenprogramma's voor de zeevarenden, behoren ook bandrecorders en twee kleine regeltafels, waarvan het paneel zo eenvoudig is gehouden, dat éénmansbediening mogelijk is.

DRAAGBARE

VIDEO-RECORDER

Hoewel het product voor export nog niet binnen afzienbare tijd door Sony wordt vrijgegeven, is in Japan thans een videorecorder verkrijgbaar, die niet recht draagbaar mag heten.

Het gewicht is nog tamelijk hoog, nl. meer dan 50 kg, maar de afmetingen zijn 60 x 46 x 35 cm.

Door de hoge graad van automatisering, is de bediening zo eenvoudig dat ook niet deskundigen ermee overweg kunnen als met een normale bandspeler voor geluid.

Met de bijbehorende monitor-beeldontvanger is het mogelijk opnamen vertraagd weer te geven tot 1/60 van de normale beeldsnelheid.

Dat het produkt nog niet in Europa verkrijgbaar is zal waarschijnlijk het gevolg zijn van de beperkte bandbreedte, die immers voor het Japanse (Amerikaanse) systeem slecht 3,5 MHz behoeft te zijn. Bij een bandbreedte van 3 MHz kan nog een zeer aanvaardbaar beeld in 405 lijnen worden geproduceerd, maar beslist niet bij 625 lijnen.





MENS EN MACHINE

LEZEN HETZELFDE SCHRIFT

Er is tegenwoordig een groot aantal documenten — als bank — en girocheques, rekeningen van aller lei aard, machtigingen etc., die voor velen een wat mysterieuze perforatie hebben bij de gedrukte tekst. Nu is het wel bekend, dat dit alles nodig is, omdat men in steeds grotere mate ponskaartenmachines en computre dient in te schakelen om de voortdurend groeiende stroom van dergelijke documenten administratief te kunnen verwerken. Veelal beschouwd men het echter als een ongemak, dat er geen normale cijfers en letters — die men lezen kan — gebruikt worden.

Dit was voor kort onmogelijk. De ponskaartenmachines en computers vroegen om hun eigen schrift, omdat het normale schrift weer voor hen niet leesbaar was. Allerwege zocht men voor dit een oplossing.

Bij Bull is men er in geslaagd een systeem te ontwikkelen, waardoor de computers een schijnbaar normaal schrift lezen en de perforaties kunnen vervallen.

Dit systeem is de C.M.C.7, waarbij elke normale letter en elk normaal cijfer gevormd wordt door 7 zeer fijne, verticale lijntjes. De gebruikte drukinkt is magnetiseerbaar. Voor het menselijk oog zijn dit makkelijk leesbare, vrijwel gewone gedrukte letters en cijfers.

NIEUW PHILIPS ZAKBOEKJE VERSCHENEN

Philips heeft een zowel voor vakman als amateur bruikbaar nieuw buizenzakboekje uitgegeven. Hierin is een samenvatting van het volledige programma van buizen en halfgeleiders opgenomen.

Van alle typen zijn de voornaamste elektrische gegevens, alsmede de aansluitaanwijzingen vermeld, terwijl tevens een overzicht wordt gegeven van de oude en de nieuwe typenummersystemen. Bovendien werd een equivalentielijst opgenomen.

Deze nieuwe uitgave is bij de erkende radiohandel verkrijgbaar voor de prijs van f 2,25.

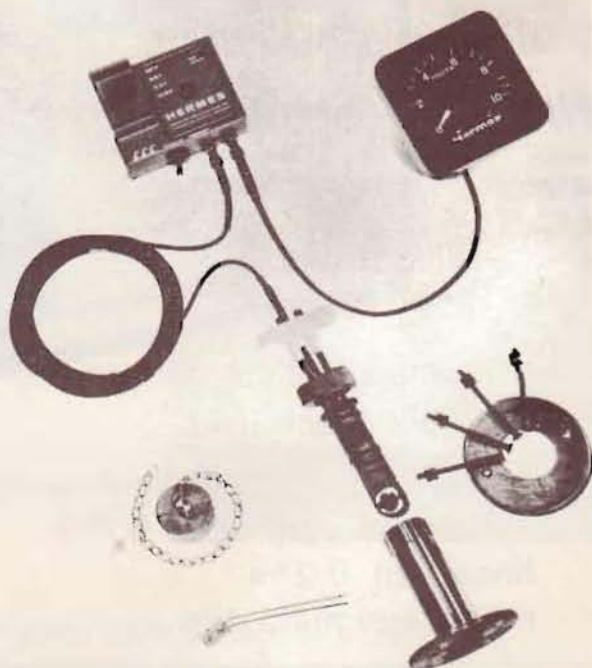
MARITIEME AFDELING BIJ AMROH

Amroh maakt bekend, dat ze thans een aantal instrumenten in haar programma heeft opgenomen, die vooral de scheepvaart ten dienste moeten staan. De Hermessnelheidsmeter vermeldt de snelheid in knopen per uur en de afgelegde afstand in zeemijlen, als het apparaat Harrier eraan wordt toegevoegd. De Hectadieptemeter is een licht elektronisch echolood dat in twee uitvoeringen (max. diepte 59) resp. 118 meter) leverbaar is.

Met Homer, Heron en Hurst wordt een volledige navigatie-apparatuur verstrekt, dat op eenvoudige maar betrouwbare wijze de plaatsbepaling mogelijk maakt voor jachten en dieptuigen.

Als navigatiepunt wordt gebruik gemaakt van radiobakens.

Heron is de draaibare peilantenne, Homer de radio-



ontvanger en Hurst de plotter, die de parallel-linaal op de kaartentafel vervangt, Op de foto de Hermes snelheidsmeter met intrekbare onderwatereenheid.

ACCENTVERLEGGING

Sedert de eerste Firato in 1949 is er wel het een en ander gebeurt, zowel op elektronisch gebied, als op dat van aanverwante tentoonstellingen.

Elektronika heeft een revolutionaire ontwikkeling doorgemaakt en zich vertakt in vier hoofdelementen, namelijk de radio TV-sector met toebehorende service, de militaire behoefte en het onderzoek daarvoor, de industriële toepassingen, waarvan de automatisering het leeuwenaandeel vormt en de zuiver wetenschappelijke onderzoeken met speciaal-instrumenten.

In de productiesfeer is die van de consumenten-apparatuur voor radio en TV reeds lang niet meer de belangrijkste.

In de tentoonstellingssfeer is juist dit gebied na de intrede van de televisie het meest aantrekkelijk.

Konden tot nu toe de vier groepen nog broederlijk



- A = speelvloer
- C = tribune voor
1000 personen
- B = rond horizon
- D = gaanderij v/h publiek
- E = ruimte voor expositie
- F = opslagruimte en rekvisieten
- H = bureau staf
- H = foyer artiesten
- G = foyer speciale gasten
- I = kleedkamer artiesten
- J = kapper, toneelmeester etc.

onder één dak zaken doen, de komende beurs toont ons dat er van een wezenlijke accentverlegging sprake is.

De beurs die thans door tentoonstellingsvakmensen wordt samengesteld, is definitief op lekenpubliek gericht, waardoor de andere groepen, die deze masale opkomst schuwen, in principe worden afgestoten. Het experiment van de „bedrijfslektronikazaal”, zoals de „stille zaal” thans wordt genoemd, lijkt dan ook te mislukken, ondanks de goede zorgen van de organisatoren, door gebrek aan belangstelling van de standhouders.

In de eerste plaats voelt men natuurlijk de konkurentie van de Elvabé, maar ook diegenen van de „oude garde” die een bedrijf voeren, dat te maken heeft met de service van radio TV, voelen er weinig voor zich af te zonderen in de stille zaal.

TECHNISCH VRAGEN-UURTJE

ELKE MAANDAGMIDDAG

3 - 5 UUR

TELEFOON 0 20 - 80022

Zij gaan er terecht van uit, dat de radio-TV detailist geen aparte zaal voor de service zal gaan bezoeken. In de bedrijfslektronikazaal vindt men dus de importeurs/fabrikanten, die zich bewegen op het gebied van de overige drie sectoren (minus de deelnemers aan Elvabé en Instrument.

De N.T.S. zal er een show geven, die de Firato één lijn brengt met de belangrijke beurzen in het buitenland.

Dit heeft het accent definitief verlegd en wel zodanig, dat, naar onze mening, de Firato als all overkoepelende beurs heeft afgedaan,, mede door het (succesvolle) bestaan van de Elvabé en Instrument.

Dit is jammer maar een logisch gevolg van de ontwikkeling

Dat we desondanks tot een bezoek vooral aan „stille zaal” aanmoedigen, is wel omdat ook andere beurzen niet volledig zijn; zij missen Firato-deelnemers.

De tentoonstellingbezoeker zal moeten wachten tot de tijd deze oude en nieuwe beurzen naar hun waarde heeft uitgekristalliseerd.

Tot dan is een bezoek aan meer dan één beurs noodzakelijk.

PRAKTIKUM

Vanaf heden zullen schakelingen Zelfbouw-ontwerpen en tips, die nu toe in Elektronikawereld verspreid werden opgenomen, worden gebundeld in één katern, dat onder het hoofd praktikum in elk nummer zal worden opgenomen.

Er zal worden getracht in elk nummer één groter ontwerp op te nemen, naast de reeds bekende bijzondere schakelingen, die de lezer van ons gewend is.

In dit eerste praktikum vindt het ontwerp voor een

NIEUW TRANSISTORORGEL

PIËZOXIDE



TRANSFORMATOR VOOR
MECHANISCHE EN
ELEKTRISCHE ENERGIE

Een nieuw piëzo-elektrisch materiaal

Reeds in ons eerste nummer april 1961 beschreven wij de toepassing van keramisch piëzo-elektrisch materiaal voor de vervanging van bougies in automobielen.

Dat deze vinding geen slag in de lucht bleek bewijst een mededeling van Philips, waarin de beheersing van het materiaal piezoxide wordt aangekondigd.

Piezoxide is een nieuw piezo-elektrisch keramiek, dat meestal lood-zirconium-titanaat bevat.

Het is de ideale transformator voor elektro-mechanische conversie, omdat het bij laag niveau naar twee kanten kan werken, als zender en ontvanger.

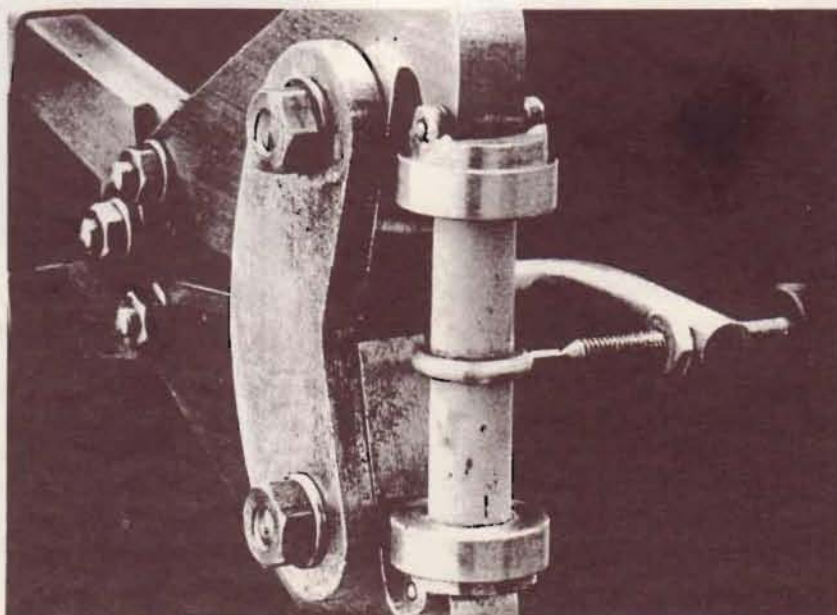
Het kan echter ook in sommige omstandigheden zeer hoge energieën verwerken.

In vergelijking tot bariumtitanaat heeft de nieuwe samenstelling een aantal betere en opvallende eigenschappen, die wij nader willen noemen.

Er zijn tot nu toe vier soorten verkrijgbaar:

PXE 1 komt in eigenschappen het meest overeen met het reeds bekende barium-titanaat. Het heeft ondanks een laag Curie-punt een zeer hoge kwaliteit en kan voor

Een piezo-elektrische tang, waarmee vonkoverslag kan worden gedemonstreerd, zoals op de foto hieronder vergroot wordt aange-toond.



vele doeleinden worden benut.

PXE 3 is een echt lood-zirconium-titanaat met hoog Curie-punt, hoge mechanische kwaliteiten en een uitzonderlijk lage elektrische konstante (lage impedantie).

Met dit materiaal kunnen zeer hoge spanningen worden opgewekt (zoals voor bougies).

PXE 4 heeft slechts weinig verliezen en wordt als omzetter voor ultrasonische doeleinden aanbevolen. Het heeft resonantie-eigenschappen, in tegenstelling tot

PXE 5 dat over een breed bereik kan worden afgestemd.

Het heeft een hoge elektrische konstante en hoge impedantie.

Dit zijn dan zo de technische eigenschappen, waaraan nog kan worden toegevoegd, dat plaatjes van 16 mm diameter en 1 mm dik in alle vier soorten leverbaar zijn.

Hoewel elke gewenste vorm kan worden gebakken zijn schijfjes tot 63 mm diameter en 7 mm dikte uit voorraad leverbaar zijn en verder ringen, cylinders, en speciaal-uitvoeringen.

TOEPASSINGEN

Men kan het toepassingsgebied in twee groepen verdelen, n.l. die waarin mechanische energie wordt omgezet in elektrische (A) en omgekeerd (B).

In de eerste groep vallen die van pickup, mikrofoon, onderwatergeluidsapparatuur, pulsontvangers in meet- en regelapparatuur en piezoelektrische ontsteking.

De elektrische energie, die moet worden omgezet vinden we terug in luidsprekers, sonar-zenders, ultrasonische en laagfrequent generatoren, omzetters in vertraginglijnen en verder ultrasonische apparatuur van hoog vermogen.

In het algemeen zullen de toepassingen in het professionele vlak wel het meest voor de hand liggen. Tot de verbeelding spreken echter toepassingen als luidsprekers en bougies, aangezien deze massaproducten thans nog met transformatoren moeten worden gevoed en vooral wat betreft de luidspreker

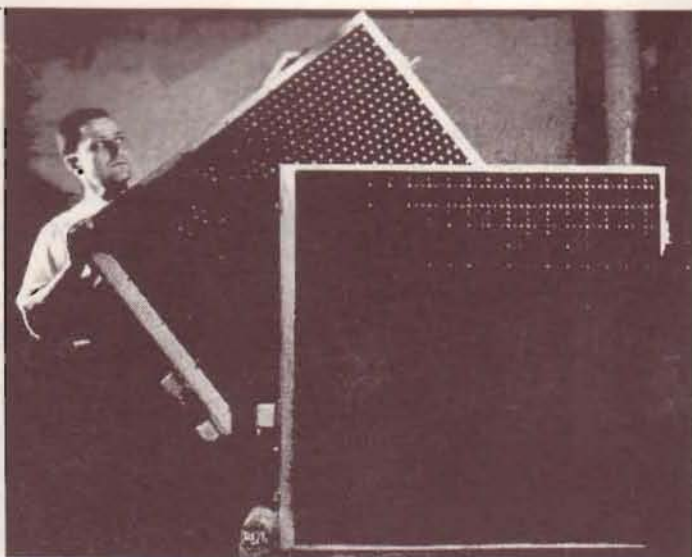
een laag rendement hebben.

Het ligt voor de hand, dat in sommige toepassingsgebieden een veel uitgebreider vooronderzoek eisen dan hier in een paar woor-

den is gezegd, bovendien beheersmen thans wel de produktie van het materiaal; maar de toepassing ervan staat nog in de kinderschoenen.



Piezoxide in verschillende standaard-uitvoeringen.



EEN KIKKEROOG

Een elektronisch kikkerroog, dat alleen van het origineel verschilt wat betreft de omvang is door RCA ontwikkeld. Het meet 1 x 1 x 2 meter.

Hoewel het dus groter in omvang is, worden schakelingen gebruikt die als levende cellen werken.

Het object heeft ten doel het onderzoekingswerk te ondersteunen dat door de U.S. Air Force wordt verricht op psycho- en biologisch gebied.

SONY



micro - TV

Wat is dat toch voor een fabriek, die in staat is de technische wereld op haar grondvesten te doen trillen door haar zeer progressieve ontwikkelingen?

Elders in dit nummer vinden we de aankondiging van een draagbare video-recorder. Terwijl anderen niet of nauwelijks klaar zijn met een normale videorecorder brengen deze Japanners al een draagbare.

Het is trouwens toch opvallend, dat de drie as-mogendheden uit de 2e wereldoorlog, de grootste groei aller naties ondervinden.

Onze navo-buur Duitsland beleeft het „wirtschaftswunder“, Italië moet worden geraadpleegd als het gaat om kwesties van vormgeving (en dat niet alleen), terwijl Japan thans de grote konkurent van de USA op elektronisch, optisch en verkeerstechnisch gebied is.

Men denke wat het laatste betreft aan: de motormerken Honda en Susuki, de kleine auto's en de ruimtevaartplannen.

Het is buiten kijf, dat de Japense micro-televisie van Sony bewijst, dat deze fabriek haar konkurentie minstens een jaar vooruit is.

Het vernuft zit niet alleen in het

kleine. Ook de konstruktie getuigt van grote vindingrijkheid.

Zo is het mogelijk het gehele toestel binnen vijf minuten te demonteren of te assembleren.

Het elektronische gedeelte valt uiteen in twee plaatjes met gedrukte schakeling, een voor de tijdbasis en een voor het ontvangerdeel.

Het derde deel is de HSP-unit, die met drie gelijkrichterbuissjes in mumetaal is verpakt en 8500 volt levert.

Het vierde deel is de kanalenkiezer en dan is er nog een voeding voor aansluiting aan het lichtnet.

Resten dan nog de beeldbuis en de kast.

De opzet is zo vernuftig, dat men bij het beschouwen van een gedemonteerde micro-TV zich afvraagt waarom een televisie-ontvanger in het algemeen en deze in het bijzonder zo duur moet zijn.

Bij nadere beschouwing is dat natuurlijk wel begrijpelijk.

Alleen al in de hoogfrequentkring worden drie epitaxiale transistors gebruikt van uitgezochte zeer hoge kwaliteit.

Dat is alleen al 250 gulden en de schakeling is met zijn 25 transistors en 20 diodes natuurlijk niet

zo simpel als het lijkt. Integendeel.

Hier is een technisch wonder gecreëerd, dat beter is dan zijn grote broer. De gevoeligheid is 10 μ V, die tot 10 volt PP aan de kathode van de beeldbuis worden versterkt. De middenfrequentversterker heeft vier trappen met een totale bandbreedte van 3,75 MHz (Staggered tuning).

De grotere gevoeligheid bij normale ontvangers 50 - 200 μ volt) werd noodzakelijk geacht, omdat de antennecondities meestal slecht

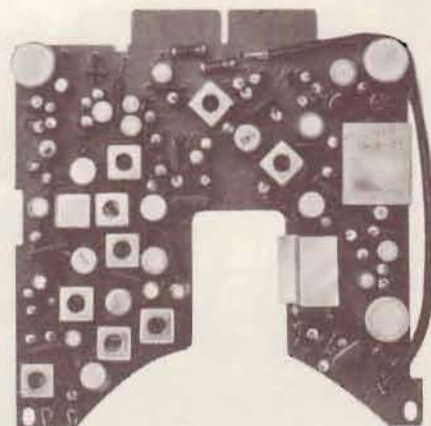


Foto 1 a. Signaal P.C., dat alle onderdelen bevat van MF-versterkers voor video en geluid.

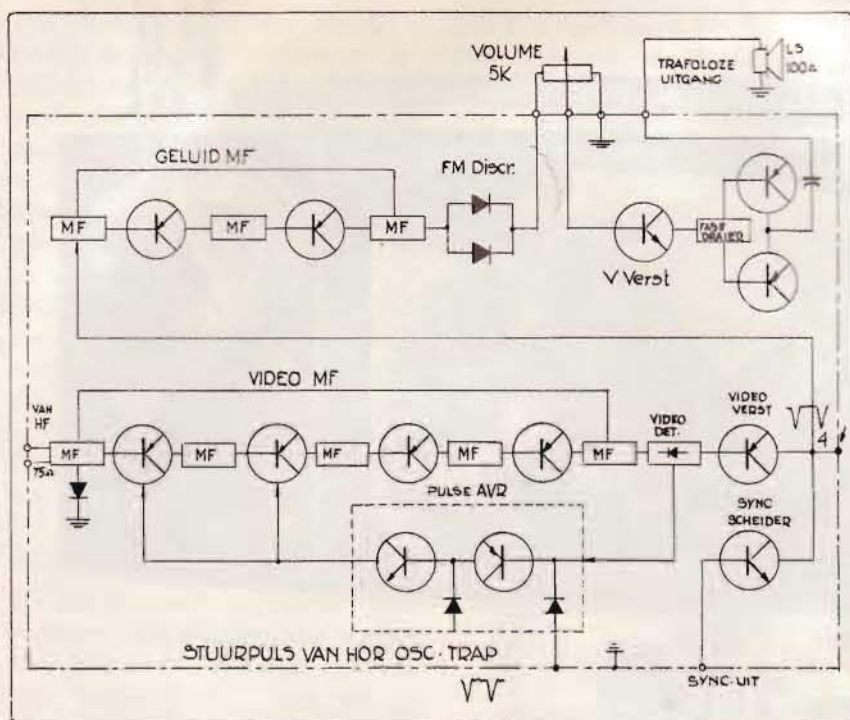
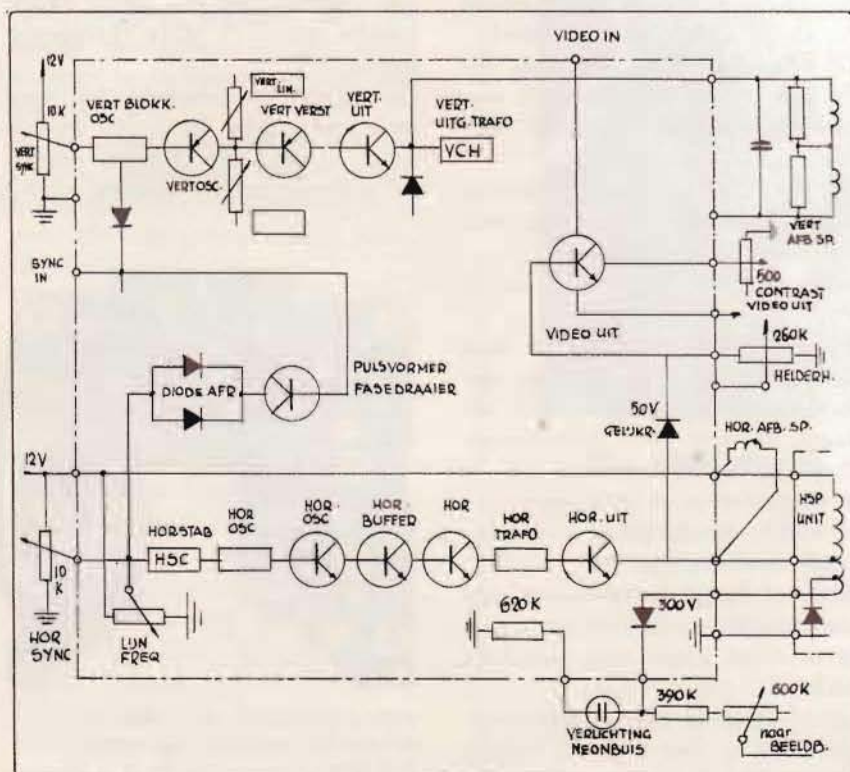


Fig. 1. Blokschema van het signaal P.C., zoals dit eveneens is afgebeeld in de foto van figuur 1 a.

Fig. 2. Blokschema van het afbuig-P.C., zoals foto 2 dit afbeeldt.



ter zullen zijn. De telescoopantenne is natuurlijk minder geschikt voor TV-ontvangst, doch blijkt bij zeer ongunstige omstandigheden toch nog een goed beeld te leveren. By aansluiting van een goede dipool, was het soms mogelijk Italië, Spanje en Duitsland te ontvangen in het westen van het land.

Om deze normale antenne te kunnen aansluiten is een adapter nodig die bij de standaard uitrusting behoort.

Hier komen we dan bij de toebehoren terecht; waarbij letterlijk alles is gedacht.

Een VHF-adapter behoeft slechts ingeprikt te worden, omdat de voedingspanning via de antenne naar het apparaat wordt toegevoerd. De aangebouwde dipool lijkt op een dubbele rolmaat. Een schuif geeft aan op welke stand een bepaald kanaal moet worden ingesteld.

De voeding geschiedt met accu of wel via het lichtnet. Een accu met lading indicator behoort niet tot de standaard uitvoering, maar wel het netsnoer, dat op dezelfde plaats wordt ingeplugd.

De plug heeft nl. 4 aansluitpennen waarvan er 2 voor de 12 volts- en de twee andere voor 220 volt (voedingstrafo gelijkrichter en stabilisator ingebouwd) bestemd zijn.

Een volledige set met auto-accessoires vereist een grotere verpakking dan de ontvanger zelf.

Deze bevat een geplastificeerde ophang-inrichting voor het bevestigen van de ontvanger aan de zijkant van de auto, een TV-auto-antenne en een richtingsaanpassing. Deze antenne is voorzien van een richtingsaanpassing.

Door het draaien in een bocht verliest de antenne zijn richtingsgevoeligheid, doch een vijfstandige „direction-finder” compenseert dit.

Een ander staaltje van vernuft is de miniaturadapter voor de accuvoeding.

De meeste luxe wagens hebben een sigaretten aansteker (gloeidop). Op de plaats van deze aansteker wordt de plug in gestoken.



Foto 2 a. Afbuig PC, waarop verticale en horizontale synchronisatie en versterkers zijn aangebracht.

Een stabilisator met polariteitszekering (een schakeling met drie transistors en een zenerdiode) wordt magnetisch op het dashboard gekleefd en het resultaat is een gestabiliseerde 12 volts spanning (1 ampère) voor 65 gulden. Deze stabilisatie is nodig omdat bij het accu-laden een overspanning optreedt, die funest zou kunnen zijn voor de ontvanger.

Wij kunnen ons voorstellen, dat deze goedkope stabilisator ook in industriële toepassingen nuttig zou kunnen zijn.

Overzien we al deze punten, dan moet wel erkend worden, dat hier een bijzonder prestatie is geleverd. Tot nu toe zijn reeds enige honderden apparaten verkocht, waarvan ca 3% voor service werd geretourneerd. In de meeste gevallen bleek dit een zekering van 200 mA te zijn, die thans door de fa Brandsteder is vervangen door één van 250 mA.

Indien iets aan de elektronische schakeling mankeert, wordt een nieuwe print ingezet, waardoor reparaties binnen één of twee dagen mogelijk zijn.

Enkele deelsschakelingen, zoals die in overleg met de heer van Drunen van fa Brandsteder werden opgezet zijn hier afgebeeld.

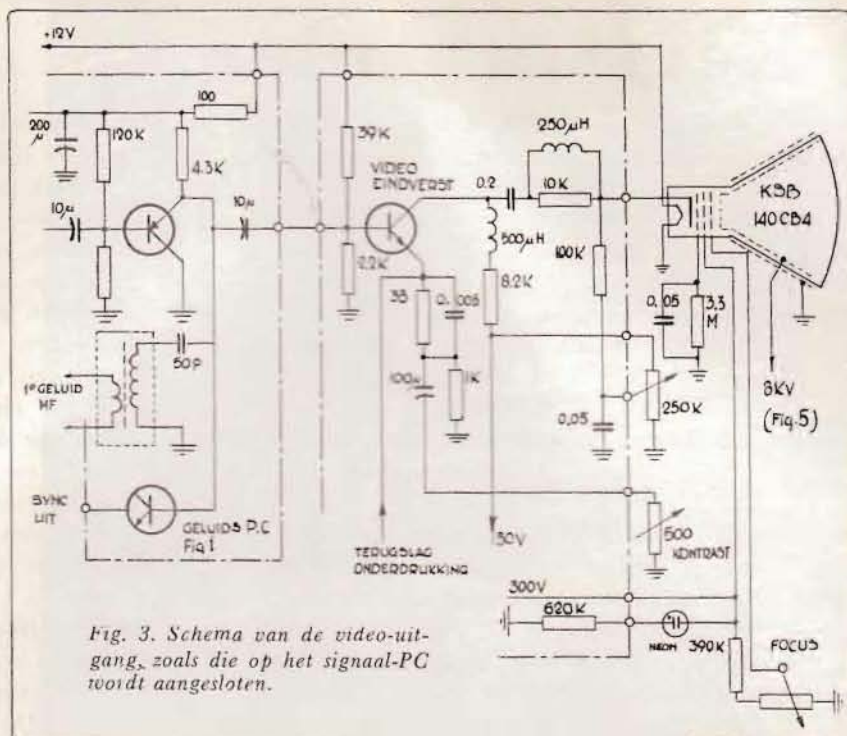


Fig. 3. Schema van de video-uitgang, zoals die op het signaal-PC wordt aangesloten.

Fig. 4. De voeding kan zowel via het lichtnet als met een accu geschieden (4 a en 4 b). Aangezien slechts één plug kan worden aangesloten, zal gelijktijdige aansluiting worden vermeden.

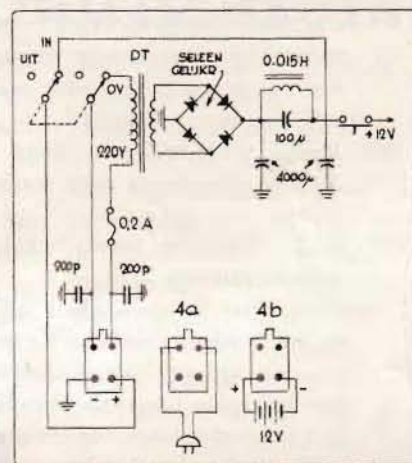


Foto 5 a. De auto-antenne is zo ontworpen, dat hij aan het venster kan worden geklemd. Een vijfstanden-schakelaar herstelt de richtingsgevoeligheid enigermate bij het draaien van een bocht.



Kernkalender

- 550 v. Chr.: Empedokles leraar van Aristoteles, verklaart, dat alles is opgebouwd uit vier elementen: aarde, lucht, water en vuur. Deze theorie van de viereenheid der materie bleef 15 eeuwen houdbaar.
- 500 v. Chr.: Leisippos (of was het Demotritos) wordt uitgelachen, omdat hij veronderstelt, dat alle materie is opgebouwd uit zeer kleine, ondeelbare deeltjes, die hij atomen noemt, die elk omgeven zijn door ledige ruimte, maar toch, zonder elkaar te raken, onderling verband hebben. Leisippos dacht dat het verschil tussen allerlei stoffen niet gevonden moest worden in de soorten stof, maar in de aantallen van de atomen die deze stoffen vormen.
- 1869 Dmitrii Mendelejev publiceert zijn beschouwingen over het periodiek systeem der elementen, volgens welke hij alle elementen vanaf waterstof tot radium in een raamwerk insloot, naar de eigenschappen die ze vertoonden. Hij kon daardoor de ontdekking van scandium, gallium en germanium voorspellen, hoewel hij ze niet bij name noemde, maar wel hun eigenschappen.
- 1895 Röntgen ontdekt een soort onzichtbare straling, die dwars door sommige stoffen dringt.
- 1895 J. J. Thomson toont het bestaan van vrije elektronen aan.
- 1900 Max Planck ontwikkelt zijn quantentheorie, volgens welke elke energievorm, of zoals hij zei, elke stralingsenergie van een bepaalde frequentie (bv. licht) slechts in veelvouden van een elementaire hoeveelheid (energiequant) uitgestraald of geabsorbeerd kan worden. De grootte van het energie-atoom hangt af van de stralingfrequentie.
Het eerste verband tussen energie en massa dus..
- 1905 Albert Einstein legt zijn formule $E=MC^2$ optafel, waardoor hij energie, massa en constante van tijd (snelheid) onherroepelijk met elkaar verbindt. De constante van tijd berekent hij op 300.000 km per seconde, de hoogste snelheid die mogelijk is (die van het licht).
- 1911 Ernst Rutherford vervaardigt het eerste kernmodel van een atoom en verricht de eerste kunstmatige kernmutatie (1919).
- 1913 Niels Bohr past de quantentheorie van Planck toe op het model van Rutherford. Hij bewijst door de afwijking, die alpha-stralen ondergaan als ze door een dun plaatje metaal worden geschoten, dat atomen zijn opgebouwd uit een positief geladen kern en een aantal negatief geladen elektronen (elektronenwolk), die in een cirkelvormige of elliptische banen om die kern wentelen. Hij toont aan, dat deze banen vast liggen en dat er stralingsenergie optreedt als een elektron zich van de ene naar de andere baan begeeft (later belangrijk voor laser en maser).
- 1914 Rutherford maakt voor het eerst een proton vrij, dat al door hem in het model was aangetoond.
- 1930 Paul Dirac veronderstelt het bestaan van anti-materie, waarbij voor elk deeltje een anti-deeltje zou bestaan.
- 1932 James Chadwick bewijst het bestaan van het neutron.
- 1935 Carl Anderson vindt bij toeval een antielektron of positron en zet science-fiction-schrijvers aan het werk, die nu ze het „grappige, maar idiote denkbeeld” van vijf jaar geleden plotseling bewezen zien, aanleiding zou vinden tot het veronderstellen van anti-atomen, anti-moleculen, anti-werelden en zelfs anti-mensen (ons andere ik?).
- 1945 De eerste atoombom ontploft boven Hiroshima.
- 1950 Yukawa voorspelt bindingsdeeltjes in de atoomkern.
- 1955 Sergé en Chamberlain ontdekken het anti-proton.
- 1956 Fermi toont het bestaan van een door hem voorspeld neutrino-deeltje aan.
- 1961 Drie internationale wetenschappelijke groepen V.S., Frankrijk en Zwitserland hebben het anti-Xi-minus vastgelegd op de gevoelige plaat en daarmee bewezen, dat elk deeltje zijn anti-deeltje heeft.
- 1962 Gell Mann en Ne'eman ontwerpen de eightfold way (het achtvoudig stelsel) voor nucleaire deeltjes.
- 1963 Glashow en Rosenfeld bewijzen dit periodieke systeem door de ontdekking van het Y^* -deeltje.

De Israëliër Y. Ne'eman en de Amerikaan Murray Gell-Mann van het Californian Institute of Technology hebben, onafhankelijk van elkaar, een soort periodiek systeem van elementaire deeltjes opgesteld. Daarmee hebben zij waarschijnlijk de lang gezochte orde geschapen in het grote aantal „elementaire deeltjes” dat de afgelopen jaren is ontdekt.

Hun systeem is thans bevestigd door proeven van twee fysici van het Lawrence Radiation Laboratory van de Universiteit van Californië. Het is min of meer vergelijkbaar met het aan Mendeljew toegeschreven periodieksysteem van elementen dat licht in de scheikunde heeft gebracht.

Er heerste tot voor kort nog grote onzekerheid, zelfs verwarring over de relatie van al die elementaire deeltjes tot elkaar. Er waren wel verscheidene systemen bedacht, maar geen enkel systeem scheen helemaal te voldoen.

Sheldon Glashow en Arthur Rosenfeld van het Lawrence Radiation Laboratory hebben nu berekend dat een nieuw gevonden deeltje weer precies past in het systeem van Gell-mann en Ne'eman nu. Daar dit systeem alleen een poging was de deeltjes die al gevonden waren in te delen, moet de nieuwe vinding een zeer belangrijk succes worden genoemd, en al is men nog niet zeker van de juistheid van de theorie: dat zij ook toepasbaar is voor deeltjes waarmee bij het opstellen geen rekening kon worden gehouden, is toch wel een belangrijke aanwijzing voor de juistheid ervan.

Is het „achtvoudige stelsel” inderdaad een theorie die alle deeltjes dekt, dan zou het werk van Gell-mann en Ne'eman moeten worden geschat op het peil van mensen als Einstein, Planck en Bohr.



Het achtvoudig stelsel

Als men de hiernaast afgedrukte kernkalender beziet valt het op dat er in 24 eeuwen weinig is gebeurd, maar dat die achterstand in de laatste decennia is ingehaald.

Men zegt wel, dat we in het atoomtijdperk leven en zo lijkt het wel, als we die kalender bezien.

Toegegeven moet worden, dat militaire fondsen dit onderzoek hebben bevorderd en betaald.

Tot voor kort leek het of de ontdekking van steeds nieuwe deeltjes het onderzoek niet vereenvoudigden.

Er zijn reeds nu meer dan dertig ondeelbare(?) deeltjes gevonden, waarvan sommig enalgemeen bekend zijn, zoals elektronen, protonen en neutronen.

Deze bepalen immers door het aantal waarin ze zijn gebonden, om welk element het gaat, of wat betreft de neutronen, welk isotoop (zie EW no 6 - '62) wordt bedoeld.

Ook de fotonen kennen we als

„balletjes straling”, zoals Max Planck ze noemde.

Minderbekend zijn de door Yukawa berekende mesonen.

Het sensationele karakter van de antimaterie, waarbij voor elk deeltje een anti-deeltje bestaat, dat bij botsing met zijn spiegelbeeld tot niets overgaat, heeft deze deeltjes meer bekendheid gegeven.

Nadien zijn de neutrino's verschenen, zonder lading, dus gelijkend op neutronen, maar ook zonder massa gelijkend op niets.

Men heeft er zelfs twee ontdekt, door een half jaar lang in de grote versneller van Brookhaven elke 1,2 seconde een schot neutrino's af te vuren.

Het resultaat was dat 36 van de duizenden foto's met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid de 2 neutrino's aantoonde.

Met dit luk-raak schieten zou het natuurlijk wel mogelijk zijn bij toeval nog meer fenomenen waar te nemen, als dat schieten maar lang genoeg duurt.

De meeste ontdekkingen van de

laatste tijd mogen de naam deeltjes trouwens niet eens meer dragen. Het zijn namelijk resonanties in het energie-spectrum. Het is wel duidelijk dat deze richting van onderzoek langzamerhand niet veel meer bijdraagt tot de kennis die we ten slotte zoeken.

„RESONANTIEDEELTJES”

De resonantiedeeltjes zijn er de laatste tijd nog bijgekomen als om het toch al niet heldere beeld nog verder te vertroebelen.

Een voorbeeld van zo'n resonantie is gegeven in foto en de schetsen bij dit artikel.

De foto is genomen in een bellenvat hier in Berkely. Dat is een instrument voor het waarnemen van (geladen) elementaire deeltjes, die in een oververhitte vloeistof een spoor van belletjes nalaten dat kan worden gefotografeerd.

De schets links geeft een stuk uit de foto weer.

Het bellenvat is geplaatst in een magnetischveld, waarin de geladen deeltjes een kromme baan beschrijven de spiraaltjes op de foto bijvoorbeeld zijn losgerukte elektronen die in dat magnetische veld gaan tolleren. Aan de kromming kan de fysicus zien met welke deeltjes hij te doen heeft.

Op de schets links ziet men hoe een negatief anti-K-meson het bellenvat binnenkomt en in O tegen de protonen botst.

Op het eerste gezicht lijkt het resultaat van deze botsing te bestaan uit drie nieuwe deeltjes: een positief en een negatief pion, benevens een ongeladen lambdadeeltje.

Dit laat, doordat het niet geladen is geen spoor na.

Op de schets is de weg die het heeft beschreven met een stippellijn weergegeven.

Nadat het een paar centimeter heeft afgelegd, valt het lambdadeeltje uiteen in een negatief pion en een proton. Zo hebben we uit een botsing van twee elementaire deeltjes er vier gekregen.

De deskundigen waren hiermee niet tevreden. Het lambdadeeltje en

het pion hadden een andere richting moeten nemen als ze meteen uit de botsing waren ontstaan.

Ze zijn (zo luid de verklaring) pas na 0,000 000 000 000 000 000 01 seconde na de botsing uit elkaar gegaan en ze zijn na die tijd ontstaan uit een ander deeltje, dat wel bij die botsing was ontstaan en dat de naam Y^* heeft gekregen. De massa van het Y^* -deeltje is iets groter dan van beide ontleedprodukten. Dat massaverschil krijgen ze als snelheid mee.

Er zijn inmiddels enkele tientallen van deze resonantiedeeltjes gevonden. Ze waren tot voor kort omhuld door een waas van geheimzinnigheid.

PERIODIEK SYSTEEM

Dat Y^* -deeltje heeft nu aan Glashow en Rosenfeld de sleutel geleverd voor het „periodiek systeem van de elementaire deeltjes”, dat de „ontdekker”, Gellman, „the eightfold way”, het „achtvoudig stelsel” heeft genoemd. Het Y^* -deeltje past namelijk precies in dit schema.

De meerderheid van de elementaire deeltjes hoort volgens het achtvoudig stelsel thuis in vier groepen van acht, octetten genoemd.

Dan is er nog een groep van tien, decuplet geheten, en er zijn nog een paar op op zichzelf voorkomende deeltjes.

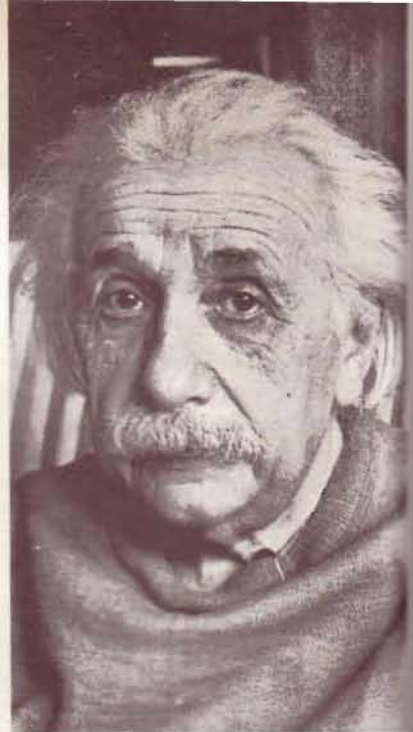
Het geheel doet sterk denken aan het periodiek systeem der elementen.

Niet alle deeltjes die tot nu toe zijn ontdekt passen in de octetten en het decuplet van Glashow, Rosenfeld, Gellmann en Ne'eman.

Geen nood; ze zijn volgens de theoretici alleen maar andere vormen (meer energetische vormen) van de eigenlijke elementaire deeltjes, die wel in het schema passen.

Met een vergelijking uit de scheikunde: water komt in het periodiek systeem niet voor. Wel zuurstof en waterstof, waaruit water is samengesteld.

Er zijn veel deeltjes die wel in het schema passen en die op grond



daarvan aanspraak zouden kunnen maken op de benaming „elementair”.

Met het nieuwe Y^* -deeltje erbij zijn er nu drie octetten geheel gevuld en zes plaatsen in het vierde. Een belangrijk winstpunt is, dat de eigenschappen van de overige twee deeltjes uit het overige schema kunnen worden afgeleid.

In de overeenkomstige situatie in de scheikunde, nu honderd jaar geleden, kon aan de hand van het periodiek systeem worden gezegd dat er veel meer elementen moesten bestaan dan men toen kende. Nu gaan de fysici op zoek naar de elementaire deeltjes die volgen hen nog in het schema zouden passen.

„Binnen een paar jaar”, heeft Glashow gezegd, „zullen we waarschijnlijk nog veel meer deeltjes kennen dan nu.

Het is misschien wat ontmoedigend te bedenken dat de „elementen” in het periodiek systeem ten slotte lang niet zo elementair zijn als men 100 jaar geleden wel dacht.

Door het bekend zijn van de eigenschappen was het gemakkelijk ze te ontdekken of liever hun bestaan te bewijzen.

Datzelfde geldt voor de kerndeeltjes, die nu volgens Glashow binnen een jaar vrijwel alle bekend zullen zijn.

Lasers

door K. D. Harris

Sedert in 1960 de eerste laser werkte is er een grote aktiviteit ontstaan in veel laboratoria over de hele wereld. Deze aktiviteit was vooral gericht op het nader onderzoek naar de techniek van de werking, het zoeken naar nieuwe materialen en het gebruik van de laser als een element in de telecommunicatie, in het metallurgisch onderzoek en in de physica bij hoge temperaturen.

De grootste moeilijkheid om lasers op verschillende gebieden toe te passen, waar ze onschatbare waarde konden hebben, was gelegen in hun relatief slechte rendement.

Slechts 0,1 — 1,0 % van het elektrisch vermogen dat wordt toegevoerd, wordt in bruikbaar licht afgegeven.

Dit is voor research doeleinden niet zo ernstig, maar voor de meeste andere toepassingen beperkt dit het nut van lasers tot die gevallen waar doorslaggevende voordelen zijn te verkrijgen.

Om de problemen te begrijpen die bij de konstruktie van lasers optreden, dient men de principes te kennen, waarvan uitgegaan wordt in de stationaire vorm, daar die waarschijnlijk het grootste toepassingsgebied zal blijken te vormen. Deze lasers bestaan uit een actief materiaal, zoals een enkelvoudig robijn kristal of glas, waarin bruikbare ionen zijn opgenomen (er zijn thans ongeveer 25 bruikbare materialen bekend) en een bron van z.g. pomp-licht, dat in 't algemeen bestaat uit een flits- of booglamp met een focusseerinrichting waarmee het pomp-licht op het actieve element wordt geconcentreerd.

Tenslotte is een krachtbron nodig om de elektrische energie te leveren voor de bron van het pomp-licht. De grootste moeilijkheid is, dat de laser-materialen die tot nu toe werden onderzocht, pomp-licht nodig hebben in de orde van grootte van ca. 10 kW/cm³ materiaal, om te kunnen werken.

Om deze lichtintensiteit te verkrijgen

uit tot nu toe bekende bronnen van pomp-licht-energie, is ongeveer 10 kW elektrische energie nodig voor elk kilowatt pomp-licht. Derhalve is de elektrische energie van de orde van grootte van 100 kW nodig voor het aktiveren van elke centimeter laser-materiaal.

De meest algemene vorm van laser is het stationaire type waarbij een robijnkristal wordt gebruikt in de vorm van een staaf, ca. 5 cm lang en ca. 0,6 cm in diameter, waarvan de einden vlak zijn gepolijst met een nauwkeurigheid zodanig dat afwijkingen kleiner dan 1/10e van de golflengte van het licht en onderling parallel met een afwijking, kleiner dan 6 boogseconden. De einden van het kristal zijn bedekt met zilver of met meerdere lagen diëlektrisch materiaal, zodat het ene eind een maximum reflectie geeft en het andere eind ongeveer 95% hiervan. De twee reflecterende spiegels vormen een optische resonator, die het mogelijk maakt dat de oscillaties zich binnen het actieve element opbouwen.

Het kristal kan worden aangestoten door een staafvormige kwarts flitslamp met xenonvulling, waarbij de robijnstaaf is gemonteerd in één der brandpuntslijnen van de elliptisch reflecterende cylinder, de flitslamp in een andere brandpuntlijn.

Laadt men een grote condensator (b.v. 100-400 μ F) op tot een spanning van enkele kilovolts en ontlaaft men deze energie door de xenon flitslamp, dan wordt een zeer intense puls van wit licht geproduceerd.

Van dit licht worden enkele banden in het groen en het blauw door de robijn geabsorbeerd en veroorzaken de voor de laser benodigde omkering van de bezetting van de energie-niveaus der Cr⁺⁺⁺ionen.

Het licht van de flitslamp stijgt in ca. 1 milliseconde tot een maximum, om daarna exponentieel tot nul af te nemen. De bruikbare piek duurt eveneens circa 1 milliseconde.

Het is juist gedurende deze piek dat de drempelwaarde voor het ontstaan van oscillaties in het laser

materiaal wordt overschreden en een coherente lichtopbrengst wordt verkregen, in de vorm van een intense bundel monochromatisch licht, dat aan het gedeeltelijk doorschijnend eind van de robijn uit-treedt.

De feitelijke drempel-energie (het is gebruikelijk te spreken van de energie per puls en niet van vermogen) is tengevolge van kristal-onzuiverheden zeer verschillend voor verschillende materialen, doch is bij kamertemperatuur van de orde van grootte van 200 - 500 joule voor de 5 cm robijn met 0,6 cm doorsnede.

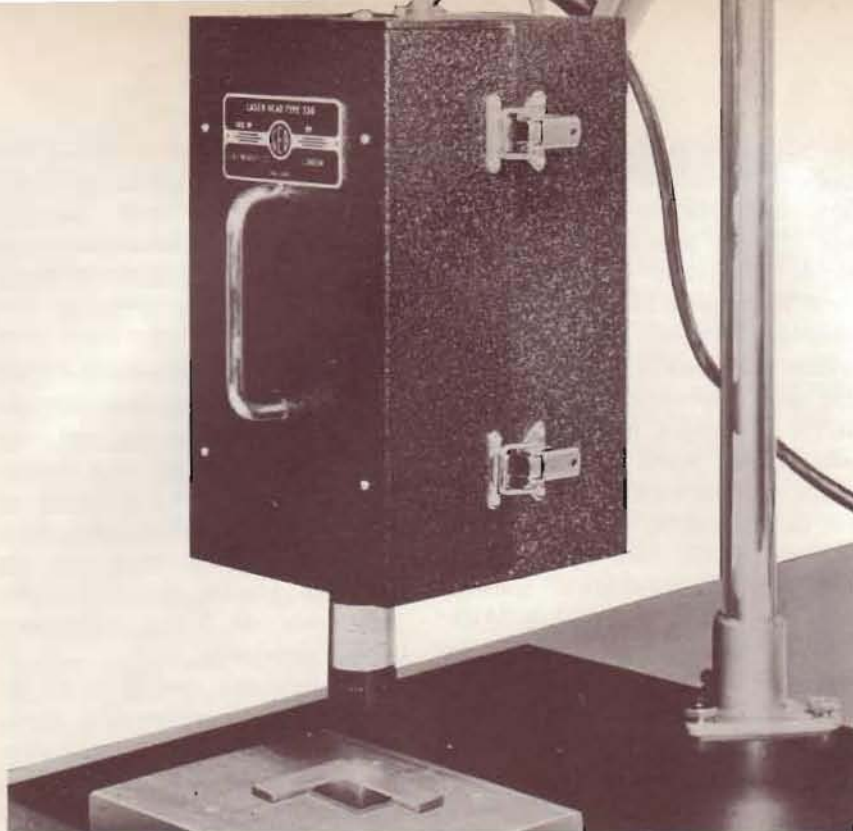
De uitgezonden energie van dit type laser, die juist boven de drempelwaarde werkt, is een paar tienden van een joule en is geconcentreerd in een nauw spectrum rond een golflengte van 6943 angström (= 0,6943 micron).

Meestal zijn verschillende componenten in de uitgezonden energie aanwezig, tengevolge van de mogelijkheid dat eigen trillingsvormen kunnen optreden over de lengte van de robijnstaaf. Bij een 5 cm robijnstaaf kunnen 4 eigentrillingsgetallen worden vastgesteld, overeenkomende met verschillende veelvouden van halve golflengten tussen de spiegels.

Elke component der uitgezonden energie heeft slechts een bandbreedte van ongeveer 10 MHz (vergeleken met de frequentie van de uitgezonden energie zelf die ongeveer 430 000 000 MHz is).

Voorts is een belangrijke typische eigenschap van de uitgezonden laser-energie, dat het licht van een actief kristal uit-treedt in een vrijwel parallelle bundel, terwijl conventionele lichtbronnen radiaal uitstralen.

De combinatie van deze feiten: de hoge energie en de spektrale homogeniteit van de laserstraling, maakt dat de intensiteit veel effectiever is dan welke andere beschikbare bron. Het is eenvoudig de straling van de laser door een optisch systeem te laten gaan om deze nog evenwijdiger te doen verlopen, zoals dit nodig is voor communicatie, of het



De Bradley Laser type 330 is ontwikkeld voor industriële toepassingen en reëel met hoog vermogen.

De 15 cm. robijnstaaf levert 30 joule bij 6943 Angström. Uitgevoerd met een 15 cm. neodymium-glasstaaf levert deze laser 30 joule bij 10600 Angström. (Intechmij., Den Haag).

te focuseren in een enkel punt wanneer een grote energiedichtheid in een enkel punt wordt vereist. Door meer energie aan de flitslamp toe te voegen wordt een grotere uitgezonden laser-energie verkregen, vrijwel in rechtevenredigheid; de warmte moet echter op bevredigende wijze worden afgevoerd. Bij het eenvoudig hiervoren beschreven systeem, wordt de grens bereikt bij ongeveer 120 joule per cm voor de flitslamp, daar de schokgolf die dan bij de ontlading wordt opgewekt voldoende zou zijn om de kwarts buis uiteen te doen vallen.

Dit kan echter op verschillende manieren omzeild worden, opdat steeds de belasting van de flitslamp op een veilig niveau wordt gehouden.

In de meeste grote lasers is het rendement een belangrijker faktor en wordt vloeibare stikstof of zuurstof toegepast voor koeling, door de damp om het laser

materiaal te laten stromen of, daar robijn een goede warmte-geleider is bij lage temperaturen, door de ondersteuning van de staaf te koelen.

Door gebruik te maken van flitslampen met een grotere energie, 5000 - 10 000 joules bij zeer lage temperaturen en gebruik van grotere laserstaven (bv. 10 - 15 cm lang en 1 á 1½ cm diameter) kunnen laser-energieën van minstens 30 - 50 joule worden verkregen.

Ten aanzien van de toepassing van lasers is echter niet alleen de uitgangsenergie per puls van belang, doch ook de vorm en de duur.

Het uitgangssignaal van de laser is een rij van puls pieken, die gedurende de tijd dat het pomp-licht de drempelwaarde voor oscillatie overschrijdt, in willekeurige intervallen optreden.

Deze pieken zijn een gevolg van het feit dat de emissie sneller verloopt dan het pomp-proces. D.w.z. wanneer de eerste voorraad opgewekt pomp-licht is verbruikt, houdt de emissie op, totdat weer voldoende hoeveelheid pomplicht is „ingepompt”. Hierna ontstaat weer een volgende piek in de emissie en zo voort, zolang als de als pomp werkende flits-ontlading aanhoudt.

Voor communicatie-doeleinden zou een continu-sigitaal van een laser ideaal zijn, doch tot nu toe kan dit alleen bereikt worden bij een energie van ca. 10 milliwatt, hetgeen de praktische toepassing sterk doet verminderen. Doch indien de uitgangs-energie pulsen geeft van een juiste vorm en deze honderden of duizenden malen worden herhaald door de gemoduleerde laserbundel per sec., kunnen nuttige informatie worden overgebracht.

Deze principiële eisen gelden ook voor lasers toegepast bij met coherent licht werkende radar systemen althans als men voordeel wilt trekken uit deze zeer korte golflengte van het licht ter verkrijging van een betere discriminatie van details.

Op vele manieren heeft men getracht de vorm van de uitgangspuls te verbeteren.

De twee belangrijkste hiervan zijn:

1. „Q-verslechtering in de optische resonator, door ervoor te zorgen dat de ene spiegel de andere alleen dan „ziet” wanneer tijdens de pomp-flits het laser-materiaal tot oscilleren instaat is doch de oscillatie nog niet is ingezet. Dit kan bv. gedaan worden door één spiegel gescheiden te houden van het kristal en deze door een motoraandrijving in draaiing te houden om een as loodrecht op de as van het kristal zelf. Zodra de spiegels volkomen parallel komen gedurende een zeer korte tijd wordt één enkele zeer hoge piek in de licht-uitgangsenergie bereikt. Deze piek kan honderd of duizend maal groter zijn dan zonder „Q-verslechtering” bereikbaar is. De duur van de puls hangt van de toegepaste methode af. Bereikte waarden zijn 10 - 100 nanosec.
2. Een akoestische cel te gebruiken van doorschijnende vloeistof tussen het open einde van de laserstaaf en een spiegel. De in de cel opgewekte supersonische golven doen een regelmatig optreden van pieken in de laser-uitgang ontstaan en wel met een herhalingsfrequentie van de geluidsgolven. Op deze wijze

Vervolg op pag. 447

praktikum

Grote stabiliteit
Eenvoudige konstruktie
Zeer lage prijs

Of men zich nu een elektronisch orgel wenst als statussymbool, uit muzikale interesse of door een bepaalde hobby-honger, tot nu toe stuitte dit verlangen op vaak onneembare barrières.

Een compleet orgel kost nog altijd 900 gulden en dan nog wel zonder eindversterker en de welhaast noodzakelijke nagalmeenheden.

Het neon-orgel, dat in 1959 door Radio Electronica als bouwontwerp werd gelanceerd, geeft hierin wel een oplossing, doch alleen ervaren handen kunnen een dergelijk ontwerp hanteren.

De oorzaak hiervan is het gebruik van neonbuisjes, die omwille van de veel lagere kosten in plaats van elektronenbuizen worden aanbevolen.

Neonbuisjes lijden sterk aan veroudering en bevorderen dus onstabiliteit. Daarenboven bestaat bij deze buisjes lichtgevoeligheid, ze hebben een hoge stuurspanning nodig en vooral in het begin is dan ook een regelmatig bijstemmen van alle delers noodzakelijk. Bij de fabrieksproducten, zoals Eminent, Neonvox en Philicorda zijn uiteraard maatregelen getroffen om dit toonverloop tegen te

In de komende jaren zal de belangstelling voor elektronische muziekinstrumenten hand over hand toenemen. De lezers van Elektronikawereld kunnen nu met beperkte middelen een muziekinstrument bouwen, dat niet onder doet voor een Neonvox, Philicorda of Eminent. De prijs voor het elektronische deel zal nauwelijks boven de 100 gulden liggen. In samenwerking met Neonvox, Haarlem is het mogelijk gebleken mechanisch volmaakte klavieren, desgewenst met zwel-kontakt (zie ons nummer 12, pag. 333) gemonteerd te verkrijgen tegen een relatief lage prijs.

classicord

EEN NIEUW ELEKTRONISCH ORGEL
MET VELE UITBREIDINGSMOGELIJKHEDEN

gaan, maar voor zelfbouw is een eindeloos geduld noodzakelijk.

Het nieuwe transistororgel kent deze problemen niet.

Alleen de twaalf hoofdoscellatoren behoeven te worden afgeregeld.

De berouwbaarheid als bouwontwerp wordt nog geaccentueerd, door de schakeling zelf, die gedeeltelijk werd ontleend aan het schema van het Thomas-orgel, op welk principe een bouwdoos van Heathkit werd samengesteld en dat in licentie door verschillende grote Europese fabrieken, zoals Nordmende, wordt vervaardigd.

Deze garantie voor de betrouw-

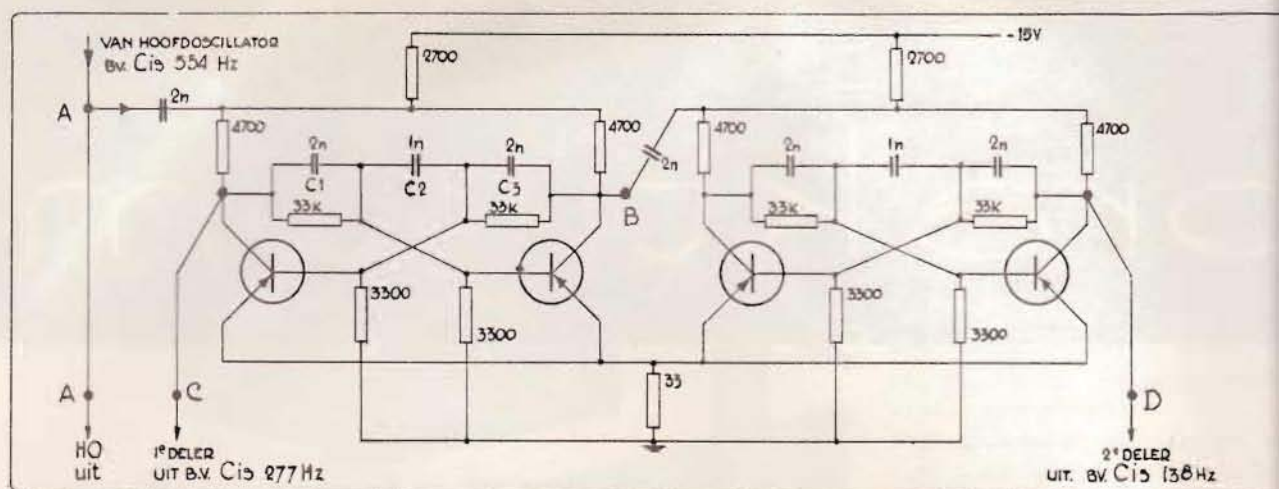
baarheid kan voor een zelfbouwontwerp ogenschijnlijk niet doorgetrokken worden.

De kern van de schakeling is echter zoals bij elk orgel de frequentiedeler.

In het verleden werd graag gebruik gemaakt van de bistabiele multivibrator, doch door de hoge kosten van de buizen (meestal waren er 60 of 90 nodig) werd deze z.g. flip-flop-schakeling niet veel toegepast.

De neondeler deed dan ook opgeld en veroverde de wereld.

Thans is het transistortijdperk zo ver gevorderd, dat halfgeleiders



Figuur 1 — Delertrap van het nieuwe elektronische orgel. Deze schakeling is voor alle 2 x 12 trappen hetzelfde.

voor enkele dubbeltjes of kwartjes worden aangeboden.

Het ligt dan ook voor de hand, dat de noodoplossing met neonbuisjes wordt verdrongen door de toepassing van halfgeleiders.

De frequentiedeler van het nieuwe orgel is niet nieuw.

Al direkt na de produktie van de eerste transistors werden deze benut voor bi-stabiele multivibrators voor rekenmachines, waaruit ze thans niet meer kunnen worden weggedacht.

Het is genoegzaam bekend, dat zelfs de slechtste transistor nog als schakelaar kan fungeren. Dit bleek ook in een proefopselling, waarin vele transistors; zelfs afgekeurde typen, die voor normale lineaire* doeleinden onbruikbaar zijn, fungeren nog in de multivibrator.

De flip-flop of bi-stabiele muti-

brator bestaat in principe uit 2 versterkertrappen. De uitgang van elk is verbonden met de ingang van de ander.

In werking gesteld door het aanbrengen van de voedingsspanning zal de ene transistor stroom voeren en daardoor verhinderen dat de ander geleidt.

Wordt nu een negatieve puls aan de ingang van de schakeling gelegd, dan zal deze omklappen: de „gesloten” transistor zal nu geleiden en veroorzaakt dat de „open” transistor geen stroom meer voert. De snelheid waarmee deze toestandverandering plaatsvindt hangt voor

een goed deel af van de transistor-eigenschappen, maar wordt beïnvloed door de condensatoren C1 en C3 uit figuur 1.

Wordt nu een nieuwe puls aan de ingang gelegd dan zal de schakeling weer omklappen, zodat de oude toestand ontstaat.

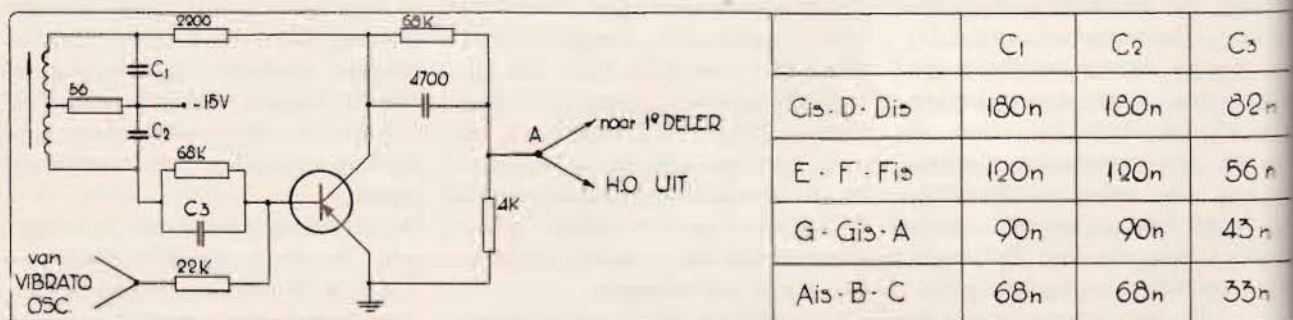
Bij elke tweede puls zal de transistor Tr 2 geleiden; er zijn dus twee pulsen nodig om deze transistor éénmaal tot geleiding te brengen.

Leggen we aan de ingang van de schakeling 500 pulsen per seconde dan zal de Tr 2 er 250 aan zijn uitgang vertonen.

Verbinden we deze uitgang opnieuw met een multivibrator dan zal de uitgang daarvan een blokgolf met een frequentie van 12 Hz vertonen.

**) Problemen in transistorschakelingen liggen wat betreft de logische schakelingen, waarin de transistor als schakelaar fungeert, uitsluitend in de stijgtijd, men eist schakeltijden van enkele microseconden.*

Figuur 2 — Hoofdosillator. Voor de niet benoemde condensatoren waarden verwijzen wij naar de tabel. De toevoegingen n betekenen 1000 pF. 68 n is dus 68.000 pF of 0.068 μ F.



De hoofdosillator

Het is duidelijk, dat, als de werking van de deler zo absoluut is, alleen de sturende puls nog roet in het eten kan gooien.

De hoofdosillator, die deze stuurpuls levert, moet stabiel zijn en een signaal leveren, dat voldoende sterk is om deze sturing te garanderen.

Om de stabiliteit te verzekeren werd een Hartley-oscillator gekozen. De uitgang levert geen zuiver sinussignaal, maar door een soort opzettelijke oversturing is deze geblokt, zodat een rijkdom aan harmonischen ontstaat.

Bovendien heeft dit tot voordeel dat de signaalsterkte maximaal is. Uiteraard vereist dit een versterkingsfactor, die weliswaar niet uitermate hoog behoeft te zijn, maar beslist hoger dan die nodig is voor de delers.

Het is daarom nuttig om bij het gebruik van niet professionele transistors, die met de grootste ver-

sterkingsfactor te bestemmen voor de 12 oscillatoren.

Figuur 3 toont een transistortester, die bij volledige uitslag van de meter (1 mA) een β van 50 geeft. Bij een meterstand van 0,5 mA, overeenkomende met een versterkingsfactor van 25 is de transistor nog wel bruikbaar voor de hoofdosillator, maar 35 (0,7 mA) is beter.

Transistors die een versterkingsfactor van minder dan 15 (0,3 mA) hebben, zijn in principe nog wel bruikbaar voor de delers, maar dit wordt afgeraden.

De stemming van het orgel geschiedt éénmalig door verdraaiing van de spoelkern.

Om te voorkomen, dat door los-trillen toonverandering kan optreden is het gewenst de kernen vast te kitten met was of een dergelijk produkt.

Hoewel een vibrato met elektronenbuis gereed is, word nog gewerk aan een transistorvibrato.

De vibrato-ingang is in figuur 2 wel aangegeven; de bijbehorende schakeling zal later worden gepubliceerd.

Wanneer men een hoofdosillator

met zijn twee volgende delertrap-pen beziet (of als proef op één plaatje pertinax heeft gebouwd), dan zijn er drie uitgangen.

Een mengschakeling volgens figuur 4 zorgt er nu voor, dat alle tonen met die van een oktaaf hoger worden gemengd en dat zes uitgangen ontstaan, die voor het bovenmanuaal, ondermanuaal en het pedaal.

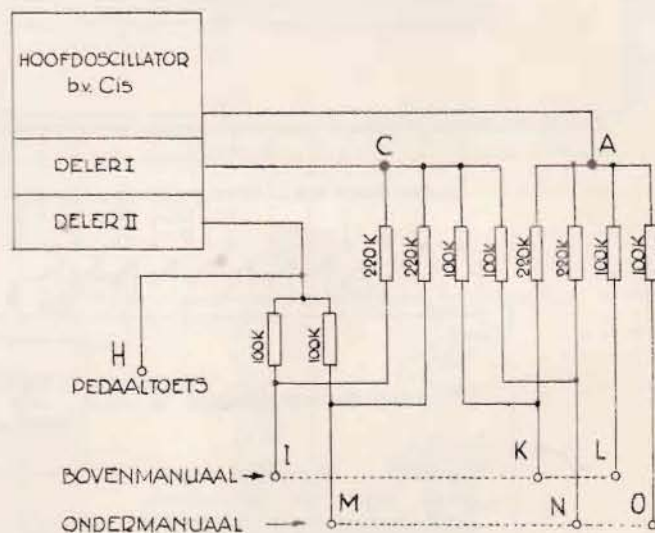
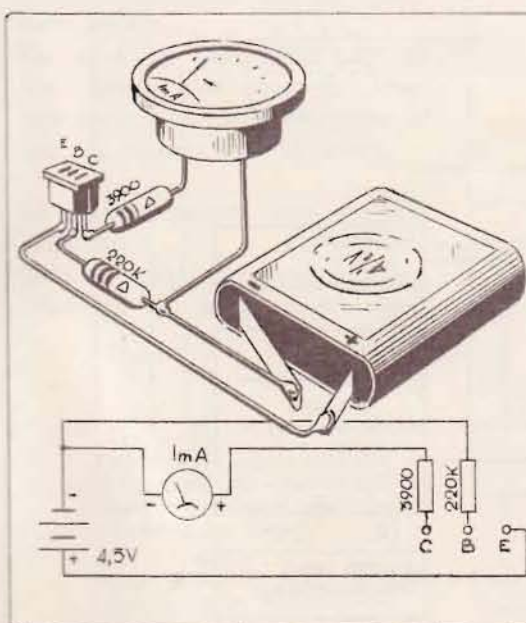
Dit vereist in totaal 10 weerstanden per sectie, maar de klankverbetering is hierdoor opvallend.

Toetskontakten

Het is reeds duidelijk, dat de generatoren continu werken. Door middel van een draadbundel wordt nu elke generator op het bijpassende toetskontakt aangesloten.

Bij gebruik van de door Neonvox te leveren gedrukte schakeling is dit niet meer nodig, omdat daarbij de verbindingpunten direkt achter de bijbehorende toets liggen. Er is sprake van één omkontakt.

Figuur 3 — Transistortester (zie tekst), uitsluitend voor pnp-transistor, bedoeld om de beste exemplaren eruit te sorteren, die bestemd zijn voor de hoofdosillator.



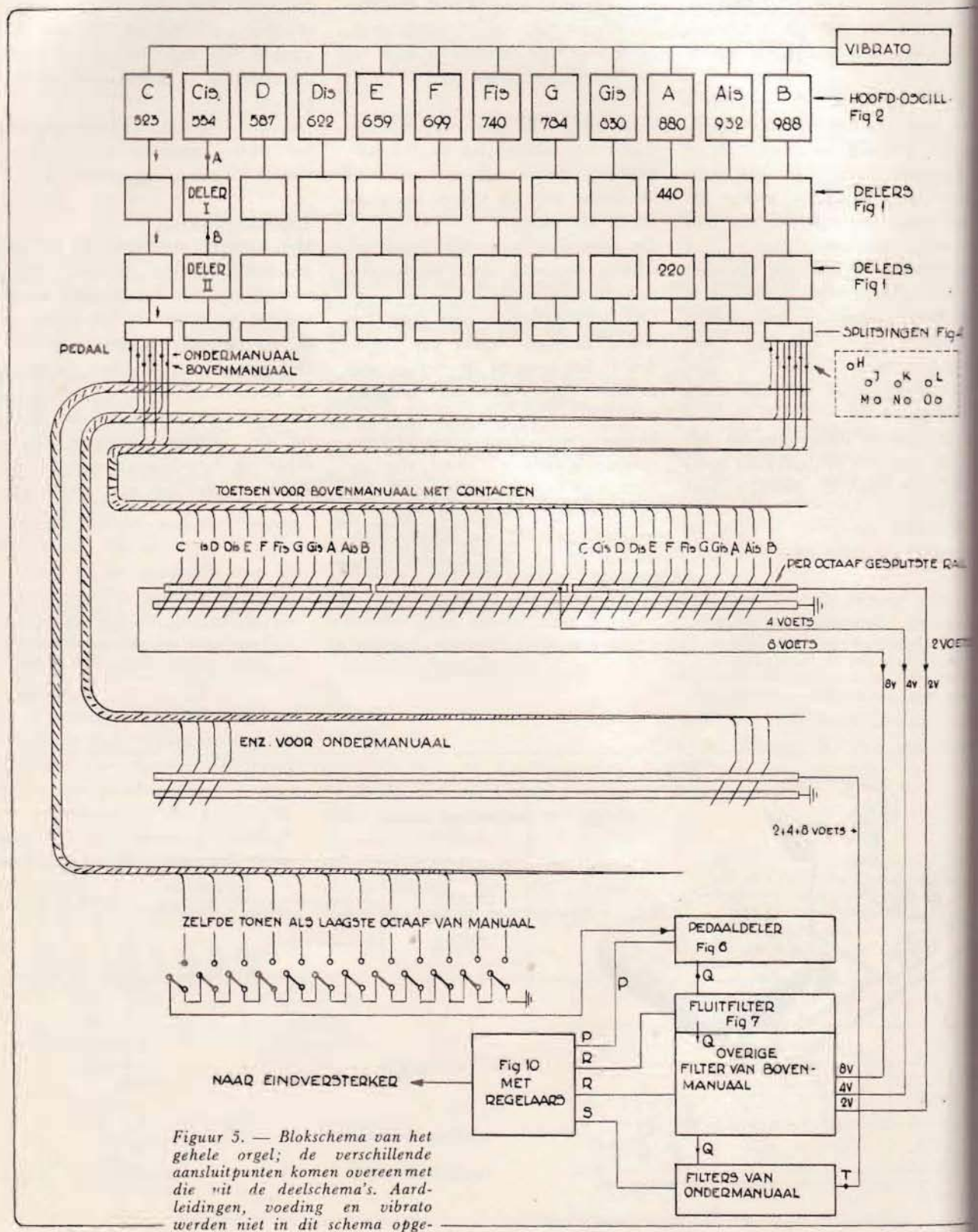
Figuur 4 — De uitgangen van elke unit met hoofdosillator en twee delers worden gesplitst voor boven-, onder manuaal en pedaal. Deze uitgangen gaan naar de toetskontakten (zie blokschema figuur 5).

In rust ligt het uitgangssignaal van de generator (hoofdoscillator of deler) aan massa.

Door een druk op de toets wordt

het kontakt van aarde losgemaakt en verbonden met een rail, die via het filtersysteem verbonden is met de versterkeringang.

Deze rail is voor het ^{Boven}ondermanuaal per octaaf onderbroken, zodat sprake is van drie rails. Het ondermanuaal heeft een



Figuur 5. — Blokschema van het gehele orgel; de verschillende aansluitpunten komen overeen met die uit de deelschema's. Aardleidingen, voeding en vibrato werden niet in dit schema opgenomen.

Figuur 6 — Basdeler die door het indrukken van een der pedaal-knoppen in werking wordt gesteld. Deze multivibrator laat van elke twee binnenkomende pulsen er één door.

Er is namelijk maar één register nodig waarin het bereik in drieën moet worden gedeeld, voor een zo effectief mogelijke onderdrukking van harmonischen.

Dit is de „fluit” met een sinus-achtige golfvorm. Zou dit filter voor alle tonen worden gebruikt, dan zou er een te groot verzwakingsniveau voor de hoge tonen zijn.

Nu wordt eerst elk oktaaf afzonderlijk bewerkt, voordat ze gezamenlijk het filter binnengaan.

Baspedalen

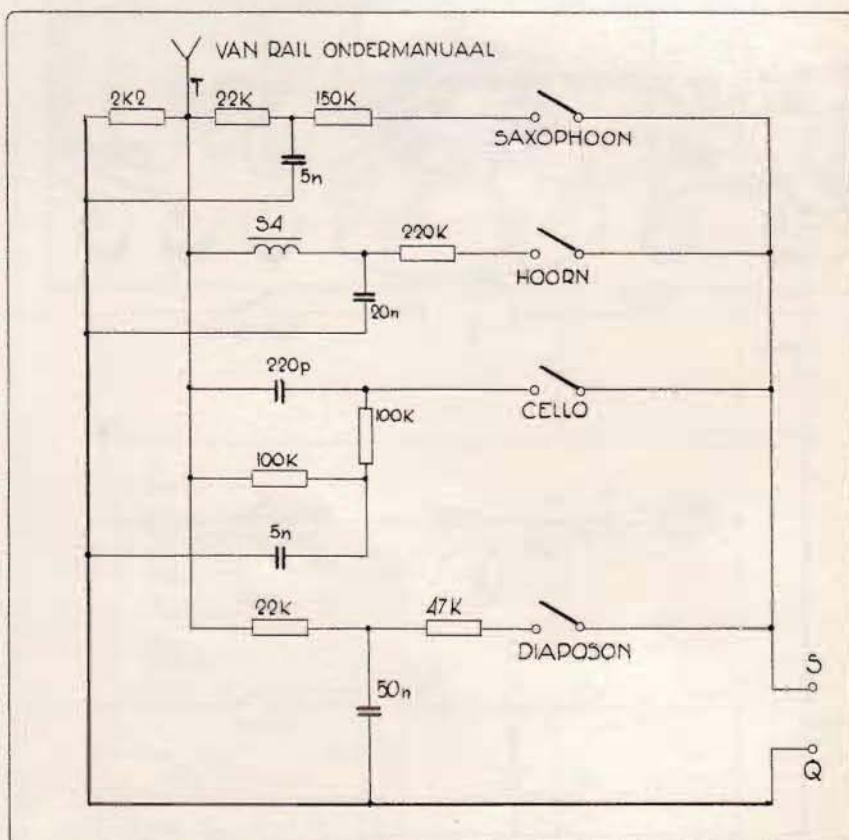
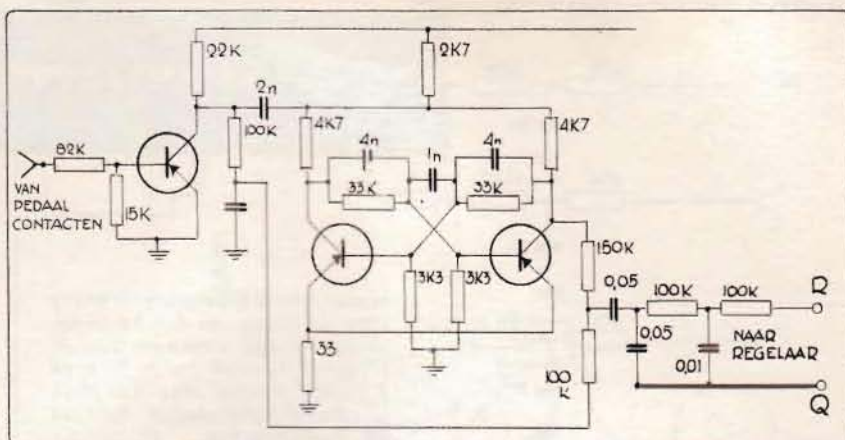
Met pedaaltoetsen (of volgens een nieuw systeem met knoppen) worden microswitches omgeschakeld, die, in ruststand, allen in serie met massa zijn verbonden. Wordt nu een dezer toetsen ingedrukt, dan wordt deze lijn naar massa verbroken en de desbetreffende toon erop gezet.

Dit voorkomt narigheid bij het per ongeluk gelijktijdig indrukken van twee toetsen.

De toon, op deze wijze „op de lijn” gezet, gaat naar een volgdelertrap. Deze wijkt enigszins af van de andere 2 x 12 delers.

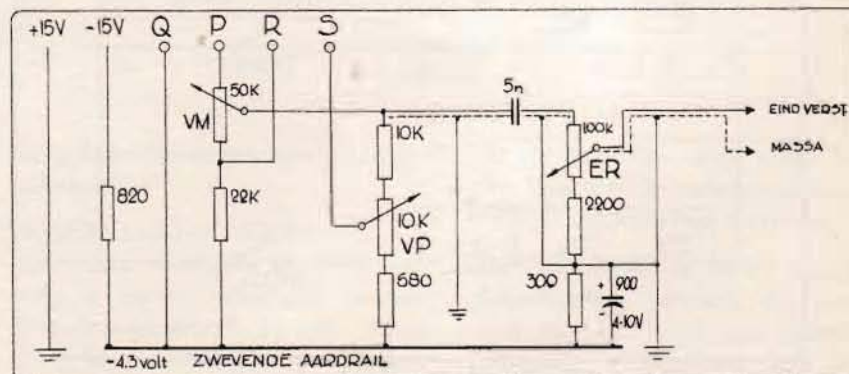
De eerste transistor dient als puls-versterker.

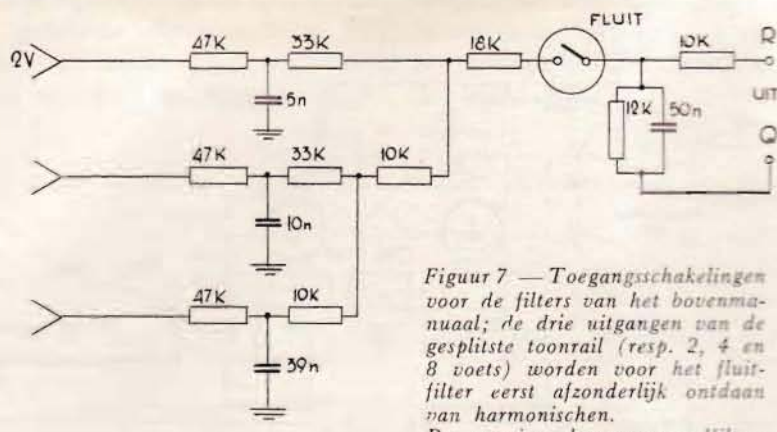
Daarna volgt een multivibrator, waarvan de koppelcondensatoren



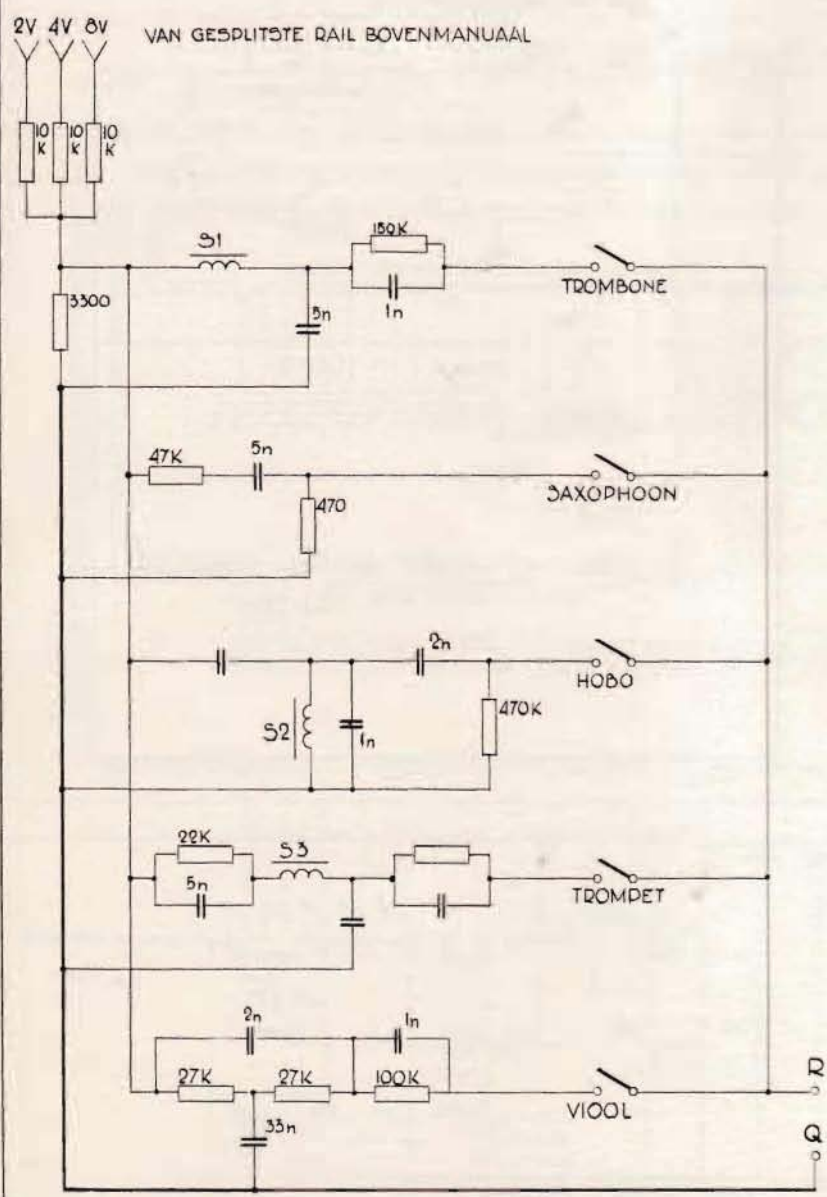
Figuur 9 — Filters voor het ondermanuaal, die hoofdzakelijk op lagere klankkleuren zijn ingesteld (diapason het laagst).

Figuur 10 — Verbindschakeling tussen filters en eindversterker.





Figuur 7 — Toegangsschakelingen voor de filters van het bovenmanuaal; de drie uitgangen van de gesplitste toonrail (resp. 2, 4 en 8 voets) worden voor het fluitfilter eerst afzonderlijk ontdaan van harmonischen. De overige bovenmanuaalfilters worden direct gekoppeld (trombone, saxofoon, hobo, trompet en viool).



de dubbele waarde hebben van die uit de andere delers. Hierna volgt dan een filter, dat de „scherpe kantjes” eraf haalt en de blokgolf een diapasonklank verleent.

Register-filters

Het fluitfilter is eigenlijk reeds hierboven besproken, de andere filters zijn met de gezamenlijke tonen verbonden.

De drie rails van het bovenmanuaal worden eerst met enige weerstanden gekoppeld tot één en belanden dan in de filters van de A-groep.

Die van de B-groep zijn gekoppeld aan de rail van het ondermanuaal, minder in aantal, doordat hiermede, met de linkerhand, hoofdzakelijk de lage ondersteuningsakkorden worden gespeeld.

Het filter van de C-groep is voor de baspedalen, en heeft weer tot taak zoveel mogelijk hoog te onderdrukken.

Het is hier niet apart getekend, maar opgenomen in de basdelen van figuur 6.

Opvallend is wel, dat de filter volgens de figuren 6 tot en met 10 niet direct geaard zijn.

Figuur 10 maakt duidelijk, dat deze zwevende „aardrail” aan de massa is verbonden met 300 Ω waaraan parallel een condensator van 900 μF en aan de voedingsspanning (—15 volt) via een weerstand van 820 Ω. Dit vereist een extra stroom van 13 mA.

Het doel hiervan is om overspraak van de hoofdosillator op de gevoelige filters te voorkomen.

In de praktijk komt dit er op neer, dat alle filters een eigen gezamenlijke aardrail krijgen, die via de genoemde weerstanden met de „echte,” massa is verbonden.

Ook de afgeschermde draden, die

Figuur 8 — Filters voor het bovenmanuaal. De vette lijn is een soort aardingrail voor de filters, die echter NIET met de normale massa mag worden verbonden.

Vervolg op pag. 440

TRANSISTORVOLTMEETER

De transistor is wel een zeer dankbaar element om de gevoeligheid van een mA-meter op te voeren. Dat is de elektronenbuis eveneens, maar de transistor heeft daarbij het voordeel met zeer lage spanningen en stromen te kunnen werken. Met de transistor (OC71) is dan ook een zeer handige en kleine transistorvoltmeter te bouwen, die bij uitstek geschikt is voor het meten van spanningen, die geen of nagenoeg geen belasting verdragen. De negatieve voorspanning van een buis bijvoorbeeld. De schakeling is eenvoudig. Wanneer op de ingangsklemmen een spanning wordt aangesloten, gaat er een stroom vloeien door de basis-emitterverbinding.

De over de collector-emitterverbinding geschakelde mA-meter reageert getrouwelijk op de door de transistor bewerkstelde stroomtoename.

Over de meter is een regelbare weerstand geschakeld waarmee de gevoeligheid wordt ingesteld. Met deze weerstand wordt de meter geijkt, nadat een bekende spanning op de corresponderende ingangsklemmen is aangesloten.

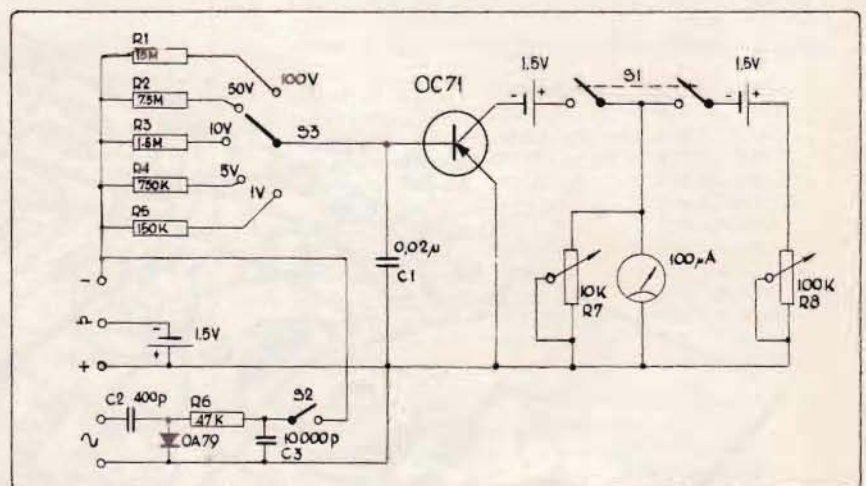
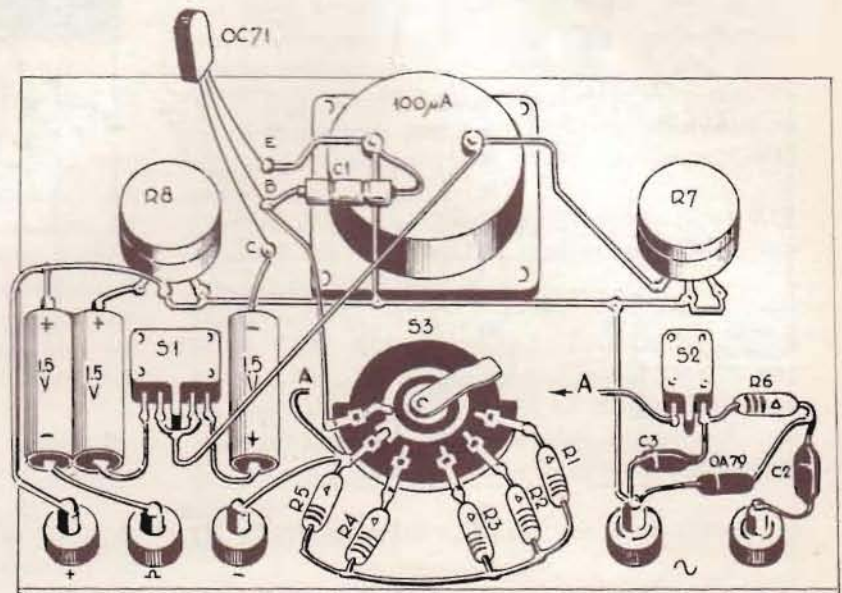
De tweede regelbare weerstand (100 k Ω) dient voor de nulinstelling. Het verdient aanbeveling de ingangsklemmen kort te sluiten. De stand van de bereikschakelaar is daarbij niet belangrijk.

De over basis en emitter geschakelde condensator dient ter bescherming van de meter, wanneer het bereik wordt omgeschakeld.

WISSELSpanningsMETING

Teneinde wisselspanningen te kunnen meten is een gelijkrichtschakeling bijgevoegd.

Om eventuele misaanwijzing van gelijkspanning tegen te gaan is een enkelpolig om-schakelaartje in de uitgaandleiding opgenomen, zodat



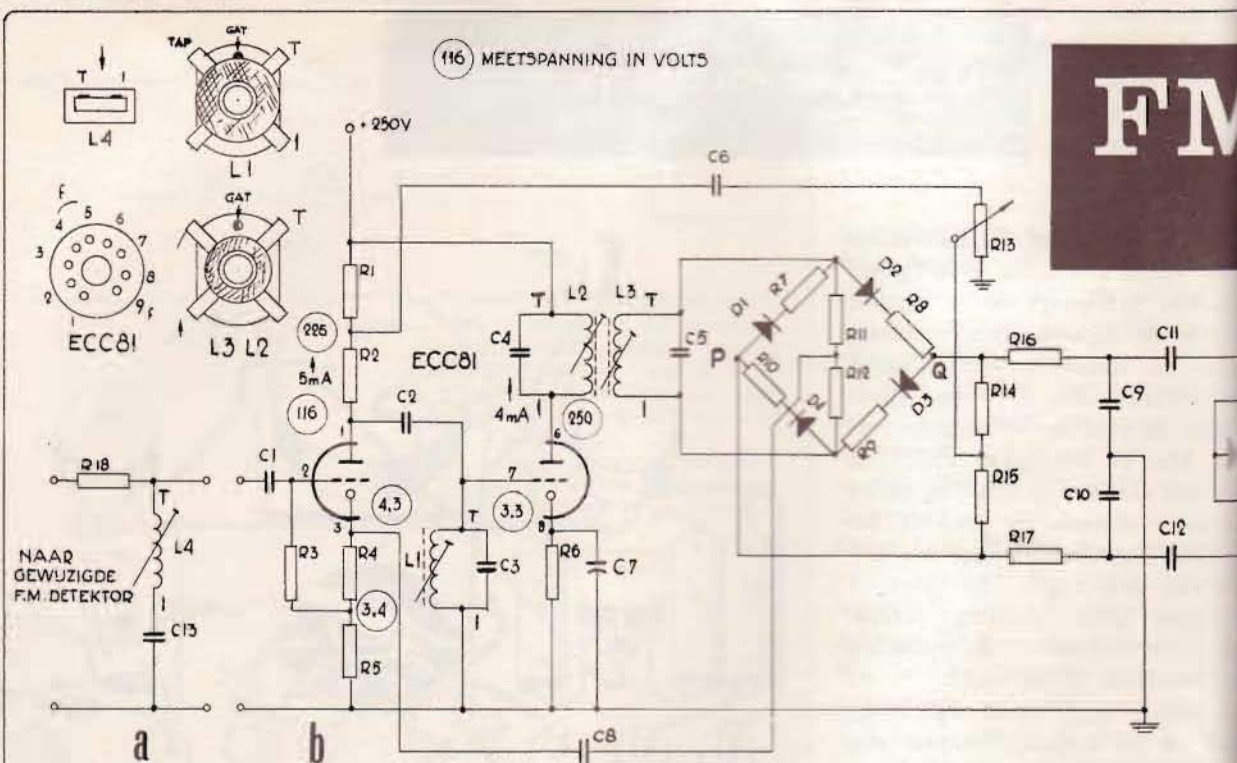
de gelijkrichting kan worden afgeschakeld.

WEERSTANDMETING

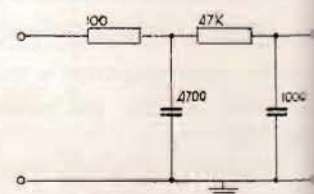
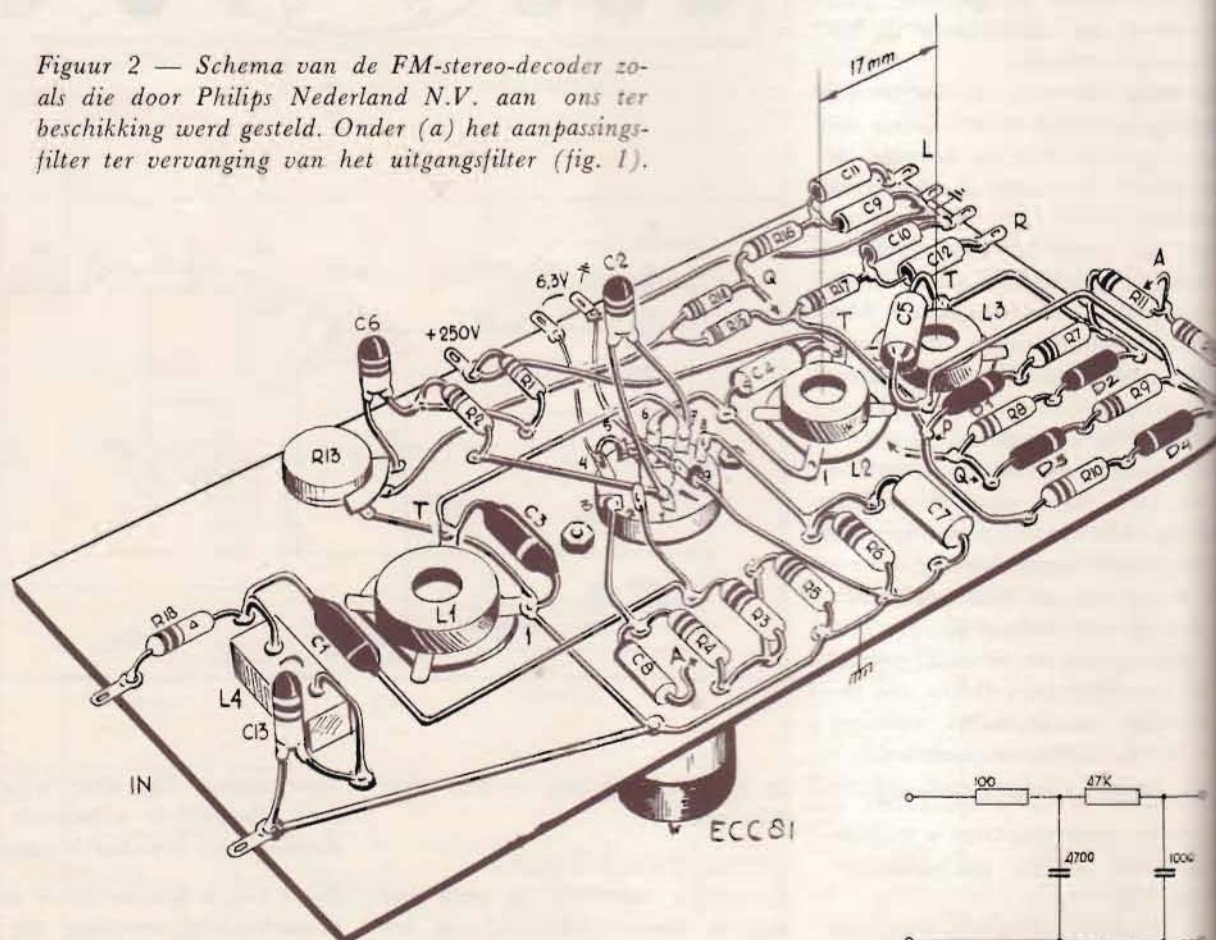
Een extra batterijtje in serie met een te meten weerstand en het laagspanningsbereik (1 volt bijv.) geeft bij een bepaalde weerstandswaarde uiteraard ook een bepaalde

meteruitslag. Op deze wijze kan zeer effectief de onbekende weerstandswaarde worden berekend.

Beter nog is het de meter van een ohmschaal te voorzien, die eventueel aan de hand van bekende (precisie!) weerstanden kan zijn samengesteld.



Figuur 2 — Schema van de FM-stereo-decoder zoals die door Philips Nederland N.V. aan ons ter beschikking werd gesteld. Onder (a) het aanpassingsfilter ter vervanging van het uitgangsfILTER (fig. 1).



STEREO

decoder

De komende firato zal in het teken staan van de FM-stereo.

Wij zouden de naam als vakblad weinig eer aandoen indien we niet gelijk met de eerste uitzendingen een schakeling zouden publiceren voor zelfbouwers, die met dit bijzondere fenomeen willen kennis maken. Er zijn voor het systeem reeds vele schakelingen in Amerikaanse bladen gepubliceerd, waaronder zeer aantrekkelijke met transistors, die echter alle één gebrek hebben: de noodzakelijke spoelen zijn op de nederlandse markt niet verkrijgbaar.

Wij prijzen ons dan ook gelukkig, dat Philips Nederland N.V. ons het schema afstond, dat hier wordt beschreven.

Het spreekt vanzelf, dat alle onderdelen voor dit ontwerp bij het verschijnen van dit nummer ter beschikking zijn.

Het schema zal voor vele nog onduidelijk zijn, doch begrijpelijker na het lezen van de FM-stereobeeldroman, die elders in dit nummer is beschreven.

We zullen ons daarom uitsluitend bepalen tot de technische details van het ontwerp.

De decoder moet tussen de FM-afstemming (of het FM-gedeelte van de radio-ontvanger) en de twee versterkers worden opgenomen.

Normalerwijze is daarin echter direkt achter de (ratio-)detektor een filter opgenomen, dat moet worden vervangen, omdat het ongewenste fazeverschuiving veroorzaakt.

Toch moet een zuigkring op 10,7 MHz aanwezig zijn. Hiertoe dient de ingangskring met R18-L4-C13.

Dit filter met tevens een goede aanpassing wordt gevolgd door B1a, die eerst het gehele M-signaal versterkt. De condensator C2 is zo klein, dat eigenlijk alleen de piloottoon wordt doorgelaten, die met B1b/L1/C3 wordt verdubbeld en met de twee koppelfilters L2 - L3, die beide op 38 kHz zijn afgestemd

als teruggevonden hulpdraaggolf op de eigenlijke decoder wordt gebracht.

Aangezien de spoel L3 geen middenaftakking heeft wordt het M-signaal via C8 op het knooppunt R11/R12 gelegd, dus met een kunstmatig midden.

Aan de punten P en Q zullen nu de links- en rechts-exponenten ontstaan.

Het linkse kanaal zal echter nog teveel resten bevatten en omgekeerd, die nu in een tegenkoppeling worden onderdrukt.

Werd met het M-signaal via C8 in faze aan de decoder gebracht, met C6 wordt een M-signaal in tegenfaze afgepikt, dat aan het knooppunt R14/R15 wordt gelegd.

De hoeveelheid tegenkoppeling is regelbaar met R13, waarmee de scheiding dus verder kan worden opgevoerd tot 25 dB.

De bouw zal weinig problemen opleveren, vooral als de spoel L1, de buis B1 en de beide spoelen L2 en L3 op één lijn worden opgesteld.

De twee losse spoelen L2 en L3 moeten precies 17 mm (hart op hart) van elkaar worden gemonteerd, omdat ze een transformator voor het 38 kHz-signaal vormen.

De schakeling geeft weliswaar een verzwakking van

vervolg pag 467

B1a en b dubbele triode ECC 81

L1 spoel	A 3.985.32	D1 diode	OA 90
L2 spoel	A 3.985.34	D2 diode	OA 90
L3 spoel	A 3.958.34	D3 diode	OA90
L4 spoel	A 3.125.45 of 924/11	D4 diode	OA 90

C 1 polyester cond.	100 000 pF	C 296 AA/A100 K
C 2 keramische cond.	39 pF	C 304 GH/A39E
C 3 polystyreen cond.	1600 pF	C 295 AC/B1K6
C 4 polystyreen cond.	4700 pF	C 295 AC/B4K7
C 5 polystyreen cond.	4700 pF	C 295 AC/B4K7
C 6 polyester cond.	150 000 pF	C 296 AC/A150K
C 7 electrolytische cond.	10 µF	C 426 AM/E10
C 8 polyester cond.	270 000 pF	C 296 AA/A270K
C 9 keramische cond.	1000 pF	C 318 BA/A1K
C10 keramische cond.	1000 pF	C 318 BA/A1K
C11 polyester cond.	100 000 pF	C 296 AC/A100K
C12 polyester cond.	100 000 pF	C 296 AC/A100K
C13 keramische cond.	22 pF	C 304 GH/A22E

R 1 koolweerstand	¼W	4700 Ω	B8.305.05B/4K7
R 2 koolweerstand	½W	22 kΩ	B8.305.06B/22K
R 3 koolweerstand	¼W	1 MΩ	B8.305.05B/1M
R 4 koolweerstand	¼W	180 Ω	B8.305.05B/180E
R 5 koolweerstand	¼W	680 Ω	B8.305.05B/680E
R 6 koolweerstand	¼W	820 Ω	B8.305.05B/820E
R 7 koolweerstand	¼W	5600 Ω	B8.305.05B/5K6
R 8 koolweerstand	¼W	5600 Ω	B8.305.05B/5K6
R 9 koolweerstand	¼W	5600 Ω	B8.305.05B/5K6
R10 koolweerstand	¼W	5600 Ω	B8.305.05B/5K6
R11 koolweerstand	¼W	6800 Ω	B8.305.05B/6K8
R12 koolweerstand	¼W	6800 Ω	B8.305.05B/6K8
R13 koolinstelpot.	m	10 kΩ	E 097 AC/10K
R14 koolweerstand	¼W	100 kΩ	B8.305.05B/100K
R15 koolweerstand	¼W	100 kΩ	B8.305.05B/100K
R16 koolweerstand	¼W	47 kΩ	B8.305.05B/47K
R17 koolweerstand	¼W	47 kΩ	B8.305.05B/47K
R18 koolweerstand	¼W	100 Ω	B8.305.05B/100E

Figuur 1 — Uitgangsfiler van een normale FM-afstemming of FM-deel van een radio-ontvanger. Dit dient te worden vervangen door het ingangsfiler (a) uit figuur 2.

CLASSICORD MINICORD

Met als uitgangspunt hetzelfde elektronische gedeelte is het mogelijk verschillende uitvoeringen van het transistor-orgel te maken. In dit eerste artikel wordt een professioneel model behandeld, dat met twee klavieren is uitgevoerd en waaraan naar wens pedalen kunnen worden toegevoegd; de aansluitingen hiervoor zijn aanwezig, doch wij kunnen ons voorstellen, dat men dit er later bij bouwt.

Het resultaat is een concertorgel (ondanks het kleine formaat) dat ook voor de zaal geschikt is. Over de uitbreiding met eenderde klavier voor percussieklanken zullen we hier niet spreken. In incidentele gevallen zullen wij hier over wel gaarne alle beschikbare gegevens aan belangstellenden persoonlijk bekend maken.

TWEE KLAVIEREN

Het orgel met twee klavieren biedt niet alleen de mogelijkheid met de éne hand een register te bespelen, dat geheel verschilt van dat van de andere (zonder beperking van b.v. een gedeelte klavier).

Het voordeel is vooral, dat het elektronische gedeelte eenvoudiger van opzet kan zijn. Er zijn nu slechts twee delers per hoofdosillator-nodig. Het aantal harmonischen is bij de blokgolf zo groot en zo sterk in amplitude, dat door filterschakelingen met dit beperkte aantal toongeneratoren (3 x 12) toch een bereik van 72 tonen mogelijk wordt. Door toevoeging van de 12 pedalen kan het volledige toonbereik worden gerealiseerd.

EEN KLAVIERMET KNOPPEN

Een sterk vereenvoudigd model dat dezelfde elektronische basis-schakeling heeft, biedt de rechterhand een $3\frac{1}{2}$ oktaaf klavier (door filterschakelingen $5\frac{1}{2}$ oktaaf) met een knoppenmanuaal voor de linkerhand, dat bastonen verschaft vanaf 55 Hz (A). In dit register zijn steeds drie tonen gekoppeld. Het is een typisch amateur orgel, dat door de technische opzet, toch de mogelijkheid biedt van grote klankrijkdom.

Hierbij zullen pedalen voor bassen niet nodig zijn. Wel is een extra pedaal aangebracht voor het benadrukken van de bastoon uit de drie tonen, die in het knoppenmanuaal zijn gekoppeld. Dit verhoogt het rhythmische effect (stringbas) bij het spelen van populaire muziek.

Omdat deze minicord geen technische vaardigheid vereist, nemen wij ook aan, dat de te spelen muziek minder ingewikkeld van aard zal zijn. Wij denken daarom aan het systeem, waarbij twee naast elkaar liggende tonen door 1 hoofdosillator worden gevoed. Hierdoor zou het aantal generatoren kunnen worden gehalveerd (3 x 6).

Voordat wij in december dit ontwerp zullen publiceren, verzoeken wij belangstellende lezers hierover hun mening te geven, doch uiterlijk voor 1 oktober a.s.

VRAAG: Prefereert u voor het eenvoudige model minicord een volledig elektronisch systeem met 12 hoofdosillatoren of zou u de voorkeur geven aan 6 hoofdosillatoren met elk 2 delertrappen? Uw antwoord gaarne aan postbus 1599 te Amsterdam of telefonisch aan de redactie 0 20-80022.

Dit laatste betreft dus uitsluitend het eenvoudige één-klaviersmodel. Het twee-klaviers ontwerp zal elektronisch in ieder geval zo volledig mogelijk zijn, omdat het aan professionele eisen moet voldoen.

MINICORD ▶

De firma Neonvox te Haarlem heeft voor dit ontwerp klavieren ontworpen, die door de redactie als volkomen betrouwbaar worden beschouwd. Het zijn dezelfde, die ook in de fabrieksorgels worden gebruikt. Voor het model classicord kan men beschikken over klavieren met per oktaaf gescheiden toonrails (zie artikel) voor het bovenmanuaal, alsook over klavieren met één kontaktrail voor het ondermanuaal.

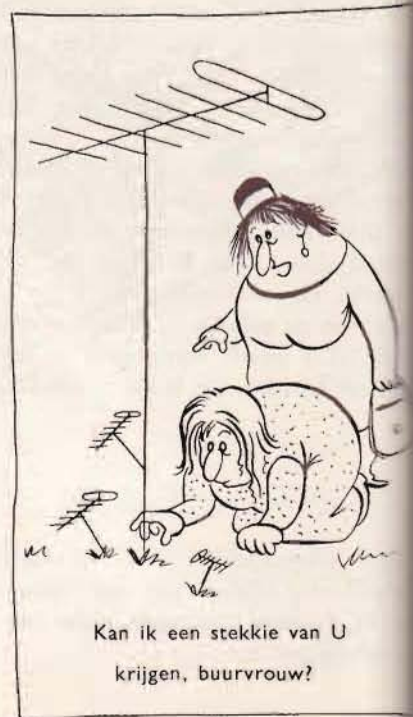
de filters met de registerschakelaars verbinden, met de ingang van de versterker of met de uitgang van de manualen en pedalen, zijn normaal geaard met de „echte massa.

De zwevende aardrail heeft ten opzichte van de „echte” massa een spanning van — 4,3 volt.

Dit is dan het volledige orgel, dat voor een volledige beschrijving een telijke pagina's tot een boek zou vergen.

De schakelingen spreken voor elektronici echter een duidelijke taal. Zij die deze taal niet zo beheersen maar voldoende handvaardigheid bezitten om een gedrukte schakeling te „bedraden” verwijzen wij naar het pakket, dat de fa. Neonvox in de handel brengt.

Ongeveer vierhonderd gulden, 100 soldeerpunten en enige schroeven maken deze zelfbouwer tot de eigenaar van een majestueus elektronisch orgel, genaamd classicord.



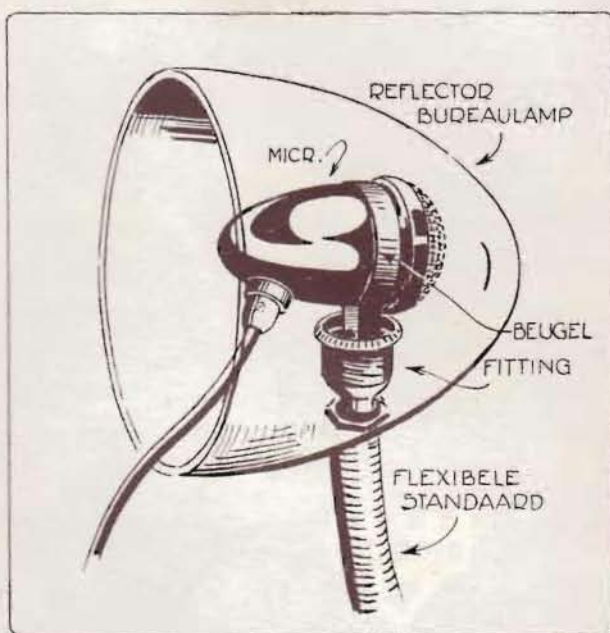
Kan ik een stekkie van U krijgen, buurvrouw?

HANDIGE

MICROFOONSTANDAARD

Van een flexibele bureaulamp is op eenvoudige wijze een stevige en in alle richtingen neigbare microfoonstandaard te maken. En niet alleen dat, de microfoon wint daardoor tevens in hoge mate aan richtinggevoeligheid. Buig daartoe een smalle metalen strip zoals messing of stevig aluminium rond de microfoon en steek de enigszins verende uiteinden van de ontstane beugel in de fitting van een bureaulamp waaruit de lamp zelf verwijderd is. Bovendien is het uiteraard zaak de stekker niet in het stopcontact te laten zitten! Steek dan ook als veiligheidsmaatregel een losse contrastekker op de bureaulampstekker, zodat deze niet per ongeluk in het stopcontact geprikt kan worden.

Laat de microfoon met de gevoelige kant naar de reflector van de bureaulamp wijzen: de binnenkomende signalen worden dan netjes gefocuseerd en naar de microfoon gebundeld.



GEVOELIGE SIGNAALSTERKTE-METER

Met behulp van een willekeurige triode, enkele potmeters en wat weerstanden is een zeer gevoelige signaalsterktemeter te maken, waarmee het mogelijk is een radio-ontvanger zo gunstig mogelijk af te stemmen alsook de sterkte van het signaal te meten. De grote gevoeligheid van de meter wordt bereikt door de meter in een brugschakeling op te nemen. Gebruikte meter. 0,5 mA - 500 Ω .

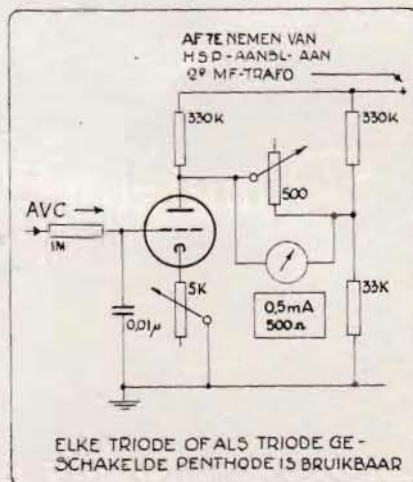
Het principe is eenvoudig: op het rooster van de triode wordt de AVC-regelspanning aangesloten, en naarmate deze spanning, gestuurd door de sterkte van het ontvangen signaal, verandert, varieert de anodestroom mee. Deze variërende anodestroom wordt door de mA-meter aangegeven.

Twee potmeters dienen voor de instelling. De als regelbare weerstand geschakelde 500 Ω -potmeter in het anodecircuit heeft tot taak de meter op volle schaaluitslag te brengen, alvorens de buis in de buisvoet wordt geprikt. Dit is een eenmalige instelling.

Nadat de buis in de voet is gestoken en op temperatuur is gekomen, wordt met behulp van de katode-regelweerstand en met kortgesloten antenne-ingang de meter op 0 ingesteld. Ook deze instelling gebeurt maar één maal. Eventueel kan de instelling van tijd tot tijd worden gecontroleerd.

De schakeling kan, indien gewenst, in de bestaande ontvanger worden ingebouwd, maar ook is het mogelijk het geheel in een apart kastje onder te brengen

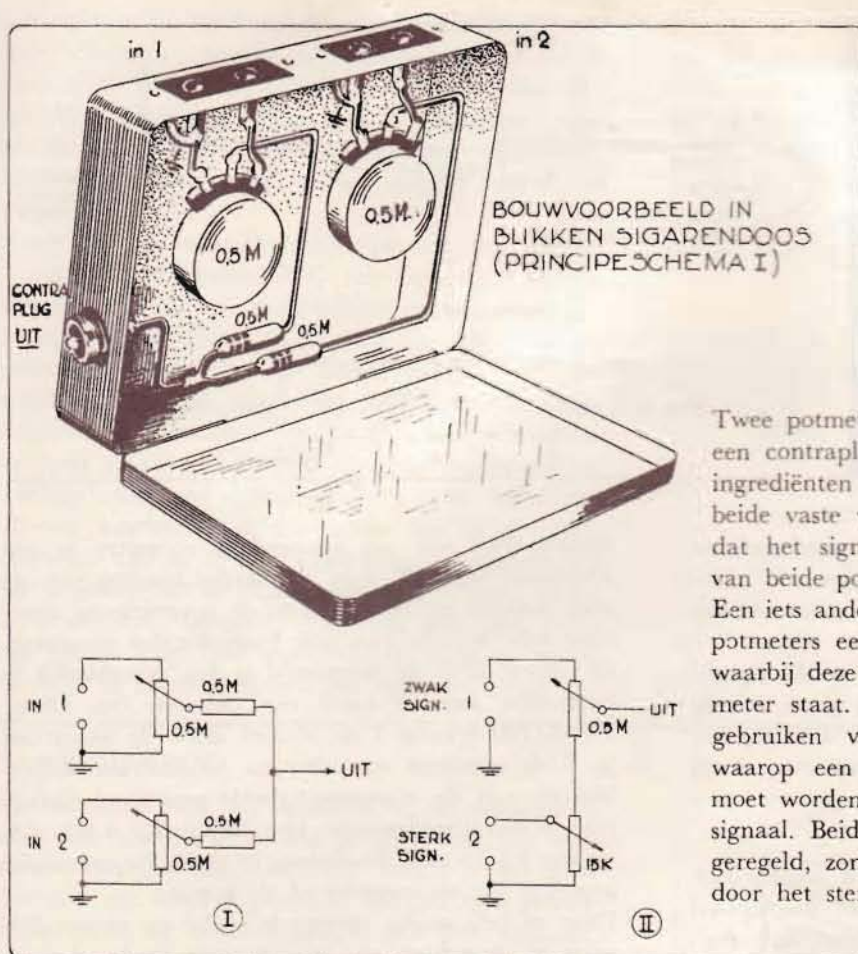
en er de signaal- en voedingleidingen via een meeraderig kabeltje met plug mee te verbinden. Zijn wij reeds in het bezit van een AVO-meter (zie EW-6 mei/juni '62) dan is het uiteraard zeer goed mogelijk deze meter als aanwijsinstrument te gebruiken! Inplaats van een aparte meter monteren we dan een eenvoudige entree op het voorpaneel.



Elke triode of als triode geschakelde pentode is bruikbaar voor de signaalsterktemeter

2

EENVOUDIGE MIXERS



Twee potmeters, twee entrees, twee weerstanden en een contraplug in een sigarendoosje: zie daar alle ingrediënten voor een eenvoudig handmixertje. De beide vaste weerstanden van 0,5 M Ω zorgen ervoor dat het signaal niet wordt kortgesloten indien een van beide potmeters op 0 staat.

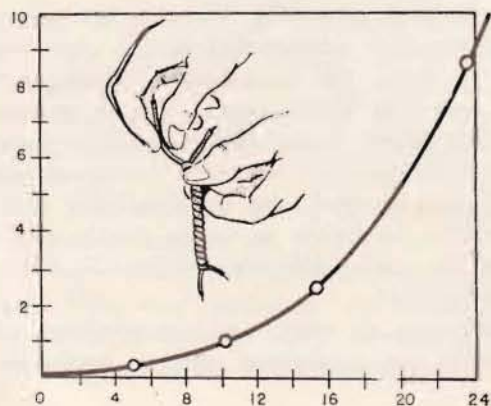
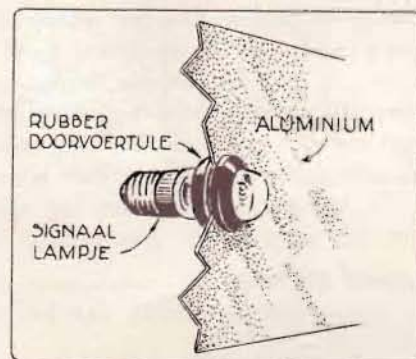
Een iets andere schakeling is die, waarbij één van de potmeters een waarde van slechts 15 k Ω heeft en waarbij deze bovendien in serie met de andere potmeter staat. Deze schakeling is in het bijzonder te gebruiken voor zeer gevoelige versterkingen waarop een daarop aangepast (dus zwak) signaal moet worden aangesloten als mede een veel sterker signaal. Beide signalen kunnen nu normaal worden geregeld, zonder dat daarbij kans is op oversturing door het sterke signaal.

LAMPJE + DOORVOERTULE = SIGNAALLAMP

Zoek een doorvoertule, die precies om een signaallampje past, wurm het in een daarvoor geboord gat in het frontpaneel van een of ander apparaat en nadat het lampje er via de achterkant is ingestoken.

DOORVOERTULE ALS BESCHERMING

Schaalverlichtinglampjes, die wel eens op plaatsen zitten waar „klappen vallen”, (heftig trillen, schokken e.d.) zijn vaak zeer goed te beschermen door er een of twee passende doorvoertules overheen te schuiven.



2 DRAADJES = 1 CONDENSATOR

Kleine capaciteiten zijn gemakkelijk te realiseren door twee geïsoleerde montagedraadjes van ongeveer 3 cm lengte stevig tegen elkaar te draaien.

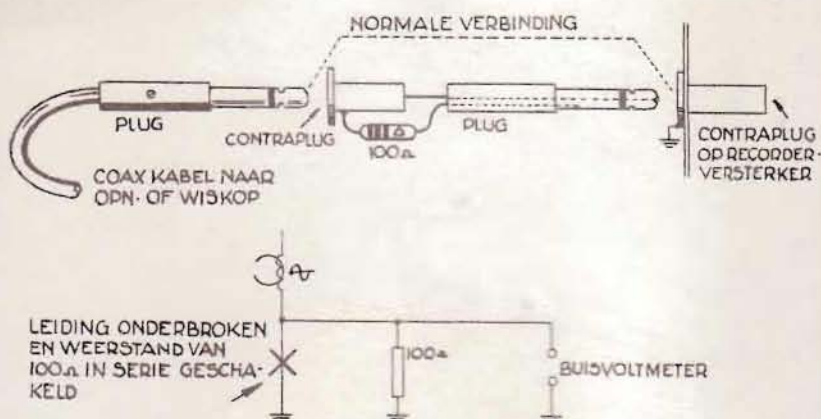
Hoe meer windingen, hoe grotere capaciteit, met een maximum van ongeveer 10 pf. Het gemakkelijke van dergelijke zelfgemaakte condensatortjes is, dat ze doeltreffend zijn af te regelen, door ze meer of minder in elkaar te draaien.

Bijgaand grafiekje geeft de verhouding aan tussen aantal windingen en capaciteit. Let wel: dit zijn geen exacte waarden, want deze variëren met de draaddikte en isolatiemateriaal.

BANDRECORDING

SNELLE TEST

H.F.-HULPSPANNING



Voor velen is het h.f. hulpsignaal van een recorder-versterker maar een lastige aangelegenheid. Hoe immers is op eenvoudige wijze na te gaan of deze wel de juiste instelling heeft?

Wel, er zijn enige handige methoden om dit signaal op snelle wijze te testen, hetgeen van grote waarde kan zijn indien de kwaliteit van de weergegeven muziek niet meer geheel en al naar wens is, of als de wiskop niet voldoende wist.

Golfvorm h.f.-signaal

Wanneer de golfvorm niet geheel en al symmetrisch is, uit zich dat in ruis. Om het h.f. hulpsignaal hierop te testen, is het voldoende een volkomen nieuwe, dus onbespeelde band langs de koppen te voeren met de recorder op „opname” zonder daarbij echter iets op te nemen. Ook de wiskop moet worden uitgeschakeld door de druktoets in te drukken of door een dun, glad kartonnetje (stukje briefkaart) tussen wiskop en band te houden. Vergelijken we het aldus „opgenomen” stuk band met een stuk dat niet langs de opnamekop is geweest, dan horen we indien het h.f. signaal op de opnamekop symmetrisch en onvervormd is, praktisch geen verschil in ruis.

Stroom door de kop

De beste methode om de stroom van het h.f. hulp-

signaal door wis- en opnamekop te meten is een weerstand van 100 Ω in de aardverbinding van de resp. koppen op te nemen en de spanningsval daarover met behulp van een buisvoltmeter te meten. De stroom door de weerstand is dan gemakkelijk te berekenen aan de hand van de wet van Ohm: $I = E/100$ waarin I de stroom door de weerstand is, E de afgelezen spanning en 100 de weerstandswaarde van de tussengeschakelde weerstand. Gangbare stroomwaarden zijn: opnamekop 0,5 á 15 mA, wiskop 5 á 15 mA. Raadpleeg zo nodig de technische gegevens van de recorder of de koppen.

Deze zo belangrijke meting is veelal op eenvoudige wijze te verrichten via een samengevoegde plug + contraplug met tussengeschakelde weerstand, die in de contraplug kan worden gestoken, welke op de meeste recorders aanwezig is en die er voor dient de verbinding tussen versterker en koppen tot stand te brengen. De plug van de leiding naar wis- of opnamekop kan nu eenvoudig in de contraplug van deze „adaptor” worden gestoken.

Zorg er bij dit alles voor de meting zo dicht mogelijk bij de koppen te verrichten en geen lange meet-snoeren te gebruiken, want de verliezen van de hoge frequentie van het h.f. hulpsignaal zijn al gauw ontoelaatbaar groot.

GROOT-LICHT GEHEUGEN VOOR DE AUTOMOBILIST

Wie eenmaal de ervaring mocht hebben gesmaakt het grote licht na het verlaten van zijn wagen te hebben laten branden (bij mist overdag bijvoorbeeld), kan zich ongetwijfeld nog goed herinneren in welke staat van uitputting hij zijn accu de volgende dag terugvond. Om dit niet nogmaals mee te hoeven maken, is het voldoende het hier beschreven grootlichtgeheugen te maken en het onder het dashboard te monteren.

Het principe is eenvoudig: Wanneer het grote licht brandt terwijl de contactschakelaar is uitgeschakeld, gaat een relais als waarschuwing driftig zoemen. Zodra echter de lichten worden uit- of de contactschakelaar wordt ingeschakeld, houdt het zoemen op. Deze hoorbare indicatie heeft boven een signaallampje het voordeel, dat de signalering zeer indringend en tot buiten de wagen merkbaar is. Een lampje ziet men, zelfs als het brandt, wel eens over het hoofd!

De werking is als volgt: van een goedkoop 600 Ω dumprelais, dat is uitgerust met een maak- en een

breekcontact, is het breekcontact verbonden met de licht schakelaar, terwijl het maakcontact met de contact- of startschakelaar in verbinding staat. Dit zijn de enige punten, die achter het dashboard hoeven te worden aangesloten. Een derde verbinding, de aardverbinding, moet gelegd worden van relaispoel naar massa.

Wordt nu het contact in geschakeld, dan gebeurt er niets: de verbinding B-C (zie figuur) is immers verbroken. Zodra echter de lichten worden ontstoken, zal er een stroom via A-C door de spoel vloeien, waardoor contact C wordt aangetrokken. Weliswaar wordt daardoor de verbinding A-C verbroken, maar aangezien de accuspanning via de contactschakelaar op punt B staat, blijft via B-C de relaisspoel bekrachtigd. Dit kost slechts weinig stroom: bij 6 volt 10 mA, worden de lichten onder het rijden uitgeschakeld, dan blijft de bekrachtiging gehandhaafd. Pas wanneer het contact wordt uitgedraaid, terwijl de lichten nog branden! Via A-C gaat het relais dan trillen (vgl. elektrische bel!) hetgeen vooral duidelijk te horen is indien het op een blikken (si-

garen)doosje is gemonteerd. De waarde van de over de spoel geschakelde condensator bepaalt het aantal trillingen per seconde ($0,1 \mu\text{F}$ is een gemiddelde goede waarde).

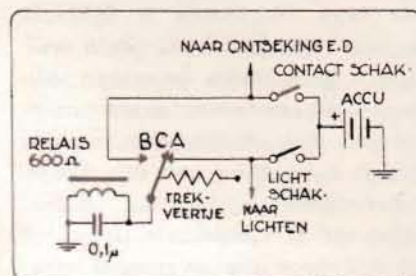
Werking:

contact aan - licht uit : geen stroom door relais

contact aan - licht aan: contact C wordt aangetrokken en blijft door stroom via B-C aangetrokken

contact uit - licht uit : relais valt af

contact uit - licht aan: via A-C gaat relais trillen



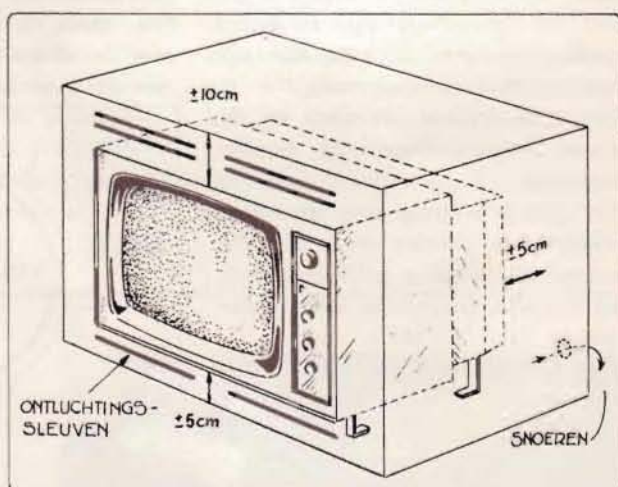
TV INBOUWEN

Wanneer men een TV-apparaat in de huiskamerwand wil bouwen of in een gesloten kast wil wegwerken, bedenk dan, dat zo'n toestel zoveel hitte uitstraalt, dat zonder bijzondere voorzieningen gemakkelijk brand of beschadigingen aan het apparaat kunnen ontstaan.

Om dit te voorkomen, is het het beste in zo'n geval het toestel in een metalen doos of in een omhulsel van een ander vuurvastmateriaal te plaatsen. Zorg er voor dat tussen toestel en doos *overal* 5 á 10 cm tussenruimte is, dus ook onder de toestelbodem.

Boor op verscheidene plaatsen ontluchttingsgaatjes, zodat de warmte gemakkelijk kan weggkomen.

Door enkele extra gaten kunnen de leidingen voor netspanningen en antenne worden doodgevoerd.



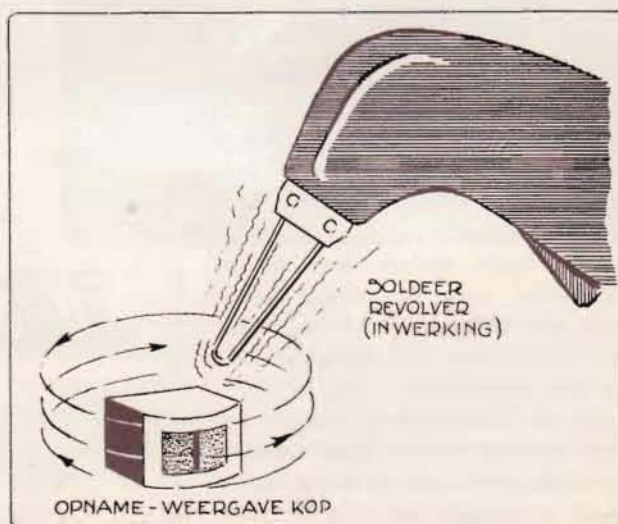
SOLDEERREVOLVER ALS DEMAGNETISEER APPARAAT

De opname-weergavekop van een bandrecorder wil na verloop van tijd wel eens enigszins gemagnetiseerd raken hetgeen zich uit in een vervelende ruis.

De enige remedie daartegen is het demagnetiseren van de kop, hetgeen met succes is te doen met een soldeerrevolver.

Schakel de revolver in en beweeg de stift langzaam, vooral langzaam langs en om de kop.

Op deze wijze wordt een absolute demagnetisatie verkregen. Voer deze procedure uit telkens wanneer een kwaliteitstopname moet worden gemaakt en wanneer de recorder wordt schoongemaakt.



Ongerichte dipool

Een dipool-antenne is een gerichte antenne. Meestal is dat een prettige eigenschap, maar soms is het ook wel eens gemakkelijk een antenne voor hoge frequenties te hebben, die juist niet gericht is. Zo'n antenne is gemakkelijk te maken: hij bestaat uit een zuiver cirkelvormig gebogen stuk draad, dat in het midden is voorzien van een 470 Ω koolweerstand.

Weliswaar is theoretisch de richting waarnaar deze weerstand wijst de gevoeligste zijde van de antenne, maar in de praktijk blijkt dit geheel niet kritisch te zijn: de cirkelvormige antenne is naar alle zijden ongeveer even gevoelig.

De antenne dient uiteraard op de te ontvangen frequentie te worden berekend.

Het gaat eenvoudig door de totale cirkelomtrek precies even lang te maken als de halve golflengte. Stel, dat we een frequentie willen ontvangen van 50 MHz, dan is de golflengte volgens het simpele formule-

$$\text{golflengte} = \frac{\text{voortpl.snelh.}}{\text{frequentie}} = 6 \text{ m}$$

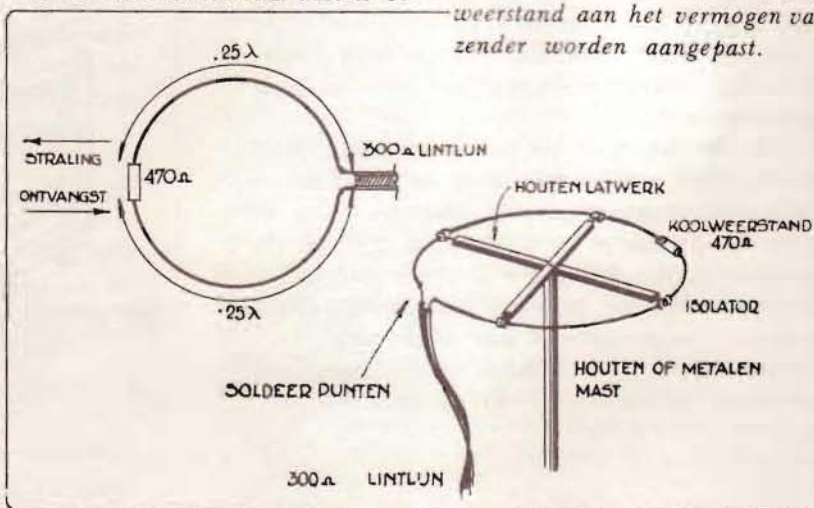
De halve golflengte is 3 meter en dit is dan de maat van de cirkelomtrek. De bevestiging van de antenne geschiedt het beste op een kruisvormig latwerk, waarvan we de afmetingen te weten kunnen komen aan de hand van de formule omtrek : 3,14 = diameter.

Aangezien de latten aan het eind moeten zijn voorzien van z.g. „stand-offs”, die de antennendraad volkomen geïsoleerd t.o.v. het hout dragen, moet de latlengte gelijk zijn aan de diameter van de antenne min de twee stand-offs. Het is be-

langrijk dit nauwkeurig te berekenen!

Het kruishout kan in het midden op de mast worden bevestigd. De weerstand, die precies midden in de antenne moet worden opgenomen, moet een inductievrij type zijn. Een koolweerstandje hier op zijn plaats. Een 300-ohm lintlijn voert de antennesignalen naar de ontvanger (of zender!). Eventueel kunnen meerdere van deze antennes, elk van een andere afmeting, boven elkaar aan één mast worden bevestigd met een tussenruimte van 0,5 golflengte en parallel met elkaar verbonden. De weerstandswaarde van de gebruikte weerstanden moet voor maximale resultaten iets hoger zijn dan 470 Ω . Aangezien dit ook afhangt van het aantal antennes is de waarde het beste proefondervindelijk vast te stellen.

Indien de antenne voor zenddoeleinden wordt gebruikt, moet de weerstand aan het vermogen van de zender worden aangepast.

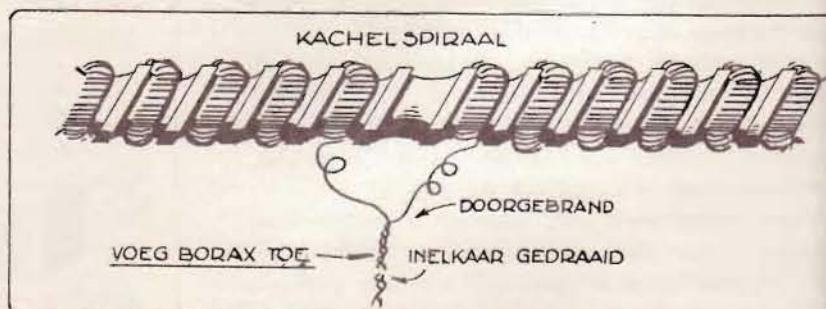


EEN GLOEISPIRAAL IS GEMAKKELIJK TE REPAREREN

Een doorgebrande spiraal van een elektrisch kacheltje, broodrooster of strijkijzer is op eenvoudige wijze weer te herstellen.

Draai beide onderbroken einden in elkaar, voeg een weinig borax aan de verbinding toe en steek de stekker van het apparaat weer in het stopcontact.

Door de aanwezigheid van de borax smelten beide einden keurig in elkaar: er ontstaat een perfecte, goed geleidende las.



ze kunnen pulsen van 100 microsec worden verkregen met een herhalingsfrequentie van 100 kHz; het aantal pulsen is alleen beperkt door de duur van de pomp-flits (circa 1 milliseconde).

Beide methoden zijn bruikbaar doch er bestaat vanzelfsprekend ook de wens om het pomp-licht vaker te doen ontspreken.

De eenvoudig opgeladen condensator batterij moet hiervoor het veld ruimen voor een pulserende krachtbron, zoals die gebruikt voor pulserende microgolfbuizen van groot vermogen. Zulke modulatoren bestaan, doch hun toepassing wordt weer beperkt door de flitslampen, die deze verhoogde gemiddelde energie weer moeten kunnen dissiperen. Bovendien kan het zijn dat een ontlading een aanmerkelijke tijd neemt om te doven, hetgeen het moeilijk maakt om de volgende puls in te leiden.

Deze problemen zou men het hoofd kunnen bieden door meerdere flitslampen achtereenvolgens te ontspreken, de gasdruk in de lamp te verhogen en zo al meer, doch nieuwe moeilijkheden ontstaan al gauw in-

dien de herhalingsfrequentie hoger wordt.

Men heeft reeds frequenties van enige honderden Hz bereikt, doch de puls-energie is tot nu toe in vergelijking met de enkelvoudige pulslaser, nog zeer gering.

Uit het voorgaande moge blijken dat de laser snel groeit tot een praktisch apparaat.

De nog op te lossen praktische problemen zijn in de eerste plaats van technische aard, zoals het opwekken van grote hoeveelheden primaire energie en het afvoeren van warmte.

De belangrijkste toepassingsgebieden op 't moment worden gezocht in radarsystemen en bij mechanische bewerkingen (lassen - boren) van micro apparatuur en waar zeer speciale eisen zijn te vervullen.

Op de begin oktober te Utrecht te houden tentoonstelling „Het Instrument” zal een voor industriële en research doeleinden bruikbare Laser te zien zijn welke wordt aangeboden voor ongeveer f 19 000,—.

De Laser geeft lichtpulsen van ca. 8 joules bij kamertemperatuur en kan bij koeling met bv. stikstof

opgevoerd worden tot 30 joules. Een puls korter dan 1 microsec. is in staat een gaatje te „boren” in een scheermesje door met een optiek de monochromatische vrijwel parallelle lichtbundel te focuseren. Het apparaat zelf (zie foto) is ongeveer 30 cm hoog, 15 x 15 cm, doch de bijbehorende condensatorbatterij die voor het ontspreken van de xenongevulde kwartslamp (de optische pomp) nodig is, weegt 100 kg.

Deze laser kan gebruikt worden voor bv. zeer nauwkeurig lassen van uiterst kleine verbindingen zoals in thermokoppels of voor het voorbereiden van bijzonder harde metalen als wolfram-carbide e.d. Het actieve element bij dit apparaat is een neodymium geactiveerde glasstaaf van ca. 15 cm (12 mm diameter) die monochromatisch licht geeft van 10600 Angström.

De uitgangs energie is meer dan 100 kW per puls en zelfs 10 000 kW per puls van ca. 10 microsec. indien „Q-verslechtering” wordt toegepast, resulterende in een energiedichtheid van 10^{16} watt/cm².

Nog eens de laser



PLASTIC- EN VLOEISTOFLASERS

Met sporen Europium, een zeldzaam element, toegevoegd aan zuiver plasticvezels heeft RCA een nieuw lasers-materiaal ontwikkeld, dat zou kunnen leiden tot goedkope lasers. De vezels worden geplaatst in vloeibaar stikstof en blootgesteld aan intense flitsen van een xenonlamp, die licht geeft in het ultraviolette frequentiespektrum.

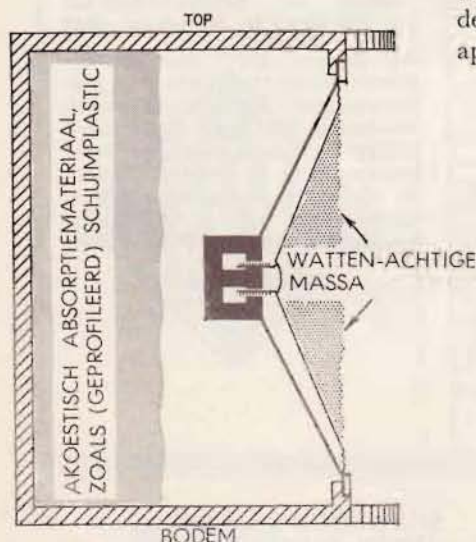
De Europium-atomen worden hierdoor bewogen tot het uitstralen van coherent rood licht. Hetzelfde element met alcohol gemengd heeft bij General Telephone & Electronics Corps geleid tot LASERresultaten door het licht van een flitsbuis als pompenergie te gebruiken. Op de foto wordt de Europium-alcohol oplossing in een kwartsbuis gebracht.

Speaker met variabele massa

Luidsprekers kunnen nog zo goed zijn, ze hebben allemaal het nadeel van hun resonantiefrequentie. Weathers Ind., een Amerikaanse luidsprekerfabriek, heeft met succes een luidspreker verwezenlijkt, die deze vervelende eigenschap niet, of althans in veel mindere mate bezit. Men heeft de voorzijde van de conus namelijk opgevuld met een zachte, watachtige massa.

Hierdoor verandert de effectieve conusmassa met de frequentie: bij lage frequenties neemt de massa toe, bij hoge frequenties juist af. Het gevolg is, dat het werkzame gebied aanmerkelijk gunstiger wordt. Weliswaar is de watachtige massa van een speciale samenstelling, maar het idee is toch aanmerkelijk genoeg om ook eens op dit gebied te experimenteren: vooral ook het feit, dat de speaker in de eerste plaats in de conus wordt gedempt, is interessant: de luidsprekerbehuizing kan nu zeer klein zijn.

De beide tekeningen laten het zien: de behuizingen zijn niet veel groter dan de luidspreker zelf. En toch wordt met het systeem van figuur 2 (waarin een basspeaker van ongeveer 20 cm doorsnede is geplaatst)



Figuur 1 — Boekvorm behuizing om een ovale luidspreker met tamelijk lage frequentieweergave.



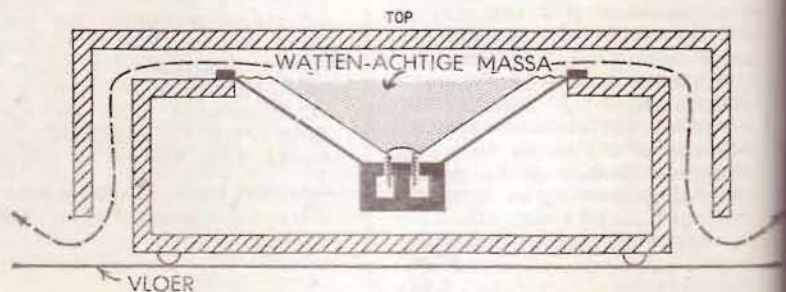
frequenties van ongeveer 35 tot 70 Hz nagenoeg recht weergegeven.

De luidspreker van figuur 1 is een ovaal type dat de rest van het frequentiespectrum tot zo'n 15 kHz eveneens nagenoeg recht weergeeft. Overigens, is het geen zéér aparte opstelling, die in figuur 2 is getekend? De luidspreker ligt plat op de grond en is overdekt met een aparte, geheel gesloten kast, echter

zodanig, dat de bewegende lucht overal tussendoor kan.

De grote kast rust op (niet getekende) blokjes hout die op de eigenlijke baskant zijn vastgezet. Het rendement van de aldus opgestelde speaker is hoog: 7 tot 10 % afhankelijk van de plaats van opstelling.

Een idee om eens in eigen huis kamer uit te werken!



Figuur 2 — Dwarsdoorsnede van de Weathers kast, waarin de luidspreker is gedempt met een speciaal soort watten (variabele mass material) en door de steeds breder wordende sleuf, waaruit het geluid ontsnapt, het geluid als uit een gevouwen hoorn wordt uitgestoten.

TENICON

ELEKTRONENBUIS MET MOGELIJKHEID TOT ACCUMULATIE VAN ELEKTRISCHE INFORMATIE

De voortgaande ontwikkeling in gegevensverwerkende en gegevens-behandelende technieken heeft geleid tot de vraag naar een elektronenbuis waarmee het mogelijk is op eenvoudige wijze een elektrische informatie te accumuleren en deze informatie direct of na een bepaalde tijd weer uit te lezen ter verdere behandeling.

Om aan deze vraag te voldoen is door Philips de serie elektronenbuizen uitgebreid met het Tenicon. De naam van de buis is afgeleid uit het Latijnse woord „tenere” (behouden of vasthouden) en het Griekse woord „ikon” (beeld).

Het Tenicon is een geheugenbuis met magnetische focussing en deflectie; zij heeft een enkelvoudig elektronenkanon en een enkelvoudige destructieve capacatieve uitlezing met de mogelijkheid een informatie met een groot oplossend vermogen op te nemen. De opbouw van de buis vertoont een grote overeenkomst met de vidicon.

Mogelijke toepassingen van het tenicon zijn: het opnemen van een televisiebeeld en het vervolgens in een andere standaard uitlezen, het vasthouden van een gefilmd televisiebeeld gedurende de ogenblikken van het filmtransport, het integreren van gegevens, bandbreedte-onderdrukking door uitlezen met verminderde snelheid en het gebruik ten dienste van radar-indicatiesystemen voor de weergave van bewegende voorwerpen.

De buis is ontworpen voor gebruik in combinatie met een standaard vidicon-versterker en voor dezelfde focusseer- en aftastcircuits als bij de vidicon wordt toegepast.

De geheugenlaag bestaat uit een isolerend materiaal, waarop de informatie wordt bewaard als een positief ladingspatroon dat als gevolg van secundaire emissie op het trefplaat oppervlak wordt opgebouwd. Een metalen rand om het

oppervlak van de trefplaat, op veilige afstand buiten het bereik van de elektronenstraal, is de uitgangselektrode.

Op korte afstand is tegenover het trefplaatoppervlak een fijn metalen gaasje geplaatst — de collector — dat de secundaire elektronen verzamelt doch de elektronenstraal ongehinderd doorlaat.

De goede werking van het Tenicon vereist, dat het trefplaatoppervlak in eerste instantie wordt gestabiliseerd op kathodepotentiaal. Dit wordt bereikt door een eenparig aftasten van de trefplaat door een elektronenstraal met een lage snelheid, zodat de secundaire-emissie coëfficiënt van de trefplaat kleiner wordt.

De secundaire stroom zal daardoor kleiner zijn dan de primaire stroom, elektronen worden door de trefplaat opgenomen en het potentiaal van de trefplaat wordt minder positief.

Dit proces gaat zo door totdat het potentiaal van de trefplaat lager is geworden dan dat van de kathode. Nu zullen er geen elektronen meer op de trefplaat landen en men kan

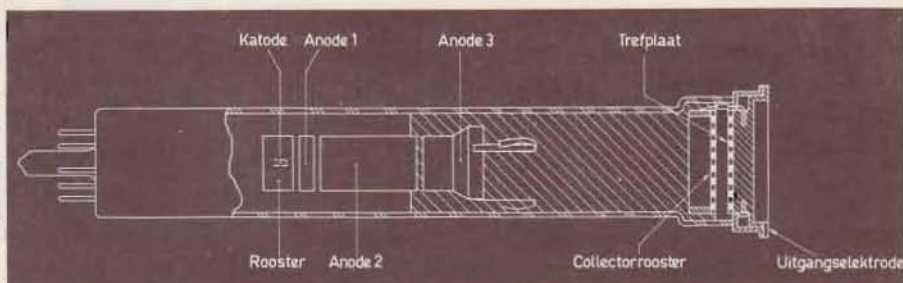
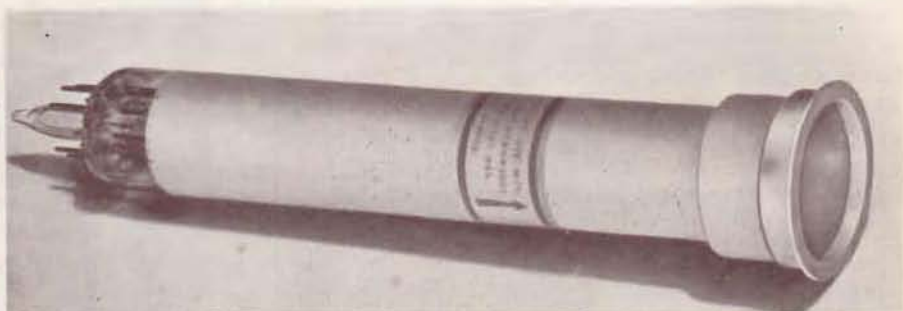
dus zeggen, dat de trefplaat is gestabiliseerd op kathodepotentiaal. De trefplaat staat op zwartniveau. Voor het verkrijgen van gunstige schrijfcondities moet het kathodepotentiaal gemiddeld 100 volt worden gereduceerd.

In overeenstemming hiermee dient de eerste, derde en vierde rooster spanning gereduceerd te worden, teneinde de elektronenstraal gedurende het schrijfproces op de trefplaat te houden, alsmede ter verkrijging van een goede elektronenstraalonderdrukking totdat de vraag naar schrijven zich voordoet.

Wordt op het eerste rooster een positief signaal aangesloten, dan zal de elektronenstraal met dit signaal gemoduleerd worden.

Deze gemoduleerde elektronenstraal zal nu tijdens het aftasten van de trefplaat hierop een informatie achterlaten waarvan de intensiteit verloopt in het ritme van de modulatie. De primaire elektronenstroom is nu voldoende groot om de secundaire emissiecoëfficiënt van de trefplaat te verhogen.

Op die plaatsen, waar de trefplaat door de elektronenstraal wordt ge-



troffen, krijgt de trefplaat een positieve lading afhankelijk van de momentele elektronenstroom.

De maximale potentiaal-wisseling in een klein gebied van de trefplaat wordt evenwel begrensd binnen enkele volts.

Het uitleesproces is indentiek aan dat van de vidicon camerabuis. Het Kathodepotentiaal wordt ingesteld op nul, en de eerste, derde en vierde roosterspanning op een waarde als wordt vereist om een goed gefocuseerde elektronenstraal op de trefplaat te krijgen.

De ongemoduleerde elektronenstraal, waarmee het trefplaatoppervlak wordt afgetast, landt met een

energie van slechts enkele volts op dit oppervlak, in welk geval de secundaire emissie kan worden verwaarloosd.

Die delen van de trefplaat, die gedurende het schrijfsproces in potentiaal zijn verhoogd, worden ontladen en heringesteld op nul volt: zij produceren diensgevolge een capacitieve ontladingsstroom in de uitgangsleiding. Indien er voor wordt gezorgd, dat de elektronenstroom tijdens het uitlezen voldoende groot is, zal de ontlading altijd goed zijn en zal de trefplaat worden enachtergelaten klaar voor een volgend signaal.

Het resterende signaal na aflezing

is minder dan 20%. Met andere worden: de wisfactor — bepaald door de verhouding tussen de amplitude van de eerste lezing en die van de tweede — is bij juiste instelling en bij een aftast snelheid van 100 μ s per trefplaatdiameter en met een uitgangssignaal in de eerste aflezing van 200 μ A, groter dan vijf.

Hoewel Kamerlingh Onnes reeds in 1911 ontdekte, dat sommige stoffen bij afkoeling tot in de buurt van het absolute nulpunt plotselings geen (of in ieder geval een onmeetbaar lage) weerstand meer hebben, vindt zijn ontdekking pas de laatste jaren veelvuldig toepassing.

Om economische redenen was het tot drie jaar geleden ondoenlijk zelfs maar te denken aan supergeleiding, maar nu de industrie vloeibaar helium tegen relatief lage prijzen aanbiedt, kan de „koelkast” eenvoudig worden vervaardigd.

Belangrijk zijn nog slechts de isolatieproblemen om koudeverlies te voorkomen.

In verschillende richtingen worden thans onderzoekingen voor de toepassing van het verschijnsel verricht.

Het opwekken en instandhouden van krachtige magnetische velden, verliesarme generatoren, motoren en transformatoren, het verliesarm geleiden van grote energien over verre afstanden vormen het doel van de onderzoekingen.

De sterke magneetvelden zijn belangrijk voor deeltjes-versnellers en voor de ontwikkeling van kernfusie. Volgens de „oude” methode werd gebruik gemaakt van water ge-

SUPERGELEIDING IN DE PRAKTIJK

koelde koperbuispoelen en een zeer zware ijzerkern.

Door toepassing van supergeleiding kan eenzelfde veld met een duizendste deel van de energie worden bereikt.

De veldsterkte wordt slechts beperkt door een kritische waarde waarbij het materiaal even plotseling zijn eigenschappen verliest, als die bij de kritische sprong-temperatuur te voorschijn kwamen.

Hetzelfde geldt bv. voor energievervoer over grote afstand. Het magnetische veld, dat zich rondom de geleider opbouwt kan bij een kritische waarde het materiaal van supergeleidend plotseling normaal geleidend maken.

Deze storende magneetvelden worden echter ook reeds in voorstellen benut voor het realiseren van schakelaars, gelijkrichters.

Men wil daarbij de stroomvoerende supergeleider voorzien van een extra uitwendig magneetveld, dat bij inschakeling van de weerstandloze geleider een normale geleider maakt.

Aangezien deze methode traagheids-

loos werkt denkt men er zelfs aan technische wisselstromen gelijk te richten en te besturen.

Er werden reeds frappante resultaten in de USA bereikt, waarvan we een 15 kVA-transformator willen noemen.

Om het magneetveld in deze wikkelingen zelf laag te houden werden deze vervaardigd uit lood en daarbij gelamelleerd. De verliezen in deze trafo bedragen slechts $3 \cdot 10^{-4}$ en kwamen overeen met tevoren geraamde resultaten.

Door gebruik te maken van Nb₃Sn denkt men een 3 cm dikke geleider te maken, die 90 kVA per cm² kan vervoeren.

Hoewel het projekt nog niet rijp is, schijnt men het probleem van het parasitaire magneetveld, (een stroomsterkte van 600 kA aan de oppervlakte van de armdikke geleider wekt een inductie van 8 Vs/m^2 op), te hebben opgelost. Zulk een kabel zou het volledige piekverbruik van de USA kunnen vervoeren.

Over de wijze, waarop men wil zorgen, dat de koeling plaatsvindt en in stand wordt gehouden, werden geen nadere gegevens verstrekt.

Het is duidelijk dat, met deze ontwikkeling voor ogen, verrassingen niet uitgesloten zijn.

Elektronica-wereld

professioneel

BRADLEY BRENGT MULTIMETER

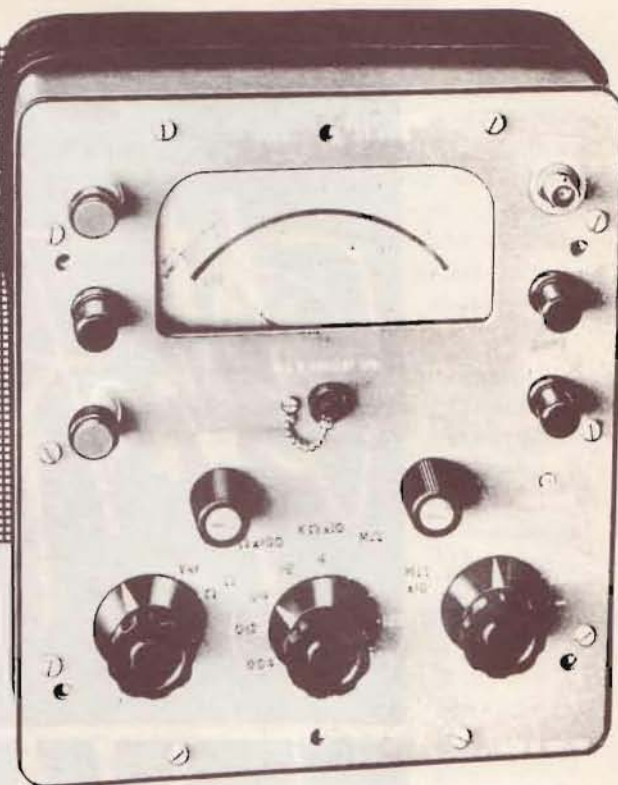
Een volledig getransistoriseerde „buis“-voltmeter, die wordt gevoed uit ingebouwde batterij, dus zonder netaansluiting. Het instrument is bruikbaar tot 2000 MHz.

Gelijk- en wisselspanning zijn meetbaar tot 1200 V in 11 bereiken, gelijk- en wisselstroom tot 1.2 A in 11 bereiken en weerstanden tot 100 MOhm in 10 bereiken. Intechmij.)

PHILIPS IN STILLE ZAAL FIRATO

Behalve met een algemene stand gericht op de verkoop aan de dealers van radio, TV, afspeelapparatuur en bouwdozen, zal Philips een aparte stand oprichten in de stille zaal. De stand zal vele sectoren van bedrijfselektronika bevatten, waarbij ditmaal het aksent gelegd zal worden op werkende apparaten en modellen.

Elonco, de afdeling voor professionele onderdelen, vraagt vooral de aandacht voor circuitblokken (geïntegreerde circuits), peltier elementen voor temperatuurregeling tot 0.1 graad nauwkeurig, metaalfilmcondensatoren en regeltrafo's. Een aanwinst is ongetwijfeld de nieuwe serie apparaatknoppen ter aanvulling van de „dure zwarte“.



EMI „PET“ CONDENSATOREN

Waarschijnlijk staat EMI Electronics niet in de eerste plaats bekend als fabrikant van condensatoren. Toch maakt zij deze reeds meer dan 30 jaar.

Aankankelijk voor de produktie van haar eigen radio-toestellen (His Master's Voice), later voor militaire elektronische apparatuur, zoals radar en geleide projectielen.

In laatstgenoemde periode ontwikkelde EMI als eerste een serie condensatoren van 100 pF tot 4 μ F met als diëlektrikum polyethyleen terephthalaat afgekort Pet.

Deze hoogwaardige condensatoren zijn thans vrij van restricties voor ieder verkrijgbaar. Van de voornaamste eigenschappen willen wij vermelden:

Grote betrouwbaarheid: uitval per 100 uur minder dan 3 per 100 000.

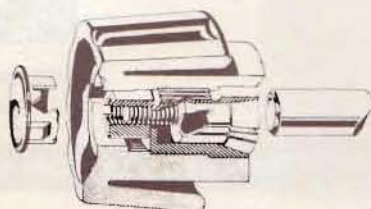
Groot temperatuurbereik: — 55 °C tot 125 °C,

Hoge stabiliteit bij temperatuursveranderingen,

Isolati weerstand: 1 á 4 x 10¹² Ω , afh. type,

cos φ bij 1000: beter dan 0,006.

Nadere informaties over de series „Miniature“ en „Standaard“ worden verstrekt door Intechmij, Den Haag.



NIEUWE ITT STANDAARD STRALINGSMETER

Deze stralingsdetector dient teneinde de burgerbevolking, BB-personeel en militairen behulpzaam te zijn zich veilig te stellen of een plaats op te zoeken waar radio-actieve straling minimaal is.

Het goedkope apparaatje is dus van zeer veel waarde in woningen, scholen, hospitalen en ziekenhuizen, fabrieken en bedrijven, schuilkelders e.d.

De Blunk 1-3 geeft een indicatie die overeenkomt met de stralingsintensiteit (dose rate) en is zodanig geconstrueerd dat het aantal „Veilige uren” voor de gebruiker wordt aangegeven zodat deze zich geen zorgen behoeft te maken over de stralingshoeveelheid of -intensiteit, die echter op eenvoudige wijze berekend kan worden door middel van een diagram en uitgedrukt wordt in Röntgen per uur.

Met de uitdrukking „Veilige uren” wordt bedoeld het aantal aangegeven uren waarin men blootgesteld kan worden aan straling.

50 Röntgen word beschouwd als ca $\frac{1}{10}$ van de stralingshoeveelheid die een mens tijdelijk de symptomen doet gevoelen van schadelijke straling.

Blunk 1-3 is bestand tegen weersinvloeden en kan met zijn gering gewicht in de zak worden gedragen. In een doorzichtige plastic kap bevindt zich een ionisatiekamer voor stralingsdetectie en twee indicatoren t.w.: de batterij-indicator (1 jaar ononderbroken bedrijf) en de stralingsindicator die in bepaalde tijdsafstanden oplicht.

De tijdsafstanden tussen de knipperingen in seconden geven het aantal veilige uren aan. Hoe sneller er geknipperd wordt des te hoger is de intensiteit. De stralings in Röntgens per uur wordt uitgerekend door het aantal 50 te delen door het aantal seconden tussen 2 knipperingen. (Het Instrument, Stand ITT)

COLLOQUIUM: RESEARCH BIJ ZEER HOGE DRUKKEN

Standard Telecommunication laboratories (ITT), London, zal binnenkort een colloquium houden teneinde de uitwisseling van ideeën over de zo talrijke mechanische en chemische problemen te vergemakkelijken. Het speurwerk en de ideeën uitwisseling betreft nieuwe materialen en grondstoffen bij drukken van 100.000 ato en meer.

Dit is de eerste bijeenkomst in Engeland, hoewel dit onderwerp bijzonder de opmerkzaamheid trok in de U.S.A. naar aanleiding van het pionierswerk van de Nobelprijswinnaar P. W. Bridgeman.

Er zijn aanduidingen dat bekende materialen bij extreme drukken tot nieuwe samenstellingen en vormen aanleiding geven met ongebruikelijke en waardevolle eigenschappen.

XY-RECORDER

In vele gevallen kan het fotograferen van oscillogrammen worden vervangen door de direkt afleesbare XY-schrijver, zoals die door Graef wordt vervaardigd en in Nederland door Desing, Amsterdam, wordt aangeboden.

Deze schijvers, die met Europese standaardonderdelen zijn vervaardigd, werken met een gekogellagerd mechaniek en kunnen zowel met een inktstift als een ballpointstift (voor doorslagen) worden ingesteld.

De schrijver is recht toe 100Hz met een gevoeligheid van 66.7 volt per cm. De maximale amplitude is 30 mm top/top.

HALFGELEIDER-BEVEILIGERS

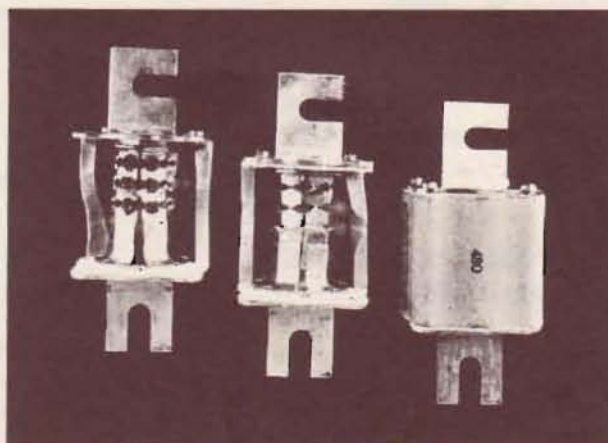
AEG brent thans smeltveiligheden (type NG), die speciaal zijn ontwikkeld voor de halfgeleidertechniek, met name de silicongelijkrichters.

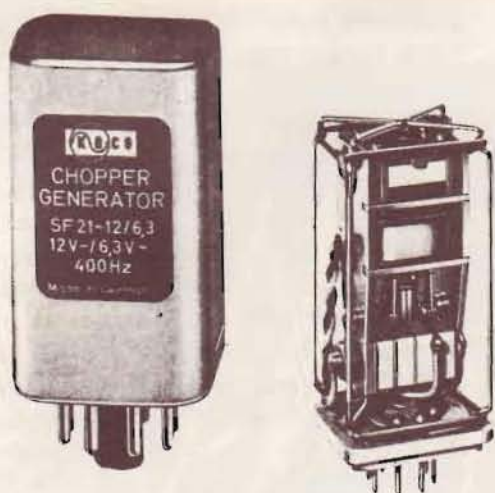
Ze zijn sterk stroombegrenzend en hebben een korte reactietijd.

De karakteristieken en het uitschakelgedrag zijn aangepast aan die van de halfgeleiders.

De smeltveiligheden kunnen worden geleverd voor de nominale spanningen 160, 500 en 850 volt en voor ventielspanningen met topwaarden van 230, 710 en 1200 V + 10%.

Op de foto een exemplaar 480 A, 500 volt in gesloten en geopende toestand en geheel links na de kortsluit-afschakeling.





CHOPPER GENERATOR

De chopper is een elektromechanische schakelaar, die vooral toepassing vindt bij gelijkstroom-versterkers, waar nauwkeurigheid een eerste vereiste is.

De chopper moduleert de ingangsspanning tot een wisselspanning die zich gemakkelijk laat versterken en niet meer afhankelijk is van nulpuntsdrift en lineariteitsafwijkingen.

Meestal wordt de uitgangsspanning weer met een chopper gelijkgericht. Dit laatste heeft vooral als voordeel, dat twee uit dezelfde bron gevoede choppers synchroon schakelen.

De chopper moet gevoed worden met een sinusvormige spanning.

KACO, reeds bekend door micro-relais, heeft zich ook op de vervaardiging van precisie-choppers toegelegd.

Voor het voeden van de choppers werd een chopper-generator ontwikkeld, die een 400 Hz sinusgolf afgeeft met een amplitude van 6,3 volt eff.

Hierop kunnen 4 choppers van hetzelfde type M140 of 2 van het type M141 worden aangesloten.

De generator moet met een gelijkspanning van 12 volt worden gevoed.

Zowel de chopper als generator worden met een steekvoet afgeleverd in een metalen huis ter onderdrukking van brominvloeden.

Volledige inlichtingen over de KACO-choppers en de choppergenerator: Malchus, Rotterdam.

FOTOBUIS VOOR GEBRUIK IN FOTOMETRIE

Ter uitbreiding van de bestaande serie fotobuizen brengt Philips drie nieuwe typen die speciaal zijn bedoeld voor gebruik in gevoelige

meet apparatuur ten behoeve van de fotometrie, t.w. de 150AV, 150CV en 150UV.

Teneinde zeker te zijn van een perfecte isolatie zijn de nieuwe buizen voorzien van eenzijdige aansluiting voor de fotokatode, terwijl de anodeaansluiting via de basis wordt uitgevoerd. De 150AV is een zeer stabiele fotobuis, uitgerust met een caesium-antimoon, semitransparente, platte katode van 30 millimeter in doorsnede. De spectrale gevoeligheid van de buis ligt in hoofdzaak in het zichtbare spectrum met een maximum bij 4200 Å.

De 150CV is een zeer stabiele fotobuis, waarvan de platte katode is vervaardigd uit caesium op geoxideerd zilver. De diameter van de katode bedraagt 26 millimeter. De spectrale gevoeligheid van de buis ligt hoofdzakelijk in het zichtbare gebied met een maximum bij 8000 Å.

De 150UV is een zeer stabiele fotobuis met een caesium-antimoon, semi-transparente, platte katode en een ruit van kwarts. De diameter van de kathode is 30 millimeter. De spectrale gevoeligheid van de buis ligt hoofdzakelijk in het zichtbare spectrum met een maximum bij 4000 Å, maar doorlopend in het UV-gebied.

INTRODUCTIE VAN GESTUURDE SILICIUM GELIJKRICHTERS

Philips introduceert thans in zijn halfgeleiderprogramma de eerste silicium thyristors (gestuurde diodes) types BTY 84, BTY 87 en BTY 91. Deze gestuurde silicium gelijkrichters, die bestemd zijn voor gebruik in stuur- en schakelcircuits voor groter vermogen, zijn bestand tegen een piektegspanning van maximaal 100 tot 400 volt en een gemiddelde stroom van respectievelijk 10 en 16 ampère.

GERMANIUM

VERMOGENSTRANSISTORS

AD 139 EN AD 140

Speciaal voor gebruik in eindtrappen van versterkers zijn in het Philips halfgeleiderprogramma twee germanium vermogenstransistors opgenomen: typen AD 139 en AD 140. De eerste kan in klasse A twee watt en in klasse B-balans vier watt leveren; de AD 140 levert in klasse A vier watt en in klasse B-balans negen watt.



HEATHKIT BVM

In een zeer fraaie en doelmatige uitvoering brengt Heathkit een nieuwe buisvoltmeter uit, die in 7 bereiken spanningen tot 1500 volt met een ingangsweerstand van 11 M Ω voor alle bereiken meetbaar maakt.

Een extra testpen maakt spanningsmeting tot 30 000 volt mogelijk.

De nauwkeurigheid is plm. 3 % volle schaalbreedte. In de zelfde bereiken zijn wisselspanning meetbaar met een frequentiebereik plm. 1 dB van 25 Hz tot 1 MHz (in het 5 volt-bereik).

Voor wisselspanning wordt een tolerantie van plm. 5% opgegeven.

In 7 bereiken is het bovendien mogelijk met een nauwkeurigheid van 1% weerstandswaarden tussen 10^{-1} en $10^9 \Omega$ te bepalen.

Het huis is 30 cm breed en antracietkleurig.

Prijs f 235,— (in bouwdoos). (Elvabe 1963)

EXPERIMENTER'S THERMISTOR KIT

De Compro-Inc. te Bergen op Zoom deed ons mededeling van het feit, dat ze behalve luchtvaart-instrumenten en b.v. Greomar connectors, Millivac Instruments en Feedback Controls, thans ook thermistors kan aanbieden.

Deze zijn van het merk Fenwall.

Dit gespecialiseerde produkt wordt in een ongekend aantal uitvoeringen vervaardigd.

Men biedt een z.g. experimental kit aan in prijzen tussen \$ 4.95 en \$ 19.95. Deze bevatten dan enkele van de meest uiteenlopende typen thermistor met karakteristieken.



TRANSISTOR VOEDINGSAPPARAAT

Van het merk EMA brengt de fa. Dessing te Amsterdam voedingsapparaten voor inbouw.

In acht uitvoeringen met spanningen tussen 5 en 50 volt en stromen tussen 1.3 en 0.24 amp. wordt een stablieit van plm. 0.01% gegarandeerd.

PRECISIE-CONDENSATOREN

De fa. Rafena te Amsterdam biedt polystyreen precisie-condensatoren aan met nauwkeurigheid van 5 pro mille in gestandaardiseerde waarden.

Deze zijn ook leverbaar in uitvoeringen voor gedrukte schakeling.

De aanbieding lijkt zeer concurrerend.

SESCO

Het rijke arsenaal van halfgeleiders, dat door General Electric in USA wordt ontwikkeld, kan thans ook in Europa tegen concurrerende prijzen worden aangeboden door SESCO (Mijnssen, Amsterdam).

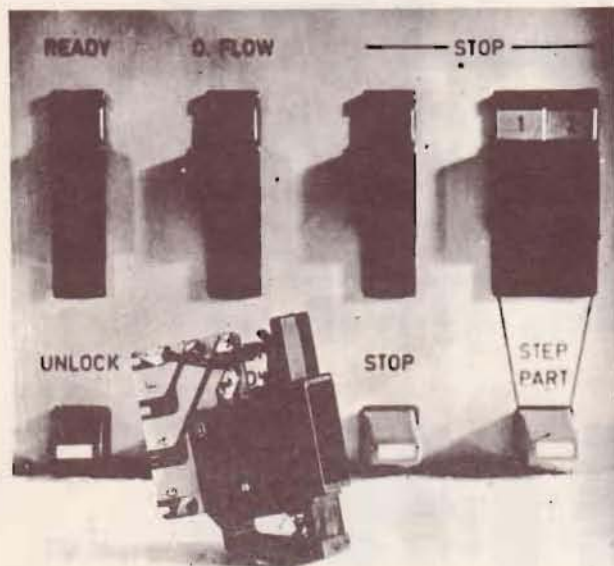
Achter deze naam gaat een combinatie van Vernuft (GE) en praktische ervaring van Thompson Houston te Parijs schuil. Vele standaardprodukten van GE liggen in het fabrikatieschema van SESCO en kunnen uit voorraad worden geleverd. (Elvabé)

BINAIRE INDIKATOR

Gebr. van Swaay introduceren een nieuw onderdeel van Contraves A. G.: de *binaire indikator*. Zoals bekend is, fabriceert Contraves ondermeer digitale rekenapparatuur, zowel voor militair als voor civiel gebruik. Indien zich bij de ontwikkeling van deze apparatuur de behoefte aan onderdelen, die niet in de handel verkrijgbaar zijn, doet gevoelen, neemt men bij Contraves de fabricage hiervan zelf ter hand. Op deze wijze zijn bijv. de instelschakelaars en soldeerstrippen ontstaan. De nieuwste ontwikkeling op het gebied van onderdelen voor rekenapparatuur is nu de binaire indikator, (zie afbeelding).

Het gaat hier om een indikatiebuisje (triode), dat praktisch zonder vermogen via een rooster wordt gestuurd. Het is speciaal geschikt voor de controle van getransistoriseerde, logische schakelingen. De buis is bij een roosterspanning van minstens — 3 V. dicht en licht op bij roosterspanning nul.

Het indikatorbuisje is opgenomen in een houder. De konstruktie is zodanig, dat de aansluiting van gloeidraad en anode van naast elkaar gemonteerde binaire indiktoren op een eenvoudige wijze bedraad en gesoldeerd kunnen worden. Een uitvoering, waarbij de bedrading d.m.v. een steekverbinding wordt aangesloten, is in voorbereiding. (Elvabe 1963)



LAAGFREQUENT GENERATOR PM 5100

Ter uitbreiding van de serie toon- en RC-generatoren brengt Philips een nieuwe laagfrequent generator voor het opwekken van wisselspanningen met frequenties van 15 Hz tot 150 kHz op de markt. De beschikbare uitgangsspanning is regelbaar tussen 0,5 mV en 10 V door middel van een stappenverzwakker ($R_i = 600 \text{ ohm}$) met de standen 0,001 - 0,01 - 0,1 en 1, of kontinu door middel van een potentiometer (R_i is minder dan 60 ohm). Ook het frequentiebereik is in secties onderverdeeld, t.w. in de gebieden 15 Hz - 150 Hz; 150 Hz - 1500 Hz; 1,5 kHz - 15 kHz en 15 kHz - 150 kHz. Nadat het apparaat voldoende is opgewarmd, is het frequentieverloop minder dan 3%, de vervorming minder dan 1%.

De brom- en ruisspanning is minder dan 10mV. Het opgenomen vermogen van de laagfrequent-generator bedraagt ongeveer 40 watt. De afmetingen zijn 16 x 23 x 12 cm; het gewicht is 5 kg.

F. Natuurlijk zijn de nieuwste snuffjes op TV-gebied velerlei en gelijken ze op veranderingen in de TV-mode.

Erres heeft een paar wezenlijke nieuwtjes, zoals de op afstand instelbare beeldvergroting. Met behulp van een schakelaar wordt de afbuiging versterkt, zodat het beeld ca. 50% kan worden vergroot.

VOEDINGSAPPARAAT VOOR SCHOLEN

In een aantrekkelijke brochure verklaart ITT/Standard, Den Haag, het doel en de werking van het gestabiliseerde voedingsapparaat HN-11147.

De brochure is uitgegeven door de ITT - afd. Gelijkrichters, postbus 1013, Den Haag.

UITBREIDING EN VERBETERING IN HET PHILIPS LUIDSPREKERPROGRAMMA

Door zijn kleine afmetingen, zijn grote gevoeligheid en zijn speciale frequentie karakteristiek is de Philips 2 inch lilliput luidspreker enorm populair geworden. In de verbeterde uitvoering van dit type is de frequentiekarakteristiek nog meer afgestemd op het gebruik in miniatuur transistorontvangers. Het frequentiegebied van deze verbeterde uitvoering strekt zich uit van 500 Hz tot 4000 Hz. De totale magnetische flux bedraagt 6000 maxwell en de elektrische belastbaarheid is 0,3 watt. De luidspreker is verkrijgbaar in drie versies met impedanties van respectievelijk drie en acht ohm; bovendien is voor het gebruik bij een eindtrap met hoogohmige uitgang een uitvoering van 100 ohm (bij 1 kHz) voorhanden.

Om te kunnen voldoen aan de vraag naar goedkope ovale luidsprekers, is het programma tevens uitgebreid met drie nieuwe 5 x 7 inch luidsprekers. De lichte luidsprekers (320 gram) met geringe inbouwdiepte zijn voorzien van een ticonaal magneet en behoren wat hun gevoeligheid betreft in klasse II. Voor alle typen geldt, dat de impedantie bij 1 kHz 5 ohm bedraagt. De totale magnetische flux is 15200 maxwell. Type AD 2570, bestemd voor AM ontvangers, heeft een frequentiebereik van 80 Hz tot 8000 Hz. De elektrische belastbaarheid is 3 watt. Type AD 2570 M is bestemd voor FM- en televisieontvangers. Het frequentiegebied van deze luidspreker sterkt zich uit van 80 Hz tot 18000 Hz. De elektrische belastbaarheid is eveneens 3 watt. Type AD 2570 X is speciaal ontwikkeld voor batterij-

ontvangers en heeft een beperkt frequentiegebied van 100 Hz tot 8000 Hz. De elektrische belastbaarheid bedraagt 6 watt.

HOPT PULSTELLERS

Het technisch bureau van Reysen te Delft levert thans elektrische nummerteurs met zowel mechanische als elektrische pulstelling, dan wel gecombineerd.

Het opgenomen vermogen is 4,5 bij bedrijfsspanningen naar keuze tussen 4 en 60 volt.

Door een mechanische vergrendeling is verstelling door trillingen uitgesloten. De maximale snelheid is 50 Hz met minimale contact- en onderbreektijd van 8 msec.

VOCHTIGHEIDSMETING

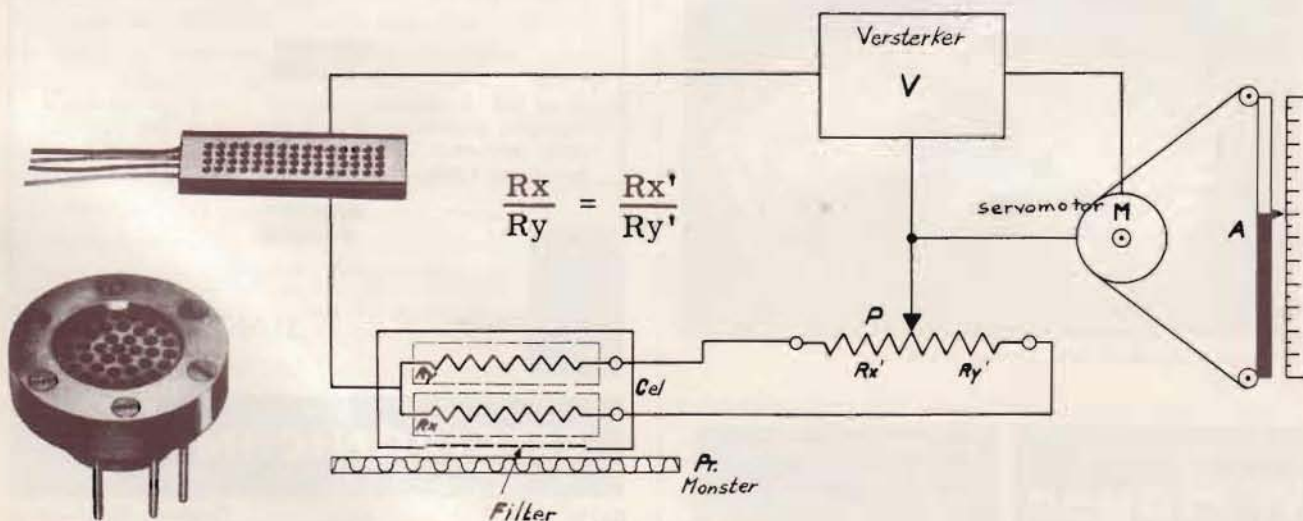
Elke waterhoudende stof ontwikkelt aan zijn oppervlakte een met het watergehalte verbandhoudende waterdampdruk.

Als men deze stof nu in een gesloten ruimte brengt, zal de stof met de mede ingesloten lucht acclimatiseren, d.w.z. waterdamp afstaan of opnemen, tot een evenwichtstoestand is ontstaan. De vochtigheidsverandering van het ingesloten luchtmonster, dat daardoor een veranderde elektrische geleidbaarheid vertoont, kan nu als faktor worden benut om de vochtigheid van het stofmonster te bepalen.

De Zwitserse firma Sina brengt een meetinstrument in de handel, dat op dit principe berust.

Het toegepaste hygrometerelement is een halfgeleider, die in een weerstandsbrug is opgenomen. De foto toont dergelijke hygro-elementen.

Nadere informatie gebr. van Swaay, Den Haag. (Elvabe 63).





WERKELIJKE EFFECTIEVE WAARDE

De meeste van de op de markt gebrachte wisselspanningsvoltmeters zijn, rekening houdend met piek- of vormfactor, gecalibreerd in V_{eff} . In werkelijkheid meten deze meters de piek- of de gemiddelde waarde van de wisselspanning. Voor zuiver sinusvormige spanningen is de vormfactor 1,11 en de piekfactor 1,414. Tengevolge van b.v. vervorming zullen deze factoren met genoemde waarden verschillen, waardoor de meter dus een afwijking zal vertonen.

Het zal duidelijk zijn, dat een instrument dat werkelijk de effectieve waarde meet, grote voordelen biedt. Een dergelijk instrument is de **John. Fluke true RMS voltmeter, model 910A.**

Deze meet de effectieve waarde van iedere willekeurige spanning waarvan de frequenties liggen tussen 10 Hz en 7 MHz in een bereik van 1 mV en 300 V, volle schaal, met een nauwkeurigheid van 1%. Bij de 910A wordt de effectieve waarde van een wisselspanning vergeleken met een bekende gelijkspanning door middel van een thermokoppel. Immers, het verwarmingseffect van een gelijkspanning komt overeen met dat van een wisselspanning als zijn effectieve waarde gelijk is aan de amplitude van die gelijkspanning. Dit thermokoppel is opgenomen in de terugkoppeling van een „chopper"-gestabiliseerde versterker. De thermokoppelspanning wordt toegevoerd aan de versterker. De hierdoor ontstane stroom (terugkoppelstroom) vloeit via het thermokoppелеlement naar het aanwijsinstrument. De versterker is zodanig ingesteld, dat (zonder ingangsspanning) de

meter geen stroom voert. De wisselspanning veroorzaakt een verhitting van het thermokoppel. Door terugkoppeling naar de gelijkspanningsversterker zal de terugkoppelstroom de verhitting door daling teniet doen. De verandering van de gelijkstroom is gelijk aan de effectieve waarde van de wisselstroom. De invloed van de buitentemperatuur wordt tegengegaan door twee identieke thermokoppels tegengesteld te schakelen. Een 4-traps brede-band versterker geeft het signaal na de stappenverzwakker een versterking van 60 dB. Voor extern gebruik is de uitgang van de versterker ook via een kathode-volger naar buiten uitgevoerd. Zelfs grote ingangsspanningen kunnen het thermokoppel niet overbelasten omdat het uitgangsvermogen van de versterker begrensd is.

C. N. ROOD N.V. (Rijswijk Z.H.)

PROGRAMMA-UITBREIDING

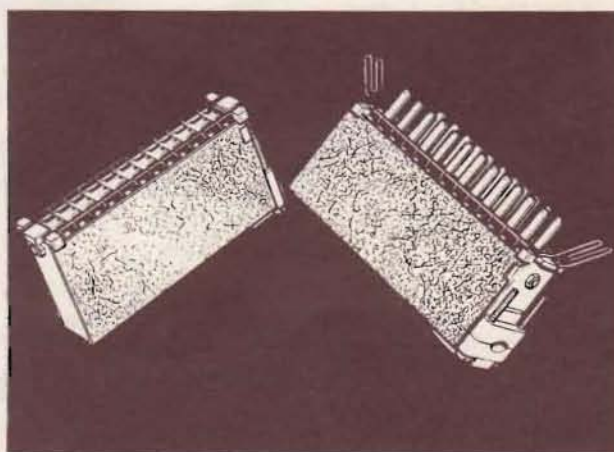
De fa. W. Hagen te Den Haag heeft haar programma van weerstanden, condensatoren en selectiegerichtes uitgebreid met het volledige MENTOR-programma.

Dit omvat bouwelementen, zoals handgrepen, sleepcontacten, flexibele koppelingen, meetschalen, vertragingsknoppen etc. Een uitgebreide catalogus is beschikbaar.

MEERVOUDIGE PLUGGEN

Painton & Co te Brussel zond ons gegevens betreffende meervoudige kabelverbindingen.

Deze zijn leverbaar in 6 verschillende uitvoeringen met 7, 11, 15, 19, 23 en 31 stekers. Bijbehorende



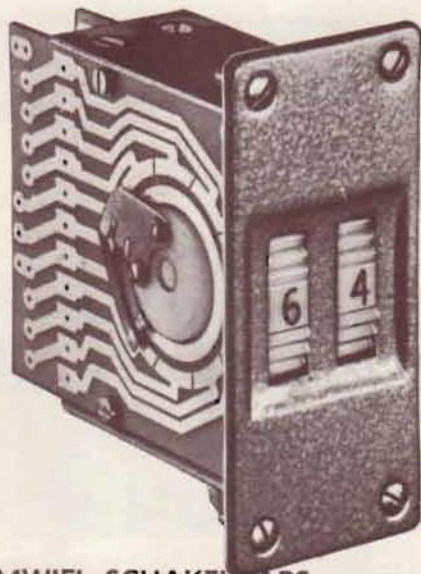
kontrapluggen zijn beschikbaar zowel voor snoer- als chassismontage.

De toelaatbare spanning is 350 volt, de maximale stroom 3 amp., bij 55° en 5 amp. bij 20° celsius. De isolatieweerstand is beter dan 10^{12} ohm (firoto).

WINKLER SCHAKELAARS

Standaard Electric bericht ons dat zij precisie schakelaars van het merk Winkler, een ITT-deelnemer, in een zeer grote sortering in voorraad heeft. De stapenschakelaars zijn behalve in normale, tevens in miniatuur-uitvoering verkrijgbaar.

Ook draai- en drukknopschakelaars worden geleverd. De kwaliteit ligt uiteraard op het niveau als gebruikelijk is voor toepassingen in de communicatietechniek.



DUIMWIEL SCHAKELAARS

Een werkelijke aanwinst op het gebied van schakelaars zijn de nieuwe duimwiel-typen van Painton, Brussel. Ze zijn slechts in één uitvoering leverbaar met 10 standen, 1 moederkontakt. Het gat in het frontpaneel moet 13x55 mm. groot zijn. De getallen 0-9 zijn in het duimwiel gegraveerd, dat volle 360° draait en niet stuit. Volledig technische gegevens zijn in druk en zullen tijdens de firato gereed zijn.

FM-STEREO DECODER

9 dB, doch zelfs in Eindhoven konden de proefuitzendingen van Lopik zeer helder worden ontvangen.

De kanaalscheiding is beter dan 25 dB.

Omdat in sommige gevallen dit minimum-ontwerp onvoldoende zou kunnen zijn, zullen wij binnenkort een aanvullend artikel opnemen, waarin met dezelfde onderdelen (en enkele extra) een gevoeliger schakeling zal worden gepubliceerd, alsmede enkele aanvullende filters voor die gevallen waar het genoemde ingangsfILTER (figuur 2a) minder goede resultaten oplevert.

Mededeling

Wij willen onze lezers er reeds nu op wijzen, dat Elektronikawereld het volgend jaar maandelijks zal verschijnen, met dien verstande dat er voor juni/juli augustus/september dubbelnummers zullen worden uitgegeven.

IN 1964 MAANDBLAD

VERLAAGD in PRIJS

De prijs per nummer kan door de sterk verhoogde oplage (hogere productie) worden verlaagd tot f 1,15 per nummer.

De abonnementsprijs voor 1964 zal relatief worden verlaagd tot f 9,50, voor alle in dat jaar verschijnende nummers.

DECEMBERNUMMER 1963 GRATIS

Het decembernummer 1963, dat niet in het abonnementgeld voor 1963 is opgenomen, omdat men dan reeds vijf nummers heeft ontvangen, zal gratis worden toegezonden aan hen, die hun bestaande abonnement verlengen voor 1964.

Hiertoe dient men vóór 15 november a.s. een bedrag van f 9,50 te storten op giro 35 88 60 t.n.v. Technipress, Amsterdam. Op het giro-BIJ-strookje vermelden:

abonnement verlenging.

LET OP : Dit gratis decembernummer verkrijgt men uitsluitend door girobetaling vóór 15 november a.s.

Zij, die nog niet abonnee zijn, kunnen dit juist nu worden. Voor het resterende nummer van het abonnement (oktober) betaalt men f 1,—. Het decembernummer ontvangt men dan ook gratis, mits het abonnement vóór 1 oktober a.s. is betaald.

NIET-ABONNEES

Maak dus nu van deze gunstige aanbieding gebruik en stort f 10,50 (f 1,— + f 9,50) op giro 35 88 60 t.n.v. Technipress, Amsterdam. Hiervoor ontvangt u oktober en december 1963 en maandelijks in 1964 (met dubbelnummers van juni/juli en augustus/september) het vernieuwde maandblad

ELEKTRONIKAWERELD
met praktikum-bijlage