

20e Jaargang

20

16 oktober 1972

f 1,45

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

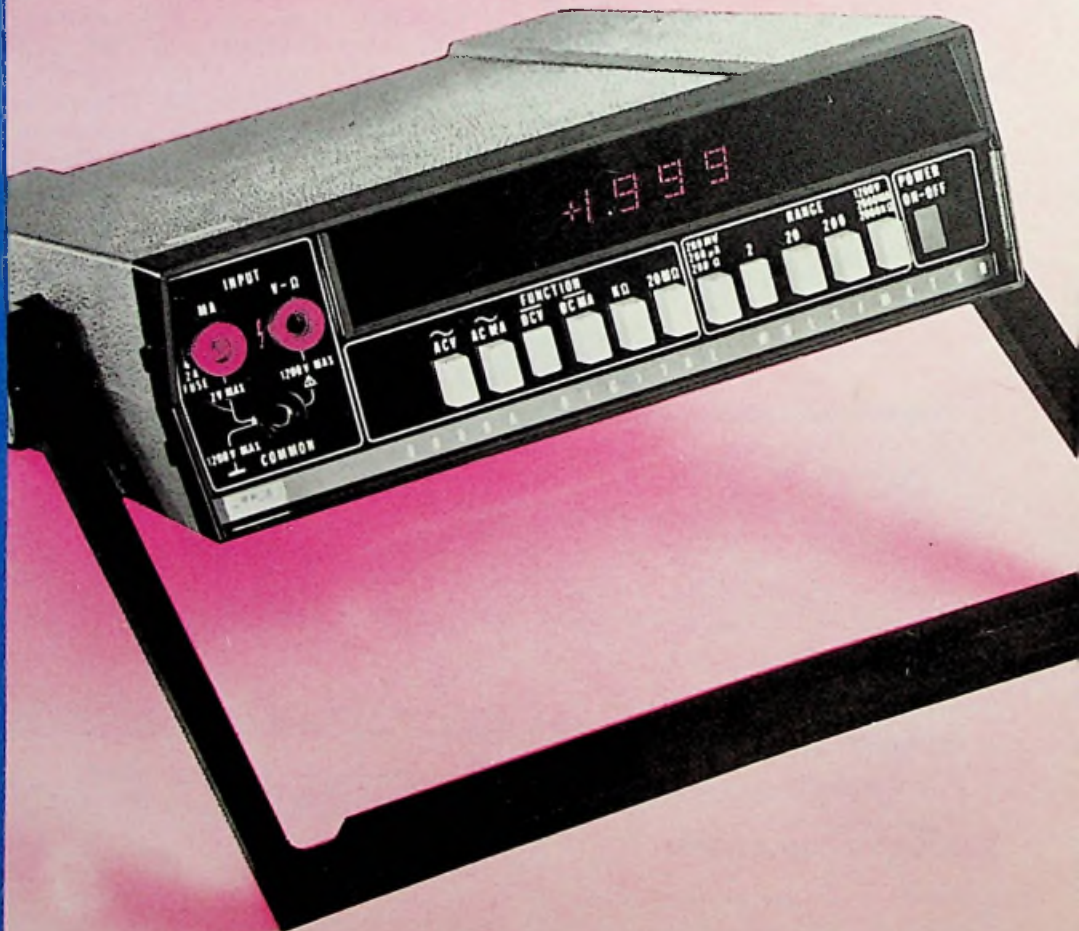
Hoopvolle
verwachtingen

Het kwartshorloge
met cijferaanduiding
in opmars

Experimenteereen-
heid
met IC's

Digitale
wijzerklok

Capaciteits-
metingen

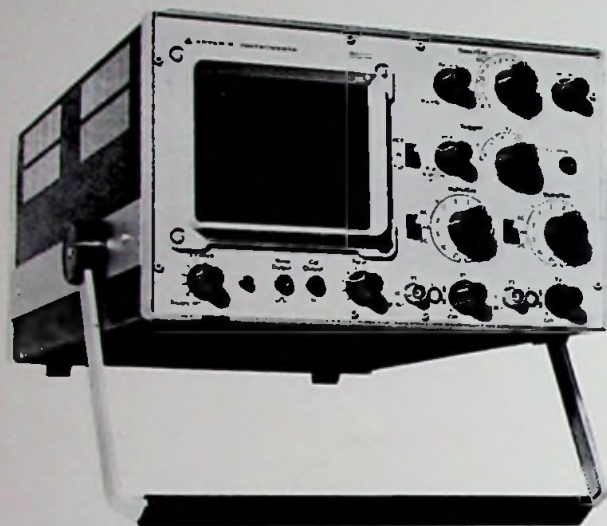


Toepassing van twee LSI (Large Scale Integration) circuits die meer dan 3000 componenten bevatten leidde tot een digitale multimeter van zeer geringe afmetingen, die niettemin 26 meetbereiken biedt.

foto: John Fluke

NIEUW De Advance 10 MHz dubbelkanaals oscilloskoop OS 250 voor fl.1495,- excl. B.T.W.

Volwaardigheid hoeft niet duur te zijn!

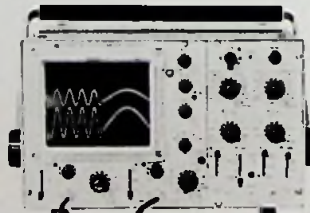
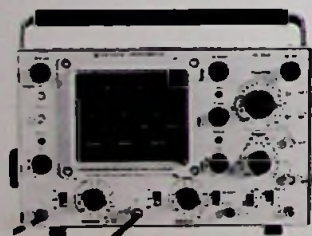


scherm: 8 x 10 cm
 bandbreedte: DC – 10 MHz
 gevoeligheid: 5 mV/cm – 20 V/cm
 ingangsimpedantie: 1 MOhm/28 pf
 operatiemogelijkheden: Y1 of Y2
 Y1 en Y2 chopped
 Y1 en Y2 alternerend
 tijdbasis: 1 uS – 0,5 S/cm
 x 10 magnifier geeft 100 nS/cm
 trigger modes: intern en extern
 trigger koppeling: TV-frame, AC, ACF
 X – Y operatie: DC – 500 kHz
 Z-modulatie ingang

De OS 250 is een 10 Mhz dubbelkanaals portable solid state oscilloskoop. Hij biedt een helder beeld (scherm 8 x 10 cm) en is ontwikkeld voor algemene laboratorium-, service- en televisiewerkzaamheden. De belangrijkste eigenschappen zijn: twee identieke ingangskanalen, ieder met een maximale gevoeligheid van 5 mV/cm, en een bandbreedte van DC tot 10 MHz. Een uitgebreid tijdbasisbereik geeft U de mogelijkheid snelheden van 100 nS/cm tot 1 S/cm op eenvoudige wijze te kiezen. Vanzelfsprekend is de oscilloskoop zowel in- als extern te triggeren en is tevens voorzien van TV-trigger-faciliteiten. Additionele eigenschappen zoals een spanningscalibrator, een zaagtanduitgang en Z-modulatieingang behoren tot de standaarduitrusting van dit attractieve, aantrekkelijk geprijsde instrument.

Andere troeven uit het programma oscilloskopen van Advance zijn o.a. de OS 1000A en de OS 3000.

OS 1000 A portable tweekanaals oscilloskoop
 scherm: 8 x 10 cm
 bandbreedte: DC – 18 MHz
 gevoeligheid: 5 mV/cm – 20 V/cm
 stijgtijd: 23 nS
 ingangsimpedantie: 1 MOhm/28 pf
 operatiemogelijkheden: Y1 of Y2
 Y1 en Y2 chopped
 Y1 en Y2 alternerend
 Y1 + Y2 gesommeerd
 Y1 – Y2
 (Y2 kan geïnverteerd worden)
 tijdbasis: 0,5 µsec/cm tot 1 S/cm
 x 10 magnifier geeft 50 nS/cm
 trigger input koppeling: AC, DC, ACF, TV-Frame en TV-line
 X-Y operatie: DC – 2 MHz
 Prijs: f 2275,- excl. B.T.W.



OS3000 lichtgewicht dubbelkanaals oscilloskoop
 scherm: 8 x 10 cm
 bandbreedte: DC – 40 MHz
 gevoeligheid: 5 mV/cm – 20 V/cm
 stijgtijd: 9 nS
 ingangsimpedantie: 1 MOhm/28 pf
 operatiemogelijkheden: Y1 of Y2
 Y1 en Y2 chopped
 Y1 en Y2 alternerend
 Y1 + Y2 gesommeerd
 Y1 – Y2
 (Y2 kan geïnverteerd worden)
 tijdbasis 'A': 200 nS/cm – 2 S/cm
 " 'B': 200 nS/cm – 1 S/cm
 x 10 geeft 20 nS/cm
 trigger input koppeling: AC, DC, ACF, TV-Frame
 tijdbasis functies: 'A' sweep
 'A' intensified by 'B'
 'B' delayed by 'A'
 'A' and 'B' mixed
 X-Y operatie: DC – 5 MHz
 Prijs: f 3984,- excl. B.T.W.

Coupon Gaarne ontvangen wij van U:

- volledige documentatie
 demonstratie
OS 250/OS 1000A/OS 3000

naam: _____
 adres: _____
 telef.: _____

Wilt U meer weten? Bel of schrijf voor een gedetailleerde documentatie, of gebruik nebenstaande coupon en zend deze op naar de alleenvertegenwoordiging voor de Benelux:

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS
 FOR MEASURING AND CALIBRATION
 EINDHOVENSEWEG 58 STEENSEL
 TEL: (04970) 2011 – TELEX: 51037

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Noise and Field Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile communication Test Equipment, Synchro and Resolver Test Equipment, XY-/XT-Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk-Calculators.

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“,
orgaan van het Internationaal Documentatie
Centrum voor Elektronische Toepassingen
(IDOCET) Antwerpen

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij E. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-5800 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 85 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,
Deventer
No. 566247265

Redactie:

C. J. Bakker

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts
W. Arckens
L. Berends
W. De Boeck
ir. W. v. Bokhoven
J. Bron
H. E. Charlois
R. Denis
W. W. Diefenbach
ir. J. R. G. Van Dijk
C. L. Doesburg
R. Y. Drost
E. J. R. Engelen
ir. R. Everaert
A. Th. E. van Eyk
C. A. J. v. d. Geer
C. Geliman
J. H. M. Goddijn

G. A. H. Hesp
Th. v. d. Heuvel
H. Hinlopen
F. Hofma
W. Jak
J. H. Jansen
drs. W. D. M. Janssen
H. Jekel
Th. R. J. Koehoorn
M. Leeuwijn
H. Leydans
Th. C. Lof
W. Olthoff
drs. F. M. Schimmel
J. Smilde
F. A. S. Sterrenburg
P. Vijzelaar
H. A. O. Wilms

jaarabonnement f 26,00
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,45
gecombineerd juli nummer,
gecombineerd augustus nummer f 2,90
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland: f 29,- per jaar

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een
stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor
betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze
kaartgebruik te maken.

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen schema's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor
huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

16 oktober 1972
20e jaargang

In dit nummer

Informatica 689 Hoopvolle verwachtingen ondanks
vertraagde economie

Halfgeleiders 690 IC fotomaskers
695 Het kwartshorloge met cijferaan-
dijding in opmars

Elektro-akoestiek 694 Nieuwe band voor cassette-
recorders
708 Bandechoapparaat (dl 3)

Auto-elektronica 698 Voedingseenheid voor cassette-
recorder of radio

Bouwontwerpen 699 Digitale wijzerklok
703 Experimenteer-eenheid voor IC's

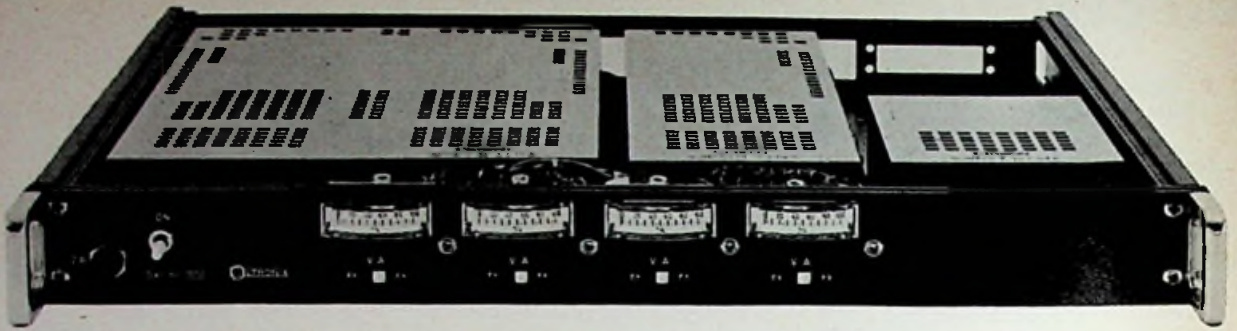
Meettechniek 705 Capaciteitsmetingen

Spitsvondige schakelingen 693 Blackbox knipperautomaat

Vaste rubrieken 691 RE-journaal
692 RE-actueel
715 Nieuws voor handel en industrie

Rectificatie:

Op blz. 611 in de spitsvondige schakeling 25 is de formule voor $c = B \cdot \bar{C} + \bar{B} \cdot C$
i.p.v. $c = B + C$.



Slimpac een serie voedingen in vestzakformaat.

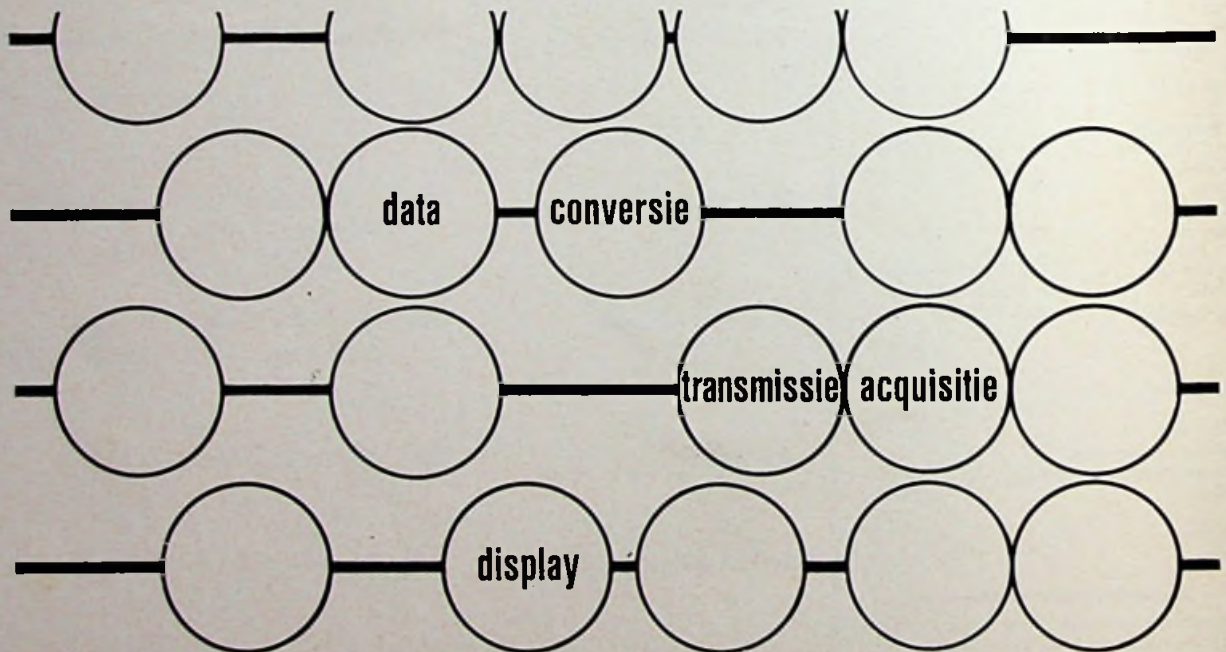
- zeer compacte bouw door gebruik van „flat-pack“ trafo's
- te monteren in een 19" rackadaptor van slechts 44 mm hoog
- uitgangsvermogen max. 100 Watt per rack, bijv. 5V/20A
- beveiligd tegen te hoge temperatuur, stroom en spanning

Wilt U er meer van weten? Wij zenden U gaarne documentatie.

5 jaar garantie

OLTRONIX

Leek Telefoon 05945-2700



RAYTHEON

alle systemen

aangepast aan uw specificaties

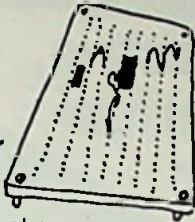
Efficiency hours
STAND NR. 177
Westhal RAI

• RAYTHEON - BENELUX • SPARKLERWEG 53 • AMSTERDAM • TEL.020-93 07 87 •

CAMBRIDGE THERMIONIC CORPORATION
CAMBION

**IC accessoires
montagemateriaal
smoorspoelen
Thermoelectrics**

**Experi-
menteer
borden**



voor
IC's, Plugbaar en
soldeerbaar voor 16, 32
en 64 IC's, 18 uitvoeringen.

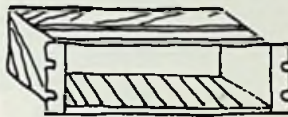


**component-
houders**
voor het
solderen van
losse
componenten vele
afmetingen voor
wire wrap en solderen.

Terminals. Meer dan
200 typen in vele
materiaalsoorten
beschikbaar. Vraag
catalogus

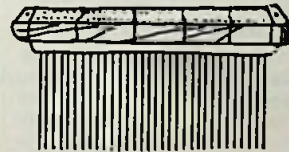


747

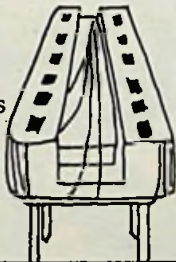


Card files. Maten
9,75 x 4,5" - 9,75 x 9,25"
Veel accessoires.
Vraag catalogus 99.

80 pens wire wrap voet
met uitwisselbare pennen.
Veel soorten frames en
schuifladen beschikbaar.

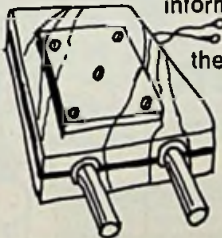


IC voetjes voor
wire-wrap en solderen
en voor
14, 16,
18, 24,
28, 36
en 40 IC's



Thermoelectrics.

Vraag naar het nieuwe
handboek met veel nuttige
informatie
en
theorie.



Insteekkaarten
met IC voetjes
voor wire wrap,
solderen of losse
componenten.

Alle uitvoeringen vindt u
in catalogus 99.

Techmation N.V.
Gebouw 105-106
Schiphol Oost
020 456955

TECHMATION

Coupon: aan Techmation N.V. antwoordnummer 614
Schiphol-Oost.

Zend mij gratis catalogus 99
 catalogus 747
 thermoelectric handboek

Naam

Bedrijf/Instelling

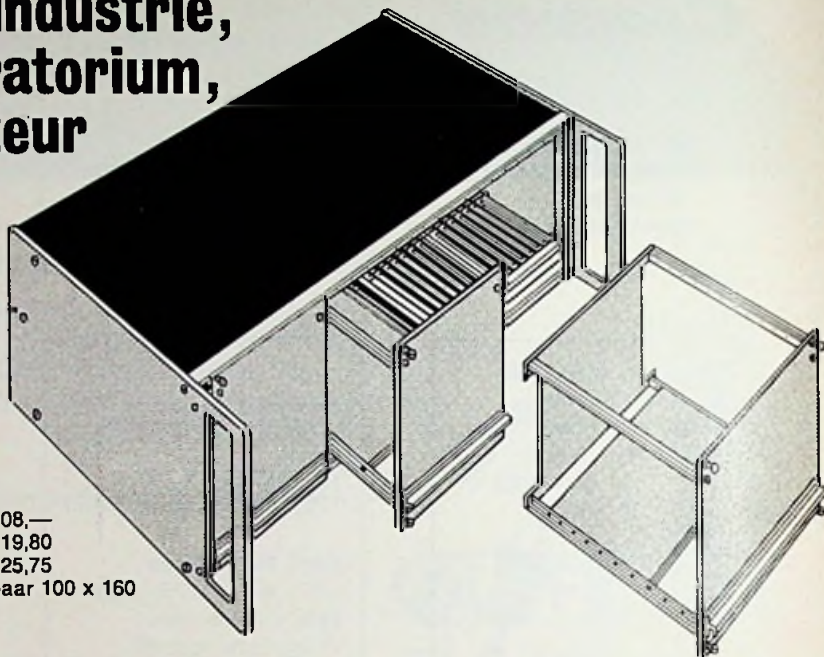
Adres

Plaats

VERO

Compleet Modular Rack voor industrie, laboratorium, amateur

- 34 paar geleiders
- Geschikt voor Europa kaarten 100 x 160 mm
- Geschikt voor 31-polige plug naar DIN 41617
- Uitvoering aluminium omhulling donkergrijs P.V.C.
- Totale nuttige ruimte voor modules 406 mm
- Hoogte modules 132,5 mm
- Indelingsmogelijkheid 2 x 203 mm of 4 x 102 mm of elke combinatie hiervan.
- Lage prijs levering via de HANDEL
- Kaartframe excl. modules KMVI / 108,—
- Losse module K4V/I " 102 mm " 19,80
- Losse module K8V/I = 203 mm " 25,75
- Complete serie Europakaarten leverbaar 100 x 160
- Exclusief B.T.W.



MULDER-HARDENBERG BV Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184 - telex 41431 - postbus 3059

LAMBDA

voedingsapparaten

in vrijwel elke vorm en uitvoering.





Spanningen van 3-150 V.
Stromen van 0,2-200
Amp.

In tafel- en inbouwmodel-
len.

Voedingssystemen met
in- en uitschakelsequen-
cer leverbaar.

Power hybrid regulators
tot 85 Watt dissipatie.
5 jaar garantie.

 Guaranteed for five years
material and labor


Hollinda n.v.

's-Gravenhage
Eisenhowerlaan 112
Telefoon 070-512801



Research metingen!

- Instrumentatie tape recorders (draagbaar, 28 kanalen, 0-2,0 MHz, voeding DC en AC)
- Meer-kanalschrijvers (tot 42 kanalen, 0...25 kHz)
- Meer-puntsdrukpers • Flat-bed recorders
- Opnamers (druk, temp., verplaatsing, versnelling.)
- Digitale uitleesapparatuur
- Ontwerp complete meetssystemen (op maat)
- Onderhoudscontracten (24-uurs service)

Voor inlichtingen schrijf of bel: Honeywell n.v.,
afd. Test en Research Instrumentatie, Rijswijk-
straat 175, Amsterdam, tel.: 020-15 68 15, tst. 314.

Honeywell

Sublime HI-FI-Stereo apparatuur



AR-14
FM-Stereo tuner/
versterker, 2 x 15 W.
Bandbreedte versterker
5 Hz - 45 kHz, ± 1 dB
Kitprijs / 485,-

Ook gescheiden leverbaar:
tuner AJ 14 (/ 270,-) en
versterker AA 14 (/ 255,-)



AR-1500
AM-FM-Stereo tuner/
versterker, 2 x 100 W.
Bandbreedte bij vol ver-
mogen (verst.) 8-30 kHz
Kitprijs / 1.573,-

Uitgebreid speaker-
programma



AR-2000
AM-FM-Stereo tuner/
versterker, 2 x 30 W.
Bandbreedte 10 Hz - 30 KHz,
 ± 1 dB. Uiterst moderne
vormgeving,
„European Styling”.
Kitprijs / 898,-
Speciale prijs: gebouwd,
met kast / 1.295,-

Bezoek onze stereo-demonstratie. Alle prijzen zijn excl. kast.

Een Heathkit bouwpakket maakt van een Aarzelende Amateur een Professionele Technicus.

Heathkit maakt het alle zelfbouwers mogelijk om hun apparatenlijn uit te breiden. Iedere „kit” gaat vergezeld van een zeer uitgebreide montagehandleiding (bouwbeschrijving, complete onderdelenlijst, opengewerkte tekeningen, circuitbeschrijvingen, „stap voor stap”-montage etc.). Dit sluit ieder risico op het maken van fouten uit... zelfs voor een leek.

De gebouwde apparaten kunnen op de Heathkit testbank door uzelf gratis worden doorgemeten en afgeregeld. Op alle apparatuur in kitvorm wordt 3 maanden garantie verstrekt. Succes is dus verzekerd.

De unieke „kit”-gedachte is een exclusieve vinding van Heathkit, waarvan alle voordelen gedetailleerd worden uiteengezet in de nieuwe Heathkit catalogus.

De „kit” tenslotte geeft u de zekerheid dat u een uitzonderlijk goed apparaat bezit, terwijl de prijs ongeveer 60% bedraagt van die van vergelijkbare apparatuur.

BESTEL NU DE NIEUWE HEATHKIT CATALOGUS

Hiernaast ziet u een greep uit deze kleurige catalogus, die boordevol foto's en informatie is.

Duidelijk en gedetailleerd. Kits voor beginners; HiFi-Stereo-apparatuur; meet en regel apparatuur. Kits voor iedereen.

Wilt u deze catalogus bezitten, vul dan onderstaande bon in, plak hem op een briefkaart of schrijf hem daarop over. Zendt hem vandaag nog naar Heathkit Electronic Center, postbus 9300, Amsterdam-Osdorp

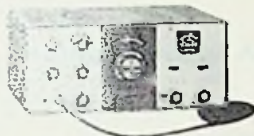
HAM gear



SW 717
„Low-cost” korte golf ontvanger, 550 kHz - 30 MHz, in 4 banden.
Kitprijs / 257,-. Gebouwd / 435,-.



HM-102
Wattmeter en staande golf meter ineen.
Uniek ontwerp. Meetvermogens tot 2kW, 80-10m
Kitprijs / 137,-



HW 101
De meestverkochte zendontvanger in Nederland. Ingangsevoeligheid beter dan 0,35 uV voor 10 dB S + N : N. Verbeterde schaal aandrijving met vertraging 36 : 1. Uitw. schakelaar voor SSB- en CW-Filter. Spiegelfrequentie en ZF-onderdrukking beter dan 50 dB
Kitprijs / 1.247,-



HW-32
Enkelbands zendontvanger 20m, 200W P.E.P., gevoeligheid 1 uV. Selektiviteit 2,7 kHz, 16 dB SSB, PTT of Vox.
HW 22 - 40m HW 12-80m
Kitprijs / 666,-

Testen en meten



IO-102
Volledig getransistoriseerde breedband oscilloscoop (DC - 5 MHz) Interne of externe synchronisatie Gevoeligheid 30 mV/cm
Kitprijs / 634,-
Gebouwd / 890,-
Gecalibreerde versie (0-10 MHz) getriggerd IO-103: / 969,-



IG-18
Sinus-rechthoek generator, 1 Hz - 100 KHz
Continue instelbaar, dB gelijke verzwakkers. Stijgtijd 50 nsec.
Kitprijs / 379,- Gebouwd / 590,-



IM-102
Nieuwe digitale 3 1/2 digit multimeter. Spanning-stroom-weerstand. Nieuwste halfgeleider technieken. IJkbron voor 0,2% nauwkeurigheid meegelverd. Vraag gratis spec. sheet.
Kitprijs / 1.077,-
Gebouwd / 1.310,-



IB-101
Frequentiemeter, 1 Hz - min. 15 MHz, Ingangsevoeligheid 100mV. Uniek in kwaliteit en prijs. Gemakkelijk te bouwen.
Kitprijs / 855,-
Gebouwd / 1.296,-



IB-102
Scaler. Optimaal werkend met IB-101, ook geschikt voor andere frequentiemeters. Bandbreedte 2 MHz - 175 MHz
Kitprijs / 410,-
Gebouwd / 587,-

Kits voor algemeen gebruik



GD-48
Metaaldetektor. Detecteert metalen delen in muur, plafond of aarde, tot 1 1/2 m diepte.
Kitprijs / 314,-
Gebouwd / 460,-



UBC-4
Solide acculader voor zelfbouw 6 of 12 V, 4A laadstroom met meter
Kitprijs / 37,-
Gebouwd / 51,-

Bovendien

- Intercom-systemen
- Gas-detectors
- Electronische experimenteerdozen
- Accu-omvormers

BON

- Stuur mij de nieuwe Heathkit catalogus.
- Stuur mij gratis uitgebreide specificaties van de kit nummer ...

Naam _____

Adres _____

Plaats _____

Heathkit Electronic Center

Showroom, verkoop-, verzend- en service afdeling.

P. Calandlaan 106-110

Amsterdam-Osdorp

Ook zaterdag's geopend.

U kunt ook telefonisch bestellen

(020 - 10 12 16 of 10 12 17)

Alles uit voorraad leverbaar t.t.v.v.



ELECTRONISCHE VOCHTMETING

- * Voor het meten van de relatieve of absolute vochtigheidsgraad, eventueel gecombineerd met de temperatuur, levert

SINA

- * apparatuur met een uitgebreid assortiment van voelers voor speciale toepassingen, zoals: papier, farmacie, chemie, voedingsmiddelen, opslagruimtes, silo's, klimaatkamers, droogprocessen.
- * De meetwaarden kunnen direct worden afgelezen of worden geregistreerd. Ook is directe koppeling met regelapparatuur mogelijk.



N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29*
SI-25B

ZETTLER

ALLE OPROEPSYSTEMEN
BRANDMELDINSTALLATIES
IN BRAAKBEVEILIGING

VRAAGT VRIJBLIJVEND DOCUMENTATIE
STADHOUDERSLAAN 16 - 18 DEN HAAG
TELEFOON 070 - 60 18 00* (DAG EN NACHT)

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons

en

PROVA transformatoren

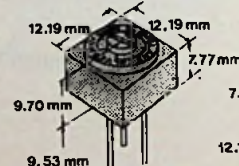
POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

nieuw!! COLVERN CERMET miniatuur potmeters



CT 1300

1 Watt bij 70°, Range 100 Ohm - 2 M Ohm hoog oplossend
vermogen, ± 250 ppm. Netto prijs: f 3,65



RC1

RC1

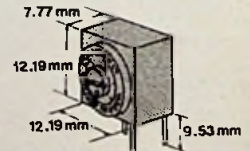
1 Watt bij 70°, Range 100 Ohm - 1 M Ohm hoog oplossend
vermogen

RC2

Standaard waarden

100 Ohm - 1 K Ohm - 5 K Ohm - 50 K Ohm - 250 K Ohm
500 Ohm - 2 K Ohm - 10 K Ohm - 100 K Ohm - 1 M Ohm

Netto prijs: f 2,95



RC2

MULDER-HARDENBERG BV

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431 - postbus 3059



AUDAX

LUXE SUPER GYRAUDAX

LUIDSPREKERBOX

van uitzonderlijke hoge kwaliteit en een zeer elegant buivormig model.

Inhoudsruimte = 11 liters Luidspreker van een onvergelykbare mooie HiFi weergave met een frequentiebereik van 30 - 20.000 Hz

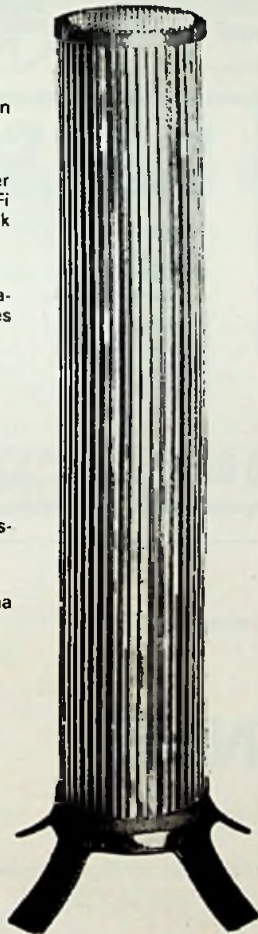
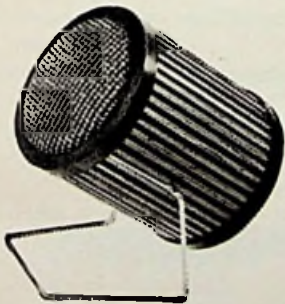
Aan de basis een Auxiliary Bass Radiator speaker die de zeer lage frequenties tot hun recht doen komen.

H. 850 mm x Ø 150 mm
Belastbaarheid: 8 W
Piekbelasting: 20 W

GYRAUDAX 2

verzekert een maximum kwaliteitsweergave in een minimum ruimte.

Zijn vermogen en reproductiegamma zijn merkwaardig.
H. 190 mm x Ø 150 mm
Gewicht 750 gr.
Belastbaarheid: 6 W
Frequentiebereik: 70 - 16.000 Hz
Gevoeligheid à 1000 Hz: 98 db
Impedantie: 4 à 8 ohms



AGENT voor de Benelux:

ETS **CLOFIS** S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) Telex: 226.93

Oudemanstraat, 2-2010 DEN HAAG
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U het systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Voor inlichtingen:
L. Hooghart B.V.
Emmapark 42 - Pijnacker
Telefoon 01736 - 2413



LOS UW KOEL- PROBLEMEN OP MET ROTRON VENTILATOREN

*dubbel geïsoleerd.
beveiligd tegen blokkeren
lange levensduur.
nederlands fabriekaat.*

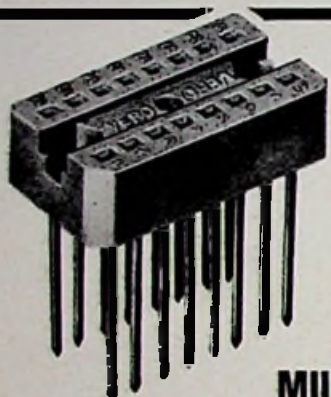
levering uit voorraad



"PICCOLO"
80x80x38mm. fl. 43,10
"PIANISSIMO" fl. 44,85
120x120x38mm.
geruisarm (18 db)
"EURO MUFFIN" 155/m³/h
120x120x38mm. fl. 38,70
prijzen franco, excl. b.t.w. bij 25 stuks



AD AURIEMA EUROPE NV.
PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454



vero

D.I.L. SOCKETS

Complete Range 14 - 16 PENS
Zeer laag profiel
Tinplated - Gold plated
Hoogwaardige isolatie eigenschappen
Voor soldeer - of wirewrap
14 pennen vanaf f 1,25 netto
16 pennen vanaf f 1,40 netto
Speciale prijzen voor grote aantallen.

MULDER HARDENBERG BV Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
telex 41431 - postbus 3059

SIMAC ELECTRONICS B.V.,
importeur van professionele elektronische meetapparatuur
vraagt voor spoedige indiensttreding een

SALES ENGINEER

voor het westen van het land

VEREIST:

- een technische ervaring op het gebied van analoge en digitale technieken.
- kennis van de Engelse taal.
- in het bezit zijn van het rijbewijs BE.
- goede contactuele eigenschappen.

GEBODEN:

- een interessante en afwisselende functie met een grote mate van zelfstandigheid.
- wij bieden een uitstekend salaris met winstuitkering en toetreding tot het pensioenfonds, alsmede de gebruikelijke wettelijke sociale voorzieningen.

Voor schriftelijke of telefonische sollicitaties gelieve u zich te wenden tot:

SIMAC Electronics b.v.

EINDHOVENSEWEG 58, STEENSEL

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

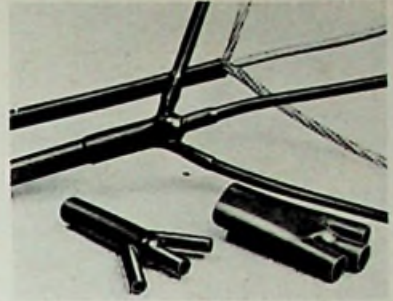
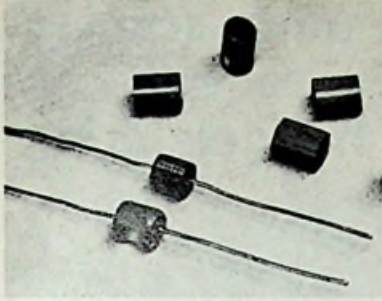
TEL: (04970) 2011

TELEX: 51037

Spectrum Analyzers, Signal Generators, - Sweepers, - Noise and Field Intensity Meters, - Network Analyzers - Microwave Attenuators, - Mobile communication Test Equipment, - Synchro and Resolver Test Equipment - XY-/XT-Recorders, - Ratio Transformers, - Electrostatic Voltmeters, - Desk-Calculators.

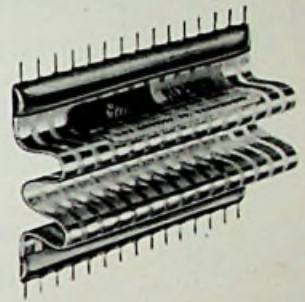
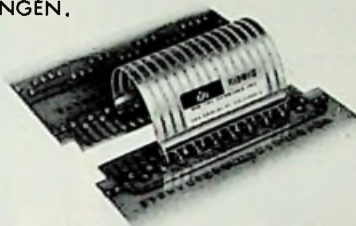
INSULTITE® HELASHRINK®

KRIMP - SLANG
- BAND
- VORMSTUKKEN



FLAT CABLE

FLEXSTRIP OF FLEXWELD FLEXIBELE PRINT-VERBINDINGEN.



Met behulp van een FLEXSTRIP of FLEXWELD flexibele verbinding is, het mogelijk een veelvoud van aansluitingen tussen 2 prints te maken. De FLEXSTRIP of FLEXWELD verbindingen zijn zeer soepel. Er is een verbinding voor iedere rastermaat. De soldeerpennen zijn in verschillende rangschikkingen te leveren.

VOEDINGSAPPARATEN

GESTABILISEERDE NETVOEDINGSAPPARATEN

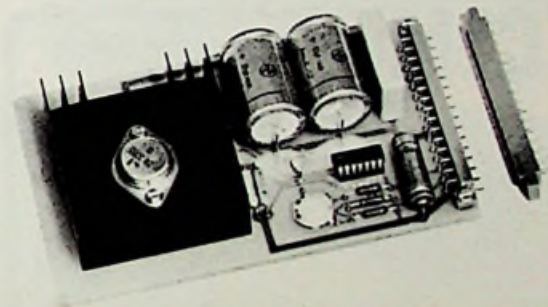
I.C. gestuurd dus stroombegrensd.

Leverbaar in de spanning van 5 t/m 24 Volt.

Bij stromen tot een maximum van 10 Amp.

Zowel op steekkaart 100 x 160 mm als in de kast met of zonder aanwijzende instrumenten.

Tevens zijn alle voedingsapparaten uit te voeren met een continu regelbare spanning.



DIGITALE BOUWSTENEN

Voor het oplossen van al Uw besturingsproblemen.

Wij hebben voor U alle mogelijke digitale functies in bouwstenen, formaat afmeting kamrelais, zoals Schmitt-triggers, mono-, bi- en astabiele multivibrators, poortschakelingen, dekade-tellers, drivers enz.

Alle bouwstenen zijn :

1. Opgebouwd uit afzonderlijke, boven elkaar gemonteerde circuits.
2. Voorzien van vergulden contacten en passend in ieder kamrelaisvoet.
3. Ongevoelig voor storingen vanuit net of omgeving.
4. Te verkrijgen in 12 en 24 Volt uitvoering.

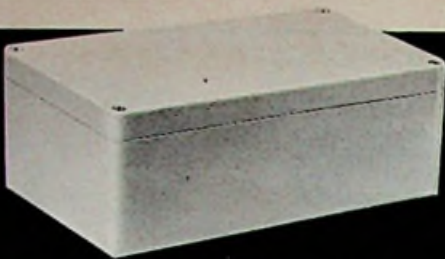


EL-CON BV.
WATTSTRAAT 8 'S-GRAVENZANDE

SPECIALE ELEKTROTECHNISCHE PRODUKTEN

01748-3951 *

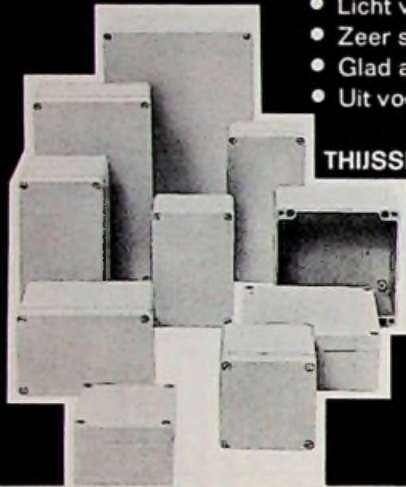
NIEUW !!



ROSE MAKROLON KASTEN

Een nieuwe ROSE serie

- Licht van gewicht
- Zeer slagvast
- Glad afgewerkt
- Uit voorraad leverbaar !

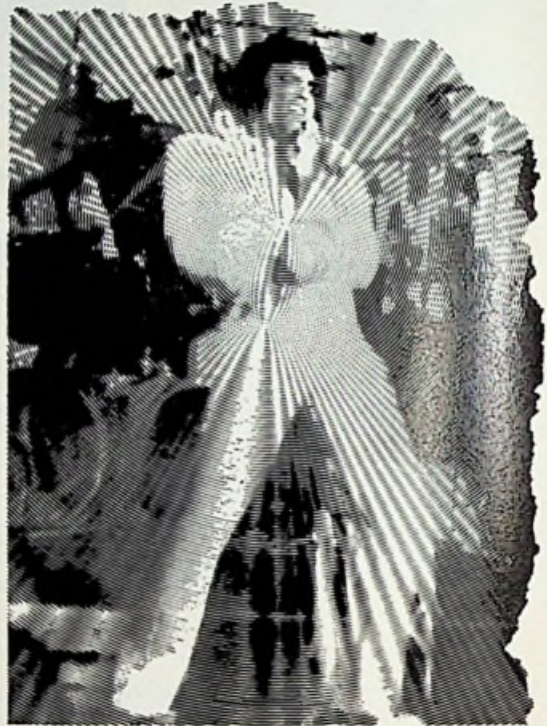


THIJSSEN N.V. EERBEEK

Postbus 17
Tel.: 08338 - 9035
Telex 45265



SILEC
super star
van de
halfgeleiders



- FAST RECTIFIERS DIODES
- RECTIFIER DIODES
- POWER DIODES
- ZENER DIODES
- THYRISTORS
- TRIACS
- DIACS
- HOOGSPANNINGS DIODES
- DARLYSTOR
- BRUG

Agent voor de Benelux:

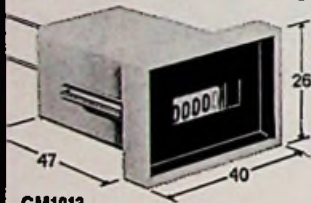
ETS **CLOFIS** S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) - Telex: 226.93

Oudemansstraat, 2-2010 DEN HAAG
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775

GEM Miniatuur urentellers

Voorraad: 220 V, 50Hz
f 26,95 netto p.st.
speciale uitvoeringen en
documentatie op aanvraag



CM1013



CM1000

MULDER-HARDENBERG

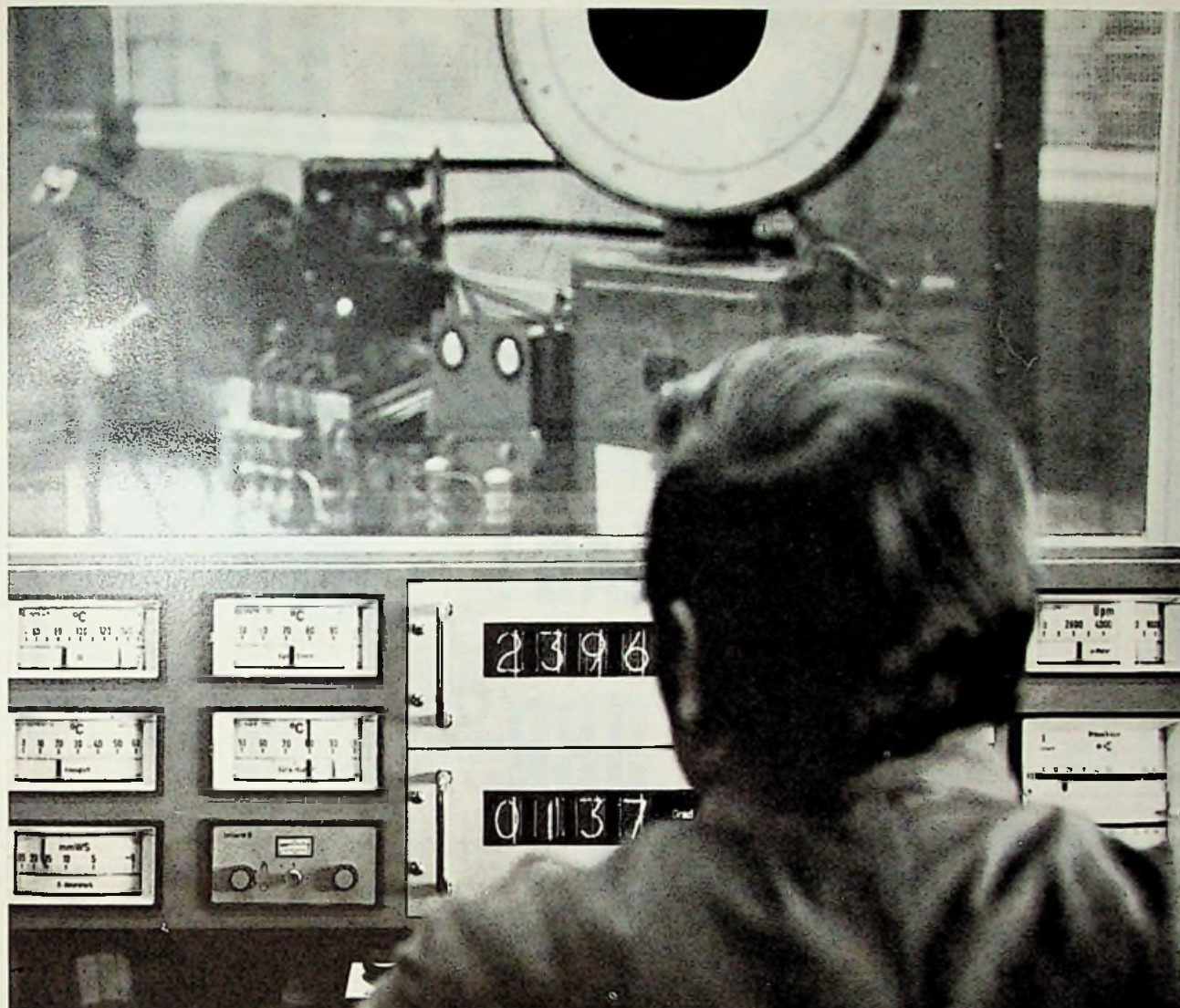
Westerhoutpark 1a, Haarlem
tel. 023-319184
P.O.Box 3059 - telex 41431

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN TRANSFORMATORENFABRIEK

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapp. en gelijkrichters
- isolatie- en kabelmeetapparaten
 - AEG Selen- en siliciumcellen •
- direct uit voorraad, 24 uur service •

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8-0 1710-2 03 80

Ook wat Digitale Voltmeters betreft houdt
H&B de vinger op de pols van de ontwikkelingen



De H & B Digitale Voltmeters, als paneel- en tafelinstrumenten, uit de serie 2000, staan duidelijk vooraan; dank zij moderne componenten (MOS-LSI- en CMOS) en een op de toekomst gericht concept. Voor de aanwijzing van de meetwaarde hebben de instrumenten zeven-segment-buizen, die direkt met de lage spanning van de MOS-componenten worden aangestuurd. Alle actieve componenten en zeven-segment-buizen zijn geplugd. De vermogensopname van de instrumenten is minimaal. De bedrijfstemperatuur ligt slechts enkele graden boven de omgevingstemperatuur. Wat een der belangrijkste voorwaarden is voor een lange levensduur en een betrouwbare en konstante werking. Gaarne zenden wij u nadere documentatie.



H&B
NEDERLAND

HARTMANN & BRAUN
SPECIALISTEN VOOR MEET-EN REGELTECHNIEK

HARTMANN & BRAUN NEDERLAND B.V. FRIJDA STRAAT 2, RIJSWIJK Z.H.
TELEFOON 070 - 99 37 30, POSTBUS 178, TELEX 31278



AKAI

X 165 D

SLA NU UW SLAG!

SOUND biedt U een unieke aanbieding van het overbekende AKAI X 165 D recorder deck.

~~998,-~~

598,-

Bijzondere eigenschappen:

- * 4 sporen-stereo mono recording
- * 3 snelheden 4.75-9.5-19 cm/sec.
- * "CROSSFIELD" opname-systeem
- * groot frequentie bereik

-
- * pauze knop
 - * automatische afslag
 - * hoofdtelefoon aansluiting
 - * 2 VU meters
 - * Bandteller
 - * kan verticaal en horizontaal gebruikt worden
 - * rookkleurige stofkap
-
- * Wow en flutter minder dan 0.12% bij 19 cm/sec.
 - * frequentiebereik 30- 20000 Hz \pm 3 dB.
 - * Signaal/ruisverhouding beter dan 50 dB.

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van uw betaling o.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel doorstorting op onze postgiro 2 30 73 93, t.n.v. Sound International, Rotterdam.

Bij aankoop boven f 600,- worden reiskosten voor 1 persoon vergoed

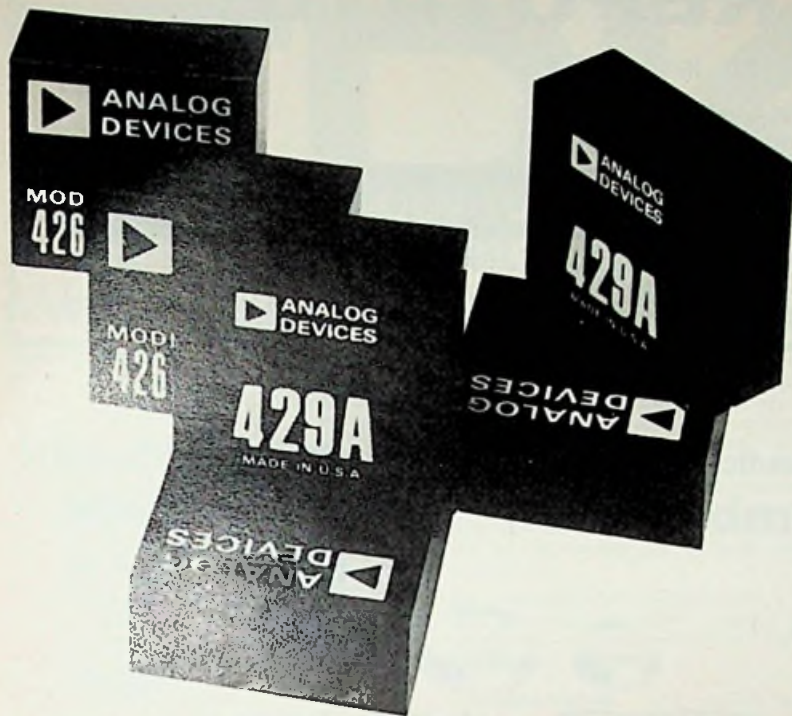
hifi stereo bandrecorders

elektrogrammofoons
videoapparatuur

Sound International

(KORTE) LIJNBAAN 3, ROTTERDAM-C, TELEFOON (010) 11 63 95, POSTGIRO 2 30 73 93
 RUIME PARKEERGELEGENHEID, DRIE MINUTEN VAN CENTRAAL STATION

Analoog vermenigvuldigen of delen?



Kent u deze twee nieuwe 0,5% vermenigvuldigers van analog devices al?

Het model 426L, een vermenigvuldiger/deler, die geen externe afregeling nodig heeft om de opgegeven nauwkeurigheid van 0,5% en $1\text{mV}/^\circ\text{C}$ offset drift te bereiken. Een ander pluspunt is de max. lineariteits fout van 0,25% en het uitgangsvermogen is 11mA bij 11V. De specificatie geldt over een temperatuurgebied van $0-70^\circ\text{C}$ en hij kost slechts Hfl. 299,-, Bfr. 4160 (1-9 stuks).

De 429 is ontwikkeld voor snelle toepassingen tot 10 MHz bandbreedte. Deze vermenigvuldiger/deler heeft een „slew-rate“ van min. $120\text{V}/\mu\text{s}$ en een „full power response“ van 2 MHz.

Het model 429 is verkrijgbaar in twee nauwkeurigheid- en drijfclassen:

De 429A, 1% en $2\text{mV}/^\circ\text{C}$ en 429B, 0,5% en $1\text{mV}/^\circ\text{C}$. De prijzen zijn: 429A Hfl. 502,- Bfr. 6985 (1-9 st); 429B Hfl. 640,- Bfr. 8905 (1-9 st.).

LEVERING UIT VOORRAAD BREDA/BRUSSEL

KLAASING ELECTRONICS BV

Breda Tramsingel 74,
Telefoon 01600 - 4 84 57,*
Telex 54598
Brussel-1050-Bruxelles,
Hogeschoollaan 93,
93 Av. de l'Université,
Telefoon 02 - 49 85 32,
Telex 25003



EEN REPUTATIE

voor kwaliteit en levertijd in
doorgemetalliseerde gedrukte
bedradingen.

atelier voor elektronika

Terrein Emma, Hoensbroek.
Tel. (045) 21 42 80.

DEAC

gasdichte Nikkel-Cadmium **AKKUMULATOREN**

De ideale stroombron

- voor**
- TELEMETRIE
 - VELDMETING
 - NOODVERLICHTING
 - MODELBOUW ETC.

Keuze uit 60 verschillende uitvoeringen
met capaciteiten van 10 mAh. tot 23 Ah.



RADIKOR Electronics J.J. DE KORT
POSTBUS 351 - TEL. 02150-14677* HILVERSUM

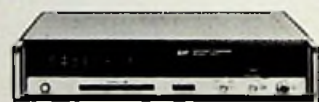
DANA

WAAR KWALITEIT TELT



NIEUW!!!!

- MODEL 3300 EN 4300
- 3 resp. 4 decaden.
 - complete multimeter.
 - batterij en/of netspanning.



NIEUW!!!!

- Serie 350C Autohet Frequentie Counters
- 20 Hz. tot 18 GHz.
 - volledig automatisch.
 - 1 Hz. oplossing in 1 sec.
 - hoge FM tolerantie.



NIEUW!!!!

- Function Generators.
- Waveform Synthesizers.
- Digitally Synthesized Function Generators.

Nee, Exact is niet nieuw. Wel nieuw is dat deze
precisie functie generatoren nu ook tot het
Dana programma behoren.

Door assemblage in Nederland:

- verlaagde verkoop prijzen.
- volledige uitrusting voor technische service.

DANA LABORATORIES B.V.

BURG. PENSTRAAT 63 - BAARN - TEL. 02154-6110

Eindelijk

TDK SD

SUPER DYNAMIC

de nieuwste generatie cassette-recorders!
Werkelijk HiFi kwaliteit...zelfs bij 4,75 cm./sec.!

Speelt kwaliteit een rol?

Natuurlijk omdat de graad van perfectie van de weergave nu eenmaal afhangt van de gebruikte geluidsband, ook al worden de bandrecorder- en cassette-apparaten voortdurend verbeterd. Als de cassette die u nu gebruikt een kleiner frequentiebereik heeft als uw oren, niet voldoende selectief is of als de band snel verschuift en vuil wordt en de geluidopnemer slijt... dan is het de hoogste tijd naar ons nieuws uit te kijken en moet u beslist de TDK-kwaliteit leren kennen.



Waarom is TDK SD werkelijk HiFi?

De TDK SD-band werd vanaf het begin voor HiFi weergave gecreëerd, ontwikkeld, gefabriceerd en streng getest.

Hier volgen slechts enkele verschillen:

De magnetische ijzeroxyde-deeltjes zijn nog niet half zo groot als bij de normale banden, ze zijn echter dichter en gelijkmatiger aangebracht en van een spiegelglad oppervlak voorzien. Alleen al hierdoor is de weergave van de TDK SD sensationeel en volkomen verschillend.

Het bindmiddel bestaat uit een speciale harssoort, waardoor het statische opladen en het modulatieuisen tot een minimum worden beperkt en tegelijkertijd het ontstaan van zwakke plekken door slijtage van de oxyde-laag wordt voorkomen.

De aangebrachte magneetlaag wordt tot op 1/1000 mm. nauwkeurig gecontroleerd en alle TDK-cassettes zijn speciaal gesmeerd om te voorkomen, dat ze gaan kleven of klemmen.

De volgende eigenschappen kunt u met die van onverschillig welke andere cassette vergelijken en het ongelooflijke verschil zelf vaststellen:

Frequentiebereik	30 - 20.000 Hz
Gevoeligheid	+ 0,5 db \pm 1,5 db bij 333 Hz + 5,0 db \pm 2,0 db bij 12.000 Hz
Vervormingsfactor	2% max. bij - 5 db 2% max. bij + 5 db
Zwaai	2 VU max. bij 8 kHz
Selectiviteit	53 db min.

Overspreekdemping 55 dB min.

Uitwisdemping 68 dB min.



Zelfs de cassette is anders!

Wanneer de band klemt of scheurt komt dit meestal door de kast van de cassette. Om ook hier werkelijk kwaliteit te bereiken vervaardigt TDK alle onderdelen van de cassette zelf en is niet aangewezen op andere leveranciers. U hebt natuurlijk ook gemerkt, dat de TDK-cassettes geschroefd zijn en dus zonder meer kunnen worden geopend, indien dit bij wijze van uitzondering nodig mocht zijn (probeert u eens een gelaste of gelijmd cassette open te maken!).



Probeer u eens een TDK SD!

TDK-cassettes hebben al vlug de weg naar de speciaalzaak gevonden. Alleen al het superieure geluidseffect zal ook u overtuigen; u haalt het er dubbel en dwars uit, ook als u voor een cassette of een geluidsband iets meer moet betalen. U zult het vast en zeker met ons eens zijn!



VERKOOP VOOR NEDERLAND:

AVC NEDERLAND · P. O. BOX 8061 · AMSTERDAM 1015 · TEL. 020-13 16 46



VERKOOP IN EUROPA: EUROTEx · 15 RUE GLESENER · LUXEMBURG

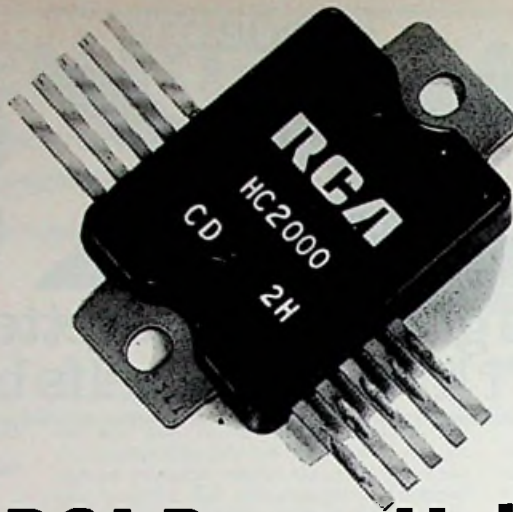


TDK

Ik verzoek om toezending van de TDK-dokumentatie + prijscourant

Firma _____
Straat _____
Plaatsnaam, Postdistrikt _____
S. v. p. opsturen naar:
AVC Nederland
P. O. Box 8061
AMSTERDAM 1015

RCA



Een RCA Power Hybrid geeft uw operationele versterker extra spierkracht

De HC-2000 van RCA is een plastic doosje gevuld met instant power. Tot een maximaal uitgangsvermogen van niet minder dan 100 Watt. Met andere woorden: de ideale unit om operationele versterkers geschikt te maken voor een combinatie met zwaarder materiaal, maar ook toepasbaar als audioversterker.

De toekomst voor de RCA HC-2000?

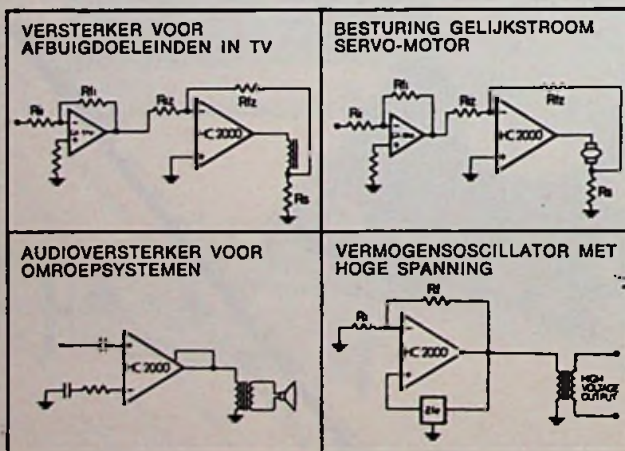
Kostenbesparing: Vergelijk hem qua prijs maar eens met b.v. een conventionele versterker met afzonderlijke componenten.

Ruimtwinst: Dat kleine blokje fungeert als complete tussenversterker in commerciële en industriële systemen.

Nog een voordeel. De HC-2000 heeft zeer vele toepassingsmogelijkheden zie o.a. de schema's hieronder afgebeeld. Heeft uw versterker extra spierkracht nodig neem dan de HC-2000 van RCA.

Ook voor andere doeleinden heeft RCA Power Hybrids: darlington's voor hammerdrivers, spanningsregelaars en inverters; kortom er zijn Power Hybrids voor alle vermogensregelingen.

Vraag om onze brochure PHC-600.



Afd. Elektronica

Inelco Nederland nv
Inelco Belgium nv sa

Amsterdam 1011, Weerdestein 205, tel. (020) 44 16 66
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02-600012

Hoopvolle verwachtingen ondanks vertraagde economie

Ondanks de vertraging in de economie - die ook de elektronica niet onberoerd laat - zijn er voor onze industrie en handel redelijke verwachtingen uit te spreken. De Nederlandse markt zal dit jaar, naar geldwaarde, weer ten naaste bij 8% groter zijn dan die van 1971. Verder nam in 1971 t.o.v. het daaraan voorafgaande jaar de invoer af en de uitvoer toe (zie tabel). Het jaar 1971 is voor de Nederlandse elektronica-industrie geen gemakkelijk jaar geweest. In casu Philips had het vooral met zijn onderdelen moeilijk. De omzet hiervan ontwikkelde zich ongunstig en de rentabiliteit gaf een forse daling te zien. De belangrijkste oorzaken hiervan waren de minder dan verwachte groei van de markt in West-Europa voor bouwlementen voor televisie-apparaten, drastische prijsdalingen voor halfgeleiders en een verdere druk op de prijzen van geïntegreerde schakelingen.

Tegen het eind van 1971 echter begon zich reeds een opgaande lijn in de resultaten van de onderneming af te tekenen en men vertrouwt erop dat deze verbetering zich zal voortzetten. En reeds in het eerste kwartaal van 1972 kon een duidelijke toename van het bedrijfsresultaat worden geconstateerd t.o.v. hetzelfde kwartaal in 1971.

Wat de Nederlandse markt betreft kunnen er, ondanks de vertraagde economie, redelijke vooruitzichten worden tegemoet gezien, wil men Amerikaanse ramingen geloven. Deze ogenschijnlijke tegenstelling is niet alleen te verklaren aan de hand van prijsstijgingen - die over 1972 (zoals ook in 1971) op bijna 7% mogen worden geschat - maar ook door enkele „uitschieters“ in het pakket elektronica. Anders gezegd: waar sommige produktengroepen een geringe stijging vertonen, zijn er andere groepen waarvoor de markt met grote sprongen vooruit is gegaan. De Nederlandse markt voor 1972 kan, volgens Amerikaanse gegevens, als volgt worden opgebroken.

Consumentengoederen

Hier komt de zwart/wit televisie slecht uit de bus. De vraag naar deze apparaten zal in dit jaar meer dan 12% kleiner zijn dan die in het jaar daarvoor. Maar hiertegenover staat het uitermate gunstig beeld van de kleurentelevisie. Voor deze apparaten zal de markt dit jaar maar liefst met bijna 24% zijn gestegen.

In de radiotoestellen schijnt niet veel muziek te zitten, althans wat de vraag in Nederland betreft. De markt hiervoor zal in 1972 ongeveer even groot zijn als die in het jaar daarvoor. Hetzelfde geldt voor de grammofoons en de grammofooncombinaties.

De andere apparaten in de audio-groep zullen het echter wel weer goed doen. Het betreft hier de magnefoons waarnaar de vraag met bijna 10% zal stijgen en de HiFi-apparatuur die voor ongeveer 14% meer in de belangstelling zullen staan. Bij het gunstige gedrag van de magnefoons moet worden aangetekend dat hiervan veel op rekening komt van de video-recorders die in toenemende mate populair aan het worden zijn. Over de gehele consumentenelektronica kan een toename van de markt worden verwacht van bijna 10%.

Professionele apparatuur

In deze sector kunnen een paar groepen tot de uitschieters worden gerekend. Het zijn de computers en aanvraag-apparatuur waarnaar de vraag met meer dan 7% zal toenemen, de communicatie-apparatuur die een stijging van 10% te zien zal geven en de medische elektronica waarvan kan worden verwacht dat er in het lopend jaar voor bijna 13% meer in ons land zal worden omgezet. De industriële apparatuur en de sector meet- en regelapparatuur liggen minder gunstig met resp. 1,5 en 2,7%.

Onderdelen

Voor de Nederlandse markt kunnen in 1972 hoopvolle verwachtingen worden uitgesproken. In zijn totaliteit zal de markt voor onderdelen in 1971 een waarde hebben gehad van f 431,5 miljoen, naar schatting zal dit bedrag tegen het eind van het lopend jaar tot f 467 miljoen zijn opgelopen, zijnde een stijging van 8%. De passieve onderdelen vormen een kleine uitschieter met een toename van 9%. Bij de halfgeleiders evenwel is de te verwachten stijging van de vraag in ons land gering.

Blijkens de aanvragen om gegevens aan de FIAR, organisator van deze Fiarex, blijkt een toenemende belangstelling voor het marktonderzoek. In dit verband is het betreurenswaardig dat de Nederlandse statistieken voor onze branche zo weinig werkelijk informatief zijn. Gedetailleerde gegevens zijn in ons land in het geheel niet beschikbaar en dat is jammer.

Tabel: in- en uitvoer (in miljoenen gulden)

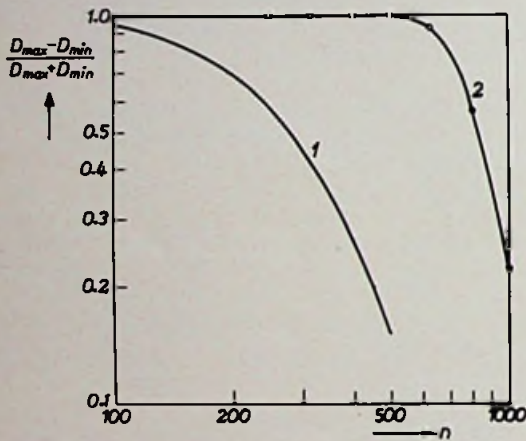
Onderdelen:	1970		1971	
	in-voer	uit-voer	in-voer	uit-voer
condensatoren	106	108	87	100
weerstand	79	74	55	71
halfgeleiders en -delen	269	459	234	370
buizen	143	351	118	289
telecommunicatie	1004	828	953	1172
meet- en regelapparatuur	387	240	413	293
afspeelapparatuur, geluid en beeld	184	163	135	212
hoog- en laagfreq. generatoren	14	18	16	23
Totaal	2186	2231	2011	2530

(bewerkt naar cijfers CBS; op miljoenen afgerond)

Bronnen: Philips Jaarverslag 1971 en kwartaalverslag maart 1972; Electronics 20 dec. 1971; CBS; EVD.

Betere IC-fotomaskers door PD-procédé

Hoe streng de eisen zijn, die aan de maten van geïntegreerde circuits worden gesteld, beseft men wellicht als men weet dat belangrijke onderdelen van zo'n circuit slechts een paar μm groot zijn en dat de ontwerpers enkele kritische afmetingen zelfs graag zouden terugbrengen tot $0,5 \mu\text{m}$. Het is duidelijk dat de fotomaskers, waarmee men dergelijke, fijn gedetailleerde IC patronen aanbrengt aan zeer hoge eisen van definitie (oplossend vermogen) en contrast moeten voldoen. Gewoonlijk worden deze maskers gemaakt met in de handel zijnde „high resolution“-platen, met welk materiaal details van minimaal ongeveer $1 \mu\text{m}$ kunnen worden afgebeeld. De gelatinelag van deze platen is ongeveer $6 \mu\text{m}$ dik en bevat als lichtgevoelig materiaal kleine zilverhalogenide-korreltjes. De lichtverstrooiing door deze korreltjes en de betrekkelijk grote dikte van de laag – een veelvoud van de dieptescherpte der voor het afbeelden gebruikte lenzen – beperken het oplossend vermogen en de randscherpte van de op zulke platen vastgelegde IC-patronen. Bovendien blijkt het vaak moeilijk de hoge eisen van reproduceerbaarheid te vervullen.



Verticaal: dichtheidsmodulatie

$$\frac{D_{\max} - D_{\min}}{D_{\max} + D_{\min}}$$

Horizontaal: $n =$ gescheiden lijnpaarsen/mm

Kromme 1: beste uit de literatuur bekende „high resolution“ plaat

Kromme 2: nieuwe PD-plaat

Medewerkers van het Philips Nat Lab te Eindhoven o.l.v. de heer L. K. H. van Beek hebben nu een PD-plaat ontwikkeld, die een hoger oplossend vermogen en een verbeterde randscherpte oplevert, terwijl ook de reproduceerbaarheid goed in de hand kan worden gehouden. Het PD-procédé is, door zijn aard, uitermate geschikt voor dit doel, omdat bij dit fysisch ontwikkelingsproces gebruik wordt gemaakt van lichtgevoelige verbindingen met een hoge lichtabsorptie, die moleculair (dus volkomen korrelvrij) zijn gedispergeerd in een laag van slechts $1,6 \mu\text{m}$ dikte.

Het door de belichting ontstane latente beeld wordt bij het fysische ontwikkelingsproces in twee stappen omgezet in een metaalbeeld (bv. van zilver). In het eerste ontwikkelingsbad worden op de belichte plaatsen metaalkiemen in de laag gevormd. Bij de tweede stap (behandeling met een selectief werkende oplossing van een zilververbinding), werken deze metaalkiemen als katalysatoren voor de zilverafzetting. Hierbij ontstaat een zeer scherp beeld in metallisch zilver.

Bij de nieuwe PD-lagen, die waterafstotend zijn, traden aanvankelijk problemen op wat betreft hun hechting aan de glazen drager. Nadat hiervoor een bevredigende oplossing was gevonden, bleken de aldus verkregen PD-platen uitstekend reproduceerbare beelden op te leveren. De hier toegepaste lichtgevoelige verbinding is een benzeendiazosulfide, behorende tot een nieuwe klasse van lichtgevoelige verbindingen, die gesynthetiseerd werden door C. J. Schoot en J. Boven, medewerkers van hetzelfde researchlaboratorium.

De fotografische gevoeligheid van de nieuwe PD-plaat voor licht van een golflengte van 405 nm (blauw-violet) is voldoende voor toepassing in een repetiteercamera, zoals die gewoonlijk voor het maken van IC-fotomaskers wordt gebruikt en die voorzien is van voor blauw licht geschikte lenzen (xenon flitslamp, objectief $f/0.76$ of 1.0). Er is geen terugval van het latente beeld gedurende de eerste uren na de belichting, zodat herhaalde belichting (zoals nodig is bij gecompliceerde IC-patronen) goed kan worden uitgevoerd. Bij proeven met testpatronen van hoog contrast, kon men op nieuwe PD-platen beelden vastleggen met een perfecte scheiding tussen lijnen van $0,5 \mu\text{m}$ breedte terwijl ook details tot $0,3 \mu\text{m}$ – de theoretische limiet voor het gebruikte objectief – nog goed werden weergegeven.

De nieuwe platen zijn reeds enkele jaren in een proefproductie op het laboratorium met succes vervaardigd. Een vergelijking van de kwaliteit met gangbare „high-resolution“ platen kan het best worden gebaseerd op de relatie die er bestaat tussen het contrast (ofwel de modulatie van de optische dichtheid) en het oplossend vermogen. Bij fotomaskers kiest men een standaardwaarde $= 0.6$ voor de dichtheidsmodulatie, die algemeen wordt gegeven door de breuk $(D_{\max} - D_{\min}) / (D_{\max} + D_{\min})$ en men meet bij deze waarde van het contrast de grootte van het oplossend vermogen. Dit „nuttige“ oplossend vermogen is bij de nieuwe plaat $0,6 \mu\text{m}$, terwijl dit bij de beste uit de vakliteratuur bekende waarde voor andere „high resolution“-platen ca. $2,0 \mu\text{m}$ bedraagt. Bovendien kunnen zonder moeite lijnen van sterk verschillende breedte naast elkaar met grote nauwkeurigheid worden weergegeven. Omkeerontwikkeling van deze beelden is eveneens mogelijk.

Computer voor POHCT

De Philips Opleiding voor Hogere Computer Techniek, het POHCT te Hilversum, heeft de beschikking gekregen over een Philips P880 computer. Deze computer leent zich bijzonder goed voor het hoger beroeps onderwijs, daar hij zowel voor wetenschappelijke berekeningen als voor meer algemeen gebruik geschikt is. Op het POHCT zal hij tevens worden gebruikt voor het onderwijs in apparatuurkennis, in systeemprogrammatuur en in programmering.

Het POHCT startte in 1970 om te voorzien in de behoefte aan computerdeskundigen van de verschillende hoofdindustrie-groepen van het Philips concern. Reeds bij de opening van de school sprak men de wens uit om op zo kort mogelijke termijn de opleiding ook open te stellen voor niet-Philips mensen. De gedachten gingen hierbij in eerste instantie uit naar samenwerking met overheidsdiensten en andere computerfabrikanten. Was het in de eerste semester nog niet mogelijk cursisten van buiten het Philips concern toe te laten, in de naaste toekomst hoopt men de mogelijkheid daartoe te openen.



Know How 72

Onder deze naam zal van 6 tot 11 november a.s. te Oslo een internationale licentie-beurs worden gehouden. De „Know How“ werd georganiseerd om gelegenheid te scheppen licenties, know-how en technieken te verhandelen tussen spoorwerk-intensieve industrieën.

Van 7 tot 9 november zal tevens een seminar onder de naam „Licensing as a marketing tool“ plaatsvinden. Sponsors zijn „The Scandinavian Chapter of Licensing Executives Society“ en „The Norwegian Export School“.

Nadere informatie bij „The Norwegian Trade Fair, P.O. Box 130, Skøyen, Oslo 2 te Noorwegen.

Prijzen voor goede vormgeving naar Braun

Op de Internationale Frankfurter Herbstmesse 1972 ontving Braun AG vijftien onderscheidingen voor goede industriële vormgeving. De onderscheidingen gingen naar produkten uit de series aanstekers, klokken, HiFi-toestellen, luidsprekers, elektronische flitsers, super-8 camera's, film- en diaprojektoren.

Betere communicatie

Sony Corp. leverde aan Ford Motor Corp. ongeveer 4000 U-matic KTV-cassette-recorders. Ford wil hiermee de communicatie tussen dealer en klant in Noordamerika verbeteren. De recorders zullen op Philco-Ford KTV-toestellen worden aangesloten.

Stuurgroep kabel-TV opgericht.

Met het doel de ontwikkelingen rond de kabel-TV te volgen, te begeleiden en belanghebbenden voor te lichten over de technische, financiële en juridische aspecten is de Stuurgroep Kabeltelevisie opgericht. In de Stuurgroep werken samen: exploitanten, beheerders, fabrikanten/importeurs en installateurs.

De Nationale Woningraad (NWR), het Nederlandse Christelijk instituut voor de Volkshuisvesting (NCIV), de Nederlandse Bond van Grond- en Huiseigenaren en de Commissie rationalisatie beleggingsobjecten behartigen de belangen van de exploitanten en beheerders in deze groep.

De leveranciers zijn vertegenwoordigd door de Vereniging van fabrikanten en importeurs van componenten voor antenne-systemen (Vefica), terwijl voor de installateurs de Ver. van installateurs van centrale antenne-inrichtingen (Vicas) in de Stuurgroep deelneemt. Ook de Vereniging van Nederlandse Gemeenten neemt deel aan het overleg.

In werkgroepen zullen o.m. worden behandeld:

- a. Verstrekking van ter zake dienende informatie aan alle betrokkenen;

- b. Financiering van nieuw aan te leggen en van het aanpassen van bestaande antenne-inrichtingen;
- c. Advisering over exploitatie en doelmatig beheer;
- d. Het onderhouden van contacten met de overheid (PTT) over technische voorschriften;
- e. Opstelling van uitvoeringsvoorschriften;
- f. Voorlichting over systeemtechnieken;
- g. Het organiseren van vakopleidingen.

Nieuwe moederklok voor de omroep

De klokken in de radio- en televisiestudio's in Hilversum alsmede de torenklok van het Hilversumse Raadhuis zijn thans alle aangesloten op een nieuwe, geheel elektronisch werkende moederklok, die de tijd betreft via een draadloze verbinding (lange golf) van een in Genève opgestelde atoomklok. De nieuwe moederklok staat in het Muziekpaviljoen van de NOS op het Omroepkwartier. Zij komt in de plaats van het sterk verouderde slingeruurwerk, dat in 1948 door de toenmalige NRU als moederklok voor alle omroepklokken in de AVRO-studio werd geplaatst.

De nieuwe moederklok heeft geen betrekking op het precisietijdsein (de 6 pips), dat aan vrijwel elke uitzending van de Radionieuwsdienst voorafgaat. Dit tijdsein blijft aangesloten op het officiële tijdmeldingssysteem van de PTT in het Dr. Neherlaboratorium in Leidsendam. In tegenstelling tot de atoomklok in Genève gaat dit meldingssysteem uit van de „aardse“ tijd, die evenwel geen noemenswaardige afwijkingen vertoont met de „atoomtijd“ (een seconde in een halve eeuw).

Scheepsautomatiek

Voor het 26 000 brt metende containerschip „Lloydiana“ van de Italiaanse rederij Lloyd Triestine leverde AEG-Telefunken naast de turbines voor de aandrijving, ketel, hulpmachines, roermachine, boordgeneratoren en elektromotoren ook de automatische boordinstallatie. Met deze installatie kan het schip 16 uur lang nagenoeg onbewaakt varen.

Trimmers voor kwartshorloges

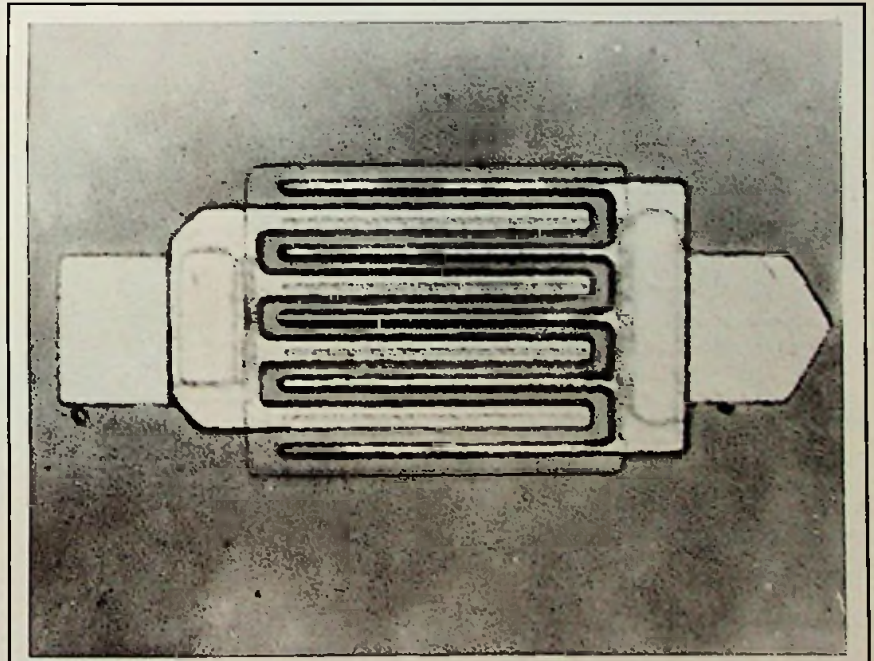
De subminiatur trimmers in meergelagertechniek van JFD voor kwartshorloges hebben een diameter van 5 mm, een dikte van 3 mm en een maximale capaciteit van 30 pF.

Transistoren voor GAI

Texas Instruments levert thans voor antenneversterkers van een gemeenschappelijke antenne-installatie drie nieuwe transistoren: te weten de BFY 90 en de 2 N 5109 in TO-39 huis en de BLW 22 in een TO-17 huis.

Meer TV-toestellen in de DDR

Volgend jaar zal de produktie van TV-toestellen in de Duitse Democratische Republiek 8,1% meer bedragen dan het vorig jaar. De TV-fabriek Stassfurt (welke overigens een monopoliepositie inneemt) hoopt in 1973 ruim 450 000 toestellen op de markt te brengen; het produktiecijfer van KTV-toestellen zal de 18 500 belopen.



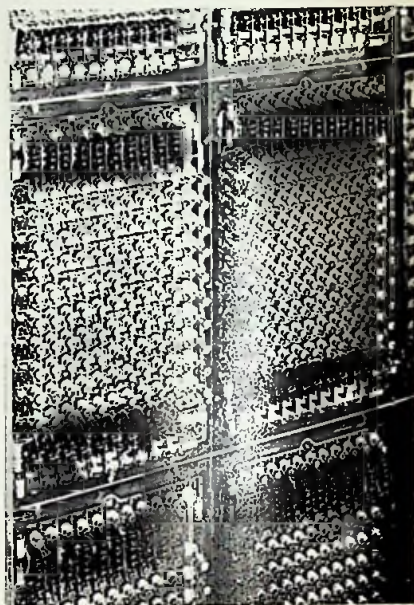
Röntgenfoto van een moderne microgolf-transistor. Signalen tot 12 GHz (12 miljard trillingen per seconde) kunnen hiermee worden opgewekt en versterkt. Het ontwerpcompromis is altijd een zo hoog mogelijke versterking en uitgangsvermogen te bereiken bij een zo hoog mogelijke frequentie voor een zo laag mogelijke prijs. Transistoren als deze kosten meer dan 50 gulden per stuk.



Grundig Electronic ontwikkelde voor grote interne TV-installaties, zoals bijvoorbeeld op de Rhein-Main-Flughafen van Frankfurt (BRD) een beeldschakelcentrale. Deze beeldschakelcentrale in kruispunttechniek is geheel uitgerust met geïntegreerde schakelingen en bevat geen relais.

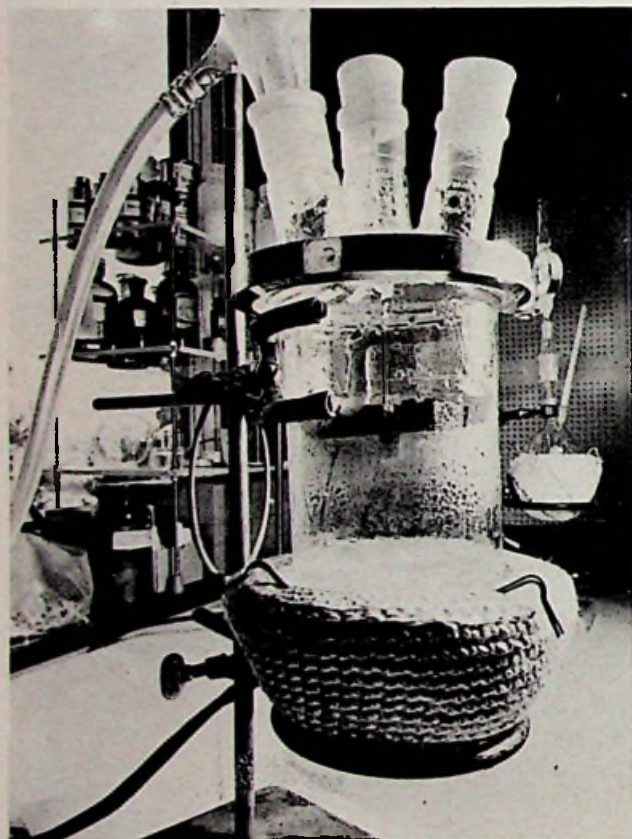
De beeldschakelvelden zijn opgebouwd uit verdelers van elk tien in- en uitgangen. Bij de op de foto getoonde centrale voor 40 in- en 50 uitgangen zijn bijna 3000 IC's gebruikt. Alle belangrijke onderdelen voor de kruispunten alsmede de in- en uitgangsversterkers en schakelversterkers zijn steekbaar uitgevoerd.

De centrales zijn voorzien van ingebouwde meetapparatuur als monitor en oscilloscoop, terwijl zich in de versterker van de hoofdverdelers een elektronische beeldgenerator bevindt. Al deze instrumenten kunnen met extra verbindingen op de in- en uitgangen van de kruispuntvelden worden geschakeld voor het afregelen van de installatie en voor het localiseren van defecten.



De linker foto toont de elektronische beeldschakelcentrale, met links de besturings- en meetapparatuur.

Nevenstaand een detail van een elektronisch kruispuntveld.



Bij AEG-Telefunken stelt men vermogenshalfgeleiders bloot aan „kokende” omstandigheden, zoals bij een latere toepassing nooit zal voorkomen. In deze „kookpot” moeten ze wekelang kokendhete dampen doorstaan, terwijl in een bepaalde volgorde elektrische tests worden uitgevoerd en gelijktijdig de verandering van hun eigenschappen worden gemeten.

Het Franse ingenieursbureau Cerci uit Parijs bouwde rond een PDP-8/e van Digital Equipment Corp. een administratiesysteem voor analytische laboratoria op. Het systeem, dat de naam SOCRATE II heeft, verricht alle administratieve werkzaamheden die met een normale analyse gepaard gaan: van de melding van de patiënt bij de receptie tot en met het verzenden van de rekening. Invoer van gegevens geschiedt via beeldbuisstations.



RE-Actueel



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



29 - Blackbox - knipperautomaat

P. van Prooijen, Ing.
Nieuw Lekkerland

Door experimenteren is de schakeling van fig. 1 ontstaan: Op het moment, dat schakelaar S wordt gesloten en de black box schakeling tussen P en Q in serie met de belasting R_u op de voeding wordt aangesloten, is de $100 \mu\text{F}$ condensator nog ongeladen. Daardoor krijgt TS1 geen basissturing. Er loopt geen collectorstroom, TS2 krijgt geen sturing en daardoor is ook TS3 stroomloos. De black box schakelaar staat open, behoudens dan weerstand R1 van $10 \text{ k}\Omega$ tussen P en de condensator, die echter mag worden verwaarloosd vergeleken met een R_u van $3 \text{ à } 4 \Omega$. Door R1 wordt de condensator geladen, tot na enige tijd de spanning zo hoog is geworden, dat via de spanningdeeler R2 en R3 TS1 wordt opengestuurd. Daardoor gaat ook TS2 stroom trekken, en komt er sturing op de basis van TS3. Via de weerstanden van 10Ω en R3, die een positieve terugkoppeling naar de basis van TS1 vormen, wordt TS1 in verzadiging gestuurd, wat tot gevolg heeft, dat ook TS2 ver-

zadigt en TS3 zoveel stroom krijgt, dat er een collectorstroom van verscheidene ampères gaat lopen. In feite betekent dit, dat de punten P en Q worden kortgesloten, afgezien van de benodigde restspanning van ca. 1 V , die nodig is om de transistoren te laten werken. Dit is de som van V_{bc} TS3 plus de verzadigingspanning van TS2 resp. de spanningsval over de emitterweerstand. Vanaf dit moment zal de condensator via R1/R2 weer worden ontladen, immers de spanning van ca. 12 V op P is nu gedaald tot ca. 1 V . TS1 houdt geen sturing meer over en gaat sperren, gevolgd door TS2 en TS3. De positieve terugkoppeling versnelt dit, de black box schakelaar gaat open en het hele proces herhaalt zich. TS2 moet een stroomversterking van $30 \text{ à } 50$ hebben bij een collectorstroom van $0,5 \text{ A}$. De maximaal toegestane piek-collectorstroom is $2 \text{ à } 3 \text{ A}$.

Met de opgegeven componenten is de frequentie ca. 1 Hz met een aan-uitverhouding van ongeveer $1:1$. Om die verhouding te veranderen dient R3 iets groter of kleiner te worden gemaakt. De condensator bepaalt de frequentie, hoe kleiner deze wordt, hoe hoger de frequentie.

De maximale stroom, die mag worden geschakeld is circa 5 A , zodat bij een 12 V voeding de beide 15 W richtingslampen van een auto gemakkelijk kunnen worden bediend. Het controle-lampje wordt dan tussen P en Q geschakeld (fig. 2).

Uitbreiding tot waarschuwings-schakeling, waarbij alle vier lampen gaan knipperen is te realiseren met de schakeling van fig. 3.

Met de BB schakelaar is een eenvoudiger circuit op te bouwen dan met de bestaande automaten; er worden minder componenten gebruikt en kan met meer recht „elektronisch” worden genoemd dan vele anderen, die behalve enige elektronica, ook nog van één, of zelfs twee relais gebruik maken, waardoor de betrouwbaarheid van de zuiver elektronische schakelaar weer verloren gaat.

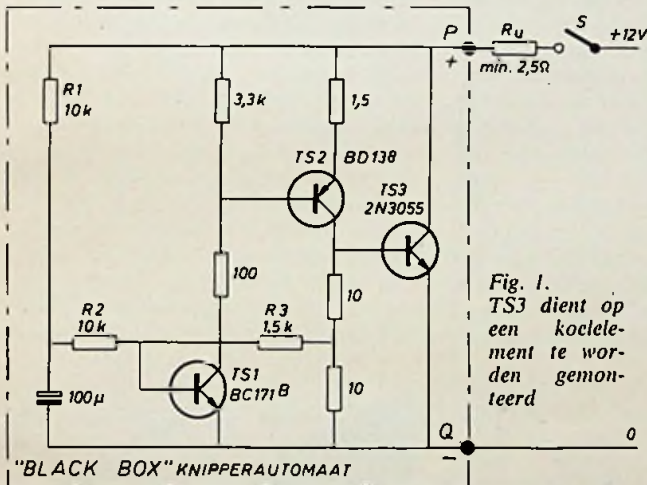


Fig. 1.
TS3 dient op een koelelement te worden gemoniteerd

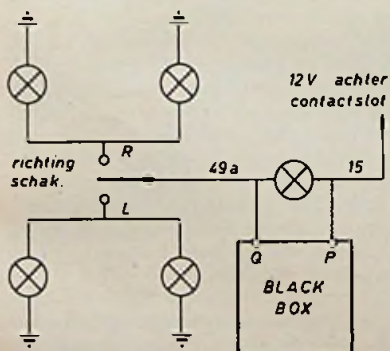


Fig. 2.

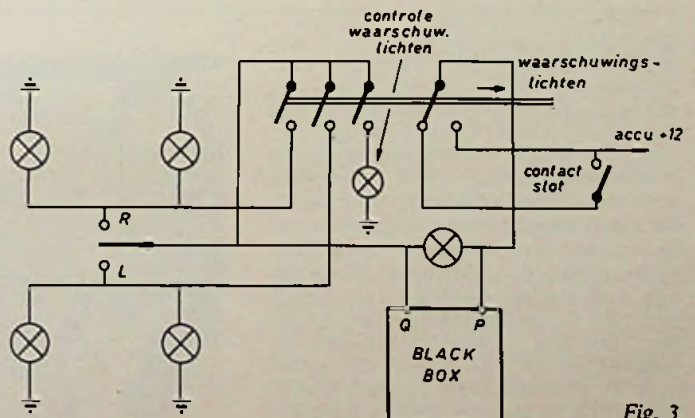


Fig. 3.

Agfa-Gevaert heeft een nieuwe geluidsband voor cassettebandapparaten in de handel gebracht, die qua eigenschappen beter is dan de tot nu toe gebruikte high-output/low-noise bandsoorten. Haast vanzelfsprekend kan deze band – high dynamic tape – niet wedijveren met de sinds enige tijd in de handel zijnde chroomdioxideband.

De frequentiecarakteristiek van een geluidsband is voor een deel afhankelijk van de coërcitiefkracht en de instelling van de bijstroom. Ook een gelijkmatige verdeling van de magnetiseerbare deeltjes op de band is van belang, zeker wanneer het om band gaat die wordt gebruikt bij lage snelheden, c.q. cassetteapparaten. In het verleden heeft men reeds een gelijkmatiger laag weten te bereiken door de magneetdeeltjes kleiner te maken. Dit is vooral bij low noise-high output bandsoorten het geval.

Bij de nieuwe HD-tape heeft men de belangrijke gelijkmatige verdeling nog meer perfectieerd doorgevoerd. Door een nieuw fabricageproces, waardoor vooral de gelijkvormigheid van de magnetiseerbare deeltjes sterk is verbeterd kon de magnetische dichtheid weer worden opgevoerd. E.e.a. heeft geresulteerd in een nog hogere uitstuurbaarheid en tevens een groter frequentiegebied.

Dat deze band een verbetering betekent t.o.v. de normale band is bij het beluisteren

van opnamen direct hoorbaar; het is heel goed te merken, dat de frequentiecarakteristiek in het hoog een stuk verder komt dan gebruikelijk. De frequentiecarakteristiek welke Agfa-Gevaert bij de nieuwe band heeft gestuurd laat – zij het op een wat geïdealiseerde manier – de voordelen van HD-band zien, t.o.v. de normale cassette. Zelf hebben we een vergelijking gemaakt tussen een normale LH-cassette en de HD-cassette, hetgeen te zien is in de afgebeelde karakteristiek. In principe is dit een normale „all-over” karakteristiek van een cassette-dek; het verschil tussen beide banden komt echter duidelijk tot uiting. Opvallend is vooral de grotere output van de band tussen ca. 1000 Hz en 14000 Hz, tengevolge waarvan ook de frequentiecarakteristiek veel verder doorloopt. Dit soort „kunstgrepen” werd reeds jaren geleden toegepast, toen de bandopnemers bij een snelheid van 9,5 cm/s niet hoger kwamen dan ca. 8 kHz. M.b.v. de correctie in de bandopnemer werden de frequenties tussen de 5 en 10 kHz een stuk opgehaald, met als gevolg, dat een dergelijke bandopnemer „opeens” een frequentiegebied had tot zo'n 14 of 16 kHz!

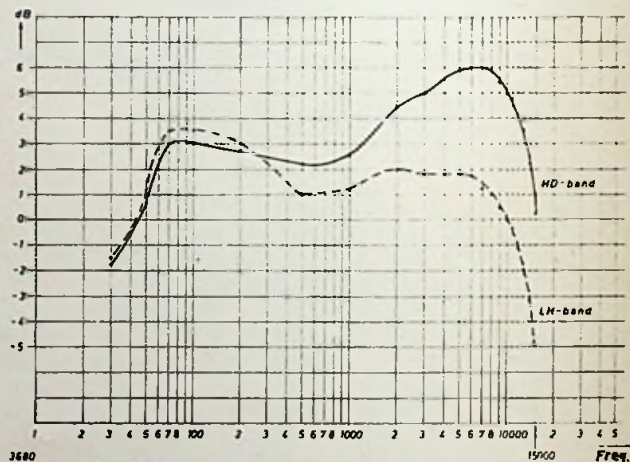
Bij een cassetteapparaat is dit echter beter te „verwurgem” dan bij een normaal bandapparaat, zeker nu men het opvoeren door de band zelf laat doen. Het belangrijkste is echter dat de geluidskwaliteit er hoorbaar

op vooruit is gegaan en daar gaat het om. Naast deze verbetering heeft Agfa ook de speelduur van haar cassettes wat vergroot. Bij „Super C60 + 6 en C90 + 6” 6 minuten langere speelduur. Volgens Agfa is dat gedaan omdat er zeer veel cassettes worden verkocht aan mensen die er hun grammofoonplaten mee overspelen voor onderweg in de auto. Daar de meeste LP's een wat langere speelduur hebben dan de resp. 30 en 45 minuten per cassette komt de gebruiker dikwijls een paar minuten te kort. Persoonlijk acht ik dit wel wat overdreven, aangezien platen van 2 x 24 minuten niet zo heel veel voorkomen, zeker niet in het populaire genre. Platen van 2 x 16,5 minuten komen gelukkig ook nog niet veel voor, hoewel het er steeds meer op gaat lijken. Maar over het algemeen zal iemand die zijn twee plaatkanten niet op een 30 minuten kant krijgt deze ook niet op 33 minuten krijgen.

Het lijkt er een beetje op dat door de speelduurverlenging de kostenverhoging (15%) moet worden gecamoufleerd, die het nieuwe fabricageproces met zich meebrengt. Het publiek koopt niet zo gauw een duurere band – ook al is deze technisch beter – tenzij deze zichtbaar „meer” heeft. Hoeveel bezitters van cassetteapparaten zouden er al een chroomdioxideband gebruiken?

Technische gegevens van Agfa high dynamic band

Meting			
bandsnelheid: 4,75 cm/s	correcties: 1590 en 120 μ s		
spoorbreedte: 1mm	spleetlengte: 3 μ m		
	nulniveau: 160 pWb/mm spoorbreedte		
Elektroakoestische waarden			
	C60+6	C90+6	C120
1. werkpunt	± 0 dB	+0dB	± 0 dB
2. gevoeligheid	± 0 dB	± 0 dB	± 0 dB
3. freq. gebied 10k/333Hz	+3dB	+3dB	+3dB
4. uitsturing hoge freq. U_{10}	+4dB	+4dB	+4dB
5. vervorming	1%	1,2%	2,5%
6. maximale uitsturing	$\geq +6$ dB	$\geq +5$ dB	$\geq +3$ dB
7. bandruisafstand t.o.v. 160 pWb/mm	≥ -41 dB	≥ -41 dB	≥ -41 dB
8. bandruisafstand bij 5% vervorming	≥ 47 dB	≥ 46 dB	≥ 44 dB
9. wisdemping bij 1000 Oe.	≥ 70 dB	≥ 70 dB	≥ 70 dB
10. gevoeligheidsafwijkingen			
a) binnen één rol	$\pm 0,5\%$	$\pm 0,5\%$	$\pm 0,5\%$
b) tussen twee banden	$\pm 1,5\%$	$\pm 1,5\%$	$\pm 1,5\%$
Magnetische waarden			
11. coërcitiefkracht	330 Oe.	330 Oe.	330 Oe.



Radio-oproep voor doktoren

Standard Elektrik Lorenz AG introduceerde tijdens de vierde Diagnostik-Woche eind maart in Düsseldorf (BRD) radiotelefonie-apparatuur en een werkend model van een radio-oproepinstallatie voor doktoren, zoals dat in Neuss in gebruik is genomen. De dienst doende artsen krijgen van het ziekenfonds van de stad Neuss een radiotelefonie-toestel, dat op de voorstoel van een auto kan worden vastgezet. De voeding wordt via een sigaretten-aansteker op het dashboard door de autoaccu verzorgd. De bijbehorende antenne is van een sterke magneet voorzien, zodat de antenne zondermeer op het dak kan worden geplaatst;



de antennekabel wordt door het geopende raam naar binnen geleid.

Het oproepen van de artsen verzorgt in Neuss de brandweercentrale; een oproep wordt door de ontvanger zowel akoestisch als optisch aangegeven. De ontvanger zendt automatisch een terugmelding naar de centrale, zodat daar een bevestiging van de ontvangst kenbaar wordt. Is de dokter niet in de auto, dan spreekt een kleine zakontvanger aan op het oproepsignaal, zodat de arts alsnog naar de auto kan gaan om de telefoon aan te nemen.

SEL-radiotelefoon, met een beugel vastgezet onder de rugleuning van een autostoel.

Het kwartshorloge (met cijferaanduiding) is in opmars

Het enorme succes van de kwartsklok— Staiger, die als eerste fabrikant ter wereld de massaproductie hiervan heeft aangedurfd, heeft van haar „chrometron-Quarz CQ 2000“ (zie RE 1971, nr. 21) in enkele maanden 10 000 stuks verkocht! — lijkt binnenkort een vervolg te krijgen in de duidelijke opmars van het kwartshorloge. Na de monsterjaarbeurs in Basel, waar de kwartsuurwerken één van de voornaamste trekpleisters vormden, spreekt de Zwitserse horloge-industrie zelfs van een „elektronische stormvloed“. De tijd- (en datum)aanduiding in cijfers m.b.v. LED's of vloeibare kristallen en de relatief lage prijzen kunnen in dit verband als de meest interessante aspecten worden genoemd.

Van volledig mechanisch naar volledig elektronisch

Het elektronisch horloge is ook in Nederland al lang geen onbekende meer; de introductie van de „Accutron“ van Bulova, één van de eerste hier te lande verkrijgbare modellen dateert nog van vóór 1960. De onrust (het balansrad) van Christiaan Huygens is hierin vervangen door een miniatuur stemvork die als frequentie-c.q. tijdsbepalend element fungeert in een transistoroscillator. De „elektronica“ dient uitsluitend voor het in stand houden van de trilling, welke verder op de gebruikelijke wijze via échappement en raderwerk, dus langs mechanische weg, in een draaibeweging wordt omgezet en op de wijzers overgebracht. In haar pas uitgebrachte model „Accuquartz“ is Bulova (afb. 1) het „stemvork-principe“ gedeeltelijk trouw gebleven: een kwartskristal is hier als tijdsstandaard in de plaats gekomen van

het miniatuur-stemvorkje dat nu de functie van elektro-mechanische omvormer heeft gekregen. Het horloge is uiterlijk niet van een gewoon type te onderscheiden. Dit is te danken aan de toepassing van een subminiatuur, hermetisch ingekapseld kristal en aan het feit, dat de gehele schakeling is geïntegreerd. De resonantie-frequentie van het kwartskristal ligt in verhouding tot die van de meeste andere kwartsuurwerken vrij hoog: 32 768 Hz. Het stemvorkje wordt met een $341\frac{1}{3}$ Hz-sig-naal in trilling gebracht, dat door deling uit het kwartoscillatorsignaal is verkregen. Het drijft op zijn beurt via een palwerk wijzers en datumindicator aan.

Het toegepaste IC bevat een in CMOS-techniek uitgevoerde schakeling met lage drempelspanningswaarden, welke is ondergebracht in een plastic omhul-ling. De accu ter grootte van een aspirientje gaat ongeveer een jaar mee. Ten



aanzien van het gelijklopen geeft de fabrikant een maximale afwijking van 1 à 2 seconden per week op.

In een andere recente ontwikkeling, de „Data-chron“ van Junghaus (zie RE 1971, nr. 21), keert de balans in elektro-mechanische gedaante weer terug. In deze uitvoering bestaat hij uit twee op één as boven elkaar geplaatste schijven met magneten, waartussen zich een vast opgestelde spoel bevindt die deel uitmaakt van een transistoroscillator. Naast een bekrachtigingswikkeling bevat deze spoel nog een terugkoppelwikkeling. Een regelschakeling met een tweede transistor ontleent hieraan een spanning, waarmee de uitslingering van de balans wordt gestabiliseerd. Wat betreft de overbrenging geldt hetzelfde als voor de „Accutron“.

Het geringe verkoopssucces dat elektronische horloges totnogtoe ten deel is gevallen is naar onze mening te wijten aan de nogal forse prijzen en verder aan het feit, dat in dezelfde prijsklasse vaak mechanische horloges te krijgen zijn die qua precisie nauwelijks of in het geheel niet onderdoen voor hun elektronische concurrenten.

Kwartsuurwerken zijn pas goed een jaar in ons land bekend. De frappante verkoopscijfers van de „Chrometron-Quarz CQ 2000“ vormen een duidelijk bewijs voor de stelling, dat de prijs het doorslaggevende verkoopargument is. Eerlijkheidshalve dient hier wel bij te worden gezegd, dat Staiger haar produkt vanuit een veel gunstiger positie kon lanceren dan de fabrikanten van elektronische horloges dat konden of die van de aangekondigde kwartshorloges dat zullen kunnen: de „Chrometron“ was en is — zeker op de Europese markt — uniek, terwijl dit uurwerk in zijn prijsklasse weinig concurrenten



Afb. 1. Bulova's „Accuquartz“ (onder op de foto) is uiterlijk nauwelijks te onderscheiden van een gewoon horloge. Bovenaan: zijn enigzins pompeuze voorganger.

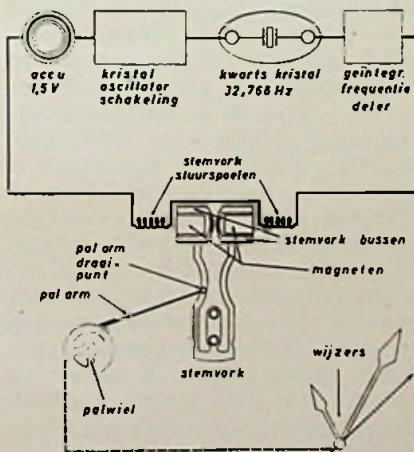


Fig. 1. Blokschema van het „Accuquartz“ horloge

heeft. Alhoewel men pas begin 1973 keuze zal hebben uit meer dan een handjevol merken, wordt er in de horloge-industrie nu al rekening gehouden met een vrij scherpe concurrentie. Zo noemt de Roamer Watch Co. bijv. een prijs van ca. 244 DM voor een kwartshorloge met wijzers. Bij een dergelijk prijspeil zou het gebruik van het kwartsuurwerk als precisie-tijdmeetinstrument niet langer beperkt zijn tot het laboratorium. Verder lijkt het vermoeden gerechtvaardigd, dat de ontwikkeling van andere typen elektronische horloges, zoals de hiervoor genoemde, zal worden stop gezet.

Kwartshorloges met cijferaanduiding. Het eerste volledig elektronische kwartshorloge met tijdsaanduiding in cijfers (afb. 2) zal binnenkort gelijktijdig in de V.S. en in Europa worden uitgebracht. De fabrikant, Société des Garde-Temps S.A. uit Zwitserland, rekent dit jaar nog op een verkoop van 20 000 stuks! De prijs zal ook voor kopers met een bescheiden beurs geen onoverkomelijk bezwaar vormen, aldus SGT. In april werd het horloge op



Afb. 2. Het volledig elektronische digitale kwartshorloge van SGT. Opvallend is de bijzonder fraaie vormgeving van dit model.

de Zwitserse monsterjaarbeurs in Basel voor het eerst aan het publiek getoond. Een 1,5 V-batterijtje, dat ruim een jaar meegaat levert de benodigde energie. Het horloge loopt minder dan 1 minuut per jaar vóór of achter en wordt met het gebruikelijke knopje gelijk gezet. Omdat kwartskristal, weergeef-element en schakeling als aparte modulen zijn uitgevoerd, kunnen deze bij reparaties eenvoudig worden vervangen.

Geen raderwerk, geen wijzers

In tegenstelling tot eerdere typen kwartshorloges worden bij het digitale horloge de tijdmarkeringsimpulsen rechtstreeks in cijfers voor tijd- en zelfs datumaanduiding omgezet. Hiermee is de laatste stap op de weg naar een volledig elektronisch horloge gezet; dit bevat geen enkel mechanisch



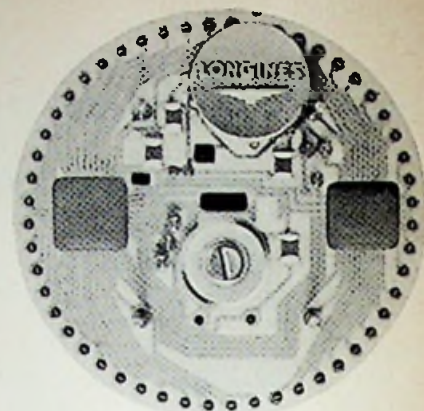
Afb. 3. Kwartskristal (onder op de foto) en kwikcellen zijn bij de LCD van Longines ondergebracht op een kunststoffreempje.

onderdeel meer, noch raderwerk, noch wijzers.

De laatste schakel, het weergeef-element kan uit vloeibare kristallen of lichtgevend dioden (LED's) zijn opgebouwd. SGT heeft voor eerstgenoemde oplossing gekozen. Bij opvallend daglicht lichten de vloeibare kristallen op en geven binnen een rechthoekig venstertje, dat in de plaats is gekomen van de vertrouwde wijzerplaat, een continue aanduiding van de tijd in uren en minuten. De seconden worden gemarkeerd door twee telkens opflitsende punten tussen uren- en minutencijfers.

LCD van Longines

Cijferaanduiding van uren, minuten, seconden en datum vormen het uiterlijke teken van het ver doorgevoerde perfectionisme dat dit revolutionaire „horloge“ kenmerkt. Alleen de klassieke ronde vorm van het cijferveld herinnert nog aan het horloge. De cijfeerheden zijn opgebouwd uit zeven segmenten in de vorm van kleine geprofileerde staafjes. Deze vormen ieder weer een onderdeel van de weergeef-eenheid met vloeibare kristallen. Gelijk zetten en het instellen van de datum gebeurt met vier micro-schakelaars die zich in de enigszins naar binnen gewelfde bodem van het horloge bevinden. Datum, uren en minuten – deze laatste twee bijv. bij overgang naar een andere tijdzone – kunnen door een druk op de daarvoor bestemde knopjes telkens één eenheid per seconde vooruit worden gezet. Bij indrukken van het secondenknopje verspringt de aanwijzing naar nul, terwijl de seconden pas weer gaan lopen wanneer men het knopje loslaat. De tijd kan hiermee op de seconde nauwkeurig worden ingesteld. Bovendien kan men de LCD zo als chronometer gebruiken. Binnenin het horloge be-



Afb. 4. De „elektronica“ van de LCD is uitgevoerd in dikkelaag-hybride techniek en bevat o.m. twee monolithisch geïntegreerde bipolaire schakelingen.

vindt zich een schakelaartje waarmee naar keuze op 12- of 24-uren tijdsaanduiding kan worden ingesteld.

Evenals bij alle andere horloges met cijferaanduiding fungeert een kwartskristal, dat in een oscillatorschakeling is opgenomen, als frequentie- c.q. tijstandaard. Het in de LCD toegepaste kristal heeft een resonantiefrequentie van 32 768 Hz, is schokbestendig en zeer klein en geeft slechts een misaanzijning in de orde van grootte van 1 minuut per jaar. Fijnstelling van de oscillatorfrequentie kan van buitenaf gebeuren d.m.v. een draaiknopje. Het hermetisch ingekapselde kristal is bevestigd op een kunststof freempje, waarin tevens de beide kwikcellen zijn ondergebracht (afb. 3). Deze zijn gewoon in de handel verkrijgbaar. Een cel voedt, gedurende meer dan een jaar, continu de „elektronica“, terwijl de andere cel de cijferaanduiding de benodigde energie levert.

Het oscillatorsignaal doorloopt een aantal 2-delertappen, waarbij de frequentie wordt gereduceerd. Hierna volgen een impulsvormer en een decoderingsschakeling. Het weergeef-element tenslotte wordt rechtstreeks door de decoderingsschakeling gestuurd. De elektronische schakeling is grotendeels ondergebracht in twee monolithische geïntegreerde schakelingen, welke niet minder dan 7 transistoren tellen. Deze beide bipolaire IC's zijn volgens het dikkelaag-hybride procédé met de overige componenten van de schakeling tot één geheel verenigd op een zeer stijf keramisch grondplaatje. In afb. 4 is goed te zien, hoe vanuit de IC's geëtte bedradingsbanen lopen naar 52 in een cirkel opgestelde contacten. De cijfersegmenten in de weergeef-eenheid met vloeibare kristallen ontvangen via deze contacten logische spanningen, die d.m.v. elektrische veldveranderingen de doorzichtigheid

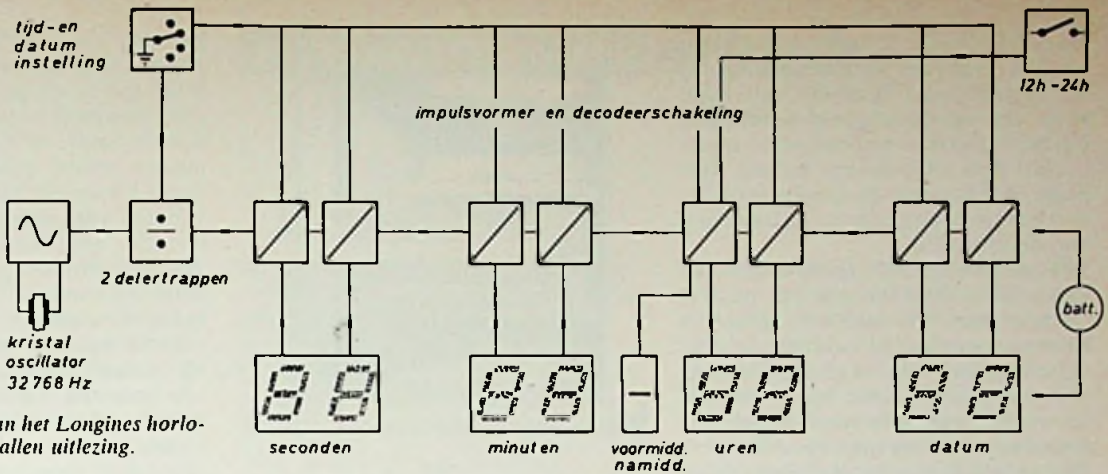


Fig. 2. Blokschema van het Longines horloge met vloeibare kristallen uitlezing.

van de vloeibare kristallen beïnvloeden. Opvallend licht wordt nu, afhankelijk van de toestand waarin de vloeibare kristallen in elk cijfersegment zich bevinden, al of niet gereflecteerd door de spiegelelektrode (Fig. 3.) waarbij de segmenten die „oplichten” de cijfers voor tijd- en datumaanduiding vormen. De krasvrije laag van gehard glas welke op de weergeef-eenheid is aangebracht vormt daarmee één geheel, zodat condensvorming is uitgesloten. Bovendien zijn batterijhouders en micro-schakelaars absoluut waterdicht; men kan het horloge tot 20 meter onder water omhouden.

Het tweede merk dat op de jaarbeurs in Basel met een digitaal kwartshorloge uitkwam was Tissot. In een mislukte poging tot het creëren van een nieuwe soortnaam voor deze verre nazaat van het horloge werd de nieuweling, die ook is voorzien van een weergeef-eenheid met vloeibare kristallen, „Data Recorder” (afb. 5)gedoopt.



Afb. 5. De „Data recorder” van Tissot presenteert de tijd eveneens d.m.v. vloeibare kristallen.

Afb. 6. De „Time computer” van Omega is als enige uitgerust met lichtgevende dioden (LED'S).



Omega is wat dit betreft beter geslaagd met de naam „Time Computer”, die zowel de overeenkomst in functie als het verschil in concept van horloge en elektronische tijdmetter weergeeft. De

tijdaanduiding geschiedt hier m.b.v. lichtgevende dioden; als men op een knopje drukt, lichten deze gedurende 1,25 seconden op, terwijl de „uren en minuten” verdwijnen, wanneer men het knopje ingedrukt houdt, waarna de secondenaanwijzing zichtbaar wordt. Omega garandeert, dat dit model (afb. 6), dat ook in Basel te zien was, een jaar loopt bij 25 tijdaflezingen per dag. Het horloge werkt op twee batterijen. Gevraagd naar de prijs van deze revolutionaire horloges, heeft Omega het over „1000 tot 1500 DM”, terwijl Tissot zich hierover nog niet heeft uitgelaten.

Een kwartzkristal, dat in een oscillatorschakeling is opgenomen, fungeert als frequentie- c.q. tijdstandaard in een kwartshorloge. Het opgewekte signaal, dat uiterst stabiel is, doorloopt vervolgens een aantal 2-delertrappen, waarbij de frequentie wordt gereduceerd. De frequentiedeler is samen met de erop volgende impulsdecoderingschakeling uitgevoerd als geïntegreerde schakeling. Het weergeef-element wordt rechtstreeks door de decoderingsschakeling gestuurd.

Resonantiefrequentie en kwaliteitscontrole van het kristal

De resonantiefrequentie van het kwartzkristal is een compromis tussen nauwkeurigheid en het aantal delertrappen. 32 768 Hz is de meest gebruikelijke waarde, maar voor het „Chrometron”-uurwerk heeft men 16 384 Hz gekozen, terwijl in het Modul-O-Quartz horloge van Zodiac, dat Albert Heijn in haar nieuwste collectie premiespaartikelen voert, wordt uitgegaan van een 8 192 Hz-kristal. Voor het 1 Hz-seconden signaal zijn dus resp. 15, 14 en 13 2-delertrappen nodig ($32\,768 = 2^{15}$; $16\,384 = 2^{14}$; $8\,192 = 2^{13}$). Wanneer men erin zou slagen het IC nog verder te verkleinen, zou het aantal delertrappen en daarmee de resonantiefrequentie van het kristal

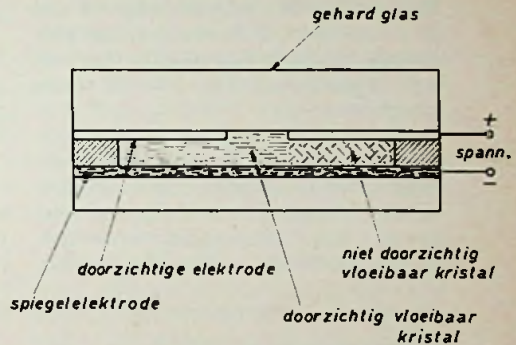


Fig. 3. Principe van de vloeibare kristallen uitlezing.

groter kunnen worden gekozen; met als resultaat een nog nauwkeuriger tijdaanduiding.

Aangezien het kwartzkristal voornamelijk de precisie van een volledig elektronisch horloge bepaalt is een waterdichte kwaliteitscontrole van dit, tegenwoordig bijna uitsluitend kunstmatig vervaardigde, onderdeel van het grootste belang.

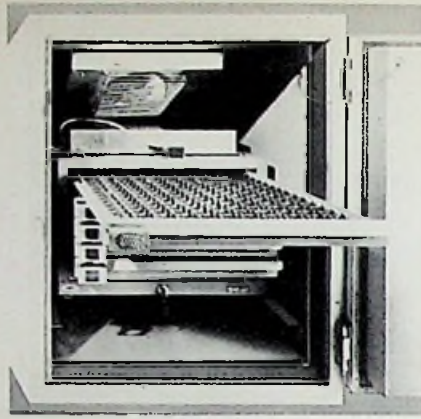
Tot nu toe bestond er nog geen apparatuur, waarmee omkeerpunt of veroudering van kwartzkristallen kan worden getest. Metingen met de hand kosten veel tijd en geld, terwijl fouten hierbij onvermijdelijk zijn. In deze leemte is sinds kort voorzien, nu Bernard Golay een volledig geautomatiseerde testinstallatie heeft uitgebracht. Deze bestaat in grote lijnen uit een koelruimte met schuifladen die maximaal 1000 kristallen tegelijk kunnen bevatten. Elk kwartzkristal is opgenomen in een oscillatorschakeling. De temperatuur in de koelruimte wordt geregeld d.m.v. een elektronische schakeling, die tevens de veroudering en de frequentie van alle kristallen achtereenvolgens meet. De resultaten worden op ponsband vastgelegd en verder verwerkt in een gegevens verwerkende automaat, die van elk kristal een grafiek levert van het frequentieverloop

bij verschillende temperaturen, evenals alle gegevens met betrekking tot de verandering. Teneinde een hoge mate van nauwkeurigheid te bereiken bij de test strekt een complete meetcyclus zich uit over een maand. Het enige, dat nog met de hand moet worden gedaan is het inzetten en uitnemen van de kristallen.

In Funktechnik (1972, nr 2) troffen wij een andere methode aan om de frequentie van het oscillatorsignaal in kwartsuurwerken te controleren c.q. bij te regelen. Deze is zeer interessant voor amateurs, omdat hierbij als ijkbron wordt uitgegaan van de draaggolf-frequentie van een omroepzender.

Een gedetailleerde beschrijving van de ijkontvanger valt buiten het bestek van dit artikel. Mocht daarvoor echter voldoende belangstelling bestaan dan zullen wij gaarne t.z.t. op dit onderwerp terugkomen.

De ijkontvanger is in grote lijnen opgebouwd uit een drietrapsrechtuitontvanger. Na de hoogfrequentieversterker wordt het signaal tweezijdig begrensd d.m.v. een differentiaalversterker. Hierbij wordt de amplitudemodulatie



Afb. 7. Testkamer met koelruimte voor controle van resonantiefrequentie en veroudering bij kwartskristallen.

grotendeels onderdrukt. Het vrijgekomen ijk signaal wordt nu aan de verticale of horizontale ingang van een scoop toegevoerd, terwijl het oscillatorsignaal uit het uurwerk op de ongebruikte signaalingang wordt gezet. Beide frequenties worden vervolgens aan de hand van het gevormde lissajous-fi-

guur met elkaar vergeleken. De zender Allaris (programma France Inter) op de lange golf is als ijkbron gekozen, daar zijn draaggolf-frequentie een binaire waarde heeft, dit in tegenstelling tot de meeste andere zenders. France Inter zendt uit op 163 840 Hz, het tienvoud van een veel voorkomende kristalfrequentie voor kwartsuurwerken. De zender is vrijwel ononderbroken in de lucht; hij wordt uitsluitend 's zondags-ochtends tussen 4 en 5 uur uitgeschakeld en verder eventueel kortstondig bij onweer. Voor het rechtstreeks sturen van een uurwerk kan men dus uitsluitend van deze zender gebruik maken door toepassing van fasever-grendelde synchronisatie met een kwartsoscillator.

Bronvermelding:

- „Pressekonferenz 17. März 1972, 7742 St. Georgen Schwarzwald“: Staiger Uhrenfabrik, „Erste Schweizer Quarz-Armbanduhr“.
- „Im Zeichen der Digital-Uhr“.
- „The electronic inspection of quartz-crystals“, S. A. Bernard Galay - Information - Lausanne.
- „Eichfrequenzempfänger für den Abgleich von Quarzuhren“, H. Schreiber; Funktechnik 1972, nr. 2.
- Popular Electronics, maart 1972.

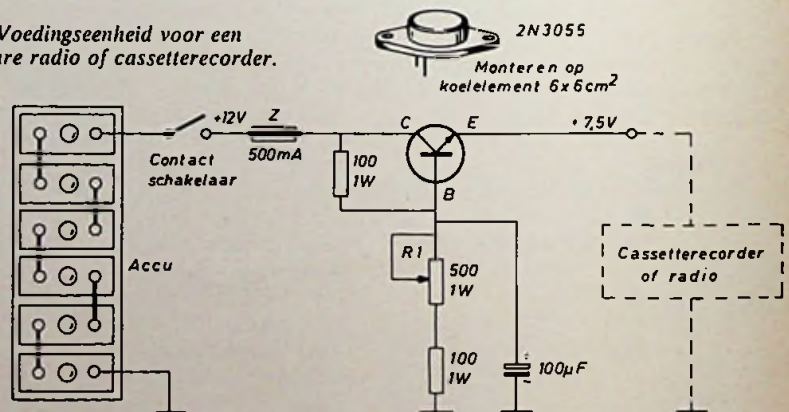
AUTO-ELEKTRONICA

Voedingseenheid voor een draagbare radio of cassette recorder in een auto met een 12 volt accu

Cassette-recorders en draagbare radio's werken in het algemeen op een voedingsspanning van 7,5 V. De beschikbare accu spanning kunnen we zonder gevaar van beschadiging niet zonder meer op genoemde apparaten aansluiten. Er is een voorziening nodig om de 12 V accu spanning te kunnen verlagen tot de gewenste lagere spanning van 7,5 V. In de figuur is een schakeling weergegeven, waarmee we een en ander kunnen realiseren. De toegepaste vermogentransistor is een siliciumtransistor type 2N3055, die tegenwoordig overal goedkoop is te verkrijgen. Deze transistor is als emittervolger geschakeld, hetgeen wil zeggen, dat de uitgangsspanning de spanning, die aan de basis heerst, volgt. Welnu deze spanning is instelbaar met de potmeter R1.

Afhankelijk van de belastingstroom, die het aan te sluiten toestel vraagt, kan het noodzakelijk zijn de vermogentransistor te monteren op een koelplaat. Voor bovengenoemde toepassing, dus voor het voeden van een kleine cassette recorder en een draagbare radio kan

Fig. 1. Voedingseenheid voor een draagbare radio of cassette recorder.



men volstaan met een koelplaat van aluminium 2 mm dik en met oppervlak

van 6 × 6 cm². De zekering van 500 mA mag niet worden vergeten.

Nieuwe kleine Sony: TC 133 CS

Nu de cassette recorders zo populair worden, heeft Sony ook een cassette recorder gefabriceerd, die geheel compleet is met geluidsweergevers en twee microfoons. Op de nieuwe TC 133 CS kunnen een tuner en een platenspeler worden aangesloten (MD-element). De eindversterker heeft een vermogen van 2 × 7,5 W. Haast vanzelfsprekend is op het apparaat een schakelaar

aangebracht, waarmee men een keuze kan maken tussen opnemen op normale- en chroomdioxide banden. Bij gebruik van deze laatste loopt het frequentiegebied van 30... 15 000 Hz. In de kast is ruimte voor het opbergen van 6 cassettes. De opneemsterkteregelaar en de klankregelaar is uitgevoerd met schuifpotmeters; voor beide kanalen is een VU-meter aangebracht.

Digitale wijzerklok

Alhoewel grotendeels opgebouwd met bouwstenen uit de TTL-serie, wijkt deze digitale klok op vier essentiële punten af van reeds eerder gepubliceerde ontwerpen: 1e. Tijdaanduiding in de vier belangrijke cijfers (uren en min). 2e. Tijdsreferentie door middel van een mede ingebouwd klein elektrisch uurwerkje, aangesloten op het 50 Hz net. De secundewijzer van het uurwerk bedient, tijdens het passeren van de topstand, een reed-relais met maakcontacten. Hierdoor verkrijgt men een benodigde reeks impulsen met een herhalingsfrequentie van 1 per minuut. Deze impulsen worden door een tel-schakeling met digitale IC's verder verwerkt.

3e. Mogelijkheid om een universele tijdschakelaar op de klok aan te sluiten (aan het slot hiervan te beschrijven). 4e. Eenvoudig en snel op tijd te stellen met een schakelaartje en een klein hulpmagneetje. Met het schakelaartje (drukknopje) worden 50 impulsen per seconde aan het telwerk aangeboden, verkregen uit de netspanning. Hierdoor „loopt” de klok 3000 maal sneller. Het magneetje verzorgt de „fijnafstelling”.

Een curieuse bijzonderheid is nog, dat bij iedere nieuwe inschakeling van het lichtnet, deze klok de stand 18.45 uur inneemt. Dit zal wel bij elke nabouw anders zijn en hoogst waarschijnlijk afhangen van ongelijkheid in de flip-flop's, welke zijn ondergebracht in de gebruikte IC's. Hierdoor kunnen voorkeurstoestanden ontstaan.

Het telsysteem werd opgebouwd met de zg. SN74 serie. Een 3000 deler, om vanuit de netfrequentie de minutenimpulsen te verkrijgen, is vanwege de gebruikte synchrone klok niet nodig. In principe verzorgt een tandwielstelsel deze verlangde deling. De mechanische wijzer, gecombineerd met het verspringen van de stand van de cijferbuisjes (Nixiebuisjes type ZM 1080) bezorgt nu tevens een dynamischer aanblik.

Beginnende bij de minutenimpulsen, waarover later meer, ziet het elektronische telgedeelte, onderverdeeld in vijf blokken, er als volgt uit: (fig. 1)

- 1e. minuteneenheid,
- 2e. 10 minuteneenheid,
- 3e. ureneenheid,
- 4e. 10 ureneenheid,
- 5e. 24 ureneenheid,

De vier eerst genoemde eenheden bestaan uit de volgende elektronische schakelingen:

- a. deler
- b. decoder
- c. indicatie (cijferbuisje)

De eerste drie delers bestaan uit de IC's type SN7490. Deze digitale bouwsteen in Dual in Line behuizing bevat een complete elektronische schakeling met weerstanden, transistoren en dioden. Deze componenten zijn verdeeld over vier Flip-Flop's en drie zg. poortschakelingen. De werking van een Flip-Flop komt kortweg hierop neer, dat een van de twee secties in geleiding is. In rusttoestanden als schakelement in het schema vaak aangeduid met Q en q. Elke sectie heeft een stuurinrichting, aangegeven met C, waar de zg. klokimpuls op wordt aangesloten. Deze impuls dient mede voor het „omklappen” van de Flip-Flop.

Met één Flip-Flop kan men dus niet meer dan twee stabiele toestanden hebben. Met twee, achter elkaar geschakelde Flip-Flop's kan men maximaal vier combinatiemogelijkheden verkrijgen. Met drie Flip-Flop's worden dit er acht en algemeen geldt: aantal combinaties = 2^n (n = aantal flip-flop's).

Verlangt men in een schakeling een gegeven aantal combinaties, dan dient men uit te gaan van een minimaal noodzakelijk aantal flip-flop's. Voor tien verschillende schakeltoestanden heeft men ten minste vier flip-flop's nodig. De SN7490 is een bekende 10-teller of deler. De telling van de aangeboden klokimpulsen geschiedt hierin binair. De telstand van de SN7490 wordt aangegeven in de BCD code.

Een cijfer uit het tientallig stelsel (0 t/m 9) wordt „opgebouwd” uit vier spanningsuitgangen of lijnen en wel de A-, B-, C- en D lijn. In TTL techniek noemt men de spanning- of voltage waarde in een digitale schakeling een „1” als deze een potentiaal waarde heeft tussen de +3,3 V en +5 V en een „0” als de potentiaalwaarde in een punt van de schakeling een niveau heeft tussen de +0,8 V en nul V. Tevens volgt de hier toegepaste positieve BCD code het nu meest toegepaste systeem nl. het 1-2-4-8 systeem aangegeven in waarheidstabel 1.

Deze waarheidstabel heeft betrekking op de vier uitgangen A-B-C-D van de SN7490 na het moment, dat er een klokimpuls aan de telingang is geweest. Aan de lijnen A, B, C en D worden nu

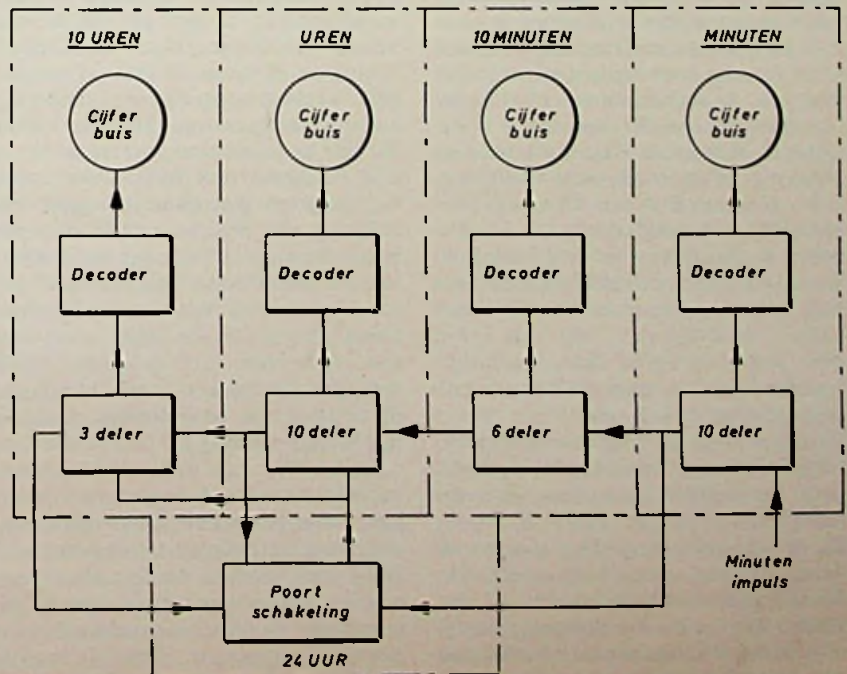
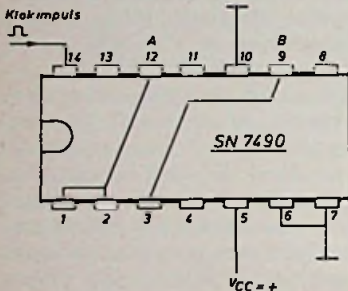


Fig. 1. Blokschema elektronisch deel.

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

TABEL 1



	A	B
0	0	0
1	1	0
2	0	1

TABEL 2

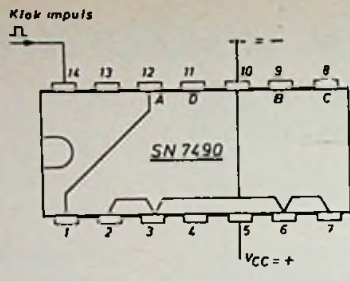


Fig. 3. De teller geschakeld als zesdaaler.

Fig. 4. De SN 7490 als driedeler.

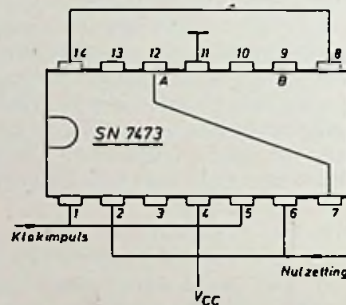
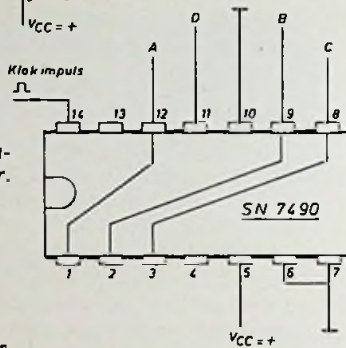


Fig. 5. Driedeler met twee flipflops

de decimale getalwaarden 1, 2, 4 en 8 toegekend indien het niveau van de betreffende lijnen „1” is. Uit lineaire combinaties van de getallen 1, 2, 4 en 8 kan ieder getal tussen 0 en 10 worden samen gesteld. De waarheidstabel geeft nu aan welke getallen uit de rij 1, 2, 4 en 8 samen een bepaald decimaal getal vormen door een bepaalde lijn uitgang „1” te maken wanneer het bijbehorende getal in de combinatie voorkomt en deze nul te maken wanneer dit getal niet in de combinatie voorkomt. Bijv. A = nul, B = één, C = één, D = nul.: decimale getal, 0:1 + 1:2 + 1:4 + 0:8 = 6. Beschouw nu de decimale 9. Indien dit getal in de decimale schakeling „staat”, dan moet de A-lijn een „één”, de B-lijn een „nul”, de C-lijn een „nul”, de D-lijn een „één” zijn. Immers dit is de enige manier om 9 te krijgen, want $8 + 1 = 9$.

Vanuit de 0-stand in de waarheidstabel is bij de 6e stand van de teller B- en C-voor de eerste keer tezamen een „een”.

Bij de tien minuteneenheid wordt van deze toestand gebruik gemaakt. De SN7490 is inwendig zo „bedraad”, dat zonder veel extra aansluitingen dit IC een 10 deler is (maximaal 10). En ook een 5deler en een 2deler, onafhankelijk van elkaar (zelfs zonder extra tussen-

verbindingen). Met iets meer tussenverbindingen aan de pennen van dit IC en afziende van de mogelijkheid om hem op de nulstand terug te zetten, kunnen alle delingen tussen nul en negen (behalve 7) hiermede worden verwezenlijkt, zonder gebruik te hoeven te maken van extra schakelingen. Met twee IC's van dit type in cascade geschakeld kunnen op eenvoudige wijze alle delingen van 11- t.m. 100 in B.C.D. code worden verkregen. Het IC bevat ook twee stuks „niet-en” poorten met twee ingangen. Bereikbaar zijn (fig. 2 en 3) de volgende ingangen en wel: voor het terugzetten van de SN7490 naar zijn nulstand: pen 2 + 3, voor het zetten naar de negenstand: pen 6 + 7. De logica voorwaarden zijn voor deze poorten: beide ingangen dienen een „een” te zijn om de toestand te beïnvloeden. Daarom liggen de pennen 6 + 7 aan aarde = de „nul”. (één van deze twee pennen moet in deze schakeling aan aarde liggen, anders werkt de gehele schakeling niet: de teller zal anders steeds de stand 9 blijven innemen). Als tienteller en als er geen behoefte is om de zaak op nul te hebben, verbindt men ook minstens één van de ingangen „nulpoort” aan de „nul”. Bij de 6 deling (en ook andere) maken we dankbaar gebruik van die zg.

Fig. 2. Aansluitgegevens SN 7490 vanaf de bovenzijde gezien.

nulpoort. Immers bij het innemen van de 6e stand van de SN7490 zijn de B- en de C lijn in deze cyclus beide „een”. Verbind dus B- (pen 9) aan pen 2, C- (pen 8) aan pen 3 en de zesdeler is gemaakt. Bij de stand 6 gaat de teller in een tijd van ca. $0,1 \mu$ naar zijn nulstand terug en dat is in dit ontwerp een te verwaarlozen tijdsduur. In de figuren 2 en 3 zijn resp. aangegeven hoe het IC SN7490 als tiendeler en als zesdeler wordt geschakeld. V_{CC} is de aansluiting aan de + van de voedingsspanning en Gnd aan de min van de voeding: resp. pen 5 en pen 10.

De fan-out (belastingsfactor) is een getal, dat aangeeft hoeveel ingangen van andere IC's van de reeks SN74 op één uitgang maximaal kunnen worden aangesloten: dit is hier tien.

Aan de ingang, pen 14, wordt de zg. klokimpuls of telimpuls aangesloten. Een negatief gaande spanningssprong van ca. +4 V naar +0,8 tot 0 V aan de ingang veroorzaakt de omslag in het IC.

De ingang kan dus zo worden aangesloten, dat hij het grootste deel van de cyclus positief is.

Indien van de minuteneenheid de telstand van de 9 naar de 0 gaat, verschijnt er aan de D-lijn een negatief gaand signaal (zie waarheidstabel 1). Deze eenmaal per tien minuten optredende impuls wordt aangesloten op de klok- of telingang van de tien minuteneenheid. Eenmaal in het uur verschijnt er op de C-lijn van de tienminuteneenheid (met de zesdeler) een negatief gaand signaal. Dit signaal wordt aan de volgende tiendeler aangesloten. Beschouwt men bv. de tijden van 0.01 uur tot 9.59 uur en 10.00 uur tot 19.59 uur. Vanaf de D-lijn van deze derde SN7490 wordt een negatief gaand signaal, éénmaal in de tien uren, aangeboden voor de sturing van de tienureneenheid. Deze teleenheid behoeft maar drie standen te kennen: de 0-, 1- en de 2-stand om bijv. de tijd 0.00 uur, 10.00 uur en 24.00 uur te beschouwen. De deler van de tienureneenheid bestaat uit een driedeler en zou ook opgebouwd kunnen worden met het ICSN7490. Een groot deel van het aanwezige circuit wordt dan echter niet benut (fig. 4). In dit ontwerp is de drieteller opgebouwd met het IC SN7473, bevattende een dubbele flip-flopschakeling.

In het aansluitschema van fig. 5 ziet men nu alleen de A- en de B-lijn voor de verlangde BCD code (de C- en de D-blijven hier immers altijd een „nul”). De klokingangen aan pennen 1 en 5. De ingangen voor het terugzetten naar de nulstand bevinden zich aan de pennen 2 en 6. Het terugzetten moet voor deze deler echter met een „nul” geschieden. De waarheidstabel 2 betreft de uit-

gangen A- en B- na elke klokimpuls. De vier koudekathode indicatiebuisjes (ZM 1020) hebben elk tien kathoden in de vorm van cijfers en één gemeenschappelijke anode. Aan de anode wordt, via een weerstand, de + van de 180 V gelijkspanning aangesloten. Indien nu één van de kathoden op aardpotentiaal wordt gebracht, licht het bij die kathode behorende cijfer op.

Voor de decodering, d.i. het omvormen van de B-, C-, D- code informatie naar decimale informatie worden de IC's type SN7441AN in de eerste drie teleenheden gebruikt. Dit IC kan tevens direct de nixie buisjes sturen.

Het IC bevat in hoofdzaak acht omkeerpooten (inverters) en tien „niet-en” poortschakelingen, elk met vier ingangen. De aansluitingen van de 16 pens dual in line IC is eenvoudig; A-lijn naar A, B- naar B, C naar C enz. De nummers 0 t/m 9 op de corresponderende nummers van de telbuis aansluiten volgens fig. 6 en tabel 3.

Bij de tienminuten eenheid vervallen de aansluitingen voor 6, 7, 8 en 9 en bij de tienureneenheid worden alleen de nummers 1 en 2 van de telbuis gebruikt. De nul vooraf bij de tijden tussen 24.00 uur en 10.00 uur wordt hier niet aangegeven. Dit is een kwestie van smaak en kan eventueel alsnog met behulp van een extra transistor worden aangegeven. Ook hier kan men voor de decodering gebruik maken van de SN7441AN. De O- en de D-pennen worden dan aan de „nul” gelegd. In dit ontwerp geschiedt de decodering met twee transistoren. Deze typen BSX21 zijn geschikt voor de sturing van de hoogspanning van de cijferbuisen. De werking van dit kleine decodeercircuit is als volgt: Indien bv. de A- van de SN7473 een „één” is, dan is de basis van TS1 positief t.o.v. de emitter. TS1 is nu in geleidende toestand. Hierdoor wordt kathode 1 van het cijferbuisje via de collector-emitterovergang van 1 aan aardpotentiaal gelegd. De 1 licht nu op. Indien de B- een „één” wordt, dan wordt de A- een „nul”. Vanuit de basisweerstand van TS1 loopt er nu via een diode stroom naar het IC. De basispanning van TS1 wordt nu lager dan de emitter. De diode D1 in de emitterleiding vermeldt het dichtgaan van de transistor. TS2 komt nu door de positieve spanning op B in geleiding. Als A- en B beide een „nul” zijn sperren beide transistoren en het cijferbuisje is gedoofd.

Nogmaals vermeld: De tijdaflezing is in dit ontwerp van 0.00 tot 9.59 uur: één minuut later 10.00 uur enz.

Terugzetting na 24 uren

Na de stand 24.00 dient deze, na het optreden van een minutenimpuls, te

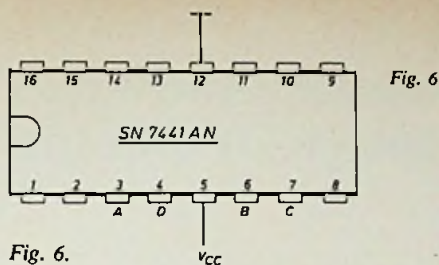


Fig. 6.

TABEL 3.
Aansluitingen van het IC SN7441AN.

Pen 1 - 8 van telbuis	Pen 9 - 3 van telbuis
.. 2 - 9 van telbuis	.. 10 - 7 van telbuis
.. 3 - A-ingang	.. 11 - 6 van telbuis
.. 4 - D	.. 12 - aarde (-5 volt)
.. 5 - Vcc (+5 volt)	.. 13 - 4 van telbuis
.. 6 - B-ingang	.. 14 - 5 van telbuis
.. 7 - C-ingang	.. 15 - 1 van telbuis
.. 8 - 2 van telbuis	.. 16 - 0 van telbuis

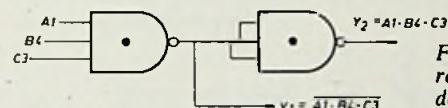


Fig. 8.
regelcircuit met de SN7410

worden gezet op 0.01. Een poortschakeling met het IC type SN7410 is hiervoor geïnstalleerd; (fig. 7). Dit IC bevat 3 stuks „niet-en” poortschakelingen: elke poort heeft drie ingangen. De logica van iedere poort is: De uitgang is alleen een „nul”, als alle ingangen een „één” zijn. (waarheidstabel 4).

In fig. 8 is de logicaschakeling getekend. Het terugzetten van de uren eenheid naar de nulstand dient met een „één” te geschieden. De tienureneenheid heeft voor het terugzetten een „nul” nodig. In Booleaanse algebra (schakelrekenstelsel) luidt de opga-

ve:
 $Y_1 = \overline{A_1 \cdot B_4 \cdot C_3}$ $Y_2 = A_1 \cdot B_4 \cdot C_3$
Eén van de drie aanwezige poorten in de SN7410 wordt gebruikt als „niet-en” poort en één als inverter (omzetter voor de complementaire waarde). Dit laatste is eenvoudig te realiseren door aan één of meer poortingangen het „te inverteren” signaal aan te sluiten. Een niet aangesloten ingang is bij deze typen IC's automatisch een „één”. Beter is de ongebruikte ingangen van „niet-en” en „en” poorten aan Vcc aan te sluiten. Als het signaal nu aan de ingang een „één” is, dan is hier de uitgang Y2 een „nul” (waarheidstabel 4), immers A-, B-, C- zijn alle „één”. En is aan de beschouwde ingang het signaal een „nul”, dan is de uitgang Y2 een „één”.

In dit ontwerp worden de ingangen 1, 2 en 13 tezamen gebruikt. Eén van de driepoorten blijft nog beschikbaar. De voorwaarden voor deze digitale klok zijn dus zo gesteld als:

- 1e het tienuurgedeelte op de telstand 2 staat.
- 2e het uurgedeelte op een 4.
- 3e het minutengedeelte op een 1,

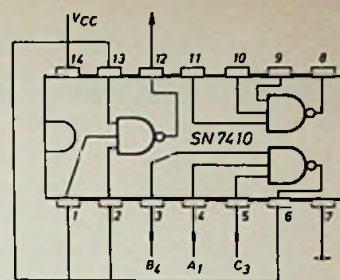


Fig. 7

Tabel 4 (SN7410)

0	0	0	1
1	0	0	0
0	1	0	1
1	1	0	1
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	1
1	1	1	0

dan moet de digitale klok onmiddellijk de stand 0.01 innemen. Alleen het urengedeelte hoeft te worden teruggezet: de minuten staan immers al goed: -01. Elektrisch vertaald luiden de vereiste drie voorwaarden als volgt: 1e. A-lijn (A-1) van de eerste teller dient een „één” te zijn, 2e. C-lijn (C-3) van de derde teller dient een „één” te zijn, 3e. de B-lijn (B-4) van de vierde teller dient een „één” te zijn. Zie de waarheidstabel no. 1. van de delers.

Deze voorwaarden zijn voor het eerst aanwezig in de stand 24.01 van de klok (de drie verlangde toestanden zouden ook aanwezig zijn in de standen 25.01 - 26.01 - 27.01. Deze standen worden echter nooit bereikt.

Vanuit de poortschakeling met de SN7410 komt nu, in de stand 24.01 van de klok, de benodigde negatieve terugzetimpuls voor de flip-flop's in de SN7473 en tevens de benodigde positieve terugzetimpuls voor de SN7490. De omschakeling van de stand 24.01 naar 0.01 geschiedt binnen de tijd van 1 µs: dus onmerkbaar snel.

Minutenimpuls

Deze wordt verkregen doordat de secondenwijzer van het elektrische synchroon uurwerkje, (de andere wijzers worden niet gebruikt), een reedcontact één maal per minuut bekrachtigt. In de plastic frontplaat van de behuizing van de digitale klok is ter hoogte van de „twaalfuur” stand van de secondewijzer dit zg. reed relais vertikaal ingebouwd. Een miniatuur ferroxdure magneetje-ca 10 mm rond en 4 mm dik-is bijna op het eind van de wijzer geplakt. Het magneetje sluit op afstand het

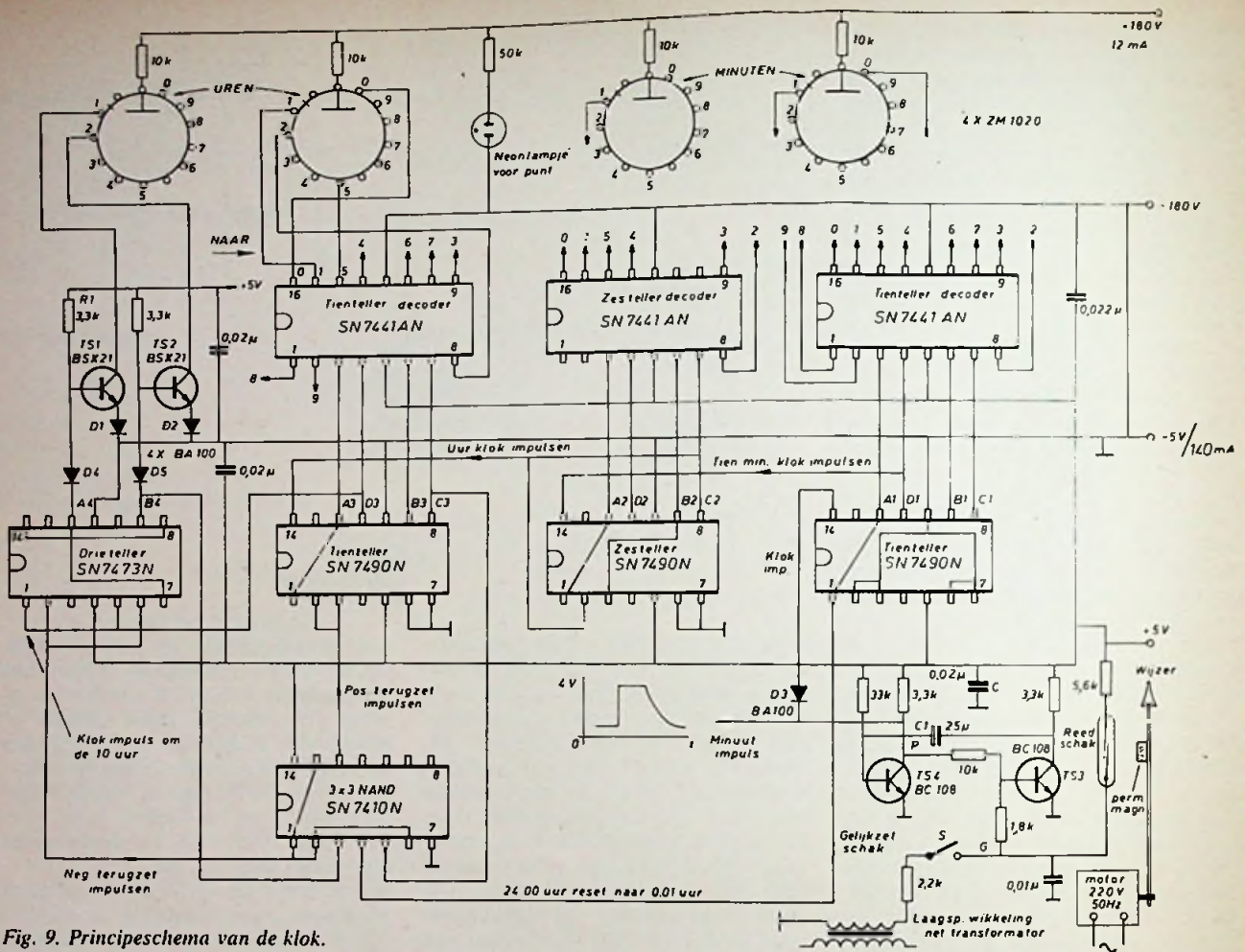


Fig. 9. Principeschema van de klok.

maak-contact in de glasschakelaar op het tijdstip, dat de secondewijzer net voor zijn topstand staat. Het bleek nu tijdens de opzet van dit ontwerp, dat het contact ca 50 μ s blijft denderen. Dit euvel veroorzaakt voor de snelle teller SN7490 misaanwijzingen. Een monostabiele multivibrator, gestuurd door het reedcontact levert de juiste vorm voor de minutenimpuls aan de eerste minutenteller. (Zie fig. 9). De schakeling ter verkrijging van de juiste impulsvorm is hier opgebouwd met de twee transistoren, type BC108, maar kan ook met een 2 x 2 „NAND“ („niet-en“) IC worden gebouwd. De werking is als volgt:

Door het sluiten van het maakcontact wordt een positieve spanning op de basis van TS3 gezet. TS4 staat in geleiding. De collector hiervan heeft praktisch nulpotentiaal. Door het nu in geleiding komen van TS3 komt de collector hiervan ook op nulpotentiaal. Via de elco C1 wordt hierdoor de basis van TS4 negatiever. Daardoor wordt zijn collector wat positiever enz. Het lawine-effect hiervan ondersteunt via een 10 k Ω weerstand de positieve

toestand van TS3; ook tijdens het kortstondig onderbreken van het reedcontact. Aan punt P van de schakeling verschijnt een impuls met een herhalingsfrequentie van 1 per minuut waarvan de vorm in het schema is getekend (links naast punt P). De breedte van deze impuls is mede afhankelijk van de grootte van de capaciteit C. De diode D3 is gemonteerd om terugwerking van de later te beschrijven tijdschakelaar te voorkomen. C2 is een ontstoringcondensator tegen beïnvloeding van netspanningspiekjes op het telcircuit. Zonder deze ontstoorcondensator bleken vooral de aansluitingen op het net van inductieve balastingen (trafo's enz.) de gehele telstand van de klok te verstoren.

C1 (hier ter grootte van 25 μ F) is experimenteel zo bepaald, dat de telstand van de digitale klok juist in de topstand van de wijzer verspringt.

Op tijd stellen van de digitale klok

Door op het punt G van de schakeling 50 impulsen per seconde te zetten met een drukkopschakelaartje, hetwelk verbonden is met de laagspanningswik-

keling van de voedingstransformator, wordt de gehele stand van de digitale klok op ca. 5 minuten voor de juiste gesteld. Het letterlijk en figuurlijk „bischaven“ van de resterende minuten gebeurt met een klein ferroxdure hulpmagneetje. Dit magneetje wrijft men voor de locatie van het reedcontact, net zolang tot de juiste tijdstand wordt aangenomen. Dit gaat in de praktijk snel en eenvoudig.

Voeding

Een netspanningstrafo van ca. 3 watt, met drie gescheiden wikkelingen: primair 220 V, secundair 130 V en 5,5 V verzorgt de nodige spanningsbronnen. Voor de cijferbuisjes is nodig 180 V gelijkspanning (mag met grote rimpel) en deze verbruiken ca. 12 mA. De schakeling van deze voeding bevat dan ook slechts één siliciumdiode en een kleine afvlakcondensator. Kritischer is de laagspanning 5 V = voor de stroomvoorzorging der TTL's. Met een bruggelijkrichter met vier siliciumdioden een elco van 4000 μ F/10 V en een zenerdiode van 1 W/5 V is de nodige stabilisatie bereikt. (vervolg blz. 704)

Experimenteereenheid voor digitale IC's met DIL-behuizingen

Voor het vervaardigen van proefschakelingen met digitale IC's is het nuttig over een aantal IC-voetjes te kunnen beschikken. Het is daarbij mogelijk, om alle bedrading d.m.v. soldeerverbindingen te realiseren, dit blijkt echter een tijdrovende bezigheid. Beter is het om een experimenteerprint te maken, waarop de IC-voetjes een vaste plaats vinden, waarbij alle aansluitpunten overzichtelijk zijn gerangschikt. De te maken verbindingen kunnen nu, i.p.v.

ze te solderen, gelegd worden door gebruik te maken van printpennen met opschuifbare kabelschoentjes – aan de kabelschoentjes worden soepele draad-eindjes bevestigd, van een geschikte lengte. Wanneer tevens een regelbare, gestabiliseerde voeding wordt aangebouwd, is de eenheid klaar voor gebruik.

In een tweetal artikelen zullen deze delen worden behandeld; hierbij eerst enkele printontwerpen.

Eerste opzet

Om het ontwerp eenvoudig te houden, is het mogelijk experimenteerbordjes samen te stellen, waarop slechts één IC-voetje is gemonteerd, (fig. 1). Dit heeft als voordeel, dat niet met grote borden hoeft te worden geslept als slechts eenvoudige experimenten worden uitgevoerd.

Om de aansluitsnoertjes te standaardiseren, zijn per IC-pen twee aansluitingen nodig voor het maken van steek-

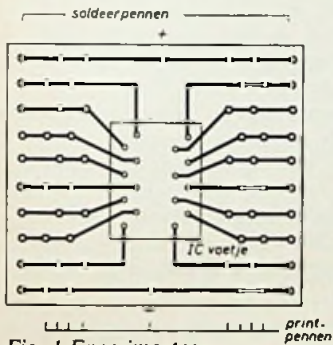


Fig. 1. Experimenteerbordje

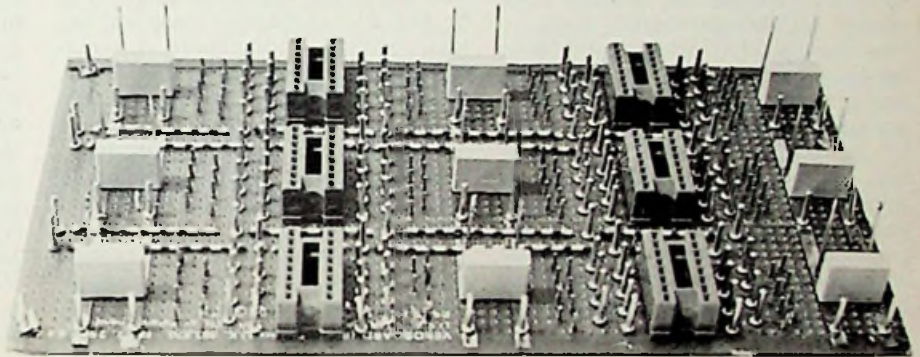


Fig. 2. Experimenteerprint volgens fig. 3 met steek- en soldeerverbindingen, ontkoppelc's en extra lijnen voor klokimpuls, resets, enz. Printpennen: IP 2 van Gully

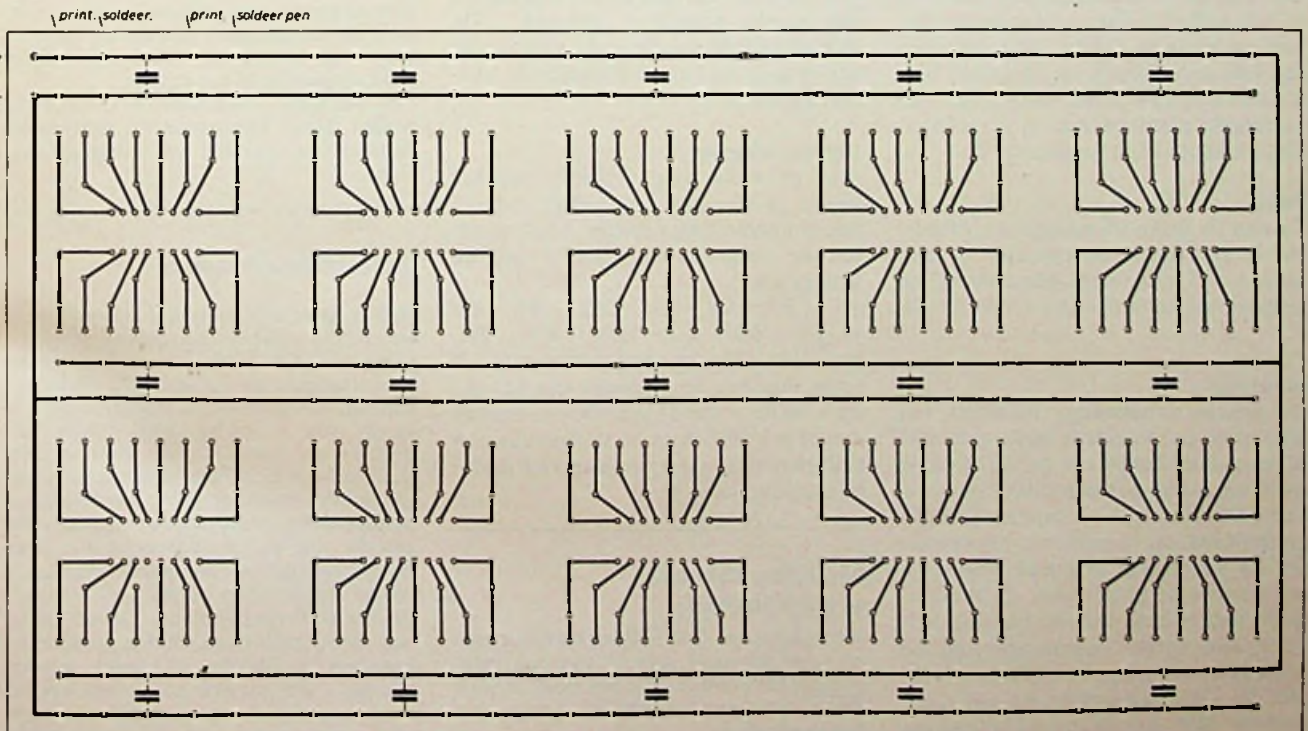


Fig. 2. Experimenteerbord voor 10 I.C.'s

bare doorverbindingen. Voor het aanbrengen van componenten, hetgeen sporadisch zal voorkomen bij TTL, is aan de buitenzijde een extra rij pennen aangebracht. Dit kunnen dezelfde printpennen zijn, zodat bij gebruikmaking van enkele „standaard”-componenten deze, i.p.v. het snoertje, „oprikbaar” zijn. Ook toe te passen zijn soldeerpenen, eventuele componenten worden nu gewoon gesoldeerd. Bij grotere ontwerpen blijkt dit laatste wat ruimtebesparing te geven.

Uitbreiding

Het volgende ontwerp, een experimenteerprint voor 10 IC's, is in fig. 2 weer gegeven. Met dit bord, is het mogelijk om wat grotere experimenten in één keer uit te voeren. Doorverbindingen worden gerealiseerd d.m.v. snoertjes met een aftakking, er zijn dus twee soorten verbindingssnoertjes nodig. Voordeel bij dit systeem is, dat beide voedingsspanningen bij elk IC-pennetje aanwezig zijn, waardoor de snoertjes vrij kort kunnen worden gehouden. Om het geheel niet te kostbaar te maken, kan men gebruik maken van zgn. zelfbouw IC-voetjes (Molex). Storingen worden voorkomen door de voedingslijn op verschillende punten te ontkoppelen met condensatoren van $0,1\mu\text{F}$. De componenten zijn naar keuze steekbaar of te solderen.

Digitale wijzerklok

(vervolg van blz. 702)

De spanning dient hier voor de goede werking van de TTL's, zeker tussen de 4,75 V en de 5,5 V te worden gehouden. Het verbruik is zonder tijdschakelaar ca. 140 mA-160mA en inclusief tijdschakelaar: 280 mA-250mA. Op verschillende plaatsen zijn in de schakeling ontkoppel C's gemonteerd.

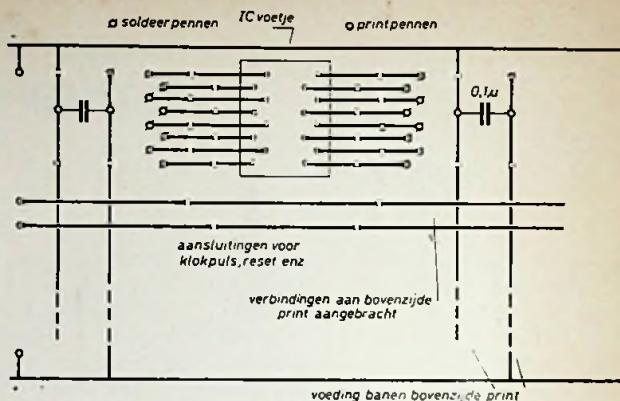
Punt

Tussen de uren- en minutencijferbuisjes is een klein neonbuisje, (4 mm rond en 15 mm lang) gemonteerd en aangesloten tussen + en - van de 180 V.

Behuizing

De gehele schakeling, inclusief het synchroon uurwerkje is ondergebracht in een plastic bakje van ca. 23 cm lang en 10 cm hoog met een diepte van ca. 8 cm. De elektrische componenten zijn gemonteerd op Veroboard printplaatjes. In het kastje gelijmde hoeksteunen fixeren de plaats voor de printen, mede met behulp van de boutjes M3. Voor een snelle demontage zijn de voedingsschakeling, de cijferbuisvoeten, de TTL schakeling en het reedcontact met miniatuurstekers uitgevoerd.

Fig. 3.
Experimenteerprint met Veroboard, zie foto vorige pagina:



Derde uitvoering

Om tijd te besparen bij het vervaardigen van een print, kan men ook gebruik maken van het zgn. Veroboard, (fig. 3). Het hier toegepaste materiaal bestaat uit een voorgeboord 2,5 mm raster met aan de onderzijde evenwijdige koperbanen in langrichting. Door de IC-voetjes haaks hierop te monteren en de koperbanen over de gehele breedte op de juiste plaatsen te onderbreken, ontstaat vrij snel het gewenste patroon.

Na het aanbrengen van de printpennen wordt de bedrading voor de voeding en aan de bovenzijde de klokimpuls- of resetleidingen aangebracht. Vóór het

aanbrengen van de voedingspennen, verdient het aanbeveling om aan de bovenzijde van de print de polariteit van de voedingsbanen aan te geven d.m.v. blauw en rood gekleurd aluminium folie of tape. Vergissingen bij het aansluiten worden zodoende voorkomen. Hieroverheen komen dan de eerder genoemde resetleidingen.

Op de print zijn de componenten soldeerbaar (ruimtebesparing), terwijl de voeding weer is ontkoppeld. Voor het maken van doorverbindingen is voorzien in twee lengten draad; resp. 10 en 20 cm. Een tiental snoertjes van 20 cm is voorzien van een kabelschoenaftakking.

In de praktijk blijkt dit overbodig te zijn. De digitale klok heeft nu ruim een jaar zonder één minuut afwijking en dus zonder reparatie „gelopen”. De gelijkzet drukknop bevindt zich aan de achterzijde met een hardpapier ventilatieschotje.

Digitale Uitgang

Aan de linkerzijde (achter) van het kastje is een zg. printsteker met 25 aansluitingen aangebracht. Hierop zitten de volgende 18 punten van de schakeling:

A1 - B1 - C1 - D1 - A2 - B2 - C2 - A3 - B3 - C3 - D3 - A4 - B4, positieve 24 uur terugzetimpuls, P (min. impuls), de + en de - van de lsp., de + en de - van de hsp. De printsteker wordt gebruikt voor de sturing van een tijdschakelaar voorzien van vier duimwielenschakelaars.

Bijscholing elektronica en elektrotechniek

Wetenschap en techniek ontwikkelen zich zo snel, dat men spreekt van een technologische revolutie. Wie niet meegaat blijft achter. Efficiënte bijscholing is meer dan ooit noodzakelijk.

Reagerend op deze nijpende situatie gaan dit

najaar avondcursussen van start, gespreid over het gehele land. Korte, aangepaste cursussen in industriële elektronica, medische elektronica en industriële elektrotechniek. De programma's zijn gericht op technische medewerkers, belast met onderhoud, bediening of constructie.

De Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam verstrekt op aanvraag een uitvoerige brochure.

Cassette kopieermachine

Philips heeft een cassette-kopieermachine ontwikkeld welke bestaat uit een bedieningsapparaat (LCH 1900) en een viervoudige cassetteduplicator (LCH 1901). Deze apparatuur kan op elke bandopnemer, die tenminste twee snelheden heeft, worden aangesloten. De „moederband” dient met eenmaal verhoogde snelheid te worden weergegeven; de cassettes op het duplicerapparaat hebben een snelheid van 9,5 cm/s. Bij gebruik van een bandapparaat die twee sporen tegelijk kan weergeven kunnen beide sporen tegelijkertijd worden gedupliceerd. Op het bedieningsapparaat kunnen maximaal tien duplicatoren worden aangesloten waardoor er 40 kopieën tegelijk worden gemaakt. De cassette-kopieermachine is vooral geschikt voor gebruik door pedagogische centra waar men voor derden kopieën op cassettes produceert.

Capaciteitsmetingen

De toleranties van in de handel gebrachte capaciteiten zijn vaak zo groot (tot 40%), dat het wel nuttig is zelf, op een eenvoudige manier, capaciteitsmetingen te kunnen uitvoeren. Wil men bovendien een zekere nauwkeurigheid bereiken – nu men toch aan het meten is – dan dringt zich het gebruik van een meetbrug op. Niet iedereen heeft echter zo'n instrument ter beschikking. Als eindwerk voor mijn examen technisch ingenieur kreeg ik de opdracht deze taak eens anders aan te pakken en zo uit te voeren dat het resultaat kon worden ingewerkt in het grote geheel van de digitale multimeter.

Het schema bestaat eigenlijk uit een flip-flop, een comparator en een poort. De flipflop zal de meting starten, de comparator zal ze beëindigen en de poort zal in die periode „tellen”. Het resultaat wordt naar het display gevoerd en geeft een digitale aanduiding van de capaciteitswaarde.

Van de uitgang: 10^6 van de tijdsbasis nemen we impulsen af van 1Hz. Deze worden toegevoerd aan een als inverter geschakelde NAND-poort en komen

dan aan de twee parallel geschakelde schakelaars. Om de meting te starten wordt „start” ingedrukt, de impulsen van 1Hz worden dan doorgelaten naar de flip-flop.

AC-triggerflip-flop met geheugen

Een flip-flop is een schakeling welke slechts twee toestanden kent, nl. hoge of lage uitgangsspanning, wel of niet stroomtrekkend. Het principe is te vergelijken met een wipschakelaar die in de ene of de andere stand staat.

Een elektronische schakeling van een flip-flop bestaat uit een sterk meegekoppelde versterker, die kan worden opgebouwd met twee inverterende poortschakelingen. Figuur 2 geeft het schema van de meest eenvoudige flip-flop, nl. de set-reset-flip-flop. Zijn S en R beide „1”, dan zullen Q en \bar{Q} in een bepaalde stand tegengesteld aan elkaar zijn, bv. $Q = 1, \bar{Q} = 0$. Wanneer nu S tijdelijk „0” wordt, gebeurt er niets, immers op poort g2 stond reeds een „0”, zodat Q „1” blijft. Wordt echter

gedurende korte tijd R op „0” gebracht, dan zal \bar{Q} van laag naar hoog gaan. Hierdoor verschijnt op g2 eveneens een „1”, zodat Q „0” wordt. Om de flip-flop naar zijn oorspronkelijke stand terug te brengen moet S kortstondig op „0” worden gebracht.

In de digitale techniek zijn we met dit type flip-flop echter weinig gebaat. We willen de impulsen namelijk toevoeren aan één ingang. Verbindt men de R- en S-ingang door, dan is op het eerste gezicht voldaan aan deze voorwaarde. Wanneer ten gevolge van een impuls beide ingangen kortstondig op „0” worden gebracht, zal de stand van de flip-flop na deze triggeractie in het theoretische geval (volkomen identieke NAND's) geheel willekeurig zijn. In de praktijk zal de FF een voorkeursstand bezitten en steeds in dezelfde toestand blijven, hetgeen niet de bedoeling is.

Om nu de RS-flip-flop te doen omklappen moeten de impulsen beurtelings aan R en S worden toegevoerd. Is $\bar{Q} =$

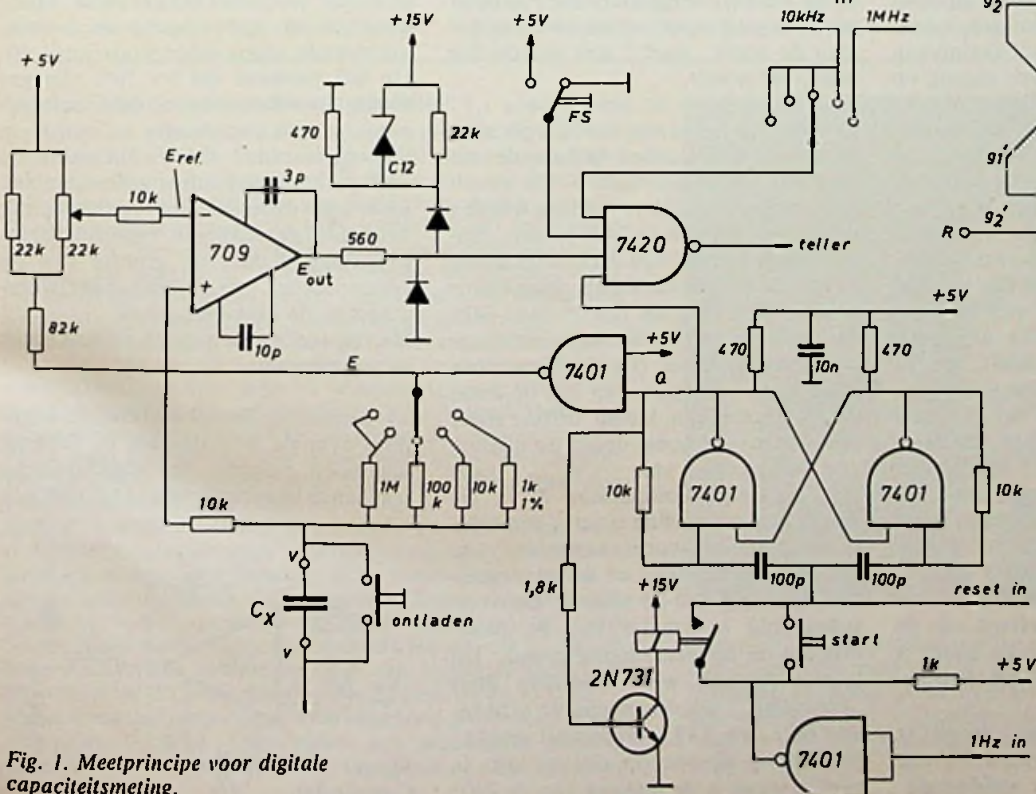


Fig. 1. Meetprincipe voor digitale capaciteitsmeting.

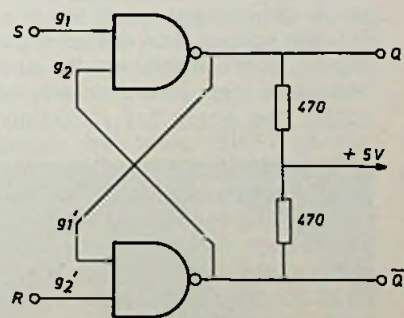


Fig. 2. RS flipflop.

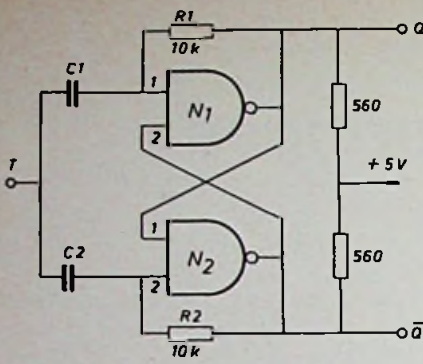


Fig. 4. AC-flipflop praktisch

1, dan moet S worden getriggerd, is $\bar{Q} = 0$ dan moet R worden getriggerd. Daartoe moet een passend ingangscircuit worden toegevoegd. d.w.z. dat men over een geheugenelement dient te beschikken, omdat immers de vorige stand van de FF tijdens de triggeractie moet worden onthouden (figuur 3). Een condensator is zo'n geheugenelement (om een condensator te ontladen is tijd nodig) en kan voor dit doel uitstekend worden benut. Door het feit, dat condensatoren tevens als koplelement fungeren, wordt aan het gemiddelde ingangsniveau geen enkele eis gesteld. Het is een wisselspanningskoppeling; vandaar de naam: AC-triggerflip-flop met geheugen.

Uitgaande van de situatie $Q = „0”$ is condensator C2 (figuur 4) opgeladen tot de collectorpotentiaal van NAND N2. Het spanningsniveau op de poortingang g1-N1 wordt via R1 op een beduidend lager potentiaal gehouden, echter nog boven het schakelniveau van de NAND, zodat deze ingang op „1” staat. Op de voorflank van de eerste triggerimpuls vindt een ladingverschuiving plaats in beide capaciteiten, hetgeen resulteert in een positieve gedifferentieerde impuls op g1-N1 en op g2-N2. Daar beide reeds „1” waren, zal de stand van de flip-flop niet veranderen. Op de achterflank van de triggerimpuls vindt weer een ladingsverschuiving plaats, welke negatieve impulsen ten gevolge heeft. g1-N1 wordt hierdoor beneden het schakelniveau getrokken, zodat Q van „0” naar „1” gaat, en de FF omklapt. De neergaande impuls op g2-N2 komt niet beneden het schakelniveau van N2, zodat deze sprong de FF niet kan beïnvloeden. De FF die zich nu in omgekeerde toestand bevindt ($Q = „1”$, $\bar{Q} = „0”$) zal op analoge wijze weer terugklappen op de achterflank van de tweede triggerimpuls. Een en ander is duidelijk weergegeven in het impulsvolgordediagram. (fig. 5)

De gevoeligheid van het circuit is groot: een triggerimpuls van 0,7 V top tot top waarde is reeds voldoende.

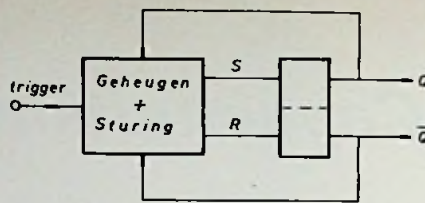


Fig. 3. Principe AC triggerflipflop.

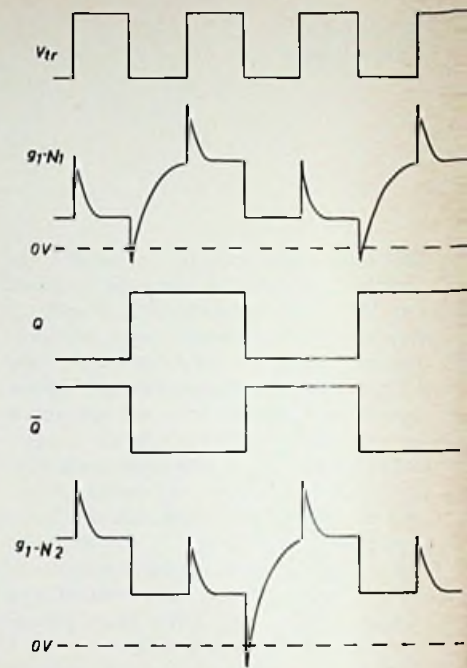
Fig. 5. Optredende impulsvormen van deze flipflop.

Mocht de schakeling hierdoor te gevoelig zijn voor stoorimpulsen, dan kan in de triggerketen een serieweerstand worden opgenomen, zodat de marge verruimt tot 1,3 V.

Vergelijkingscircuit

Zoals hiervoor reeds gezegd, zal indien men de toets „start” indrukt, de FF omschakelen met een ritme van $1/2$ Hz, waarbij één uitgang telkens gedurende één seconde „1” is en één seconde „0”. Deze uitgang stuurt nu twee poorten en een relais. Is de uitgang „1”, dan zal de transistor geleiden, het relais worden aangetrokken en de schakelaar „start” kortsluiten. Deze schakelaar behoeft niet ingedrukt gehouden te worden. Het gevolg is, dat een tweede impuls automatisch wordt doorgelaten, zodat de FF weer in de uitgangstoestand komt, het relais valt af en verdere triggerimpulsen krijgen geen toegang meer, op voorwaarde dat men de toets „start” niet moedwillig ingedrukt houdt.

Hoe wenden we nu verder deze „1” van precies 1 seconde aan? De poorten 7401 en 7420 worden gedurende die seconde „opengestuurd”. Dit resulteert respectievelijk in het laag worden van de output van de 7401 en het „ready” staan van de 7420. Het hangt alleen af van de output van de als comparator geschakelde op-amp 709 of deze 7420 de impulsen van de tijdsbasis zal doorlaten naar de teller. (fig. 6). Wegens de hoge open loop gain van een op-amp, is er slechts een kleine differentiële inputspanning nodig opdat de uitgang zou omslaan van $-V_{s,max}$ naar $+V_{s,max}$. Een comparator is in essentie een schakeling waarin een referentiespanning wordt aangelegd aan één van de ingangen en de te vergelijken spanning aan de andere. De overschakeltijd is functie van de bandbreedte en de verzadigingsgraad. Dit laatste kunnen we verbeteren door „clamping”, wat eveneens de schakeling DTL- en TTL-compatibel maakt. Passen we dit toe op ons circuit: In rusttoestand is de uitgang van de 7401



„1”, dus +5, - bij het begin van de meting staat de niet-inverterende ingang op +5 - de inverterende ingang is ingesteld op 90% van de voedingspanning, dus +4,5. Als gevolg hiervan zal de uitgang van de op-amp geclamped worden op +3,6 V. Dit laat de impulsen van de tijdsbasis toe door de 7420 te gaan! Bij de meting zelf wordt de uitgang van de 7401 „0” (logische nul) en zal de capaciteit C_x opladen door de gekozen voorschakelweerstand. Hierdoor zal de spanning op de niet-inverterende input dalen (logaritmisch). Op het moment dat we 10% zijn gedaald, bereiken we het omschakelniveau van de comparator en wordt de uitgang hiervan $-0,6$ V. Dit stuurt de 7420 dicht en er kunnen geen impulsen meer naar de teller. Het is duidelijk dat het aantal gepasseerde impulsen recht evenredig is met de grootte van de condensator, de voorschakelweerstand en de klok-frequentie. Hierbij stellen zich enige bedenkingen en problemen:

a) we moeten lineair werken: de spanning over de weerstanden R_v varieert algemeen volgens een logaritmische wet, doch beperken we ons tot 10% van

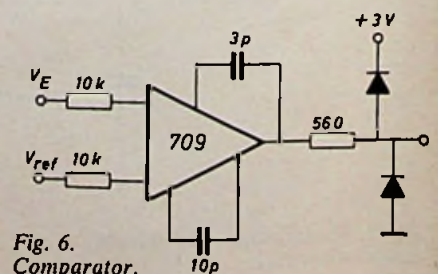


Fig. 6. Comparator.

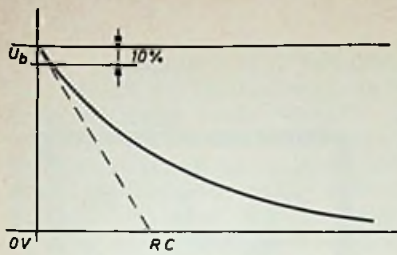
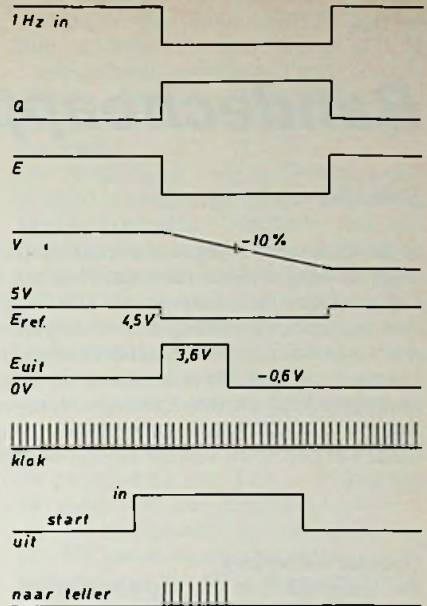


Fig. 7. Comparator kromme tijdens opladen van CX.

Fig. 8. Impuls tijddiagram van de meting.



de voedingsspanning, dan mogen we zeggen dat we in het lineaire gebied werken. (fig. 7) In dat geval zal een tijdsverloop van $0,1 RC$ overeenstemmen met een spanningsdaling van $0,1 U_b$. Kennen we R en RC (gemeten), dan kennen we ook C en kan het display worden geijkt in capaciteitswaarden.

b) wat is een logische nul?: de serie-schakeling van R en C_x wordt gevoed vanuit de output van een poort, zodat het 0-niveau kan schommelen tussen 0 en $0,4 V$. Om dit te verhelpen wordt ook de referentiespanning vlottend uitgevoerd, refererend naar dezelfde logische nul. Zodoende blijven de twee inputs „gelijklopend” en wordt steeds gemeten op $0,1 U_b$ spanningsdaling, waarbij U_b zonder meer is bepaald.

c) telling en lading van de condensator gelijktijdig: eenvoudig op te lossen door sturing uit dezelfde poort. Het impulstijdsdiagram (fig. 8) kan enige samenhang scheppen tussen al deze toestanden: Voor een gunstig

gebruik van het display (4 digits) zijn tussen 1000 en 10 000 impulsen nodig. Daar de maximum meettijd = 1 seconde, voeren we een klokfrequentie van 10^4 Hz (uitgang : 10^2 van tijdsbasis). Daar de maximum outputstroom van een NAND beperkt is tot 16 mA, zullen we ons hier moeten beperken wat betreft de laadstroom van de condensator.

Aangezien $0,1 RC$ overeenkomt met 1s indien we een volle schaaluitslag zouden hebben, kunnen we het meetbereik bepalen als $10/R$ farad. Hiermee rekening houdend kunnen we de volgende metingen uitvoeren:

R_v	I_{max}	C_{max}	resolutie	klokfrequentie
1 k Ω	5 mA	10 000 μF	1 μF	10 kHz
10 k Ω	: 10	1 000 μF	100 nF	10 kHz
100 k Ω	: 100	100 μF	10 nF	10 kHz
1 M Ω	5 μA	10 μF	1 nF	10 kHz
1 M Ω	5 μA	100 nF	10 pF	1 MHz

Door een andere klokfrequentie te kiezen was het ook mogelijk het meetbereik naar de kleine kant toe uit te breiden en de meettijd toch binnen 1 s te houden.

Vanzelfsprekend dienen tijdens deze metingen de reset en de latch van de logica te worden ontkoppeld van de tel-

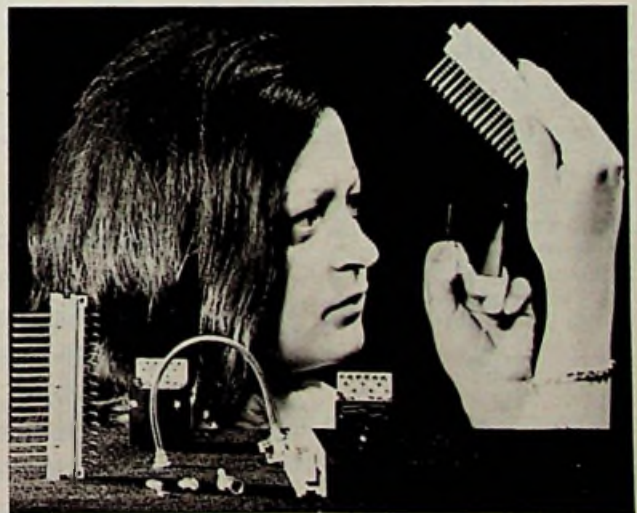
ler, doch dit is op het frontpaneel van het toestel gemakkelijk te verwezenlijken door de reset in stand „manual” te plaatsen en de latch op „external”. Zou de FF bij het begin van de meting in de verkeerde stand staan, dan kan dit worden verholpen door met dezelfde reset „manual” een impuls te geven.

Nieuwe Elektro-mechanische componenten

De compacte bouw van elektronische apparatuur stelt steeds zwaardere eisen aan de elektro-mechanische componenten die in deze apparatuur zijn opgenomen. De levensduur van contacten bijvoorbeeld is de laatste jaren aanzienlijk toegenomen. Een van de nieuwe Siemens produkten is de schakelaar met pre-selectie met acht of tien schakelstanden. Deze duimwielschakelaar is voorzien van zowel maak- als breekcontacten. De ingestelde stand kan aan de voorzijde in een venster worden afgelezen. Indien twee eindstukken worden gebruikt, kunnen de schakelaars tot functieblokken met maximaal tien schakelaars worden gecombineerd. Ter uitbreiding van het bestaande leveringsprogramma van pensteekverbindingen voor gedrukte bedradingskaarten werden varianten ontwikkeld die qua afmetingen, insteekmogelijkheden en aansluit raster overeenkomen met de bestaande typen volgens VG 95324, maar geschikt zijn voor hogere belastingen. Ze zijn voorzien van groter gedimensioneerde contacten, die berekend zijn voor een ongeveer viervoudige stroomsterkte.

Radiaal verende contacten van verguld koperberyllium voor zowel ader als mantel zorgen voor storingsvrije contacten, ook na langdurig gebruik. Het flenstypen uit de miniatuurserie 1,4/4,4 is speciaal ontwikkeld voor halfstarre kabels. Deze stekker neemt alle tijdens het bedrijf optredende torsie- en buigkrachten op, zodat de elektrische eigenschappen onveranderd blijven, ook bij relatief hoge mechanische belastingen door een halfstarre kabel. De reflectiefactor is kleiner dan 8% voor frequenties tot 12 GHz.

De serie coaxiaalverbindingen werd uitgebreid met de serie steekverbindingen 1,0/2,3. Deze maken een aanzienlijke reductie mogelijk van de afmetingen van apparatuur, in het bijzonder

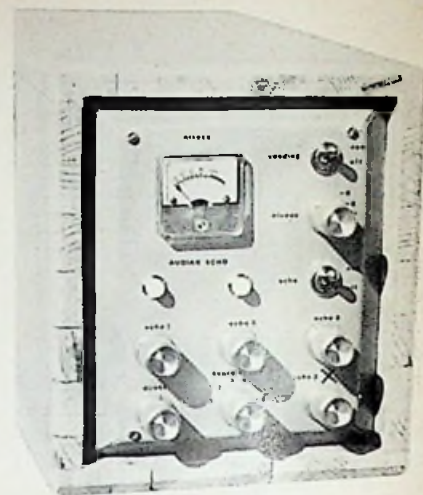


indien ze als chassisstekker worden toegepast. De universele bus kan zowel voor steekschroef- en bajonet- als voor insteekverbindingen worden gebruikt. Door de geringe lengte geven de voor een impedantie van 50 Ω gedimensioneerde aansluitingen ook bij montage aan 75 Ω -kabels geen ontoelaatbare verhoging van de reflectiefactor.

Bandechoapparaat

Deel III

In deze slotaflevering worden de opneem- en weergeefversterkers behandeld en krijgt de uiteindelijke samenstelling zijn beslag. Omdat elektronische apparatuur pas goed kan functioneren als alle trappen goed zijn afgeregeld, worden aan het eind nog de nodige afregeladviezen gegeven. Het is wel gepast de aspirant-bouwer er voor te waarschuwen, dat het samenstellen van het bandechoapparaat niet eenvoudig is en dat het niet alleen de juiste aspiraties, maar ook een grote dosis vindingrijkheid en doorzettingsvermogen vraagt: de problematiek is even omvangrijk als veelzijdig en men moet eigenlijk eerst een gewone magnefoon gemaakt hebben om de bouw van dit bandechoapparaat tot een bevredigend einde te kunnen brengen.



Opneemversterkers

De samenstelling van de opneemversterkers (en de weergeefversterkers) hangt enigszins samen met de zelfinductie van de toegepaste koppen. De meeste gebruikelijke koppen zijn „combikoppen”, wat wil zeggen dat ze voor opnemen zowel als weergeven kunnen worden ingezet. Er zijn echter ook speciale opneemkoppen, die zich alleen door een ca. 10 maal grotere spleetlengte van de andere onderscheiden, als mede speciale weergeefkoppen, die zich onderscheiden doordat de kern aan de achterzijde geen luchtspleet heeft.

Indien men uitgaat van het assortiment koppen, dat in de handel of op de markt verkrijgbaar is, kan men iets over de zelfinductie te weten komen door de gelijkstroom weerstand te meten. Het blijkt dat de zelfinductie in mH bij benadering overeenkomt met de gelijkstroomweerstand in ohm.

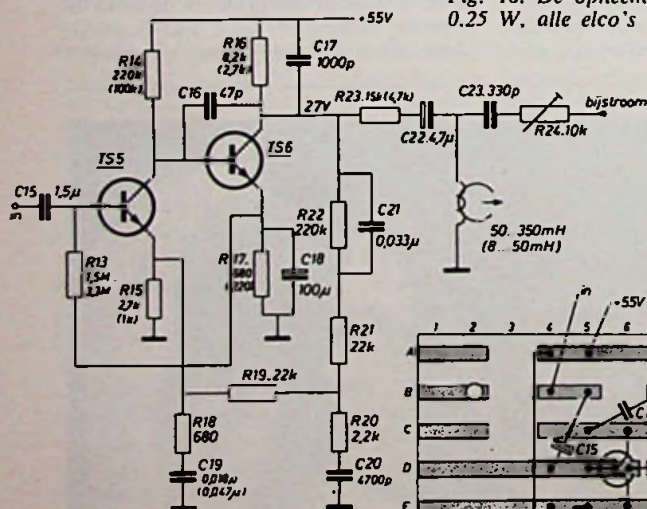
Bij toepassing van laagohmige koppen met een zelfinductie tot 20 mH moet de voedingsspanning voor een opneemversterker ca. 20 V bedragen, bij koppen met een zelfinductie tussen 20...100 mH moet de voedingsspanning ca. 50 V zijn en bij hoogohmige koppen tot max. 350 mH moet de voedings-

spanning tussen 50 en 100 V liggen. Bij een configuratie als van fig. 6 in RE nr. 17. blz. 583 waarbij met twee koppen in serie wordt gewerkt, moet men er op rekenen dat de zelfinductie kwadratisch toeneemt. Bij toepassing van twee koppen met een zelfinductie van 8 mH bijv. moet men op een totale zelfinductie van 32 mH rekenen.

Fig. 16 geeft de schakeling van een universele toetepassen opneemversterker voor alle mogelijke koppen. Bij koppen tot max. 100 mH kan de versterker met ca. 50 V worden gevoed, bij hogere zelfinducties moet de voedingsspanning hoger worden gekozen. In dat geval moet de secundaire spanning van de voedingstransformator worden verdrievoudigd, hetgeen met de aanvullende schakeling van fig. 13 realiseerbaar is. Pas dan wel voor TS1 en TS6 transistoren toe, die een collector-emitterspanning van 100 V kunnen hebben en let ook op de werkspanning van C4 en C12.

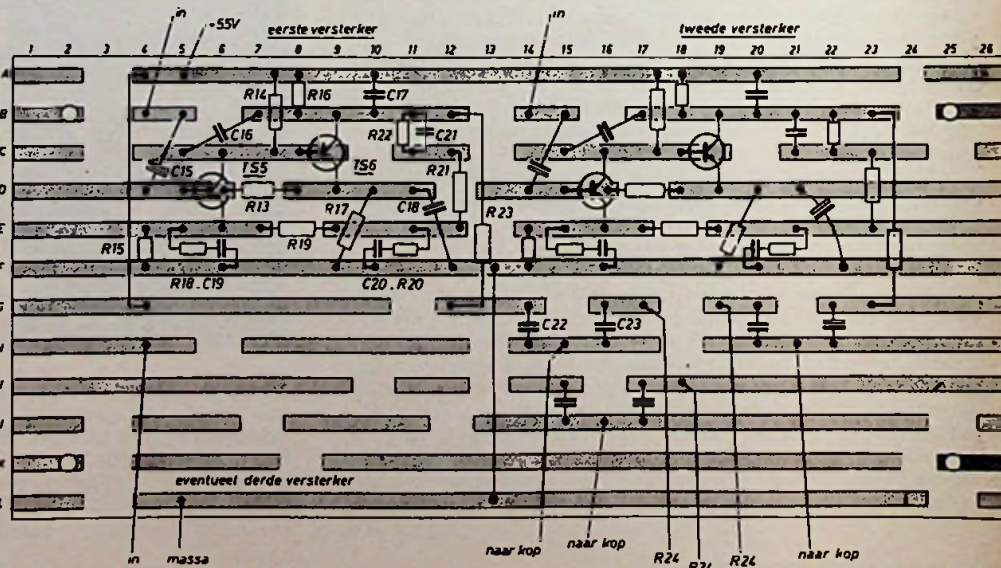
Indien de zelfinductie van de kop minder dan 50 mH bedraagt moeten

Fig. 16. De opneemversterker. Alle weerstanden 0.25 W, alle elco's 6V, behalve C22, welke 35V werkspanning heeft. De tussen haakjes vermelde weerstand- en condensatorwaarden gelden voor zeer laag-ohmige koppen. R13 krijgt een zodanige waarde, dat de collectorspanning van TS6 gelijk aan de halve voedingsspanning is.



TS5 is BC 184 of BC 109;
TS6 is 2N1893 (of 2N1711
bij 25 V voedingsspanning).

Fig. 17. Constructie van de schakeling van fig. 16.



enkele weerstanden in de schakeling van fig. 16 worden verlaagd tot de waarden, welke tussen haakjes zijn vermeld. Indien de zelfinductie van de kop kleiner dan 20 mH is, dan moeten ook deze tussen haakjes vermelde weerstandswaarden worden aangehouden, terwijl de versterker bovendien uit de 25 V spanning mag worden gevoerd.

Het tegenkoppelnetwerk in de schakeling van fig. 16 geeft bij een bandsnelheid van 19 cm/s de juiste correctie van de frequentie karakteristiek met de kantelpunten op 3180 μ s en 70 μ s. Mocht na de afregeling van de bijstroom niet de gewenste over-alles frequentie karakteristiek worden verkregen, dan kan verandering van C19 en/of C20 tot het gewenste resultaat leiden. De waarden kunnen nooit veel afwijken van die in fig. 16 tenzij de bandsnelheid veel van 19 cm/s afwijkt. De constructie van de opneemversterker toont fig. 17. Op een standaard stukje Veroboard of Montaprint met twaalf banen en zes en twintig gaatjes kunnen drie versterkers worden ondergebracht.

Weergeefversterker

Van de weergeefversterker bestaat slechts één uitvoering, n.l. die van fig. 18. De tijdconstanten van het tegenkoppelnetwerk zijn weer 3180 μ s en 70 μ s, vastgelegd door R32 en C28 - R31. Over R31 straks meer. Met C29 wordt boven 10 kHz een hoog-afval bewerkstelligd, om reden dat het frequentiegebied boven 10 kHz voor echo niet meer interessant is en beperking van het fre-

quentiespectrum ook beperking van ruis inhoudt. Een zelfde functie dient C24, waarvan de waarde ten nauwste samenhangt met de zelfinductie van de weergeefkop. R25 voorkomt spanningsopslinging bij de kantelfrequentie. C24 en C29 hebben nog een andere zeer belangrijke functie: zij voorkomen dat aan de uitgang van de weergeefversterker ook nog restjes HF-magnetiseerstroom aanwezig zijn, welke door statische en inductieve koppeling langs enkele sluiptwegen in deze keten kunnen binnendringen. Bij het bandechoapparaat moet men hiertegen waken, daar deze HF resten moeilijkheden opleveren indien het uitgangssignaal van de weergeefversterker bij wijze van terugkoppeling naar de ingang van de opneemversterker wordt gevoerd.

Wanneer men een configuratie als van fig. 5 nastreeft en dus het uitgangssignaal van de laatste weergeefversterker weer naar de ingang van de opneemversterker terug voert, dan mag C29 in de laatste weergeefversterker wel ca. 680 pF zijn. Hiermede wordt dan bereikt dat de frequentie karakteristiek aan de hoge zijde iets afvalt, waardoor de galmtijd voor de hogere frequenties korter duurt - precies zoals dit in de concertzaal ook gebeurt.

De bedoeling van de weergeefversterker is om het zwakke signaal van de weergeefkop tot 350 mV te versterken.

Aangezien de spanningafgifte van de kop ten nauwste samenhangt met de bandsnelheid, spoorbreedte en de zelfinductie, moet de versterking van de weergeefversterker hieraan worden aangepast.

De versterking van de weergeefversterker is vastgelegd in de verhouding van R28 en R32. Ofschoon met een tweetraps versterker een aanzienlijke versterking kan worden gerealiseerd, wordt hieraan toch een limiet gesteld omdat voor de benodigde laag- op correctie een ca. 10-voudige reserve wordt vereist, terwijl ook dan een versterkingsoverschot noodzakelijk is om de tegenkoppeling nog werkzaam te doen zijn.

De verhouding van R28 - R32 in fig. 18 moet als de grootst toelaatbare worden beschouwd. Bij toepassing van een 2/2 spoor combi-kop met een zelfinductie van ca. 80 mH en een bandsnelheid van 19 cm/s kan aan de uitgang van de versterker een spanning van 350 mV worden afgenomen. Bij hogere zelfinducties is de spanningafgifte groter en wel met de wortel uit de zelfinductie: bij een viermaal grotere zelfinductie dus een tweemaal grotere spanningsafgifte. R28 kan dan even veel groter worden genomen als de verhoogde spanningafgifte van de weergeefkop.

Bij kleinere zelfinducties dan 80 mH zal het niet meer gelukken de versterking door verkleining van R28 te ver-

Fig. 19. Constructie van de schakeling van fig. 18. C24 en R25 worden bij de kop of aan de soldeerzijde van de prent aangebracht.

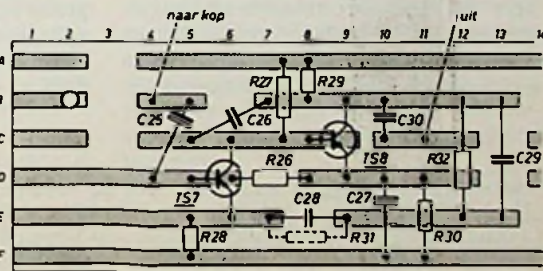


Fig. 20. Voorversterker voor alle laagohmige koppen met zelfinducties tot maximaal 80mH. Alle weerstanden 0,25 W ruisarm, alle elco's 6V, behalve C34 = 25V. TS9 = BC 109C of BC 184C.

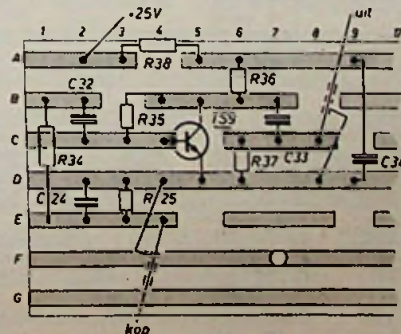
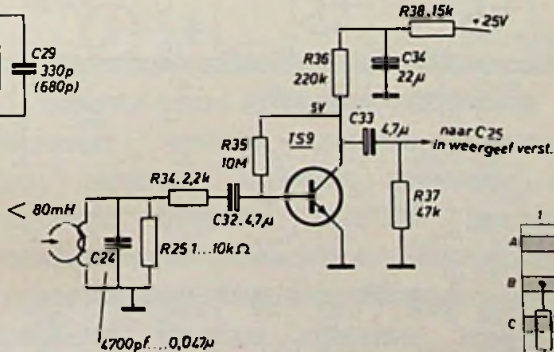


Fig. 21. Constructie van de schakeling volgens fig. 20.

Fig. 18. Weergeefversterker voor alle soorten koppen met een grotere zelfinductie dan 80 mH. Alle weerstanden 0,25 W, alle elco's 6V, behalve C30 = 15V en C31 = 35V. Beide transistoren BC 109 of BC 184, TS8 kan ook BC 107 of BC 182 zijn e.d. Alleen in R31 voorzien als R28 groter wordt dan ca. 800 Ω .

groten, zonder daardoor de weergeefcorrectie te schaden. In dat geval kan beter een extra versterkertrap worden voorgeschakeld. Fig. 20 toont de schakeling van een versterkertrap, welke met toepassing van een BC109 of BC184 de gunstigste signaal-ruis verhouding oplevert. Omdat nu van een enorm versterkingsoverschot sprake is, kan R28 in fig. 18 wel tot 4,7 kΩ verhoogd worden. De versterking van de voorversterker kan nu door wijziging van R37 aan de zeer laagohmige weergeefkop worden aangepast: bij een kop met een zelfinductie van 8 mH kan R37 = 47 kΩ bedragen. Bij iets afwijkende zelfinducties kan R37 met de wortel uit de verhoging van de zelfinductie worden gevarieerd.

Over R31 kan worden gezegd dat deze in combinatie met C28 het kantelpunt 3180 μs in de weergeefcorrectie bewerkstelligt. Indien de weergeefversterker echter op maximale versterking is ingesteld, dwz bij R28 = 470 Ω, mag R31 niet aanwezig zijn, doordat door de beperkte versterkingsreserve automatisch reeds een kantelpunt in de frequentie karakteristiek ontstaat. Alleen bij toepassing van hoog-ohmige koppen en een waarde groter dan ca. 820 Ω voor R28, moet in R31 worden voorzien. R31 moet dus ook worden aangebracht als bij zeer laagohmige koppen de voorversterker wordt toegepast en R28 = 4700 Ω bedraagt.

Uiteindelijke samenstelling

Met de hiervoor beschreven bouwstenen als de bijstroomoscillator, opneem- en weergeefversterker kan het bandechoapparaat zijn uiteindelijke

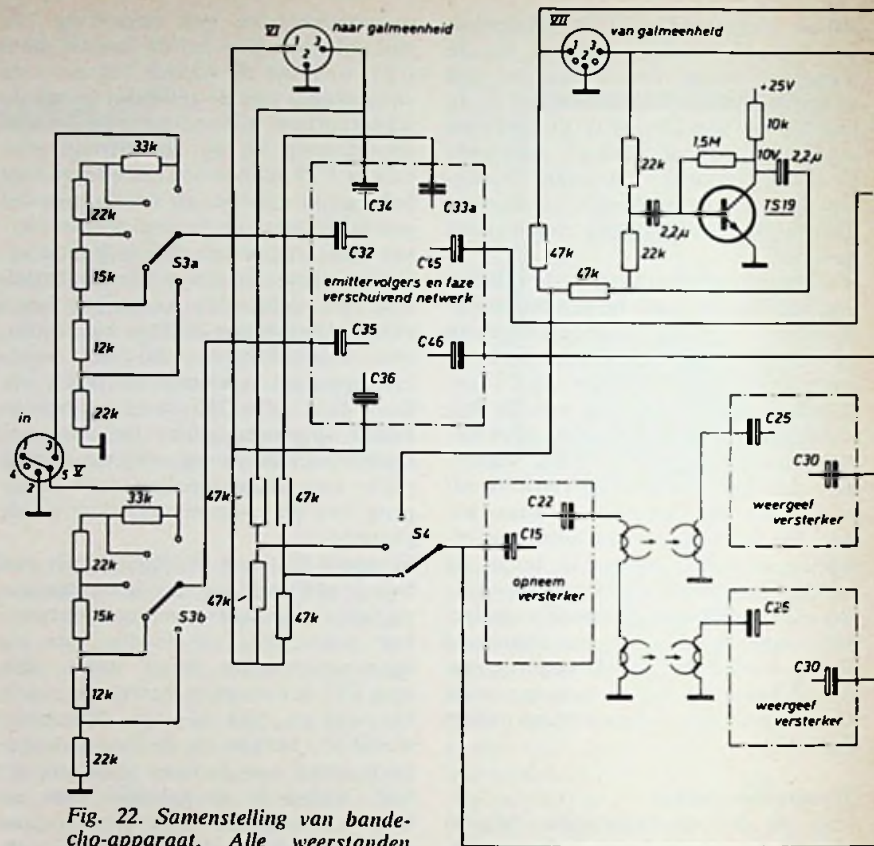


Fig. 22. Samenstelling van bandecho-apparaat. Alle weerstanden 0,25 W, elco's in basisleiding 3 V, elco's in collectorleiding 15 V. TS19 en TS20 = BC 184 of BC 109.

ke samenstelling krijgen. Fig. 22 geeft een mogelijke schakeling, waarin de genoemde eenheden als blokken zijn voorgesteld, terwijl de nog niet beschreven blokken nu worden behandeld.

Wanneer het bandechoapparaat in de woonkamer wordt gebruikt om er de ruimtelijke weergave mee te verbeteren, kan de toepassingsmogelijkheid worden vergroot door ook een faseverschuivende eenheid op te nemen, waarmee extra LA en RA informatie kunnen worden opgewekt. Een fraai ontwerp van een faseverschuivend netwerk is weergegeven in fig. 23, welke schakeling door Pioneer in zijn quadrafonische apparaatuur wordt toegepast. Eén van de grootste problemen van een magnefoon is, dat deze apparaten een beperkte signaal/stoorverhouding hebben. Een signaal/stoorverhouding die wel is waar bij toepassing van een goede band, een optimale afregeling en goede afscherming tegen brominductie met ca. 45 dB altijd nog een knap resultaat mag worden genoemd, doch die ten enen male veel te weinig is om het apparaat achter de sterkteregelaar op de stereoversterker aan te sluiten. De beste werkwijze is het stereosignaal op referentieniveau dwz. vóór de sterkteregelaar af te nemen en de signaalsterkte aan de uitgang van het

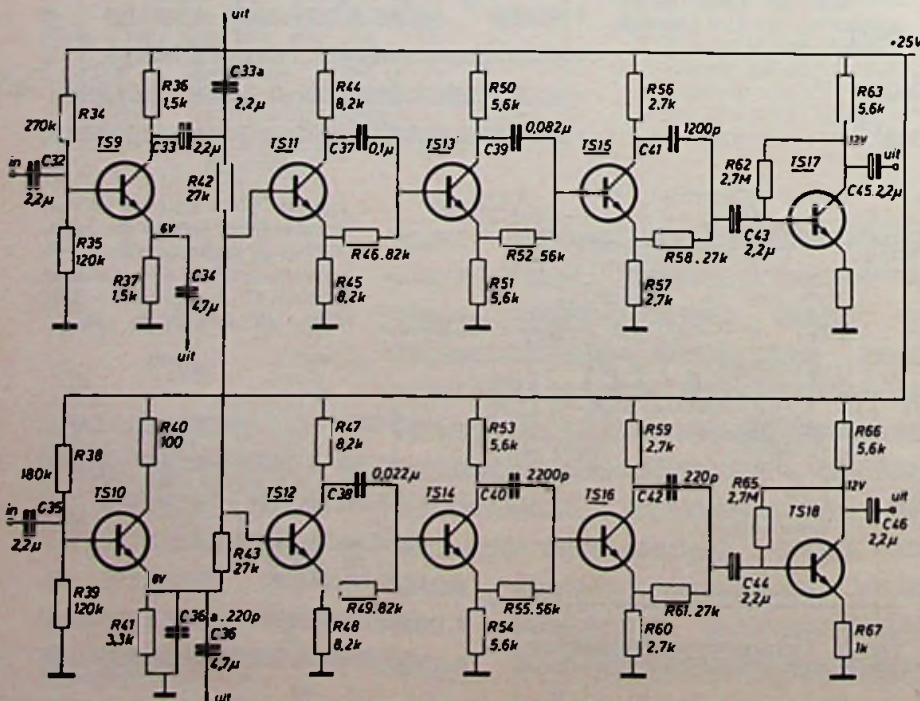


Fig. 23. Emittervolgers en faseverschuivende netwerken. Alle weerstanden 0,25 W., alle elco's 25 V, behalve C34 - C36 = 10 V en C43 - C44 = 3 V. Alle transistoren BC 182 of BC 107, BC 108, enz.

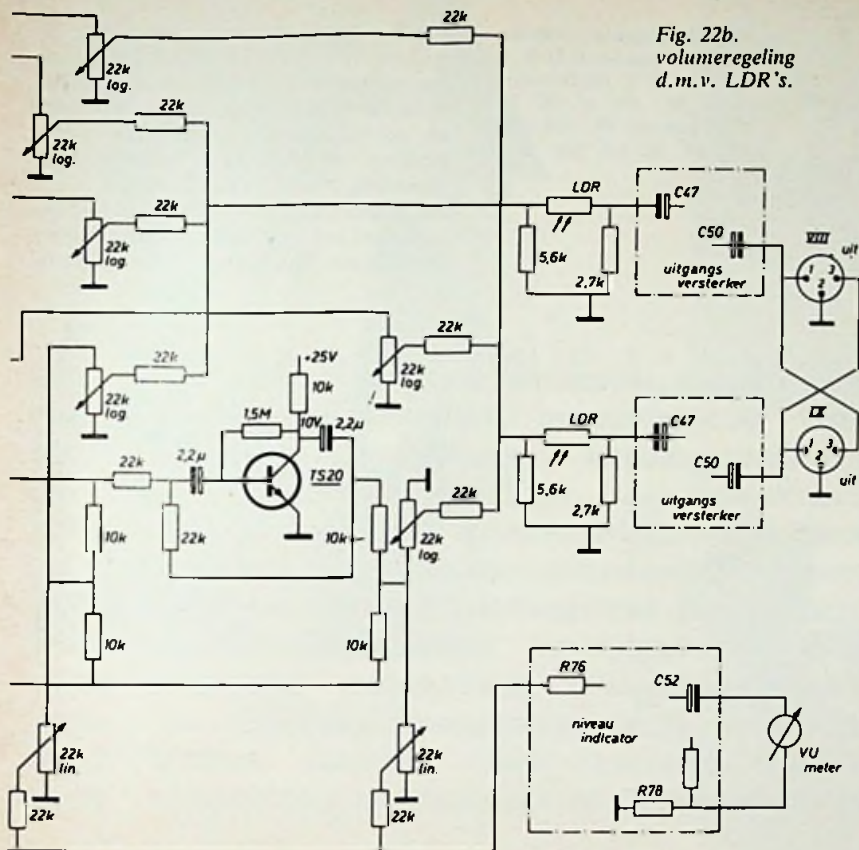


Fig. 22b.
volumeregeling
d.m.v. LDR's.

bandecho-apparaat in de LA en RA kanalen te regelen. Zoals fig. 22 toont wordt de signaalsterkte dmv LDR's op afstand geregeld. De schakeling van de gloeilampjes geeft fig. 31.

Nu is het onder de gegeven omstandigheden helaas niet mogelijk het echo-apparaat rechtstreeks op de stereoversterker aan te sluiten, aangezien het referentieniveau daarvan nooit precies 0,7 V, de streefwaarde, bedraagt. Bij het afspelen van klassieke LP's en populaire EP's verschilt de uitgangs-

spanning van de groeftaster aanzienlijk, terwijl de uitgangsspanning van een bandopnemer ook kan verschillen. Derhalve werd het referentieniveau in het bandecho-apparaat op 350 mV gesteld, daarmee de mogelijkheid scheppend om het apparaat bij zwakke signaalbronnen toch nog optimaal te kunnen uitsturen. Om bij krachtiger signalen oversturing te voorkomen is aan de ingang voorzien in de stappenverzwakker S3 waarmee de ingangsgevoeligheid van het bandecho-appa-

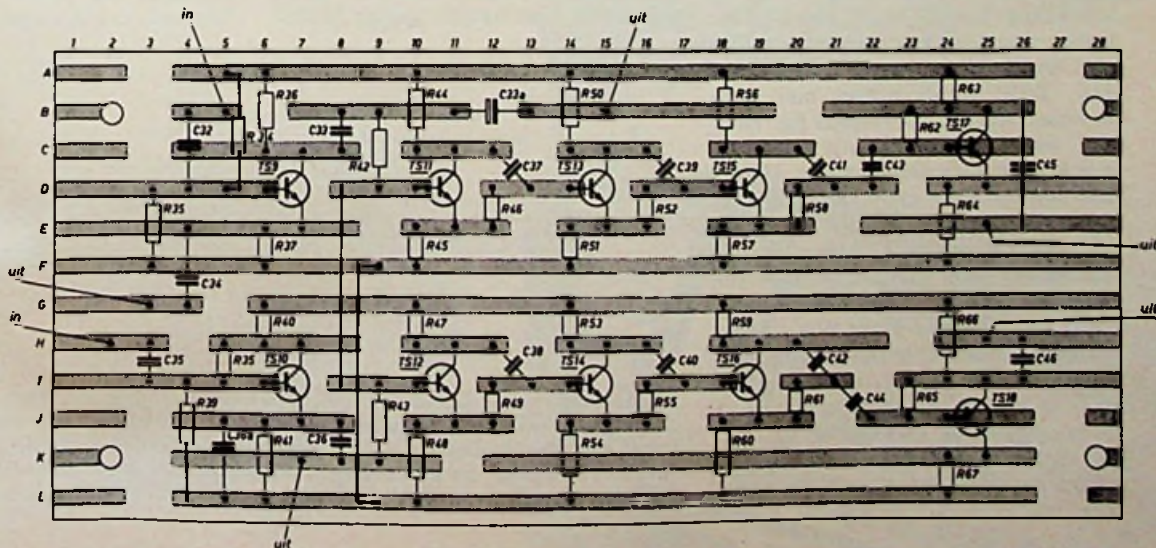
raat in stappen van 3 dB van +6 tot -6 dB t.o.v. 0,7 V kan worden ingesteld. Achter de stappenverzwakker volgt de eenheid „emitter volgers en faseverschuivend netwerk”, waarvan de schakeling in fig. 23 is weergegeven. Vanuit de emittervolger wordt de galmeenheid en de opneemversterker gestuurd. De opneemversterker krijgt het signaal via S4, waarmee uit de som- of verschil-informatie en het galmsignaal kan worden gekozen.

Wanneer het bandechoapparaat niet voor ruimtelijke weergave, maar in combinatie met muziekinstrumenten wordt gebruikt, heeft niet in het faseverschuivende netwerk te worden voorzien. De gehele echoketen zal dan slechts één kanaal omvatten en om het signaal rechtstreeks naar de uitgang te kunnen voeren, kan het direct achter TS9 worden afgenomen.

Al naar gelang het toepassingsgebied volgt het signaal achter de emittervolgers TS9 en evt. TS10 verschillende wegen, nl. de galmeenheid en/of de echoketen en evt. de faseverschuivende netwerken. Aan de uitgangen van deze ketens worden de signalen gemengd en aan de sterkteregelaar en de uitgangsversterker toegevoerd. Voor de normale sterkteregelaars neemt men vanzelfsprekend logaritmische potmeters, doch voor de potmeters, waarmee de terugkoppeling wordt ingesteld, worden bij voorkeur lineaire potmeters genomen. De reden hiervoor is, dat het regelgebied vlak onder het referentieniveau ligt, dwz bij praktisch voluitgedraaide regelaars. In dat geval geeft een lineaire potmeter een plezieriger regeling dan een logaritmische potmeter.

De schakeling van de uitgangsversterker is weergegeven in fig. 25 en de constructie daarvan in fig. 26. Op deze

Fig. 24.
Constructie van
de schakeling van
fig. 23



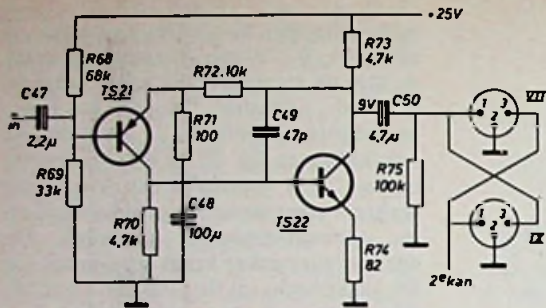


Fig. 26. Constructie van de schakeling van fig. 25 en fig. 27.

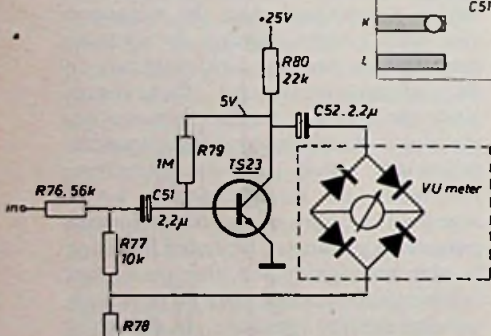
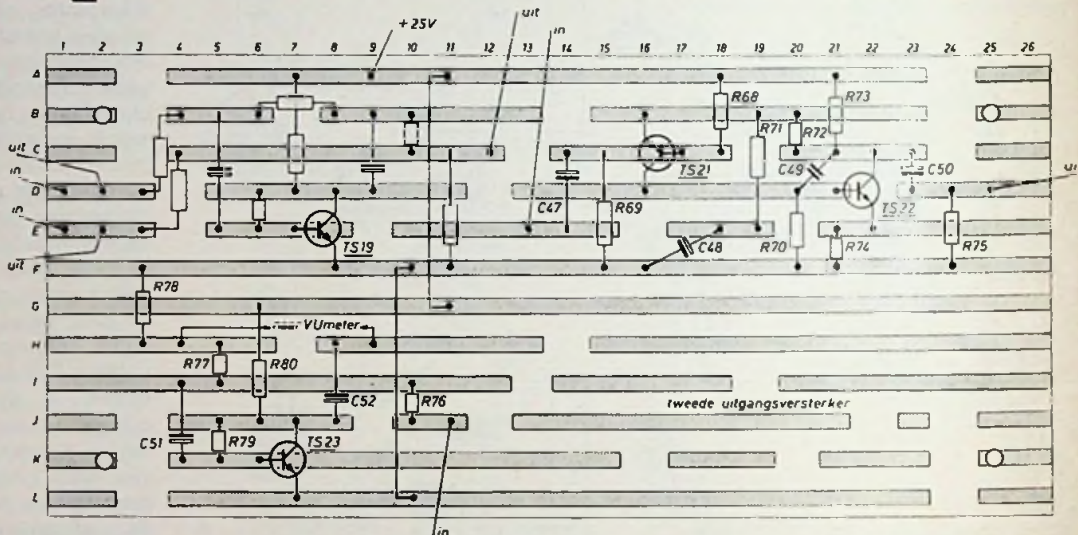


Fig. 27. Niveauidicator. Alle weerstanden 0,25 W. C51 = 3 V, C52 = 15 V. TS23 = BC 182 of BC 107 e.d. De VU meter kan ook een gewone 0.5 mA meter met brugcel zijn.

figuur is ook de constructie van de niveau indicator volgens fig. 27 en de schakeling met TS19 te zien, welke laatste constructie eveneens voor de trap met TS20 kan worden aangehouden. TS20 wordt echter met twee weergeefversterkers volgens fig. 19 op een ander montageplaatje ondergebracht. De samenstelling van fig. 22 kan nog met twee extra vertragsketens volgens fig. 5 (zie RE nr. 17 blz. 583) worden aangevuld. Aangezien dit aanzienlijk meer materiaal vraagt kan men pas later besluiten hiertoe langzamerhand over te gaan. Wie niet het onderste uit de kan wil hebben en daarbij het gevaar tart het deksel op zijn neus te krijgen, die laat het echter bij de samenstelling volgens fig. 22. Hoe de aarding van de verschillende eenheden geschiedt is in fig. 28 weergegeven.

Fig. 25. Uitgangsversterker. Alle weerstanden 0,25 W, alle elco's 15 V. Beide transistoren BC 184 of BC 109. TS22 kan ook BC 108 of BC 107. BC 182 e.d. zijn.

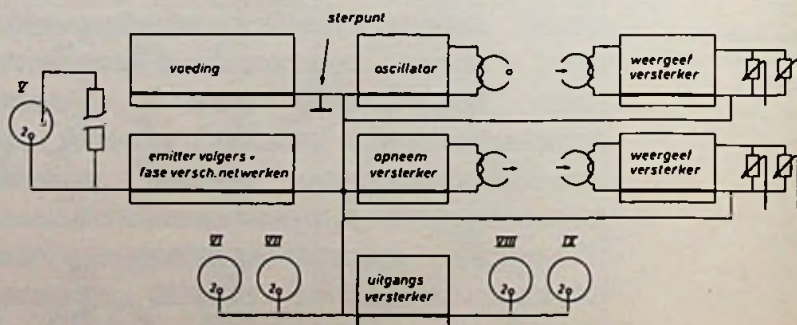
ner in waarde te kiezen. Zeer grote afwijkingen worden in vrijwel alle gevallen veroorzaakt doordat ergens op het montageplaatje kortsluiting optreedt als gevolg van een onvolledige onderbreking van één van de banen of door onderling contact van de banen. De meest logische werkwijze is wel dat men niet het hele apparaat in één keer afmonteert, doch steeds die delen in

Afregelingen

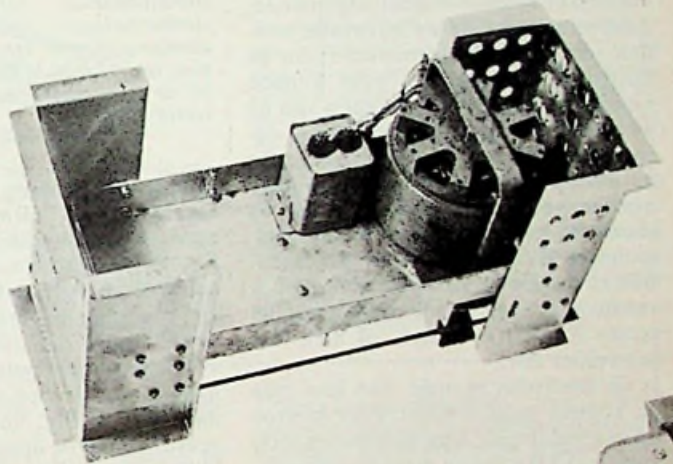
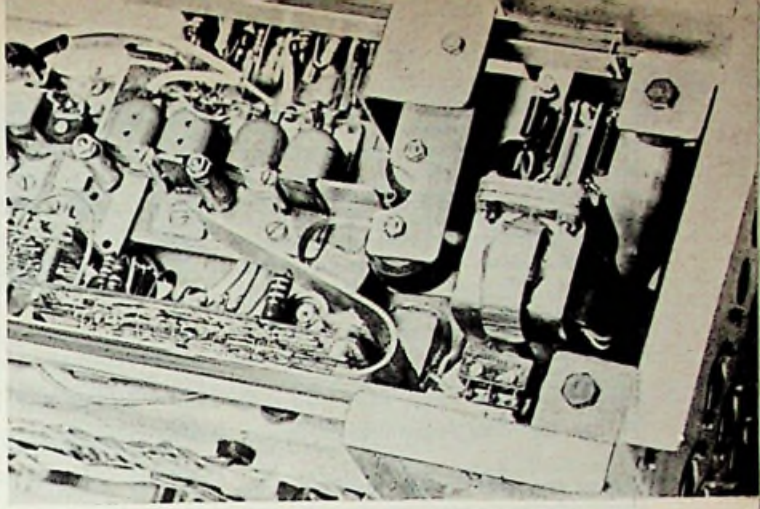
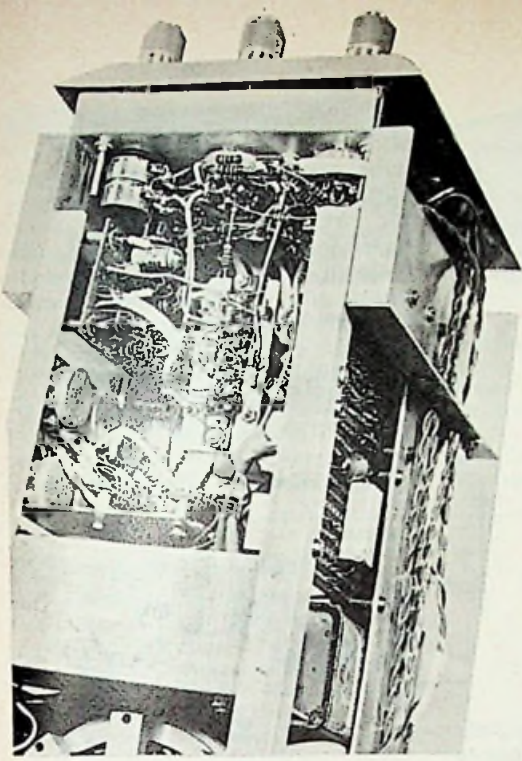
Telkens wanneer een versterker-eenheid is afgemonteerd, wordt eerst gecontroleerd of de werkpuntinstelling wel optimaal is. Daartoe wordt de eenheid op de passende voedingsspanning aangesloten en de gelijkspanning aan de collector of de emitter van de transistor(en) vergeleken met de waarde, welke op verschillende plaatsen in de schema's zijn aangegeven. Afwijkingen groter dan 10% moet men corrigeren door de basisweerstand van de betreffende transistor of de voorgaande transistor indien het een direct gekoppeld paar betreft, groter of klei-

werking stelt en uitprobeert, die men heeft afgewerkt. Zo zal men al heel spoedig het fase-verschuivingsnetwerk kunnen beproeven. Als de band-echo wordt beproefd controleert men eerst de werking van de bijstroom- en wis-oscillator. De top-tot-top-spanning op het knooppunt van R11 en R12 in fig. 14 bedraagt 70 à 80% van de voedingsspanning; de effectieve spanning is iets meer dan de helft van de voedingsspanning. Let op de oscillatorfrequentie en de temperatuur van de beide transistoren!

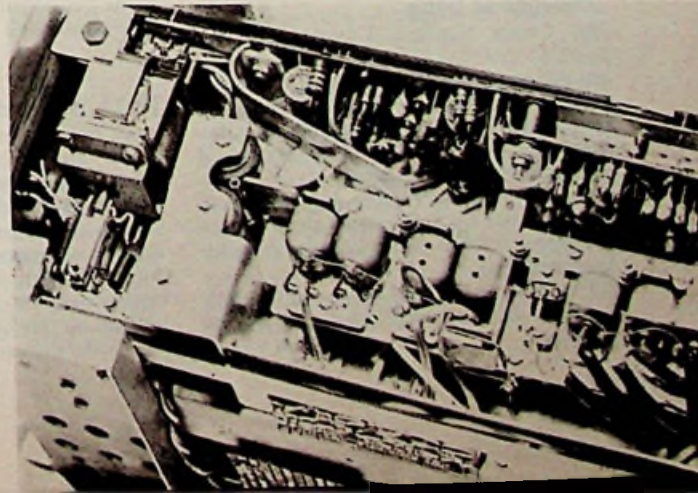
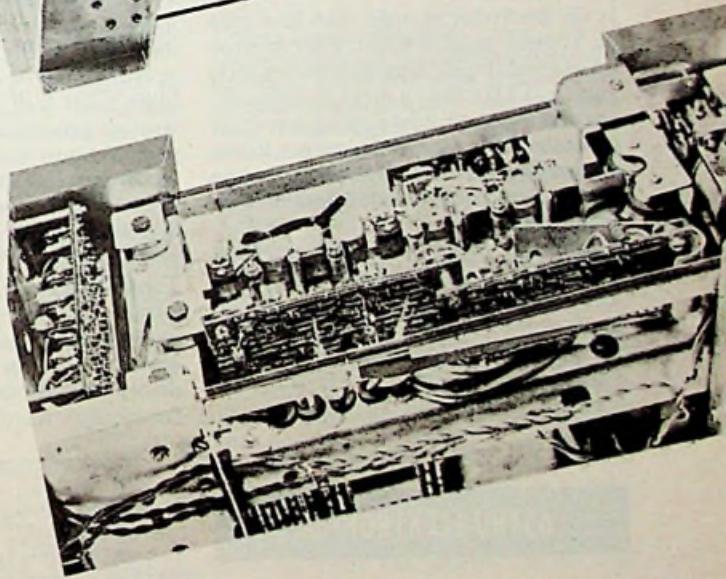
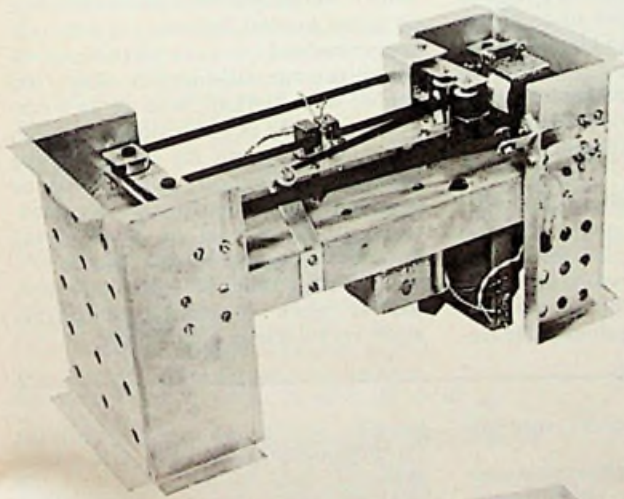
Wanneer de opneem- en weergeefversterkers klaar zijn, voert men aan de



28. Aardingsschema van de verschillende eenheden. Hoe men ook te werk gaat: voorkom dat een aardleiding een lus vormt, doordat zo wel het begin als het einde geaard worden. Indien een signaalleiding een lange omweg maakt, moet ook de aardleiding dezelfde omweg maken. Toepassing van afgeschermde kabel is om die reden aantrekkelijk, daar de omanteling tegelijk als signaalretourleiding zowel als massaleiding voor de voedingsstroom kan dienen.



Afb. 30. en verder: de verschillende stadia in de bouw van het echoapparaat.



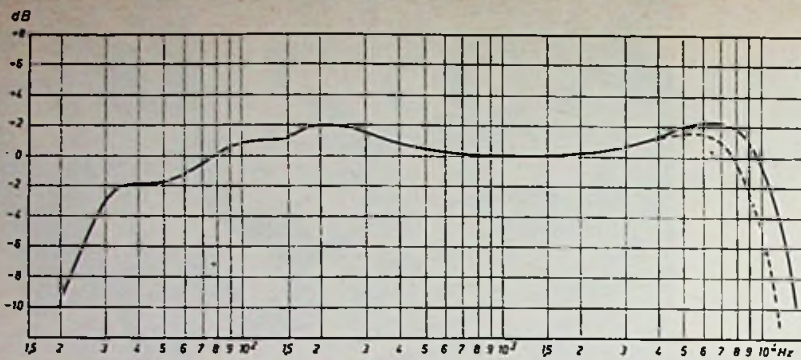


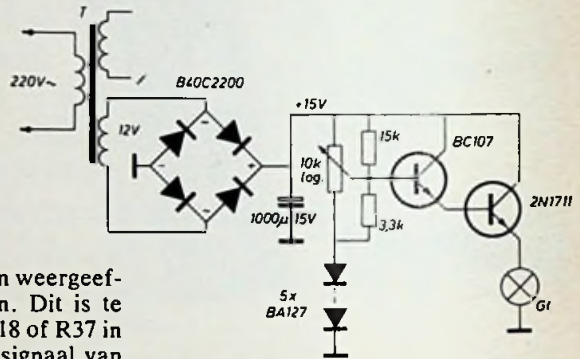
Fig. 29. Overaltes frequentiearakteristiek van één vertragsketen.

ingang een 1000 Hz toon toe. Deze toon moet aan de uitgang van de weergeefversterker kunnen worden afgenomen. Allereerst moet nu de bijstroom worden ingesteld. Bij veranderen van de bijstroom zal men een punt kunnen vinden, waarbij aan de uitgang van de weergeefversterker de grootste signaalspanning wordt afgegeven. De bijstroom moet dan nog iets verder worden vergroot door R24 in fig. 16 kleiner te nemen, waarbij de uitgangsspanning 2 à 3 dB moet afnemen. Gelukt dat niet, dan kan C23 of de bovenste wikkeling van de oscillatorspoel groter worden genomen, of men laat het verder zo.

Is de bijstroom in orde, dan kan men de koppen gaan stellen. Voer hiertoe op een voldoende laag niveau een toon van ca. 5 kHz toe en meet de uitgangsspanning: bij de juiste stand wordt de grootste spanning afgegeven. Breng wat snelverhardende lijm onder de kop aan en houdt hem enkele minuten in de juiste stand.

Vervolgens neemt men weer een toon van 1 kHz en stelt men mbv een oscilloscoop en het gehoor vast wanneer de band wordt volgestuurd; de opneemversterker mag dan nog niet volgestuurd zijn. Als de 1000 Hz toon net niet hoorbaar wordt vervormd, moet

Fig. 31. Schakeling van de gloeilampjes voor de afstandsbediening van de sterkteregelaar. Geschikte gloeilampjes voor een spanning van 12 à 20 V kan men in de spoorwegmodelbouw sector vinden.



de uitgangsspanning van een weergeefversterker ca. 350 mV zijn. Dit is te corrigeren mbv R28 in fig. 18 of R37 in fig. 20. Indien het uitgangssignaal van een weergeefversterker naar de ingang van de opneemversterker wordt gevoerd, moet rondzingen optreden bij voluit gedraaide potmeters. De gevoeligheid van de opneemversterker kan mbv R15 in fig. 16 worden gecorrigeerd. Opdat de opneemcorrectie goed blijft moet C19 in gelijke mate groter worden genomen als R15 kleiner wordt gemaakt en vice versa.

De voorschakelweerstand van de niveau-indicator geven we nu een zodanige waarde, dat de meter 100% uitslag geeft (0 dBm).

Tenslotte kan de over-alles frequentiearakteristiek worden gemeten. Dat geschiedt bij een ca. 20 dB lagere ingangsspanning om te voorkomen dat de opneemversterker bij de hoogste frequenties wordt volgestuurd. De fre-

quentiearakteristiek moet overigens alleen erg vlak zijn in geval men gaat terugkoppelen. Omdat de frequentiearakteristiek nimmer lineaal recht is, zal men bij terugkoppeling kunnen ondervinden dat rondzingen het eerste optreedt in het frequentiegebied dat met de grootste sterkte wordt doorgelezen. De frequentiearakteristiek kan zo recht mogelijk worden getrokken door C19 en/of C20 in fig. 16 iets te wijzigen; fig. 29 toont de frequentiearakteristiek van het prototype.

De afval boven 8 kHz wordt bewerkt door de condensatoren parallel aan de weergeefkoppen. Een gemakkelijke werkwijze voor het vinden van de juiste parallel capaciteit is deze: via een weerstand van ca. 1 MΩ voeren we vanuit een signaalgenerator signaal toe aan de weergeefkop, waarop de weergeefversterker is aangesloten. Bij een bepaalde capaciteit zal een duidelijke spanningsopslinging kunnen worden waargenomen. Kies de parallelcondensator zo groot, dat de opslinging maximaal is bij ca. 10 kHz. Neem vervolgens de parallelweerstand zo groot, dat er noch spanningsopslinging, noch verzwakking plaatsvindt.

ASTRO-ELEKTRONICA

Radiolocatiesysteem „Dialogue en Geole”

Het Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) in Frankrijk is begonnen met de ontwikkeling van een systeem voor het localiseren van actieve antwoordzenders op het aardoppervlak door middel van satellieten die met een grote nauwkeurigheid kunnen werken, te weten:

1 m precisie na slechts één dag van meten
10 m precisie bij het meten tijdens slechts één enkele satelliet-passage binnen de zichtbaarheidszone.

Dit systeem zal in twee fasen worden ontwikkeld, hetgeen twee aparte projecten betekent:

de satelliet Dialogue, gepland voor lancering in aug. 1975

de experimentele en pre-operationele satelliet Géole voor accurate radiofrequente plaatsbepalingen.

Beide projecten zullen zijn voorzien van data-transmissie.

TD-1A gedeeltelijk defect

Beide bandapparaten van het datageheugen in de Europese Astronomische satelliet TD - 1A zijn uitgevallen: de eerste op 19 april en de tweede op 23 mei. De gegevens kunnen nu alleen nog direct (real-time) worden opgenomen. Dit is echter met het oog op de geringe hoogte van 550 km zeer lastig, omdat elk grondstation slechts korte tijd met de satelliet in verbinding staat. De ESRO, die maar over vier eigen stations

beschikt, heeft nu een wereldwijd netwerk van 30 grondstations in andere landen georganiseerd, doch hiermede kan toch nog maar 40% van de gegevens worden opgevangen.

Zoals bekend vielen ook de magneetbandgeheugens van de Duitse wetenschappelijke satelliet AZUR kort na de lancering uit. Daarom zal de zonnsonde HELIOS (start 1974) worden uitgerust met ferrietkerngeheugens, die geen mechanisch beweegbare onderdelen bezitten.

Ivoorkust krijgt eigen grondstation

De Ivory Coast International Telecommunication Company (INTELCI) gaf onlangs de opdracht tot het bouwen van een grondstation voor het Intelsat-netwerk aan Telspace, die bestaat uit de Compagnie Générale d'Electricité (CGE) en Thomson-CSF.

Regelbare gestabiliseerde voeding

De voeding E 0300-0.1 kan worden gebruikt als constante-spanningsbron met stroombeperking of als constante-stroombron met begrensde open-uitgang spanning. Het apparaat schakelt zelf van de ene functiewijze naar de andere over precies op het kruispunt van de ingestelde spannings- en stroomwaarde. De spanning wordt op deze nieuwe voeding van Delta Electronica met een 10-slagen potmeter geregeld tussen 0 en 300 V. Bij gebruik van de E 0300-0.1 als constante-spanning bron wordt de uitgangsspanning binnen 10 mV constant gehouden tijdens



netspanningsschommelingen van $\pm 10\%$, terwijl het effect van belastingsvariëaties tussen 0 en 100% beperkt blijft tot 60 mV. De temperatuurcoëfficiënt ligt op $2 \cdot 10^{-4}$ per °C voor de maximum uitgangsspanning. Deze bevat slechts 5 mV effectieve rimpelspanning. De uitgangsimpedantie bedraagt

10 mΩ tot frequenties van 100 kHz. Na een plotselinge belastingsverandering van 10% naar 100% keert de uitgangsspanning in 30 μs terug naar haar oude waarde. De potmeter voor het instellen van de stroom tussen 0 en 100 mA is een éénslag type. Als constante stroombron stabiliseert de voeding de geleverde stroom binnen 0,05 mA bij netspanningsvariëaties van $\pm 10\%$; een spanningsprong van nul tot maximum resulteert slechts in 0,5 mA schommeling van de stroom. Temperatuurcoëfficiënt en rimpelstroom zijn voor deze functiewijze gespecificeerd als $5 \cdot 10^{-4}$ per °C en 0,2 mA eff. Het is mogelijk meerdere voedingen in serie of parallel te schakelen.
Inl.: N.V. Delta Electronica, Zierikzee.

TAG brengt 5 en 6,5 A-epoxy triacs

Het actieve element van deze triacs is voorzien van een nieuw soort oppervlak bescherming, bestaande uit een dichte glaslaag. Daardoor wordt een goede stabiliteit op lange termijn gewaarborgd, ook in een kunststofbehuizing. De toegepaste plastic omhulling biedt als voordelen een goede elektrische isolatie (de koelplaat/montageflens is geïsoleerd van de drie aansluitingen), grote mechanische sterkte en temperatuurbestendigheid en een ruime mate van vrijheid bij de montage. De opbouw van het halfgeleiderelement is hierbij schematisch



weergegeven. Zoals men kan zien is de passivering van het oppervlak gerealiseerd door het aanbrengen van een aantal concentrische, met glas gevulde groeven. Deze speciale techniek garandeert stabiele spereigenschappen doordat het glas alle oppervlakken waar onder bedrijf sterke elektrische velden optreden volledig beschermt.

Bovendien wordt dankzij deze constructie een betere mechanische stevigheid van de glas-silicium combinatie bereikt. Preciese diffusie processen maken nauwkeurig reproduceerbare en symmetrische ontsteek karakteristieken mogelijk.

Zowel de 5 A- als de 6,5 A-typen zijn verkrijgbaar in 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700 en 800 volt uitvoering en voor ontsteekstromen van 25 mA of 50 mA max. Als toepassingen noemt de fabrikant toerental- en temperatuurregelaars, lichtdimmers, naaimachines en mixers.
Vert.: Auditrade n.v., Amsterdam

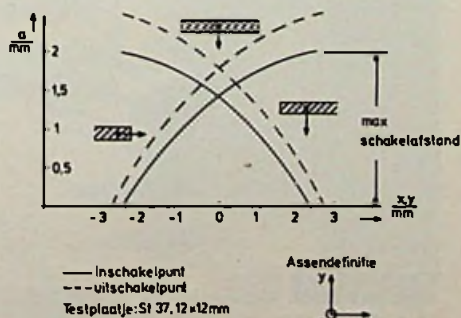
Benaderingsschakelaars met ingebouwde versterker

Een zeer grote levensduur, welke praktisch alleen afhangt van de behandeling, bijzonder korte schakeltijden, geen galvanisch contact met schakel-, of te schakelen apparaat en een uitgangsniveau dat rechtstreekse koppeling met 5 V-logische schakelingen mogelijk maakt vormen de meest in het oog springende voordelen van deze vrij recent op de markt verschenen schakelcomponenten.

De bij Walter Klaschka A.G. ontwikkelde schakelaars van het type OAS zijn aantakingsvrij- en contactloos schakelende niveaugevers. Wanneer een metalen schakelvaantje de schakelzone binnenkomt, d.i. het gevoeligheidsgebied dat zich voor het schakelvenster bevindt, levert de niveaugever een schakelsignaal.

De werking van de benaderingsschakelaar kan als volgt worden verklaard: de schakelzone valt samen met de ruimte waarin zich het inductieve veld bevindt van de spoel in een LC-oscillator. Wanneer nu de metalen schakelvaan deze zone binnenkomt wordt de oscillatorkring door het ontstaan van wervelstromen in de vaan zo sterk gedempt dat de oscillator stopt. Een achter de oscillator geschakelde versterker geeft daarop een schakelsignaal af. De schakelvaan heeft dezelfde afmetingen als het schakelvenster. De dikte bedraagt 1 mm en als materiaal wordt staal St 37 toegepast. De nominale schakelafstand is alleen dan van toepassing, wanneer de vaan het schakelvenster loodrecht nadert. Bij zijdelingse nadering treedt de (in)-schakelactie op, als de vaan de inschakelcurve raakt. De schakelaar keert weer terug in de uit-toestand indien het

vaantje, met de zijkant de uitschakelcurve volgende, de schakelzone weer verlaat. In bijgaande tekening is e.e.a. duidelijk te zien. Gebruikt men kleinere vanen dan wordt de schakelafstand verkleind, evenals bij toepassing van andere metalen zoals koper, aluminium messing enz. De schakeltijd bedraagt een fractie van een milliseconde en is i.h.a. te verwaarlozen t.o.v. de bedieningstijd, dit in tegenstelling tot elektromagnetische schakelaars. Ook een vergelijking van de bereikbare schakelfrequentie en de levensduur valt uit in het voordeel van de benaderingsschakelaar: 20 000 schakelacties per seconde voor de grote en 5000 voor de kleine typen zijn haalbare waarden.



Aangezien de geveer geen bewegende delen bevat (of schakelcontacten, welke kunnen inbranden!) is de levensduur vele malen groter dan die van conventionele schakelaars. De benaderingsschakelaars die Walter Klaschka A.G. vervaardigd zijn te verdelen in 3 categorieën:

1. benaderingsschakelaars voor wisselspanning. Speciaal geschikt voor schakelrichtingen met afzonderlijke schakelaars.
2. benaderingsschakelaars voor gelijkspanning. Toepassingen als niveaugever voor elektronische schakelingen, stuurschakeling voor relais en als afstandbediende gelijkspanningschakelaar.
3. benaderingsvoelers AFO met aparte schakeleenheden ROS. Deze zijn ontworpen voor die gevallen waar de beschikbare ruimte te gering is voor het monteren van een complete benaderingsschakelaar.

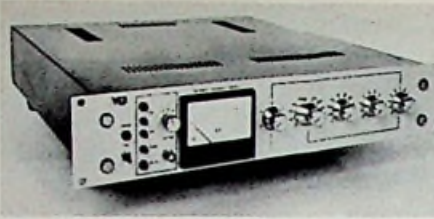
Bij de eerste twee genoemde uitvoeringen is de complete „elektronica“ bestaande uit oscillatorspoel, oscillator en schakelversterker ondergebracht in het schakelaarhuis dat van metaal of kunststof is vervaardigd. De AFO-voeler bevat uitsluitend de oscillatorspoel. De bijbehorende elektronische schakeling bevindt zich in een afzonderlijke ROS-eenheid

Tot slot enige specificaties van het type OAS-p 12 rg-1k.:

- aansluitspanning (nom.) 24 V =
 - aansluitspanning (werkgebied) 24-30 V =
 - max. toelaatbare rimpel 10%
 - ruststroom 2,5 mA
 - spanning over schakelaar in geleidende toestand 7 V
 - schakelvermogen 0,4 W max.
 - belastingweerstand 800...1200Ω
 - schakelhysterisis bij ijzer reproduceerbaarheid v.h. $\leq 0,8$ mm
 - schakelpunt (spanning en temperatuur constant) = 0,01 mm
 - temp. werkgebied -10 °C tot +75 °C
 - kleinste activeringstijd ca. 0,1 mS
 - gewicht met kabel 35 g
- Vert.: Varel, Echt.

Eerste hoogspanningsvoeding van nieuwe serie

Door V.G. Electronics wordt momenteel een compleet programma hoogspanningsvoedingen ontwikkeld, waarvan de M5k1 onlangs als eerste in productie is genomen.



Enkele specificaties
 uitgang: instelbaar 0...5000 V en 0...15 mA omschakelbaar positief of negatief.
 Uitgangspanningsvariëaties: 0,0005% voor 10% netspanningsvariatie
 Rimpel: minder dan 1 mV top/top
 Instelnaauwkeurigheid: Beter dan 0,25% van de decimaal ingestelde waarde
 Inl.: Intechmij N.V., Den Haag.

Slimpac 60 W voeding levert 3 spanningen

De reeks „Slimpac“-voedingen van Oltronix is weer uitgebreid, deze keer met een 60 W-type. Dit nieuwe apparaat beschikt behalve over een +5 tot +6 V-aansluiting, belastbaar tot 6 A, nog over twee uitgangen voor plus of min 12 tot 20 volt die beide 0,5 A kunnen leveren. Stroombegrenzing bij het „in elkaar klappen“ van de uitgangsspanning behoort evenals afstandsprogrammering en het op afstand opnemen van het spanningscontrolesignaal tot de standaard-eigenschappen. De 60 W-Slimpac werkt in het temperatuurgebied van 0°C tot +60°C. De temperatuurcoëfficiënt van de uitgang-

spanning bedraagt $+ 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, het verloop over een langere periode is vastgelegd in een waarde van 0,05% over 12 uur. De herstelling na kortsluiting blijft onder de 500 μs . De +5 tot +6 V-uitgang bezit een overspanningbeveiliging, welke automatisch in werking treedt en zichzelf weer uitschakelt zonder dat men een „reset“-k nop behoeft in te drukken. Het apparaat is eveneens



beschermd tegen te hoge inwendige temperaturen. Indien de temperatuur in de voeding te ver oploopt, wordt de verbinding met het net verbroken en bij het opnieuw bereiken van de normale bedrijfstemperatuur schakelt het apparaat zichzelf weer in. De stabilisatiefactor voor netspanningsschommelingen ligt op 0,07%, waarbij de uitgangsspanning hoogstens 3 mV afwijkt van de ingestelde waarde. Belastingvariëaties zijn slechts in de uitgangsspanning terug te vinden als variaties van maximaal 15 mV. De rimpelspanning bedraagt max. 2 mV. eff. De Slimpac-voeding is zijn naam met een hoogte van 43 mm zeker waardig.
 Inl.: Oltronix N.V., Leek/Maassluis.

Revolutionair systeem voor de conversie van informatie

Op de laatste componenten show te Parijs bracht GIE een nieuwe digitaal/analooog en analooog/digitaal convertor, ontwikkeld volgens een revolutionair concept, dat de kosten van zulk een systeem drastisch verlaagt. De verwerking van dit nieuwe conversie systeem is het resultaat van de samenwerking tussen GIE en Alsthom. Na 4 jaar van onderzoek heeft Alsthom een methode ontwikkeld die het mogelijk maakt informatie stochastisch te presenteren om zo de reeds bestaande A/D en D/A conversie systemen te completeren. De stochastische presentatie bestaat uit het associëren van een gegeven getal, of waarde met een random impuls-trein die proportioneel is met de waarde die we vertegenwoordigd willen zien. Op deze manier is het mogelijk om het verschijnsel van de continuïteit van de analoog presentatie (d.m.v. de impulsen)

te combineren met het verschijnsel van de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van het digitale systeem. Bovendien maakt de statistische presentatie de behandeling ervan heel eenvoudig voor de gebruikers die werken volgens de regelen van de theorie der waarschijnlijkheid. Tenslotte maakt de stochastische procedure een zeer eenvoudige conversie tussen digitale en analoge presentatie mogelijk tegen een zeer lage prijs in vergelijking met die van de traditionele systemen. De voordelen die ontstaan bij de data aquisition en data behandeling maken overwegingen van gedecentraliseerde systemen mogelijk, waardoor de hoge kosten en de vele moeilijkheden die ontstaan bij de gecentraliseerde systemen met zijn bijbehorende transmissielijnen geëlimineerd kunnen worden. Op dit gebied wordt de uitvinding van Alsthom door enige patenten beschermd. In 1971 heeft Alsthom aan GIE een exclusieve

licentie gegeven waaruit dit systeem in MOS techniek is ontstaan. Het gehele systeem dat in Napels wordt vervaardigd bestaat uit twee MOS/LSI circuits volgens de MTNS techniek, beide op een monolytische chip met een 24 pins DIL behuizing. De twee circuits, type AY-6-5053 en AY-6-5054 zijn direct compatibel met DTL/TTL en MOS schakelingen. De AY-6-5053 is de D/A convertor voor 10bits en de AY-6-5054 is een LSI subsysteem ontworpen voor A/D conversie in samenwerking met de AY-6-5053. De lage kosten van dit systeem, als gevolg van de eliminatie van het ladder netwerk, maakt massa productie van deze circuits mogelijk voor een brede range van toepassingen. De meest algemene toepassingen zullen zijn: instrumentatie, proces controle, speciale computers en data behandeling.
 Vert.: Curijn Hasselaar, Vianen.

Sub-picoampère IC FET op.amp

Deze titel van haast „adelijke“ lengte geldt een nieuw type geïntegreerde J-FET operationele versterker. Deze onderscheidt zich dan ook (noblesse oblige!) door een „bias current“ die een orde van grootte lager ligt dan die van ieder ander type en bezit daarnaast een veel betere „slew rate“ dan de meeste met discrete componenten opgebouwde sub-picoampère versterkers. Ondanks zijn voortreffelijke eigenschappen heeft de fabrikant, Analog Devices, deze operationele versterker wat de type-aanduiding betreft gewoon „in het rijtje gezet“. De AD 523 heeft een maximale „bias-current“ van slechts 0,25 pA (type L) onder bedrijfsomstandigheden, dus na een zekere opwarmperiode en een „slew rate“ van 3V/ μs . Waar tot nog toe varactor brug- of elektrometerversterkers werden gebruikt kan men nu met voordeel op deze geïntegreerde nieuweling overgaan. De lage „bias-current“ heeft men bereikt door het combineren van geselecteerde J-FET chips



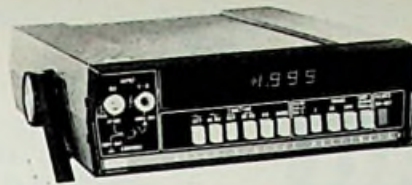
als ingangstrap met een speciaal voor dit doel ontworpen monolytische dunne film chip als uitgangsversterker. Het geheel is ondergebracht in een TO-99 behuizing met glisolatie. De geringe afmetingen hiervan maken het mogelijk de AD 523 in de onmiddellijke nabijheid van de signaalbron te monteren. Zodoende worden lange verbindingen vermeden en de kans op het oppikken van ruis verminderd. Bovendien kan de versterker op grond van deze eigenschap zelfs een plaatsje vinden in meerkoppen en

probes. Oppervlakte lekstromen en ruis, afkomstig van de voeding en capacatieve lekken worden tot een minimum beperkt door de aanwezigheid van een „guard pin“ die met het metalen huis is verbonden. De AD 523 is speciaal ontworpen voor het meten van zeer kleine stromen of kleine spanningen over hoge impedanties, waar de bias current“ een kwalijke fout kan introduceren, zoals bij long-term integratoren, „sample and hold“ versterkers, elektrometer versterkers, stroommetingen aan fototransducers en spanningsmetingen aan pH-opnemers. Er zijn drie versies leverbaar, te herkennen aan een J, een K of een L achter de type-aanduiding. Ze verschillen onderling uitsluitend wat betreft verloop. De versterkers zijn beveiligd tegen kortsluiting en de offset spanning kan worden weggetrimd. Het spanningsverloop bedraagt maximaal 30 $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$, de stoorspanningsonderdrukking is minimaal 80 dB en de versterkingsfactor 25.000 of groter.
 Vert.: Klaassing, Breda/Brussel.

Nieuwe digitale multimeter van John Fluke

Nauwelijks een dozijn jaar geleden kwam de eerste digitale voltmeter op de markt; een amper te tillen, zeer omvangrijk apparaat. De stormachtige ontwikkeling van de elektronica sindsdien wordt wel heel duidelijk geïllustreerd door de tegenstelling tussen dat eerste instrument en John Fluke's nieuwste multimeter Model 8000A: niet groter dan een flink woordenboek, 1,2 kg zwaar, 26 meetbereiken.

Deze vervaagende miniaturisering zou niet mogelijk zijn zonder de toepassing van zeer geavanceerde technieken. In de eerste plaats is daar de LSI-techniek waarbij meer dan 3000 componenten zijn geconcentreerd op twee vlakjes van 3x3 mm. Dit resulteert - bij een grote produktie - niet alleen in een aanzienlijke kostenverlaging, maar ook in een grote toename van de mechanische



sterkte van het gehele instrument: een val van de werkbank tast zelfs niet eens de specificaties aan.

Nieuw in de 8000A is, dat zowel de analoge als de digitale circuitdelen in LSI vorm zijn uitgevoerd; Fluke claimt zelfs dat dit het eerste instrument ter wereld is waarbij dit het geval is.

Ook de cijferweergave is geheel van deze tijd: ieder cijfer wordt samengesteld uit 7 fel oplichtende LED segmenten. Een andere noviteit is een zelf-compenserende schakeling in de A-D converter ter opheffing van eventuele nulpunt drift.

De 8000A is een „3 1/2 digit“ instrument met

een basisnauwkeurigheid van 0,1% en met 26 meetbereiken: gelijk- en wisselspanning van 100 µV tot 1200 V, gelijk- en wisselstroom van 100 nA tot 2A en weerstand van 100 mΩ tot 20 MΩ. Bijzondere aandacht is besteed aan de beveiliging van de 8000A: in het 200 mV bereik kan bijvoorbeeld zonder enige schade een spanning van 1200 V worden aangelegd.

Als „extra's“ zijn verkrijgbaar:

- oplaadbare ingebouwde batterijvoeding.
- BCD uitgang.
- 100 kHz...500 MHz RF probe.
- 200 A wisselstroomtang.
- 30 kV hoogspanningsprobe.
- draagtas, rekmontage kit, enz.

De LSI-techniek in de 8000A draagt sterk bij tot de onvoorwaardelijke nauwkeurigheidsgarantie die Fluke op dit apparaat verleent nl. dat de nauwkeurigheid bij aflevering een vol jaar gehandhaafd blijft. De importeur voor de Benelux, C. N. Rood N.V. staat borg voor een 48-uurs ruilservice gedurende deze garantie-periode.

Pen-recorder van Brüel & Kjaer

Een der belangrijkste punten aan de nieuwe pen-recorder type 2307, is de spanningsgestuurde papersnelheidsregeling, waardoor dit apparaat eveneens als XY-schrijver kan worden gebruikt. Daarnaast zijn ook diverse vaste papersnelheden in te stellen.

Het apparaat heeft o.m. de volgende mogelijkheden: registratie van wisselspanningen en andere grootheden (bijv. geluidsniveau), in het frequentiegebied van 2 Hz...200 kHz en de registratie van gelijkspanningen. Er zijn 4 logaritmische- en 2 lineaire registra-



tiegebieden naar keuze instelbaar. Verder heeft het instrument een speciale aanslui-

ting voor synchronisatie bij toepassing van terts- en oktaafilters, frequentieanalyseatoren, toongeneratoren en een draaischijf voor automatische-optekening van terts-/oktaaf/spectra en frequentie karakteristieken (op voorgedrukt registratiepapier) en richtingsdiagrammen. Na de registratie schakelt het apparaat automatisch uit. De nieuwe 2307 is geheel compatibel met de bekende recorder 2305.

Inl. Automation Peekel, Rotterdam. Equipment Electronique, Brussel.

Logische wasknijper-model 101

Stanley Electric ontwikkelde een IC-tester voor DTL en TTL, waarmee op eenvoudige wijze een goed/fout-indicatie wordt verkregen.

Zoals het opschrift doet vermoeden, kan deze adaptor rechtstreeks over het te testen

14- of 16-pens DIL-IC in de schakeling worden aangebracht. Een draaiing van 180° is hierbij mogelijk. Een ingebouwde diodematrix (geïntegreerd!) bepaalt, op welke punten de voedingsspanning is aangesloten, waarna deze wordt doorgeschakeld naar de ingebouwde logica van de tester.

D.m.v. TTL-NAND's wordt bekeken of de aangeboden niveaus hoog danwel laag zijn; zwevende ingangen worden hierbij als hoog gewaardeerd.

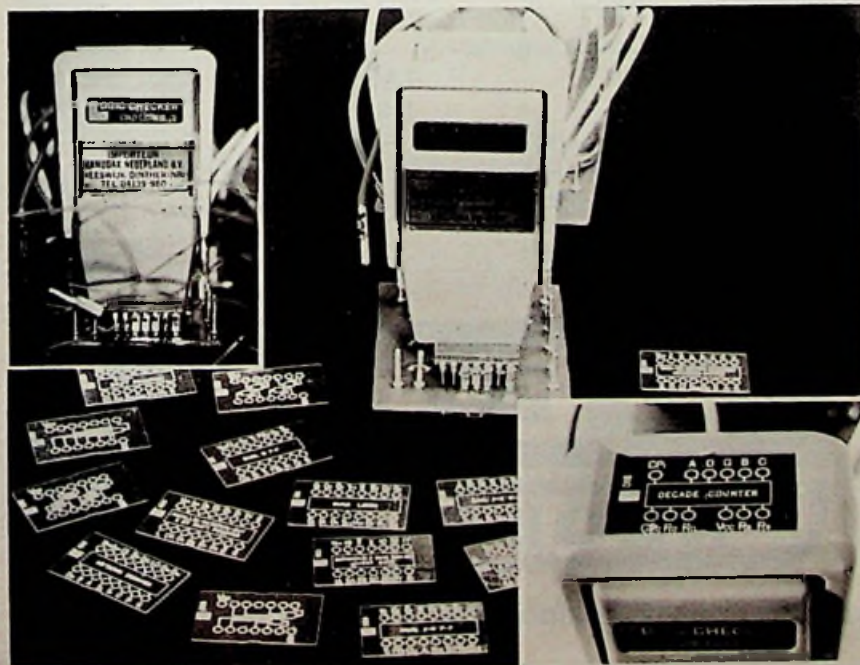
Het resultaat wordt doorgegeven aan een LED-tableau, dat zich aan de bovenzijde van de wasknijper bevindt, zodat met één oogopslag is te zien welke pennen van het IC onder test hoog of laag zijn.

Zoals de foto laat zien kan men gebruik maken van de meegeleverde plastic-plaatjes met IC-aanduidingen, welke boven op het LED-venster kunnen worden geplaatst, dit om in- en uitgangen gemakkelijk te onderkennen.

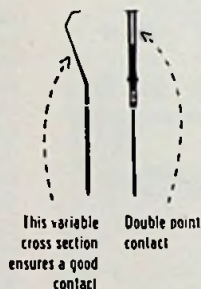
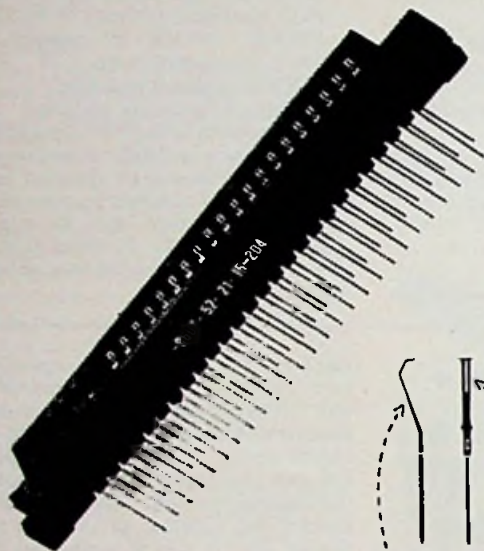
Verdere gegevens:
voedingsspanning 5 V DC ± 0,5 V.
opgenomen stroom: 230 mA max.
ingangsbelasting: één TTL-circuit.

De afstand tussen IC's moet tenminste aan beide zijden 3 mm bedragen om de knijper goed te kunnen plaatsen. Voor het verwisselen van de aanduidingsplaatjes is enige handigheid vereist; een elegantere oplossing zou ons inziens een schuifstelsel zijn, waarbij een extra gleufje aan de zijkant van de knijper het gemakkelijk inbrengen van de plaatjes waarborgt. Verder is dit een bijzonder handig instrumentje, waaraan de service-technicus veel plezier kan beleven, door de interessante prijs warm aanbevelen!

Inl.: Manudax-Nederland N.V. te Heeswijk-Dinther (N.B.)



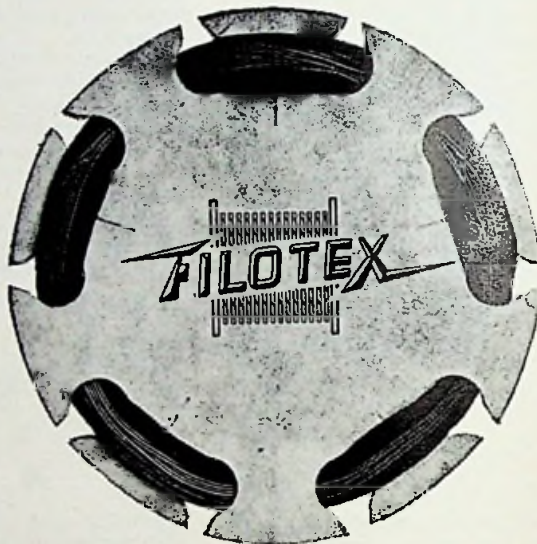
SOURIAU



Serie : 8607
 Steek : 2,54 mm
 Kontakten : enkelzijdig 1 t/m 49
 dubbelzijdig 2 t/m 98
 Stroomsterkte per contact: 3 Amp.

Kontakuitvoering: Wire Wrap - soldeer
 en geschikt voor
 montage op gedrukte
 bedrading.

FILOTEX



Wire Wrap draad
 Leverbaar in 3 uitvoeringen
 Kern: koper vertind,
 resp. koper verzilverd.
 Isolatie: P.V.C. - F.E.P. - Polysulfone

Kerndikte	AWG 20	22	24	28	30
Draad diameter:					
P.V.C.	1,45	1,25	1,10	—	—
F.E.P.	1,40	1,20	1,05	0,62	0,53
Polysulfone	—	—	—	0,62	0,53

Tevens leverbaar als bandkabel

Voor nadere informatie:



S · E · B · S

NEDERLAND

Rotterdam-3002 - Eendrachtsweg 68 - telefoon 010-13 25 64* - telex 24050

TEFLON* neemt duidelijk afstand

De laagste diëlektrische konstante en het minste signaalverlies bij iedere temperatuur of frequentie.

TEFLON, isolatiemateriaal van DU PONT is kwalitatief beduidend beter dan elk ander materiaal. Zo heeft het een verliesfactor van slechts 0,0002, zelfs vrijwel konstant bij temperaturen van -65°C tot $+260^{\circ}\text{C}$ en bij frequenties tot 10^{10} HZ. De diëlektrische konstante is eveneens konstant (2,1) over een breed temperatuur- en frequentiegebied. Vergelijk de objectieve feiten rustig met die van ander isolatiemateriaal. TEFLON reikt gewoon een klasse hoger, want signaalverlies en overspraak zijn beduidend lager.

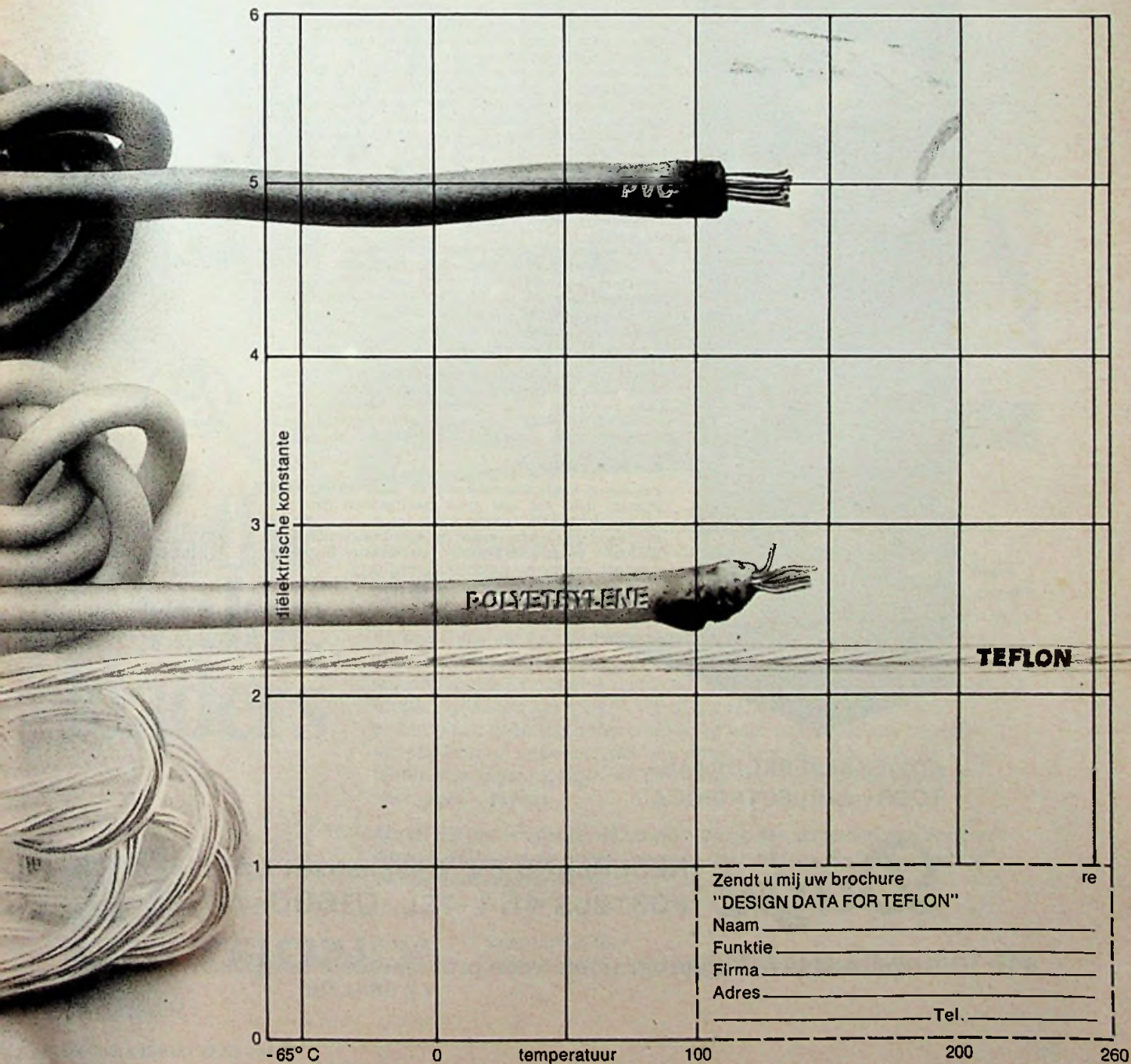
TEFLON is ook in de verwerking beter. De bedrading weerstaat de temperatuur van een hete soldeerbout. Soldeerloze verbindingen zijn gemakkelijker te maken. U kunt werken met zeer agressieve reinigingsmiddelen; TEFLON heeft er geen last van! De draad is bovendien gemakkelijk te strippen en te bestempelen of te bedrukken.

Het gladde oppervlak maakt het mogelijk om een doorvoer te maken waar

weinig ruimte is. En omdat veel dunne draden kunnen worden toegepast, worden kabelbundels lichter en compakter. Er is een speciale serie beschermende buitenlagen voor TEFLON ontwikkeld, waardoor de voortreffelijke elektrische gedragingen van TEFLON nog beter tot hun recht komen. Goed, TEFLON is in aanschaf iets duurder. Maar de reële voordelen die TEFLON biedt, maakt dat u uiteindelijk toch goedkoper uit bent.

In deze advertentie kunnen we u niet alles vertellen. U doet er dan ook verstandig aan de coupon even in te vullen voor toezending van onze brochure "DESIGN DATA FOR TEFLON". Een brochure met onthullende feiten!

HABIA N.V.,
Marsingel 40b,
Breda,
tel. (01600) 4 18 91
telex 54262.



Zendt u mij uw brochure "DESIGN DATA FOR TEFLON" re

Naam _____

Functie _____

Firma _____

Adres _____

_____ Tel. _____

*een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours



Dage

voor micro golf
komponenten



DAGE vertegenwoordigt 20
bekende Amerikaanse produ-
centen op dit gebied.

"THE TOP OF THE BILL"
Het is een ondeerlijke zaak
alle functies, soorten en ty-
pen in dit korte bestek te be-
handelen maar schied of
bel om nadere informatie.

Onze produkten zijn reeds
lange tijd ingevoerd op de
Nederlandse markt.

4 sterren van

Dage

voor elektronische componenten

CRYSTALONICS

Fabriceert halfgeleiders en geïntegreerde circuits, ideaal toe te passen als componenten voor analoge schakelaars, multiplexers, A/D en D/A omvormers, demodulatoren, breedbandversterkers, etc. etc.

Door speciale epitaxietechnieken werden bij de FETs, Transistoren en Hybridschakelcircuits uiterst lage verzadigingsweerstand (Ron), hoge sperspanningen, kleine capaciteitswaarden, extreem lage ruis, grote snelheden en bij de Varaktordioden hoge Q-waarden en sperspanningen bereikt.

HARRIS

Agressief in kwaliteit en technologie van geïntegreerde schakelingen, heeft de grootste range PROM-geheugens ter wereld.

Lineaire functies, onder andere operationele versterkers met hoge slewing rate, laag vermogen en ruis, de PRAM (programmable analog module) met legio applicatie-mogelijkheden, interface functies, C/MOS Multiplexers, etc. Een programma met image tegen concurrerende prijzen, bereikte een aanzienlijk marktaandeel.

ALLIED CONTROL

Producent van hoogbetrouwbare relais voor luchtvaart, militaire en industriële toepassingen.

Reed relais (D.I.P.), elektronische vertragersrelais, kamrelais en verder elke combinatie contacten, spoelspanningen en gevoeligheden op uw speciale aanvraag.

SANGAMO

Fabriceert kwaliteitskondensatoren tegen concurrerende prijzen. Heeft een zeer groot marktaandeel voor mica-kondensatoren in de U.S.A.

Het programma omvat verder een breed spectrum elektrolytische-, hoogspanningspapier- en polyester filmkondensatoren.

Deze kondensatoren voldoen, behalve aan industriële, ook aan militaire specificaties.



**ADVIES en VERKOOPKAN-
TOOR voor ELECTRONICA**

Dage

**NEDERLAND B.V. Willemstraat 7, BREDA
POSTBUS 484 - TEL. 01600-41152**

Uitgebreid leveringsprogramma voor professionele componenten

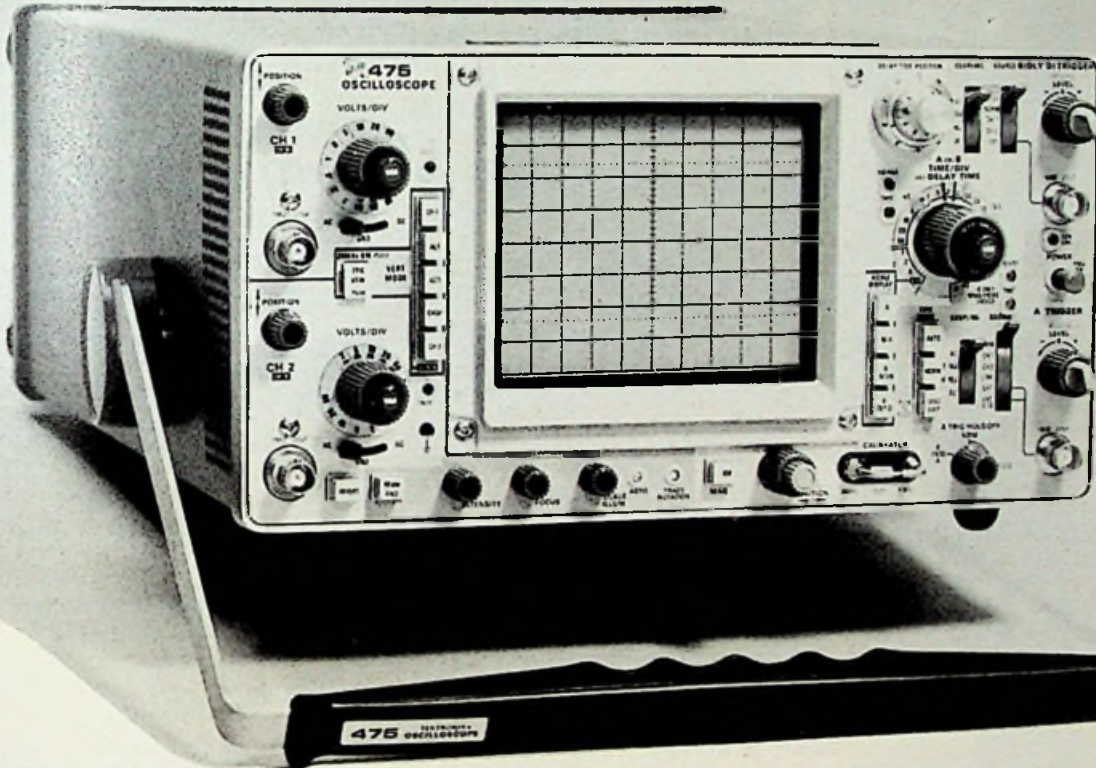
TEKTRONIX 465

100 MHz bij 5 mV/cm
5 nsec/cm

TEKTRONIX 475

200 MHz bij 2 mV/cm
1 nsec/cm

8 x 10 cm scherm
Afmetingen: 16 cm hoog
46 cm diep 33 cm breed
Gewicht: 11.5 kg



the value leaders

Tektronix 465 en 475 zijn de nieuwste aanwinsten in 's werelds meest verkochte reeks van portable scoops. Veel van de uitstekende eigenschappen van eerdere types zijn er in terug te vinden, veel nieuwe zijn er aan toegevoegd. Afmetingen en gewicht zijn drastisch gereduceerd, de bediening is weer eenvoudiger geworden met aparte druktoetsen voor de verschillende functies, met verlichting van de ingestelde schaalfactor, een verlichting die ook bij gebruik van x 1 en x 10 probes een directe aflezing geeft. Exclusief is de trigger preview, een druktoets waarmee het triggersignaal op het scherm wordt gebracht. Een ventilator met elektronisch gevarieerd toerental zorgt voor een constante bedrijfstemperatuur en daarmee voor een grote stabiliteit. Dan is er de batterijvoedingsmogelijkheid, een losse unit of een op de scoop te bevestigen voeding.

Als dit uw nieuwsgierigheid opwekt, vraag dan documentatie en/of een demonstratie aan en ontdek waarom deze scoops de "value leaders" van de komende jaren zijn.



TEKTRONIX®
HOLLAND N.V.

Verkoopkantoor
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946



NU OOK RUISGENERATOREN VAN WAVETEK!

De technici van Wavetek hebben altijd functie-generatoren ontwikkeld met een zo „schoon“ mogelijk uitgangssignaal. Dit had tot resultaat, dat wij onwillekeurig diegenen die zich tot taak stellen systemen op ruis-eigenschappen te onderzoeken, hebben verwaarloosd. Het nieuwe model 132 brengt daar echter verandering in, daar dit model ook een pseudo-random ruisgenerator bevat. Nu kunt u met precisieinstelling (gekalibreerd!) digitale of analoge ruis produceren. En het is mogelijk gekalibreerde signaal-ruis of ruis-signaalverhoudingen in te stellen. Natuurlijk levert model 132 ook nog schone sinus-, vierkants- en driehoek golfvormen, van 0,2Hz tot 2MHz. Voor $f \leq 3460$, – maakt u alle ruis die u maar wilt.

Alleenvertegenwoordigers voor de Benelux:

AIR-PARTS Int. n.v.

Haagweg 149 - Rijswijk (Z-H)-2100
Telefoon 070 - 99 47 40

Huart Hamoiriaan 1 apt. 7B 1030 Brussel
Telefoon 02-418130

Voor 740 gulden verwacht je 'n simpel tuner/versterkertje



Dit is die van Kenwood



Enkele technische specificaties van de volwaardige Kenwood Stereo Tuner/Versterker KR-2200.

Versterkerdeel: 8 (echte) watts per kanaal bij 8 ohm. Frequentie-bereik 25-35000 Hz (± 2 dB). Harm. vervorming minder dan 0,2% bij -3 dB. Ingangen voor platenspeler met dynamisch element, tape-deck en microfoon (mix). Aansluitmogelijkheid voor 4 luidspreker-boxen en hoofdtelefoon. FM Tunerdeel: Signaal-ruisverhouding (IHF) beter dan 60 dB. Stereo kanaalscheiding 30 dB bij 1000 Hz. Harm. vervorming 1% bij 400 Hz 100% mod. Voorzien van FET-transistor.

Aansluitmogelijkheid voor 4-kanaals weergave d.m.v. een SQ adaptor of andere systemen. Afmetingen in mm: 446x120x384. Prijs: f 740,-



the sound approach to quality

KENWOOD *inlco*

Importeur voor Nederland: Inelco Nederland bv.
Verkoopkantoor en showroom Amsterdam:
Amstelveenseweg 37, tel. 020-14 34 56

Showrooms:
Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726
Zeist, Jan Lighthartplein 53, tel. 03404-12596

PERKIN – ELMER NEDERLAND N.V.

Fabrikante van o.a. IR Spectrofotometers, UV-VIS Spectrofotometers, Atomaire Absorptie Spectrofotometers, Gaschromatografen, NMR Spectrometers, Electronen Microscopen,

zoekt ter uitbreiding van haar technische dienst een

Service engineer

Leeftijd: \pm 25 jaar.

MTS Electrotechniek of gelijkwaardige opleiding. Ervaring met een of meer van bovengenoemde instrumenten strekt tot aanbeveling.

Goede kennis van de Engelse en Duitse taal.

Rijbewijs: B-E.

Training zal geschieden op onze fabrieken in Engeland en Duitsland.

Het werkterrein omvat geheel Nederland.

Wij vragen van onze Service Engineers goede contactuele eigenschappen, commercieel inzicht en zelfstandigheid bij het uitvoeren van de werkzaamheden.

Sollicitaties kunt U richten tot:

PERKIN-ELMER NEDERLAND N.V.,
Postbus 76, Delft, van Foreestweg 4
Telefoon 015-135916.

AUTOMATION INDUSTRIES

Rotterdam fabriceert en ontwerpt moderne meetapparatuur en meetsystemen voor rekstrookjesmetingen en niet-destructief materiaal-onderzoek.

In het „Engineering Laboratory” worden nieuwe instrumenten en meetmethoden ontwikkeld en beproefd.

Er is behoefte aan een

JONGE ELEKTRONIKUS

(H.T.S. niveau)

die kennis heeft van moderne halfgeleidertechnieken en na een opleiding in staat is programma's samen te stellen, voor in onze apparatuur toegepaste minicomputers. Beheersing van de engelse taal is noodzakelijk.

Brieven met uitvoerige inlichtingen te richten aan:

Automation Industries B.V.

Industrieweg 161
ROTTERDAM.

T.a.v. de heer W. J. Versnel.



Boschstr. 24 - Breda
Tel. 01600-31866

KLAAS REICHARDT

EIND OKTOBER LEVERBAAR

STEREO-VERSTERKER

„DE SLIMMERIK”

d.m.v. 2 weerstand
te veranderen,
eenvoudig te wijzigen in:

2×10

2×15

2×20

2×30

2×40 watt

nominaal

vermogen

en met andere trap op te voeren
tot 50 watt.

magn. dyn.-kristal en recorder
ingang.

Alles wordt bijgeleverd incl.
frontplaat zonder kast en
knoppen.

Een slimme versterker voor
slimme mensen tegen een
slimme prijs.

ca. f. 265,—

Ook in gedeelten verkrijgbaar.

Vroom & Dreesmann - Amsterdam
zoekt i.v.m. de uitbreiding van haar

 **VENDOMATIC**
SERVICE

een

radio/t.v.-technicus

(binnendienst)

Wij verwachten van hem:

- zelfstandig kunnen werken
- kontaktuele eigenschappen
- enige ervaring met kleuren-t.v.'s
- het rijbewijs B.E.
- het diploma N.E.R.G. (monteur) of gelijkwaardige opleiding

De geschikte kandidaten zijn tenminste 21 jaar, hebben hun militaire dienstplicht vervuld en kunnen spoedig in dienst treden.

In een gesprek zal onze afdeling Personeelzaken u graag alle verdere inlichtingen verstrekken.

U kunt zich daartoe wenden tot de afdeling Personeelzaken (Mevr. J. Beishuizen) van Vroom & Dreesmann Amsterdam N.V., v. d. Madeweg 41 te Amsterdam.
Telefoon: 020 - 924921 tst. 113.

VROOM & DREESMANN



De STICHTING OPLEIDING LERAREN

vraagt voor haar afdeling MEDIA:

media-assistenten

Zij moeten één van de onderstaande technieken beheersen

- televisiecamera techniek,
- fotografie en doka technieken,
- geluidregistratie en reproductie technieken,
- elektrotechniek voor onderhoud van televisie- geluid- en projectie apparatuur.

Het geven van instructie in de bediening van apparatuur vormt een onderdeel van de taak. Zij zullen in nauwe samenwerking met docenten en studenten gaan werken.

Salariëring, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, tussen f 862,- en f 1474,- bruto per maand. De a.o.w./a.w.w. is voor rekening van de Stichting
Voor verdere informatie kunt u zich wenden tot de hr. Tijssma, tel. 030-627767, toestel 3.

Sollicitaties kunt u richten aan de directeur, Drs. Chr. Schrijner, Stichting Opleiding Leraren, Aïdadreef 7, Utrecht. (Postbus 9049)

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

JONGEMAN 28 jaar met diploma basis Electronica, studierend voor diploma N.E.R.G. en in bezit van rijbewijs BE, zoekt passende werkkring. Br. onder nr. RE 2117 bureau dezer.

TRANS. OMVORM. 24v DC in/220v AC.DC uit, 250 watt. voor TV of KTV a.b.v. schip. Vraagprijs f. 225,-. J. H. van Ouwerkerk, Nachtegaallaan 49, Bleiswijk.

Gevraagd

Te koop gevr. STROOMREGELBUIS 1941 A en een Thermokoppel TH1. G. J. H. Reudink, Annerstreek 16, Annen (Dr).

Te koop gevraagd T.V. WOB-BELATOR en 'n kleurengenerator Bouwmeester, Biezen 123, Boskoop.



STATISCHE OMVORMERS

voor voorziening van
gelijkstroom, wisselstroom, driefasestroom

Frequentieomvormers 400 Hz eenfase en driefase.

atelier voor elektronika

Terrein Emma, Hoensbroek.
Tel. (045) 21 42 80.

Als dochteronderneming van BOURNS Inc., Californië, U.S.A., verzorgen wij de verkoop in de Beneluxlanden van een uitgebreide reeks elektronische producten.

Toenemende activiteiten en groei van onze onderneming maken het nodig over te gaan tot het aanstellen van een

INSIDE SALES ENGINEER

Deze man krijgt een bijzonder veelzijdig en gevarieerd werkkterrein:

- hij verzorgt de aanvragen van onze afnemers en werkt offerten uit.
- hij verstrekt technische- en commerciële inlichtingen inzake toepassing van onze producten.
- hij houdt contact met ons hoofdkantoor en met onze fabrieken in het buitenland.
- hij behandelt de bezoekrapporten van de buitendienst.
- hij coördineert activiteiten van buiten- en binnendienst.
- hij behandelt reclame, publiciteit- en andere verkoopbevorderende activiteiten.

Uit de veelheid van taken blijkt wel dat het een „man-van-formaat“ dient te zijn, die waarschijnlijk over de volgende kwaliteiten zal beschikken:

- middelbaar- of hogere technische opleiding in de electronica.
- commerciële aanleg en goede ervaring in de elektronische branche, bij voorkeur in componenten.
- kennis van vooral de Engelse – en zo mogelijk ook – van de Franse taal.
- zin voor organisatie en gevoel voor verkoop promotie.
- leeftijd 25 tot 35 jaar.

Alhoewel het geen noodzaak is, zal kennis op het gebied van actieve componenten – I.C.'s en Op. Amps. – zeer op prijs worden gesteld. Wij bieden een prettige werkkring en een goed salaris aan de man die over de gevraagde capaciteiten beschikt en die wij daarom gaarne uitnodigen handgeschreven informatie te zenden onder letters I.S.E. aan de Managing Director van:



BOURNS (NEDERLAND) B.V.
GOUDRIAANKADE 1, POSTBUS 1126,
DEN HAAG, TEL. 070-601919.



De vraag naar Siemens TV-toestellen neemt sterk toe.

Daarom zoeken wij voor het rayon Noord-Holland en Utrecht een

TV-Servicemonteur

Na een inwerkperiode van enkele maanden gaat hij in zijn rayon Noord-Holland en Utrecht, de service van Siemens TV-apparaten verzorgen.

Wij verwachten van onze nieuwe medewerker, dat hij een LTS-opleiding heeft gevolgd en beschikt over ervaring met zwart/wit- en kleuren-TV-apparatuur.

Het bezit van een rijbewijs B-E is noodzakelijk, terwijl hij in Amsterdam of omgeving woonachtig dient te zijn.
Leeftijd vanaf 25 jaar.

Onze TV-servicemonteur krijgt een afwisselende en zeer zelfstandige baan met een goed salaris. Vanzelfsprekend zorgt Siemens voor een auto!

Onze afdeling Personeelzaken geeft u dagelijks tijdens de normale kantooruren onder telefoonnummer 782281 nadere inlichtingen.

Uw schriftelijke sollicitatie kunt u onder letter P 893 zenden aan Siemens Nederland N.V., afdeling Personeelzaken, Postbus 1068 te Den Haag.

SIEMENS



Het nieuwe hoofdkantoor van Siemens Nederland N.V. aan de Prinses Beatrixlaan 26 in Den Haag, dat geheel als kantoorlandschap is uitgevoerd.

AGFA-GEVAERT N.V.

fotografische produkten



Ter versterking van ons verkoopteam voor magneetband zoeken wij een

vertegenwoordiger

voor het bezoeken van radio-handelaren, fotohandelaren, studio's en instellingen in het westen van Nederland. Wij menen daartoe iemand te moeten aanstellen die:

- „van huis uit” is opgegroeid in de sector radio, televisie en band-recorders en/of daarin een grondige opleiding heeft gehad;
- enthousiast is voor de vele mogelijkheden van het gebruik en de toepassingen van magneetband in de vorm van o.a. geluids- en video-band;

- een leeftijd heeft welke ligt tussen ca. 24 en 30 jaar;
- bij voorkeur reeds een verkopende functie had in bijvoorbeeld de radio- of fotohandel.

Wij stellen daar tegenover:

- salarismogelijkheden welke in overeenstemming zijn met de gestelde eisen;
- een behoorlijke auto- en onkostenvergoeding;
- opname in een groep enthousiaste en succesvolle vertegenwoordigers die gewend zijn elkaar overal waar dit gewenst is bij te staan.

Mocht U menen dit veel-eisende, doch veel voldoening gevende werk aan te kunnen, dan verzoeken wij U zo spoedig mogelijk met de hand geschreven sollicitaties te zenden aan: Agfa-Gevaert N.V., personeelsafdeling, (sollicitatie magneetband-afdeling), Polakweg 10-11, Rijswijk Z.H.

Van een vertrouwelijke behandeling kunt U verzekerd zijn.

Agfa-Gevaert is een expansieve foto-industrie met een produktie-programma dat in 145 landen over de hele wereld op de markt wordt gebracht. De groep telt ongeveer 32.000 werknemers. Agfa-Gevaert heeft een volledig assortiment fotografische apparatuur en lichtgevoelig materiaal. Dit omvat o.a. camera's en complete laboratorium-uitrustingen voor amateur-, industriële en professionele fotografie. Haar produkten vinden bij vrijwel alle industriële bedrijven toepassing.

De originele Hewlett-Packard opto-componenten: Nu direkt leverbaar.

De componenten, zoals ze ook gebruikt worden in de HP-instrumenten.

Nu meteen uit voorraad leverbaar van Amsterdam. En let wel:

Alle prijzen zijn reeds inclusief BTW! Uitgebreide documentatie op aanvraag.

Solid State Displays. 5082-7300



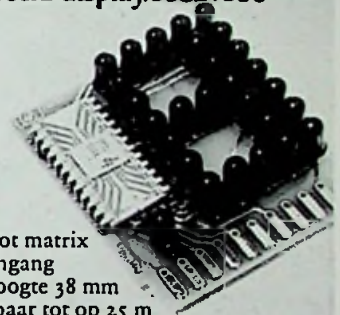
- 4 x 7 dot matrix
- 1-2-4-8 BCD ingang
- geheugen ingebouwd
- decimale punt
- ook ± 1 indicator (7304)
- Application Note 934

Monolitische Indicator. 5082-7405



- 5 cijfers
- 14 pins DIP-uitvoering
- Scanning-techniek
- cijferhoogte 2,84 mm
- laag energieverbruik
- Application Note 937

Grootbeeld-display. 5082-7500



- 5 x 7 dot matrix
- BCD-ingang
- cijferhoogte 38 mm
- Afleesbaar tot op 25 m
- Decimale punt

Diodelampje (LED) 5082-4440



- Diameter 5 mm
- Lichtopbrengst 0,7 mcd
- Verbruik 20 mA bij 1.6V
- Responsetijd 10 ns
- Montageclip bijgeleverd
- Application Note 938

Diodelampjes 5082-4880 - serie



- Lichtopbrengst tot 1,8 mcd
- Wire wrap uitvoering
- diverse lensconfiguraties
- vergulde aansluitingen
- Responsetijd 10 ns
- Montageclip bijgeleverd

Mini-LED. 5082-4480 - serie



- Diameter 3,2 mm
- Lichtopbrengst 0,8 mcd
- diverse lensconfiguraties
- grote gezichtshoek
- zeer geschikt voor matrices

De prijzen (inkl. BTW).

Solid State Displays,	5082-7300	f 62,70 (1-99st.),	f 44,60 (vanaf 500st.)
Monolitische Indicator,	5082-7405	f 144,50 (1-19st.),	f 77,81 (vanaf 100st.)
Grootbeeld-display,	5082-7500	f 155,60 (1-99st.),	f 115,60 (vanaf 100st.)
Diodelampje (LED),	5082-4440	f 3,78 (1-99st.),	f 2,18 (vanaf 1000st.)
Diodelampjes,	5082-4880 serie	f 4,45 (1-99st.),	f 2,45 (vanaf 1000st.)
Mini-LED,	5082-4480 serie	f 3,35 (1-99st.),	f 2,00 (vanaf 1000st.)

Hoe bestelt u

Schriftelijk: Antwoordnr. 2065, Amsterdam. Kan zonder postzegel.
U kunt gebruik maken van de bestelbon hieronder.

Telefonisch: 020 - 44 29 66. Vraag direkt naar de heer Velthuisen.

Per giro: Het postgironummer van Hewlett-Packard is 524785. Of via de bank:
Pierson, Heldring & Pierson te Amsterdam, tgv. Hewlett-Packard.

Op welke wijze u ook bestelt, reken er op dat uw componenten onmiddellijk verzonden worden.

Hewlett-Packard Benelux NV. Weerdestein 117, Amsterdam-Z. Tel. 020 - 44 29 66

Bestelbon voor HP-componenten.

Type: Aantal:

.....

.....

.....

.....

Zend mij tevens de short form catalogus

Naam:

Adres:

Plaats:

COMPONENTEN

HEWLETT  PACKARD

KINGS



Extra dry

Bij een Martini nog een kwestie van smaak, maar voor een RF-connector in een vochtige omgeving een eerste vereiste. Daarom zijn Kings pluggen en jacks vochtbestendig.

De standaard Kings RF-connector teruggebracht tot de meest functionele vorm, 50% kleiner en 50% lichter. Met een absoluut bedrijfszekere montage in seconden.

De Kings K-Grip Jr. RF-connector is echter niet alleen extra droog. Het is ook een minder kostende, veel toegepaste, hoogst betrouwbare RF-connector.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors zijn verkrijgbaar in BNC, TNC, N, UHF, SMA en Hoogspannings-uitvoering. Overigens . . . wist u dat Kings ook het meest complete, meest uitgebreide programma SMA-connectors heeft.

Kings K-Grip Jr. RF-connectors betekenen besparing op gewicht, tijd en ruimte en . . . met Kings pluggen en jacks heeft u geen last van slecht weer.

Vraag ons om de uitgebreide gratis Kings catalogi, ze liggen voor u klaar.

Inelco