

ELEKTRONICA

81/4

F 3,00 / Bfr. 53

A·B·C



★

Nederlandse spoorwegen

★

Digitale Voltmeter

★

★

Nederlandse Citizen Band Federatie

★

Magnetisme

★

DE BOER

Zendamateurs, dit is voor U:
Een meetzender FM, met een maximum vermogen van 5 watt kost getest en gecontroleerd alleen vandaag **39.95**

Zolang de voorraad strekt hebben we een aantal zeer mooie paneelmeters met een dubbele schaal voor spanning en stroom. Formaat van de meter is ongeveer 9x9cm. Zolangde voorraad strekt dus slechts **15.75**
en dat is geen 29.95

Computer, huiscomputer, chip. Iedereen praat erover. In ons programma is er zo'n leersysteem met veel uitbreidingsmogelijkheden. De Junior computer van elektuur. Gratis geven we er bij een bouwpakket voor de voeding van de Junior, leerboek 1 en leerboek 2. Nooit was ie zo goedkoop. Profiteer nu, en bestel direct! U bent nu zo op de hoogte van de geheimen van de chip voor slechts **399.00**

Een hartstikke leuk IC om te experimenteren is het IC SN 76677 van Texas. U kunt er de meest vreemde geluiden mee maken. Van brullende motoren, mitrailleurvuur, opstijgende vliegtuigen tot tsielpende vogeltjes toe. Om het experimenteren voor U wat goedkoper te maken, krijgt U bij aankoop van één SN76677 er éénje extra kado. IC kost **11.85**

Rondom het bovengenoemde IC hebben we ook een bouwpakket in het programma met de Initiator. Normaal kost dat bouwpakket f 41,10. Op deze feestdag slechts **29.95**

Nu krijgt U een mooie mogelijkheid om Uw eigen printen te maken. We doen in de Superaanbieding de volgende set:
5 epoxy printplaten 10 x 16cm eenzijdig koper
1 printtekenpen
5 verschillende afwijksymboolvellen, etsvast
1 zak etsmiddel
voor slechts **19.85**

Of wilt U liever met fotoprint werken. Ook dat kan. In deze set deden wij:
5 epoxy fotoprinten 10 x 16cm eenzijdig koper
2 UV-TL buizen van 20 Watt
1 vel ontwerpfolie A3
3 pakjes ontwikkelaar
1 zak etsmiddel
Samen kost de set U alleen 11 april **72.45**

BESTELINFORMATIE

Een briefkaart of brief naar De Boer Elektronika BV, Kleine Berg 39-41, 5611 JS Eindhoven.
Betaling: Vooruitbetaling op girorekening 2155669 met f 5,00 extra kosten of op bankrekening nr. 52.72.28.104 t.n.v. ABN, Wal Eindhoven, ook met f 5,00 extra kosten. Ook mogelijk vooruitbetaling door insluiting van eurocheque, groene bankcheque of girobetaalkaart. Extra kosten f 5,00. Let op handtekening! Rembours (= betalen aan postbode) ook mogelijk. Extra kosten f 9,00. Buitenland Alleen mogelijk door vooruitbetaling via bank of giro of per postwissel. We rekenen f 8,00 extra kosten voor EEG landen. Andere landen eerst prijs opgeven. Al onze artikelen en bouwpakketten ook leverbaar in Helmond, Zuid koninginnewal 58 tel. 04920-35289 (koopavond vrijdag) en in Dordrecht, Voorstraat 431 tel. 078-148757 (koopavond donderdag)
Al onze winkels zijn maandag gesloten. En zaterdag's tot 17.00 uur geopend.
prijswijziging en uitverkocht voorbehouden. Prijzen zijn inclusief BTW.

Weer zolang de voorraad strekt:
Universeelmeter MK105.
Deze meter heeft zijn kunnen wel bewezen gedurende een reeks van jaren. Hij is 50.000 ohm per volt, heeft zeer veel meetgebieden met oa. een 12 ampere bereik. Normaal kost ie f 99,00 (en dat is al goedkoop)
Nu Superaanbiedingsprijs **78.75**

Orgelbouwers, pianobouwers en synthesizerbouwers opgelet. Zolang de voorraad strekt hebben we nog een serie prachtige 3j en 4j oktaafs klavieren van een goed merk. Degelijk uitgevoerd met volle toetsen. De prijs is zo goed, dat het te overwegen valt er zelfs een manuaal bediend lichtorgel mee te bouwen.
Het 4j oktaafs kost f 69,00
Voor het 3j oktaafs telt U vandaag graag neer **59.90**

Dit is iets voor automobilisten die nog zuiniger willen doen. Een toerenteller (bouw)pakket voor in de auto. Montage in de auto kan zeer eenvoudig geschieden. De meter zelf is een luxe 270° paneelmeter in een blits kastje. Kost helemaal compleet slechts **39.95**
Normaal 59.95
(voorraad beperkt. Kan niet nageleverd worden!)

8 JAAR

GROOT FEEST

IN ALLE DE BOER ELEKTRONIKA ZAKEN !!

EERST EVEN LEZEN

8 jaar De Boer Elektronika. Dat moet gevierd worden! Met heel veel voordeel voor U. Daarom volgen hier een serie SUPERAANBIEDINGEN die alleen geldig zijn op zaterdag 11 april 1981 in een van onze winkels. Voorwaarde is dat U zelf naar onze winkel komt om mee te profiteren! Als U wilt, kunnen we U bestelling wel reserveren, zodat U snel geholpen kunt worden. U bestelt dan de artikelen van uw keuze bij de winkel waar U ze op wilt halen, en wij zorgen er voor (indien mogelijk) dat deze artikelen voor U gereed staan. Natuurlijk kunnen dat ook andere artikelen zijn als SUPERAANBIEDINGEN.
WAT WE DIE DAG EXTRA DOEN:
- Natuurlijk is er weer koffie, want uit ervaring weten we dat het wel eens een beetje druk kan zijn op ons feestje, en koffie maakt het wachten dan wat aangenamer.
- Als U voor f 250,00 of meer besteedt, krijgt U een gratis abonnement op de Boerenbabbel in 1981. Als U al een abonnement hebt, krijgt U een proefnummer van ELV kado. Mooi meegenomen.
- Voor elke bestede f 100,00 ontvangt U een genummerde bon, waarmee U meteen kans maakt op een van de mooie prijzen. Er zijn in de prijzenkast tuners, versterkers, een scoop en veel meer!
- U komt nooit voor niks! Mocht het door U gewenste artikel niet meer in voorraad zijn, (maar wel tot ons vaste assortiment behoren) blijven de SUPERAANBIEDINGEN voor U geldig, mits deze artikelen betaald worden op 11 april. Levering geschied dan zo snel mogelijk franko huis door geheel de Benelux.

**JA, WIJ VIEREN
ONZE 8 e
VERJAARDAG
OP ZATERDAG
11 APRIL
VOORDEEL
VOOR U!**

Bij aankoop van een Hitachi oscilloscoop krijgt U een prachtige universeelmeter kado. Zo'n aanbod mag U eigenlijk niet missen. Er zijn verschillende modellen, zie advertenties elders in dit blad. De populairste is een twee kanaals 15 MHz scoop met een gevoeligheid van 1 mV. De Hitachi V152. Hij kost **1646.00**

Dit is ook geweldig. Vooral bezitters van een synthesizer zal dit aanspreken, maar ook Uw huisstudio kan zo iets wel gebruiken. Een heus Vocoder bouw-pakket (Elektuur) compleet met kast en frontplaatjes. Alleen op zaterdag 11 april doen wij er bij: de voice-unvolved detector met ruisgenerator. Dit is werkelijk te gek. U betaalt voor alles samen slechts **798.00**

Beroemd uit Boerenbabbel nr. 1 De LCD thermometer met een bereik van -50 tot +150 graden celcius. Het bouw-pakket wordt geleverd met een handzaam modern kastje voor het luttele bedrag van **89.00**

Op het allerlaatste moment nog een echte Superaanbieding! Een heuse Cy-pompschakelaar, in kastje, gebouwd getest en werkend zolang de voorraad strekt slechts **69.00**

Teletext op Uw eigen TV? En nog zelf gemaakt ook? Dat kan. De Boer brengt een bouw-pakket voor een teletext-decoder, die zo op de antenne-ingang van Uw (kleuren)tv aan te sluiten is. Normaal kost het bouw-pakket f 899,00. Maar 11 april kost het (en daar krijgt U nog een luxe kast bij kado, om de decoder in te bouwen) slechts **849.00**

(Er zijn nog enkele andere versies in ons programma. Ook daarvoor gelden op 11 april speciale prijzen. Raadpleeg een van onze medewerkers!)

Aanwijzing door middel van LED's, is modern. Een speciaal IC om zo'n aanwijzing te realiseren is het National LM3915 IC. Normaal kost het f 12,95. Vandaag (11 april) betaalt U slechts **5.85**

Een funktiegenerator (Elektuur) met kastje, knoppen, frontplaat enz. gratis bij aankoop van een oscilloscoop uit de TRIO CS serie! Zie voor prijzen van TRIO de betreffende advertentie. (functiegenerator bouw-pakket)

FM middenfrequent met Stereodecoder en FM frontend FD-1B. Een FM-ontvanger van hoge kwaliteit voor een lage feestprijs. (Elektuur bouw-pakketten). **119.95**

**de boer
elektronika**

KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448229
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757

Elektronica ABC is een
maandelijkse uitgave
van Uitgeverij De
Muiderkring BV, Postbus 10, 1400
AA Bussum, tel.: 02159-31851.
Telex 15171.

Hoofredacteur:

Aaldrik v. Utteren

Redactie-adres

Redactie Elektronica ABC

Postbus 10

1400 AA BUSSUM

Medewerkers

J. H. Boschma

C. J. Both

M. Th. W. ter Burg

C. A. J. Casander

J. v. Damme

Ir. S. J. Hellings

Ph. J. Huis

W. L. Kramers

J. L. Molema

P. Stuivenberg

Het geheel of gedeeltelijk
overnemen uit dit blad zonder
toestemming is verboden.
Gepubliceerde schakelingen
kunnen door een octrooi zijn
beschermd, in welk geval de
octrooiwet alleen toepassing
toestaat voor persoonlijk gebruik.
Voor de gevolgen van onverhoopte
fouten in tekeningen en
bouwbeschrijvingen wordt geen
aansprakelijkheid aanvaard.

Advertenties

Tarieven en sluitingsdatum worden
op aanvraag verstrekt.

Tel. 02159-31851

D. Smaalders

I. Ketelaar

Voor België

Maarten Kluwers int.

Uitgeverij NV

Somersstraat 13/15

2000 Antwerpen

Tel.: 031-312900 (2 lijnen)

Druk: drukkerij Onnes bv,
Amersfoort.

Abonnementsprijs f 27,50 per vol
kalenderjaar. (f 35,00 losse
nummers per jaar).

Abonnementen worden aan het eind
van ieder kalenderjaar automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk 30 september
bericht van opzegging is ontvangen.

Ten einde vertraging in de
afwikkeling van correspondentie te
voorkomen, verzoeken wij u
vriendelijk in brieven steeds uw
abonnementsnummer te vermelden

ELEKTRONICA

A·B·C

3e jaargang no. 30, april 1981

In dit nummer

3 Modernisering Nederlandse spoorwegen

7 Laatste nieuws

8 De componentenbank

12 ABC-tjes

14 3 Digit DVM

24 Hulp bij het maken van geluidsbandmontages

28 Transistorontsteking

29 Regionale omroep Brabant

35 Magnetisme, smoorspoelen en transformatoren

44 TL-verlichting met 12 V accu

46 Deze maand in Radio Bulletin

47 Versterkers voor zelfbouw, deel 1

54 Uitslag prijsvraag Stand by

56 Lezerspost

59 De voorzitter van de N.C.B.F. aan het woord

60 Voedingen voor elektronische apparatuur

63 Bak sil laria

Bij de voorpagina

De omslag toont de cabine van een machinist
op de trein, welke binnenkort geheel worden
voorzien van moderne beveiligingsapparatuur.
Hiermee hoopt de Nederlandse Spoorwegen een
nog veiligere reis te garanderen.

Lijst van adverteerders

II De Boer
2 Vogelzang
13 Meek-it
23 Centrum
27 Muiderkring
34 Muiderkring
43 Radio Nijhuis

54 Ralectro
54 Rodel
55 ABC-printen
62 Bombeeck
64 Bekende adressen
III Franzis Verlag
IV Wolfen

AANBIEDING

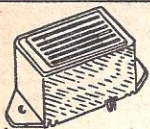
MONTAGE MATERIAAL

Montagegraad in diverse kleuren

0,7 mm	1,20
0,5 mm	1,50
0,2 mm	1,65
0,1 mm	1,50

BOUTJES EN MOERTJES (verpakt per 50)

M2 x 10	3,75
M2 x 15	4,75
M3 x 10	2,95
M3 x 15	3,95
M3 x 20	3,95
M4 x 5	4,10
M4 x 10	2,80
M4 x 15	3,50
M4 x 20	4,25
M4 x 25	3,95

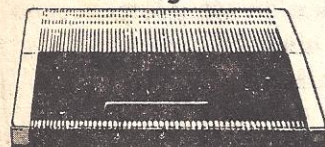


ZOMERS
In 6V en 9V

3,95

ACORN ATOM

De personal computer die met u mee groeit



De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verblijvend zijn de uitbreidingsmogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uitbreidbaar tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel als technisch eenvoudig de Acorn Atom plus een gewoon TV toestel.

SPECIFICATIES

volledig QWERTY-toetsenbord
6502 Microprocessor + BASIC plus + ASSEMBLER + 2K RAM + 8K HYPER-ROM + 23 IC's en bussen cassette + interface + UHF TV output + 32-bit rekenkunde (± 2.000.000.000) + 43 standaard/uitgebreide BASIC instructies + tien Strings variabel tot 256 tekens + stringhantering + PUT, GET + WAIT + DO-UNTIL + AND, OR, EX-OR + PLOT, MOVE, DRAW.

Atom Hob-bit Kit 8K + 12K RAM (min.) **943,-**
Atom Hob-bit Kit 8K + 12K RAM **1100,-**
Atom 8K + 2K RAM (min.) gebouwd **1100,-**
Atom 8K + 12K RAM gebouwd **1415,-**
Atom Hob-bit Kit 12K + 12K RAM **1415,-**
Atom 12K + 12K RAM gebouwd **1650,-**
4K floating point ROM **177,-**
Netvoeding 0,8 Amp. **59,-**
Netvoeding 5 Volt, 5 Amp. **470,-**

RCA KEYBOARD'S

• 7 bits ASC II output • enkele 5V voeding met LED-indicator
• 128 karakter volledig ASC II of 102 karakter alleen hoofdletters • toongenerator bevestigd alle aanslagen hoorbaar.

VP 601	249
VP 611	295

NIEUW

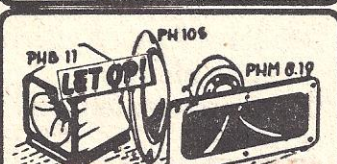
249
295

Vogelzang.

groots in elektronika!!



LUIDSPREKERS		
POP 35	35 Watt breedbandluidspreker	64,-
POP 40	40 Watt breedbandluidspreker	83,-
POP 50	50 Watt breedbandluidspreker	110,-
10 GD	60 Watt breedbandluidspreker	122,-
QUITAR 80	80 Watt basistaal luidspreker	199,-
DISCO 80	80 Watt disco	220,-
PA 100	100 Watt P.A.	230,-
CLASSIC 150	150 Watt voor basistaal	325,-



TWEETERS		
PHB II	3 28 KHz	49,-
PH 95	4 38 KHz	34,95
PH 6	4 30 KHz	19,95
PH 7.15	3 35 KHz	29,95
PHM 8.	2 25 KHz	49,95
PH 105	20 KHz	19,95

VELLEMAN



DIGITALE THERMOMETER
• 3 digit (12 mm) • precisie 0,1°C • temp. 10°C tot 70°C • inclusief sensor in cil behuizing. **99**

INFRAROED DETECTIE-SYSTEEM
bestaat uit zender en ontvanger.
spanwijdte ± 10 m.
Ideaal voor combinatie met alarmcentrale. **59**

Zender **49**
Ontvanger **49**

ALARMCENTRALE
geschikt voor 1, 2 of 3 detectoren.
tijd instelbaar bij inwerking treden.
tijd alarmgeving instelbaar.
bij nietval automatische overschakeling op batt.jaccu.
akustisch signaal door ingebouwde sirene of relaisuitgang.
voeding voor infrarood detectoren. **79**

STEREODECODER
te gebruiken in combinatie met FM tuner voor stereo ontvangst
voeding 8-15V
stroom ± 35 mA
kanaalscheiding 40 dB
19KHz filter
ingang van 20mV tot 2,5V ing. impedantie 50K
uitgangsimpedantie 100 Ohm **74**



ANTENNE ROTOR
Compleet met klok **159**



Alecto
MIKROFOON ECM 1037
Moderne electret condensator microfoon. Nierkarakteristiek. Zeer goede specificatie. Frequentiebereik: 20-18.000 Hz. Gevoeligheid: 68 Db incl. canonicconnector. **49**



VERCHROMDE LEDHOUDERS
3 mm verzonken **1,50**
3 mm verhoogd **1,25**
5 mm verzonken **1,50**
5 mm verhoogd **1,25**

BCD SCHAKELAAR
In 6 polige DIL behuizing **7,50**

DIL SCHAKELAAR
4 polig **4,95**
8 polig **6,95**

EUROCONNECTORS
DIN 41612
male 64-polig **10,50**
female 64-polig **12,95**
DIN 41617
male 31-polig **4,50**
female 31-polig **4,95**

MODEMCONNECTORS
male 25-polig **13,95**
female 25-polig **15,95**

5 digits L.C.D. display en L.C.D. frequentieteller chip type
FAN 5132T en SDA 5680 **99**

8.8.8.8.8



PHILIPS SERVICE SPUITBUSSEN
50091 **8,45**
VRIESMIDDEL 50092 **9,95**
ANTI-STATIC 50093 **7,95**
REINIG/ONTVETTING 50094 **11,25**
ANTI CORONA 50095 **11,75**
DIREKT REINIGER 50096 **7,95**



WATERPOMP
Kwaliteitspomp voor het leegzuigen van b.v. boot, keider of vijver 2 types:
Klein 2700 liter per uur 12V - 2A **49**
Groot 6350 liter per uur 12V - 5A **69**
Duurzaamheid: 400 uren met interval van 1/2 uur aan/uit.

AANBIEDING LED'S
Plat en zonder bovenkant rood-groen-geel **0,95**
Met platte bovenkant rood-groen-geel **1,25**



WEERSTANDSNETWERK
in dil 16 p. behuizing met 8 of 15 weerstanden waarden vanaf 100 Ohm t/m 100 K Ohm **2,95**

CONNECELLEN
8-72 mm 0,5v 1,1A **45**
20 x 20 mm 0,5v 110mA **8,95**



PIEZO FM MICROFOONS
WE 265 **89**
Mikrofoon met reversec.p. 90-104 MHz **89**
PIEZO WX 172 **79**
88-106 MHz

SERVOMECHANIEKEN VAN S.L.M.

LET OP!!!

INCL. 5 KOHM POTMETER.
FB 1 met 16 mm motor bxd: 38x40x20 **2,995**
FB 2 met 20 mm motor bxd: 47x40x23 **34,95**

NH 1 16 mm motor met gecombineerde vertraging met messing en nylon tandwiel met kogel lager bxd: 33x37x20 **34,95**
NH 2 idem doch met 20 mm motor bxd: 48x35x22 **3,995**

Stuurknuppels met 5K Ohm draadpotmeter **2,995**
Stuurknuppels met 5K Ohm draadpotmeter open type **39**

Trommel met 5K Ohm potmeter **9,95**
Idem met drossel **9,95**
Antennevoet voor 10mm recht of schuin **1,75**

Elektronika

Vogelzang

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 VG Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.

Moderniseringsprogramma moet voor 1985 zijn voltooid

Nederlandse Spoorwegen gaan reacties van de machinist controleren

Grote treinongelukken komen in West-Europa gelukkig zelden voor. Nu en dan worden we door de krant nog wel eens opgeschrikt door één of andere onheilsboodschap, maar 't is sporadisch. Kijken we naar de oorzaak dan staat het menselijk falen voorop. De techniek is zonder meer in staat om treinen veilig door het land te laten rijden. De seinensystemen, die na de beginjaren van de spoorwegen werden ontwikkeld, zijn in de loop der jaren geperfectioneerd met betrekking tot het overdragen en controleren van de juiste informatie. Tegenwoordig worden in vele landen de reacties van de machinist gecontroleerd en, zonodig gecorrigeerd met behulp van ingenieuze systemen.

De armseinen van weleer maakten vanaf de dertiger jaren geleidelijk aan plaats voor lichtseinen. De zichtbaarheid van lichtseinen is vooral 's nachts en bij ongunstige weersomstandigheden veel en veel groter dan die van armseinen. Ook kan er gedetailleerde informatie worden overgebracht door de internationaal overeengekomen kleuren-codes, groen voor rijden, geel voor remmen en rood voor stoppen. Aanvullende informatie over rijden en remmen wordt gegeven door lichtcijfers. Groen knipperlicht met cijfer 8 betekent rijden met 80 kilometer per uur en geel licht met cijfer 6 remmen tot 60 kilometer per uur. De gegeven opdracht van het sein moet door de machinist direct worden opgevolgd. Als gevolg van de lange remwegen voor treinen is het noodzakelijk dat ver voor een

rood sein een remopdracht wordt gegeven d.m.v. een geel sein. Langs de spoorlijnen staan de seinen met tussenafstanden voor gemiddeld 1500 meter, waarbij ieder sein als voorsein van het volgende kan worden beschouwd.

Aan de vernieuwing van de beveiligingssystemen - automatisch blok en emplacementbeveiliging - en de daarachter schuilgaande bedieningssystemen - centrale verkeersleiding - is in de jaren na 1950 hard gewerkt.

Na het ongeval in 1962 bij Harmelen is besloten om een laatste schakel aan de beveiliging toe te voegen, te weten een systeem van Automatische Trein Beïnvloeding (ATB).

Het doel van het ATB-systeem is: - Het afdwingen van de door seinen opgelegde remopdrachten en zonodig, het tot stilstand

brengen van de trein door een snelremming indien aan de opdrachten geen gevolg wordt gegeven.

- Fungere als hulpmiddel voor de machinist, door de seinbeelden van de vaste baansein continu in de cabine te tonen.

Overzicht systemen

Het ATB-systeem is de bekroning van een ontwikkeling, waarbij centraal staat opdrachten vanuit het beveiligingssysteem door middel van seinen aan de machinist gegeven, te laten opvolgen. Tussen de beveiligingsapparaat langs de baan en de rijdende trein wordt een verbinding gemaakt, waarlangs de opdrachten worden overgebracht. Bij de eerste poging om een dergelijke verbinding aan te brengen, maakte men gebruik van mechanische middelen: een hefboompje in of naast het spoor dat bij de onveilige stand van het sein in een zodanige positie werd gebracht, dat het in aanraking moest komen met een ander hefboompje op een ten onrechte passerende locomotief, waardoor deze zou stoppen.

In 1920 werd dit principe door spoorwegingenieur Van Braam uitgewerkt. De mechanische systemen bleken echter onvoldoende bedrijfszeker. Na de hefboompjes-periode werd nog korte tijd geëxperimenteerd met optische systemen. Een signaal werd overgebracht middels een foto-elektrische cel door een - al dan niet - onderbroken lichtbundel. Deze apparatuur was gewild

speelgoed voor spelende kinderen en loslopende koeien.

Systemen die het wel haalden - en tot op de dag van vandaag nog worden toegepast - zijn elektrische. Een contactborstel strijkt onder aan de locomotief over een sleepstuk in de baan ter plaatse van een sein. Het contactvlak staat onder positieve of negatieve spanning, of is spanningsloos, afhankelijk van de stand van het sein. Zo kunnen 3 soorten van informatie worden overgedragen. Dergelijke systemen werden met name in Frankrijk en België toegepast.

De inductieve systemen luiden in 1930 een volgende ontwikkelingsfase in. Een magneetspoel aan de trein beweegt op enige afstand over een elektromagneet of een permanente magneet, deze is geplaatst in de baan ter plaatse van een sein. De magneet in de baan is afgestemd op een bepaalde frekwentie, welke wordt geïnduceerd in de spoel onder aan de trein. Toepassing van een dergelijke systeem vond voornamelijk plaats in Duitsland, Engeland, Zwitserland en Amerika.

Zowel de elektrische als de inductieve systemen zijn intermitterend, dat wil zeggen dat alleen

op bepaalde punten langs de baan informatie op de trein wordt overgedragen en in het algemeen alleen daar, waar seinen staan opgesteld.

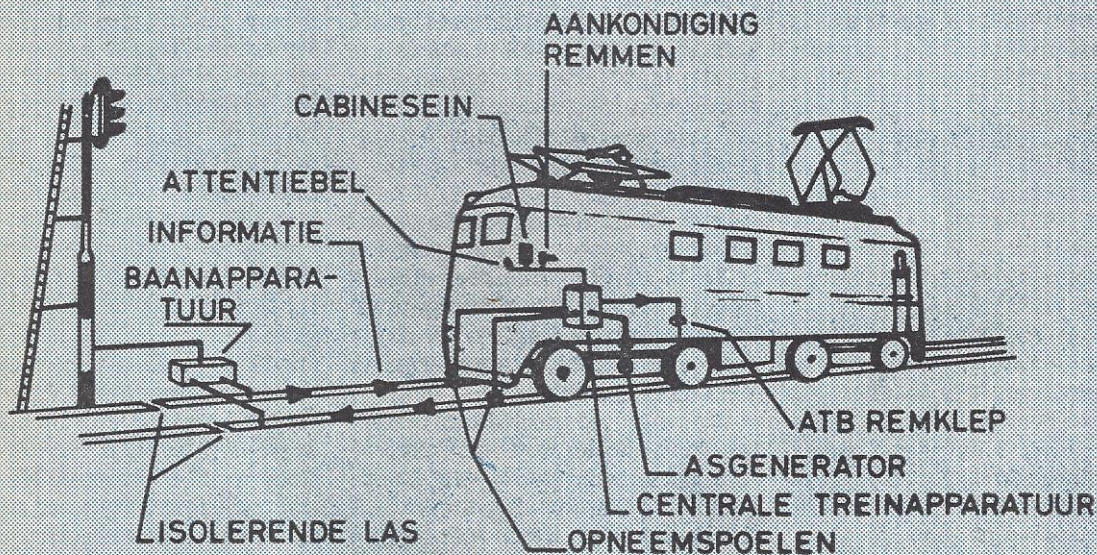
Hiertegenover staat een in Amerika ontwikkeld (inductief) systeem waarbij continu informatie vanaf de baan op de trein wordt overgedragen en waarbij - omgekeerd - de trein zijn toestemming om te rijden ook ononderbroken vanuit de baan ontvangt. Bij dit continue systeem worden de opdrachten die ook aan de seinen zijn af te lezen, via de rails in de richting van de aankomende trein gezonden. Vooraan de trein zijn twee opneemspoelen gemonteerd, die inductief informatie uit het spoor opnemen. Door voor de stroom in de rails niet een continue maar een pulserende te kiezen, kunnen verschillende berichten worden overgedragen door het aantal impulsen per minuut te variëren. Systemen volgens dit principe zijn toegepast in Rusland en Japan (de nieuwe Tokaidolijn) en in enkele metrosystemen (Stockholm, Londen en Milaan).

Naast de systemen met informatie-overdracht via de rails wordt met name in Duitsland geëxperi-

menteerd met een systeem waarbij de informatie wordt overgedragen via een in het spoor gelegde kabel. Niet alleen kan hiermee meer informatie worden overgedragen dan bij een railsysteem, maar ook is het niet noodzakelijk de spoorstaven t.b.v. de informatie-overdracht te isoleren. Bij vergelijking van een intermitterend met een continu systeem, blijkt dat een continu systeem een hogere graad van veiligheid biedt dan een intermitterend. Valt bij een continu systeem de machting om te rijden weg, dan stopt de trein. Bij een intermitterend systeem is het net andersom: geen informatie betekent doorrijden.

Beveelt in een continu systeem een door de machinist nog niet waar te nemen sein, te stoppen, dan wordt de remopdracht direct doorgegeven. Een intermitterend systeem verstrekt tussen twee seinen geen informatie, met als gevolg dat de trein doorrijdt. Omgekeerd geldt dat een continu systeem onmiddellijk een remopdracht herroept, hetgeen vertraging kan voorkomen. Een intermitterend systeem herroept de remopdracht niet.

Voordeel van een continu



figuur 1: De centrale apparatenkast krijgt doorlopend informatie van de asgenerator omtrent de feitelijke snelheid van de trein.

systeem is ook dat wanneer de baanapparatuur stuk is, de trein remt.

In zijn algemeenheid is het ATB - alsmede andere beveiligings-systemen, zodanig geconstrueerd, dat bij het optreden van een defekt of storing in de apparatuur nooit een onveilige opdracht wordt gegeven. Het feit dat altijd aan deze eis moet worden voldaan, maakt dat de techniek van de beveiligingsystemen ouderwets aandoet en dat een compleet vernieuwingsprogramma van de beveiliging vele jaren duurt.

ATB

Het in 1962 door de Nederlandse Spoorwegen gekozen systeem is er één met continue informatie-overdracht via de rails (zie figuur 1). Vanaf het sein wordt de voor de trein bestemde informatie in gecodeerde vorm in het spoor gestuurd, de trein tegemoet. Waar nodig wordt door middel van lichtcijfers de vereiste snelheden aangegeven. Er zijn 5 snelheidstrappen:

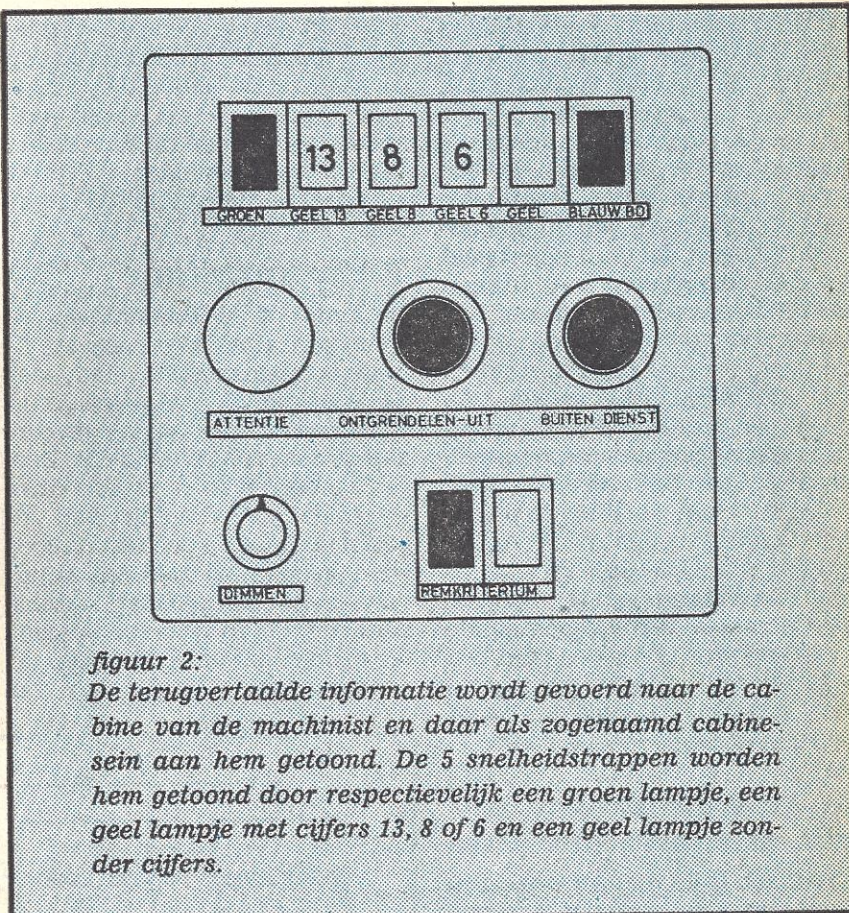
140 kilometer per uur: maximaal toegelaten snelheid voor sommige baanvakken.

130 kilometer per uur: de in het algemeen geldende maximum snelheid.

80 en 60 kilometer per uur: 2 tussensnelheden vereist voor regelmatig voorkomende lange wisseltypen.

40 kilometer per uur: de normale snelheidstrap voor lage snelheid vereist op het veel voorkomende korte wisseltype. Deze snelheidstrap wordt tevens gebruikt wanneer een sein de opdracht geeft „remmen naar lage snelheid en rekenen op stoppen”.

De in het spoor gezonden informatie komt overeen met één van deze 5 snelheidstrappen. Vóór de eerste as van het treinstel, op ongeveer 20 centimeter boven de rails, zijn 2 opneemspoelen bevestigd die de informatie induc-



figuur 2:

De terugvertaalde informatie wordt gevoerd naar de cabine van de machinist en daar als zogenaamd cabinesein aan hem getoond. De 5 snelheidstrappen worden hem getoond door respectievelijk een groen lampje, een geel lampje met cijfers 13, 8 of 6 en een geel lampje zonder cijfers.

tief uit het spoor opnemen en doorgeven aan de centrale apparatenkast (figuur 1). In deze apparatenkast wordt de informatie versterkt, gedecodeerd en vervolgens teruggevoerd naar de cabine en aldaar zichtbaar gemaakt (figuur 2). De centrale informatie-kast krijgt doorlopend informatie vanaf de zogenaamde asgenerator die op één van de assen is gemonteerd, omtrent de feitelijke snelheid van de trein. De informatie uit het spoor geeft dus continu de toegelaten snelheid. De asgenerator geeft de werkelijke snelheid. Is de werkelijke snelheid op enig moment hoger dan de toegelaten snelheid, dan gaat er vanuit de apparatenkast een remopdracht naar de machinist. Vanuit de cabine wordt een bericht terugverwacht dat aan de opdracht is voldaan. Mocht dit bericht niet of niet tijdig komen, dan grijpt de apparatuur zelf in en worden de remmen in werking gesteld.

Cabinesein geel

Indien een sein langs de baan „geel” toont, dan betekent dit reglementair „snelheid verminderen tot lage snelheid” (= 40 kilometer per uur), daarna op zicht verder rijden en rekenen op stoppen”. Deze bepaling is letterlijk overgenomen in het ATB-systeem. Na het passeren van een geel sein verandert het cabinesein in geel. De machinist moet remmen naar 40 kilometer per uur en daarna op zicht verder rijden. De ATB dwingt dus tot remmen, verhindert het bij vergissing verhogen van de snelheid, maar dwingt niet tot stoppen. Het is technisch niet moeilijk deze „dwang” in het systeem op te nemen, maar er zijn onaangename consequenties.

In de eerste plaats zouden praktisch alle treinen ver voor de stoptonende seinen tot stilstand komen, omdat de seinafstanden variëren van 1000 tot 1800 meter

en de treinen binnen een afstand van 1000 meter kunnen stoppen. Zij moeten echter tot stilstand komen bij het sein, want daar is de mogelijkheid om telefonisch instructies te vragen. In de tweede plaats wordt regelmatig gebruik gemaakt van binnenkomen op bezet spoor, bijvoorbeeld bij het combineren van treinen en bij het voortbrengen van een locomotief voor een gereedstaande trein. Een dwang tot stoppen zou hier verkeerd uitvallen. Op de derde plaats moet het mogelijk zijn om een sein dat door een storing op bijvoorbeeld rood staat, met lage snelheid te passeren. Om echter alle risico's uit te sluiten is de machinist verplicht met tussenpozen van ten hoogste 20 seconden een zogenaamde kwitteerknop in te drukken ten teken dat hij attent is op de situatie. Doet hij dat niet dan stopt de trein alsnog.

In- en uitschakelen van de apparatuur

Komt een trein met ATB-apparaat van een baanvak dat nog niet van de nodige apparatuur is voorzien op een baanvak waar de apparatuur wel is geplaatst dan moet de machinist de attentieknoop indrukken. Doet hij dat niet dan stopt de trein. Het uitschakelen van de apparatuur gaat wel automatisch. Dit wordt aan de machinist kenbaar gemaakt door een aantal gongslagen.

Baanapparatuur

Bij de technische uitvoering van het systeem onderscheiden we de baanapparatuur en de treinapparatuur (figuur 3). De opdrachten van de beveiliging worden gecodeerd ingevoerd in de zogenaamde codelijnen en via deze circuits overgebracht op de spoorstroomlopen (via de spoorstaven), die ook voor de beveiliging aanwezig zijn. De geïsoleerde spoorstroomloop detecteert het al dan niet aanwezig zijn van een trein op een bepaald gedeelte van het spoor. Ditzelfde circuit wordt nu

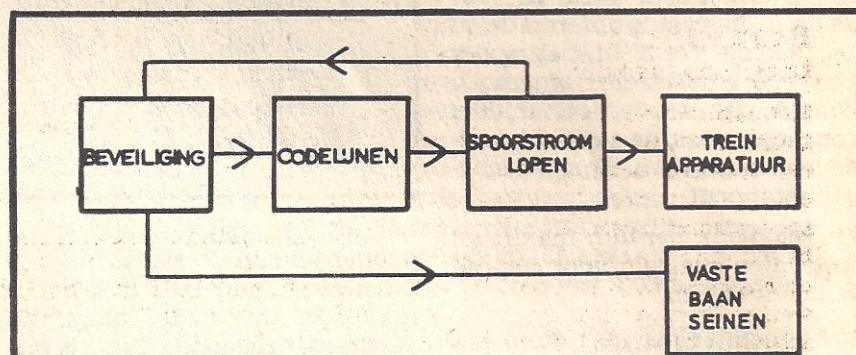
gebruikt om een gedeelte van het spoor met een gecodeerde stroom te voeden. De codelijnen dienen dan om aan de geïsoleerde spoorstroomlopen die zich tussen twee seinen bevinden, de juiste gecodeerde informatie toe te voeren.

Treinapparatuur

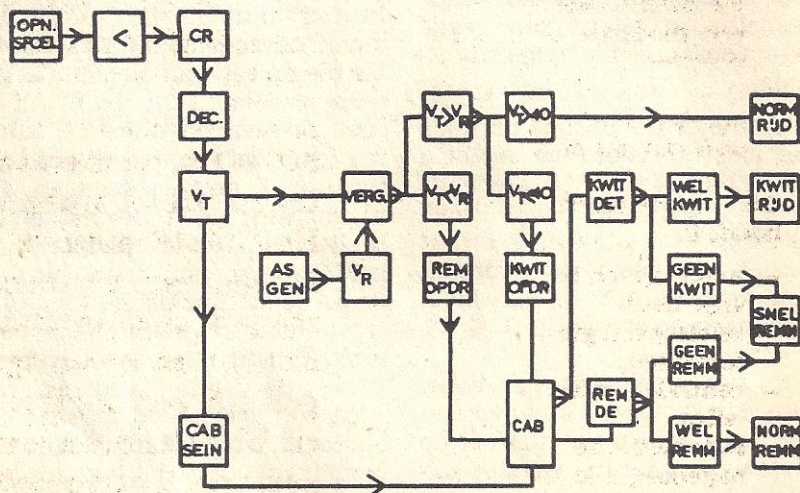
In figuur 4 is schematisch de treinapparatuur weergegeven. De in de opneemspolen geïnduceerde pulserende wisselspanning wordt versterkt en toegevoerd aan de codevolgteenheid CR. Deze gaat pulseren in hetzelfde ritme waarmee de voeding van de geïsoleerde spoorstroomloop werd gecodeerd. Het CR stuurt vervolgens de decoderingsschakelingen, die in principe bestaan uit tijdmeetcircuits. Uit deze decodering komen in de vorm van

relaisstanden de reeds genoemde snelheidstrappen van 40, 60, 80, 130 en 140 kilometer per uur voort, die als toegelaten snelheid in de vorm van cabineseinen aan de machinist worden kenbaar gemaakt.

De asgenerator geeft een frequentie af die evenredig is met de snelheid van de trein. Op deze wijze zijn dus zowel de maximaal toegelaten snelheid V_t als de reële snelheid van de trein V_r in de apparatuur bekend. Deze beide snelheden worden nu met elkaar vergeleken, waarbij zich de volgende gevallen kunnen voordoen: $V_t > V_r$, dat kan betekenen: $V_t > 40$ kilometer per uur; de machinist kan zijn eigen snelheid kiezen als deze maar kleiner blijft dan V_t . $V_t < 40$ kilometer per uur. In dat geval kan de machinist zijn snelheid kiezen tussen 0 en 40 kilome-



figuur 3 De baanapparatuur en de treinapparatuur.



figuur 4: Schematische weergave van de treinapparatuur.

ter per uur, maar is hij verplicht iedere 20 seconden door het bedienen van de kwitteknoop kenbaar te maken dat hij attent is op de situatie. De kwitkering wordt gedetecteerd. Bij gebreke hiervan stopt de trein.

$V_t < V_r$, er gaat een remopdracht naar de cabine. De apparatuur ontvangt vanuit het remsysteem een melding dat de remming is ingezet. Blijkt dat bij deze detectie niet wordt geremd, dan volgt automatisch een noodstop. Wordt er wel geremd, dan behoudt de machinist de beheersing over de trein en kan hij, wanneer de vereiste lagere snelheid is bereikt, de remming beëindigen. Het voldoen aan de remopdracht wordt d.m.v. een wit lampje (zie fig. 2) aan de machinist zichtbaar gemaakt.

Baanapparaatuurprogramma

Het aanbrengen van baanapparaatuur vereist de aanwezigheid van een modern beveiligingssysteem en daarmee geïsoleerde spoorstroomlopen. Een moderne beveiliging was eind 1960 slechts op ongeveer 40% van het net aanwezig. Er zijn daarom twee gescheiden programma's opgezet:

- het aanbrengen van de aanvullende ATB-apparatuur op die baanvakken die reeds van een moderne beveiliging zijn voorzien.
- een moderniseringsprogramma voor het overige, grootste deel van het net.

Dit moderniseringsprogramma houdt in:

- automatisch blokstelsel op de vrije baan
- relaisbeveiliging op de emplacementen
- centrale verkeersleidinginstallaties
- automatische beveiliging van nagenoeg alle bewaakte overwegen en van zeer veel onbeveiligde overwegen
- de baanapparatuur voor de ATB

De programma's zijn beide in uitvoering en thans is ruim 1100 kilometer van het Nederlandse spoorwegennet met ATB apparatuur uitgerust. Het gehele programma (ongeveer 1800 kilometer) zal omstreeks 1985 zijn voltooid.

Modernisering treinapparatuur

Het ontwerp van het automatische treinbeïnvloedingssysteem is van 1962. Het is een combinatie van traditionele relaistechniek en van, voor die tijd, moderne elektronica. Na aanloopmoeilijkheden in de jaren 1960, is in het begin van de jaren 1970 de apparatuur (fase 11 genaamd) operationeel geworden. Met deze apparatuur zijn op het ogenblik ongeveer 550 treinstellen en locomotieven uitgerust.

In 1972 kwam er een geheel nieuwe opzet van de ATB treinapparatuur. Vergeleken met fase 11 zijn de eigenschappen van dit ontwerp:

- veelvuldig schakelende relais zijn vervangen door elektronica
- moderne montage-uitvoering
- verhoogde bedrijfszekerheid
- eenvoudiger inregelen van de apparatuur
- codewisselingen worden sneller gedetecteerd.

Met deze fase 111 apparatuur zijn thans ongeveer 100 locomotieven en treinstellen uitgerust. Op grond van de plannen voor nieuw materieel en voor revisie van bestaande ATB-relaaiskasten, zal dit aantal de komende jaren sterk toenemen.

Laatste nieuws

Eindelijk zijn er antwoorden gekomen op vragen die zijn gesteld door Paul de Beer, tweede kamerlid voor de VVD. We zullen hier de belangrijkste mededeling uit de doeken doen.

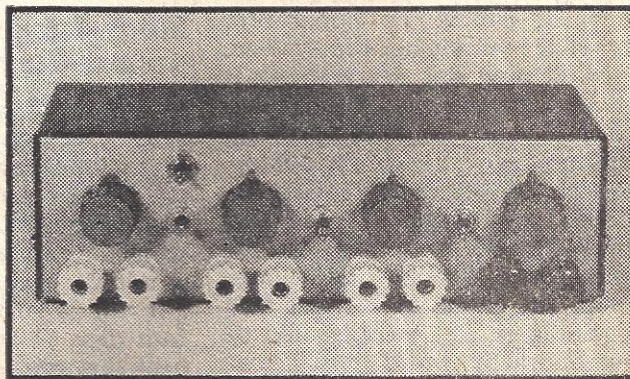
Zoals de meeste al weten wordt er lange tijd gesproken over een CB-band in de buurt van de 900 MHz, de meeste CB-verenigingen zijn daar op tegen (zie ook pagina 59).

Het grote nieuws is nu dat de Radio Controle Dienst aan de frequentie-raad gaat vragen of er mogelijkheden zijn voor 40 kanalen met FM-modulatie en een uitgangsvermogen van 2 watt. Eigenlijk een logische vraag, daar er in Frankrijk en Engeland ongeveer het zelfde is of wordt toegestaan. Tot op heden nam Nederland een unieke positie in met het CB-gebeuren. Laten we hopen dat een en ander snel zijn beslag zal krijgen.

De componentenbank

N. J. R. van Eikema Hommes

Er zijn zo van die apparaten, die iedereen, die een elektronicawerkplaats wil inrichten of zomaar wat wil bouwen als hobby, eigenlijk nodig heeft. De universeelmeter is zo'n apparaat, evenals de gestabiliseerde voeding. Een laagfrequentgenerator is ook een nuttig instrument en de wat meer draagkrachtigen zullen zeker ook een goede, tweekanaals oscilloscoop aanschaffen. Daarnaast zijn er verschillende weinig bekende apparaten, die iedereen toch vreselijk



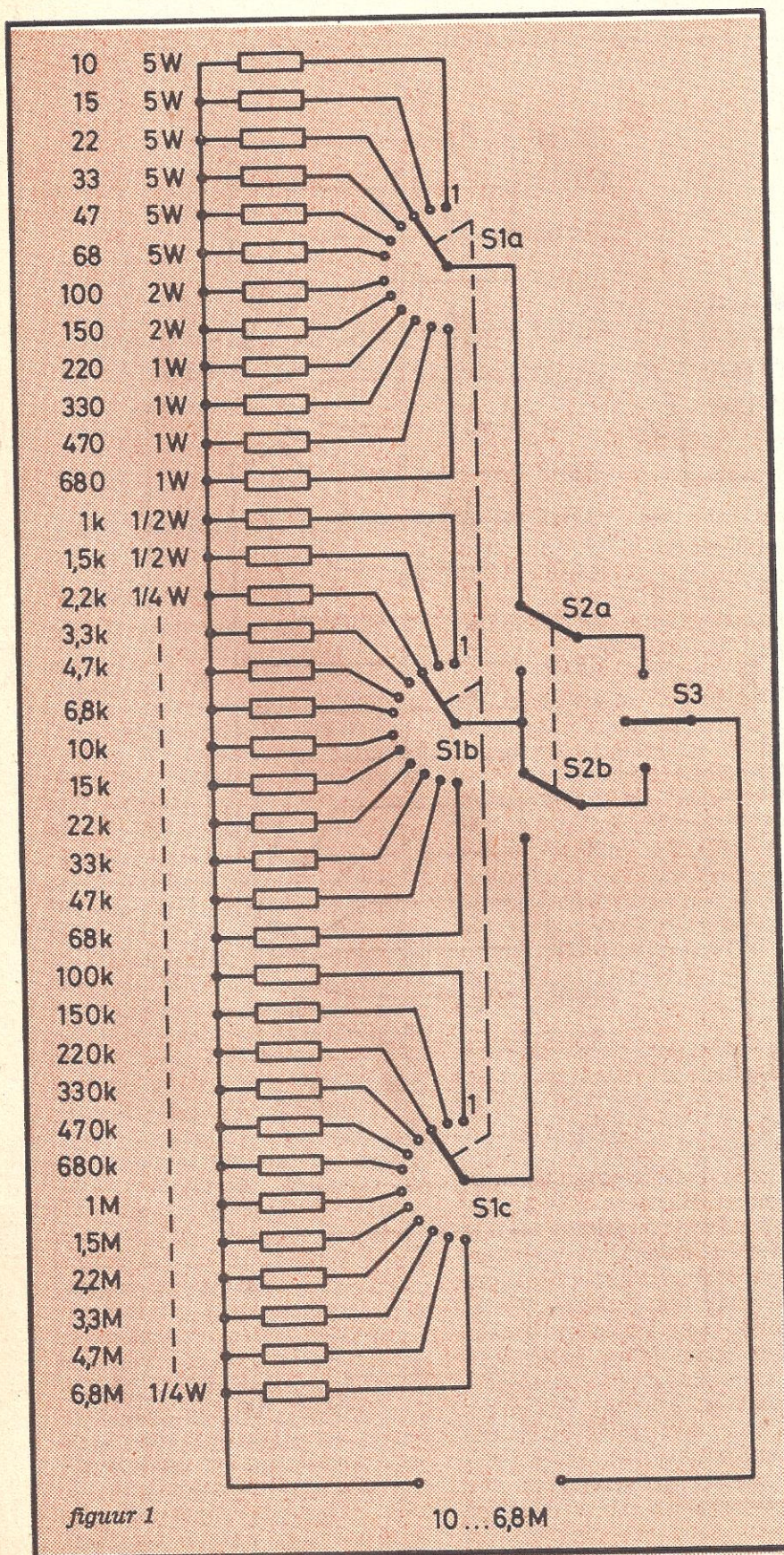
makkelijk vindt. Eén daarvan is de hier beschreven schakeling voor een „componentenbank”.

In een oud nummer van Radio Bulletin is wel eens een componentenbank beschreven, maar vele lezers zullen zich deze niet herinneren of zelfs nooit hebben gezien. Daarom in Elektronica ABC een beschrijving van een instrument, dat vooral bij service- en experimenterwerk zeer goede diensten kan bewijzen. Bij het zoeken naar de juiste instelling van een transistor of het bepalen van een RC-filterkarakteristiek, wanneer er een luidspreker getest moet worden, in al deze en nog veel meer gevallen kan dit apparaat worden ingezet. Wie de schema's van de verschillende gedeelten bekijkt zal zien, dat er weinig moeilijks aan te vinden is. In feite komt alles neer op vier stel aansluitbussen, waartussen een weerstand of condensator zit aangesloten, terwijl de waarde van die onderdelen met schakelaars gevarieerd kan worden. De waarden zijn zodanig gekozen, dat ze precies overeenkomen met de zgn. E6-reeks. Dat betekent, dat een waarde ten hoogste 20% kan af-

wijken van de waarde, die eigenlijk nodig is in de schakeling. Een voorbeeld: een weerstand moet 40 k Ω zijn, dan wordt 33 k Ω (fout 21%) of 47 k Ω (fout 17,5%) opgenomen. Op deze manier is met een drie-deks 12-standenschakelaar het gehele weerstandsgebied van 10 Ω tot 6.8 M Ω in te schakelen. Hiervoor zijn dan twee kleine wisselschakelaars gebruikt voor de keuze tussen de verschillende schakelaarsdekken. Hoe het één en ander is aangesloten is te zien in afb. 1. Opvallend is hierbij het gebruik van S3. Hiervoor wordt een schakelaar met middenstand genomen. Hierdoor is het mogelijk, zonder de aansluitdraden los te hoeven nemen, de weerstand te onderbreken en een andere waarde in te schakelen. Vooral wanneer een gevoelige schakeling is aangesloten, terwijl naar een ander dek moet worden doorgeschakeld, blijkt dit handig te zijn. En in de prijs van de schakelaar scheelt het niet eens erg veel. De toelaatbare vermogens voor de weerstanden zijn zodanig gekozen, dat het gebruik in

laagspanningsschakelingen zonder problemen kan plaatsvinden. Met uitzondering van de laagste drie waarden is het zonder problemen met oververhitting, rookontwikkeling e.d. mogelijk om een spanning van 12 volt aan te brengen op de aansluitingen. In vrijwel alle gevallen is dit meer dan voldoende; is desondanks een overschrijding van de maximumdissipatie te verwachten, dan moet een weerstand van groter vermogen worden genomen.

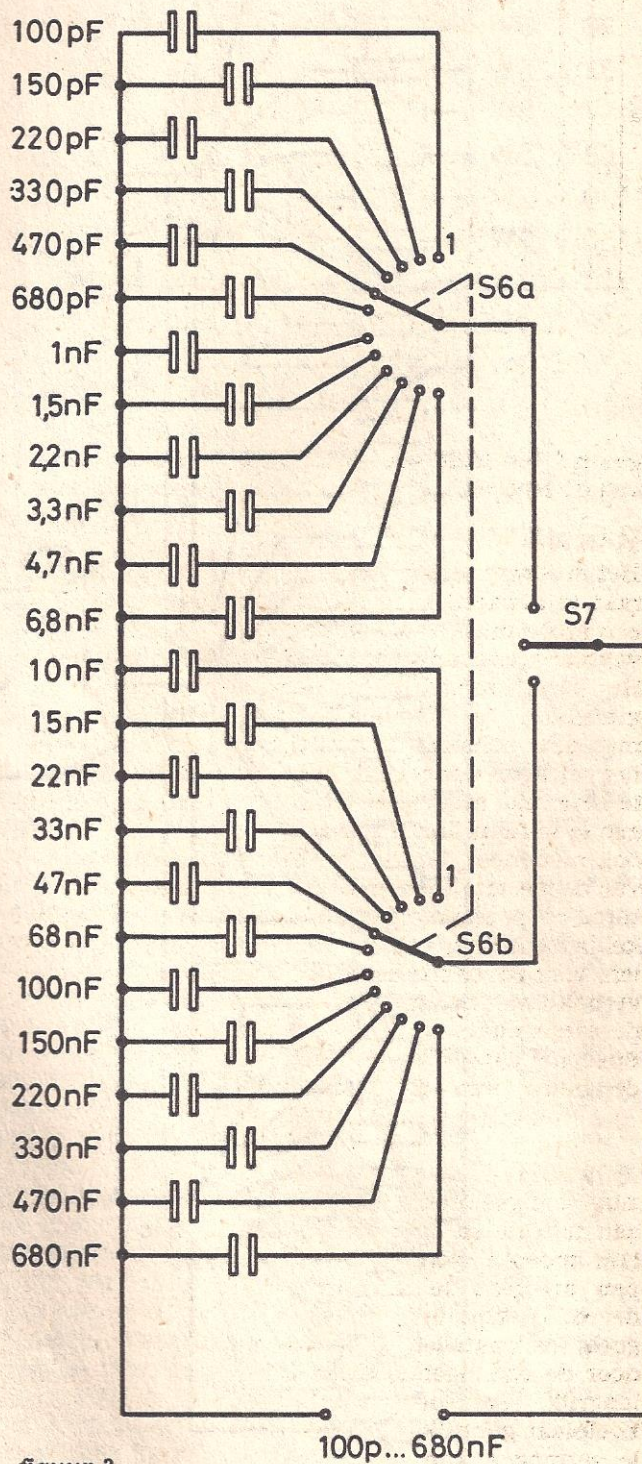
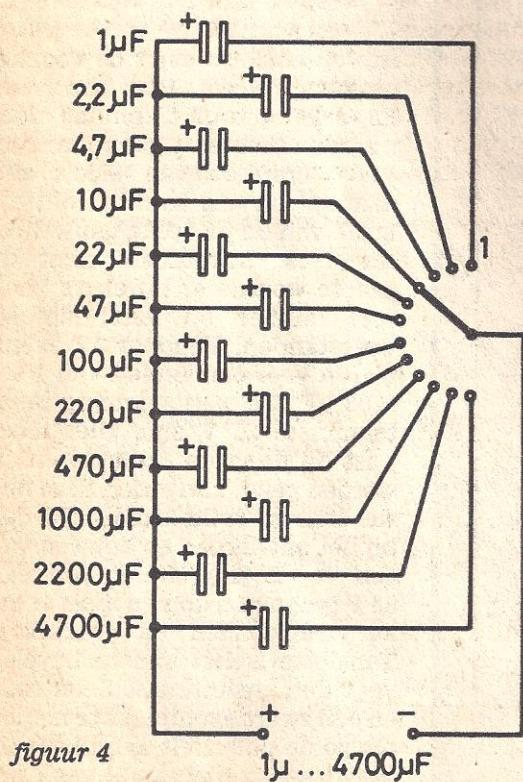
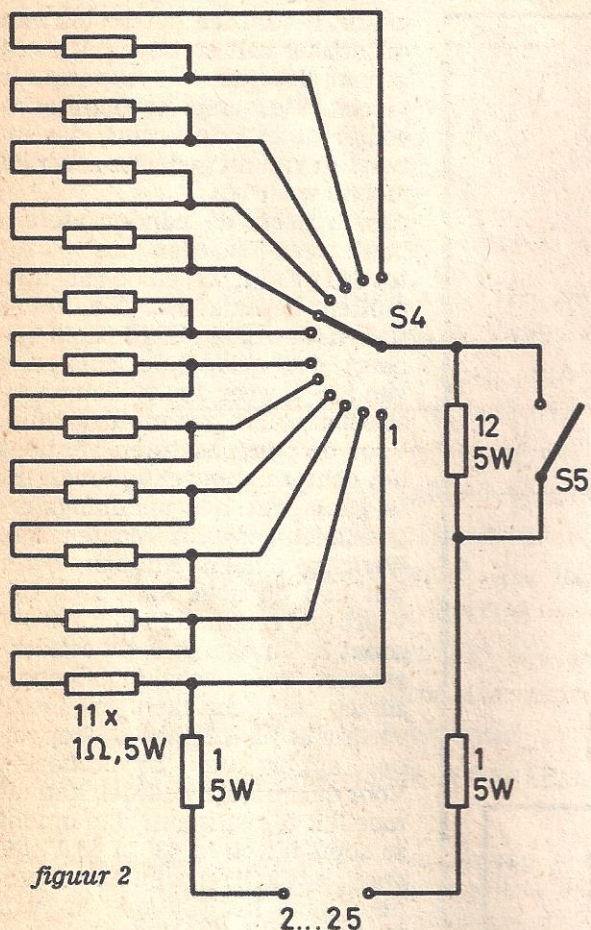
In afb. 2 is een tweede set weerstanden gegeven. Deze is zodanig gedimensioneerd, dat waarden van 2 tot 25 Ω kunnen worden gekozen. Dit dan bovendien nog bij grote vermogens. Het doel hiervan is, om een vervanging voor een luidspreker te bieden bij het testen van een versterker, wat op deze wijze aanmerkelijk stiller kan plaatsvinden, of om bij de bepaling van de impedantie van een luidspreker een vergelijkingsweerstand te hebben op de te volgen werkwijze kan hier niet worden ingegaan,

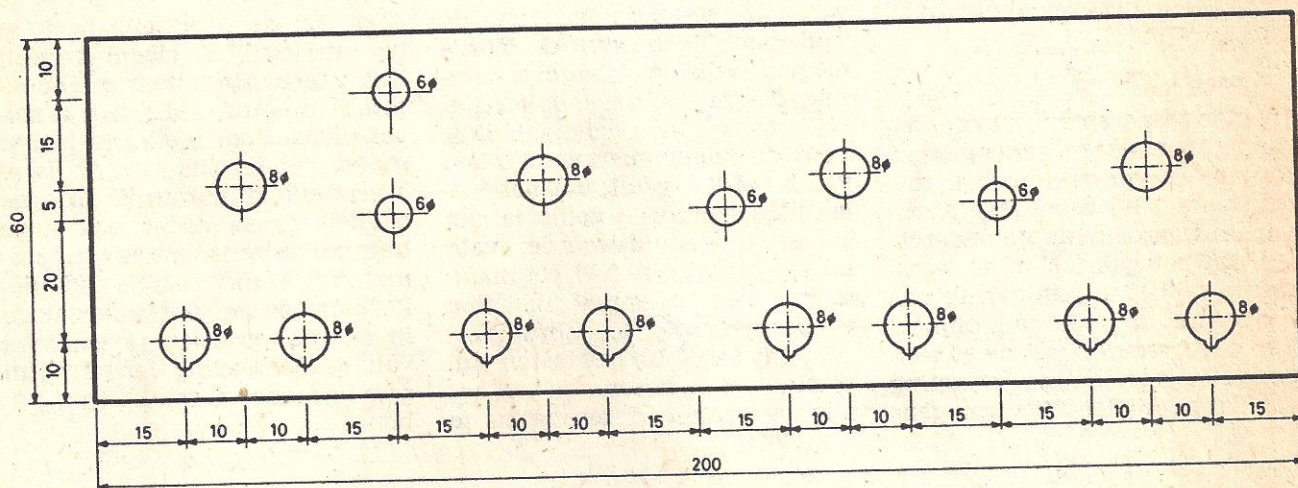


omdat het buiten het bestek van dit artikel valt en bovendien vrij gecompliceerde apparatuur vereist. De eerste toepassing is echter al zo interessant, dat inbouwen van dit gedeelte zeker de moeite waard is.

Afb. 3 geeft de condensatorenbank weer. Waarden van 100 pF tot 680 nF zijn tussen de aansluitpunten beschikbaar. De keuze tussen de schakelaardekken gebeurt, net zoals bij de schakeling van afb. 1, weer d.m.v. kleine wisselschakelaars met middenstand. Voor de condensatoren verdient het echter aanbeveling ervan uit te gaan, dat hoogspanningstoepassingen mogelijk moeten zijn. Werkspanningen kunnen beter wat aan de hoge kant zijn, bijvoorbeeld minimaal 100 tot 400 V zodat het mogelijk is de condensatoren voor scheidingstoepassingen te gebruiken (signaaloverdracht naar lichtnetgekoppelde apparatuur bijvoorbeeld). Voor de grootste waarden kan dit moeilijk te realiseren zijn, omdat ze soms alleen in 63- of 40 V-uitvoering te krijgen zijn. Aan de andere kant heeft toepassen van 5-kV typen natuurlijk ook weinig zin.

Afb. 4 tenslotte geeft de voorziening van elco's. Hiervoor is de E3-reeks gebruikt, omdat deze waarden de meest gangbare zijn. De toleranties van elco's zijn daarbij ook nog zo ruim, dat gebruik van de E6-reeks nauwelijks zinvol is. Bovendien komt de exacte waarde er bij elco's vaak veel minder op aan dan bij weerstanden. Vandaar 12 exemplaren voor een gebied van 1 tot 4700 μ F. De werkspanning moet tenminste 25 V zijn. Hier moet juist bij de grote exemplaren op worden gelet, aangezien deze nog wel eens gebruikt kunnen worden bij het ontwerpen en bouwen van een voedingsapparaat. Wie aan 63 V typen kan komen moet ze zeker aanschaffen en gebruiken. Tenslotte is het aan te bevelen voor de aansluitbussen een rood en een zwart exemplaar te nemen om zo de polariteit aan te geven. Verwisseling hiervan is vaak on-





Figuur 5

gezond en leidt tot ontbinding van de elco's.

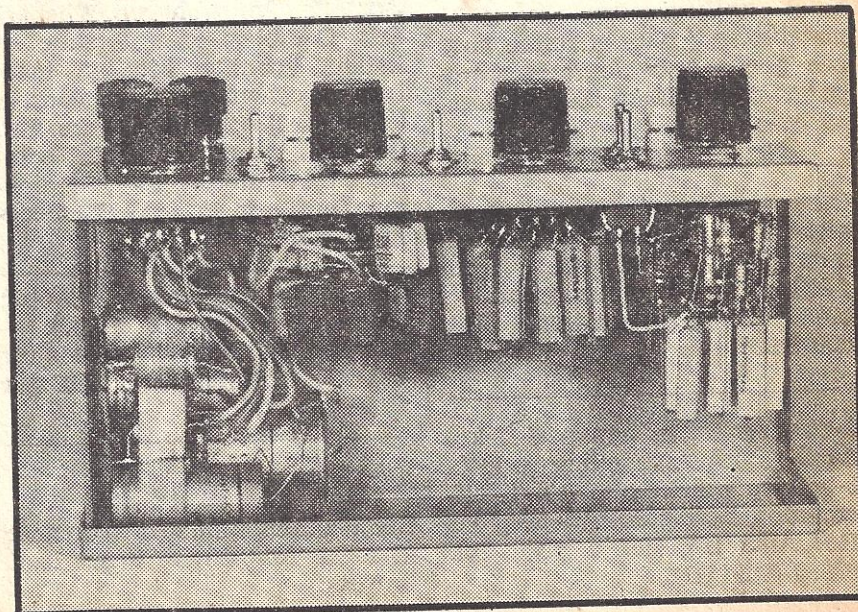
Bouw

Het in elkaar zetten van dit apparaat is bepaald geen klusje, dat een grote mate van vaardigheid, vakmanschap en inzicht vereist. Het is zelfs mogelijk, dat een beginnend elektronica-hobbyist met deze schakeling ervaring in het solderen opdoet om later des te beter aan moeilijker schakelingen te werken. Het bouwen is dan ook niet meer dan het monteren van de weerstanden en condensatoren op de schakelaar. Het makkelijkste is het, om de onderdelen, voor zover dat mogelijk is in verband met de afmetingen, rond de schakelaars te rangschikken. Speciale aandacht verdient wel de bouw van de luidsprekerweerstand, omdat hierin flinke vermogens worden verwerkt. Deze weerstanden moeten stevig zijn aangesloten, waarbij de aansluitdraden aan de schakelaar moeten worden vastgeknepen alvorens te worden gesoldeerd. Ruimtelijk bouwen en goed los opstellen voor koeling door de omringende lucht is belangrijk; eventueel wordt een koelplaat gebruikt. Het maximale vermogen kan namelijk voor zeer hoge temperaturen zorgen, zelfs zo dat de aansluitingen zichzelf lossolderen (lach hier niet om, het is echt gebeurd). De elco's zullen veelal te groot zijn om vlak bij de schakelaar te

zetten. Gebruik van korte dikke aansluitdraden is aan te bevelen. Het hele apparaat wordt ondergebracht in een TEK0 334 kastje. Dit lijkt op het eerste gezicht wat groot, maar alles kan er keurig, zonder persen en dringen, in worden ondergebracht. Deze ruimte is bovendien natuurlijk erg prettig m.b.t. de hiervoor bedoelde koeling van de luidsprekerweerstand. De boortekening van de frontplaat is weergegeven in afb. 5. De schakelaars en aansluitbussen zijn functioneel gerangschikt. In de bovenste gaten worden, van links naar rechts S1, S4, S6 en S8 geplaatst en in de onderste gaten komen, op dezelfde wijze S2, S3, de aansluitbus-

sen voor 10 Ω - 6.8 M Ω , S5, de bussen voor 2 - 25 Ω , S7, de bussen voor 100 pF - 680 pF en voor 1 - 4700 μ F.

Voor de 12-standenschakelaars kunnen het beste doordraaiende typen worden gebruikt, dat werkt makkelijker, de andere schakelaars zijn miniatuur schakelaars. De aansluitbussen moeten banaan-chassisdelen met mogelijkheid voor bevestiging van losse draden zijn. Dit type wordt ook veel gebruikt bij voedingsapparaten. Als accessoires zijn enkele goede testsnoeren zeer nuttig. Gebruik van verschillende kleuren is aan te raden. Hiervoor zijn complete sets met doorkop-



pelpluggen, hittebestendig draad enz. te koop.

Gebruik

Over de toepassing van het apparaat is al het een en ander gezegd. Er zijn enorm veel mogelijkheden, vooral bij een goede keuze van de waarden van de onderdelen. Bij het gebruik in de werkplaats zal het nut en gemak van het toestel dan ook vlug blijken. Een punt, waarop wel moet worden gelet, is toelaatbare belasting van de onderdelen. De vermogens

van de weerstanden en de werkspanningen van de elco's mogen beslist niet worden overschreden en de nodige oplettendheid is hier dan ook geboden. Voor de luidsprekerweerstand van 2 tot 13Ω geldt, dat het toelaatbare vermogen gelijk is aan 5x de weerstandswaarde; voor hogere waarden is 5 W het maximum. Als hiermee rekening wordt gehouden is gebruik als „dummy load” bij het testen van versterkers en het meten van het uitgangsvermogen zeer goed te

doen. En de weerstand heeft in het audiogebied eigenlijk geen last van capaciteiten, zelfinducties, resonanties e.d., maar is zuiver ohms. Voor metingen in een groter gebied kunnen de twee 'weerstanden' natuurlijk in serie worden gezet, zodat ook hoge luidsprekerimpedanties zijn te simuleren. Al met al is de onderdelenbank een zeer nuttig lid van de inventaris geworden. De eenvoud van de schakeling maken hem ook bijzonder geschikt voor nabouw.

ABC-tjes

Onder deze rubriek vallen annonces van lezers die iets hebben aan te bieden of iets zoeken.

Deze rubriek zal voorlopig gratis zijn. Deze rubriek is niet voor handelaren.

Heeft u iets aan te bieden of zoekt u iets speciaals, schrijf dit dan duidelijk op een briefkaart, maximum 100 tekens (incl. spaties) onder vermelding van aangeboden of gevraagd. In de linkerbovenhoek duidelijk vermelden ABC-tje; stuur de briefkaart naar De Muiderkring BV, advertentieafdeling, Postbus 10, 1400 AA BUSSUM.

ABC-tjes aangeboden

Dual koffergrammofoon 45W. met boxen f 100.- of ruilen voor een goede oude kristal-ontvanger, v. Dalen, Baan 184A, R.dam, na 7 uur.

Cursus spelen met geluid en regietafel met gestab. voeding samen f 300.-, 1 skoop, 7 inch, f 200.- J. Arents, Sportstraat 24^{II}, 1076 TW Amsterdam. Tel. 020-712251.

5-Watt zender, mengpaneel 12-kanals, inbouwvoeding 15V., 8-band wereldradio, 2 dyn. microfoons, cassettemontageset en R.B./ABC 1979/1980 à f 2.-. Tel. 08850-13091 (O).

Union Scanner, 8 kanaals VHF en UHF. Alle kanalen bezet o.a. kristallen 9p: Nijmegen, Wijchen, Oss. Compleet met antenne en kabel. Voeding 220/12V ingebouwd, of evt. te ruilen voor in goede staat zijnde 8 of 14 cm. FM. antenne. Vraagprijs f 150.-, compleet met antenne. F. v. Sammeren, De Weem 13, 6617 BG Berg-haren (Gld).

Wegens beëindiging hobby: Refractor telescoop, z.g.a.n. + motor! Veel access. vergroot tot 450x. Tel. 078-125903 na 18.00 uur f 750.-.

ABC-tjes gevraagd

Een beamanteane met frequentie 27 MHz. Tel. 030-445787 na 18.00 uur (K).

Grote Märklin treinbaan te koop gevraagd, oud of defekt geen bezwaar. Tel. 05200-40140.

Tegen vergoeding schema Philips T.V. TX-400 u/01. Radiobuizen Philips Bir 1929-E442,-E452 tel. 08858-2269 (NBR) (A).

Schema van versterker DUAL CV20 Tel. 04709-1848 (K).

Een schema van een 3 meter-zender van 100 tot 104 liefst 5 Watt, bel even tel. 030-445787 na 18.00 uur (K).

Electromotor 12V, ongeveer 30A gelijkstroom. Scanner voor rekenm. Type Dp 93A uit Japan, J. ter Laak, Groeneveld 6, Noordwijk. Tel. 01719-14538.

Een FM-bak (geen 27 MC) voor de 3-meter. Reacties schriftelijk: Raadhuisstr. 29, 5056 HC Berke-lenschot (L).

Schema's van Siemens T.V. FT74, Philips radio H 140A, Grundig radio 2030 W 3D, Ph. 22 RL 393/or, Aristona A7333T/oo. J. Sappema, Cappella 20, 7904 BD Hoogeveen.

Wie heeft er voor mij een compleet schema van een FM-zender van +/-7 watt. R. Roeleveld, Aca-ciastraat 92, 2565 KD Den Haag.

Microschakelaar

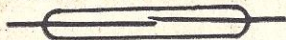


1 x WISSEL - 0,95
10 stuks 8,95

100 VOOR

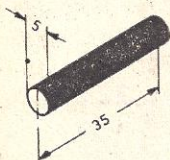
79,50

Reedschakelaar



100 stuks 29,50
1000 stuks 275,-

Staafmagneet



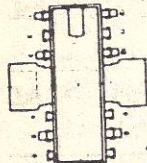
10 stuks 0,95
100 stuks 8,95
1000 stuks 79,50

3 meter linear gebouwd en getest

Voeding 12 Volt
Vermogen 40 watt
gemonteerd op koelblok.
Prijs 159,50

TCA 830 Telefunken

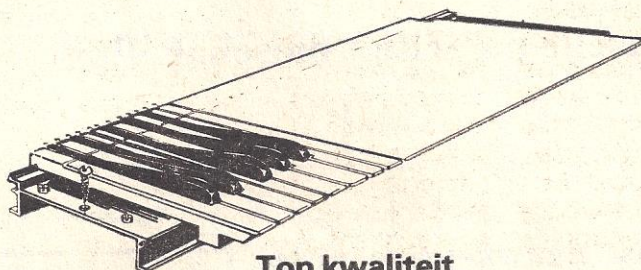
4 Watt eindversterker IC met schema



2,95
10 stuks 24,50
100 stuks 195,-
1000 stuks 1595,-

Duo led rood/groen
25 voor 37,50

„Stunt“ orgelklavieren



Top kwaliteit,
van bekende nederlandse
orgelfabrikant

Dit komt nooit meer,

3,5 oktaafs

89,-

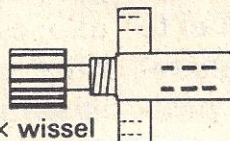
5 oktaafs

119,-

let op!

10 betalen
11 halen

shadow schakelaar 0,95



2 x wissel

10 stuks 8,95

100 stuks **85,-**

1000 stuks **795,-**

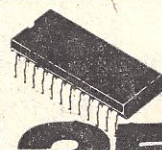


televisie klok ic's
„national“

MM5841 TV channel number and time readout circuit

MM5318 TV digital clock

met volledige dokumentatie. Beschrijving volgt t.z.t. in R.B.



stunt

125. NU 25,- PER SET

OOK VERKRIJGBAAR: Op de Rotterdamse Markt bij **Wil Jansen** (alleen 's zaterdags)
onder de spoorbaan.

Bij: **Jan Goris**, Binnenwatersloot 18a, 2611 BK Delft.

Postorders uitsluitend via MEEK-IT.

verzendkosten 5,-, klavieren 10,-

mi meek it elektronica

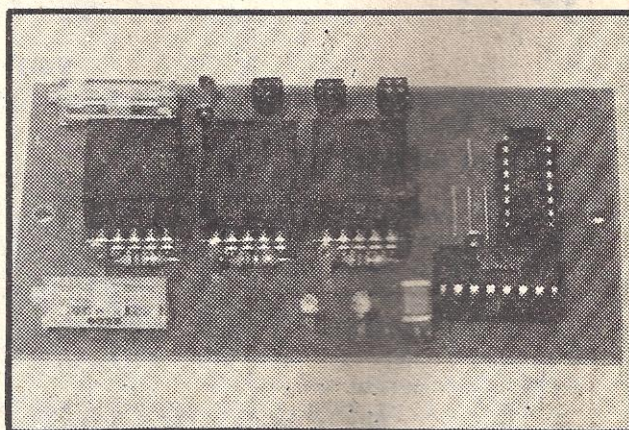
Postbus 53197 2505 AD Den Haag
Giro 4354087
Tel. 070-295624

3 Digit DVM

met automatische polariteit omschakeling

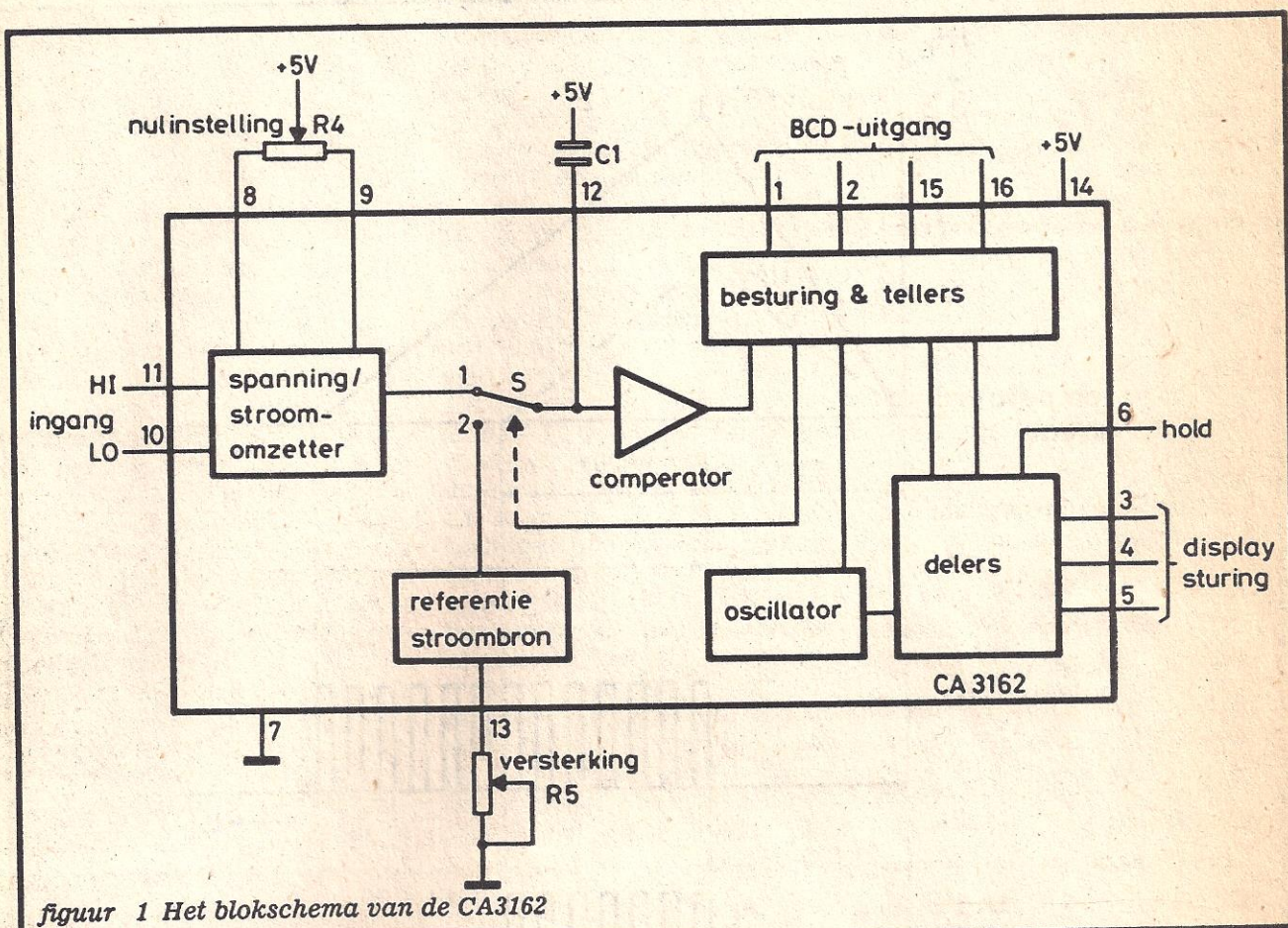
Een moderne en nauwkeurige uitlezing kan gemaakt worden met een digitale voltmeter (DVM). Zo'n DVM is iets duurder dan een (ouderwetse) draaispoelmeter maar afleesfouten behoren tot het verleden en de nauwkeurigheid (kleiner dan 1%) is bijzonder goed. Een DVM bestaat uit een analoog/digitaal (A/D) omzetter en een LED display decodeer en stuur schakeling. De eerste DVM van ABC verscheen al in nummer 79/6 en in nummer 80/5 werd een vernieuwde versie beschreven. Om 2 1/2 digit aan te sturen werden er 6 IC's en 7 transistoren gebruikt. Er konden alleen positieve spanningen worden gemeten.

Maar de moderne integratie technieken gaan door en het is nu mogelijk om met twee (16 pens) IC's en drie transistoren een 3 digit DVM te maken. Met deze nieuwe DVM is de maximale aflezing dus 999 wat overeenkomt met een ingangsspanning van 999 mV. De DVM geeft automatisch negatieve waarden aan: de grootste negatieve waarde bedraagt -99 mV. De min wordt gevormd door het eerste display. Als er te grote



spanningen op de DVM worden aangesloten, wordt dit op het display aangegeven. Te grote positieve spanning met EEE en te grote negatieve spanning met ---. De DVM is geschikt om met wat weerstanden als uitlezing van spanning te dienen. In twee volgende nummers van ABC worden twee schakelingen besproken die het mogelijk maken met de DVM een digitale thermometer (met geheugen) en een digitale multimeter te maken. Een 5V voeding hebben we voor deze schakelingen en voor de DVM nodig. Er is een verbeterde inbouwvoeding ontworpen met een hoger rendement voor 5V dan die uit ABC nummer 80/4. Deze nieuwe voeding wordt hier ook besproken.

bouwontwerp



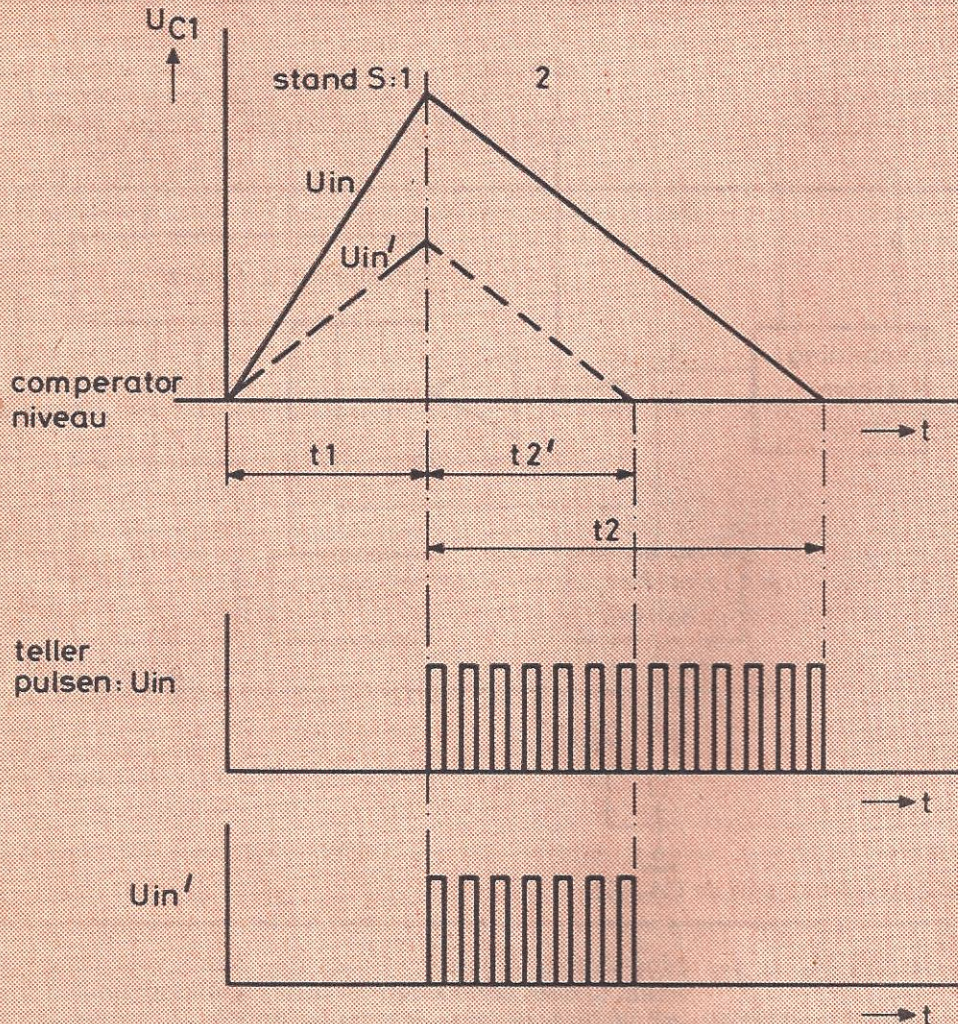
Hoe werkt de DVM

De DVM is opgebouwd rond twee IC's van RCA, de CA3162 en de CA3161. Het eerste IC maakt van deingangsspanning een binaire code die door het tweede IC gede-codeerd wordt, zodat de drie LED display's aangestuurd kunnen worden. Om de verbindingen tot een minimum te beperken worden de display's om beurten aangestuurd. Dit wordt multiplexen genoemd. Aan de hand van figuur 1 wordt de werking van deze CA3162 duidelijk gemaakt. Hier is het blokschema getekend van deze spanning naar digitaal omzetter. Er zijn slechts drie extra componenten en een voeding nodig om dit IC te laten werken. Het eerste blok dat we tegenkomen in figuur 1 is de span-

ning/stroom omzetter. Zoals de naam al doet vermoeden zet deze schakeling de ingangsspanning om in een stroom. De ingangsspanning wordt aangesloten tussen de HI en LO ingangen. Hi komt van 'high' wat hoog betekent en LO komt van 'low' wat laag betekent. In de praktijk wordt LO met massa of met een lage referentie spanning (tussen $-0,2\text{ V}$ en $+0,2\text{ V}$) verbonden. Met de stroom van de spanning/stroom omzetter kan de condensator C1 opgeladen worden als de schakelaar S in stand 1 staat. Na een vaste tijd (t_1) schakelt de schakelaar om naar een referentie stroombron die de condensator ontlaaft tot een vaste spanningswaarde. Deze spanningswaarde wordt bediend. In figuur 2 is dit opladen van C1 gete-

kend, voor twee verschillende ingangsspanningen U_{in} en U_{in}' . Omdat U_{in} groter is dan U_{in}' zal de condensator bij U_{in} verder opladen dan bij U_{in}' gedurende de vaste tijd t_1 . Na t_1 wordt de condensator met een vaste stroom ontladen, dit betekent dat de helling van het ontladen voor U_{in} en U_{in}' hetzelfde is. Hierdoor wordt de condensator sneller ontladen tot het comparator niveau bij U_{in}' dan bij U_{in} . De ontladingsduur t_2 (en t_2') is dus afhankelijk van de ingangsspanning. Als U_{in} groot is, is t_2 lang en bij een kleinere U_{in} is t_2 korter. Gedurende t_2 worden door de tellers pulsen van de oscillator geteld. De uitgangen van de tellers geven het aantal getelde pulsen aan in de BCD-code, dit is een veelgebruikte binaire code. Gedurende t_2 worden er

— bouwontwerp —



figuur 2 De 'dual-slope' integratie methode.

meer pulsen geteld dan gedurende t_2' zodat de tellers bij U_{in} een hogere waarde aangeven dan bij U_{in}' . Op deze wijze wordt de ingangsspanning omgezet in een digitaal signaal. Met R4 kan bij de spanning/stroom omzetter het nulpunt geijkt worden. Door met R5 de grootte van de referentie stroom in te stellen, iken we de versterking om een foutloze uitlezing te krijgen. De pulsen van de oscillator worden ook gebruikt om de display's te multiplexen en om de tijd t_1 vast te leggen. De hier gebruikte methode om een

spanning naar binaire code om te zetten wordt 'dual-slope integration' genoemd. Dit betekent integratie met twee hellingen. Integratie betekent het op of ontladen van een condensator met een stroombron. Het voordeel van de twee hellingen boven integratie met één helling zit hem in het volgende. Omdat t_1 van de oscillator wordt afgeleid, die ook de tellpulsen voor de tellers verzorgt, is t_1 afhankelijk van de frequentie van de oscillator. De tijd t_2 bepaald het aantal pulssjes dat wordt geteld en is afhankelijk

van hoever de condensator is opgeladen in de tijd t_1 . Als de frequentie van de oscillator door b.v. temperatuursinvloeden verloopt zou er een fout gemaakt worden als t_2 hetzelfde zou blijven. Maar ook t_1 verloopt met de frequentie van de oscillator zodat ook t_2 verandert en het aantal getelde pulssjes hetzelfde blijft. Het komt er dus op neer dat door de twee hellingen afwijkingen in de frequentie van de oscillator geen invloed hebben op de nauwkeurigheid van de DVM. De CA3162 heeft slechts vier uitgangen die in

bouwontwerp

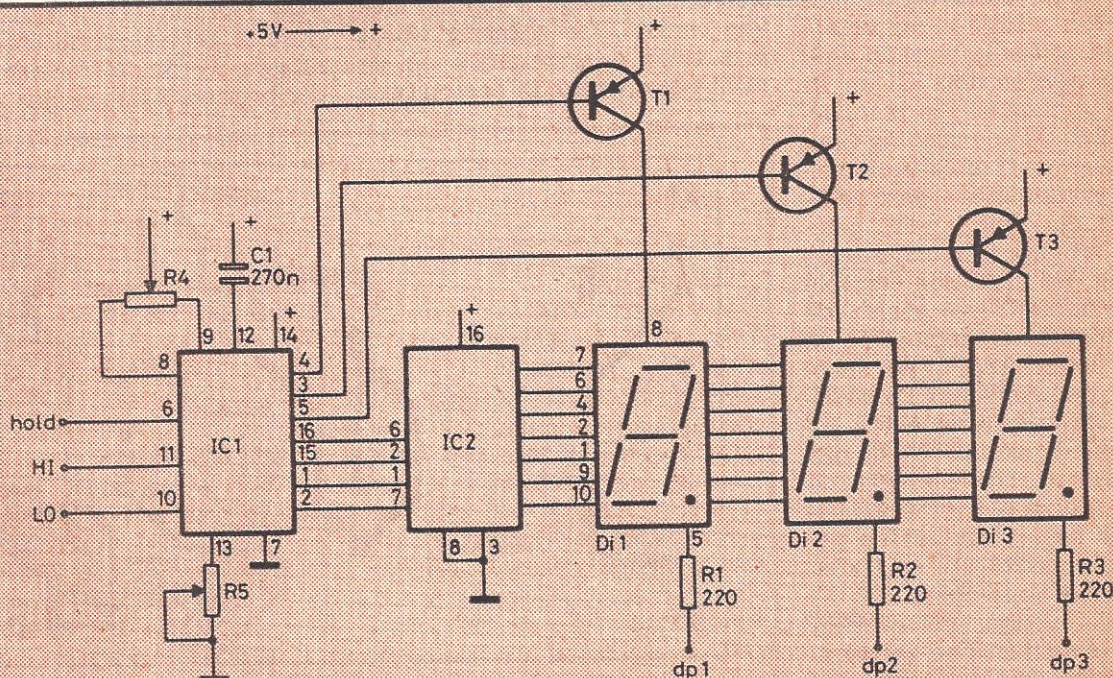
de BCD-code een getal van 0 t/m 9 aangeven. Er moeten echter drie-display's aangestuurd worden die elk een getal (= digit) van 0 t/m 9 moeten aangeven. Er hadden dus eigenlijk 3×4 uitgangen op het IC moeten zitten. Deze 12 uitgangen zouden het echter een stuk lastiger gemaakt hebben om alles op een klein printje te krijgen en het IC zou veel meer aansluitingen moeten hebben dan 16. De uitlezing op de display's wordt daarom gemulti-plexed. Er zijn naast 4 BCD uitgangen maar drie extra uitgangen nodig. Deze uitgangen worden gebruikt om de display's ombeurten aan te sturen. In figuur 3 is het complete schema van de DVM getekend. De drie uitgangen voor de display-sturing (pin 3, 4 en 5 van IC1) zijn op T1, T2 en T3 aangesloten die de display's met de voedingsspanning kunnen verbinden. De 4 BCD-uitgangen worden op IC2 aangesloten. Dit IC maakt van de BCD uitgangen zeven stuurstromen voor de

segmenten van de LED display's, zodat de display's de gewenste cijfers weergeven. Allereerst wordt T1 aangestuurd zodat er door de LED's uit Di1 stroom kan lopen. Tegelijkertijd staat er op de BCD-uitgangen de code voor het cijfer dat dit display moet aangeven. Na een korte tijd wordt T2 aangestuurd en staat er op de BCD-uitgangen de code voor het tweede display. Hierna geleidt T3 en is het derde display aan de beurt. Dit alles speelt zich af in ca. 20 ms en herhaalt zich 50 maal per seconde. Ons oog kan dit niet volgen en het lijkt alsof de display's alle drie tegelijk branden. Op deze wijze sparen we niet alleen veel verbindingen naar de display's uit, de display's kunnen nu allemaal op dezelfde uitgangen van IC2 aangesloten worden, maar we hebben ook maar één BCD naar zeven segment decoder nodig. Het multiplexen heeft echter ook een nadeel. De maximale stuurstroom van de CA3161 bedraagt ca. 15

mA en omdat de display's maar voor eenderde deel vol aangestuurd worden is de gemiddelde stroom door de LED's slechts 5 mA. Een gewoon LED display licht dan nog wel op maar echt duidelijk is het niet. Er zijn gelukkig speciale hoge intensiteits LED display's die hier met succes toegepast kunnen worden. De helderheid van deze display's komt overeen met die van gewone display's als men daar een gemiddelde stroom van ca. 20 mA door stuurt. Zoals met veel dingen die beter zijn, zijn deze display's wel duurder, maar ze zijn de meerprijs, zeker bij toepassing in deze DVM meer dan waard.

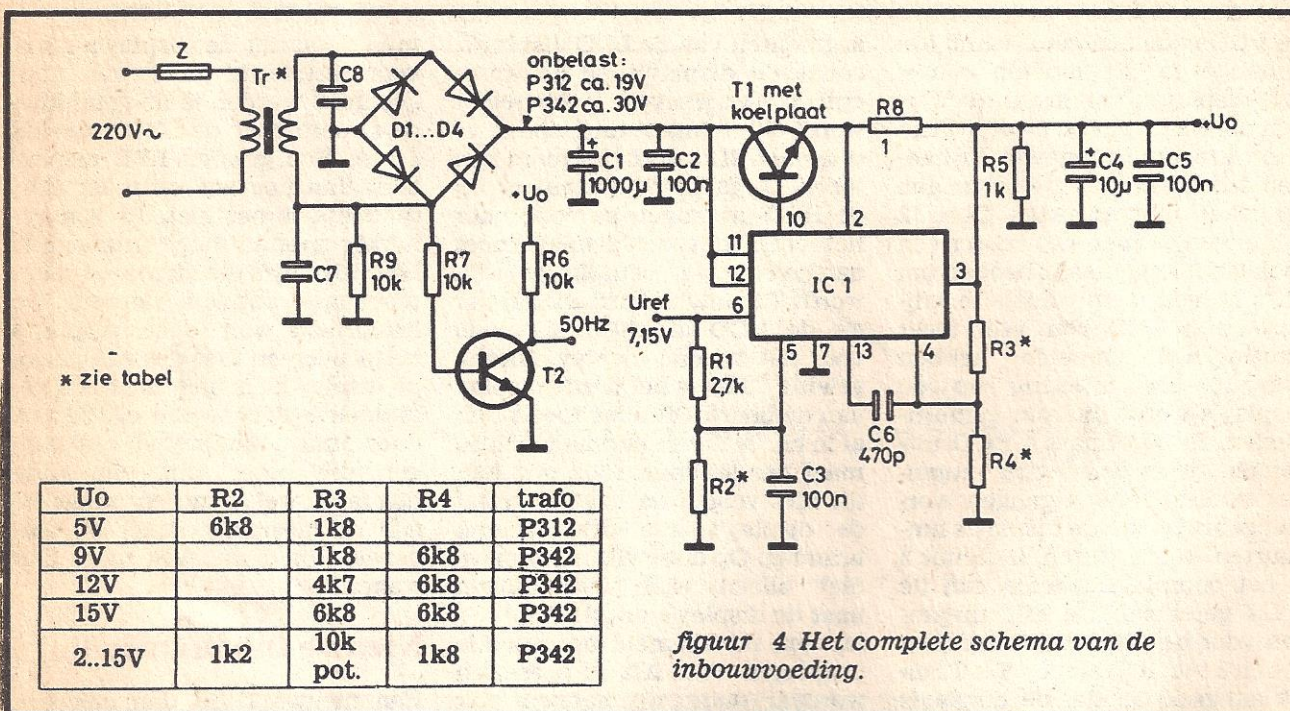
Nieuwe inbouwvoeding

Een nieuwe DVM dan ook een nieuwe voeding. Het ontwerp is gebaseerd op het ontwerp uit 80/4 en het schema is getekend in figuur 4. Het enige verschil met de voeding uit 80/4 zijn de condensatoren



figuur 3 Het complete schema van de DVM.

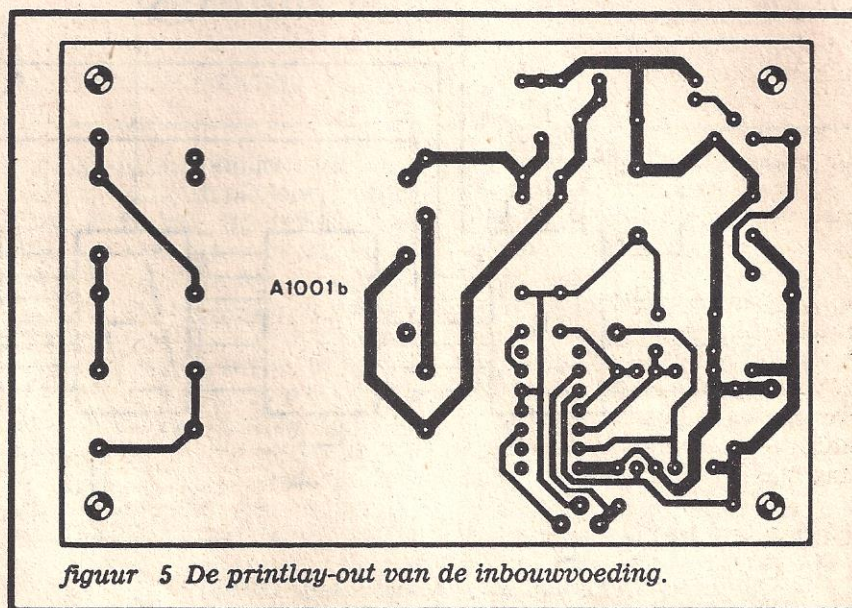
bouwontwerp



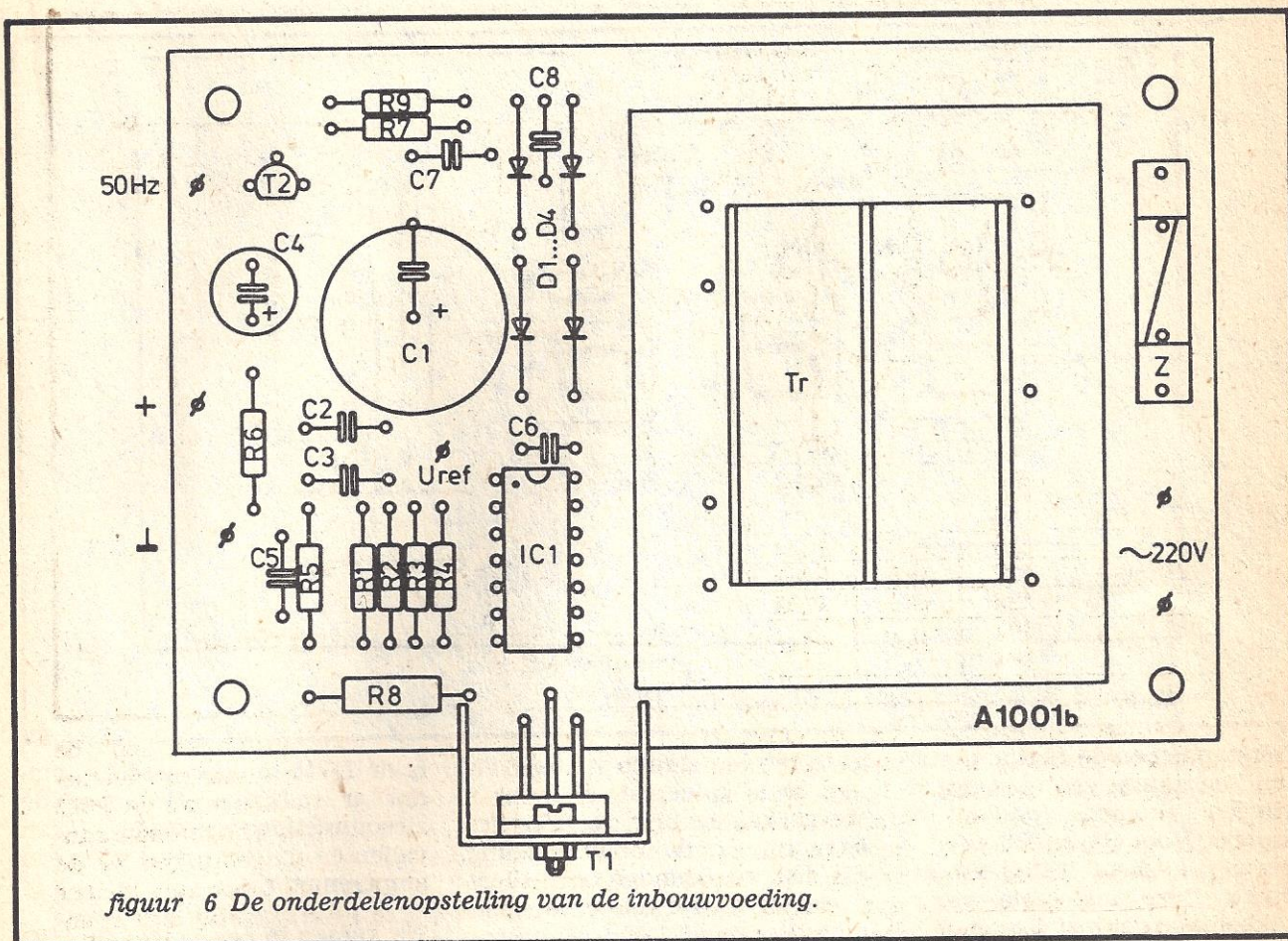
toren C7 en C8 die voor een betere storingsonderdrukking zorgen. De werking is nog hetzelfde en omdat er al genoeg over voedingen in ABC geschreven wordt, gaan we niet verder op de werking in. Het printje is wel veranderd. Ten eerste is het een stuk kleiner geworden door C1 en T1 recht op te plaatsen. Er is namelijk gebleken dat de voeding vaak net iets te groot is om overal ingebouwd te kunnen worden. In figuur 5 is de print lay-out getekend en in figuur 6 de onderdelen opstelling. We monteren eerst de laagste onderdelen zoals de weerstanden en dioden (let op de kathode het streepje in het schema en op de behuizing). De waarden van de weerstanden R2, R3 en R4 zijn afhankelijk van de uitgangsspanning, zie hiervoor de tabel bij figuur 4. Er worden altijd maar twee weerstanden gemonteerd voor R3, R2 en R4 en een plaatsje blijft open. Het IC kan zonder voetjes gemonteerd worden als men snel en goed soldeert. Let bij het monteren van de condensatoren op de polariteit

van de elco's C1 en C4. De transistor T1 moet met een koellichaam gemonteerd worden. Op dit koellichaam komt bijna 30V te staan, dus pas op bij het inbouwen dat het nergens contact mee kan maken. De zekering wordt met twee printsteuntjes op de print gemonteerd. Er passen twee

types transformatoren op de print. Voor lagen spanningen (beneden 6V gebruiken we de P312 (Amroh). En voor hogere spanningen (boven 6V) gebruiken we de P342 (Amroh). Door een kleiner trafo te gebruiken bij lage spanningen, wordt de transistor minder heet en is het verlies kleiner,



— bouwontwerp —



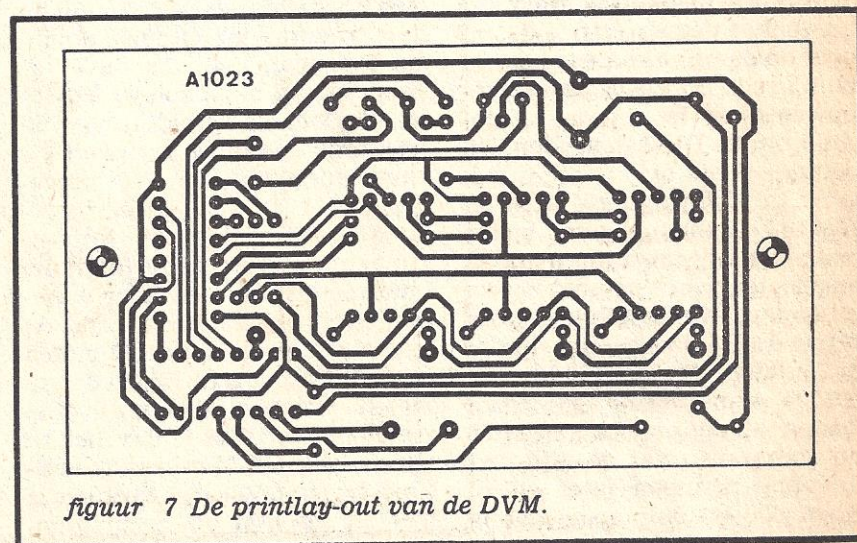
de maximale stroom blijft echter 0,65A. De voeding is ook als regelbare (laboratorium) voeding te gebruiken. Men monteert dan voor R3 een potmeter (als regelbare weerstand), zie voor de overige onderdelen de tabel uit figuur 4. Door kwaliteitstransformatoren van Amroh te gebruiken geldt voor elke ingestelde uitgangsspanning, als men het juiste type trafo monteert, een maximale uitgangsstroom van 0,65A. Op de aansluitingen voor de 220V en op de zekering komt de levensgevaarlijke netspanning te staan, raak deze niet aan als de voeding ingeschakeld staat.

De bouw en het gebruik van de DVM

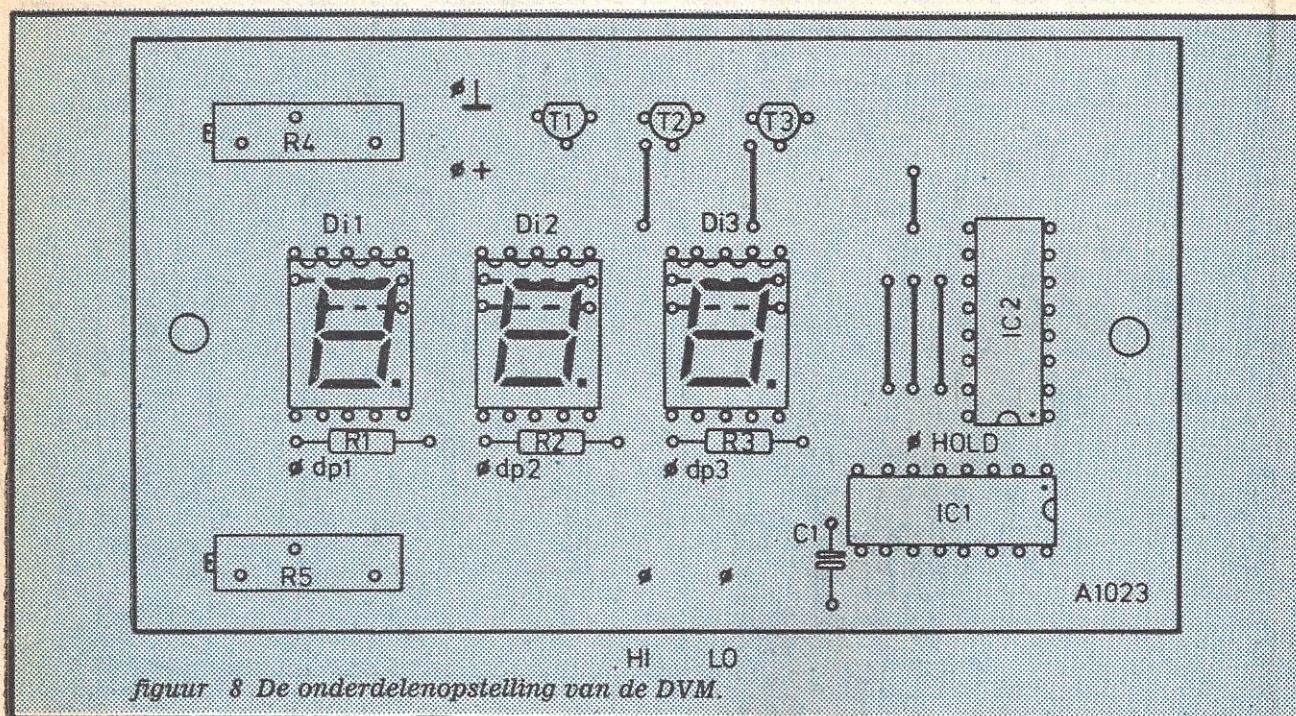
De schakeling van de DVM past

op een printje van ca. 6 bij 10 cm. en kan eenvoudig achter een frontje ingebouwd worden. In fi-

guur 7 is de print lay-out getekend en in figuur 8 de onderdelen opstelling. We monteren eerst de



bouwontwerp



figuur 8 De onderdelenopstelling van de DVM.

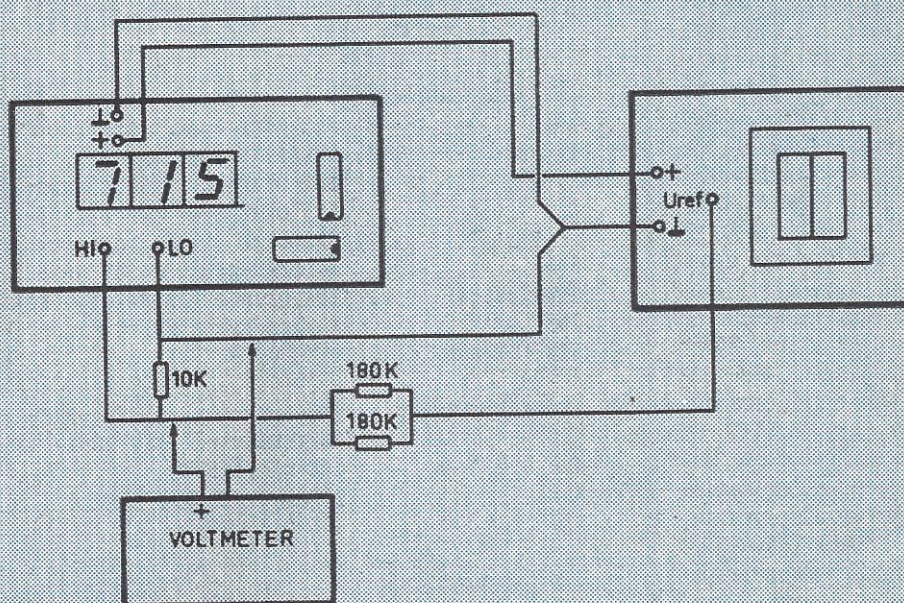
weerstand en de 12 draadbruggen. Een aantal van deze draadbruggen komen onder de displays. Voor R4 en R5 worden speciale 10-slags instelpots gebruikt. Deze instelpots vergemakkelijken het instellen en hebben een goede temperatuurstabiliteit. De twee IC's kunnen zonder voetje op de print gesoldeerd worden als men het snel en goed soldeert. De displays worden wel met voetjes gemonteerd zodat ze hoger op de print komen en makkelijk in een frontje vallen. De inbouwvoeding is uitermate geschikt om de DVM te voeden. De voeding wordt op 5V ingesteld, zie de tabel bij figuur 4. Om de DVM af te kunnen regelen nadat we de voedingsspanning hebben aangesloten wordt LO met massa verbonden. We zetten eerst de potmeters R4 en R5 ongeveer in het midden. We verbinden HI met LO en met R4 regelen we de aflezing af op precies nul. Het kan voorkomen dat de uitlezing dan knippert tussen 000 en -01 of tussen 000 en 001, maar dat is geen bezwaar. Om de versterking

af te regelen sluiten we de DVM aan zoals getekend in figuur 9. We gebruiken hier de referentie spanning van de inbouwvoeding, die met weerstanden door 10 gedeeld wordt. De referentie spanning bedraagt $7,15V \pm 5\%$ en kan dus tussen 6,8V en 7,5V in liggen.

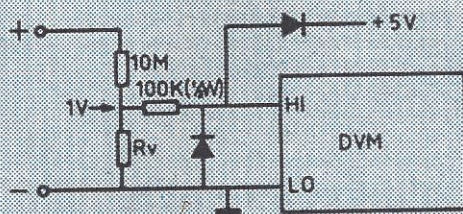
De spanning tussen HI en LO bedraagt dan 715 mV (nominale) en met R5 stellen we de uitlezing op deze waarde in. Omdat de ingangsgevoeligheid 999 mV is, komt er op de displays 715 te staan. Door de spreiding van de referentie spanning bedraagt de nauwkeurigheid van de afregeling $\pm 5\%$. Om een meer nauwkeurige afregeling te krijgen, kunnen we een goede (digitale) multimeter, als men zo'n apparaat heeft of kan lenen, eerst de spanning tussen HI en LO meten en de uitlezing met R5 op de gemeten waarde (in millivolts) instellen. De DVM is dan net zo nauwkeurig als de gebruikte multimeter. De DVM met voeding is meteen geschikt om er spanningen mee te meten. Voor stromen

is de DVM minder geschikt omdat er maximaal 1V over de stroommetingsweerstand kan vallen en dat is te veel voor een ampèremeter.

We komen in een volgende ABC nog terug op het meten van stromen, spanningen en weerstanden met de DVM als we een complete digitale multimeter gaan beschrijven. Ook komt er een schakeling voor een digitale thermometer met de DVM. In figuur 10 staat aangegeven hoe we een digitale voltmeter voor gelijkspanning kunnen maken. De digitale punten kan men laten branden door de aansluiting (dp) met massa te verbinden. De weerstand van 100 Kohm (1/2 W) en de 2 dioden (IN4148) beschermen de DVM tegen te hoge ingangsspanningen als men een te laag bereik heeft gekozen. Als men een bereik tot 1V nodig heeft dan zijn de weerstand R_v en die van 10 M ohm niet nodig en sluit men de te meten spanning aan op de 100k ohm weerstand. Voor de andere spanningsbereiken heeft men de

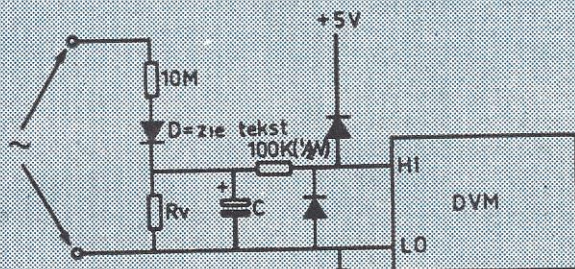


Figuur 9 De afregeling van de versterking.



BEREIK	Rv	DP
10V	1,1M	1
100V	100K	2
1000V	10K	3

figuur 10 De DVM als gelijkspanningsmeter.



BEREIK	Rv	C	DP
10V	2,7M	10n	1
100V	220K	100n	2
1000V	22K	1μ	3

figuur 11 De DVM als wisselspanningsmeter.

10 M ohm weerstand wel nodig en de waarde van R_v staat in de tabel bij figuur 9. De weerstand van 1,1M ohm kan men maken door een weerstand van 1M ohm in serie te zetten met een weerstand van 100 k ohm. Het mooist is het om voor de weerstanden 1% typen te nemen, maar die zijn niet altijd te koop voor weerstandswaarden boven de 1M ohm. In figuur 11 is een schakeling getekend voor wisselspanningen. Het kleinste bereik dat mogelijk is voor wisselspanning is 10V. Voor het 10V bereik moet de gelijkricht diode (D) een germanium diode zijn, b.v. AA112 of AAZ15. Voor de andere twee bereiken nemen we een siliciumdiode met een hoge sperspanning, b.v. IN 4007. Voor het 1000V bereik is een elco nodig, voor de andere bereiken een gewone condensator. De ingangsimpedantie van de voltmeter schakelingen is zo groot, dat als men de ingang onaangesloten laat de meter al zoveel brom oppikt dat de DVM vaak op EEE komt te staan. Als men de ingangen echter op een schakeling aansluit moet de brom invloed verdwenen zijn. Bij de wisselspanning uitvoering wordt de effectieve waarde van sinusvormige signalen aangegeven. De nauwkeurigheid van de wisselspanningsmeting is niet zo groot als die bij gelijkspanning, dit komt door de spanningen val over de diode (D). De schakelingen in figuur 9 en figuur 10 kan men gebruiken voor een paneelmeter met één van te voren ingesteld bereik. De 'hold' ingang op de DVM print komt nog aan de orde bij de beschrijving van de digitale multimeter, bij normaal gebruik blijft deze ingang onaangesloten.

De DVM (set 1023) en de inbouwvoeding (set 1001) zijn als compleet (Amroh) bouw pakket met print te koop bij alle goede elektronica winkels in Nederland.

Onderdelenlijst voor de inbouwvoeding:

Weerstanden:

R1	2k7 ohm rood violet rood
R2, 3, 4	zie tabel van figuur 4:
	1k8 ohm bruin grijs rood
	4k7 ohm geel violet rood
	6k8 ohm blauw grijs rood
R5	1k ohm bruin zwart rood
R6, 7, 9	10k ohm bruin zwart oranje
R8	1 ohm bruin zwart goud
R8=1/2 watt overige 1/4 watt.	

condensatoren:

C1	1000 micro F, 35V elco
C2, 3, 5, 7, 8	100 nF (MKM)
C4	10 micro F, 25V elco
C6	470 pF

Halfgeleiders:

D1, 2, 3, 4	1N4001 o.i.d.
IC 1	723
T1	TIP 31
T2	BC 547B

Diversen:

koellichaam KL 105 SW of SKL3
2 zekeringsteunen
1 zekering ca. 150 mA
trafo P312 of P342 (Amroh), zie tabel
print A1001b

Onderdelenlijst voor de DVM

weerstand:

R1, 2, 3	220 ohm rood rood bruin
R4	10 k ohm instelpot. 10-slags
R5	5 k ohm instelpot. 10-slags

condensator:

C1	270 nF (MKM)
----	--------------

halfgeleiders:

T1, 2, 3	BC636
Di1, 2, 3	FND567
IC1	CA3162
IC2	CA3161

diversen:

print A1023
3 voetjes voor de displays
soldeerlijpjes

— bouwontwerp —

**RADIO-ELECTRONICA**

Vinkenburgstr. 6 UTRECHT
TELF. 030-319636 TELEX 40867



ware grootte

PS MSS, Super Spy, 1,5 V FM zender, afmeting slechts 17 x 23 mm! Kompleet met aangebouwde microfoon. Zonder problemen in te bouwen in 'n walnoot, luciferdoosje, gasaansteker, m.b.v. 'n 1,5 V cel.

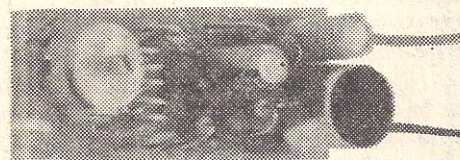
Techn. gegevens: freq.bereik: 96 - 106 Mhz. (spoel), voeding: 1,5 - 5 V, afgeregeld: op ± 102 Mhz., bereik: tot ± 250 m.

f 16.50

ware grootte

PS MFM, mini 9V FM zender, machtig speelgoed, afmeting 17 x 28 mm, makkelijk in te bouwen (babyfoon), compleet met batterijclip! Ingebouwde gevoelige condensatormicrofoon!

Techn. gegevens: freq.bereik: 86 - 108 Mhz. (trimmer), voeding: 9 - 15 V, afgeregeld: op ± 102 Mhz., bereik: tot ± 500 m.

f 19.90

ware grootte

PS MBF, babyfoon, 9V FM. Professioneel af luisteren, afstand 3 - 20 meter!!! Ingebouwde zéér gevoelige condensatormicrofoon; signalen worden door een zeer ruisarme voorversterker nog eens 200 x versterkt! Kompleet met batterijclip!

Techn. gegevens: freq.bereik: 86 - 108 Mhz. (trimmer), voeding: 9 - 15 V, afgeregeld: op ± 102 Mhz., bereik: tot ± 500 m., afmeting: 17 x 43 mm!!!

f 23.50

ware grootte

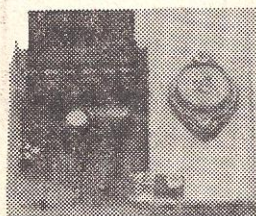
PS MMV, miniatur microfoon voorversterker, afmeting slechts 14 x 24 mm! Zó kompakt gebouwd dat inbouw in een microfoon beslist geen problemen oplevert! Vergroot modulatie naar wens. Versterking regelbaar d.m.v. 'n potmeter.

Techn. gegevens: versterking: 40 x max., ingangs imp: voor micr. van 200-2000 Ohm, uitg. imp.: 2 KOhm, voeding: 9 - 15 V

f 11.50

PS NFM5, 5 Watt FM zender, speciaal voor grotere afstanden, uitgevoerd met 4 trimmers voor optimale afregeling, trimmer voor freq. instelling, fijninst. d.m.v. externe potmeter! Afm. 45 x 113 mm!

Techn. gegevens: RF power: 5 Watt, ant.uitg.: 50 - 75 Ohm, voeding: 8 - 16 V, ing. imp.: ± 50 KOhm

f 42.50

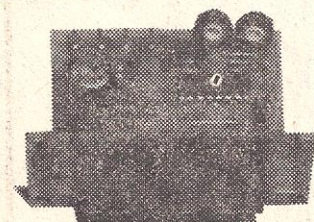
PS RVD30, regelbare gestabiliseerde voeding, kortsluit beveiligd, uiterst stabiel!

Techn. gegevens: variabele stroombegrenzing: 0-2 Amp.

AC input: max. 24 V wissel

DC output: 2 - 30 V regelbaar

afm.: 91 x 79 x 23 mm

f 34.50

EPS DVM, digitale voltmeter, door kleine wijziging te gebruiken voor: 1, 10, 100V, 1, 0,1A, 10 mA.

Beveiligd tegen overspanning!

Techn. gegevens: bereik: tot 100V standaard

voeding: 6 V wissel

afm.: 72 x 64 x 30 mm

f 80.50**LEVERINGSVOORWAARDEN:**

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.

Hulp bij het maken van geluidsbandmontages

Inleiding

Bij het maken van geluidsbandmontages maak ik gebruik van twee bandrecorders. De recorder waarop de band ligt met het origineel is een relaisgestuurde machine en heeft een mogelijkheid voor afstandsbediening d.m.v. impulssturing. Tevens kan hiervan een gelijkspanning van + 27 V worden afgenomen. Deze recorder zal verder worden aangeduid als recorder R. De andere recorder, waarop de band ligt waarop de montage wordt gemaakt, is volledig mechanisch en zal verder

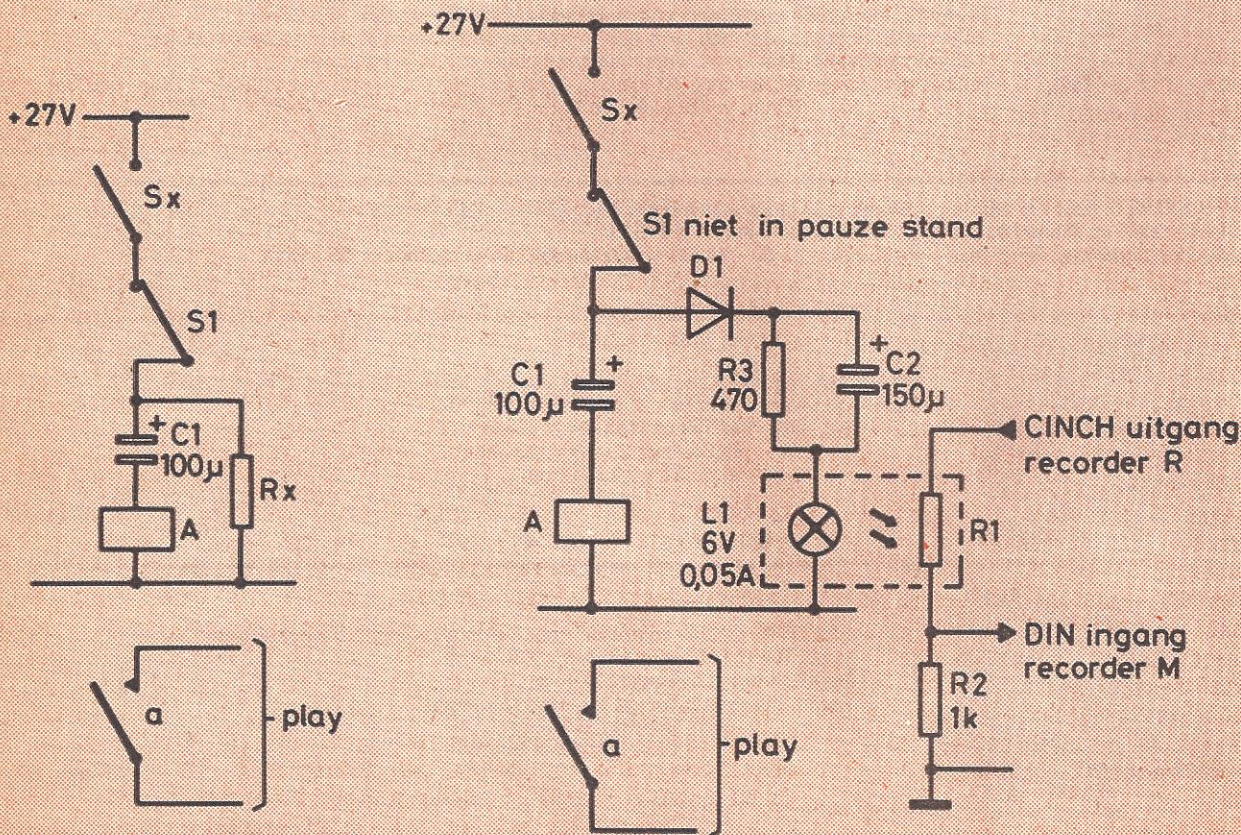
aangeduid worden met recorder M. Om de verschillende stukjes goed achter elkaar te kunnen plaatsen zijn de volgende punten van belang:

- De recorders moeten tegelijk starten.
- Het geluid mag pas inschakelen als de recorders lopen, daar anders een schakeltik of het aanlopen hoorbaar is. Deze vertraging moet echter wel zeer gering zijn.
- Het geluid moet op een van tevoren bepaalde plaats automatisch of half-automatisch wor-

den uitgeschakeld, zonder dat een tik wordt veroorzaakt. Dit uitschakelen is noodzakelijk daar bij het opnemen van een nieuw stuk achter het vorige de band tussen wiskop en opname/weergavekop niet wordt gewist.

Gelijktijdig starten van de twee recorders

Onder de pauzetoets van recorder M werd een microswitch gemonteerd, zodanig dat er contact wordt gemaakt als de recorder niet in de stand pauze staat. Omdat recorder R niet altijd moet



Figuur 1: Schakeling voor het gelijktijdig starten van de twee recorders.

Figuur 2: Schakeling voor het gelijktijdig starten van de twee recorders en het inschakelen van het geluid.

starten als de pauzetoets van recorder M wordt losgelaten, is schakelaar S aangebracht. Indien Sx is gesloten en de pauzetoets van recorder M wordt losgelaten, zal C1 laden via relais A. Hierdoor trek relais A even aan en sluit contact a. Dit heeft tot gevolg dat recorder R gaat lopen. C1 is in serie met relais A opgenomen, zodat relais A niet bekrachtigd blijft en recorder R, indien nodig, direct te stoppen is. Indien Sx en/of S1 open zijn kan C1 zich weer ontladen via Rx.

Schakelen van het geluid

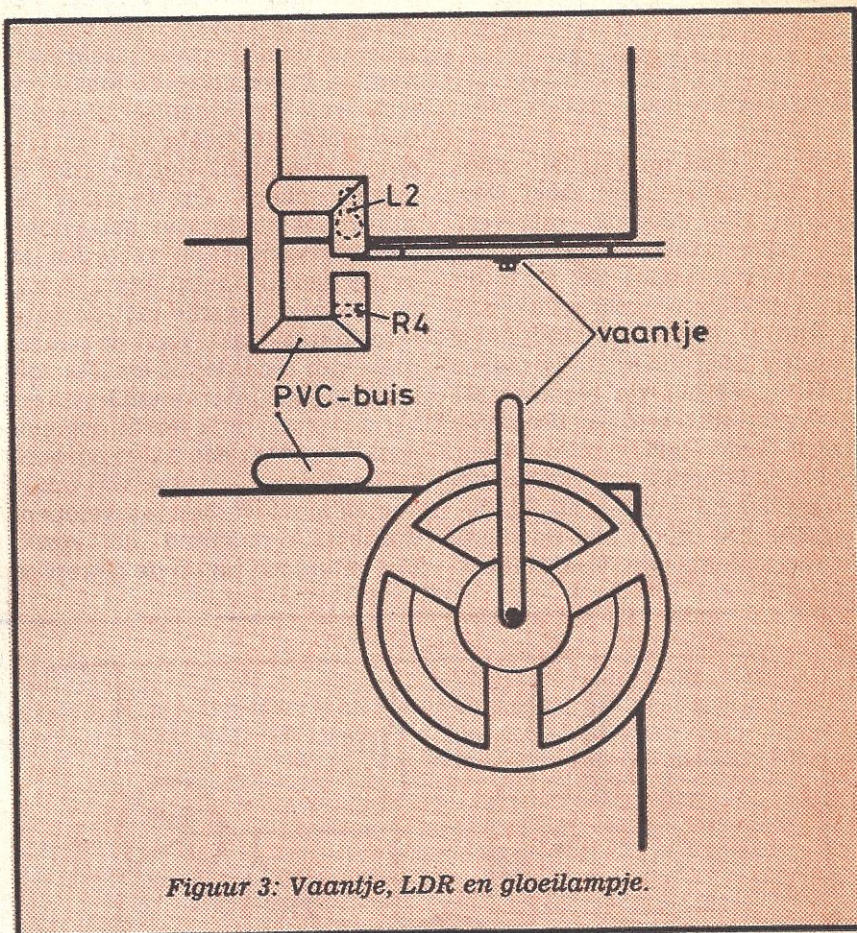
Voor het schakelen van het geluid zonder dat een hinderlijke tik hoorbaar is wordt gebruik gemaakt van een LDR en een gloeilampje.

Inschakelen van het geluid

Voor het inschakelen van het geluid nadat de recorders lopen, is een uitbreiding aangebracht op de schakeling volgens figuur 1. Om het geluid in te kunnen schakelen zonder dat er wordt gestart, bijvoorbeeld om een bepaald stukje op te zoeken, is S2 aangebracht. R3 dient om het gloeilampje aan te passen aan de beschikbare spanning van 27V. Omdat het opglowen van L1 een te grote vertraging met zich mee bracht is parallel aan R3 een condensator geschakeld, zodat het gloeilampje snel opgloeit. De weerstand Rx uit figuur 1 is niet meer nodig daar C1 zich via L1 kan ontladen. Indien S2 in staat, zal via de sperstroom van D1 de condensator C1 opladen. Na het sluiten van de keten Sx, S1 zal C1 zich niet laden en relais A niet aantrekken. Pas als S2 uitgeschakeld is en C1 zich weer ontladen heeft, is het gelijktijdig starten weer mogelijk.

Uitschakelen van het geluid

Voor het uitschakelen van het geluid kan men op het juiste mo-



Figuur 3: Vaantje, LDR en gloeilampje.

ment Sx openen. Dit vereist echter wel een snelle en goede reactie. Het is ook mogelijk dit half automatisch te doen. Voor het signaleren van de plaats waar het geluid uitgeschakeld moet worden, heb ik gebruik gemaakt van een vaantje wat draaibaar op een spoel van recorder R kan worden bevestigd en tussen een LDR en een gloeilampje door draait. Dit vaantje wordt geklemd onder dezelfde klem waarmee ook de spoel wordt vastgeklemd. LDR en gloeilampje zijn opgenomen in een Schmitttrigger. Staat S3 open dan zal T1 sperren en T2 geleiden. Doordat de emitterstroom van T2 voldoende hoog is zal T3 ook geleiden. Dit heeft dus hetzelfde effect als het sluiten van Sx in figuur 2. Wordt S3 gesloten dan zal, zolang L2 nog op R4 schijnt, de spanning op de basis van T1 zodanig zijn, dat deze nog steeds gesperd blijft. Er verandert niets in de situatie. Zodra

echter het vaantje het licht onderbreekt, zal de weerstand van de LDR groter worden en de spanning op de basis van T1 daalt. T1 komt in geleiding. Hierdoor stijgt de spanning op de basis van T2, zodat deze minder gaat geleiden. Dit heeft weer tot gevolg dat de stroom door R7 kleiner wordt wat op zijn beurt weer tot vergroting van de basisstroom van T1 leidt. Hierdoor neemt de collectorstroom van T1 toe, de spanning over R8 wordt groter, de basisstroom van T2 neemt af, enz. Het eindresultaat is dat T1 geleid en T2 spert. Ook zal L2 doven. Doordat de emitterstroom van T1 veel kleiner is dan die van T2 was, zal de spanning over R7 onvoldoende zijn om T3 in geleiding te houden. Er is nu een zelfde situatie ontstaan als in figuur 2 met Sx open. De functie van R6 is het instellen van de gevoeligheid voor het omslaan.

Werkwijze bij het maken van een geluidsband montage

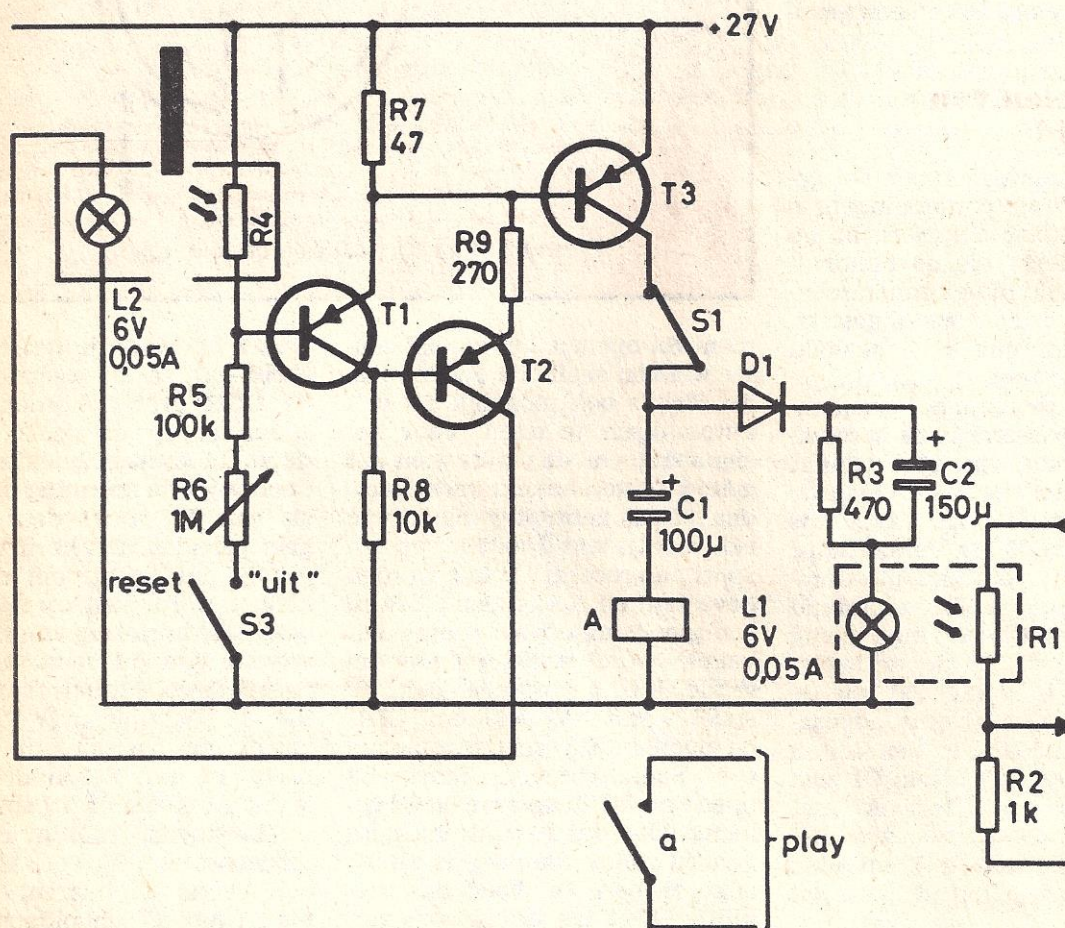
Zoek het eind op van het origineel wat opgenomen moet worden en stop recorder ongeveer een halve omwenteling van de spoel voor het eind. Zet S3 in de stand reset en vervolgens weer in de stand „uit”. L2 is nu gaan branden. Laat recorder R draaien en beluister het via recorder M. (deze mag niet in de pauzestand staan). Zodra het vaantje tussen R4 en L2 doorgaat, zal het geluid uitgeschakeld worden en L2 doven. Meestal zal dit niet op exact de juiste plaats zijn. Verdraai het

vaantje dan zodanig dat dit wel het geval is. Steeds even controleren op de hierboven beschreven manier. Is tenslotte de juiste positie van het vaantje bepaald, dan wordt het begin van het origineel opgezocht. Zet recorder R hierop scherp. Op recorder M wordt het einde van het vorige stuk opgezocht en recorder M wordt hierop scherp gezet; d.w.z. in de stand opname met de pauzetoets ingedrukt. Laat de pauzetoets van recorder M los. Nu zullen beide recorders gaan lopen en het gewenste stuk wordt opgenomen. Ongeveer een halve omwenteling voordat het stuk wat opgenomen moet worden is afgelopen, wordt S3 in de stand „uit” gezet. Het geluid zal nu op de gewenste

plaats uitschakelen. Indien slechts een klein stukje (minder dan één omwenteling) moet worden opgenomen, wordt S3 voor het starten weer terug gezet in stand „uit“.

Slotopmerkingen

Daar T3 niet een ideale schakelaar is zal L1 feller branden, en het geluid sterker zijn, als S2 wordt ingeschakeld. Pas hiermee op bij het afregelen van het volume. Na het uitschakelen van S2 duurt het nog even (enkele seconden) voordat R1 weer een zodanig grote waarde heeft, zodat bij het inschakelen geen tik meer hoorbaar is. Advies: werk zo weinig mogelijk met S2.



Figuur 4: „Gehuidsmontagehulp“ R1 en R4 hebben in het donker een weerstand van ca 50 MOhm en onder een 60 W lamp een weerstand van 15 Ohm. Van T1, T2 en T3 zijn medium powertypen. Relais A: 2000 Ohm 24 V 1x wissel (Twenthe).

OHM-REEKS

110 ALARM SCHAKELINGEN

R.M. Marston

Dit boek is in zeven hoofdstukken ingedeeld. De eerste vijf zijn gewijd aan alarmsystemen die in onze woning en in de industrie kunnen worden toegepast. Hoofdstuk zes is gewijd aan alarm-schakelingen voor in de auto. Het laatste hoofdstuk is gewijd aan schakelingen die onze apparaten en instrumenten bewaken.

ISBN 90 6082 148 3

21,50

bestelnummer 10534

porto 4.-

110 OPAMP SCHAKELINGEN

R.M. Marston

Dit boekje is bedoeld voor zowel de elektronica-hobbyist, student en vakman. Met dit doel als uitgangspunt gaat deze uitgave van start met een uiteenzetting van de karakteristieke eigenschappen van de Opamp, en vervolgt dan met 110 nuttige schakelingen, waarin de Opamp wordt toegepast.

ISBN 90 6082 145 9

21,50

bestelnummer 10542

porto 4.-

EL. SCHAKELINGEN VOOR AUTO EN GARAGE

R.M. Marston

Dit boek bevat twintig ontwerpen voor zelfbouw, uitgevoerd met halfgeleiders. Achttien ervan zijn voor gebruik in de auto bedoeld en twee voor in de garage. De ontwerpen voor de auto zijn alleen geschikt voor auto's met een elektrische installatie van 12 V.

ISBN 90 6082 153 X

21,50

bestelnummer 10526

porto 4.-

MK-REEKS

50 DIODE SCHAKELINGEN

R.N. Soar

De inhoud van dit boekje bestaat uit een vijftigtal schakelingen waarbij vooral het gebruik van germanium, silicium en zenerdioden een hoofdrol speelt.

ISBN 90 6082 166 1

9,75

bestelnummer 15021

porto 2.10

50 TRIAC SCHAKELINGEN

F.G. Rayer

Met o.a. het testen van relais, thyristoren, gegevens over relais, thyristoren, transformatoren, condensatoren, triacs, diacs, uitvoerige bouwbeschrijvingen van: automatische treinregeling - automatische noodverlichting - belvervanging voor dove mensen - elektronische zoemer - inbraakalarm - 6 V tiptoetsschakelaar - flitser met thyristor - snelheidsregeling voor een modeltrein - lichtorgel - auto-alarm - dimschakelaar - warmteregelaar - temperatuuralarm - etc. etc.

ISBN 90 6082 142 4

12,50

bestelnummer 15013

porto 2.10

50 OPAMP SCHAKELINGEN (Schakelingen met IC CA3130)

R.A. Penfold

OpAmp IC's worden steeds populairder in de elektronica voor amateurs. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk het feit dat ze op het ogenblik het veelzijdigst zijn van alle verkrijgbare halfgeleiders.

ISBN 90 6082 147 5

14,75

bestelnummer 15039

porto 2.10

50 CMOS SCHAKELINGEN

R.A. Penfold

Enige van de ontwerpen: MULTIVIBRATOR SCHAKELINGEN w.o. waterpeilalarm - metronoom - transistortester - pulserende toongenerator - tiptoetsschakelaar - capaciteitsmeter - dokatimer - piekspanningsindicator; VERSTERKERS EN OSCILLATOREN w.o. eenvoudige versterker operationele versterker - kristaloscillator - faseverschuivingsoscillator; SCHMITT-TRIGGER w.o. lichtdetector - automatisch parkeerlicht - overtemperatuur - alarm - spanningsvalindicator - piekspanningsversie; SPECIALE SCHAKELINGEN w.o. kristal-ijkgenerator - elektronisch spel - displaystuur eenheid - audio squelch - automatische schakelaar etc.

ISBN 90 6082 143 2

12,50

bestelnummer 15047

porto 2.10

THEORIE VAN DE FET

A.H. Dieleman

Het 'field-effect' is al bekend sinds 1928, waarna er nog vele ontwikkelingen plaatsvonden. Men kent tegenwoordig dan ook de FET en de MOST of MOSFET. De FET biedt duidelijke voordelen ten opzichte van de bipolaire transistor. Deze uitgave wil een ieder de voordelen en nadelen van de FET duidelijk maken.

ISBN 90 6082 144 0

12,50

bestelnummer 15055

porto 2.10

LINEAIRE SCHAKELINGEN

(Operationele versterkers en comparators)

A.M. Hoebeek

Het doel van dit boekje is, op redelijk eenvoudige wijze informatie te verschaffen omtrent het gebruik van lineaire geïntegreerde schakelingen, zoals deze zijn ontworpen in de laboratoria van o.a. Fairchild, Texas Instruments, National Semiconductor, RCA, Philips, Siemens, ITT, Sêscosem enz. Een greep uit de inhoud: de operationele versterker; beschouwingen van de algemene toepassingen; basisschakelingen met operationele versterkers; signaalgeneratoren met operationele versterkers; filters met operationele versterkers; comparatoren; fotoversterkers met operationele versterkers; voedingen; tijdschakelaars; audioschakelingen met operationele versterkers; beveiligingen voor operationele versterkers; foutcompensatie bij operationele versterkers; frequentiecompensatie bij operationele versterkers; keuzelijst van operationele versterkers.

ISBN 90 6082 115 7

12,50

bestelnummer 15005

porto 2.10

'Deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel'.

(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Mulderkring.)

Uitgeverij De Mulderkring B.V.

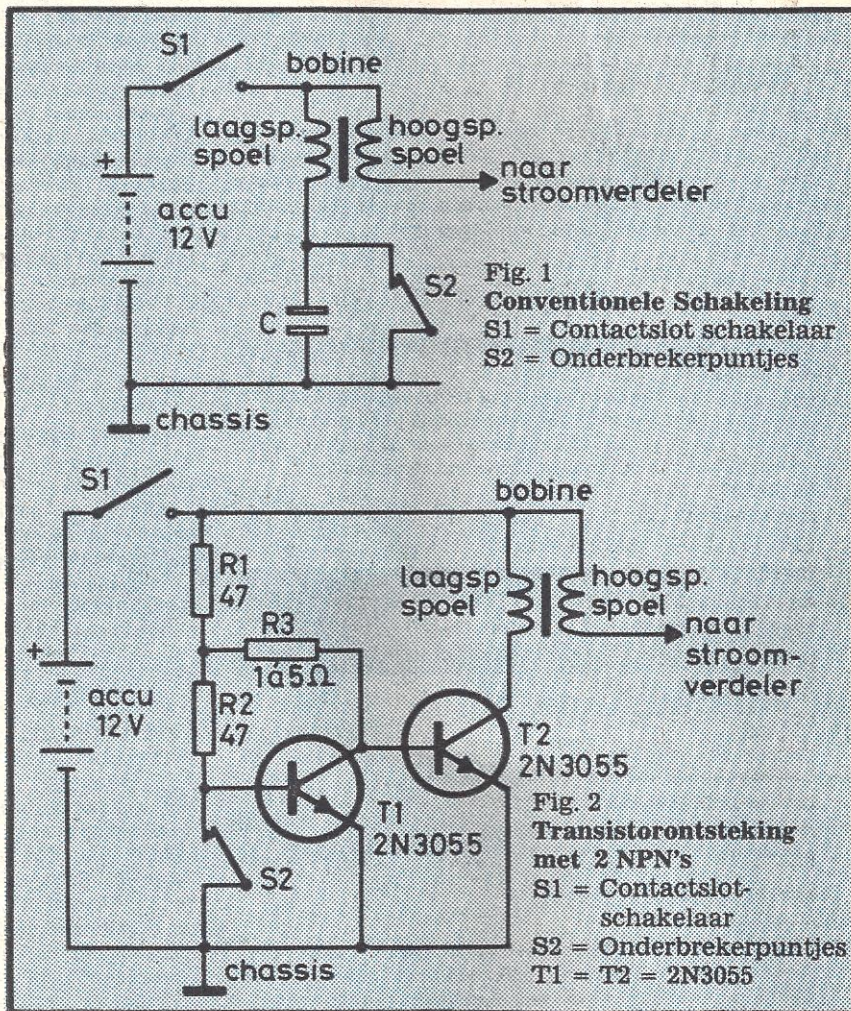
Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.



Transistorontsteking

Nog eens bladerend in een Elektronica Jaarboekje, vond ik een schakelingetje:

„Eenvoudige Transistorontsteking” van Sescossem, die er (uiteraard) zijn transistor BDX18 in gebruikt. Nu zijn er al eens eerder transistorontstekingsschakelingen gepubliceerd, doch opvallend is dat het merendeel van deze schakelingen steeds weer met PNP-transistoren werden ontwikkeld. Power-PNP's zoals de BDX-18 zijn nogal duur, iets van f 17.- betaalt men er al gauw voor. De BDX-18 is de complementaire-tor van de alom bekende NPN 2N3055 en deze laatste is overal te koop voor f 3.50 en minder! Op de manier zoals de Sescossem-schakeling, met slechts één transistor, gaat het met een NPN-tor natuurlijk niet. Met twee NPN's van het type 2N3055 (die dan samen maar ongeveer f 7.- zullen kosten!) gaat het evenwel heel goed op de manier, aangegeven in fig. 2. Ook aan deze schakeling is niets gecompliceerds! Hoewel de eerste transistor niet eens zo „zwaar” behoeft te zijn, is hiervoor in de schakeling toch ook een 2N3055 genomen, omdat een radio-onderdelenwinkel in Eindhoven ze per paar verkocht voor f 2.50! (Weliswaar voor maar 40 Volt voedingsspanning geschikt, maar in een auto blijven we daar tenslotte nog meer dan een factor 3 onder). De versterkingsfactor van deze torren was ook laag, 20 (het door de fabrikant aangegeven minimum). Daarom is de weerstand R_3 (die van de versterkingsfactor afhankelijk is) dan ook wat groter genomen dan nodig zou zijn geweest als de stroomversterkingsfactor ongeveer op 50 gelegen zou hebben. Een waarde van 3 ohm voor R_3 voldoet meestal wel. Bij een transistor met een



versterkingsfactor van ca. 50 is een waarde van iets meer dan 1 Ohm voor R_3 al voldoende. R_3 moet men niet veel groter kiezen dan nodig is, anders wordt de schakeling te traag! Ik heb onderzocht dat het bij het gebruik in een auto erg verstandig is weerstanden te gebruiken met een veel grotere belastbaarheid dan volgens de schakelopzet nodig is! Wat r_3 betreft, dat zal meestal wel een zelfgemaakt draadgewikkeld weerstandje worden en dan zit men met de be-

schikbare weerstandsdraad (meestal afkomstig van een oud electr. kachelement) vanzelf al op een belastbaarheid van 10 watt of twintig. Om héél erg „safe” te spelen, neme men de weerstanden R_1 en R_2 dan maar met een belastbaarheid van 10 watt! Koelplaatjes gebruiken voor de transistoren (elk zijn eigen koelplaatje, onderling en t.o.v. het auto-chassis uiteraard goed isoleren). Verder alles goed tegen vocht beschermen.

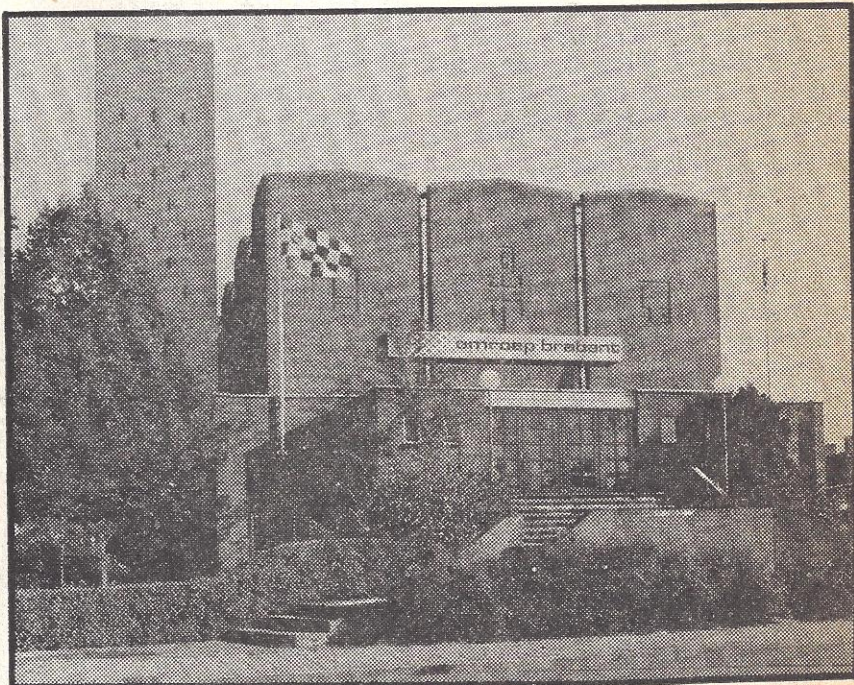
REGIONALE OMROEP BRABANT,

een begrip voor Eindhoven en omgeving

Janet v. Damme

„Wij hebben de illusie dat wij het nieuws uit de regio coveren!” Deze uitspraak is afkomstig van de heer J. C. M. Grijpink, directeur van de Stichting Radionale Omroep Brabant, tijdens het bezoek van „Elektronica ABC” aan de Brabantse Omroepstichting in Eindhoven. Deze is gevestigd in de voormalige Petrakerk. Op 1 september 1976 vond de eerste uitzending plaats. De zender is gevestigd in Mierlo en bestrijkt de regio om Eindhoven en Helmond.

Naast de weg om Eindhoven, zie ik op een tamelijk nieuwe kerk met grote letters „OMROEP BRABANT” staan. Dus daar moet ik zijn. Na enkele minuten zit ik achter een kop koffie tegenover de heer Grijpink. Eerst laat hij me de studio's zien waar hard wordt gewerkt. Het is half één, 's middags en dat betekent dat Trudy van Rijswijk, de omroepster, in de lucht is. Op het programma staan Brabantse berichten, weerbericht, verkeersinformatie, reportages, vraaggesprekken, muziek en agenda. In een andere ruimte, gescheiden van de studio door een glazenwand, bedienen twee programmeurs de studio-apparatuur. Deze apparatuur bestaat uit bandrecorders, mengpanelen en platenspelers. De bandrecorders zijn van het merk Revox en worden volgend jaar vervangen door de Studer B67. Er zijn Gerardin-mengpanelen en draaitafels van EMT en Technics. Beide zijn snelstarters, daar de plaat ogenblikkelijk op snelheid moet zijn. De studio is ingericht door de technische dienst van de NOS, om op deze manier de inrichting van de regionale omroepen te standaardiseren.



De Petrakerk, thans de vestiging van de Regionale Omroep Brabant, foto Hans-Joachim Schröter.



De omroepster Trudy van Rijswijk, foto Pierre van de Meulenhof.

De programmatechnici werken nu heel geconcentreerd, ze kijken via het raam naar de omroepster en wanneer zij ophoudt met spreken is er gelijk een bandopname. Hier staat muziek op of een vraaggesprek want er mag natuurlijk geen te grote pauze zijn tijdens een radioprogramma. In andere ruimtes zitten enkele mensen druk te typen om hun verslag van één of andere gebeurtenis te maken. Daar ontmoet ik ook nog iemand van de RONO (Regionale Omroep Noord-Oost).

Deze man is hier een week om ideeën op te doen die ook voor de RONO nuttig kunnen zijn. Hij vertelt me dat de RONO niet in staat is zulke gedetailleerde informatie over de regio aan de luisteraars te verstrekken als Omroep Brabant doet. Het gebied waarvoor de RONO werkt is, volgens hem, veel te groot.

Dhr. Grijpink laat nog wat kamers zien met stapels banden. Hij heeft ook veel bandjes met streekmuziek. De luisteraar waardeert 't om muziek te horen die gemaakt wordt door mensen uit de eigen regio. Of dit nu pop of smartlappen zijn...

Na deze rondleiding beginnen we een lang gesprek, waarin veel punten die met de regionale omroep in het algemeen te maken hebben, aan de orde komen. Maar het liefst praat de heer Grijpink over zijn eigen Omroep Brabant.

Hoe lang bestaat Omroep Brabant, waarom is deze omroep opgericht?

„Wij bestaan sinds 1 september 1976. Ons doel is het verstrekken van zinvolle informatie aan de 600.000 inwoners van de streek. Op deze manier kunnen wij deel hebben aan de vorming van het eigen woon-werkklimaat. Belangrijk zijn actuele informatie en publieke dienstverlening. Daarom hebben wij ook drie uitzendingen per dag. Ons programma bestaat uit aktueel nieuws en we hebben enkele vaste rubrieken”.



De opnamestudio is door een dubbele glazen wand gescheiden van de regiekamer, foto Hans-Joachim Schröter.

Zenden jullie wel eens „live” uit? Bijvoorbeeld uit een café in de regio?

„Nee, dat doen we niet meer. We besparen veel geld als we het programma opnemen in dat café zelf. We knippen niet in de band en zenden het ongeveer een uur later uit. Och, als je het niet weet, hoor je het verschil niet tussen een rechtstreekse uitzending en een op de band opgenomen uitzending”.

De regionale omroep is niet commercieel. Wie financieert het?

„Het Ministerie van cultuur, recreatie en maatschappelijk werk (CRM) heeft het beheer over de omroepgelden. Uit die pot worden wij betaald”.

Is dat wel eerlijk, want nog lang niet iedere regio heeft een eigen omroep?

„Vrijwel alle gebieden die nu nog geen zendmachtiging hebben, staan op de nominatie om er één te krijgen. Binnenkort zijn Rotterdam en Rijnmond aan de beurt. Tegelijk met Omroep Brabant kreeg ook STAD Radio Amsterdam een zendmachtiging”.

Wat vindt u van illegale zenders?
„Illegale zenders zenden maar uit wanneer ze willen en zijn nog commercieel ook. Onze omroep is gebonden aan een paar uur zendtijd per dag. Als we iets te lang uitzenden, dan krijgen we dat gelijk te horen van de overheid”.

Wat is een gevaar dat het juist

functioneren van de regionale omroep in de weg kan staan?

„Ten eerste is dat een gebrek aan geld. Ten tweede is er voor de regionale omroep een apart FM-net geschapen. Dit vierde FM-net willen de grote landelijke omroepen ook gaan gebruiken. Je krijgt dan allerlei programma's, die niets met elkaar gemeen hebben, achter elkaar op de zender. Dat wordt een grote puinhoop”.

Heeft Radio Omroep Brabant een hoge luisterdichtheid?

„Ja, het is gebleken dat de helft van de bevolking dagelijks één of meerdere keren luistert. Een zender als Hilversum 3 haalt het gemiddelde van Omroep Brabant lang niet”.

Wat is de belangrijkste factor voor het welslagen van Omroep Brabant?

„De kleine regio die bediend moet worden, leidt er toe dat wij ook alle kleine nieuwtjes kunnen melden. Op deze manier hoort de luisteraar elke dag wel iemand over de radio die hij kent. Dat is, denk ik, de belangrijkste factor, de herkenbaarheid”.

Hoeveel mensen werken er bij uw omroep?

„Het totale personeelsbestand van Omroep Brabant (alleen dus voor Zuid-Oost Brabant) bestaat uit 23 mensen, waarvan er 12 redactioneel werkzaam zijn. Vijf werken er als programmatechnicus en de overigen in de administratieve sector. Het lijkt veel op een krant. De bureauredacteuren verzamelen het nieuws via de telex, post of van de correspondenten. Ze maken radio van de krant. Er zijn ongeveer tien free-lancers werkzaam en we hebben in iedere plaats van de regio een correspondent. Deze 54 correspondenten zijn bijvoorbeeld onderwijzers, ambtenaren, winkeliers en dergelijke. Er zijn werkelijk hele goeie bij. Voor de sportprogramma's hebben we losse medewerkers. Het bestuur is de SROB en deze beoogt vier regio's te krijgen”.

Komt de structuur van de regionale Omroep Brabant overeen met andere regionale omroepen of juist niet?

„Radio Oost werkt ook erg journalistiek. Zij hebben de handicap dat ze een te groot gebied bestrijken. Radio Omroep Zuid maakt een selectie uit het nieuws. Zij doen aan „dieptejournalistiek”. Ze behandelen dan slechts één onderwerp uit den treure in een uitzending. Bovendien hebben ze veel minder zendtijd. Elke regio vereist een andere aanpak. Zo wordt het publiek van STAD Radio Amsterdam gevormd uit inwoners van een wereldstad. Daarentegen bestaat ongeveer de helft van het potentiële publiek van Omroep Brabant uit bewoners van het platteland en van kleine woonkernen. De andere helft woont in Eindhoven en Helmond, dat wil zeggen in doorsnee Nederlandse provinciesteden”.

Wordt er nauw samengewerkt met andere regionale omroepen of met andere instanties? Een regionale krant bijvoorbeeld?

„Programmatisch wordt er niet samengewerkt met andere regionale omroepen. We hebben eens een liedjesfestival met de ROZ en België georganiseerd. Ook wisselen we mensen uit met andere regionale omroepen om ideeën op te doen. Alle regionale omroepen zijn verenigd in één bestuur, ROOS, en de onderlinge verstandhouding is erg goed. Ten aanzien van sportverslaggeving wordt wel samengewerkt. Als er bijvoorbeeld een voetbalwedstrijd Eindhoven-Veendam plaatsvindt in Veendam, dan wordt het verslag zeker doorgestuurd. Er zijn bijvoorbeeld problemen rond Volvocar, wiens besturen zich in Helmond en Born bevinden. Dan werken de ROZ en ROB wel samen. Verder hebben we een prima verstandhouding met de krant, maar we werken onafhankelijk van elkaar”.

Wat zijn uw toekomstverwachtingen?

„Regionale televisie lijkt me een

interessante mogelijkheid. Zo'n programma mag niet lijken op een landelijk programma. Het moet echt regionaal inzicht geven in nieuwe situaties. Daar hebben de mensen wat aan. Verder hoop ik dat de Stichting Radio Omroep Brabant snel die zenders erbij krijgt om de rest van Brabant van regionale informatie te voorzien.

Een stukje geschiedenis

Sinds de oorlog 1940-1945 bestaan er in Nederland al regionale omroepen. Direct na de bevrijding was er een grote behoefte om te communiceren met de bevolking. Omdat er nauwelijks kranten waren, werd er een zender geïnstalleerd. De RONO en de ROZ zijn hieruit voortgekomen.

Halverwege de jaren zestig begon het in Brabant aan het omroepfront pas goed te rommelen. Vanuit Bladel opereerde de stichting Brabantse Omroep. Om de veertien dagen een half uur in het AVRO-radioprogramma opvullen met Brabantse actualiteit. Dit programma was erop gericht om elders in Nederland de aandacht te vestigen op hetgeen zich in Brabant afspeelde. Van een echte regionale omroep was dus nog geen sprake.

In het begin van de jaren zeventig ontstond na moeizame onderhandelingen met het ministerie van CRM en het Provinciaal Bestuur de huidige Stichting Regionale Omroep Brabant (SROB). Dit is een provinciale instelling met volwassen dochterstichtingen voor vier zendgebieden. Op 1 december 1975 is met de opbouw van de regionale omroep daadwerkelijk begonnen, maar een definitieve toezegging van de voormalige minister van CRM, mr. H. W. van Doorn, is alleen gegeven voor het gebied Zuid-Oost Brabant. Het experiment in dit gebied kan beschouwd worden als een uiterst geslaagde onderneming. De moeilijkheden waarin men de afgelopen jaren heeft verkeerd en die nog steeds aanwezig zijn, zijn

voornamelijk van financiële aard. Ten tijde van mr. Van Doorn stond CRM op het standpunt dat de regio zelf zijn regionale omroep behoort te financieren. Maar de lagere overheden kunnen het benodigde geld niet opbrengen en zou er dan nog wel sprake zijn van de onafhankelijkheid ten aanzien van de programma's en de continuïteit van het bedrijf? De huidige minister van CRM, mevrouw M. Gardeniers, werkt aan een nieuwe regeling. Men verwacht dat zij de regionale omroep voor een deel wil financieren uit de omroepmiddelen en voor het overige deel door middel van opcenten op de omroepbijdrage. Deze zouden dan door Provinciale Staten moeten worden vastgesteld.

Hoge luisterdichtheid

Het IVA, het sociaal wetenschappelijk instituut van de Katholieke Hogeschool te Tilburg, heeft het welslagen van het experiment in Zuid-Oost Brabant ondubbelzinnig bevestigd. Er zijn ook onderzoeken gedaan in opdracht van de NOS. Die wezen uit dat de gemiddelde luisterdichtheid van Omroep Brabant erg hoog is. Omroep Brabant haalt namelijk een gemiddeld luisterpercentage van ruim twintig procent. De andere regionale omroepen komen nog niet aan een gemiddelde van tien procent!

Belangstelling en waardering van de regionale omroep

Dat de luisteraars in Zuid-Oost Brabant hun regionale omroep waarderen, bleek najaar 1979 duidelijk toen een actie tot behoud van Omroep Brabant zo'n 165-duizend handtekeningen opleverde. En dat terwijl er in Zuid-Oost Brabant 600-duizend mensen wonen!

Ook tijdens de zogenaamde „open dagen” van de omroep blijkt dat de belangstelling van het publiek groot is. De laatste keer dat open huis werd gehouden, kwamen ruim zesduizend mensen de studio bezoeken.



De eindcontrolekamer van Omroep Brabant in Eindhoven. Elders in Brabant zullen ook dergelijke voorzieningen moeten komen, foto Hans-Joachim Schröter.

De mate van belangstelling voor regionale omroep in een bepaalde streek is niet alleen afhankelijk van de grootte van dat gebied. Van belang zijn evenzeer de programmaformule, de kwaliteiten van de medewerkers, het uitzendschema en de potentiële belangstelling in het te bedienen gebied.

Op welk gebied moet een regionale omroep zich richten?

De regionale omroep richt zich op een streek die gekenmerkt wordt door een redelijke mate van samenhang op cultureel, maatschappelijk en sociaal terrein. Meestal gaat het om een gebied rond één of meer grotere plaatsen met een duidelijke centrumfunctie. De inwoners moeten zich betrokken voelen bij de streek waarin ze wonen. Zo is het te verklaren dat de luisteraars zich niet of nauwelijks zouden herkennen in één enkel programma voor de hele provincie. De mensen krijgen dan niet het gevoel dat het in een dergelijk programma gaat om zaken

die hen specifiek raken. De aandacht voor nieuws uit de kleine plaatsen zou minimaal zijn in een provinciaal programma.

De regionale omroep is voor zijn begeleiding van het dagelijks gebeuren gebonden aan tijdvakken van uitzending die een optimale bereikbaarheid van het publiek veronderstellen. Daarom wil Omroep Brabant zijn voorstel om een programma voor buitenlandse werknemers uit te zenden, door CRM gehonoreerd zien. Dit programma in drie talen (Spaans, Arabisch en Turks) zou na het sportprogramma op zaterdagavond moeten komen. Dan zijn namelijk de meeste buitenlandse werknemers bereikbaar; zij werken immers vaak in ploegen dienst.

De luisteraars moeten automatisch weten wanneer er voor hen uitgezonden wordt. Dat moet dus gebeuren op tijden dat ze kunnen luisteren. De marges waarbinnen die tijdvakken vallen, zijn klein. Zo zendt Omroep Brabant (als enige regionale omroep) drie keer per dag uit en wel van 07.15-08.00

uur, 12.30-13.00 uur, 18.00-18.45 uur.

Een dergelijk programma is arbeidsintensief, maar de informatievoorziening is ermee gediend. Er wordt gewerkt in ploegendienst vanaf 's morgens half zes tot één uur 's nachts. De ochtenduitzending is van belang voor bericht- en verslaggeving over bestuurlijke aangelegenheden. Het ligt voor de hand dat bij op de voet volgen van de actualiteit de luisteraars optimaal bij het gebeuren worden betrokken. Dit aspect kan als dienstverlening worden beschouwd. Het service-element is uitgesproken aanwezig in de mededelingen van allerlei aard door de uitzendingen heen en in de agenda waarmee iedere uitzending besloten wordt.

Ook zijn er speciale rubrieken in het leven geroepen, bijvoorbeeld de vrijwilligersbank, verkeersinformatie, vakaturebank, weggelopen huisdieren en binnenkort een rubriek voor informatie over scholingsmogelijkheden.

De doelstelling van Omroep Brabant

Met gemiddeld twee uur zendtijd per dag is het doel bereikbaar. Het komt erop neer om door verlaging van informatiedrempels de inwoners directer te betrekken bij de vormgeving aan eigen woon-, leef- en werksituatie en zodoende een beter leefmilieu te

creëren. In de praktijk betekent dit dat de mensen zo goed mogelijk geïnformeerd worden over alles wat in eigen plaats en regio gebeurt, dat zij beter worden geïnformeerd over allerlei mogelijkheden waardoor ze mondiger kunnen worden.

Omroep Brabant heeft alleen sportprogramma's voor deelgroepen. Daarom wil ze extra zendtijd voor de doelgroepen buitenlandse werknemers en scholingsmogelijkheden.

Verder valt te denken aan meer specifieke culturele programma's, en aan gerichte programma's ter begeleiding van bepaalde ingrijpende ontwikkelingen in dorp, wijk of streek. De heer Gripink denkt hierbij aan het medium televisie.

Geen concurrentie met nationale radio- en televisieomroepen.

Concurreren met de nationale radio- en televisieorganisaties is niet alleen onmogelijk maar ook zeer gevaarlijk. De verdere ontwikkeling van de media ten

behoefte van de regio zou dan ongetwijfeld nadeel ondervinden. De nationale omroep heeft een totaal andere functie dan de regionale omroep. De laatste beoogt immers een eigen en nuttige aanvulling binnen het geheel van bestaande communicatiemogelijkheden.

Tegenwoordig is de gemiddelde burger, als gevolg van de huidige informatie-explosie, veel meer dan vroeger bezig met zaken die Nederland of de gehele mensheid betreffen. Men weet meer van de rijksbegroting dan van de gemeentebegroting; bijna iedereen kent de parlementsleden beter dan de eigen gemeenteraadsleden. De regionale omroep is anders dan een micromedium (b.v. de wijkomroep) wat zich richt op een bepaalde categorie mensen met gemeenschappelijke belangen. Wat de regionale omroep betreft, kunnen we spreken van een massamedium, want het draagt in zich het element van informatieverschaffing aan honderdduizenden (potentiële) luisteraars.

De eigenschappen van de zender te Mierlo:

frequentie	: 91,9 MHz
uitgestraald vermogen	: 1 KW max.
antenne diagram	: in richting 230° reductie tot 25%
antenne hoogte	: 150 m
polarisatie	: vertikaal
verzorgingsgebied	: cirkel van Mierlo die de volgende plaatsen omvat: Maarheeze, Someren, Asten, Deurne, Gemert

Erich Rabe houdt zich intensief bezig met fundamenteel onderzoek in deze branche en ontwerpt met groot succes eigen modellen, maar ook afstandsbesturingsinstallaties en functionele onderdelen. Door zijn jarenlange ervaring en sterke betrokkenheid bij alle aspecten van de modelbouw weet de schrijver precies waar de moeilijkheden liggen en hoe ze moeten worden opgelost. Hij is op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen en kent de tendensen die zich op dit gebied voordoen.



Een boek door een man van de praktijk geschreven, uit de HB hobby-reeks

bestelnr. 10372

prijs f 27,50 (porto f 3,—)

verkrijgbaar bij de handel in modelbouwartikelen, de erkende boekhandel en

uitgeverij de muiderkring bv

doe uzelf niet te kort!

cursus elektronica + Elektronica ABC

Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wèl een ingewikkelde. De cursus 'Elektronica' wil mensen, die nog niets van elektronica

begrijpen in twaalf overzichtelijke lessen „wijs" maken. 'Elektronica' opent de poorten naar een fascinerende hobby.

Vraag vandaag
nog
documentatie aan!

ELEKTRONICA A·B·C

Jaarabonnement (11 nrs.)
f 27.50 (per nummer f 2.50)

(inclusief het dubbel no. 7/8 1981)

Los nummer: f 3.00

(Voor een abonnement dat in de loop van het jaar wordt opgegeven, geldt een naar rato lager tarief).



☐ ★ Ik wacht niet langer. Noteer mij met ingang van de maand 1981 als nieuwe abonnee op het tijdschrift Elektronica ABC.

☐ Stuur mij (gratis) nadere informatie over de cursus ELEKTRONICA

Naam:

Adres:

Postcode:

Woonplaats:

★ Aankruisen wat van toepassing is.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING BV – Antwoordnummer 224-1400 VB Bussum.



Uitgeverij De Muiderkring B.V.

Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.

Magnetisme, smoorspoelen en transformatoren

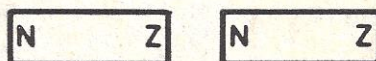
Magnetisme is een zeer belangrijke zaak in de elektronica en van dit verschijnsel maken we een dankbaar gebruik in transformatoren, smoorspoelen, elektromotoren, relais, luidsprekers, bandrecorders, magnetodynamische en elektrodynamische pick-up-elementen enz. We hebben allemaal wel eens met een magneet gespeeld en gezien hoe deze stukken ijzer kon aantrekken. Daarvan maken we soms gebruik om in de auto een thermometer of iets anders tijdelijk aan het dashboard „vast te plakken”. Achter op dat apparaatje zit dan een magneet die zich door aantrekkingskracht op het ijzer van het dashboard vasttrekt. Door met de hand een grotere kracht uit te oefenen kunnen we het zonder beschadigingen weer losnemen.

Wie het geluk heeft gehad om met twee magneten te kunnen spelen weet dat de uiteinden van deze magneten maar op één manier tegen elkaar aan gelegd kunnen worden. Wie het op de andere manier probeert merkt dat ze elkaar dan sterk afstoten. Een magneet bestaat uit een staaf die eventueel in de vorm van een hoefijzer kan zijn rondgebogen. Het ene uiteinde van de staaf noemen we de magnetische noordpool en het andere uiteinde de magnetische zuidpool. Deze namen ontleen de uiteinden aan het feit dat een heel klein magneetje in de vorm van een naald het ene einde altijd naar de noordpool van de aarde wil draaien en het andere einde naar de zuidpool. Brengen we nu twee van deze kompasnaaldjes vlak bij elkaar, dan zal de noordpool van het ene naaldje zich door de zuidpool van het andere naaldje aangetrokken voelen, maar door

de noordpool van dit staafje wordt de noordpool van het andere staafje afgestoten. Hieruit leren we dat gelijknamige polen elkaar afstoten, maar tegen gestelde polen elkaar aantrekken. De noordpool van onze aarde is dus eigenlijk een magnetische zuidpool en de aarde werkt dus ook als magneet.

Magnetisme dankt zijn ontstaan

aan elektrische stromen. Wanneer we twee draden naast elkaar leggen dan zullen deze draden elkaar aantrekken, als er door beide draden een stroom in dezelfde richting loopt. De draden stoten elkaar echter af als deze stromen in verschillende richtingen lopen. We kunnen magnetische velden zichtbaar maken met behulp van ijzervijlsel. Strooien we op een



aantrekking



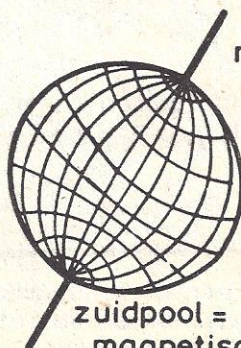
afstoting

Fig. 1



hoefijzer
magneet

Fig. 2



noordpool =
magnetische zuidpool

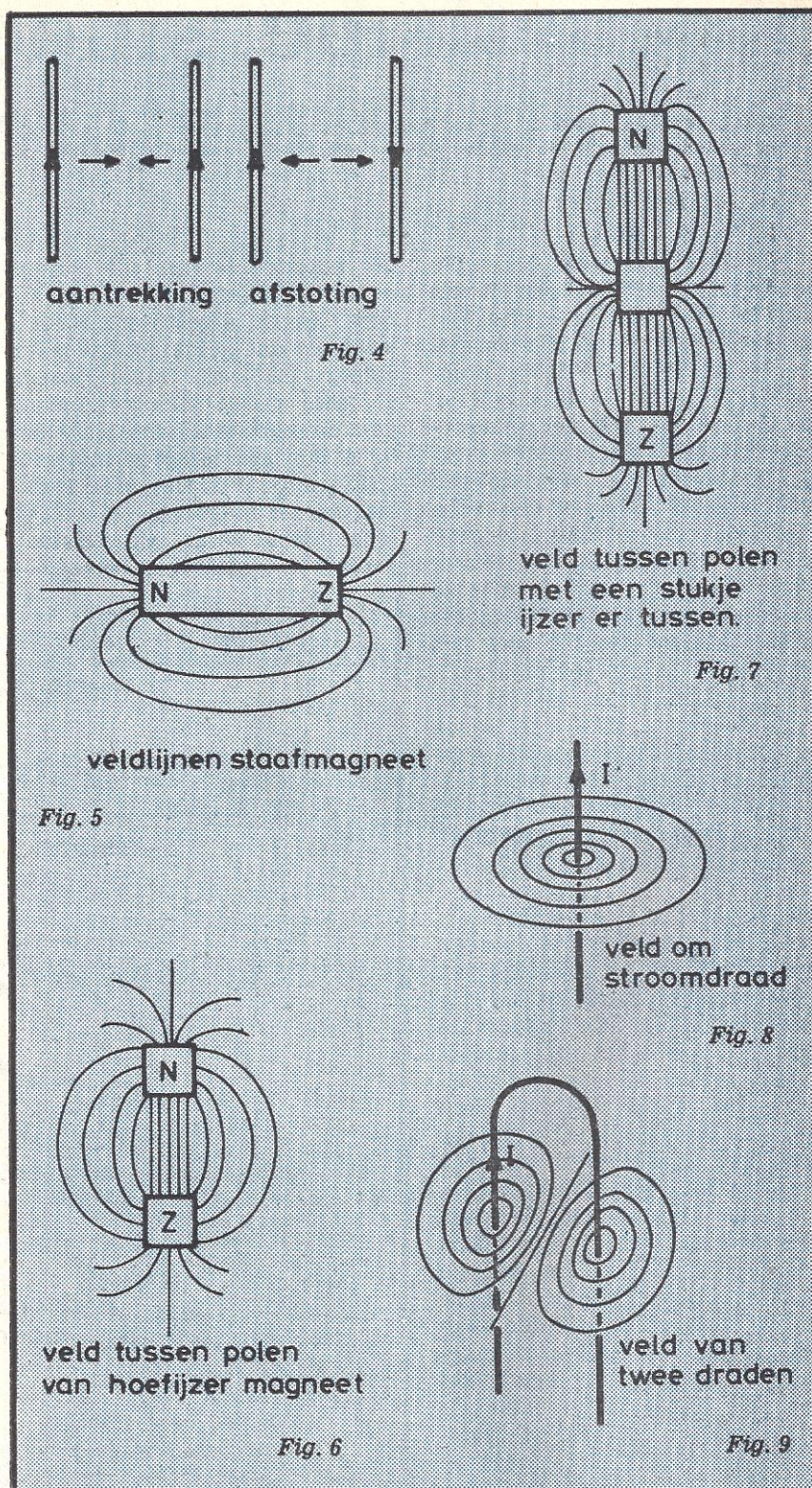
zuidpool =
magnetische noordpool

Fig. 3

plaat die zich in een magnetisch veld bevindt ijzervijzel, dan worden de ijzerdeeltjes onder invloed van dit veld ook magnetisch. Ze trekken elkaar aan in de richting van de krachtlijnen van dat veld. Leggen we een magneet onder deze plaat dan zien we dat de veldlijnen van de noordpool naar de zuidpool lopen. Bij een hoefijzermagneet, die de noordpool en de zuidpool dicht bij elkaar heeft zitten, zien we dat er een sterk veld tussen deze polen bestaat. Dat is de reden dat we de polen naar elkaar hebben toegebogen. Brengen we nu een stukje ijzer tussen deze polen aan, dan zien we dat de magnetische veldlijnen zich naar het ijzer toe buigen. IJzer trekt de magnetische veldlijnen als het ware naar zich toe en verhoogt daardoor het veld. We kunnen ook zeggen dat ijzer het magnetisme beter „geleidt” dan de lucht. De mate waarin een stof het magnetisme versterkt geven we aan met de letter μ_r . Voor het vacuüm en voor lucht gelden dat deze μ gelijk is aan 1. Maar voor ijzer kan ze gemakkelijk waarden van 8000 of meer bereiken.

In plaats van een magneet kunnen we ook een stroomvoerende draad in onze plaat met ijzervijzel aanbrengen. We zien dan dat het magnetische veld rondom deze draad loopt. Kleine kompasnaaldjes richten zich in dit veld dus als een cirkel. Buigen we de draad tot een cirkel dan zullen tussen de draden de velden samen gaan werken. Er ontstaat een veld dat hetzelfde is als dat van een hele korte magneet. Wikkelen we de draad op tot een spoel dan voegen de velden van alle draden zich samen tot een veld dat hetzelfde is als dat van een staafmagneet.

Hierdoor kwam men al snel op de gedachte dat er in een magneet kleine stromen moesten lopen. Deze stromen bleken te ontstaan uit het feit dat de elektronen om de kern ronddraaien. Dat is eigenlijk hetzelfde als een rondlopende stroom. In dat geval zouden alle stoffen magnetisch moeten zijn, terwijl we weten dat al-

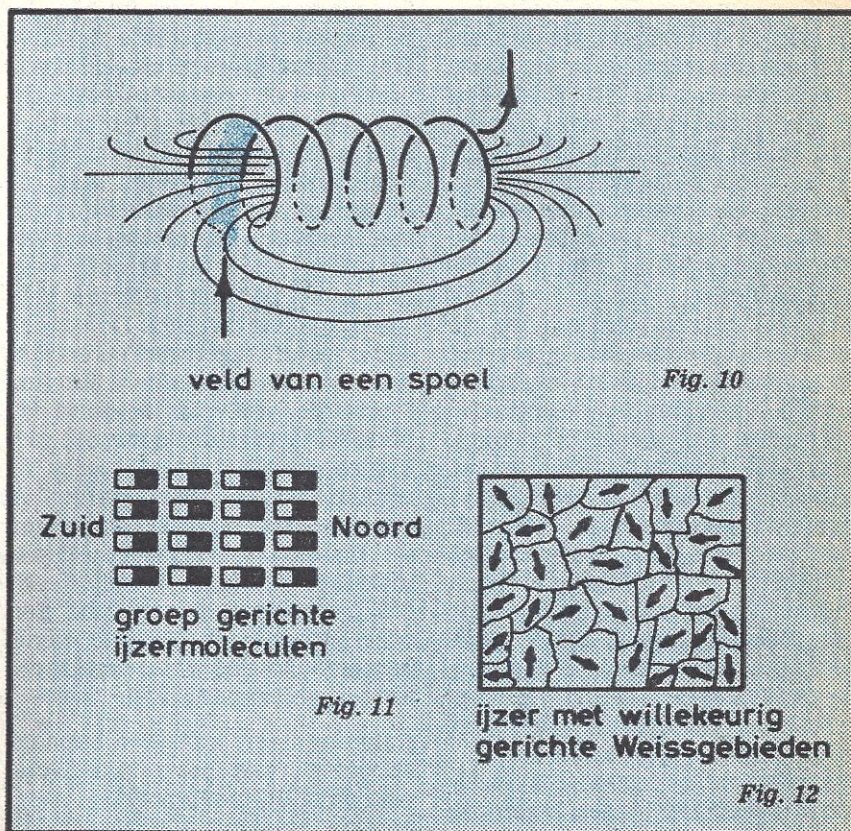


leen ijzer, nikkel, cobalt en nog een paar andere stoffen magnetisch kunnen worden. De verklaring is echter niet zo moeilijk. In een atoom zitten een groot aantal

elektronen die om de kern draaien. Deze elektronen beïnvloeden elkaar zodanig dat hun magnetische velden elkaar opheffen. Dat gaat natuurlijk alleen op als het

aantal elektronen in een atoom even is. Maar wanneer het oneven is voegen twee atomen zich samen, zodanig dat het magnetische veld weer wordt opgeheven. Alleen wanneer door bepaalde redenen de elektronen niet op de plaats kunnen gaan zitten die het magnetische veld zal opheffen kan er een uitwendig magnetisch veld ontstaan. Dat gebeurt dan ook alleen als het voor de elektronen gemakkelijker is om in een andere baan om de kern te draaien dan die, die voor het magnetisch veld het beste is. Dat gebeurt alleen bij de zogenaamde overgangsmetalen, zoals ijzer, nikkel en cobalt. Het gebeurt ook als we de elektronen in zo'n baan dwingen door een bepaalde verbinding van atomen te maken.

Dan krijgen we stoffen waarin vaak nog wel ijzer zit, zoals de bekende ferrieten, maar er zijn ook stoffen die sterk magnetisch zijn, zonder dat daar ijzer, nikkel of cobalt aan te pas komen. Omdat we gezien hebben dat tegen-gestelde polen elkaar aantrekken, zullen de magnetische ijzer-moleculen elkaar gaan aantrekken. Ze vormen dan een ketting van magnetische moleculen. Deze groep moleculen vormt in een stuk ijzer een magnetisch gebiedje, dat we naar meneer Weiss een Weiss-gebied noemen. Al deze gebiedjes liggen met hun magnetische velden kris-kras door elkaar, zodat we aan een gewoon stuk ijzer geen magnetisch veld kunnen opmerken. De verschillende magnetische velden van deze gebiedjes heffen elkaar op. Brengen we nu echter een uitwendig magnetisch veld aan, dan zullen de gebiedjes zich gaan richten in de richting van het veld. Het ijzer wordt magnetisch. Halen we het veld weer weg, dan raken de richtingen van deze velden weer door de war en houdt het ijzer op magnetisch te zijn. Voegen we echter andere stoffen aan het ijzer toe, dan kan de richting van de gebiedjes veel moeilijker veranderen. Zodra het ijzer eenmaal magnetisch is, zal het, nadat we het uitwendige veld hebben weg-



genomen, nog steeds magnetisch blijven. Dit noemen we dan een permanente magneet.

Het is duidelijk dat we voor wisselende magnetische velden een ijzersoort wensen waarin de gebiedjes heel gemakkelijk van richting kunnen veranderen. Dat noemen we dan zacht ijzer. Ondanks dat kost het toch altijd een beetje energie om het magnetisme in een stuk ijzer te veranderen. Deze energie zal bij een wisselend magnetisch veld in warmte worden omgezet.

Keren we terug naar onze spoel. Het ligt voor de hand dat het magnetische veld sterker wordt als we de stroom door de spoel sterker maken. Het zal ook sterker zijn als we meer wikkelingen op de spoel leggen. Maar het wordt zwakker als we de spoel erg lang maken. De wikkelingen moeten zoveel mogelijk op dezelfde plaats zitten. Tenslotte is het veld sterker als we ijzer in de spoel stoppen. Om hier nu een beetje mee te kunnen rekenen, moeten we een waarde aan dat magnetische veld geven.

Dat magnetische veld duiden we aan met een H . We vinden dan direct dat geldt: $H = \frac{n \cdot I}{l}$

, waarin n = aantal wikkelingen, I = stroom in ampère en l = lengte spoel in meters. We noemen de eenheid van het magnetische veld lenz. Vroeger werd hiervoor de eenheid oersted gebruikt en 1 oersted = $1000/4\pi$ lenz. Het is duidelijk dat deze veldsterkte in het midden van de spoel heerst. Buiten de spoel gaan de veldlijnen uit elkaar en is de veldsterkte lager. Deze veldsterkte is echter nog niet de werkelijke veldsterkte, want we hebben gezien dat bijvoorbeeld door ijzer de sterkte toeneemt. De magnetische veldsterkte die de werking van het magnetische veld veroorzaakt noemen we *magnetische inductie*.

Deze geven we aan met de letter B . B berekenen we door de veldsterkte H te vermenigvuldigen met de reeds genoemde factor μ . Om nu een evenredigheid met andere grootheden, zoals de seconde en de eenheid van kracht

(in de natuurkunde de Newton = 0,1 kg) te verkrijgen, voeren we nog een omrekenfactor in. Deze noemen we $\mu_0 = 4\pi/10^7$. 10^7 is een getal dat bestaat uit een 1 met zeven nullen. We vinden dat $B = \mu_0 \mu_r H$. B heeft natuurlijk weer een eenheid en deze noemen we de Tesla. Vroeger gebruikten we daarvoor de Gauss. Een gauss = 1/10000 Tesla.

We zien hieruit dat als we de stroom door een spoel opvoeren, de veldsterkte H ook steeds toeneemt. Daardoor zal de inductie natuurlijk ook steeds toenemen, maar op een bepaald moment zijn alle magnetische gebieden in het ijzer gericht naar het veld. Een verdere toename van het veld H zal geen nieuwe gebieden meer kunnen richten, en B neemt dan nauwelijks meer toe. Voor ijzer is dat het geval als B de waarde van ongeveer 1 Tesla heeft bereikt. Voor ferrieten ligt dat lager, namelijk bij ongeveer 0,3 Tesla. Wanneer we twee spoelen in elkaar verlengde leggen zullen de magnetische velden van deze spoelen in elkaar over gaan. Het veld van de ene spoel loopt door de andere spoel en omgekeerd. Sturen we dan een stroom door de ene spoel, dan ontstaat er in beide spoelen een veld dat er eerst niet was. Er is nu een wet in de natuur die zegt dat alle veranderingen worden tegengewerkt. Het kost dus energie om een magnetisch veld op te bouwen. Aan de andere kant komt deze energie weer vrij als we het veld afbreken. De toename van het magnetisch veld wordt in dit geval tegengewerkt, doordat er in de

tweede spoel een stroom gaat lopen in de tegengestelde richting. Die stroom kunnen we zichtbaar maken met een mA-metertje. Wanneer er echter geen stroom kan gaan lopen, dan bouwen de opgestuwde elektronen aan de uiteinden van de wikkeling een spanning op. Nemen we nu van de eerste spoel de stroom weg, dan moet het magnetische veld weer gaan verdwijnen. De tweede spoel wil dit tegenwerken en laat een stroom door zijn wikkeling lopen die het veld in stand wil houden. Wanneer die stroom niet kan lopen ontstaat er tussen de uiteinden van deze wikkeling weer een spanning. Dit verschijnsel noemen we de magnetische inductie. Het gaat hierbij steeds om *veranderende* velden. Een wisselstroom in de ene spoel veroorzaakt dus een wisselspanning in de tweede spoel.

Aangezien een spoel een bepaald oppervlak van het magnetische veld omsluit, moeten we het magnetisch veld op het oppervlak betrekken. Deze waarde noemen we de magnetische flux. Ze wordt aangegeven met het symbool I en volgt uit de formule $I = B \cdot A$ waarin A het oppervlak is waar doorheen dit magnetisch veld loopt. De eenheid van de flux is de Weber. Vroeger gebruikte men de eenheid Maxwell = $1/10^8$ Weber. De spanning die nu in een wikkeling ontstaat als het veld verandert, is gelijk aan het aantal Webers dat er per seconde in het vlak van die wikkeling verandert. Hoe sneller het veld verandert, des te hoger zal de spanning zijn. Maar ook hoe sterker het veld en hoe groter het omsloten oppervlak, des te sterker is de spanning.

Nu behoeven we helemaal geen tweede spoel te hebben om een spanning te laten ontstaan. Ook in de wikkelingen van de spoel die het veld veroorzaakt ontstaat deze spanning. Aangezien deze inductie-spanning het veld tegenwerkt, werkt ze ook de stroom in de spoel tegen. We noemen dit dan ook vaak de tegen-emk. Emk is een afkorting van elektro-mo-

torisch-kracht, hetgeen een duur woord voor elektrische tegenspanning is.

Dat dit gebeurt is ook wel logisch. Een spoel heeft eigenlijk nauwelijks weerstand. Dat betekent dat we met een ontzettend kleine spanning een hele grote stroom kunnen maken. We zouden dus zonder energie een groot en sterk magnetisch veld kunnen opbouwen. Dat kan niet want die energie van dat veld moet ergens vandaan komen. Die komt nu uit het vermogen dat nodig is om deze tegenspanning te overwinnen. Nemen we de spanning van een spoel weg, dan wil het magnetische veld gaan verdwijnen. Deze verandering veroorzaakt weer een spanning op de uiteinden van de spoel. Omdat het over de spoel zelf gaat noemen we dat de zelfinductiespanning.

We willen natuurlijk wel eens weten hoe groot al deze spanningen zullen zijn. Als er een stroom I loopt zal het veld $H = \frac{nI}{l}$ zijn.

De inductie $B = \mu_0 \mu_r \frac{nI}{l}$.

De flux bedraagt $I = \mu_0 \mu_r \frac{n I A}{l}$.

Als $I = 1$ A en deze verdwijnt in 1 seconde dan is de inductiespanning per wikkeling $V = \mu_0 \mu_r \frac{n A}{l}$.

Omdat er n wikkelingen zijn wordt de totale zelfinductiespanning $V = \mu_0 \mu_r \frac{n^2 A}{l}$.

Deze waarde, namelijk de spanning als de stroom met 1 A per seconde verandert, noemen we de zelfinductie van de spoel. We duiden deze aan met een L en de eenheid is de Henry.

Als we aan de andere kant een bepaalde spanning op een spoel zetten, zal de stroom tengevolge van deze zelfinductie met een bepaalde waarde per seconde veranderen. Voor een wisselspanning is de verandering per seconde des te groter naar mate de frequentie hoger is. De stroom is echter niet altijd even groot en dus moeten we een gemiddelde factor invoeren. Deze blijkt voor een sinus 2π te zijn. We vinden

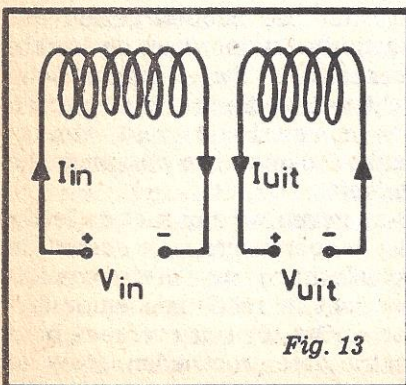


Fig. 13

dan voor het verband tussen wisselspanning en wisselstroom in een spoel $V = 2\pi f L I$, waarin V en I de effectieve waarden van de spanning en de stroom voorstellen en f = frequentie. Dit lijkt er op alsof de spoel een zekere weerstand heeft, namelijk ter grootte: $2\pi f L$. We moeten er daarbij wel aan denken dat de verandering van de stroom het grootst is als de stroom van positief naar negatief gaat en omgekeerd. De spanning is dus maximaal als de stroom net nul is en omgekeerd is de spanning nul als de stroom maximaal is. Omdat het maximum van de stroom een halve sinus later komt dan het maximum van de spanning, zeggen we dat de stroom 90° op de spanning naijlt.

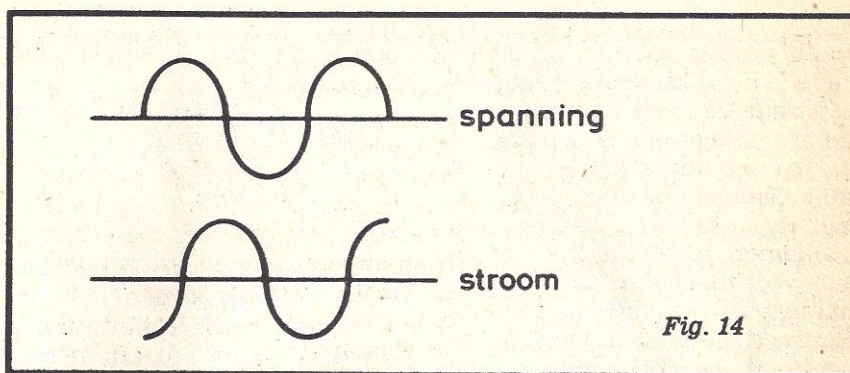


Fig. 14

Zetten we een wisselspanning op een spoel dan ontstaat er dus een wisselend magnetisch veld in die spoel. In een andere wikkeling die om die spoel ligt zal dan een wisselspanning ontstaan. Hiermee hebben we een transformator verkregen. Als we geen stroom van de tweede wikkeling afnemen zal de stroom door de eerste wikkeling alleen maar van zijn zelfinductie afhangen. Maken we die zelfinductie groot (veel wikkelingen) dan loopt er maar een kleine stroom. Maar zodra we nu van de tweede wikkeling stroom gaan afnemen dan werkt deze stroom het veld tegen. Het veld neemt dus af. Daarmee neemt echter ook de tegenspanning in de eerste wikkeling af en er gaat een grotere stroom lopen. Op deze manier transformeert de transformator niet meer en niet minder dan het afgenomen vermogen, afgezien van de (kleine) verliezen. Omdat de stroom die in de primaire wikkeling loopt als er geen stroom van de secundaire wordt afgenomen het gevolg is van de zelfinductie, ijlt de fase 90° na in dat geval. Wanneer de stroom en de spanning 90° in fase verschillen wordt er geen vermogen verbruikt. Zodra er secundair stroom gaat lopen, zal er primair ook stroom gaan lopen die wel in fase is. Hieruit haalt de trafo het

vermogen. Natuurlijk zijn er altijd verliezen. Het koperdraad heeft weerstand en het kost een beetje energie om het ijzer steeds om te magnetiseren. Bij een goede trafo bedragen deze verliezen echter 5 à 10% van het opgenomen vermogen. Als we primair 220 wikkelingen op de spoel zetten en bij een spanning van 220 V werken, dan ontstaat het magnetische veld uit 1 V per wikkeling en levert dus op elke andere wikkeling ook 1 V op. Leggen we op een spoel dan 10 wikkelingen, dan levert deze spoel 10 V. Aangezien het totale vermogen gelijk moet blijven kunnen we de stromen snel bepalen. Halen we 1 A uit deze 10 V dan betekent dat een vermogen van 10 W. Primair neemt de trafo dus ook 10 W op, hetgeen bij 220 V een stroom van 45,45 mA betekent. Een trafo transformeert dus de stroom omhoog als de spanning naar beneden wordt getransformeerd en omgekeerd.

Een groot probleem is het voor velen om zelf transformatoren te berekenen. Toch valt dat reuze mee als je maar weet hoe. We zullen dat hier eens duidelijk uiteenzetten.

De afmetingen van de transformator worden bepaald door de toelaatbare verliezen. Wanneer we heel dun koperdraad zouden nemen en grote stromen zouden toelaten, dan werd de zaak al snel te heet en zouden we veel te veel spanning door de weerstand van de draad kwijtraken. Uit de praktijk is gebleken dat we voor kleine trafo's, waarin we weinig vermogen transformeren en dus dun draad kunnen toepassen, door

deze draden een stroom van 4 A per vierkante millimeter kunnen laten gaan. In grote transformatoren mogen we echter niet meer dan 3,5 A/mm² toelaten.

We hebben gezien dat boven een bepaalde magnetische inductie het ijzer verzadigd raakt. We moeten een trafo dus zo berekenen dat we nooit boven deze inductie komen. Wanneer de trafo transformeert zullen de secundaire stromen het magnetische veld van de primaire stromen opheffen. Het enige veld dat er heerst ontstaat uit de ruststroom tengevolge van de zelfinductie van de primaire. Die inductie is bepaald door het aantal wikkelingen en de oppervlakte van de kern. De stroom die loopt ontstaat uit de primaire spanning. Stellen we nu dat de maximale inductie $B_{\max}$ is dan krijgen we de volgende formule:

$$A_{\text{kern}} = \frac{V/n}{2\pi f B_{\max}} \cdot (\text{m}^2).$$

Voor transformatorijzer blijkt dat $B_{\max} = 0,8$ een goede waarde is. Voor ferrieten moeten we voor $B_{\max} = 0,25$ of minder nemen. Gaan we van 50 Hertz uit dan

$$\text{vinden we: } A_{\text{kern}} = \frac{40}{n/v} \text{ (cm}^2\text{)}$$

waarin n/v het aantal wikkelingen per volt is. A_{kern} = oppervlak kerndoorsnede. Nu nemen wikkelingen ruimte in. Daarvoor heeft het transformatorblik een uitsparing, waarin de spoelkoker met de wikkelingen past. Bij een nettransformator zullen we ongeveer de helft van de overgebleven ruimte voor de netwikkeling willen gebruiken. Maar daarvan gaat toch ook weer een gedeelte verloren, omdat we

nooit precies kunnen wikkelen (met de hand kunnen we dat zelfs beter dan met een machine), er is ruimte nodig voor de isolatie en de toe- en afvoerdraden en de wikkelingen moeten tenslotte niet tegen het ijzer van de kern aankomen. Al met al kunnen we niet veel meer dan 40% van de ruimte van de uitsparing voor koperdraad benutten. Omdat koperdraad echter rond is, zal tenslotte slechts 75% van deze overgebleven ruimte uit koper bestaan. De maximale stroom volgt uit het feit dat vermogen = spanning x stroom. Stellen we dat de maximale stroom per $\text{mm}^2 = s$ dan vinden we voor de grootte van het gat in het trafoblik de volgende formule $A_{\text{gat}} = \frac{P \cdot (n/v)}{(15,7)s} \cdot (\text{cm}^2)$. Hierin stelt P het vermogen voor.

Combineren we deze formules dan vinden we:

$$A_{\text{kern}} \cdot A_{\text{gat}} = 0,8 P \text{ (stroomdichtheid } 3,5 \text{ A/mm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{kern}} \cdot A_{\text{gat}} = 0,7 P \text{ (stroomdichtheid } 4 \text{ A/mm}^2\text{)}$$

$$A_{\text{kern}} = 40/(n/v)$$

Voor hele kleine transformatoren halen we deze waarden niet, omdat er meer wikkelruimte nodig is. In die gevallen moeten we stellen $A_{\text{kern}} \cdot A_{\text{gat}} = P$.

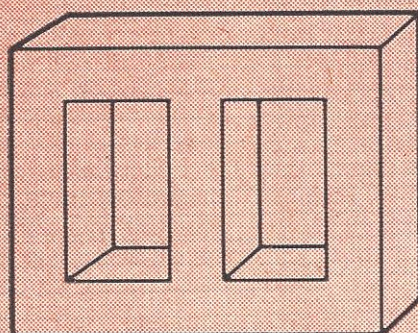
Voor trafo's beneden de 70 W gebruiken we een stroomdichtheid van 4 A/mm^2 en voor trafo's boven de 70 W een stroomdichtheid van $3,5 \text{ A/mm}^2$.

Het blik van transformatoren is te verkrijgen in de gestandaardiseerde maten, het zogenaamde E I blik. De E blikken worden om en om in de spoelkoker geschoven en aan de andere kant met

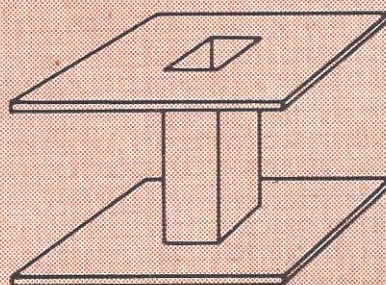
een I blik afgesloten. Bij de keuze van de maten verdient het aanbeveling de oppervlakte van de kern zo vierkant mogelijk te houden. We geven als voorbeeld een aantal standaard pakketten.

Bij de keuze van de afmetingen moet men nooit te krap gaan zitten. Voor een 11 watt trafo moet men geen 10 W pakket kiezen, maar liever een 12 W of anders een 15 W pakket. Te veel ruimte kan geen kwaad, te weinig wel.

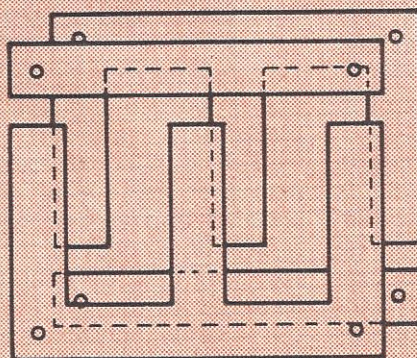
Aangezien er verliezen in een trafo optreden moet men de secundaire spanning minstens 10% hoger maken dan gewenst en bij hele kleine trafo's zelfs wel 20% hoger. In de aangegeven waarden van het vermogen is al rekening met de verliezen gehouden. Het zou kunnen lijken alsof we de kern van een transformator uit massief ijzer konden maken. Dat



transformatorkern



spoelkoker



E en I blikken

Fig. 15

is echter om de volgende reden onmogelijk.

Een wisselend magnetisch veld veroorzaakt in een wikkeling een spanning en in een gesloten wikkeling een stroom. Een massief stuk ijzer kunnen we als een gesloten wikkeling opvatten. De hierin lopende stromen veroorzaken met de weerstand van het ijzer een spanning, die samen een stevige warmte-ontwikkeling opleveren. Dit is puur verlies. Zou het ijzer niet geleidend zijn, dan konden er geen stromen lopen, maar dat is niet het geval. De methode is om de kern loodrecht op de doorsnede in vele dunne plakjes te verdelen en die van elkaar te isoleren. De magnetische veldlijnen worden nu niet, maar de inductiestromen wel onderbroken. Dat is dus de reden waarom een kern uit geïsoleerde blikken bestaat.

Bij materialen zoals terroxcube, dat zeer isolerend is, of bij kernen die uit ijzerpoeder dat in kunststof is ingegoten, bestaat dit probleem niet. Die kernen kunnen dus uit twee massieve helften bestaan. Het is logisch dat de „zijpoten” van de kern ieder slechts de halve oppervlakte van de binnenkern behoeven te hebben. Bij terroxcube maakt men de kern echter vaak in de vorm van een pot, dus twee schalen. Deze kernen heten dan ook potkernen.

In onderstaande tabel is $\varnothing 220$ de

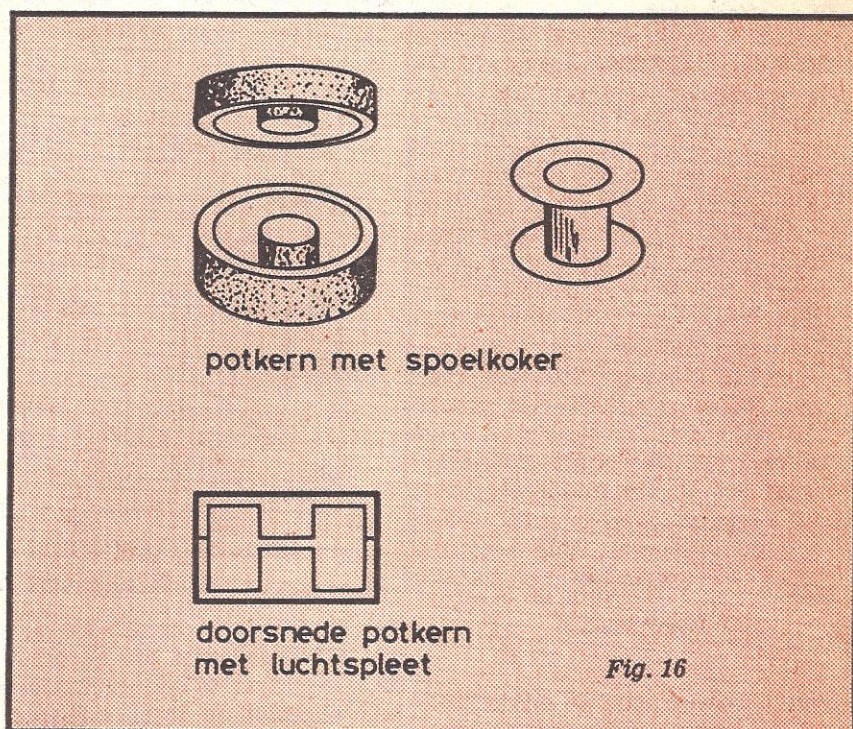


Fig. 16

diameter van het wikkeldraad voor de 220 V wikkeling. De factor is het getal waardoor we de waarde $A_{\text{gat}} \cdot A_{\text{kern}}$ moeten delen om het maximale vermogen te vinden. N_{220} is het aantal wikkelingen van de 220 V wikkeling. Bij de constructie van smoorspoelen zitten we met een ander probleem. Een smoorspoel pleegt in de meeste gevallen gebruikt te worden in situaties waarin we een gelijkstroom van een wisselstroom willen scheiden. Deze gelijkstroom veroorzaakt

echter in een spoel een sterk magnetisch veld, waardoor de ijzerkern al snel in verzadiging komt. Daartegen blijkt nu het middel van de luchtspleet te helpen. Wanneer we in de ijzeren kern van een spoel ergens een luchtspleet overlaten, moet het magnetische veld ter plaatse deze spleet oversteken. Aangezien ijzer over het algemeen een 8000 x betere „geleiding” voor de magnetische veldlijnen heeft, zal het gehele veld zich in de luchtspleet „ophopen”. We kunnen doen al-

E I blik	A_{gat} cm^2	A_{kern} cm^2	$A_{\text{g}} \cdot A_{\text{k}}$	P W	n/v	$\varnothing 220\text{V}$ mm	A/mm^2	factor	n_{220}
42,14,5	1,47	2,03	2,98	3	19,7	0,05	4	1	4350
42,14,8	1,47	2,07	3,05	3	19,3	0,05	4	1	4250
48/16,8	1,92	2,69	5,16	6	14,9	0,1	4	0,85	3275
54/18,8	2,43	3,38	8,22	9	11,8	0,1	4	0,85	2600
60/21	3,00	4,20	12,60	15	9,5	0,15	4	0,80	2100
66/21	3,63	4,62	16,77	25	8,7	0,2	4	0,7	1900
66/23	3,63	5,06	18,37	25	7,9	0,2	4	0,7	1750
66/30	3,63	6,60	23,96	35	6,1	0,25	4	0,7	1350
78/27,5	5,07	7,15	36,25	50	5,6	0,3	4	0,7	1250
78/40,5	5,07	10,53	53,39	75	3,8	0,35	4	0,7	835
84/29,5	5,88	8,26	48,57	70	4,8	0,35	4	0,7	1050
84/43,5	5,88	12,18	71,62	90	3,3	0,4	3,5	0,8	720
96/33,5	7,68	10,72	82,33	100	3,7	0,4	3,5	0,8	820
96/35,7	7,68	11,42	87,74	110	3,5	0,4	3,5	0,8	770
105/37,5	9,19	13,13	120,6	150	3,05	0,5	3,5	0,8	670
105/45,5	9,19	15,93	146,3	180	2,5	0,55	3,5	0,8	550

sof er geen ijzer is en de totale lengte uit de formule $H = \frac{nI}{1}$ zich in de luchtspleet bevindt.

Het veld H is dus veel sterker in de luchtspleet, maar de inductie B is veel lager dan in een gesloten ijzeren kern. De zelfinductie is daarmee ook gedaald, maar niet zoveel als wanneer er helemaal geen ijzer aanwezig zou zijn. De formule voor de zelfinductie L

$$\text{wordt dan } L = \mu_0 \frac{n^2 A_{\text{kern}}}{1}$$

waarin 1 nu de lengte van de luchtspleet is. De maximale inductie B volgt uit $B = \mu_0 \frac{nI}{1}$.

Daaruit volgt dan voor de zelfinductie $L = \frac{\mu_0 n^2 A_{\text{kern}}}{1}$

Omdat we nu voor de wikkelingen de gehele ruimte van de uitsparing in de kern kunnen gebruiken, krijgen we de volgende formules: $1 = 50.s. A_{\text{gat}}/1000$ 1 in mm en A_{gat} in cm^2 $s = \text{ampère per mm}^2$. $L I^2 = 2,5 .s. A_{\text{kern}} . A_{\text{gat}} . 1/1000$ L in Henry, I in ampère en A_{kern} in cm^2
 $n = 30 .s. A_{\text{gat}}/I$

De stroom I is de maximale gelijkstroom die de wikkeling zal voeren, dat is dus de waarde van de gelijkstroom + de maximale waarde van de wisselstroom. De waarde van s hangt af van de gelijkstroomweerstand die de smoorspoel mag bezitten. Voor een vierkant kernoppervlak geldt

$$\text{dat } s = \frac{R.I.}{12 n \sqrt{A_{\text{kern}}}} . 10000$$

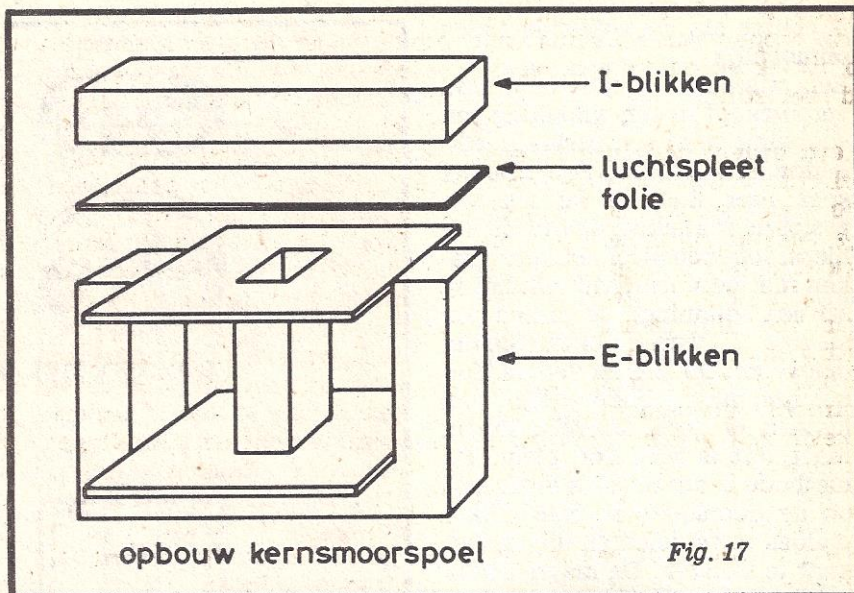
Als we dit invullen vinden we:

$$n^2 = \frac{2,6 R . A_{\text{gat}} . 10000}{\sqrt{A_{\text{kern}}}}$$

$$L I^2 = \frac{1,66 R . A_{\text{gat}} . A_{\text{kern}} \sqrt{A_{\text{kern}}}}{10000}$$

$$I^2 = \frac{6,6 R I^2 A_{\text{gat}}}{100 \sqrt{A_{\text{kern}}}}$$

E I blik i(mA)	R(ohm)	L(H)	l(mm)	s(A/mm ²)	Ø (mm)	n
42/14,8 60	400	9	0,3	4,25	0,15	3250
60/21 80	370	15,7	0,5	3,2	0,20	3750
60/21 100	115	7	0,35	2,2	0,25	2100



Een luchtspleet maken we door alle E-blikken niet om en om in de spoelkoker te schuiven, maar juist allemaal op dezelfde manier.

Over de open kant van de kern en de twee jukken leggen we dan een isolerende folie van de halve dikte van de luchtspleet die we wensen. We hebben dan eigenlijk twee luchtspleten die samen als één luchtspleet van de dubbele dikte werken. Hierop komen dan de samengevoegde I blikken.

De berekende zelfinducties zijn een gemiddelde waarde, want bij grote gelijkstromen zakt de waarde ondanks de luchtspleet toch nog iets. Bij hele kleine gelijkstromen is de waarde echter groter. Van de boven berekende waarden zal die van 9 H in de praktijk tussen de 4,7 en de 13,8 H liggen. De tweede waarde komt tussen de 10 en de 27,5 uit en de derde waarde valt tussen de 6 en de 15,5 Henry. Over het gebruik van wikkeldraad met een bepaalde diameter nog het volgende.

Deze diameter volgt uit

$$\varnothing^2 = \frac{4 I}{s} = 1,27 \text{ I/s}$$

Ø (mm)	1(mA) 3,5A/mm ²	1(mA) 4A/mm ²
0,05	7	8
0,1	27,5	32
0,15	62	70
0,2	110	126
0,25	172	196
0,3	282	247
0,35	337	380
0,4	440	502
0,45	557	636
0,5	688	780
0,55	832	952

Ø (mm)	1(A) 3,5A/mm ²	1(A) 4A/mm ²
0,6	0,99	1,13
0,65	1,16	1,33
0,7	1,35	1,54
0,75	1,54	1,77
0,8	1,76	2,02
0,85	1,98	2,28
0,9	2,22	2,54
0,95	2,47	2,84
1	2,76	3,14
1,1	3,31	3,8
1,2	3,96	4,52

In de praktijk ronden we de waarden van de stroom naar beneden en de waarden van de draaddiameters naar boven af. De gegeven stromen zijn echter zuivere effectieve wisselstromen. Gaan we een trafowikkeling met een gelijkrichter belasten, dan mogen we er minder stroom uithalen dan we met oog op de draaddikte en het vermogen zouden verwachten.

Gelijkrichters trekken namelijk op de toppen van de sinus een stroompiek en dat is een vervelende belasting.

Bij een bruggelijkrichter mogen we slechts 65% van de opgegeven stroom aan gelijkstroom uit de brug trekken. Bij enkelfasige gelijkrichting nog minder, namelijk 45%. Gebruiken we twee wikkelingen voor dubbelfasige gelijkrichting, dan kunnen we slechts 50% van de trafostroom als gelijkstroom afnemen. Over het wikkelen zelf nog het volgende: De draden beginnen en eindigen op soldeerlippen die in de rand van de spoelkoker zijn gestoken. Na twee of drie lagen wordt over de laag een dunne isolatie-folie

gelegd. Dat maakt het mogelijk om de volgende lagen weer netjes te leggen. De wikkelingen worden niet tot aan de rand van de spoelkoker gelegd om te voorkomen, dat wikkelingen van hogere lagen langs deze rand naar beneden in de wikkelingen van onderliggende lagen kunnen komen. Nadat een wikkeling voor een bepaalde spanning compleet is, moet deze weer met isolatie-folie van de volgende lagen worden gescheiden. Wanneer we met heel dun draad werken, zoals 0,05 mm, is het niet te vermijden dat de wikkelingen tamelijk „wild” komen te liggen. Om nu niet te veel ruimte te verliezen leggen we slechts om de vier of vijf lagen een isolerende folie tussen de lagen.

Wanneer we met een wikkeling beginnen, zetten we het begin van de draad met kleefband op de onderliggende isolatielaag of spoelkoker vast. Bij hele dikke wikkelingen gebruiken we daarvoor ook wel een dun koordje. Ook het einde van de wikkeling moet eerst worden vastgezet voor we de draad naar buiten voeren.

Tenslotte komen over de laatste laag een paar lagen stevig isolatiefolie om het pakket te beschermen. Nadat de draden op de soldeerlippen zijn vastgesoldeerd, kunnen we de kernblikken in de spoelkoker aanbrengen. De complete trafo of smoorspoel kan tenslotte van bevestigingsbeugels worden voorzien.

ASSORTIMENTS DOZEN TOPPERS:

Lichtdioden

20 LED 3 mm rood	10 LED 5 mm rood
10 LED 3 mm geel	5 LED 5 mm geel
10 LED 3 mm groen	5 LED 5 mm groen
20 ledclips 3 mm	5 ledclips 5 mm

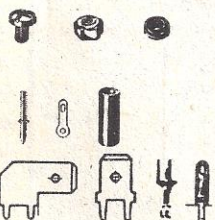


5 CQY 98 5 mm infrarood

incl. gratis ass.doos **39.00**

Mechanische onderdelen

50 cyl. bouten M 3 x 10 mm
50 cyl. bouten M 3 x 16 mm
100 moeren 3 M
20 afstandbussen 4 x 8 x 5 mm
20 afstandbussen 4 x 8 x 7 mm
100 printpennen 1,3 x 13 mm rond
20 soldeerlippen M3
10 kontaktklemmen 2,8 mm
10 kontakttongen 2,8 mm
5 kontakttongen 2,8 mm haaks
10 kontaktklemmen 6,3 mm
10 kontakttongen 6,3 mm
10 isolatiehulzen 2,8 x 0,8 mm
10 isolatiehulzen 6,3 x 0,8 mm



assortiment MO **29.50**
incl. ass. doos

Electronica Huis



de Heurne 30-32

Enschede

053-315169

Telgen 11

Hengelo

Marktstraat 12

Almelo

Oude Vismarkt 29

Zwolte

05200-13804

Alle prijzen zijn incl. BTW, zonder verzendkosten

Rembours 7.50

Bij vooruitbetaling

op giro 821971

4.00

TL-verlichting met behulp van een 12 volts accu

Eigenschappen van de TL-buis

Het rendement van een TL-buis ligt ongeveer 3x zo hoog als dat van een gloeilamp (in een gloeilamp wordt een hoger percentage van de opgenomen elektrische energie omgezet in warmte). Uit energie overwegingen is TL-verlichting derhalve te preferen boven gloeilampen. Indien men een accu gebruikt als spanningsbron voor verlichting beseft men dit des te meer aangezien men bij gebruik van TL-buizen de accu niet zo frequent behoeft op te laden. De TL-buis ziet er in het algemeen uit zoals geschetst in fig. 1. Voor het ontsteken van de buis dient er een hoge spanning (minimaal 250 V) te staan tussen A1 (of A2) en B1 (of B2) en de gloeidraden tussen A1 en A2 en tussen B1 en B2 dienen verwarmd te zijn. (Dit vereist een spanning over ieder van de gloeidraden van ongeveer 10 V.). Zodra de buis ontsteekt, daalt de weerstand van de buis zo sterk, dat het nodig is de stroom door de buis op

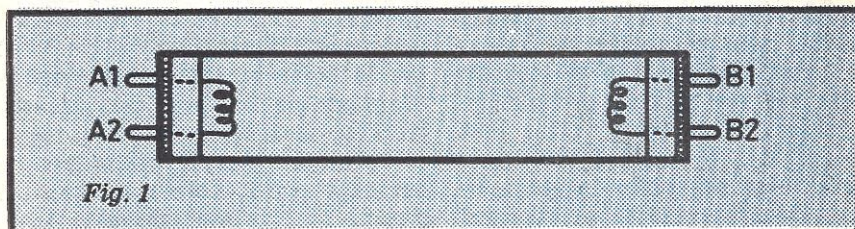


Fig. 1

een of andere manier te begrenzen. Ook zijn de gloeidraadstromen overbodig geworden zodra de buis ontstoken is. Een en ander maakt duidelijk dat de TL-buis niet direct op een accu kan worden aangesloten. Dus bouwen we een omvormer die van de 12 V gelijkspanning een hoge wisselspanning (minimaal 250 V; ongeveer 20 kHz) maakt. De omvormer bestaat in principe uit een oscillator (gelijkspanning → wisselspanning) en een transformator (lage spanning → hoge spanning). De frequentie van 20 kHz is gekozen omdat bij lagere frequenties een onprettig piepgeluid hoorbaar wordt, terwijl bij hogere frequenties het rendement van de buis afneemt.

De verlichtingssterkte van een 8 watt TL-buis

Om een indruk te krijgen van de verlichtingssterkte van een 8 watt TL-buis werd de omvormer, alsmede de reflektor gebouwd. Het bleek dat in een volledig verduisterde kamer van ongeveer 4mx4m voldoende licht werd geproduceerd om in de gehele ruimte te kunnen lezen. De stroom die de accu leverde was 0,9 A (dus een normale auto accu van 40 Ah zou na 35 uur voor ongeveer drie kwart leeg zijn).

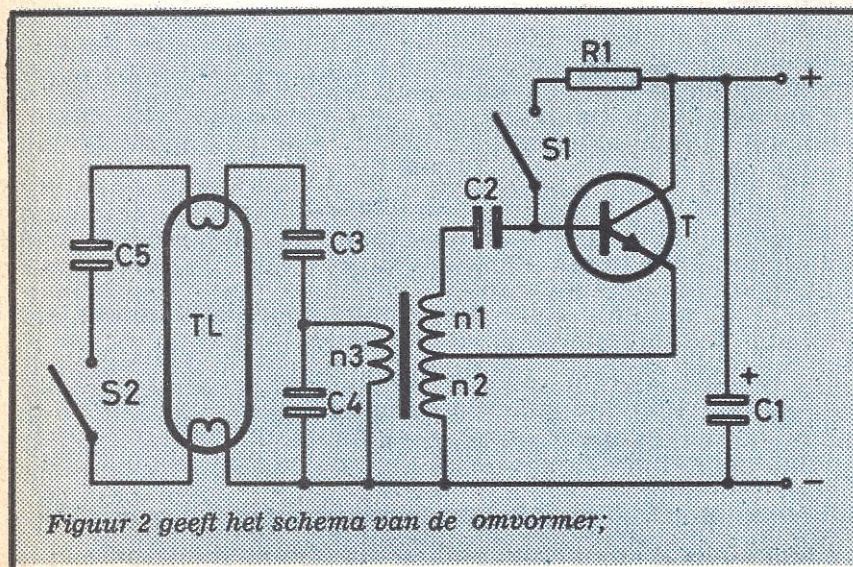
Het schema van de omvormer

De in het schema gebruikte symbolen staan voor de volgende onderdelen:

- T vermogenstransistor 2N3055
- Tr transformator
- TL 8 watt TL-buis
- R1 weerstand 470 Ohm
- C1 elco 100 F (15 V)
- C2 condensator 0,47 F
- C3 condensator 5500 pF (400 V); zie 2.3
- C4 condensator 6700 pF (400 V)
- C5 condensator 12000 pF (400 V); zie 2.3
- S1 en S2 zijn schakelaars waar aan geen bijzondere eisen gesteld worden (eventueel zelf te maken).

De transformator

Men heeft voor de transformator ferroxcube materiaal nodig. De



Figuur 2 geeft het schema van de omvormer;

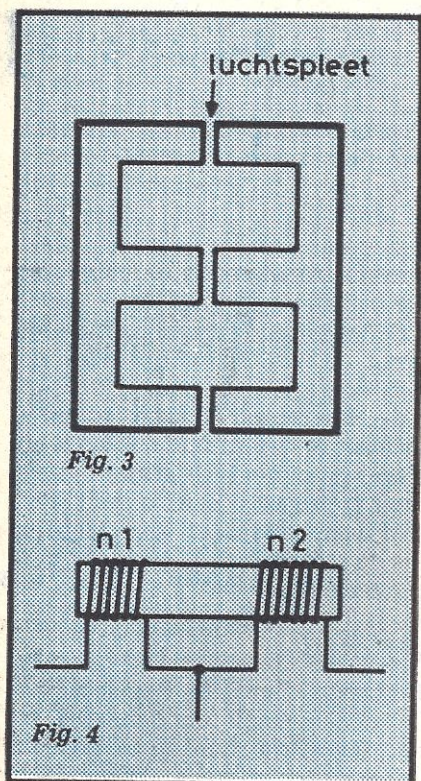


Fig. 3

Fig. 4

transformator is gewikkeld op een kokertje (doorsnede 9mm x 9mm; lengte 17 mm); voor de kern is het meest geschikt een ferroxcube E-set (E30). Tussen de twee helften van de kern wordt een kleine (lucht) spleet aangehouden (figuur 3), wat bijv. verwezenlijkt kan worden door een stukje briefkaart tussen de twee helften te lijmen. Het aantal windingen en de draaddikte is als volgt: n1 6 windingen $\varnothing$ 0.5 mm; n2 7 windingen $\varnothing$ 0.5 mm.; n3 230 windingen $\varnothing$ 0.2 mm.

Het beste kan men beginnen n3 te wikkelen en daarna n1 en n2. Zet de uiteinden met een plakbandje vast en maak na het wikkelen de spoel tot een stevig geheel met wat lijm. Omdat de capaciteit tussen n1 en n2 het gedrag van de oscillator nadelig beïnvloedt, dienen de windingen van n1 en n2 zo ver mogelijk uit elkaar te liggen (figuur 4).

Het bouwen van de schakeling

Na het wikkelen van de transformator kan het geheel gemonteerd

worden. De uitvoering hiervan hangt sterk af van de voorhand zijnde materialen. Men dient er echter voor te zorgen dat:

- de transistor op een koelplaatje van min. 50 cm² is gemonteerd.
- de draden tussen transformator en buis zo kort mogelijk zijn.

De buis dient als volgt ontstoken te worden:

1. sluit S2
2. sluit S1 (de oscillator start)
3. wacht enkele seconden (de gloeidraden warmen op).
4. open S2 (de buis ontsteekt).
5. open S1

Men doet er goed aan de schakeling aan de volgende testen en metingen te onderwerpen:

- a Alvorens de buis aangesloten wordt, wordt de spanning over C4 gemeten (sluit S1). Deze spanning dient min. 250 V te zijn.

- b Als de buis in de schakeling is opgenomen en S2 is gesloten, dient de spanning over ieder van de gloeidraden op te lopen tot 10 V. Zo niet, dan dient de waarde van C5 gewijzigd te worden (C5 groter = grotere stroom door gloeidraden = grotere spanning over gloeidraden).

- c Bij het openen van S2 dient de buis in één keer te ontsteken. Ontsteekt de buis niet goed dan dient de waarde van C3 iets verkleind te worden (besef echter: hoe groter C3 hoe hoger het rendement van de schakeling).

- d Indien de buis goed ontsteekt maar ophoudt zodra S1 geopend wordt is waarschijnlijk de contactweerstand van de accu aansluitingen of de inwendige weerstand van de accu te groot. Eventueel kan de waarde van C3 iets worden verkleind.

- e De door de accu geleverde stroom mag niet meer dan 0,9

A bedragen. Als deze stroom te groot is betekent dit dat de luchtspleet in de transformator te groot is.

De reflektor

Een effectieve reflektor kan gemakkelijk op de volgende manier gemaakt worden:

- zaag of knip een konservenblik over de lengte in tweeën
- maak een van de helften zodanig op lengte, dat de totale lengte van de twee helften een paar cm. meer is dan de lengte van de buis
- soldeer of lijm de beide helften aan elkaar (figuur 5).

De buis kan gemakkelijk in de reflektor bevestigd worden d.m.v.

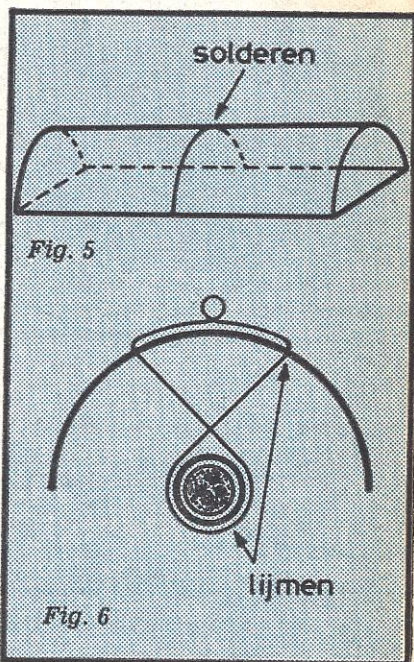


Fig. 5

Fig. 6

een stukje koper- of ijzerdraad (figuur 6). Op deze manier wordt tevens een bevestiging voor de ophanging van de reflektor verkregen.

Het verkrijgen van de juiste weerstanden en condensatoren

Indien men niet over een weerstand of condensator van de juiste waarde beschikt kan men twee of meer weerstanden of condensatoren combineren zodanig

dat het totaal de gewenste waarde heeft:

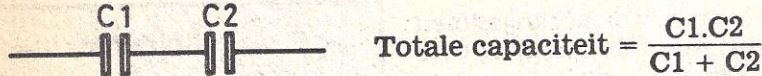
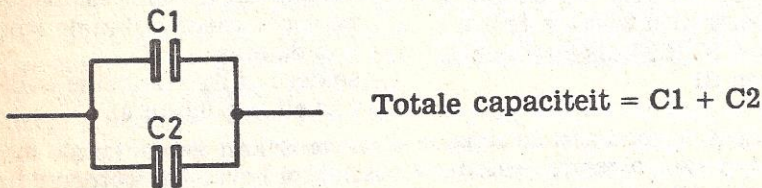
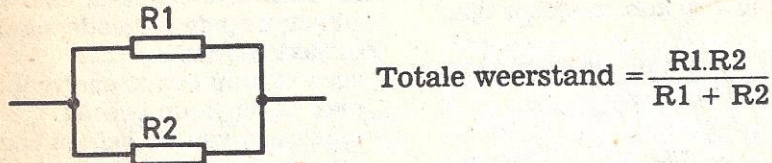
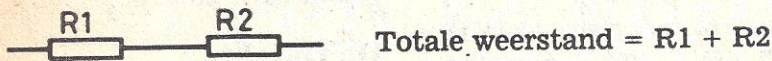


Fig. 7

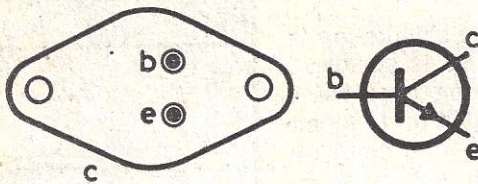


Fig. 8



Fig. 9

Het aansluiten en testen van de 2N3055

Figuur 8 toont een onderaanzicht van de transistor 2N3055; tevens is het symbool getekend zoals dit in het schema van de schakeling voorkomt. Het metalen omhulsel van de transistor is de collector. De transistor is goed als:

- de weerstand tussen c en e zeer groot is, onafhankelijk van de richting van de stroom
- de weerstand tussen b en e evenals de weerstand tussen b en c zeer groot is als de stroom van e naar b of van c naar b gaat, terwijl deze weerstand zeer klein is als de stroom van b naar e of van b naar c gaat.

De elco

Een elco dient, in tegenstelling tot een normale condensator, in een bepaalde richting te worden aangesloten en wel als volgt: de + kant van de elco dient aan de + van de accu en de - kant van de elco dient aan de - van de accu aangesloten te worden.

Het winden van spoelen

Het winden van spoelen gaat het gemakkelijkst als men de kern van de spoel in een handboor bevestigt en de overbrenging van de boor berekent. Leg de opeenvolgende windingen naast elkaar en plak over iedere laag een stukje plakband of papier.

Deze maand in Radio Bulletin

Medische elektronica
Nostalgie: equalizer voor schellakplaten
Activiteiten revue

HighCom: ruisfiltersysteem van de komende jaren

Achterzetontvanger: kortegolfontvanger voor zelfbouw

Is de chip werkelijk zo revolutionair?

Frontplaat voor de Digitale multimeter en referentiespanningsbron

SCF: filters in geschakelde capaciteitstechniek

Industrieel nieuws
Teletekst, deel 7

Telex-monitorprogramma, deel 1
Microgebeuren

Werken met Cosmicos, deel 11
Leeffimer

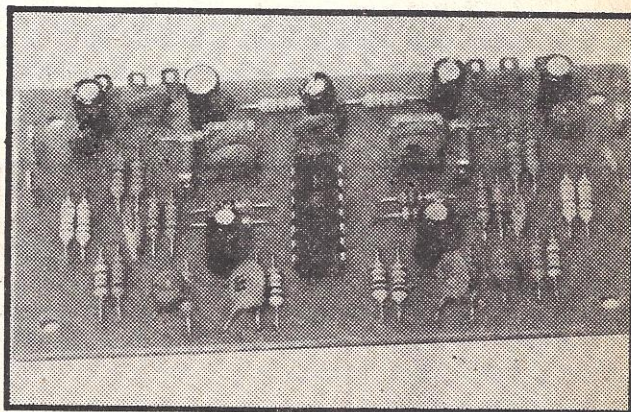
Mini-assembler: klein, maar dapper, kort en krachtig

Logische variabelen in Basic

Versterkers voor zelfbouw deel 1

Voorversterker voor MD-elementen

Een van de dingen die elke elektronica-hobbyist gemaakt „moet” hebben is een versterker. Zo'n versterker bevat een aantal schakelingen en onderdelen die de basis vormen in de elektronica. Deze schakelingen moeten op de juiste manier met elkaar verbonden worden en netjes in een mooie kast gebouwd worden. Als men daarmee bezig is komt men de belangrijkste montagetechnieken (en problemen) uit de elektronica tegen, zodat men die al doende onder de knie krijgt. Een versterker voor zelfbouw komt men daarom in elke goede elektronica-cursus tegen. Maar ook als men al een ervaren hobbyist is, kan het bouwen van een versterker leerzaam en plezierig zijn. We beschrijven twee stereoversterkers: een met een uitgangsvermogen van 2 x 4 W (muziekvermogen 2 x 6 W) en een van 2 x 25 W (2 x 35 W muziekvermogen). Deze twee versterkers verschillen alleen wat betreft de eindversterkers en de voeding van elkaar. De 2 x



4 W versterker levert genoeg vermogen om in een tienerkamer de burens mee te laten „genieten” als men er luidsprekers met een hoog rendement op aansluit. De 2 x 25 W uitvoering is bedoeld voor kwaliteitsluidsprekers die meer vermogen nodig hebben om voldoende geluid te kunnen produceren. De laatste uitvoering voldoet aan de zware Hi-Fi eisen. Naast de beschrijving van de versterkers, geven we ook enkele tips voor het zelf bouwen van luidsprekerboxen voor de beide uitvoeringen.

bouwontwerp

Het blokschema van de versterker

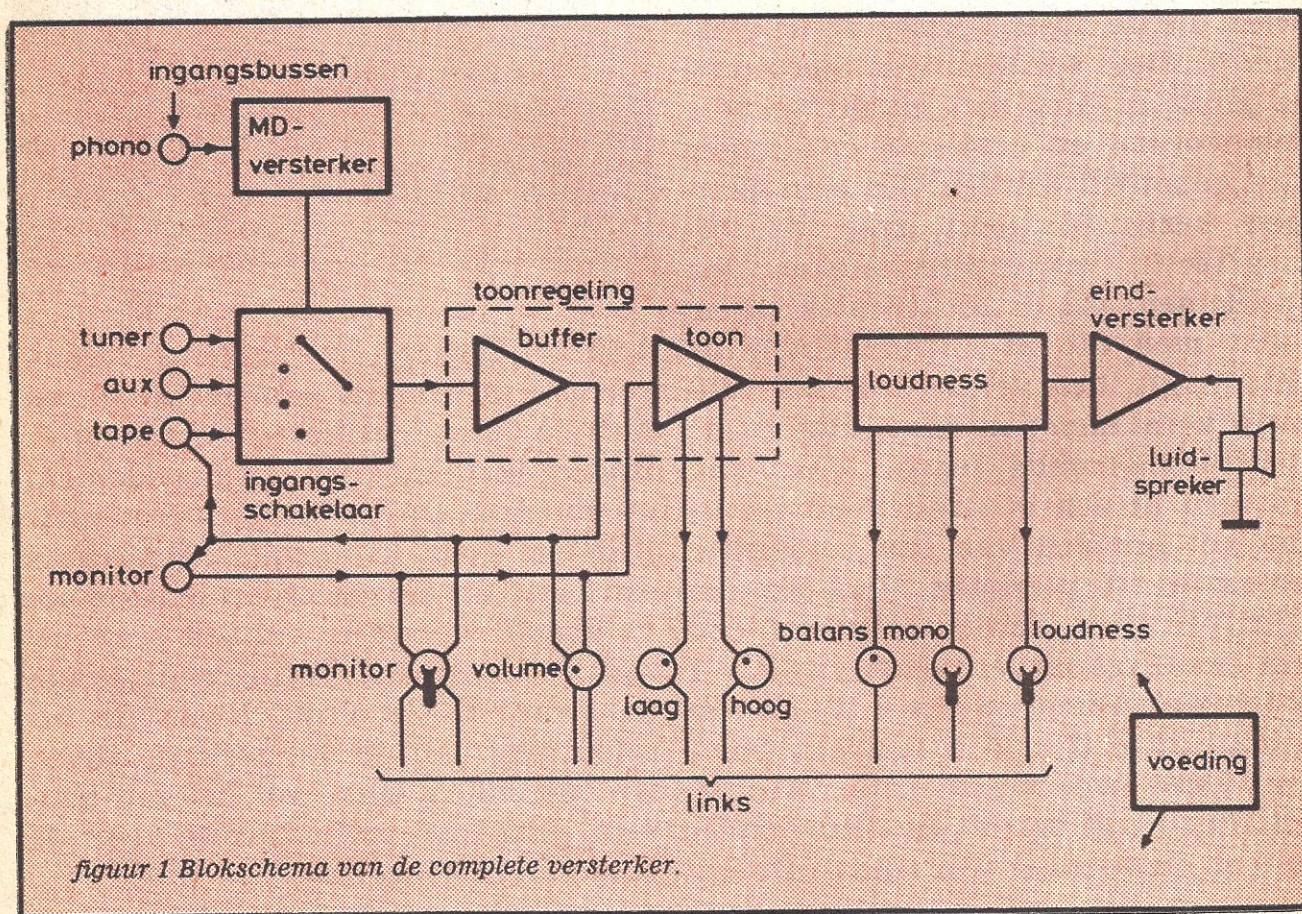
In figuur 1 is het blokschema van onze versterkers getekend. De meeste versterkers zijn in het algemeen zo opgebouwd, zodat dit schema ook voor andere versterkers van toepassing is. De taak van een versterker is om signalen van allerlei signaalbronnen zoals grammofoon (phone) of radio (tuner) door te schakelen en voldoende te versterken zodat er geluid uit de luidspreker kan komen. Om de klankkleur van het geluid te kunnen beïnvloeden zit er een laag (bass) en een hoog (treble) regelaar op de versterker, die het laag en het hoog kunnen ophalen maar ook verzwakken. Een volumeregelaar is nodig om de sterkte van het geluid aan de omgeving (of stemming) aan te

passen. Bij stereo-versterkers heeft men nog een balansregelaar nodig om de geluidssterkte tussen links en rechts in te kunnen stellen als men niet precies tussen de luidsprekers in zit. In figuur 1 is alleen het rechter kanaal getekend. Voor links geldt precies hetzelfde. De potmeters voor laag, hoog, volume en balans zijn dubbel uitgevoerd zodat als men het rechter kanaal bedient men ook het linker kanaal verandert.

MD-versterkers

Dit geldt ook voor de ingangschakelaar: men schakelt tegelijkertijd het linker en het rechter kanaal om van b.v. de tuner naar tape. De meeste signaalbronnen leveren een stereosignaal dat uit een linker en rechter kanaal

bestaat en die onafhankelijk van elkaar versterkt worden. Met deze twee signalen ontstaat een ruimtelijk geluidsbeeld als men de twee luidsprekerboxen op de juiste afstand uit elkaar zet. Heeft men echter een mono-geluidsbron met slechts één kanaal of twee dezelfde kanalen of wil men het stereo-effect opheffen dan kan men de monoknop gebruiken. Als deze op mono staat dan komt er uit de luidsprekers hetzelfde geluid. De meeste signaalbronnen leveren voldoende signaal om direct op de toonregeling aangesloten te worden. Beschikt men echter over een grammofoon die uitgerust is met een magneto dynamisch (MD) opneem (pick-up) element dan dient dit signaal extra versterkt te worden. In tegenstelling tot andere (ouderwetse) elementen zoals



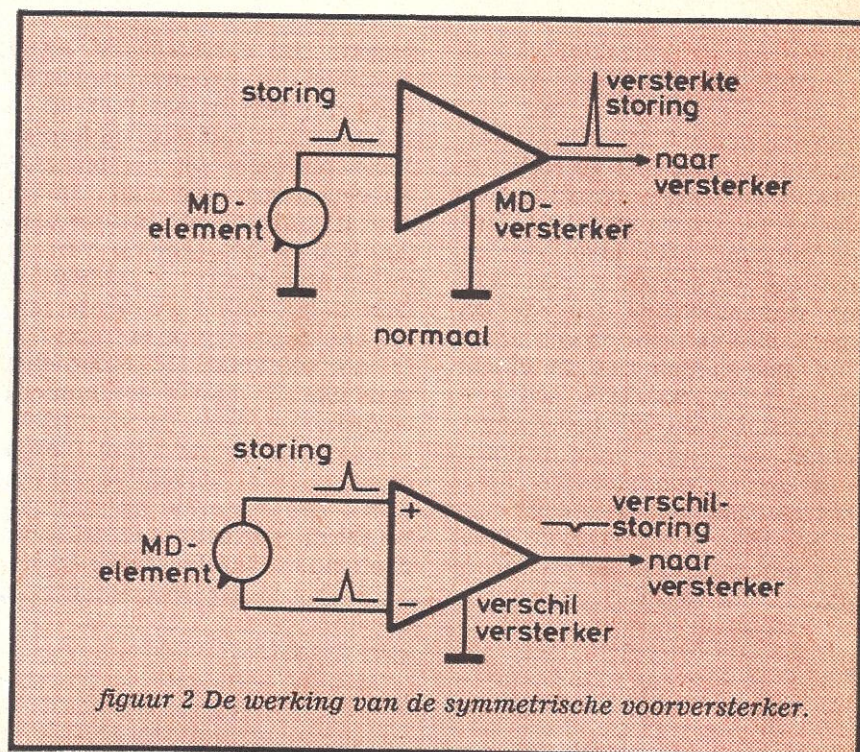
kristal of keramische elementen geeft een MD-element slechts een signaal af van ca. 2 mV en dat is ongeveer 100 x te klein voor de toonregelaar. Bovendien dient het MD-signaal bewerkt te worden maar daar komen we verderop nog op terug. De toonregeling bestaat uit een buffertrap en de feitelijke toonregeling, die in deel 2 besproken wordt. Tussen de buffertrap en de toonregeling komt de volumeregelaar en de zogenaamde „monitor”. Op deze monitor kan een bandrecorder aangesloten worden met na-bandcontrole. Ook kan er een speciaal apparaat zoals de stereo-basisbreedte-regelaar (uit ABC 80/12) of een equalizer op aangesloten worden. Met een monitorschakelaar kunnen we het signaal via de bandrecorder of de equalizer laten lopen of het gewoon doorschakelen op de toonregeling. Voor de toonregeling wordt een signaal afgesplitst voor de TAPE-plug. We kunnen hierdoor het signaal opnemen zonder dat de toonregeling en de volume-regelaar daar invloed op hebben. Na de toonregeling komt een loudness-schakelaar (zie hiervoor deel 2) en de balansregelaar. De 4 of 25 W eindversterker versterkt het signaal zodanig dat de aangesloten luidspreker genoeg geluid kan produceren. Het laatste blok uit figuur 1 is de voeding, die nodig is om de MD-voorversterker, de toonregeling en de eindversterker te laten werken.

MD-voorversterker

Het signaal dat van een magneeto-dynamisch element komt is in vergelijking met andere elementen (kristal of keramisch) uitstekend van kwaliteit. Het bevat genoeg hoog en laag voor een natuurgetrouwe weergave van de grammofoonplaat en maakt het mogelijk Hi-Fi van de muziek te genieten. Het enige nadeel is dat het signaal van het MD-element erg klein is. Men heeft een extra

versterker nodig om het op een versterker aan te kunnen sluiten. In een goede versterker zit meestal al zo'n voorversterker ingebouwd. Het kleine signaal van het MD-element moet echter een lange weg afleggen voordat het de versterker bereikt. De kans dat het onderweg storingen oppikt is dan ook vrij groot. Deze storingen zijn als klikken in het geluid hoorbaar en kunnen zeer hinderlijk zijn. Ze komen van schakelaars en elektro-motoren uit de koelkast, wasmachine, boormachine of van de pick-up motor zelf. Deze storingsinvloeden verdwijnen voor een deel als men de voorversterker in de pick-up inbouwt. Het signaal dat uit de pick-up komt is dan ongeveer 100 x zo groot en storingen zijn relatief 100 x kleiner geworden t.o.v. dat signaal. De storingen die ontstaan in b.v. de pick-up arm worden echter niet onderdrukt omdat die voor de voorversterker ontstaan. Deze storingen kunnen in sommige gevallen

erg groot zijn. Er is ook voor deze storingen een oplossing. In figuur 2 is deze geschetst. Boven is de normale situatie getekend. Een aansluiting van het element is met massa verbonden, de andere gaat via de pick-up-arm naar de MD-versterker die ook met massa verbonden is. De storingen die op de verbinding naar de versterker ontstaan worden versterkt en naar de versterker gevoerd. Onder is een symmetrische aansluiting van het MD-element op een verschilversterker getekend. Het element heeft nu twee verbindingen naar de MD-versterker, die niet met massa verbonden zijn. Een verschilversterker heeft twee ingangen en de versterker versterkt zoals de naam al zegt, alleen het verschilsignaal tussen deze ingangen. Het element is tussen deze ingangen aangesloten en dit signaal wordt gewoon versterkt. Een storing ontstaat op beide verbindingen naar de versterker omdat ze niet met massa verbonden zijn. Op de bei-

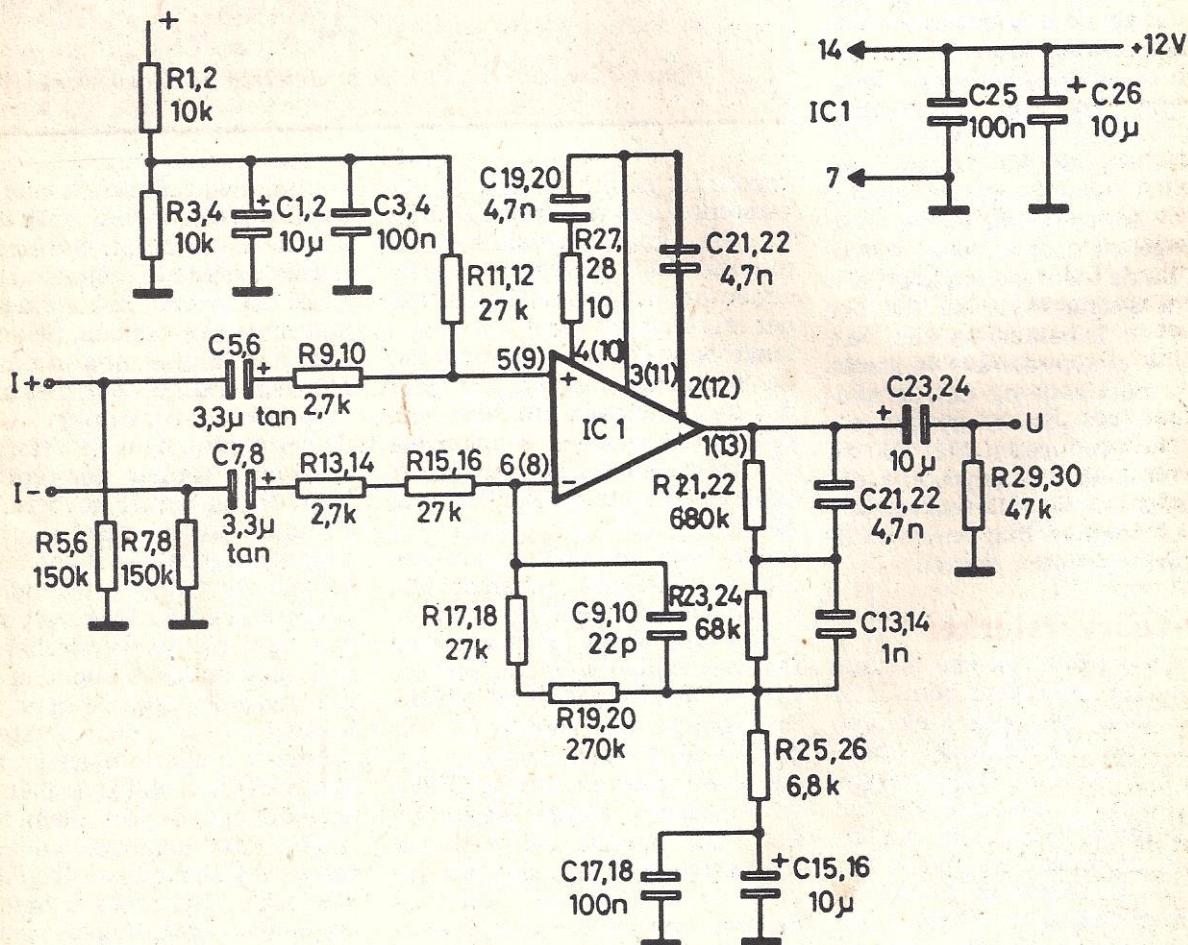


figuur 2 De werking van de symmetrische voorversterker.

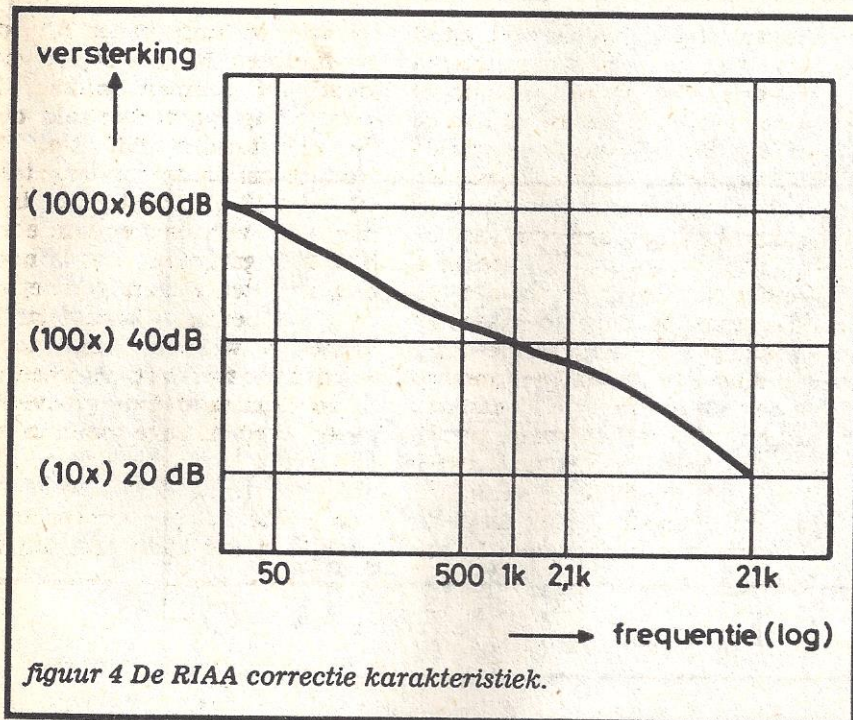
de (+ en -) ingangen van de verschilversterker staat dus hetzelfde signaal waarvan het verschil nul is. Theoretisch wordt de storing dus niet versterkt en gaat er geen stoorsignaal naar de versterker. In de praktijk wordt de storing niet helemaal onderdrukt en ontstaat er een kleine verschilstoring aan de uitgang. Deze storing is echter wel 100 maal zo klein dan die bij normale MD-versterkers zodat er praktisch geen storing meer te horen is. Deze onderdrukking gaat niet op voor storingen die in het element zelf ontstaan, maar deze zijn in de praktijk veel kleiner dan storingen in de verbin-

dingen. Het is helaas niet altijd mogelijk om zo'n symmetrische MD-versterker in een pick-up in te bouwen en in dat geval kan de MD-versterker ook als normale MD-versterker gebruikt worden voor inbouw in een versterker. In figuur 3 is het schema van de MD-voorversterker getekend. Omdat het linker en rechter kanaal hetzelfde zijn is er maar één kanaal getekend. De onderdelen van links zijn oneven genummerd en de rechter even. De IC-aansluitingen voor rechts staan tussen haakjes. Als verschilversterker wordt een ruisarme op-amp gebruikt die speciaal voor dit soort doeleinden is ontwikkeld. Er zit-

ten twee op-amps in een IC zodat we met een IC een stereo-voorversterker kunnen maken. De versterking wordt bepaald door de weerstanden R13 t/m R25 (voor links) en de condensatoren C11 en C13. De versterking is afhankelijk van de frequentie van hetingangssignaal. Dit is nodig omdat platen volgens een bepaalde frequentie karakteristiek gesneden worden. Lage tonen worden verzwakt opgenomen om te voorkomen dat de groeven te breed worden. Lage tonen in muziek zijn altijd groter dan midden of hoge tonen. Hoge tonen worden versterkt opgenomen omdat deze juist erg klein zijn. Bij het



figuur 3 Het schema van de MD-versterker.



afspelen moeten de lage tonen extra versterkt worden en de hoge tonen verzwakt worden om het oorspronkelijke geluid terug te krijgen. Dit moet heel precies gebeuren omdat anders het geluid niet natuurgetrouw (Hi-Fi) klinkt. De eisen zijn vastgelegd in de RIAA-correctienorm. RIAA staat voor „Record Industries Association of America” oftewel de vereniging van de Amerikaanse platenindustrieën. In figuur 4 is de frequentie karakteristiek voor MD-versterkers volgens de RIAA-norm getekend. Onze MD-versterker voldoet aan deze norm. Lage tonen tot 50 Hz worden 1000 maal (60 dB) versterkt, middentonen tussen 500 en 2100 Hz worden 100 maal (40 dB) versterkt en boven 2100 Hz neemt de versterking af tot 10 maal (20 dB) bij 21 kHz. Het is belangrijk dat de kantelpunten, dat is waar de versterking verandert, goed vast liggen. De condensatoren C11 en C13 bepalen deze kantelpunten en men moet hier goede (MKM) condensatoren voor ge-

bruiken. De overige onderdelen uit figuur 3 zorgen voor de instelling van de op-amps zodat ze oscillatievrij kunnen werken.

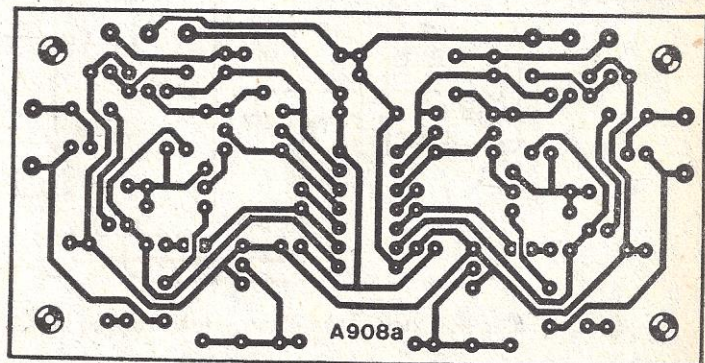
De bouw van de MD-versterker

De schakeling van de stereo-versterker past op een printje van ca. 9 x 4,5 cm. In figuur 5 is de print lay-out getekend en in figuur 6 de onderdelen opstelling.

We monteren eerst de weerstanden en condensatoren. Let op de polariteit van de elco's. C5, 6, 7 en 8 zijn kleine druppeltantaal elco's, de polariteit is met een plusje aangegeven op de behuizing. Het IC kan zonder voetje op de print gesoldeerd worden, als men snel en goed soldeert. Gebruik soldeerlipjes om de verbindingen met de print te maken.

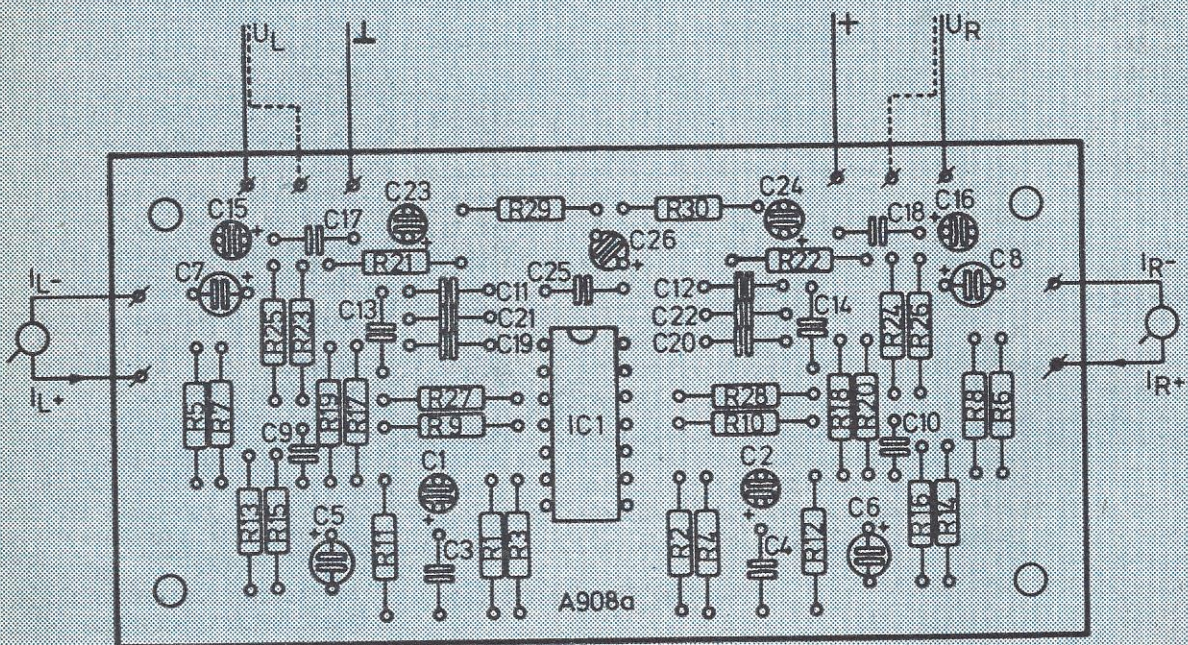
Inbouw in de pick-up

Omdat de versterker symmetrisch uitgevoerd is, kan deze om een goede storingsonderdrukking te krijgen, in de pick-up ingebouwd worden. Het is echter niet altijd mogelijk en daarom wordt in deel 2 beschreven hoe de MD-versterker in de versterker ingebouwd kan worden. Figuur 7 geeft het bedradingsschema voor inbouw in de pick-up. Van het element komen bij de meeste pick-ups vier gekleurde draadjes die door de pick-up-arm lopen. Deze draden zijn op een montagestrip en de pick-up gesoldeerd. Om de draden zit meestal nog een gevlochten afscherming die bij de montage-strip met het chassis van de pick-up verbonden is. De kleuren zijn gestandaardiseerd en worden bij alle pick-ups toegepast. LG en RG (blauw en groen) zijn met massa (G) verbonden, zie figuur 8, deze verbinding moet ook onderbroken worden.

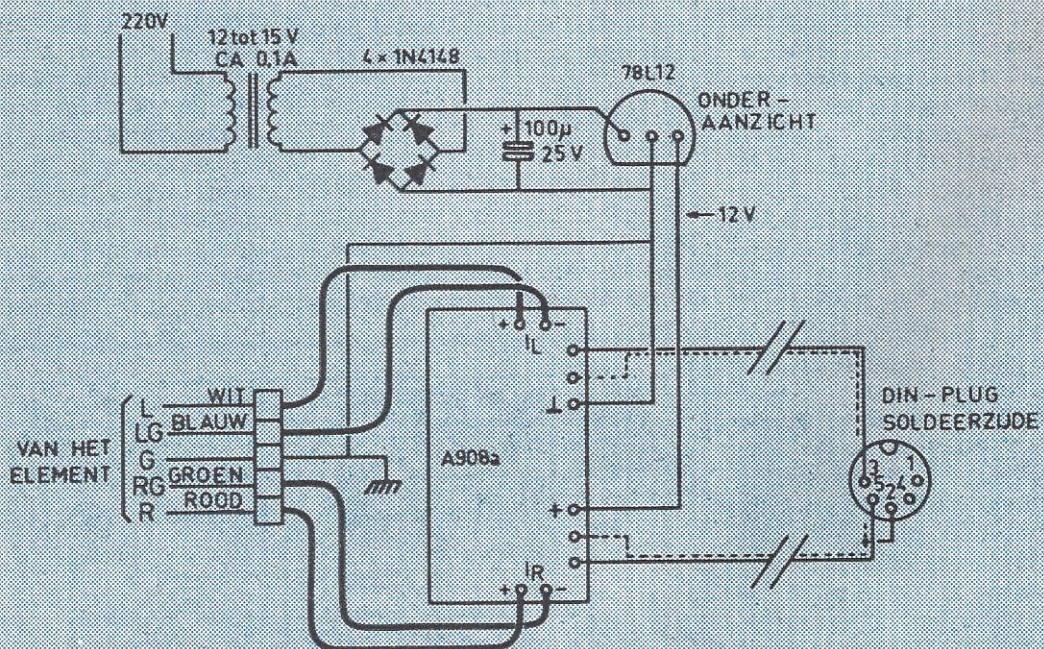


figuur 5 De printlay-out voor de MD-versterker.

bouwontwerp



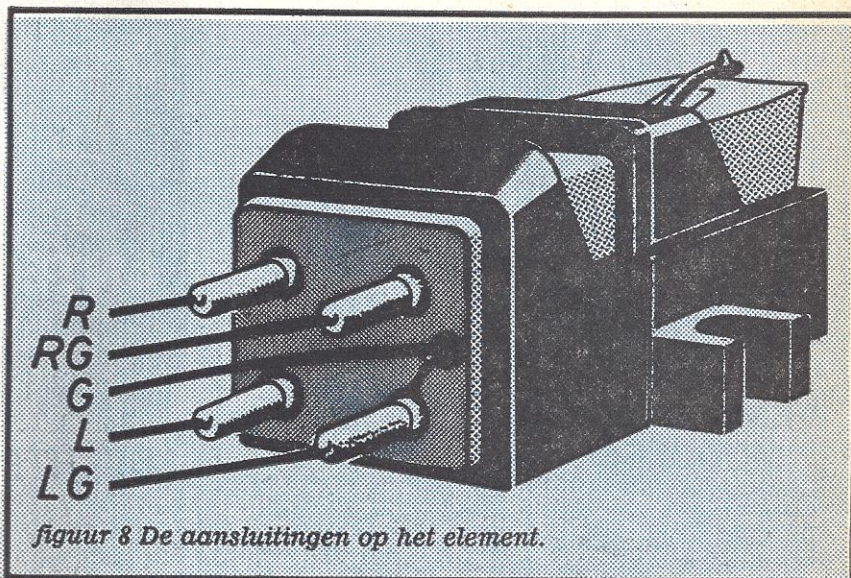
figuur 6 De onderdelenopstelling voor de MD-versterker.



figuur 7 Het bedradingsschema voor inbouw in de pick-up.

bouwontwerp

Verder wordt alles aangesloten zoals in figuur 7 getekend is. De aansluitingen van de montagestrip naar de MD-versterker moeten zo kort mogelijk gehouden worden. De uitgangen van de MD-versterker worden met afgeschermd draad op een DIN plug gesoldeerd. De afscherming wordt op de print met massa verbonden. Op de plug wordt alleen de afscherming van één kanaal met pen 2 verbonden, de andere afscherming wordt niet met de plug verbonden. In figuur 7 is ook een kleine voeding getekend, die op een gaatjesprint gebouwd kan worden. Zet dit voedingsprintje niet te dicht bij de MD-versterker omdat deze bron op kan pikken van de transformator. De uitgang van de ingebouwde MD-versterker wordt op de AUX-, tape- of tuner-ingang aangesloten van de



versterker of op een speciale phone-ingang die dezelfde gevoeligheid heeft als de tape- of tuner-ingang. Sluit de uitgang niet aan op

de phone-ingang van een versterker met RIAA correctie omdat dan het pick-up signaal dubbel versterkt en gecorrigeerd wordt. Na het inschakelen van de voeding van de MD-voorversterker duurt het ca. 20 seconden voordat deze werkt, dit komt omdat eerst alle elco's in de schakeling opgeladen moeten worden.

In het volgende deel bespreken we de rest van de schakelingen die nodig zijn om een complete 4 W of 25 W versterker te maken.

De MD-voorversterker is als compleet (Amroh) bouw pakket met print te koop bij alle goede elektronica winkels in Nederland (set 908).

Onderdelenlijst van de MD-versterker:

Weerstanden:

R1,2,3,4	10k ohm bruin zwart oranje
R5,6,7,8	150k ohm bruin groen geel
R9,10,13,14	2k7 ohm rood violet rood
R11,12,15,16,17,18	27k ohm rood violet oranje
R19,20	270k ohm rood violet geel
R21,22	680k ohm blauw grijs geel
R23,24	68k ohm blauw grijs oranje
R25,26	6k8 ohm blauw grijs rood
R27,28	10 ohm bruin zwart zwart
R29,30	47k ohm geel violet oranje

alle weerstanden 1/4 watt.

Condensatoren:

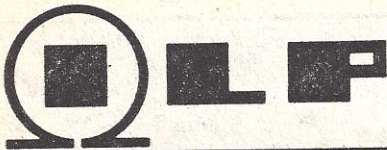
C1,2,15,16,23,24,26	10 micro F, 16V elco
C3,4,17,18,25	100 nF
C5,6,7,8	3,3 micro F, 10V tantaalelco
C9,10	22 pF
C11,12	3,9 nF (MKM)
C13,14	1 nF (MKM)
C19,20,21,22	4,7 nF

IC

739 of TBA231

Diversen:

Print A908a
soldeerlipjes




VERSTERKER-MODULES

**KANT-EN-KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!**
Voorversterker HY6.
Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
120W en 240W sinus.

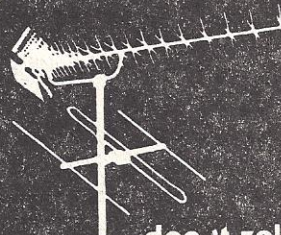
**Hoge kwaliteiten, lage prijzen,
blijv. 30W kost slechts f 67.-.**
Alle zijn meervoudig beveiligd.
Uitstekende geluidskwaliteit.
Voedingen ook leverbaar, de
meeste met ringkerntrafo.
**Dit zijn de meest verkochte kom-
plete versterker-modules in Ned.!**

RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bie-
den veel voordelen t.o.v. de oude
rechthoekige blikpakkettrafo's:
GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.
MAGN. STROOIVELD veel kleiner,
dus min. brominductie.
NULLASTSTROOM zeer laag.
SNEL te monteren: slechts 1 bout.
HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P.
gebruikt prima materialen.
UIT VOORRAAD: meer dan 50 ty-
pes van 30 tot 500 VA.
LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A
kost slechts f 86,40.

Verkrijgbaar bij meer dan 50 winkels in Nederland.
Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
Bel even, ook 's avonds en zaterdags:

RODEL Geluidstechniek b.v.
Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407-2024



BON

U ontvangt de gratis catalogus.

- ☐ De helft besparen op TV-antenne*
- ☐ Duitsland en België ontvangen*
- ☐ Super-antenne voor FM-stereo*
- ☐ Lange afstanden ontvangst*
- ☐ 27 MHz CB-antennes voor MARC
- ☐ Antenne op zolder of balkon*
(* niet voor centrale antennes)

ralelectro b.v.
Koppelstraat 50 Roggel (L) ABC 4

naam: _____
adres: _____
plaats: _____

doe 't zelf
ANTENNES

Bespaar **45 à 55%**
door zelf plaatsen

vul in en stuur op

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum
voor
uw advertenties in het

**MEI
NUMMER
VAN ABC**

is al 26 maart

graag uw materiaal spoedig opzenden!

Uitslag prijsvraag Stand by

De redactie heeft veel inzendingen ontvangen, waarbij het opviel dat er veel mensen zijn vergeten de strook op de briefkaart te plakken. Helaas die inzendingen hebben niet meegedongen naar een prijs. Van de andere inzendingen heeft de redactie de beste slagzinnen er uit gehaald, althans naar ons inzicht.

Hier volgen een paar van die slagzinnen die voor een prijs in aanmerking zijn gekomen.

'Stand by is Engels voor bijstand hetgeen men geestelijk en/of lichamelijk hard nodig heeft, na een half uur luisteren naar kanaal 14 in de spitsuren'.

'Stand by is onmisbaar voor elke goede tokkelaar'.

'Stand by is QRV voor de 27 MC'.

*'Stand by is het oog voor de bak-
kie-oloog'.*

'Stand by is het beste boek

*voor elke CB-er voor basis, mo-
biel of in een onderzeeër'.*

Zo dat waren een aantal zinnen waarvan wij dachten dat ze best een prijsje verdiende. Er waren veel meer erg goede zinnen, doch helaas was daarbij de oplossing fout. Daarom eerst de juiste oplossing.

Er zijn 17 (b) zend/ontvangers in Stand by besproken.

Het noodkanaal heeft de frequentie van 27,065 MHz (c).

De skylab 27 is een basisantenne (a).

Voor 31 juli waren er 4 (c) handgedragen zend/ontvangers goedgekeurd.

De μ A 723 is speciaal voor voedingen (c).

De MOBA 9010 is een radio/CB-filter (a).

De Atron CB 507 is voorzien (b) van een SWR-meter.

De Beta NL heeft 2 (a) kanalen.

De Stabo 1100/NL heeft geen (a) selectieve oproep.

De Amroh CB 708 heeft (b) een delta tune.

Een MARC-zender mag maar 0,5 W (b) uitzenden.

27 MHz noemen we ook wel de 11 meter (b).

QRN (a) is atmosferische storing.

De A spellen we als alfa (c) in het NATO alfabet.

De S staat voor signaalsterkte (b)

De winnaars

1e prijs

Dhr. Wisse, Vlissingen

2e prijs

Dhr. Wandera, Eindhoven

3e prijs

Dhr. v. Leeuwen, Naaldwijk

4e prijs

Dhr. van Vliet, Rotterdam

5e prijs

Dhr. v. Arem, Utrecht

6e prijs

Dhr. Meerman, Oegstgeest

7e prijs

Dhr. Vijverberg, Naaldwijk

8e prijs

Dhr. Franssen, Neer

9e prijs

Corina van Boom, Nieuwegein

10e prijs

Dhr. Dielemans, Bostel

11e prijs

Dhr. Janssen, Stramproy

12e prijs

Dhr. de Boer, Sneek

13e prijs

Dhr. Kok, Den Haag

14e prijs

Dhr. de Groot, Numansdorp

15e prijs

Dhr. Davids, Maassluis

16e prijs

Dhr. de Vries, Leeuwarden

17e prijs

Dhr. Mulder, Nuenen

18e prijs

Dhr. Hartstra, Maastricht

19e prijs

Dhr. Booy, Hoogmade

20e prijs

Dhr. van Oostende, Alblasterdam

21e prijs

Dhr. Bestebreur, Oud Beyerland

22e prijs

Dhr. Leppers, Roermond

23e prijs

Dhr. de Weerd, Wijhe

24e prijs

Dhr. Praijens, Maastricht

25e prijs

Dhr. van Schilfgaarden, Stad a/h

Haringvliet

26e prijs

Dhr. Kouwer, Hansweert

27e prijs

Dhr. Verschagen, Leiden

28e prijs

Dhr. Zijlstra, Leeuwarden

29e prijs

Dhr. Bijl, Amsterdam

30e prijs

Dhr. Beijers, Holten

Inmiddels zijn alle prijzen verstuurd naar de winnaars, helaas is er één prijs terug gekomen van iemand die inmiddels is verhuist. Willen zij die nog geen prijs hebben ontvangen zo spoedig mogelijk contact opnemen met de redactie? Vanaf deze plaats wensen we alle winnaars veel plezier met hun prijs.

Overzicht van de ABC-printen

(t/m maart 1981)

PRINTNUMMER	PRINT	PRIJS
A 906	Dimmer	f 8,30
A 912	Luxe Lichtorgel	f 9,45
A 916a	Uniemeter	f 17,65
A 917	Melodiebel	f 21,80
A 919	Timer	f 14,20
A 922	Digitale Toerenteller	f 15,50
A 925	Hazejacht	f 14,90
A 926	Transistortester	f 7,10
A 927	Digitale klok	f 13,60
A 928	R-C meter	f 8,90
A 932	Troevendobbel	f 12,40
A 1002a	2,5 Digit DVM	f 19,75
A 1004	Functiegenerator	f 16,75
A 1005	Digi Power	f 16,00
A 1006	CV Pompegelaar	f 17,40
A 1009	Frekwentiemeter	f 11,10
A 1010	El Multimeter	f 17,00
A 1012	Schakelklok	f 21,00
A 1014	Boormachineregelaar	f 17,00
A 1015	Thermostaat	f 17,50
A 1016	27 MHz ontvanger	f 19,80
A 1017	Stereobasisbreedteregelaar	f 14,95
A 1018	Digi-Timer	f 33,60

Printen te bestellen door overmaking van het vermelde bedrag plus verzendkosten op girorekening 4408212 t.n.v. Printservice MK, Postbus 10584, Den Haag.

Verzendkosten: één of twee printen f 2,-; meer dan twee printen f 1,- per print.

ATTENTIE: Van vele ABC-bouwontwerpen zijn tegenwoordig AMROH-bouwpakketten te verkrijgen of te bestellen bij alle onderdelenhandelaren in Nederland. We noemen er hier een aantal op:

Groningen: Okaphone, Groningen - Leo, Stadskanaal.

Friesland: Adema, Heerenveen

Drente: Andries, Assen - Ypma, Veendam - Crescendo, Emmen

Overijssel: Nijhuis, Zwolle Enschede Almelo Hengelo - Centrum, Zwolle - Hobby El, Hengelo - Ten Koppel, Zwolle

Gelderland: Tekaat, Arnhem - Van Hove, Veenendaal - Eijlander, Ede - Smink, Harderwijk.

Utrecht: Centrum, Utrecht - Centrum, Amersfoort - Display, Utrecht - Velt, Bussum

N-Holland: Elco, Alkmaar - Kleinhout, Haarlem - Aurora, Amsterdam.

Z-Holland: DIL, Rotterdam - Boogerd, Rotterdam - Stuut en Bruin, Den Haag - Gerrése, Delft

N-Brabant: Cohen, Breda - Ben van Dijk, Uden Den Bosch - Supershop, Mill - Radiobeurs, Tilburg

Limburg: Meuris, Sittard - Vogelzang, Heerlen - Baur, Venlo

Lezerspost

Elektronica ABC

Postbus 10

1400 AA Bussum



torschakeling uit de lezerspost van het oktobernummer in de auto toepassen.

Dat gaat op de 12 V van de auto accu uitstekend. Om storingen te onderdrukken moet u deze schakeling dan via een weerstand van 1 kilo-ohm voeden, en de spanning achter deze weerstand afvlakken met een condensator van $100 \mu\text{F}$ 16 V. De CA 3130 heeft dezelfde aansluiting als de μA 741, alleen op contact 8 zit nog een frequentiecompensatie uitgang.



Filmsynchronisatie

De heer Bollen uit Winterswijk wil gebruik maken van het flits-contact op zijn filmcamera om met deze pulsen zijn recorder te synchroniseren.

Het pulsccontact op een filmcamera is een contact dat sluit als de ontspanknop wordt ingedrukt. Bij het maken van enkel-beeldopnames gaat dan de flits af, telkens als de ontspanknop voor de volgende opname wordt ingedrukt. Tijdens het lopen op de andere snelheden geeft dit contact meestal geen pulsen af en kan dan ook niet voor synchronisatiedoelinden worden gebruikt.



Printtekeningen op ware grootte

De Heren Kers uit Alphen aan de Rijn en Spithost uit Appingedam klagen er over dat vele printtekeningen niet duidelijk zijn en niet op ware grootte zijn afgedrukt.

Dat komt inderdaad wel eens voor, maar om van een tekening een print te maken zonder veel moeite zou eigenlijk een heel ander papier vragen dan waar wij ons blad op drukken. Dat kost

weer een hoop extra. We zullen er dan ook zo goed mogelijk ons best voor doen dat de gegeven tekeningen op ware grootte en duidelijk worden afgedrukt.



Klokpulsgever in de auto

De Heer van Harten uit Wadinxveen wil de multivibra-

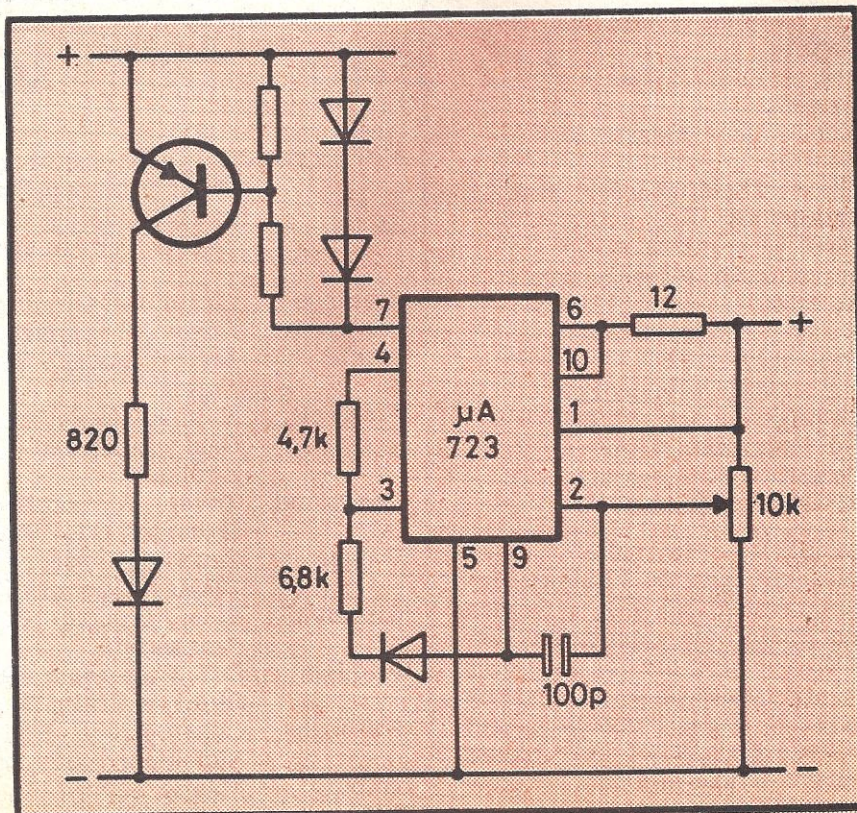


Ni-Cd-lader voor hogere spanningen

De Heer Krol uit Eindhoven wil de Ni-Cd-lader uit ABC no. 2/80 voor spanningen boven de 7 V geschikt maken.

Dat gaat eenvoudig met de volgende wijzigingen:

Inplaats van $2 \times 6 \text{ V}$ trafo $1 \times 15 \text{ V}$ of $2 \times 9 \text{ V}$ trafo toepassen. IC met koelvin koelen.





Nabouw schema's van Firma de Boer

De Heer Kers uit Alphen aan de Rijn vraagt zich af of hij van deze schema's ook zelf de print mag maken en ergens anders de onderdelen kopen.

Alles wat wij publiceren is voor nabouw bedoeld, hoewel daar natuurlijk wel auteursrechten en patentrechten op zullen rusten. Dat betekent dat u de gepubliceerde apparaten alleen voor eigen huiselijk gebruik mag toepassen. De genoemde ontwerpen zijn welwillend door de firma de Boer aan ons afgestaan en mogen zonder bezwaar worden nabgebouwd. In de genoemde Engelse beschrijving staan echter nog veel meer bouwgegevens dan in het artikel, terwijl het voor velen altijd erg fijn is als ze ergens een geteste print en alle onderdelen kunnen bestellen. Maar daar hoeft niemand gebruik van te maken.



Doorzettingsvermogen

De Heer Levie uit Den Haag bestudeert ons blad nauwkeurig en heeft ook enkele boekjes gekocht zoals Spelen met Radio en Elektronica voor beginners. Daarover stelt hij ons regelmatig scherpzinnige vragen.

Wij waarderen het dat er lezers zijn die ondanks de moeilijkheden die men steeds weer ondervindt als de materie zo nieuw is, toch doorzetten en deze problemen proberen te overwinnen. Een schema is gauw nabgebouwd, maar het is heel wat moeilijker om de werking echt te begrijpen.

Dat is echter wel noodzakelijk als er eens iets mis gaat en de zaak niet werkt. Als je dan na je pensioen toch met elektronica wilt be-

ginnen, terwijl je vroeger nauwelijks iets met techniek te maken hebt gehad, dan vinden we dat dan het ware doorzettingsvermogen voor de dag komt. Laat daarom niemand zich schamen, van vragen wordt je wijs, maar alleen dan wanneer je van te voren eerst goed over de vraag hebt nagedacht!



Antenneversterker voor UHF en VHF

De Heer Venrooy uit Nieuwegein heeft op zijn scanner slechts de beschikking over een spriet en wil nu het zwakke signaal met een antenneversterker versterken.

Met een dergelijke „slechte” antenne haalt u met een antenneversterker alleen maar meer storing en ruis binnen. Wat de antenne niet ontvangt kan de versterker ook niet tevoorschijn toveren.

Beter is daarom een echte antenne voor deze golflengte te gebruiken, ook al kunt u die niet op het dak plaatsen. Daardoor zullen toch steeds veel signalen de antenne binnen uw huis niet kunnen bereiken.



Driedimensionale Televisie en lasersystemen

De Heer Abbeel uit Dendermonde wil informatie over deze technieken.

In sommige semi-wetenschappelijke tijdschriften, zoals het maandblad Natuur en Techniek verschijnt af en toe wel eens een artikel over deze zaken. Verder zal er op sommige technische hogescholen en universiteiten wel eens een demonstratie opstelling te zien zijn. Maar ook in het Evoluon te Eindhoven staan veel in-

teressante zaken op natuurwetenschappelijk terrein ter bezichtiging opgesteld.



Landingslichten in modelvliegtuig

De Heer Brouwer uit 1e Exloërmond wil landingslichten zo sterk als flitslampen in zijn modelvliegtuig inbouwen.

Weet u wel hoe sterk flitslicht is, meneer Brouwer? Zeker duizenden en duizenden Watt!! Dat kunt u dus wel vergeten. Aan de andere kant zijn er tegenwoordig 6 V 10 W halogeen lampjes voor filmviewers in de handel die veel licht geven. Deze lampjes trekken echter al 1,5 A en dat lijkt me al veel voor een modelvliegtuig, want dat vraagt hele zware batterijen. Het beste lijkt me dan ook dat u eens bij de modelspoorwegmaterialen gaat kijken.



Kristalontvanger

De heer Groen uit Herkingen ontvangt met een oude kristalontvanger alleen de BBC, maar als hij er een versterker achter plaatst zijn de drie Hilversum zenders wel te horen.

Allereerst verwijzen we u naar ons boekje: „Spelen met radio”, voor zover u dat nog kunt krijgen. Daarin wordt de kristalontvanger uitgebreid behandeld. U moet bij zo'n ontvanger altijd voor een goede antenne zorgen. Een lange vrij uitgespannen draad. Tevens is de aarde belangrijk en dat kan de centrale verwarming of de waterleiding zijn. Soms geeft de aansluiting van een hoofdtelefoon teveel demping op de ingangskring. In dat geval moet u enkele wikkelingen extra op de spoel leggen of er af nemen. Door de demping kan het ontvangstbereik namelijk gaan verschuiven.



Elektriciteit en magnetisme

De heer Levie uit Den Haag begrijpt niet goed wat positief is en hoe een stroom magnetisme veroorzaakt.

Hoewel men vroeger niets van atomen en elektronen wist, had men toch al ontdekt dat sommige stoffen door wrijven een bepaalde eigenschap kregen. Ze trokken dan andere stoffen aan en stootten gelijk behandelde stoffen af. Dit noemde men elektriciteit. Men gaf daaraan de willekeurige namen positief en negatief. Later bleek dat de kern van een atoom positief is en de elektronen negatief. Een stof die positief geladen is, heeft enkele elektronen afgestaan. De lading van de positieve kernen heeft dan de overhand. Een negatieve stof bezit echter een teveel aan elektronen. Nu zijn de elektronen zo licht, dat ze de enige zijn die kunnen bewegen. Bij een elektrische stroom gaat het teveel van de elektronen in de ene stof over naar de stof die te weinig elektronen bezit. Aangezien we hebben afgesproken dat een stroom een veranderen van de positieve lading betekent, lopen de elektronen van min naar plus, maar de stroom loopt volgens afspraak van plus naar min. Wie dat gek vindt moet bedenken, dat we in feite toch nooit kunnen zien wat er gebeurt, daarvoor zijn de elektronen te klein. Het maakt dus niets uit wat er precies gebeurt, als we maar systematisch de afspraken blijven toepassen. We zeggen toch ook dat we geld uitgeven, terwijl we eigenlijk niets anders weggeven dan een onnozel stukje papier. Magnetisme is in feite een relativistisch verschijnsel. Omdat elektronen negatief zijn stoten ze elkaar af. In ongeladen materie heft de positieve lading van de kern de negatieve lading van de elektronen voor de buitenwereld op. Wanneer elektronen echter gaan bewegen, dan gaat vol-

gens de relativiteitstheorie hun tijd langzamer lopen. Dat betekent dat de kracht die ze op elkaar uitoefenen voor een stilstaande waarnemer kleiner lijkt te worden. De positieve kernen staan echter stil en dus lijkt het voor ons alsof er een tweede kracht in het spel is die de afstotende werking van de elektronen een beetje vermindert. Deze kracht noemen we de magnetische kracht.



Boren van getrapte luidsprekergaten

De heer Buitenhuis uit Rouveen wil zo'n gat zelf maken.

Zonder een speciale boor en een vaste booropstelling zal dat niet gaan. Misschien kunt u ergens een speciale timmerwerkplaats vinden die dat voor u kan doen. Anders zit er niets anders op dan zelf voorzichtig met een beiteltje en fijne mesjes deze uitsparing aan te brengen. U zou natuurlijk ook een dunne plaat, waarin een iets groter gat zit, stevig op de grondplaat kunnen vastlijmen.



Serieschakeling trafo's

De heer Veldhuyzen van Zanten uit Bennebroek heeft twee trafo's en wil nu weten of hij de secundaire wikkelingen eerst moet gelijkrichten voordat hij de spanningen in serie zet.

Dat is niet nodig, u kunt de secundaire wikkelingen in serie zetten, mits u goed op de fase let. Wanneer de wikkelingen verkeerd in serie staan worden de spanningen van elkaar afgetrokken. Dat is eenvoudig te controleren met een wisselspanningsmeter. Is de spanning te laag, dan moet één van de wikkelingen andersom worden aangesloten.



Röntgen-, gamma- en kobaltstralen

De heer Antenbrink uit Hengelo wil het verschil weten

Dat is in het zojuist verschenen nummer van ABC al een heel eind uit de doeken gedaan. Het zijn alle drie elektro-magnetische golven met heel hoge frequentie. De Röntgenstralen wekt men op in speciale röntgenbuizen en daarmee kan men iemand doorlichten. Kobaltstralen zijn in feite gammastralen. Deze stralen hebben een zo kleine golflengte dat ze niet meer met elektronische middelen kunnen worden opgewekt. Daarom neemt men radio-actief kobalt dat zo'n straling afgeeft wanneer het uiteenvalt. Deze stralen gebruikt men voor de behandeling van bepaalde gezwellen.

Vragenuur

Ook Elektronica ABC heeft een telefonisch vragenuur, en wel op de maandagavond.

Iedere maandagavond (feestdagen uitgezonderd) is er tussen 7 en 8 uur iemand van de redactie om de problemen op te lossen die u als lezer misschien heeft.

Telefonische vragen mogen alleen betrekking hebben op schakelingen e.d. die gepubliceerd zijn in Elektronica ABC.

Dus maandagavond van 7 tot 8 uur; tel. 070-942547, Dhr. Ter Burg.

De voorzitter van de N.C.B.F. aan het woord

Beste 27 MC'ers,

Hierbij wil ik mijzelf gaarne voorstellen, mijn naam is Aaron van Beest, 38 jaar en oprichter en voorzitter van de Nederlandse Citizen Band Federatie. Tevens oprichter van de Europese Citizen Band Federatie, in hart en nieren CB'er en een echte 27 MC'er al 10 jaar actief op de gehele 27 MC.

De N.C.B.F. is aangesloten bij de E.C.B.F. 10 en 11 oktober 1980 is er in Hilversum het E.C.B.F.-congres geweest, er waren 19 landen aanwezig.

Met algemene stemmen is er een resolutie aangenomen t.w. 40 kanalen, alle modulaties en alle antennes en 5 Watt.

Wij, de N.C.B.F. (niet te verwarren met een andere naam met één letter minder) staan achter deze resolutie deze werd ook ondersteund door alle aangesloten verenigingen.

Wij de N.C.B.F. en m.n. de voorzitter heeft een serie proeven gedaan op de 928 Mhz. Ik werd er toe gedwongen, omdat toen wij met de Europese resolutie kwamen de P.T.T. steeds harder begon te gillen over de 928 Mhz en er allerlei onzin over werd gesproken. Hier volgen de bevindingen in de praktijk uitgetest.

Dus niet aan allerlei testapparatuur, dat is geen eerlijke test. In de praktijk moet je testen. Wij, de N.C.B.F., zijn mensen van de praktijk en niet van de theorie of van beeldschermpjes. We hebben eerst 2 portofoons uitgetest in het open veld (dus geen gebouwen in de nabijheid). De portofoons kun je vergelijken met de grote waar de politie mee op straat loopt. 3 Kanalen handportofoon 1,5 Watt, met vaste antenne. In de auto op de stoel naast de bestuur-

der een reikwijdte van ongeveer 3 km. De andere set, daar stond men mee in het vrije veld in de hand.

In de stad, waar veel hoge bouwwerken zijn kom je van auto naar auto, dat is ± 700 mtr.

Basis naar basis een bereik van ongeveer 1 km, uiteraard met dezelfde handset.

We hebben uitgetest een mobielset op 928 Mhz. Wij hadden 100 kanalen en 50 Watt. Van auto naar auto, dus mobiel in het open veld was het bereik ongeveer 15 km.

Van basis naar basis in een betrekkelijk vlak terrein een bereik van ongeveer 20 km.

Van basis naar basis in de stad, dus met hoge gebouwen een bereik van ongeveer 10 km. Er werd door niemand op de kanalen gewerkt. Konklusie kort en bondig: waardeloos.

De 928 Mhz-apparatuur is onbetaalbaar, de handset kost in de verkoop in de winkel $\pm f 6.000,-$ en daar voor heb je dan een handportofoon 1,5 Watt maar wel een professionele. Dezelfde apparatuur, van dezelfde kwaliteit zou in de massaproductie kunnen zakken naar $\pm f 3.000,-$.

Maar dan de hamvraag: keurt de P.T.T. ze dan nog wel goed, en zijn wel importeurs die deze apparatuur willen importeren, maar men heeft de schrik er nog in zitten van de MARC-apparatuur. De rand-apparatuur is zeker 4x zo duur als voor de 27 Mhz.

Eindresultaat na een paar nachtjes slapen, waardeloos, veel te duur, en een echte 27 Mhz wil verder tokkelen dan een paar kilometers. Wij hoeven het niet, maar we weten hoe de P.T.T. er over denkt en die zal de 928 Mhz

er wel proberen door te drukken. Wij hebben er niet om gevraagd, van ons mogen ze het aan de radio-amateurs geven.

Wij de Nederlandse Citizen Band Federatie gaan dan wel weer de illegaliteit propaganderen. Wij willen recht door zee, voor ons staat het vast, 40 kanalen 5 Watt, alle antennes en alle modulaties. De N.C.B.F. is sterk, daar kan de P.T.T. zich wel eens sterk in vergissen. De P.T.T. denkt nog wel eens terug aan de tijd, dat ze dhr. Van Hulten aan een leiband hadden. Als de P.T.T. er maar wel om denkt, dat dat nooit lukt met onze Neelie Smit-Kroes, onze staatssecretaris van verkeer en waterstaat, want deze vrouw is eerlijk.

Wij hopen dat deze dame de sprookjes van de P.T.T. niet gaat geloven. Wij, de N.C.B.F. zal haar en de 2e kamer wel inlichten, ook daar kent men de naam N.C.B.F. en Aaron van Beest, in positieve zin des woords, eerlijkheid boven alles. Hand in hand naar een vrije burgerband op 27 Mhz. Vecht met ons mee en wees een echte 27 MC'er.

Meer lef met het N.C.B.F.

Groetjes van Uw voorzitter,
N.C.B.F.
Blub Blub Aaron v. Beest,
Noorderhavenkade 149a,
Rotterdam.

Voedingen voor elektronische apparatuur

S. J. Hellings

Hoofdstuk 12.1 de zelfbouw van geregelde stabilisatie-schakelingen met opamp's

Bij het ontwerpen en bouwen van voedingsapparatuur met IC's en transistoren moeten we, behalve met de gebruikelijke factoren (zoals de constantheid van de uitgangsspanning e.d.) terdege rekening houden met de mogelijkheid van oscilleren door ongewenste koppelingen. Door de grote versterking van het IC en de hoge grensfrequentie van de moderne transistoren kan men er vrijwel zeker van zijn, dat zonder bijzondere maatregelen de zaak oscilleert. Het is daarom zinloos, principe-schema's uit boeken en tijdschriften zonder meer na te bouwen, daar er vrijwel nimmer met de mogelijkheid van ongewenst oscilleren rekening gehouden is.

Alhoewel de stabilisatie juist op tegenkoppeling berust (dus stabiliserend werkt), treden er in de lus ongewenste fasedraaiingen op, zodat voor hogere frequenties de tegenkoppeling in terugkoppeling kan overgaan met het bekende gevolg. Gelukkig hebben wij in de stabilisatie-schakelingen uitsluitend te maken met de lagere frequenties (tot enkele honderden Hz), zodat de versterking voor de hogere frequenties radicaal verlaagd kan worden.

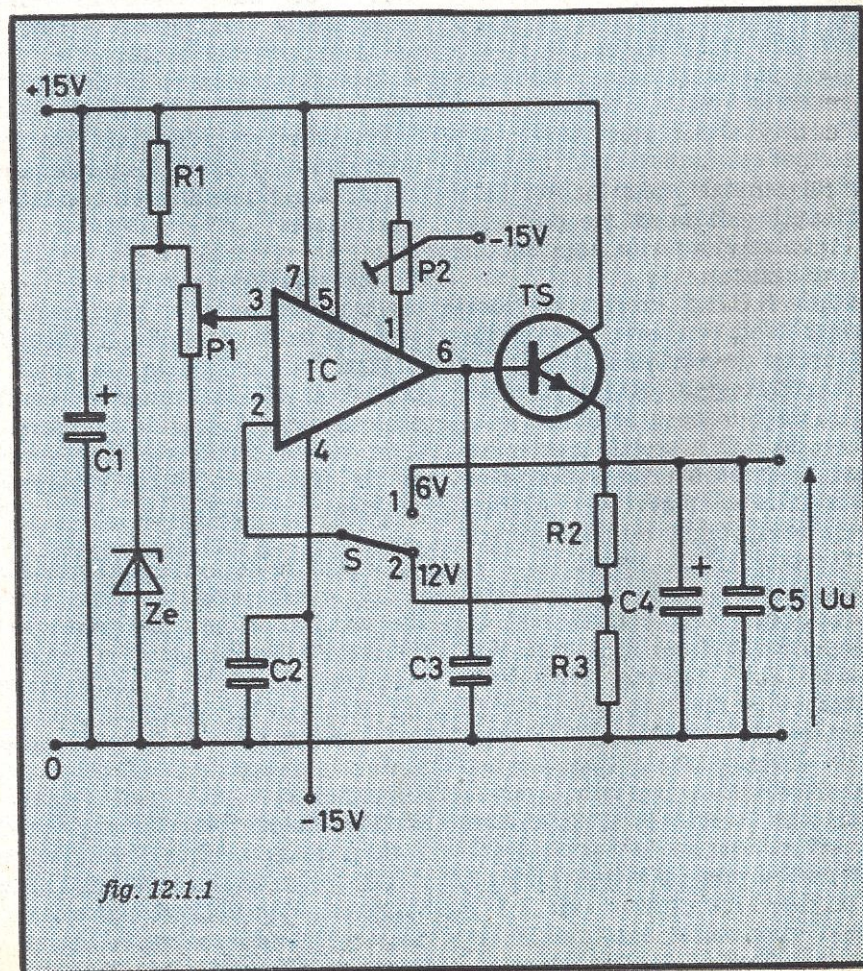
Dit oscilleren kan op allerlei verschillende manieren optreden; soms alleen bij een bepaalde belasting, bij een bepaalde uitgangsspanning, tijdens een bepaald deel van de periode, zodat dit door meting niet steeds te constateren is. Metenderwijs kan alles in orde zijn; bij controle

blijkt echter, dat er wel degelijk ongewenste oscillaties aan de uitgang verschijnen. Het kan daarom niet duidelijk genoeg gesteld worden, dat iedere stabilisatie-schakeling terdege met behulp van de oscilloscoop moet worden gecontroleerd om eventuele ongewenste oscillaties op te kunnen sporen.

In fig. 12.1.1 is het principe-schema van de stabilisatie-schakeling aangegeven, terwijl in fig. 12.1.1a het bijbehorende bedradings-schema is afgebeeld.

In principe komt de schakeling van fig. 12.1.1 geheel overeen met die van fig. 11.1.5; aan de uitgang van het IC is de regeltransistor TS opgenomen.

Aan de niet-inverterende ingang 3 wordt de regelbare referentiespanning gelegd, terwijl een deel (of de gehele) uitgangsspanning aan de inverterende ingang 2 gelegd wordt. Staat de schakelaar S 'omhoog', dan komt de gehele uitgangsspanning terug naar de ingang; de uitgangsspanning komt dan nauwkeurig overeen met de regelbare referentiespan-



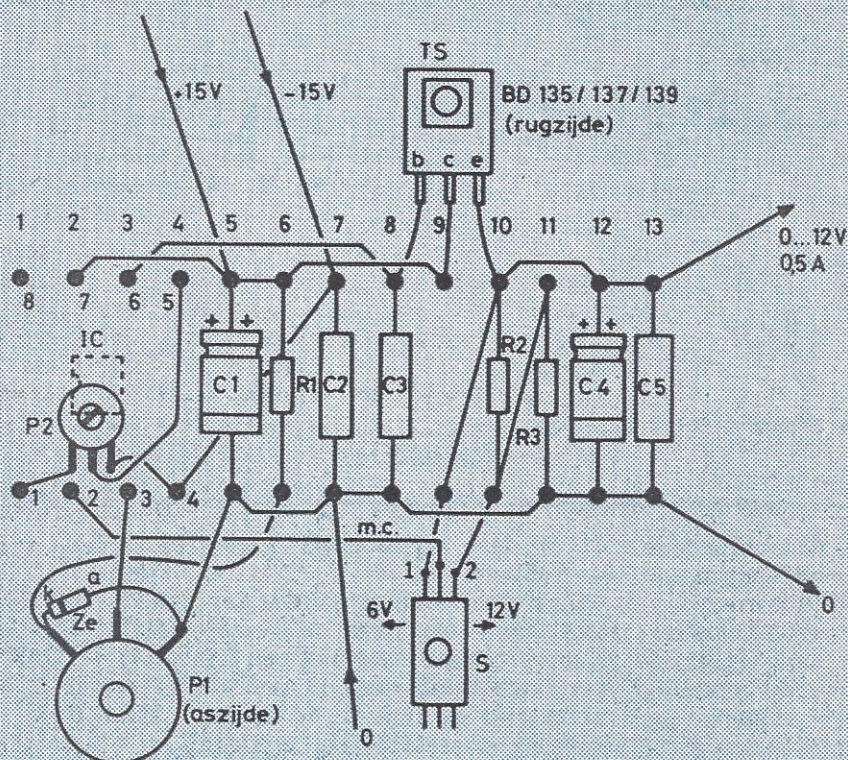


fig. 12.1.1a

ning aan de loper van P_1 ($=\alpha \cdot U_{rep}$).

Staat daarentegen de schakelaar S 'omhoog', dan wordt de halve uitgangsspanning teruggebracht; de uitgangsspanning is nu het dubbele van de spanning aan de ingang 3.

De grote condensator C_1 verkleint de rimpelspanning van de aangelegde gelijkspanning; dit is gewenst, daar bij hogere spanningen en volle belasting de rimpelspanning zodanig toeneemt, dat deze door de gestabiliseerde spanning 'heenprikt'. De condensator C_2 dient voor ont koppeling van de $-15V$, terwijl met behulp van C_3 de lusversterking voor de hogere frequenties dusdanig wordt verminderd, dat oscilleren wordt voorkomen.

Aan de uitgang bleek toch nog enige instabiliteit aanwezig te zijn in de vorm van kleine 'paaltjes' bij bepaalde belastingen. Deze ontstaan door de vrij grote zelfinductie van de elektrolytische condensatoren. Om dit verschijnsel afdoende tegen te

gaan bleek het noodzakelijk, de el. condensator C_4 te overbruggen met een 'gewone' condensator C_5 .

De metingen gaven het volgende beeld:

Bereik: 0-12V

Onbelaste spanningen:

$U_{min}=0,00V$

$U_{max}=13,73V$

Netspanning: 225V.

U_u	I
10,00	0
10,00	0,1
9,99	0,2
9,99	0,3
9,98	0,4
9,98	0,4
V	A

$R_1 = 0,04 \text{ Ohm}$

U_u	I
5,01	0
5,01	0,1
5,00	0,2
5,00	0,3
5,00	0,4
4,99	0,5
V	A

$R_1 = 0,04 \text{ Ohm}$

Grenzen van de netspanning:

$U_{net} = 225V;$

$U_{net} = 240V$

$U_{net} = 260V$

$U_{net} = 200V$

$U_{net} = 180V$

$U_u = 10,00V$ $I_u = 0,25A$

$U_u = 10,03V$

$U_u = 10,04V$

$U_u = 10,00V$

$U_u = 9,88V$

Bereik 0-6V

Onbelaste spanningen:

$U_{min} = 0,00$

$U_{max} = 6,80V$

U_u	I
5,00	0
5,00	0,1
5,00	0,2
4,99	0,3
4,99	0,4
4,99	0,5
V	A

$$R_1 = \frac{0,01}{0,5} = 0,02 \text{ Ohm}$$

Spanningsvariatie:

$$\frac{0,01}{5} = 0,002 = 2\%$$

Grenzen van de netspanning'

$U_{net} = 225V:$ $U_u = 5,00V$ bij 0,5A

$U_{net} = 240V:$ $U_u = 5,00V$

$U_{net} = 260V$ $U_u = 5,01V$

$U_{net} = 200V$ $U_u = 4,99V$

$U_{net} = 180V$ $U_u = 4,89V$

Hoofdstuk 12.2 verdere verbetering van de stabiliteit.

Alhoewel de resultaten van de stabilisatie-schakeling volgens fig. 12.1.1 reeds zeer goed zijn te noemen, is er op eenvoudige wijze toch nog een kleine verbe-

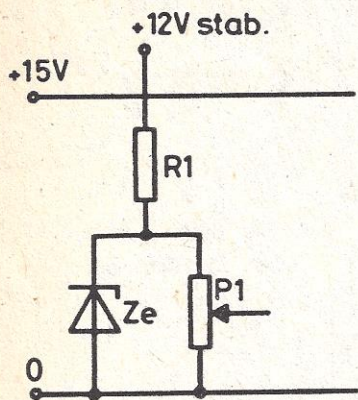


fig. 12.2.1

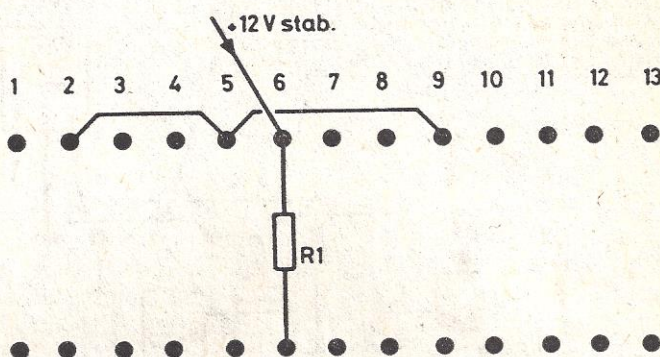


fig. 12.2.1a

tering mogelijk; deze is alleen zinvol indien zeer hoge eisen aan de stabiliteit gesteld worden. Zoals bekend varieert de ingangsspanning U_i vrij aanzienlijk tijdens belasting van de gestabiliseerde spanning; volgens fig. 10.1.2 varieert deze tussen 15,93 en 13,44V van nullast tot vollast. Het gevolg hiervan is, dat de met een Zener-diode gestabiliseerde spanning over de potentiometer P_1 (de referentie-spanning) eveneens iets varieert; bij meting bleek deze af te nemen van 6,81 tot 6,80V tussen nul- en vollast. Alhoewel deze variatie uitermate klein is, komt deze toch in de uitgang terecht; op het 10V bereik

wordt deze verandering vrijwel verdubbeld.

Willen we het onderste uit de kan, dan gaan we deze referentie-spanning twee maal met een Zener-diode stabiliseren, nl. door de weerstand R_1 niet te verbinden met de ongestabiliseerde, doch met de gestabiliseerde +12V, afkomstig van het voedingsapparaat (zie fig. 10.1.1 en fig. 10.1.1a). In fig. 12.2.1 is de wijziging in het principieschema aangegeven, in fig. 12.2.1a in het bouwschema.

De metingen gaven het volgende resultaat:

$U_{net} = 225V$ 12V bereik

U_u	I_u
9,99	0
9,99	0,1
9,98	0,2
9,98	0,3
9,98	0,4
9,98	0,5
V	A

U_u	I_u
4,99	0
4,99	0,1
4,99	0,2
4,99	0,3
4,99	0,4
4,985	0,5
V	A

Op het 6V bereik vertoonde 5V geen enkele meetbare afwijking tussen $I = 0$ en $I = 0,5A$.

Indien de potentiometer P_1 direct in spanning gelijk moet worden, verdient het aanbeveling voor R_2 en R_3 twee zeer stabiele weerstanden te nemen, bijvoorbeeld draadgewikkeld of metaalfilm 1%, 1W.

avanti® antennas

ASTRO PLANE
AV - 101

SIGMA II
AV - 170

SIGMA IV
AV - 174

BOMBEECK



ANTENNES
B.V.

Importeur van: Avanti Antennes
Midland en Wipe
C.B. apparatuur

Hoogstraat 90 - Eindhoven - Telefoon 040 - 441834
ONBETWIST DE ANTENNESPECIALIST

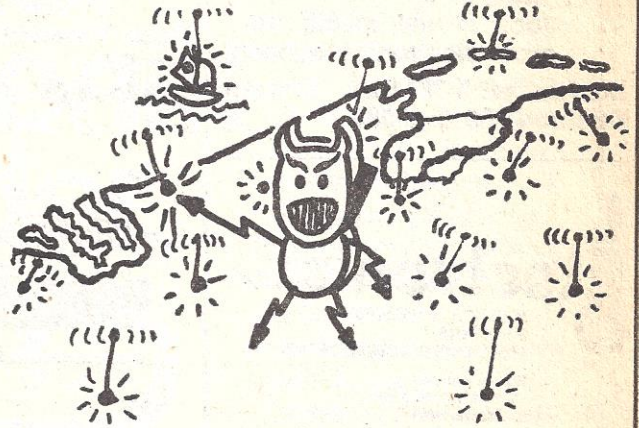
Natuurlijk voeren
wij een compleet
C.B. programma.

Diverse andere merken P.T.T.-goedgekeurde MARC-apparatuur uit voorraad leverbaar.

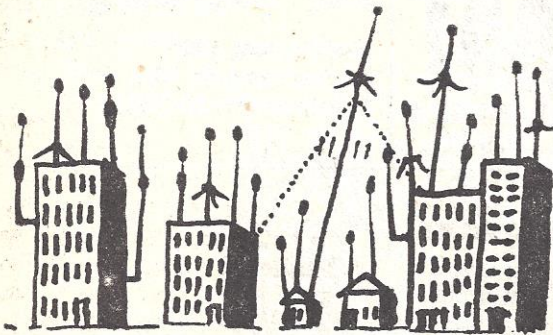
3, 4, 5, 8 Elements 3 meter antennes UNIVERSUM

[illegible]

Zoals een ieder niet is ontgaan, is er sinds 3 maart een nieuwe epidemie ontstaan. Want hoe men zich er ook voor behoedt, iedereen loopt de kans dat hij de baksil ontmoet.



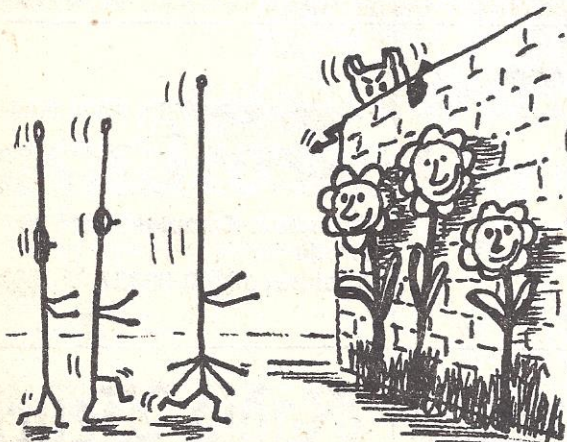
*Hij waart door het ganse land, en nergens steekt hij
zijn kop in het zand.
Zodra je bent besmet, krijg je meteen je bakvet.*



Overal zie je antennes verrijzen, die het bakken doen bewijzen.
Waren de antenneloze daken mooi, nu is het weer niks met die bakzooi.



Een ieder die Elektronica ABC leest, kent zo langzamerhand wel het bakbeest. Hij die zich er inmiddels aan stoort, gooit die bak wel overboord.



Ook de ladies zijn er erg mee in hun sas, de jongens merken dat al ras, deze hebben nu hun koppeluur voor alle bloemen van de muur.



Wat er ook van moge komen, ze zijn in ieder geval
luisterrijk genomen.
En werken ze er overheen, gooi dan gewoon een
baksteen.

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN

 **Crescendo
Electronics**
Emmen BV
Voor al uw kleine en
grote electronica wensen!
Hoofdstraat 5 7811 EA Emmen
Telefoon 05910-13580

Elektronicahuis



Oude Vismarkt 29
Zwolle
Telefoon 05200-13804

RADIO ELCO
Laat 166
Alkmaar
Telefoon 072-116123

 **L
Electronics**
MARC-CB APPARATUUR
SCANNERS
ELEKTRONIKA-ONDERDELEN
Europalaan 44
9501 CW Stadskanaal
Tel. 05990-19004



Diezerpromenade 61 - Zwolle - Tel. 12233

**ELECTRONICA
CENTRUM
ZAANSTAD B.V.**
Warmoesstraat 15, Wormerveer
Telefoon 075-282941

RADIO OKAPHONE
Oude Ebbingestraat 60/
Groningen
Telefoon 050-126819

AMROH - MUIDERKRING
PHILIPSDEALER
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

ELEKTRONIKA



RADIO GRAMMOFOON BANDRECORDERS TELEVISIE
Jansbuitensingel 2 - Arnhem - Tel. 085-454518



**ZOUTMAN
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858

Elektronicahuis



De Heurne 30-32
Enschede
Telefoon 053-315169



**ELEKTRONIKA, bouwpakket
service, radio en tv**

Wageningen Nieuwstraat 3
Telefoon 08370-12444



D.I.L. ELEKTRONICA
Mijnsherenlaan 108
3081 CH Rotterdam
Telefoon 010-854213

Elektronicahuis



Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567

**Elektronica, hobby, model
en creativiteit**



Tollenstraat 7
Culemborg
Telefoon 03450-3007



Thomas á Kempisstraat 126
Zwolle
Telefoon 05200-32357

Elektronicahuis



Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191

RITON ELEKTRONIKA
Binnenweg 197
Heemstede
Telefoon 023-282573

Radio Beurs

Karnemelkstraat 10
Breda
Telefoon 076-133772

Die ELO ist eine Zeitschrift für alle, die mit der Elektronik sinnvoll ihre Freizeit gestalten wollen oder beruflich mit der Elektronik zu tun haben.

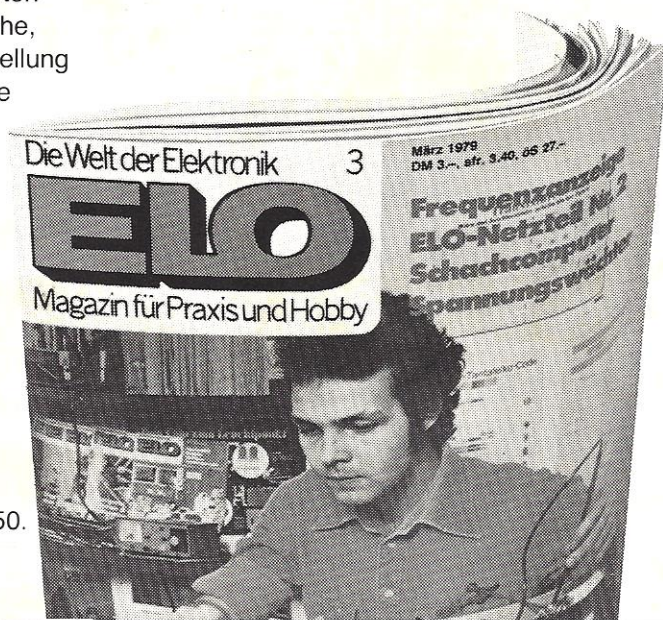
Dazu gibt es von den Platinenvorlagen Filme zum Selbsterstellen von Platinen. Bei der Entwicklung der Bauanleitungen wurde streng darauf geachtet, daß weitgehend alle Bauteile handelsüblich sind.

In der ELO finden Sie eine für jeden Interessierten verständliche Sprache, übersichtliche Darstellung und viele informative farbige Bilder.

Die ELO erscheint pünktlich bis zum 5. eines jeden Monats und kostet als Einzelheft hfl 4.50.

Freude an der Elektronik mit der ELO

Die ELO informiert so über alles Wissenswerte, daß die Elektronik jedem Spaß macht, besonders über:
Bauanleitungen (sie sind praxiserprobt), elektronisches Grundlagenwissen (damit Sie wissen, wie alles funktioniert), Werkstatt-Tips (für Beruf und Hobby), Halbleitertechnik (integrierte Schaltungen, Transistoren), Meßtechnik (damit Sie Ihr selbstgebautes Gerät prüfen können), Hobbycomputer (ein neuer Bereich aus der Welt der Elektronik), Hi-Fi (Selbstbau und Tests), CB- und Amateurfunktechnik, Fernsteuerungen (Auto-, Flug- und Schiffsmodelle), Ausstellungen, neue Produkte sowie Anwendungen und Bedeutung der Elektronik in der Beziehung zu Mensch und Umwelt.



**Ein Abonnement
können Sie
hier bestellen!**



BESTELLCOUPON für ein ELO-ABONNEMENT

Hiermit bestelle ich von DE MUIDERKRING B. V., Nijverheidsweg 17-21, 1400 Bussum, bis auf Widerruf (Kündigung 8 Wochen zum Jahresende möglich) alle künftigen Ausgaben der ELO

ab Monat _____ 198____
an folgende Anschrift

Name/Vorname _____

Straße/Hs.-Nr. _____

PLZ/Ort _____

Das Jahresabonnement
für 12 Hefte
kostet hfl 42.50.

Diese Vereinbarung kann
ich innerhalb einer Woche
schriftlich widerrufen.

Alle Nebenkosten, ein-
schließlich Porto, sind in
diesen Preisen enthalten.

Die Abonnements-Gebühr bezahle ich nach
Erhalt der Rechnung.

Datum/Unterschrift _____

ABC 81

Bearcat computerscanners

Nieuw: de 220 met luchtvaartband, direkt in te programmeren, zonder omrekeningen!

Een serie digitale scanners met micro-processor, dus zonder kristallen . . .
Uiterst nauwkeurig en betrouwbaar. Elke Bearcat scanner zoekt zelf zijn frekwenties die u
direkt op de display afleest. Lock-out, delay en search zijn enkele van de
vele functies van de Bearcat. Alle typen worden in de Europese
frekwentie geleverd.



Bearcat 210
10 kanalen

72 - 90 MHz. 146-174 MHz. 416-512 MHz.
gevoeligheid over alle banden 0.6 μ V/20 dB

Bearcat 250
50 kanalen

66-88 MHz. gevoeligheid 0,3 μ V/12 dB
146-174 MHz. gevoeligheid 0,3 μ V/12 dB
420-512 MHz. gevoeligheid 0,6 μ V/12 dB
Regelbare scansnelheid en priority

Nú met direkte uitlezing in de 66-
88 MHz.-band.
Dus geen
omrekeningen meer!



Bearcat 220
**Politie-, Scheepvaart- en
Luchtvaartbanden**
20 kanalen

66 - 88 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 μ V/12 dB
144-174 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,3 μ V/12 dB
118-136 MHz. -
gevoeligheid: beter dan 0,8 μ V/10 dB

420-512 MHz. - gevoeligheid: beter dan 0,6 μ V/12 dB

De selectiviteit van de BC 220 is zelfs zo goed dat zelfs als u onder de zender van Lopik
woont u nog geen storing ondervindt van radio- of semafoonsignalen. Regelbare
scansnelheid en priority.

Wolfsen Electronics b.v. is exclusief importeur van alle Bearcat computerscanners voor een groot
deel van Europa. Voor Sommerkamp en het EA-programma zijn wij de officiële importeur
voor de Benelux.



WOLFSEN ELECTRONICS BV

Ged. Nieuwesloot 111-113, 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-124216* /128055. Telex 57572 Wolfs NL.