

ELEKTRONICA

80/3

F. 2,75 / Bfr. 49

A·B·C

ALLES OVER

DE



★ Communiceren via de ether ★ De Skylab ★ Installeren van de zend/ontvanger ★
★ Philips 22 AP 369/14 ★ Senfor Skyline SM 2009 ★

ZENDEN MET DE 27 MHz



VAN AMROH MET PTT KEUR

TECHNISCHE GEGEVENS

Leverbaar 2 mobiele sets voor 12 V accuvoeding en een basisstation voor gebruik in huis (voeding 220 V lichtnet en 12 V accu). Alle modellen kunnen op 22 kanalen zenden en ontvangen. Nabij de kanaalkeuze-knop wordt het gekozen kanaal met grote oplichtende cijfers aangegeven. Alle modellen zijn voorzien van een meter waarop de signaalsterkte (bij ontvangst) of de zendenergie (bij zenden) aangegeven wordt. De regelbare "squelch" maakt een ruisvrije ontvangst mogelijk. De DX-LOC schakelaars of de instelbare hoogfrequentversterking zorgen voor een zo gunstig mogelijke veraf- en dichtbij-ontvangst. De geavanceerde Phase-Lock-Loop-Frequentie-Synthesizing zorgt op alle kanalen voor een uiterst nauwkeurige controle van de frequenties. Vandaar o.a. de verkregen goedkeuringen van de PTT. Een folder sturen wij U graag toe. AMROH B.V. - MUIDEN - Tel. 02942-1951* Telex 15171.



Elektronica ABC is een
maandelijks uitgave (juni/juli, 1
nummer) van Uitgeverij De
Muiderkring BV, Postbus 10, 1400
AA Bussum, tel.: 02159-31851.
Telex 15171.

Hoofdredacteur:
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
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
Marijke Schram

Voor België
Maarten Kluwers int.
Uitgeversmij NV
Somersstraat 13/15
2000 Antwerpen
Tel.: 031-312900 (2 lijnen)

Druk: drukkerij Onnes bv,
Amersfoort.

Abonnementen
Abonnementsprijs f 25,- per vol
kalenderjaar.
Abonnementen worden aan het eind
van ieder kalenderjaar automatisch
verlengd, tenzij uiterlijk 31 oktober
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.

2e jaargang no. 17 maart 1980

In dit nummer

- 3 Communiceren via de ether
- 9 Installeren van een zend/ontvanger
- 15 De SWR test (Monacor FSI-40)
- 17 Nederlandse Citizen Band Federatie
- 22 CB-treffen
- 23 27 MHz apparatuur
- 24 De MAJOR CB-20
- 24 Type-goedgekeurde zend-inrichtingen
- 25 Voor u bekeken de SENFOR Skyline SM 2009
- 29 Voor u bekeken de Philips 22 AP 369/14
- 30 Nogmaals de ABCDE-doos
- 33 Voor u bekeken de Beta CB 307
- 35 De skylab 27
- 36 Tentoonstelling in Emmen
- 39 Power booster
- 52 Deze maand in Radio Bulletin
- 52 ABC-tjes
- 53 ABC puzzel
- 53 ABC printen
- 54 ABCDE-voeding
- 60 Beginselen der elektronika 18

Bij de voorpagina

De omslag toont twee zend/ontvangers die in
dit nummer worden besproken. Beide goedge-
keurd door de PTT en geschikt voor de MARC.

Lijst van adverteerders

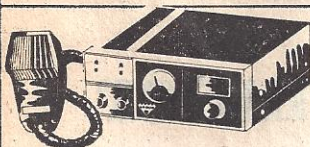
- | | |
|-------------|---------------------|
| II Amroh | VI K-40 |
| 2 Vogelzang | VI Amroh |
| 8 Centrum | VI Nijhuis |
| 16 Bombeeck | 34 Muiderkring |
| 26 Delcon | 53 Muiderkring |
| 28 Delcon | 59 Delcon |
| 28 Verbena | 63 Bekende adressen |
| 28 Perfecta | 64 Muiderkring |
| III De Boer | VII Jomaco |
| IV PTT | |

MARC/CB 27 MHz BIJ VOGELZANG



Vanaf 3 maart 1980 is ZENDEN en ONTVANGEN op 27 MC toegestaan met de speciale vergunning (MARC) die op elk postkantoor verkrijgbaar is. (min. leeftijd 14 jaar). Vogelzang staat ook op dit gebied zijn mannetje. Waren we al gespecialiseerd in communicatie-apparatuur... op 27 MC slaan we alles. Het meest complete programma: • ENORME SORTERING ZEND/ONTVANGERS • ANTENNES • SWR/POWER-METERS • ANTENNE-VERSTERKERS

27 MC CB CATALOGUS



MOBIELE SET AMROH CYBERNET CB 007

• 12V accu • 22kanaals • meter voor input en output aanduiding • squelch • DX-LOC schak. Digitale kanaal-aanduiding. Geheel compleet met micr., op-hangbeugel etc.

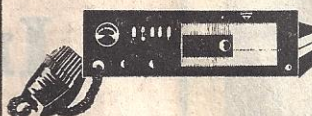
298



MOBIELE SET AMROH CYBERNET CB 707

DE LUXE Idem als CB 007. Met als extra delta-tuning en aanduiding TX-RX door lampjes en R.F. Gain

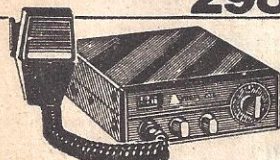
328



BASISSET AMROH CYBERNET CB 708

Idem als CB 707 alleen geschikt voor 12V accu en 220V-aansluiting. Dimmer voor display. Schakelaar voor aan/uit ext. luidsprekers.

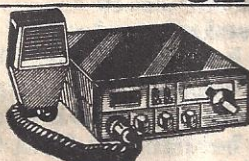
448



MAJOR 2000

22 kanaals FM 12V accu. Kompleet met squelch, S-watt meter, noise limiter, zendvermogen 0,5 watt (gevoeligheid 0,5 uV)

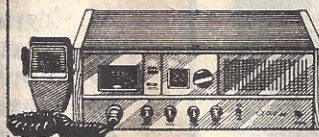
298



MAJOR 3000

22 kanaals FM, squelch, tone control, delta-tuning, dx-LOC, S-wattmeter, noise limiter, 0,5 watt idem 0,5 uV

398



MAJOR 4000

22 kanaals FM. Basis apparaat (220 V) digitale uitlezing. Duidelijk afleesbare S-meters.

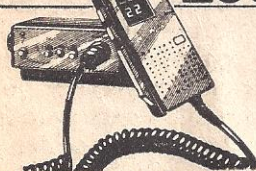
598



PHILIPS 22 AP 369

22 kanaals FM Voor mobiel gebruik. Digitale uitlezing LED-sig-naal meter.

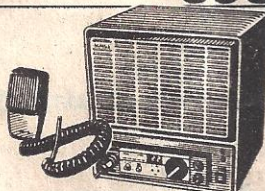
399



PHILIPS 22 AP 399

Mobiele post. Alle bedieningsmechanismen zitten in de handmike. Emergency-knop (speciale schakelaar voor alarmkanaal).

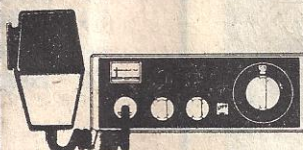
749



PHILIPS 22 AP 569

Uniek basis/mobile station (dus TWEE in EEN) 220 V en RV. Als basis extra grote luidspreker.

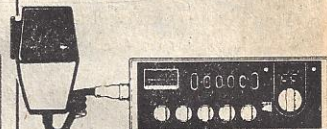
599



HYCOM CB 2000

22 kanaals FM Voor mobiel gebruik. Digitale uitlezing. RF gain en mike gain.

298



HYCOM CB 4000

22 kanaals FM/mobile 0,5 watt Duidelijke signaal/sterkte meter. Toonregeling. Kanaals 9 schakelaar. Dimmer en RF gain.

398

zo kunt u bestellen

Opsturen van uw - bij de PTT verkrijgbare - machtiging (of kopie) aan Vogelzang, Akerstraat 72, Heerlen met vermelding welk apparaat gewenst wordt en wij zorgen voor verzending.

wees snel:

Bestellingen worden in volgorde van binnenkomst verzonden.

Vogelzang
ELEKTRONIKA VAN A TOT Z

Bestellingen en inlichtingen:
6411 HC Heerlen, Akerstr. 72,
tel. 045 - 716055.
Afhalen en bezichtiging mogelijk te
Eindhoven, Herm. Boexstr. 22/
Maastricht, M. Smedenstr. 25/
Heerlen, Akerstr. 72/ 's maandags
gesloten/ Verzending alleen vanuit
Heerlen/ Alle prijzen incl. BTW/
Prijswijzigingen voorbehouden/
Levering zolang de voorraad strekt/
Betaling in Ned. vooraf op giro
10 60 724 of onder rembours
Om postale redenen, overige landen
bij vooruitbetaling.

Communiceren via de ether

De 80er jaren die voor ons liggen zullen in vele opzichten enerverend verlopen. Kijken we naar de elektronica dan zullen we zien dat b.v. de radiocommunicatie de eerste jaren het doen en laten van veel Nederlanders zal beheersen. Daarom duiken we in deze editie in de beginperiode van de hertzgolven, de opwekking van hoogfrequente elektrische trillingen, uitzending en ontvangst van elektromagnetische golven en de begrippen bandbreedte en frequentiemodulatie.

Allereerst wat historie

De Duitse chemicus en ingenieur Heinrich Hertz werd door de grote chemicus Ferdinand von Helmholtz aangemoedigd zijn studie voor ingenieur over boord te zetten en over te stappen naar de chemie. Onder leiding van Helmholtz maakte Hertz uitstekende vorderingen en tegen 1883 had hij een baan aan de universiteit van Kiel, waar hij veel aandacht wijdde aan de elektromagnetische theorie, die een paar jaar eerder door James Clerk Maxwell was uitgewerkt. Het gebeurde in die tijd dat de Berlijnse Academie van Wetenschappen een aantrekkelijke prijs uitloofde voor onderzoek op het gebied van elektromagnetisme. Op advies van Helmholtz besloot Hertz aan deze „prijsvraag” deel te nemen. Het onderzoek omvatte de studie van oscillerende (trillende) elektrische stromen. In 1888 had Hertz een werkelijk briljante inval: hij koppelde het denkbeeld van Maxwells elektromagnetische vergelijkingen aan het idee van de oscillerende lading. Hertz bouwde een apparaat dat bestond uit een stroomkring die twee metalen bollen met elkaar verbond. Een elektrische stroom die in het circuit heen en weer stroomde, zorgde ervoor dat iedere bol afwisselend werd geladen. Hertz ontdekte dat, wanneer de lading een maximum bereikte,

een vonk van de ene bol naar de andere oversprong. Bij het stoeien met allerlei elektromagnetische vergelijkingen bleek oscillerende elektrische lading elektromagnetische straling uit te zenden. Hij was zich er van bewust dat hij toevallig een stroomkring had opgesteld die een constant oscillerende lading kon voortbrengen en hij stelde zich de vraag of, wanneer de vonk heen en weer sprong, er onzichtbare stralinggolven door het laboratorium bewogen.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden bouwde Hertz een draadboog met op één punt een opening. Volgens hem zou, wanneer er oscillerende stroom een elektromagnetische straling kon voortbrengen, de straling op haar beurt een oscillerende stroom in de draadboog kunnen veroorzaken. Hij bewoog de boog naar verschillende punten in zijn laboratorium en vond dat hij straling kon opsporen aan de hand van een kleine vonk die over de opening in de draadboog sprong. Bovendien kon hij de intensiteit en de vorm van de straling „in kaart brengen” door te kijken hoe de sterkte van de vonk veranderde met de positie. Hij stelde vast dat de golflengte van de straling bijna 61 meter lang was, een miljoen maal groter dan de golflengte van zichtbaar licht.

Deze ontdekking van Hertz was een opzienbarende bevestiging

van Maxwells theorie van elektromagnetisme.

De meest spectaculaire toepassing van de „hertzgolven” kwam in 1894 toen de Italiaanse ingenieur Guglielmo Marconi ze gebruikte voor communicatie op lange afstand. Hij ontdekte dat hij de te overbruggen afstand aanzienlijk kon vergroten als hij één uiteinde (pool) van de zender met een draad verbond, bevestigd aan een metalen plaat die bovenop een lange paal was bevestigd. De andere pool verbond hij met de aarde. Met de polen - uiteinden - van de ontvanginstallatie werd hetzelfde gedaan. In feite was dit het ontwerp van de eerste echte radio-antenne. In september 1895 slaagde hij erin een signaal over te brengen naar een punt achter de horizon. Hij ontdekte tevens dat hij de uitgezonden golven kon richten door een gebogen, metalen scherm achter de antenne te plaatsen. De Italiaanse regering toonde helaas géén belangstelling voor zijn werk. Marconi vertrok naar Londen en met zijn Ierse neef en de steun van de Britse posterijen verkreeg hij een patent en wist hij zijn systeem zo te verbeteren dat hij een signaal kon overbrengen over een 15 kilometer brede zeearm, te weten Briston Channel.

Aanvankelijk dacht men dat door de kromming van het aardoppervlak de draagwijdte van radiogolven niet meer dan ongeveer 300 kilometer zou kunnen zijn. Toen hij op 1 december 1901 een signaal wist over te brengen van Poldhu in Cornwall naar St. John's in New Foundland - een afstand van 3200 kilometer! - stond de hele wereld op zijn kop! Om dit resultaat te bereiken had Marconi de draadontvanger vervangen door een magneetdetec-

tor: een glazen buis met ijzervijzel die radiogolven kon opvangen. De wetenschappelijke veronderstelling voor dit „wonder” was dat er zich onder de hogere lagen van de atmosfeer een laag bevond die elektromagnetische golven terugkaatste, de zogeheten ionosfeer. Vele verdere verbeteringen van de radioapparatuur volgden in de jaren 1900-1920. In 1909 ontving Marconi de Nobelprijs voor natuurkunde, samen met Karl Ferdinand Braun, die belangrijke verbeteringen aanbracht aan Marconi's eerste zender.

Elektromagnetische golven

In het begin sprak men nog over ethergolven, omdat de eerste pioniers zich moeilijk konden voorstellen dat golven door het „niets” gaan en er onvoldoende inzicht bestond in het wezen, de aard van deze golven. Thans spreekt men van elektromagnetische golven, golven met een voortplantingssnelheid van 300.000 kilometer per seconde. (Hetzelfde als licht. Licht is namelijk ook een elektromagnetische golf, maar dan met kleine golflengten en wel tussen 0,4 en 0,8 micrometer = 0,001 mm).

De elektromagnetische golven blijken op te treden vanuit elektrische geleiders als daarin een elektrische trilling aanwezig is. Zo'n geleider kan zijn een zendantenne die de golven de ruimte instraalt.

Niet iedere elektrische trilling veroorzaakt uitstraling. Voor een bepaalde antenne geldt een zekere frequentie van bv enkele honderdduizenden Hertz. Komen de uitgezonden elektromagnetische golven op een geleider, bv een ontvangantenne, dan ontstaat daarin weer een elektrische trilling met de oorspronkelijke frequentie, maar zwakker dan de oorspronkelijke trilling. Deze kan nu naar eigen wens worden versterkt, waarbij zich de vraag voordoet hoe een dergelijke snelle radiofrequentie een trilling kan opwekken en wat men aan trillingen heeft die ver buiten het audiofrequentie gebied liggen.

Het eerste probleem kan wor-

den vergeleken met een mechanische trilling, een samenspel van een elastische kracht en van een traagheid, het zich verzetten tegen een versnelling of vertraging van de beweging (vergelijk de heen- en weergaande beweging van een gewicht bevestigd aan een schroefveer; de elastische kracht is van de veer en de traagheid van het gewicht). Kijken we naar een elektrische trillingsketen dan zien we in feite hetzelfde. Er zijn twee bijzonder elektrische onderdelen nl. één, dat wanneer de elektrische lading in de keten uit zijn rusttoestand wordt bewogen zich met een elastische kracht tegen zijn plaatsverandering verzet (condensator) en één dat de traagheid van de elektrische stroom veroorzaakt, dus zich verzet tegen het toenemen of afnemen van de sterkte van de elektrische stroom (spoel). Condensator en spoel op een juiste wijze geschakeld vormen de elektrische trillingskring. De komplette schakeling heet een elektrische oscillator.

Uitzending van radiogolven geschiedt door de zendantenne die verbonden is met de elektrische trillingskring. Deze opgewekte elektrische trillingen zullen ook in de antenneketen optreden (inductie) en mits de frequentie hoog genoeg is zullen de elektromagnetische golven worden uitgestraald. De golflengte van de uitgestraalde golven is dan te berekenen uit de formule golflengte (in km) x frequentie (in Hz) = 300.000 km/sec (de lichtsnelheid).

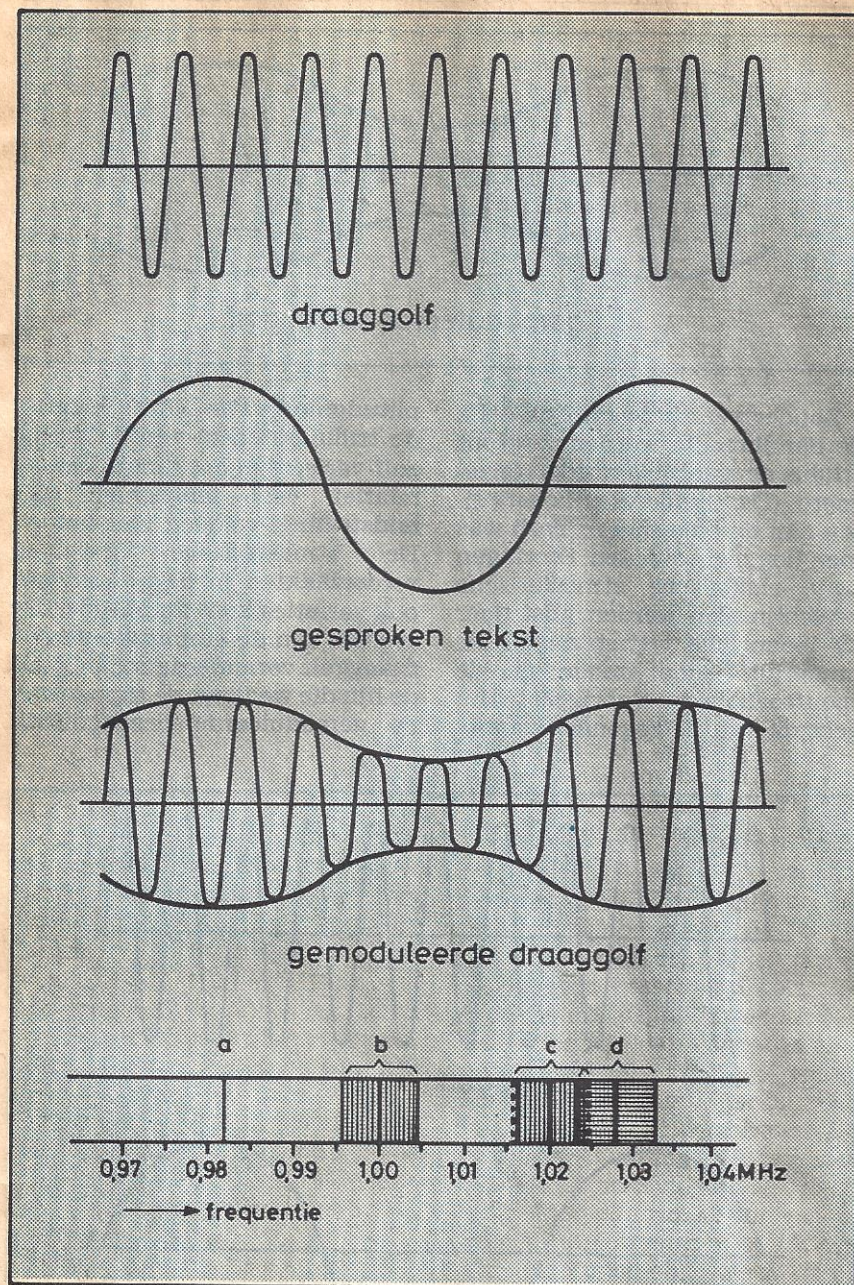
De ontvangantenne die de uitgezonden golven opvangt, maakt deel uit van een antenneketen waarin elektrische trillingen ontstaan met eenzelfde frequentie als de oorspronkelijke trillingen. Er zijn echter vele zenders in de lucht, ieder met weer een andere frequentie. Elk zal in de antenneketen een elektrische trilling doen ontstaan. Aangezien de ontvanger slechts op één frequentie dient te reageren moeten voorzieningen worden getroffen om te voorkomen dat in de antenne een groot aantal trillingen aanwezig is met ieder een eigen frequentie.

Dat lukt door gebruik te maken

van het verschijnsel resonantie; de ontvanger wordt niet alleen gevoeliger, maar ook selectief. Er wordt in feite een elektrische trillingskring op dezelfde wijze als besproken bij het zendergedeelte, aan de antenne gekoppeld. Deze keten kan slechts met een bepaalde frequentie meetrillen of resoneren. Door de waarde van de condensator variabel te maken (afstemcondensator) kan de frequentie worden gevarieerd en het gewenste station uitgezocht. De frequentie waarbij de kring reageert heet resonantiefrequentie. Er treedt dan een trilling op met grote amplitude, groter dan de trilling in de antenne, die dus kan worden versterkt.

De aanwezigheid van een ontvanger hoogfrequente trilling kan ook worden aangetoond. Met behulp van een gelijkrichter, die de wisselstroom in de ene (de positieve) richting doorlaat, doch zich verzet tegen de stroomdoorgang in de andere (negatieve) richting, wordt een „scheutsgewijze” gelijkstroom verkregen. Door de aangevoerde stroom in een soort reservoir op te slaan (condensator) wordt de aangevoerde elektriciteit slechts afgegeven gedurende de tijd dat er géén elektriciteit wordt aangevoerd. De stroom kan nu worden gemeten met een stroommeter. Wanneer de zender met constante sterkte elektromagnetische golven uitzendt, zal de meter dus een (nagenoeg) constante uitslag vertonen. Wordt de zender uitgeschakeld dan is er geen stroom meer en vertoont de stroommeter geen uitslag. Door de zender telkens in en uit te schakelen (morsecode) kunnen berichten worden overgebracht (telegrafie).

Ook is mogelijk de sterkte van de zender in een bepaald tempo te variëren. Stel dat dit gaat in een tempo van 500 keer per seconde. Dit lijkt snel, maar gedurende 1/500 seconde maakt de zender als hij werkt met een frequentie van 1.000.000 Hertz, nog altijd 2000 trillingen. Een sterktewisseling van 500 Hertz is vergeleken met de frequentie van de zender dan toch een langzame. De ontvanger toont dus een gelijkstroom die in



sterkte varieert in een tempo van 500 Hertz. Voor de stroommeter is deze 500 te snel, maar wordt in plaats van de meter een telefoon of luidspreker genomen, dan zal het trilplaatje van de telefoon of de conus van de luidspreker in een tempo van 500 Hertz gaan trillen. Er ontstaat dus een geluidstrilling van die frequentie (toonhoogte!). De hoogfrequente elektromagnetische golf heeft slechts als hulpmiddel gediend om de hoorbare (audiofrequente) trilling van 500 Hertz over te dragen (draaggolf).

Wat met een trilling van 500 Hertz kan, kan met iedere andere audiofrequente trilling. Men kan door middel van een elektronische schakeling (modulator) de sterkte van de draaggolf variëren in het ritme van de door de microfoon geleverde, relatief langzame audiofrequente trilling, dus in het ritme van het op de microfoon vallende geluid (modulatie). Aan de ontvangstzijde ontstaat dan een gelijkstroom die in het ritme van de audiofrequente trilling in sterkte varieert en daardoor in dat ritme de luidspreker in tril-

ling brengt. Op deze wijze is het geluid overgebracht.

Kijken we naar de radio dan is eigenlijk alleen het geluid en de audiofrequente trillingen waaruit dat bestaat, van belang. Deze trillingen zijn echter te langzaam om, omgezet in elektrische trillingen, voldoende uitstraling van elektromagnetische golven te veroorzaken. Men maakt daarom gebruik van een hoogfrequente elektromagnetische draaggolf, die wel uitgestraald kan worden en brengt daar (door modulatie) de over te brengen audiofrequente trilling in onder. Het is van groot belang dat ieder radiostation in staat is geluid uit hetzelfde audiofrequente gebied over te brengen zonder onderlinge storing. Vandaar dat iedere zender een eigen draaggolfrequentie is toegewezen. Zonder zo'n voor elke zender kenmerkende draaggolf zou er een onuitwarbare massa van geluiden tot ons doordringen.

Bandbreedte

Zodra de draaggolf met geluid moduleert, vertoont de draaggolfrequentie een zekere spreiding. Er wordt nu een frequentieband ingenomen waarvan de breedte wordt bepaald door de toonvang van het over te brengen geluid. Is bijvoorbeeld de draaggolfrequentie 1 MHz, overeenkomende met een golflengte van 300 meter, en bevat het geluid alle frequenties tot bv 5000 Hertz, dan zijn de grenzen van de draaggolfrequentieband $1 \text{ MHz} - 5000 \text{ Hz} = 0,995 \text{ MHz}$ en $1 \text{ MHz} + 5000 \text{ Hz} = 1,005 \text{ MHz}$. De breedte van deze band is $10.000 \text{ Hz} = 10 \text{ kHz}$, dus het dubbele van de hoogste frequentie die in het geluid voorkomt. Voor het overbrengen van een geluidsgebied van 10 kHz is de bandbreedte dus 20 kHz, en voor 15 kHz zelfs 30 enz.

Willen twee zenders elkaar niet storen dan moeten hun draaggolf frequenties minstens een verschil hebben gelijk aan de bandbreedte... Door dat gewirwar in de ether kwamen de draaggolf frequenties zo dicht bij elkaar dat ze bij elkaar de ontvangst stoorden. Daarom zijn op internationale

conferenties afspraken gemaakt en aan ieder land een aantal frequenties toegewezen waarop zijn omroepzenders mogen werken. Bovendien is de bandbreedte voor iedere zender op maximaal 9 kHz gesteld. Dit houdt in dat de hoogste over te brengen geluidsfrequentie 4500 Hz bedraagt. Met de geluidskwaliteit - als je dat tenminste opvalt - is dus „handje-klap” gedaan. Het frequentiegebied dat voor radio-omroep wordt gebruikt is onderverdeeld in 5 gebieden, waarvan de grenzen niet nauwkeurig vastliggen. Laten we even de volgende grenzen aannemen:

Lange golf

2000 - 560 m (150 - 540 kHz)

Midden golf

560 - 160 m (540 - 1900 kHz)

Korte golf I

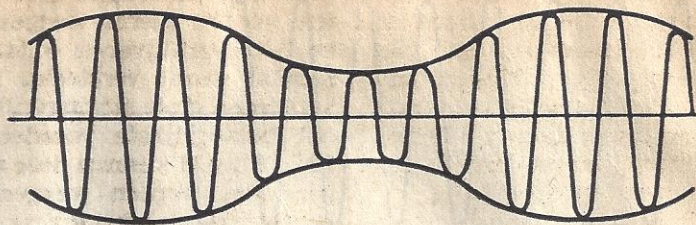
160 - 45 m (1900 - 6700 kHz)

Korte golf II

45 - 13 m (6700 - 23000 kHz)

Ultrakorte golven onder 13 m (boven 23000 kHz = 23 MHz).

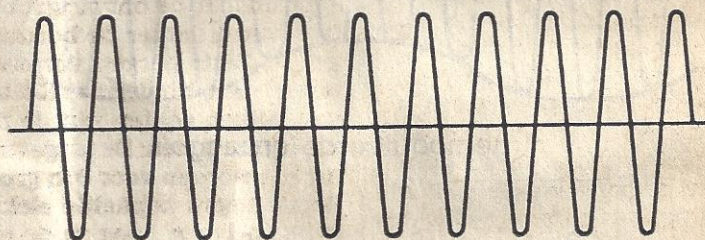
In het middengolfgebied kunnen uitgaande van dit rekenvoorbeeld bij een bandbreedte van 9 kHz (1900 - 540) : 9 = 151 zenders worden ondergebracht. Bij een bandbreedte van 10 kHz (hoogste geluidsfrequentie 5000 Hz) wordt dat 136 zenders, bij 20 kHz (hoogste geluidsfrequentie 10 kHz) zijn het er $1360:20 = 68$ en bij 30 kHz (hoogste geluidsfrequentie 15 kHz) slechts 15! In het golfengtegebied van 13 - 45 m (23000 kHz - 6700 kHz) zijn deze aantallen respectievelijk 1810, 1640, 820 en 546. In het korte golf gebied kunnen dus aanmerkelijk meer zenders worden ondergebracht, dan in het midden golf gebied. Ondanks het feit dat we zijn uitgegaan van een bandbreedte van 9 kHz (hoogste geluidsfrequentie 4500 Hz), is er door het gedrang van de zenders op de populaire midden golf de ether het vuur na aan de schenen gelegd. Gevolg: veel storing, met name in de hand gewerkt door de gevoelige ontvangers. Aangezien in het ultrakorte golf gebied zeer veel zenders - zelfs bij een grote bandbreedte - kunnen worden ondergebracht, is men zich steeds meer hierop gaan richten.



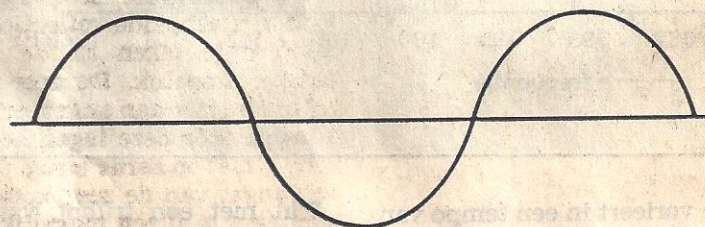
gemoduleerde draaggolf

Zonder veel bezwaar kon zelfs de bandbreedte worden vergroot en dus de kwaliteit worden opgevoerd. (Dat stelde weer hogere eisen aan de ontvanger). Toch was men nog niet tevreden. Storingen t.g.v. elektrische atmosferische verschijnselen werden juist door de technische verbeteringen als hinderlijk ondervonden en de speurtocht werd voortgezet. Het gebruik van de zogenaamde am-

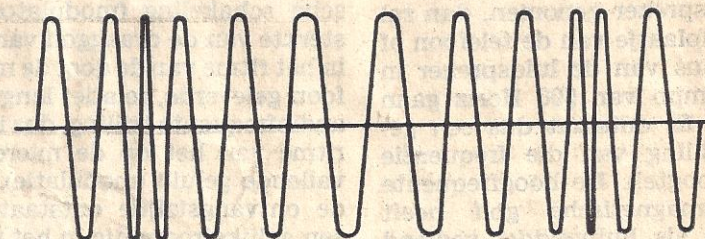
plitudomodulatie (AM) waarbij de trillingssterkte van de draaggolf varieert in het tempo van de relatief veel langzamere geluidstrilling, voldeed niet langer. De atmosferische storingen veroorzaakten in deze draaggolf ook variaties in de amplitude. (De grootte van de amplitude van de draaggolf veranderde zodanig dat de lijn die we langs de toppen van de gemoduleerde draaggolftril-



draaggolf



laag frequent signaal



frequentie gemoduleerde draaggolf

ling kunnen trekken, niet overeenkwam met de geluidstrilling). Het ontvangsttoestel dat deze vervormde trillingen ontvangt is niet in staat onderscheid te maken tussen uitgezonden geluid en storing en geeft dus de storing zonder meer door!

Frequentiemodulatie

Sinds 1920 is er nog een andere modulatiemethode namelijk die waarbij niet de amplitude maar de frequentie van de draaggolf varieert in het ritme van het over te brengen geluid. Terwijl bij AM de frequentie van de draaggolf constant blijft en de amplitude varieert, is bij frequentiemodulatie (FM) de amplitude constant en varieert de frequentie. Het heeft tot 1934 geduurd eer de Amerikaan E. H. Lawrence aantoonde dat met FM betere resultaten konden worden bereikt. Door het nadeel van FM, nl. dat het een relatief grotere bandbreedte nodig heeft dan bij AM, zelfs bij dezelfde toonumfang - was men bij FM gedwongen die golfgebieden te gebruiken waar voldoende ruimte beschikbaar was, dus de korte golven. Dat FM en korte golven samengaan is dus om praktische en niet om principiële redenen. Rond 1950 waren er in Europa zoveel FM-zenders in bedrijf dat het voor de fabrikanten loonde er toestellen voor te bouwen. De werking van de ontvanger gaat in grote lijnen als volgt: De FM draaggolf waarop de ontvanger is afgestemd veroorzaakt net als bij AM een met gemoduleerde draaggolf overeenkomende elektrische trilling in de antennekring van de ontvanger. De draaggolf bevat echter niet alleen het overbrengen van signalen maar ook de storingen van bv atmosferische oorsprong. Deze storingen moduleren de draaggolf in amplitude, waardoor dus bij FM de amplitude niet constant blijft doch pieken gaat vertonen. Deze storingen komen dus ook voor in de elektrische trillingskring van de antenne van de FM ontvanger. Deze trilling wordt nu toegevoerd aan een versterkbuis, ook wel begrenzer genoemd. De

eventueel aanwezige stoorsignalen worden hierin weggesneden en het overblijvende ontstoorde signaal wordt versterkt. De zo verkregen grote storingvrijheid is het belangrijkste voordeel van FM. (Bij AM kunnen deze storingen niet worden weggesneden omdat men daarbij tevens de geluidsmodulatie zou aantasten). Het versterkte signaal wordt nu gevoerd naar een modulator waarin de frequentievariaties worden omgezet in elektrische trillingen die overeenkomen met de geluidstrillingen. Deze wordt tenslotte weer versterkt en aan de luidspreker toegevoerd.

Voortplanting radiogolven

Na de ontdekking van de radio werd geconstateerd dat radiogolven met een lage frequentie met het aardoppervlak meebuigen. Daardoor is de ontvangst op grote afstand achter de horizon mogelijk. Zelfs bergen vormen niet langer een hindernis. Korte golven volgen echter van de zender uit rechte lijnen. De uitgestraalde golven worden voor een groot gedeelte tegen bepaalde elektrisch geladen lagen hoog in de atmosfeer gereflecteerd. Deze gereflecteerde golven bereiken de aarde weer op zeer grote afstand van de zender. Herhaalde reflecties zijn tegen deze lagen en de aarde daarna mogelijk. De zeer korte golven (korter dan ongeveer 10 m) dringen door deze lagen heen en komen niet op aarde terug. Goede ontvangst van de zeer korte metergolven is alleen mogelijk daar

waar men de zendantenne kan zien. Alleen de directe straling bereikt normaal de ontvangantenne.

Overigens zal het duidelijk zijn dat het gebied dat door de zender kan worden bestreken groter is naarmate de zendantenne hoger is opgesteld. Is op een plaats van 13 meter hoogte de horizon 13 kilometer ver, voor 52 meter hoogte, 26 kilometer en voor 208 m hoogte de horizon op 52 kilometer, dan is de gezichtseinder voor een hoogte $h \sqrt{13h}$ kilometer ver. Ontvangst op nog grotere afstand is mogelijk wanneer de ontvangantenne hoog boven de aarde wordt geplaatst. De overbrugbare afstand is te berekenen door zowel van de zendantenne als van de ontvangantenne de horizonafstand te bepalen en de twee uitkomsten bij elkaar op te tellen.

Doordat een met korte golven werkende FM zender een beperkte reikwijdte heeft, zal van een aantal verspreid opgestelde zenders gebruik moeten worden gemaakt wil men een bepaald radio-programma in het hele land ontvangen. Al die lokale zenders maken op hun beurt weer de aanwezigheid van regionale omroepen mogelijk.

Tot zover iets over frequenties, bandbreedten, verschillende golfgebieden en de drukte in onze ether. Het zal je nu duidelijk zijn waarom de regering zoveel tijd heeft genomen om te komen tot nauwkeurige afspraken voor wat betreft de MARC-regeling. Het is razend druk en willen we het leefbaar houden, dan zullen we ons aan de spelregels dienen te houden.



**RADIO-ELECTRONICA**

Vinkenburgstr. 6 UTRECHT
TELF. 030-319636 TELEX 40867

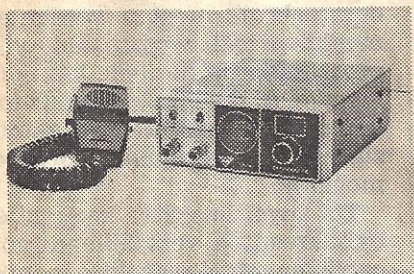
WELLER-SOLDEERGEREEDSCHAP

Magnastat compl.	166.00	Losse stiften.....	6.50
Losse trafo	95.60	Temotronic compl.	255.00
Losse soldeerbout	70.90	Desoldeertip 16 pens.....	46.00
Desoldeertip 16 pens.....	57.80	Desoldeerbals	59.00
Desoldeer gummibal.....	44.90	Losse stiften.....	7.50

Diverse bouwpakketten

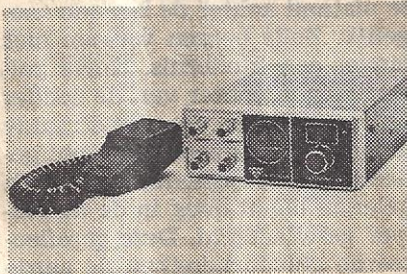
3 Watt versterker	20.50	Knipperlicht.....	11.50	Lichtgevoelige schak.....	18.50
Intercom.....	19.50	Regeb knipperlicht	12.50	Electr. misthoorn	16.50
Klap schakelaar	33.50	Lichtdimmer	19.50	Spannings omv. 12 naar	
Diefstal alarm.....	33.50	3 kanaals lichtorgel.....	45.00	6-7-9 Volt	8.80
Telefoon verst.....	23.50	1 Kanaals lichtorgel.....	27.50	Voeding 6-9-12 V/350 ma.....	18.34
Electr. dobbelst.....	21.50	2 Kanaals lichtorgel.....	32.50		

De nieuwe Marc/CB met PTT goedkeuring 22-kanaals FM-zendontvangers voor iedereen

Mobiel-set

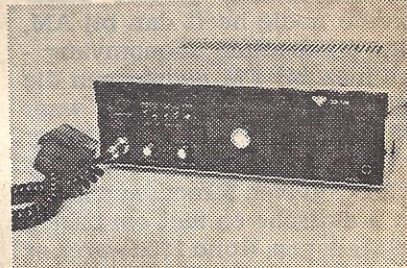
Model CB-007

Adviesprijs 29€

Mobiel-set

Model CB-707 De luxe

Adviesprijs 328.-

Basisstation

Model CB-708

Adviesprijs 448.-

Technische gegevens**Algemeen**

Voeding: 13, 2 V gelijkspanning (accu)
Frequentie-stabiliteit: + en - 1,5 kHz
Temperatuurbereik: -10°C tot + 55°C
Frequentie-samenstelling PLL synthesizer
Modulatie-systeem: (model) F3

Ontvanger

Gevoel v. 20dB signaalruisverh.: 0,5uV
Squelsch „threshold“ gevoeligheid 0,2uV
Squelsch „tight“ gevoel: 3uV
Audio-verm. (bij 10% vervorm)
over 8 ohm: 2 watt

Zender

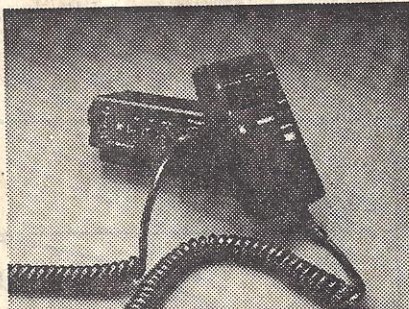
Hoogfrequentievermogen:
500 mW. Uitgestraalde storing: gunst. dan 81 dB
FM zwaai 1250 HZ, 20mV
audio: + en - 1,5 kHz

Mobiele set

22 AP 369

Uitgangsvermogen: 0,5 watt
Uitgangsimpedantie
Luidspreker 8 ohm
Antenne-impedantie 50 ohm
Voeding 12 V auto-accu, min aan massa

449.00

Mobiele set

22 AP 399

Uitgangsvermogen 0,5 watt
Uitgangsimpedantie
Luidspreker 4 ohm
Antenne-impedantie 50 ohm
Voeding 12 V auto-accu, min aan massa

859.00

Basis station

22 AP 369

Uitgangsvermogen: 0,5 watt
Uitgangsimpedantie luidspreker: 8 ohm
Voeding: 220 V lichtnet

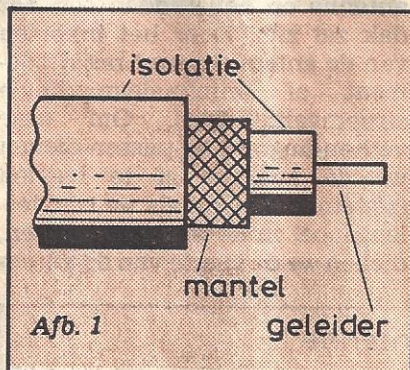
699.00

Installeren van een zend/ontvanger

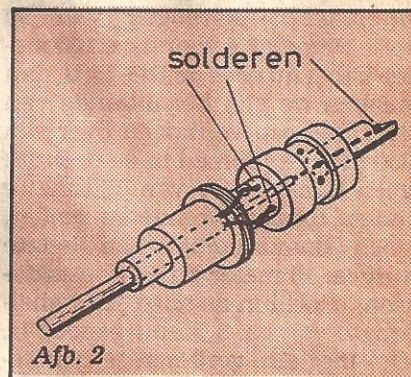
Onze golflengte

De weg die de golven afleggen gaat met de snelheid van het licht, hetgeen ook een vorm is van elektromagnetische straling. Deze snelheid is erg groot, en wel 300.000 km per seconde. Als we nu zo'n frequentie van 27 MHz de lucht insturen, dan zal de eerste golf van de 27.000.000 golven al na 1 seconde 300.000 km verder zijn. Tevens zijn er in die seconde 27.000.000 golven de lucht ingestuurd. Als we deze golven over die afstand uitzetten, zal het duidelijk zijn dat zo'n golf een bepaalde lengte heeft. Deze lengte van de golf noemen we 'golflengte' die nu eenvoudig is te berekenen. Als er in 1 seconde 27.000.000 golven de lucht ingaan, en de eerste golf precies 300.000 km ver is, zal de golflengte van één golf $300.000.000 \text{ meter} / 27.000.000 = \text{ca. } 11 \text{ meter}$ zijn. We noemen daarom de 27 MHz-band ook wel de 11 meterband. De golflengte duiden we aan met de Griekse letter λ (labda), welke we terugzien bij de antennetechniek. Al hebben we een zender of ontvanger, zonder goede antenne beginnen we niets en zal elke poging tot communicatie via de ether mislukken. Het is zelfs zo dat de antenne de belangrijkste schakel is in het communicatiegebeuren. Daar de antenne normaal gesproken zich niet direct naast de zender bevindt, zal er een verbinding nodig zijn tussen deze antenne en de zender. Men wil bereiken dat de antenne energie uitstraalt en niet de kabel, vandaar dat men hiervoor een speciale kabel gebruikt, de coax-kabel met een specifieke

impedantie van 50 ohm. We begrijpen dat deze kabel verliezen geeft, hoe kleiner dit verlies des te beter de kwaliteit van de kabel. Over het algemeen kan men zeggen dat de dikke coax-kabels minder verlies hebben dan de dunne coax-kabels. De kabel heeft een geleider met daarom een isolatie welke bepalend is voor de kwaliteit. Om deze isolatie is een mantel gevlochten, die als afscherming fungeert. Daarna voorziet men het geheel van een PVC-isolatielaag waarmee men voorkomt dat de mantel eventueel sluiting maakt met metalen delen (afb. 1). Aan beide zijden wordt de kabel voorzien van speciale 'coax-pluggen', waarbij de mantel van de kabel aan de bui-



Afb. 1



Afb. 2

tenzijde van de plug komt en de binnen geleider aan de pen van de plug (afb. 2). Probeer de kabel zo kort mogelijk te houden, vooral bij gebruik van de zendontvanger in de auto. Bij vaste opstelling thuis komt de antenne hoger, waarbij ondanks de kabelverliezen het uiteindelijke resultaat zeer goed kan zijn. Er zijn verschillende soorten kabels alle met een karakteristieke impedantie van ca. 52 ohm, o.a. RG-58/U, RG-8/U, RG-14/U, RG-17/U. Natuurlijk zijn er nog meer soorten, doch de eerste uit deze rij komt voor als bijgeleverde kabel bij antennes. Uit deze rij is de laatste RG-17/U de beste kabel. We geven in een tabel weer wat de diameter en de demping is van de kabel.

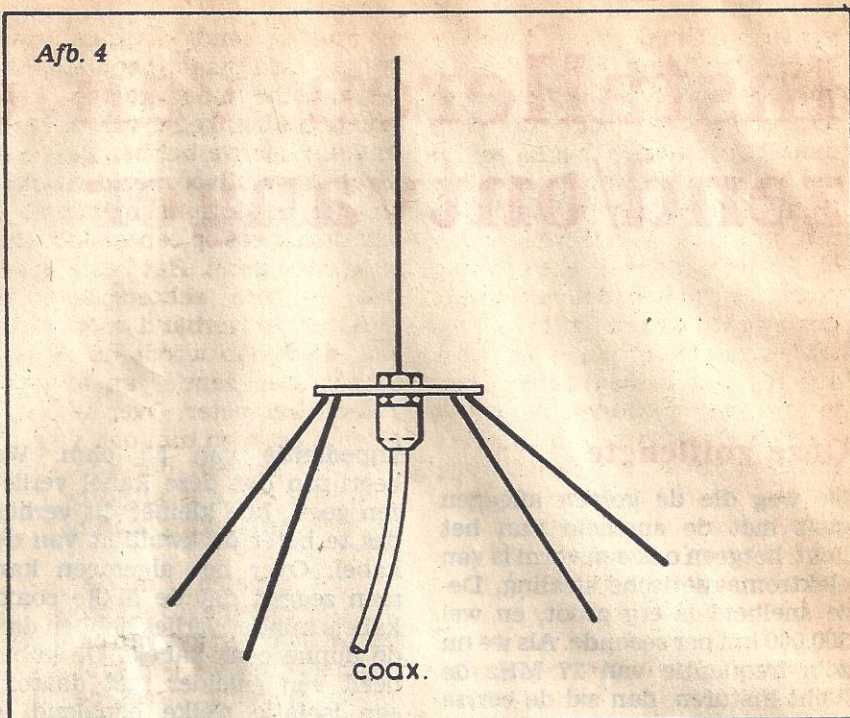
Type	Demping bij 30 MHz/100m	Diameter
RG-17/U	1,4 dB	22 mm
RG-14/U	2,4 dB	14 mm
RG-8/U	3,3 dB	10 mm
RG-63/U	3,6 dB	10,3 mm
RG-11/U	3,9 dB	10 mm
RG-62/U	4,8 dB	6,15 mm
RG-50/U	6,2 dB	6,2 mm
RG-58/U	7,5 dB	5 mm

Nu rijst de vraag wat bedoelen we met de demping. Als we een signaal de kabel instoppen, zal dit signaal aan het andere einde van de kabel er enigszins verzwakt uitkomen. Deze verzwakking geven we aan per 100 meter kabel in dB's. Deze dB-waarde geeft de verhouding tussen in- en uitgangssignaal. Nemen we als voorbeeld een zender die 500 mW afgeeft, dan zal aan het einde van 100 meter RG-58/U een signaal staan, dat 7,5 dB kleiner is. Dit komt in de praktijk neer op een uiteindelijk vermogen van 90 mW. Nemen we voor deze 100 meter kabel nu eens de RG-17/U, dan hebben we aan het uiteinde van de kabel een vermogen over van 360 mW. Nu komen in de praktijk geen kabels voor van 100 meter lengte tussen antenne en zender, doch hoofdzakelijk een lengte van ca. 10 meter bij een basisstation, terwijl in de auto een kabel-lengte van ca. 3 meter genoeg is. Om hier alle verliezen te berekenen voor elk gewenste lengte voert te ver, doch voor 10 meter kabel zullen we toch even de verliezen geven om een indruk te krijgen van het overgebleven vermogen. Bij de RG-58/U zal het overgebleven vermogen ca. 420 mW bij 500 mW input zijn. Bij de RG-17/U blijft er ongeveer 480 mW over.

De antenne

Als we een vermogen de antenne insturen, is dat dus een spanning en een stroom. Indien we de ideale antenne hebben, zal de verhouding tussen de minimale en maximale stroom en spanning opti-

Afb. 4

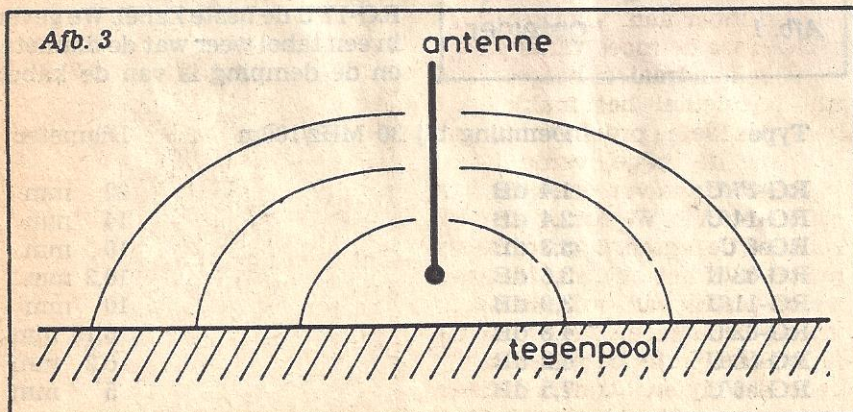


maal zijn. Bij deze ideale situatie zal al het vermogen dat we de antenne insturen ook worden uitgestraald als elektromagnetische golven. Deze golven kunnen zich het beste opbouwen als er zich een massa (ground), ook wel tegenpool, onder de antenne bevindt (afb. 3). Bij een auto zal de carrosserie als ground fungeren, waarbij de beste opstelling van de antenne op het midden van het dak zal zijn. Door het inkorten van de antenne neemt het rendement af (minimale/maximale stroomverhouding). Om deze verhouding aan te passen dienen we de antenne af te regelen (afstemmen). Ook als we een verlengspoel in de antenne hebben, dienen we de lengte van de anten-

ne aan te passen. Deze minimale/maximale stroomverhouding noemen we in de praktijk staande-golfverhouding, in het Engels 'standing wave ratio' (SWR). Dergelijke SWR-meters zijn vaak gecombineerd met een zendvermogen (power)meter. Nemen we nu een SWR-meter op tussen zender en antenne, dan kunnen we in een oogopslag aflezen of alle energie wordt uitgestraald. Indien alle energie die we aan de antenne toevoeren wordt omgezet in elektromagnetische golven, zullen we een SWR van 1 meten, hetgeen ideaal zou betekenen.

In de praktijk ligt dat veel ongunstiger en moeten we proberen onder de 2 te blijven, terwijl 3 het maximum is. Indien we de SWR-meter vlak achter de zender plaatsen, zullen we ook een andere verhouding meten. Deze verhouding is namelijk ook afhankelijk van het kabelverlies. Laten we nog even teruggaan naar onze antennekabel van 10 meter die een energie geeft van 420 mW aan de antenne. Meten we nu een SWR van 2 : 1, dan is er een extra verlies in de antenne van 0,1 dB, hetgeen neerkomt op een uitgestraald vermogen van 410 mW. We zien nu al direct dat het kabel-

Afb. 3



verlies ondanks alles toch de meeste verliezen geeft. Om nu nog een voorbeeld te geven, en dan stoppen we echt met deze moeilijke materie, zeggen we nu dat we een SWR van 3 : 1 meten. De uitgestraalde energie is nu 385 mW, dus maar 25 mW minder dan bij het vorige geval. Hieruit mag nogmaals blijken dat een goede verbinding tussen antenne en zender van het grootste belang is om nog een behoorlijk zendvermogen over te houden. Antennes voor een basisstation kunnen spriet-antennes zijn, doch dan krijgen we te maken met een kunstmatige aarde. Deze kunstmatige aarde brengen we aan door 3 of 4 stralers onder de spriet te plaatsen. Dit soort antennes, zie afb. 4, heten groundplane-antennes en kunnen enige versterking geven. Deze antennes zijn ook geschikt voor montage aan de zijkant van een huis, of op een balkon, maar het beste blijft zo vrij en hoog mogelijk opstellen.

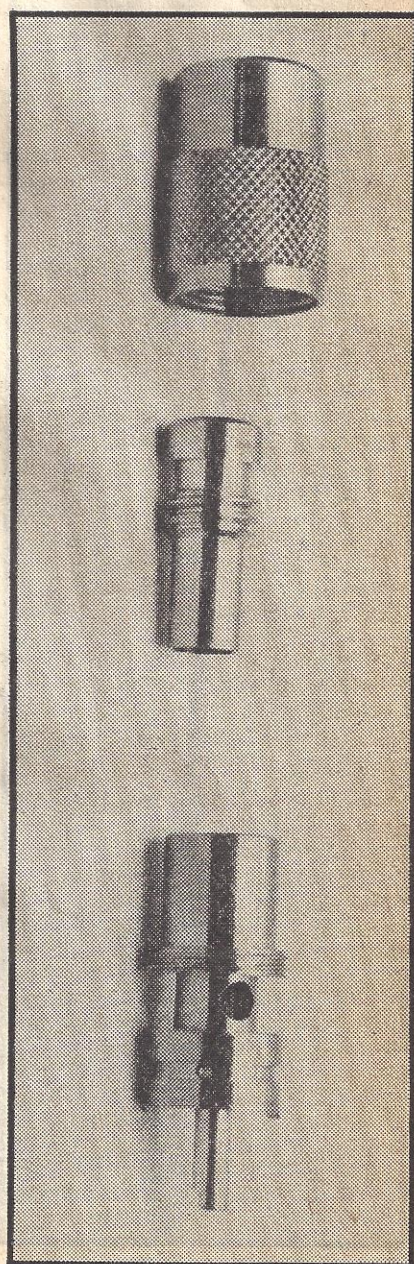
Verschillende apparatuur

Zend/ontvangerapparatuur kunnen we onderverdelen in portable, mobiele en basisstations. Dit wil zeggen dat er ook handapparatuur bestaat die gevoed wordt door in het apparaat aanwezige accu's of batterijen. Deze apparaten noemen we portofons. De mobiele apparatuur dient extern te worden voorzien van een voedingsbron, bijvoorbeeld de auto-accu. Het is dus noodzakelijk de mobiele apparatuur zo te monteren dat zowel de antenne als voeding aangesloten kunnen worden. Bij de mobiele apparatuur hoort een montagebeugel om de zend/ontvanger onder het dashboard te monteren. Ook is het mogelijk om een speciale slede te gebruiken, waarbij de voeding en antenne direct worden aangesloten bij inschuiven van het apparaat. We verwachten althans dat er dergelijke sleden komen die passen op de nieuwe apparatuur. Voor we beginnen met de monta-

ge van de zend/ontvanger gaan we eerst de plaats bepalen waar de antenne moet komen. Deze plaats is afhankelijk van de soort antenne die we hebben gekozen. Hebben we bijvoorbeeld een motorantenne (de minst opvallende), dan dient deze op een spatscherm te worden gezet. Het beste is om deze op een achterscherm te plaatsen in verband met vocht e.d., doch dan wordt de verbinding tussen zender en antenne gauw 4 à 5 meter. Over het algemeen kiest men dan ook voor de montage op een der voorschermen. Het beste is altijd de zijde waar de ontsteking zich niet bevindt.

Na het bepalen van de plaats waar de antenne moet komen, boren we daar een gat van ca. 4 mm. Hierna boren we een groter gat, indien mogelijk direct de juiste maat (ca. 12 tot 17 mm). Halen we dit niet in een keer, dan dienen we het gat met een 'ruimer' groter te maken tot de antenne past. Zodra het gat groot genoeg is, stoppen we niet direct de antenne hierin maar krabben eerst de binnenzijde van het spatscherm schoon. Hierdoor kan de onderplaat goed contact maken met het chassis, hetgeen beslist noodzakelijk is. Na dit schoonkrabben gaan we alles weer netjes bedekken met tectyl, om roesten te voorkomen. Dit doen we ook in het gat om de randen tegen roest te beschermen. Voor de tectyl droog is monteren we de antenne, waarbij we moeten opletten dat de rubber ring onder de voet goed komt te zitten. Aan de binnenzijde van het spatscherm brengen we de onderplaat, veerring (indien aanwezig) en moer aan. Waarschijnlijk moeten we de moer vanaf de onderzijde aandraaien, hetgeen met een pijpsleutel het makkelijkst gaat. Als kleine proefneming sluiten we de bijgeleverde coax-kabel, voorzien van een plug, aan op de antenne. We controleren nu eerst of de antenne goed massa maakt met het chassis. Nu gaan we de plaats van onze zend/ontvanger bepalen, en wel zo dat deze makkelijk te bereiken is tijdens het rijden. Anders hebben we niets aan de mobiele bak. Tus-

sen de plaats van de zend/ontvanger en antenne komt een gat van zitruimte naar motorcompartment. In verband met de lengte van de bijgeleverde voedingsdraden boren we dit gat op een zo gunstig mogelijke plaats. Hierna dienen we ook weer tectyl aan te brengen voor het behoud van de auto. Om dit gat komt nu eerst een rubber tule om de kabels te beschermen tegen de scherpe randen van het gat. We brengen nu de coax-kabel op lengte, waarbij we letten op voldoende ruimte om



de apparatuur aan te sluiten en daarna pas te monteren. De afgeknipte coax-kabel voorzien we nu van een coaxiale stekker, welke goed wordt vast gesoldeerd. De voedingskabel wordt of direct op de accu, of via de zekeringendoos aangesloten. We sluiten nu de SWR-meter aan tussen coaxkabel en zender, stoppen de voedingsstekker in de zend/ontvanger en zetten de bak aan. We lezen nu de SWR-waarde af, als we de SWR-meter voor het zenden in de juiste stand hebben gezet. Met wat geluk krijgen we al direct een

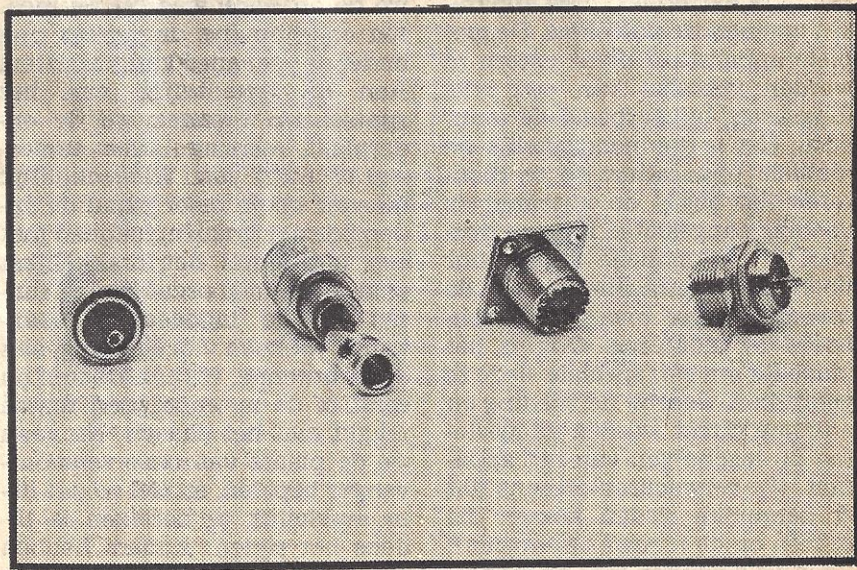
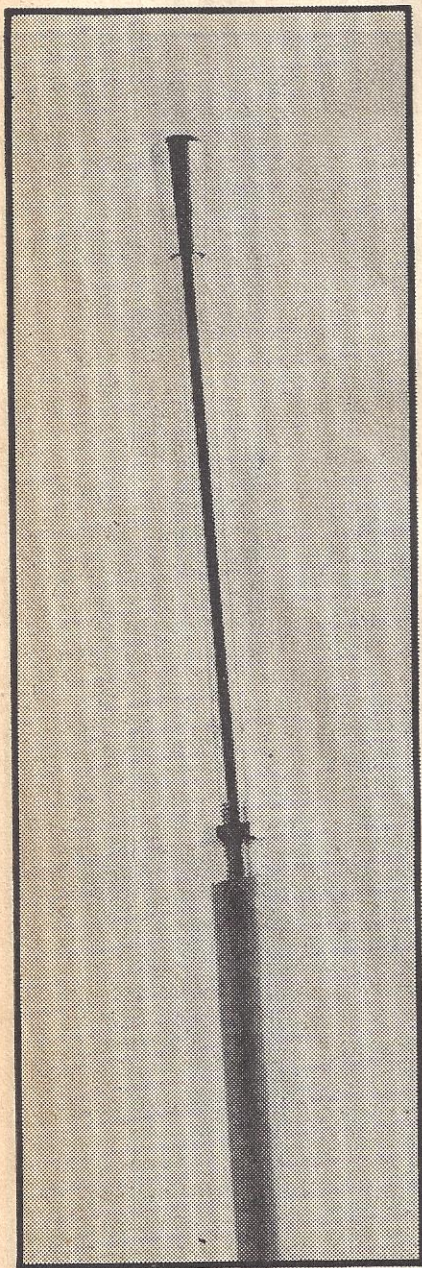
waarde van ca. 1,5 waar we verder niets meer aan doen bij vaste antennes. Heeft onze antenne een verstelbare top, dan proberen we een gunstiger SWR-waarde te verkrijgen. We nemen nu de SWR-meter weg, na de zend/ontvanger te hebben uitgeschakeld en monteren de bak op de gewenste plaats in de auto. Als alle verbindingen goed vast zitten is ons mobiele station klaar voor gebruik. Nu dienen we nog even terug te gaan naar de antenne. Op den duur zal er vocht trekken in de stekker van de antenne onder het spatscherm. Om dit te voorkomen spuiten we de stekerverbinding goed in met isolatiespray of normale antivochtspray. Men doet er goed aan dit af en toe te herhalen.

Basisstation

De installatie van een basisstation brengt andere problemen met zich mee dan montage in een auto. Het belangrijkste en moeilijkste onderdeel is de montage van de antenne. Werken we in een kamer met balkon, dan kunnen we een eenvoudige balkonantenne op de rand van het balkon monteren. Doch stellen we prijs op een hogere plaats, dan dienen we naar het dak te gaan. Maar let wel op, het is niet overal toegestaan om zomaar een antenne op een huis te monteren. Men

dient hiervoor toestemming te vragen aan de eigenaar van het huis, terwijl er soms ook een gemeentelijk verbod kan zijn. Bij een middenhuis kunnen we een mast langs de schoorsteen plaatsen met daarop de antenne. Bij hoekhuizen is het mogelijk de mast aan de zijkant van het huis te monteren. Ook montage aan een raamkozijn behoort tot de vele mogelijkheden voor het plaatsen van een antenne. Zijn we in het bezit van een zolder, dan is het waarschijnlijk mogelijk om een mast door het dak te laten steken. Hiervoor dient men dan een dakpan te verwijderen en een gat door het dak te boren. Er zijn speciale dakpannen waar de antenne doorheen kan, waarbij we wel op de waterafdichting dienen te letten.

Als antenne gebruiken we een groundplane-antenne met drie dipolen of stralers. Deze stralers hebben ook een lengte van ca. 2,73 meter, dus zorg dat ze ruimte hebben rondom. De coax-kabel voorzien van een coaxiale aansluitstekker schroeven we aan de antenne-aansluiting. De kabel hangt nu aan de stekker, hetgeen op den duur los gaat zitten. Daarom zetten we de kabel ca. 15 cm onder de aansluiting goed vast aan de mast met isolatieband. Hierbij zorgen we er voor dat er ruimte zit in de lus naar de stekker. We leiden de kabel via de kortste weg naar onze zend/ontvanger.



Moet dit vanaf het dak langs het huis gebeuren, dan monteren we nog enkele steunen om de coax-kabel in vast te zetten. Trek de kabel niet te strak tussen twee steunen. In huis proberen we de coax-kabel netjes naar de zender te geleiden, door hem hier en daar vast te zetten met kabelbeugeltjes. Zorg bij de zend/ontvanger voor voldoende ruimte en lengte van de coax-kabel om eventuele hulpapparatuur zo aan te kunnen sluiten. De zend/ontvanger van voedingsspanning voorzien is een kwestie van de stekker in de wandcontactdoos. Doch bij gebruik van een mobiele set binnenshuis, dienen we er een voedingsapparaat tussen te schakelen.

Eindelijk is het zover en hebben we een 'bakkie' staan, aangesloten op een antenne en klaar voor gebruik. Na het aanzetten niet direct de zendschakelaar, meestal op de microfoon, indrukken. Bekijk eerst de voorzijde van de zend/ontvanger maar eens goed. Als het goed is brandt de schaalverlichting van de gecombineerde S-/power-meter. Hebben we deze meter niet, dan zal er ongetwijfeld een lampje branden met het bijschrift RX (ontvangst). Onze zend/ontvanger staat dus direct op ontvangst, zonder dat wij daar iets aan doen. Op ons gemak draaien we aan de kanaalkeuzeknop en luisteren op alle kanalen even naar hetgeen men daar zegt. Het zal direct opvallen dat op kanaal 9 niets of zeer weinig te doen is. Hou dat zo, en werk zo min mogelijk op kanaal 9, dit is het noodkanaal dat door heel Europa vrij wordt gehouden voor echte noodsituaties. Er zijn enkele landen, zoals Denemarken en Noorwegen, die kanaal 11A (27,095 MHz) als noodkanaal hebben gereserveerd. Op onze 'bakkies' zit dit kanaal niet.

Hebben we nu besloten om na al dit luisteren ook eens iemand op te roepen om mee te gaan praten, dan schakelen we over naar kanaal 14. Kanaal 14 fungeert als algemeen oproepkanaal. We drukken de zendknop in, en daar zitten we dan, met misschien tien-

tallen mensen die luisteren, en wij met onze mond vol tanden. Begin nu niet meteen van 'hallo, hallo, hoort iemand mij', doch begin zoals het hoort met het noemen van je naam en vertel wat de bedoeling is van je oproep, aan wie dan ook.

Hier Alfa-Bravo-Charlie CQ-CQ, hier Alfa-Bravo-Charlie CQ-CQ.

Dit is de juiste oproep, het station meldt zich met de naam ABC en zegt dan CQ-CQ, je weet wel, dat betekent algemene oproep. De zendknop laten we weer los en er komt een hoop geruis uit de luidspreker zonder dat we verder ook maar iets horen. We zoeken nu even naar de 'squelch-knop' en verdraaien die iets, tot de ruis net weg is. We wachten nu rustig even of iemand onze oproep heeft gehoord. Meldt er zich niemand, dan proberen we het weer met onze oproep. Draai na de oproep de 'squelch' iets terug zodat de ontvanger iets gaat ruisen. Horen we in deze ruis nog steeds niets en geeft de S-meter ook niets aan, dan heeft niemand ons gehoord.

Maar ja, we willen toch wel graag over de 11 meterband praten na de aanschaf van zo'n bakkie, dus draaien we aan de kanaalkeuzeknop tot we iemand horen praten met een ander. Maar mag je nu zomaar in de rede vallen? Nee, we hebben thuis al geleerd netjes te beurt af te wachten. Maar we lopen wel de kans dat als er één zegt 'cheerio' de ander datzelfde zegt en de verbinding is verbroken. Ondanks oproepen met de nu bekende roepnaam (call) en CQ, komt niemand terug met een antwoord. Het kan mogelijk zijn dat beiden direct naar een ander kanaal zijn gegaan. Hoe moet je dan toch tussenbeide komen zonder lastig te zijn? We gaan tijdens het gesprek dat we horen toch uitzenden, doch maar heel even want we mogen de andere niet storen.

Break-break

Zo dat hebben we gezegd en nu maar afwachten. En ja hoor, zodra het station dat aan het praten was de 'mike' overgeeft aan het andere station, zegt die gelijk 'er zit een breaker' en maakt eerst

zijn verhaal af met het eerste station. Maar door de uitdrukking 'er zit een breaker' weet jij als beginnende dat ze je gehoord hebben en je echt wel de kans geven om ook wat te zeggen. Vaak gebeurt dat aan het einde van het zenden door het station dat gemeld heeft dat er een breaker zit. Hij zegt waarschijnlijk

'breaker kom er eens uit' of 'breaker kom er eens in'.

En ja hoor, daar ga je dan een eerste gesprekje voeren met mensen die je niet kent of ziet. Begin weer netjes te zeggen wie je bent. Als je goed hebt geluisterd, heeft het station zich afgemeld met zijn naam, bijvoorbeeld 'Star'.

Hier Alfa-Bravo-Charlie voor Star, bedankt dat ik er even tussen mag komen, over.

En ja hoor, laten we de zendschakelaar los, dan komt Star weer terug met:

Hiet Star voor Alfa-Bravo-Charlie, je komt luisterrijk door.

Je begrijpt nu dat alles wat je gezegd hebt goed is ontvangen en begrepen door Star, deze kan tevens een heleboel vragen gaan afvuren over je 'bakkie', of vraagt naar je QTH. Maar misschien zegt hij 'ik ben nog niet klaar met 'Duckie' (het andere station), je mag er zo weer in komen'. Nu gaat Star nog even verder praten met Duckie tot zij beide klaar zijn met het gesprek, of we gaan met z'n drieën praten. Nu is het mogelijk dat Duckie jou oproept, terwijl jij nog niet met hem hebt gesproken, dus hoe weet hij nou dat jij er ook zit? Daar Star jouw ruimte gaf om je te melden, kon ook Duckie dit horen, daar hij op hetzelfde kanaal bezig was. En zo kom je al snel in gesprek met de andere 11 meterband gebruikers.

Maar let te allen tijde op je taalgebruik, want ook de CB'er wil normaal kunnen praten zonder dat hij steeds wordt geconfronteerd met vloeken e.d. Het kan ook gebeuren dat er na je eerste oproep direct iemand reageert met:

Hier 'Alligator' voor Alfa-Bravo-Charlie, kom er maar uit. We komen nu dus terug voor Alligator en vragen even een ogen-

blikje geduld om over te schakelen naar een ander kanaal. Kanaal 14 gebruiken we alleen voor de oproep. Alligator blijft gewoon op ontvangst en wacht tot je terug komt met de mededeling:

Hier Alfa-Bravo-Charlie voor Alligator, over naar kanaal 5. Dit was nog steeds op kanaal 14, maar waarom aan dat ogenblikje geduld? We hebben eerst snel de verschillende kanalen beluisterd om een vrij kanaal te kunnen kiezen voor ons gesprek. Dus we schakelen nu over naar kanaal 5. Alligator zegt op kanaal 5: 'stand by'. Je weet nu dat Alligator ook op kanaal 5 zit. Zodra je Alligator weer aan de draad hebt, wisselen we eerst de ontvangstgegevens uit: *Hier Alfa-Bravo-Charlie voor Alligator, hoe kom ik binnen bij jou? Over.* Nu neemt Alligator het over en zegt het volgende.

Alfa-Bravo-Charlie je komt binnen op Santiago 6 en radiootje 4, hoe kom ik bij jou over? Over. En ja hoor, daar ga je weer, hopelijk heb je goed op de S-meter getikt, want Alligator wil nu weten hoe zijn signaal bij jou binnen kwam.

Alligator je komt binnen op Santiago 5 en radiootje 3, verder goed neembaar. Over.

Nu zal Alligator weer de 'mike' nemen en verder gaan met vragen over de apparatuur waar je mee werkt. Je kan natuurlijk rustig vertellen met wat voor een bak je werkt, maar de soort antenne is vaak veel belangrijker. Na het uitwisselen van gegevens kan je altijd vragen of Alligator iemand kent die op het ogenblik ook op de band zit, waardoor Alligator je misschien verder kan helpen met een volgende verbinding. Belangrijk is ook het uitwisselen van de QTH's, daar dit de afstand bepaalt waarover men werkt. Probeer dus zo duidelijk mogelijk te zijn omtrent de verblijfplaats. Het is ongebruikelijk om exacte adressen te noemen, ofschoon dat met de nieuwe regeling minder van belang zal zijn. Dit soort korte gesprekken worden dagelijks gevoerd, doch het wordt pas interessant als we gaan proberen

grotere afstanden te overbruggen. Mochten we een station ontvangen dat ver verwijderd is, en de ontvangst is erg slecht doch wel te nemen, dan bevestigen we dit met een QSL-kaart. Hierop komen de gegevens van de ontvangst, zoals datum, tijd, S-waarde, R-waarde en eventuele wetenswaardigheden over de techniek.

Zijn we aan het werken over een grote afstand en er komt een breaker binnen, waarschuwt deze dan dat je op het kanaal een DX-verbinding onderhoudt. Het 'breaken' gaat ook vaak gepaard met het noemen van het kanaal waarop men breakt, het is dus mogelijk dat je hoort 'break op 5'. Misschien zegt men 'breaker stand-by' en gaat men gewoon verder met praten. Dan moet je als breaker wachten tot ze je de gelegenheid geven om er ook in te komen. Als bevestiging van hetgeen we hebben ontvangen zegt men vaak aan het begin van het zenden, dus tijdens een gesprek 'kappa', waarna men gewoon zegt wat men te zeggen heeft. We hebben gezien dat dit 'begrepen' betekent. Als je zo de verbindingen rustig opbouwt, zal niemand je lastig vallen met 'ga weg' of zo, probeer rustig te praten, daar schreeuwen geen zin heeft als je ergens zacht doorkomt. Het is de draaggolf die het gesproken woord overbrengt. Nu je zo een aantal verbindingen hebt gemaakt zal de wens komen om de desbetreffende persoon ook eens te zien, zodat je weet met wie je eigenlijk in gesprek bent. Zo kan men naar een clubbijeenkomst gaan en elkaar leren kennen, doch veel leuker is het om in de auto te stappen (als je die hebt) en je binnen laten loodsen. Het station waar je dan op bezoek gaat zal je eerst vertellen naar welke plaats je moet, of welk stadsdeel. Onderweg zal hij je alle belangrijke punten opgeven die je moet passeren, om op de goede weg te blijven. Het gaat dan al snel over in eerste links en tweede rechts, tot je hoort 'stop maar, je staat onder mij'. Helemaal verbaasd dat we er al zijn zonder ei-

genlijk te weten hoe het station nu weet dat we er al zijn. Maar dat is niet zo moeilijk, er staat gewoon iemand op de uitkijk en je auto valt natuurlijk op door de spriet die bovenop het dak staat. Nu kan je een kijkje nemen bij een ander station, heb je geluk dat je bij een al oudere CB-er bent, dan zie je de mooiste spullen en krijg je de meest fantastische verhalen te horen. Vooral de illegale tijd zal nog lang in het geheugen blijven van een doorgewinterde CB-er.

Noodkanaal

Willen we niet werken met de bak, zet hem dan niet uit, maar schakel kanaal 9 in en laat de ontvanger gewoon aanstaan met de squelch zo dat de ruis net weg is. We weten dat kanaal 9 het noodkanaal is en bij eventuele oproepen dienen we direct te reageren en alle mogelijke hulp te bieden die we kunnen bieden. Mocht je daarbij hulp nodig hebben van een andere CB-er, vraag die dan op een ander kanaal en ga dan over met de andere CB-er naar kanaal 9. Probeer nu zo goed als het gaat te helpen via de band, eventueel assistentie vragen bij de politie kan vanaf het basisstation. Laten we hier wel even waarschuwen, de oudere CB-ers hebben al vaak hulp geboden waarbij ook de politie werd ingeschakeld. Dit gaat zeer goed en de politie gelooft een CB-er dan ook direct als die met een noodsituatie komt. Hou dit zo en maak geen misbruik van kanaal 9 en een schijnongeluk is helemaal uit den boze. Buiten de Radio Controle Dienst kunnen ook CB-ers een zender peilen.

Dus houdt de bak stand-by op kanaal 9, je weet het nooit!

De SWR test

Wij bekeken voor u de Monacor FSI-40

Een van de weinige SWR/power-meters die geschikt zijn voor de 27 MHz, is de Monacor FSI-40 welke wij dan ook tussen onze zender en antenne opnamen. Allereerst dienen we te vertellen dat deze SWR-meter niet is gemaakt voor de Marc. Het frequentiebereik is dan ook van 1,5 tot 150 MHz, doch het minimaal benodigde vermogen is voor 28 MHz ca 500 mW, dus maar net aan. Er bevindt zich een aansluiting voor de zender, achter op de meter, terwijl er twee antennes kunnen worden aangesloten. Deze beide antennes kunnen we omschakelen met een kleine drukschakelaar op het frontpaneel. Dit omschakelen mogen we natuurlijk nooit doen als de zender in bedrijf is. Ook kan de meter fungeren als powermeter, doch de kleinste stand voor volle schaaluitslag is 20 W, waarbij 6 W ongeveer het midden van de schaal is. Het is dus mogelijk om 500 mW af te lezen, doch tussen 0 en 1 bevinden zich geen schaalverdelingsstreepjes zodat het gokken blijft. Tevens is de meter als veldsterktemeter te gebruiken, doch ook hier geldt dat een vermogen van 500 mW nagenoeg niet is te registreren. Wel kunnen we elektromagnetische golven vaststellen in de nabijheid van de antenne, op ca 10 á 20 cm afstand. Verder van de antenne verwijderd, zullen we nagenoeg niets meten. Ook de LED met de aanduiding „on the air” zal niet te gebruiken zijn, daar deze een minimaal vermogen van 5 W vraagt. De meter heeft een duidelijke schaalverlichting, die men beter op 6 V kan laten branden dan 12 V.

Het werken met de meter

We verbinden de meter via een korte coax-kabel met de zender



en de antenne verbinden we met antennebus 1, waarbij de antenneschakelaar niet ingedrukt mag staan. Beide schuifschakelaars zetten we omhoog, SWR en FWD, terwijl de draaiknop geheel linksom staat. Nu zetten we de zender aan en draaien voorzichtig de meterstand omhoog tot de wijzer geheel uitslaat, en op „SET” komt te staan. Na het loslaten van de zendschakelaar (zender uit) schuiven we de rechterschakelaar op „REF” (reflectie). Nu kunnen we de zender weer inschakelen en de bijbehorende SWR-waarde aflezen. Tot SWR-waarden van 1:1,5 kunnen we rustig gebruik maken van de zender, tevens is dan ook de powermeter te gebruiken. Indien er te veel energie wordt gereflecteerd, is de powermeter niet meer betrouwbaar. Om het uitgangsvermogen te meten, dienen we de linker schakelaar in de stand „power” te zetten en de draaischakelaar geheel linksom te zetten. Bij

de Marc-apparatuur dienen we de andere keuzeschakelaar op 20 W te zetten. We krijgen dan een indicatie dat er wordt gezonden. Deze voorziening zit ook op de Marc-apparatuur, zodat het niet beslist noodzakelijk is om het uitgezonden vermogen te meten. We kunnen dus beter de SWR-meter in de stand SWR laten staan om zo een regelmatige controle te hebben over de SWR-waarde. Het kan namelijk gebeuren dat door oxydatie e.d. de SWR verandert. Vandaar het continu „stand-by” van de SWR-meter.

Om de meter geschikt te maken voor veldsterktemeting dienen we de meter los te koppelen van de zender en antenne en het korte bijgeleverde antennetje te monteren. We kunnen zoals gezegd nu elektromagnetische golven aantonen, doch niets zeggen van de sterkte zelf. Over het algemeen komt de draaiknop geheel rechtsonder voor enige uitslag van de wijzer.

Tijdens het werken met twee antennes dienen we de meter steeds te „setten”, dus in de FWD-stand de uitslag tot „set” te regelen. Doch zodra de beide antennes de juiste SWR-waarde hebben, is het voldoende om van de belangrijkste antenne de SWR in de gaten te houden. Tijdens ontvangst mag men rustig de antennes omschakelen, doch tijdens zenden beslist niet, daar we dan de zender vernielen.

De Monacor is dus wat betreft de SWR geschikt voor de Marc en gezien zijn prijs van ca f 98,- een zeer goed en degelijk instrument.



WIJ LEVEREN MARC, 27 MHz APPARATUUR



Philips
Amroh
Skyline
Major

Hycom
Cuna
Handic
Beta

GROTE SORTERING MOBIEL EN BASIS ANTENNES o.a.

avanti
'Firestik®'

TURNER

GPA-27 1/2 HMP
89.-

Balkon ant.
63.-

Hirschmann

DV-27
inclusief kabel

MINI-GP

BOOMERANG

24.50

63.-

79.-

BOMBEECK



**ANTENNES
B.V.**

Ook masten,
muurbeugels
etc.

Alle prijzen incl. BTW/Prijswijzigingen voorbehouden/
Levering zolang de voorraad strekt/Betaling
vooraf op giro 1087937 of onder rembours.

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

NIET ALLEEN VERKOOP MAAR OOK VOORLICHTING EN SERVICE

NEDERLANDSE CITIZEN BAND FEDERATIE



1978

Wat is de NCBF

De NCBF is de vakbond voor iedere Nederlandse Communicatie amateur welke zich bezig houdt met het zenden en ontvangen op de 11 meterband of te wel de 27 MHz.

De NCBF is een overkoepelende organisatie waar vele regionale CB-verenigingen zich bij aansloten (en nog steeds aansluiten) om een krachtig standpunt over te kunnen brengen bij overheids- en semi-overheidsinstellingen in de ruimste zin des woords.

Toetreding NCBF

Iedere vereniging kan toetreden tot de NCBF om zijn vereniging nog sterker te maken dan hij al is. De vereniging krijgt door zijn lidmaatschap bij de NCBF meer en betere informatie, zowel van binnenlandse als buitenlandse ontwikkelingen, omdat de NCBF is aangesloten bij de ECBF/WCBU.

Kosten

De kosten om toe te treden tot de NCBF zijn laag gehouden, omdat wij te maken hebben met zeer jeugdige leden, invaliden, ouden-van-dagen, scholieren en andere groepen uit onze samenleving. Er dient een éénmalige storting van de betrokken verenigingen te worden gedaan van f 50.- en

daarna iedere maand van ieder CB-lid één gulden (vanaf 14 jaar).

Federatieraad

De Federatieraad wordt gevormd en gekozen uit de aangesloten verenigingen; iedere vereniging heeft medezeggenschap in de federatie, hun vakbond, doordat van iedere aangesloten vereniging twee leden plaats nemen in de raad en zo de belangen behartigen van hun verenigingsleden.

Het vormen van regioraden

Doordat de NCBF nog steeds een toenemend aantal verenigingen te verwerken krijgt, en hoogst waarschijnlijk straks bij de ingang van de MARC (machtigingsregeling algemene radio communicatie) een zo grote federatieraad zou krijgen, werken wij nu al aan het installeren van regioraden.

Het zal zo zijn dat uit die regioraden één raadslid zal worden aangewezen om de belangen weer over te brengen bij het hoofdbestuur, dus een betere verdeling en meer aandacht voor belangrijke punten tijdens de te houden federatieraadsvergaderingen.

Wat en wie is de NCBF

De NCBF is de eerste nationale CB-federatie, opgericht 15

oktober 1977 te Hilversum.

De NCBF deed de officiële aanvraag tot reglementering der vrije 11 meterband voor Nederland.

De NCBF is de enige federatie in Nederland welke in contact staat met de nationale besturen van 14 landen, lid der European Citizen's Band Federation.

De NCBF krijgt door zijn ECBF/WCBU-relaties alle nieuwe PTT-documenten zoals ITU en CEPT.

De NCBF helpt mee de internationale en nationale CB-discipline te bevorderen.

De NCBF heeft niettegenstaande zware problemen met o.a. discipline gerecht en ministeries nooit het hoofd laten zakken.

De NCBF jaagt niet op leden en verenigingen, doch streeft naar rechtschapen leden en verenigingen.

De NCBF is niet commercieel en is neutraal op religieus-politiek gebied.

NCBF (Nederlandse Citizen Band Federatie) in vogelvlucht

Op 15 oktober 1977 is de eerste landelijke Citizenband Federatie opgericht, welke de naam draagt van Nederlandse Citizen Band Federatie (NCBF). De oprichters waren o.a. Dhr. Aäron van Beest,

Dhr. Arie Vrolijk en Dhr. Pissuisse. De ideeën leefden al lang bij de bovengenoemde heren, echter, het was daar ook bij gebleven. Na een werkbezoek aan een soortgelijke federatie in België, de BCBA, is er zeer uitgebreid gesproken met o.a. (nu secretaris der ECBF) Dhr. Dirk Dewaele. Men begon aan de voorbereidingen om te komen tot oprichting van een voor Nederland zo hard nodige Landelijke Federatie, dit om wat eenheid te krijgen.

De eerste Federatieraadsvergadering (oprichtingsvergadering) werd gehouden in Hotel Hof van Holland te Hilversum, waar zich meteen al enkele verenigingen inschreven bij de NCBF.

Als voorzitter fungeerde Dhr. Aäron van Beest die in de loop der tijd voortreffelijk werk verrichtte om te komen tot de legalisatie van de 27 MHz.

Het bleef niet alleen bij Nederland, want het gekozen bestuur der NCBF was aanwezig op congressen van de te Genève opgerichte ECBF (European Citizen's Band Federatie). Aldaar tekende men de stukken om als Nederlandse Federatie toegelaten te worden binnen de ECBF, gelijk daaraan verbonden de toetreding tot de WCBU (World Citizen's Band Union) opgericht op 21-1-'78 te Sao Paulo (Brazilië).

Natuurlijk bleven de verschillende meningen niet uit en wisselde de NCBF van enkele bestuurders, echter de NCBF bleef in het zadel en zette zich volledig in voor de vrijgave van de 11 meterband. In het jaar 1980 waarin wij nu verkeren heeft de NCBF maar liefst 29 verenigingen onder haar hoede, welke allemaal geregistreerd staan in het Verenigingsregister. Er is in de jaren een Federatieraad tot stand gekomen welke eigenlijk de motor vormt van deze organisatie. Van iedere aangesloten CB-vereniging zitten er twee afgevaardigden in de Federa-

tieraad die de spreekbuis zijn van de eigen verenigingsleden en op deze democratische wijze medezeggenschap hebben binnen hun Federatie. De vakbond van alle CB'ers in Nederland!

Dat het een succes is, is zeker omdat de NCBF een naam verworven heeft en er wel degelijk vertrouwen is in de NCBF. Vele gesprekken zijn en worden er gevoerd met overheids en semi-overheidsinstanties om allerlei belangrijke CB-zaken door te nemen om er een positief resultaat uit te krijgen, wat belangrijker is voor nu en in de toekomst voor iedere MARC-gebruiker.

De aanvraag om aangesloten te worden bij een goede en niet commerciële vakbond begint nu duidelijk merkbaar te worden, zeker nu de MARC 3 maart in werking treedt, daarom werkt de NCBF (welke bestaat uit allemaal amateurs) koortsachtig aan de organisatie van een eerste Nederlands CB-treffen.

De voorbereidingen zijn in een ver gevorderd stadium, het eerste Nederlandse CB-treffen zal plaatsvinden op 1 en 2 maart 1980 in het Internationaal Congrescentrum de RAI te Amsterdam. De benodigde ruimten zijn hiervoor afgehuurd en alle belangrijke zaken worden momenteel uitgewerkt door een team van bestuurders en medewerkers voor belichting, geluid, radio, TV en niet te vergeten de programmamakers van deze dagen. Er zal een gevarieerd artiestenprogramma worden aangeboden in de grote zaal op beide dagen, ook een zeer interessante tentoonstelling.

De allernieuwste snuffjes op het gebied van onze hobby zullen er te zien zijn. Ook aan de allerkleinsten is gedacht, op beide dagen zal er een leuk kinderprogramma worden gehouden in de Blauwe Zaal. Radio, TV en Pers zullen op deze beide dagen beslist niet ontbreken, omdat dit het tref-

fen is waar iedere CB'er naar uit heeft gekeken. Dr. N. Smit-Kroes is uitgenodigd, alsmede de staf van PTT/RCD en enkele kamerleden en andere belangrijke personen. Bekende en onbekende artiesten zullen op beide dagen acte de présence geven, wij lichten een tipje van de sluier op: Henk Wijngaard, de groep Trade Mark, beide komen op dit treffen met een speciaal voor dit feest geschreven lied, waar ook een plaatje van is gemaakt. De groep Trade Mark heeft zelfs alle rechten afgestaan aan de NCBF om dit festijn gedeeltelijk te kunnen bekostigen.

Als klap op de vuurpijl het optreden van een noordelijk sterretje, te weten Marietje Liphold, die momenteel doorbreekt in de artiestenwereld, zij is het die Nederlandstalige country gaat brengen op de nog jeugdige leeftijd van 17 jaar. De kaarten zijn momenteel in druk en kunnen bij de aangesloten verenigingen worden besteld, zo ook bij het secretariaat der federatie.

De toegangsprijs voor dit treffen is: voor leden f 6.50 per kaart; voor niet leden f 10.- per kaart. Dat het een groot gebeuren gaat worden staat vast, daarom nu al voorbereidingen treffen bij uw vereniging voor vervoer en kaarten om dit beslist niet te missen. Eerste Nederlandse CB-treffen onder auspiciën van de Nederlandse Citizen Band Federatie in het Internationale Congrescentrum RAI te Amsterdam op 1 en 2 maart 1980.

QSL-kaarten uitwisseling

Ook een hobby die samenvalt met het zenden op de MARC-kanalen en waar vele amateurs steeds gretig naar uitkijken om hun onderling QSO (gesprek) bevestigd te zien.

Nu al werken vele verenigingen met QSL-managers die er voor zorgen dat de leuke kaarten bij de betreffende stations

terecht komen. Bij de NCBF zal ook zo'n manager(s) worden aangesteld om landelijk iets te ondernemen en een bijdrage te leveren aan verre verbindingen, die wel degelijk mogelijk zijn met de MARC, die het nog aantrekkelijker maken dan zo links en rechts wordt omschreven. Zelf nog draaide ik een verbinding met FM 500 milliwatt vanuit de plaats Emmen naar Meppen Duitsland, een afstand van ongeveer een 75 km. Ideeën hierover zouden welkom zijn op het secretariaat, natuurlijk ook de nodige mensen om dit te doen zijn uit alle delen van het land welkom. Neem eens de moeite om een briefje te schrijven en kan u als regio-manager 'QSL-kaarten' vele CB'ers een grote dienst bewijzen.

De internationale Q-code

Vraag
Antwoord
Amateur betekenis

- QRA** Wat is de naam van uw station?
De naam van mijn station is ...
Plaats waar het station zich bevindt
- QRB** Hoever bent U van mijn station verwijderd?
De afstand tussen onze stations is ...
Zelfde betekenis
- QRG** Wilt U mijn juiste golflengte opgeven?
Uw juiste golflengte is ...
Juiste uitzendfrequentie
- QRH** Verandert mijn golflengte?
Uw golflengte verandert
Zelfde betekenis
- QRK** Wat is de leesbaarheid van mijn signalen?
De leesbaarheid van Uw signalen is ... (van 1 tot 5)
Zelfde betekenis (zie RST-code)
- QRL** Bent u bezig?
Ik ben bezig met ... gelieve niet te storen
Zelfde betekenis
- QRM** Wordt U gestoord?
Ik word gestoord
Storing
- QRN** Hebt U last van luchtstoringen?
Ik heb last van luchtstoringen
Luchtstoringen
- QRO** Moet ik mijn energie vergroten?
Vergroot Uw energie
Groot vermogen (binnen de toegelaten normen)
- QRO** Moet ik mijn energie verminderen?
Verminder Uw energie
Beperkt vermogen (in principe minder dan 10 watt)
- QRQ** Moet ik vlugger seinen?
Sein vlugger
Snelle overseining
- QRS** Zal ik langzamer seinen?
Sein langzamer
Trage overseining
- QRT** Moet ik ophouden met seinen?
Houd op met seinen
Zelfde betekenis
- QRU** Hebt U berichten voor mij?
Ik heb geen berichten voor U
Niets meer voor U
- QRV** Bent U klaar?
Zelfde betekenis
- QRX** Wanneer roept U mij terug op?
Ik roep U om ... uur terug op, op ...
- Gelieve een ogenblik te wachten**
- QRZ** Door wie word ik opgeroepen?
Uw wordt opgeroepen door ...
Zelfde betekenis
- QSA** Wat is de sterkte van mijn signalen?
De sterkte van Uw signalen is ... (van 1 tot 9)
Signaalsterkte (van 1 tot 9, S van de RST-code)
- QSB** Varieert de sterkte van mijn signalen?
De sterkte van Uw signalen varieert
Verzwakkingsverschijnselen (faling)
- QSL** Gelieve de ontvangst te bevestigen
Ik zal de ontvangst bevestigen
Ontvangstbevestiging (QSL-kaart)
- QSO** Kunt U met ... in directe verbinding treden?
Verbinding
- QSP** Wilt U doorgeven aan ...?
Ik kan aan ... doorgeven
Doorverbinding
- QSU** Zal ik op deze golflengte zenden?
Zend op deze golflengte
Zelfde betekenis
- QSV** Zal ik een serie V's zenden?
Zend een serie V's
Weinig gebruikt maar zelfde betekenis
- QSW** Wilt U op de huidige golflengte zenden?
Ik ga op de huidige golflengte zenden
Zelfde betekenis
- QSX** Wilt U op ... luisteren?
Ik luister op ...
Zelfde betekenis

QSY Zal ik op ... zenden?
Zend op ...
Verandering van golflengte of van band

QSZ Moet ik ieder woord tweemaal seinen?
Sein ieder woord tweemaal
Zelfde betekenis

QTC Hoeveel berichten heeft U door te seinen?
Ik heb ... berichten voor U
Ik heb iets voor U

QTH Wat is Uw juiste positie?
Mijn juiste positie is ...
Juiste positie van het station (lengte en breedterichting)

QTR Wat is de juiste tijd?
Zelfde betekenis

QSL Amateurs gebruiken nog het teken:
Ik beantwoord alle ontvangen QSL-kaarten

R - S - T - code

R = leesbaarheid (radio)

- 1 onleesbaar
- 2 nauwelijks leesbaar, hier en daar een woord neembaar
- 3 met grote moeite leesbaar
- 4 zonder moeite leesbaar
- 5 volkomen leesbaar

S = signaalsterkte
(santiago)

- 1 flauw, signalen nauwelijks hoorbaar
- 2 zeer zwakke signalen
- 3 zwakke signalen
- 4 redelijke signalen
- 5 redelijk goede signalen
- 6 goede signalen
- 7 tamelijk sterke signalen
- 8 sterke signalen
- 9 zeer sterke signalen

T = toonkwaliteit
(alleen voor morse)

- 1 zeer ruwe sissende toon
- 2 zeer ruwe wisselstroom-toon, geen spoor van muzikaliteit

3 ruwe, laag gestemde toon, enigszins muzikaal

4 tamelijk ruwe wisselstroomtoon, iets muzikaler

5 muzikaal gemoduleerde toon

6 gemoduleerde toon met licht spoor van fluitje

7 bijna een gelijkstroom-toon, zachte rimpel

8 goede gelijkstroom-toon, met spoor van rimpel

9 zuivere gelijkstroom-toon

9x zuivere gelijkstroom-toon, kristal-kwaliteit

9c tijlpende toon

9k signalen met sleutel-kliks

Alfabet

- A Alpha
- B Bravo
- C Charlie
- D Delta
- E Echo
- F Foxtrot
- G Golf
- H Hotel
- I India
- J Juliet
- K Kilo
- L Lima
- M Mike
- N November
- O Oscar
- P Papa
- Q Quebec
- R Romeo
- S Sierra
- T Tango
- U Uniform
- V Victor
- W Whisky
- X X-ray
- Y Yankee
- Z Zoeloe

Wat is CB?

Iedereen die er behoefte toe voelt een communicatie-gesprek te voeren, kan daarvoor de Citizen Band gebruiken. Hiervoor is een zendontvanger met 22 kanalen nodig met een uitgangsvermogen van 500 milliwatt en een goed afgeregelde antenne, die men kan aanschaffen op vertoon van de MARC machtiging.

Wat is MARC?

MARC staat voor Machtigingsregeling Algemene Radio Communicatie en treedt in werking op 3 maart 1980, zoals is voorgesteld door de staatssecretaris Dr. N. Smit-Kroes.

Wie kan mee doen aan de MARC

U, ik, de grote directeur of anders gezegd: iedereen die daaraan behoefte heeft, kortom iedereen!

Welke leeftijd

Erg fijn is het dat je al mee mag doen vanaf je 14e jaar, mits je een informatiepakketje haalt bij het postkantoor of bij je eigen CB-vereniging en het machtigingsaanvraagformulier invult, daarmee teruggaat naar het postkantoor en f 35,- betaalt om dan je voorlopige (zend-)communicatiemachtiging mee naar huis te nemen. Om daarna snel naar een vertrouwd adres te gaan om de (transceiver) zend-ontvanger, het zogenaamde bakkie, voorzien van het PTT/MARC-keuringsmerk te kopen.

Waar kan je een CB-zend-ontvanger gebruiken

Een CB-zend-ontvanger kun je overal gebruiken zowel thuis als in je auto.

Hoe gebruik je nu een CB-ontvanger

Denk hieraan: CB wordt een intensief overbevolkt medium. Van alle CB'ers wordt er verwacht dat ze de toegestane kanalen (frequenties) met elkaar delen, dus voor dat men begint te zenden vergewist men zich nu er van dat het door hem gekozen kanaal vrij is. Is dat niet het geval dan zijn er nog 20 andere kanalen om het opnieuw te proberen. Het gebeurt in werkelijkheid meer dan eens dat een CB'er

onmiddellijk begint met zenden, zonder vooraf te kijken of dat gekozen kanaal werkelijk wel vrij was, denkende dat het een klaar en duidelijk medium is met plaats genoeg. Wel vergist u zich niet: dat is niet het geval! Respecteer elkaar en maak van je hobby geen moordkuil.

Denk er ook steeds aan dat, als je in de ether komt, er dui-zenden met je mee luisteren.

Wat is nu het speciale aan CB

Datgene wat CB speciaal maakt is dat nu eindelijk iedereen een MARC-vergunning kan aanvragen en hem ook krijgt, waar je anders moet voldoen aan speciale eisen of kennis die je niet altijd hebt. Nu komt de doorbraak dat de NCBF en andere CB-verenigingen iets kunnen gaan doen om bedlegerige invaliden, alleenstaanden en hulpbehoevenden uit hun hedendaagse isolement te halen. Stotteraars krijgen de kans met wildvreemde mensen te spreken zonder dat zij zich behoeven te schamen, ze krijgen door het medium MARC meer zelfvertrouwen, want je kan ook over van alles en nog wat praten op de CB-band, wat dan weer niet mag bij andere zendamateurs.

Hulpdienst(en) van aangesloten CB-verenigingen

Altijd is er over gesproken en menige Nederlander heeft zelfs in het verleden wel eens kennis gemaakt met zo'n hulpbiedende CB'er die toen zelf de kans liep om gestraft te worden voor illegale zendpraktijken, terwijl hij iets deed voor zijn medeburger met zijn zend-ontvanger.

Duizenden CB'ers hebben in het verleden aangetoond ook iets nuttigs met hun zend-ontvanger te kunnen doen, buiten koffiepraatjes en de dagelijkse dingen bespreken

met een andere CB'er. Een voorbeeld gaven zij tijdens de barre winterse toestanden in het gehele land, doch voornamelijk in het noorden van het land waren hulpdiensten van verschillende verenigingen dag en nacht stand-by om hulp te bieden waar nodig was. Er was door een aangesloten vereniging, de RHC Emmen (Radio Hobby Club), zelfs een crisiscentrum ingericht van waar de rijdende posten diverse opdrachten kregen om hulp te bieden, zelfs stond deze provisorische centrale in contact met Politie en Brandweer om beslist niet langs elkaar heen te werken en een begin te maken een vriendschappelijke band op te bouwen. Regelmatig kon je ook de CB'ers horen voor de aldaar operende Radio Noord, die constant in de lucht was om nieuws door te geven.

Vrachtwagens, bejaardenhuizen en alleen wonende bejaarden werden bevrijd door de illegale 27 MHz-ers die er alles voor over hadden om in dit kleine Nederland een stukje erkentelijkheid te krijgen. Er trad een schaarste op in brood en melk, een dagelijkse behoefte, vooral voor invaliden en alleen wonenden bejaarden een onmogelijke zaak om te gaan halen, daar zorgde het legioen 27 MHz-ers voor, want dagelijks trok een vaste ploeg mensen naar de adressen waar de nood het hoogst was, er kwamen immers bij het crisiscentrum meldingen binnen met een verzoek om geholpen te worden. Honderden hulpdienstkaarten werden er ingevuld en alles werd gedaan zonder kosten. Zo kan en moet het ook in deze moeilijke samenleving. Deze weg blijven wij volgen, nu is er een kans om ons waar te maken. Let wel!!! Het is met de CB-hulp-

dienst beslist niet de bedoeling om ANWB'tje te gaan spelen of om andere garagebedrijven iets uit handen te nemen, welnee het is de bedoeling at-

tent te zijn met het MARC-bakkie, om ook iets nuttigs er mee te gaan doen en dat is mogelijk op verschillende terreinen, kijk maar naar de watersporters. Een goed voorbeeld is de hulpdienst van Nautica uit Den Haag die, zoals de RHC in Emmen, een mobiele wagen er voor hebben ingericht, die uitgerust is met een zend-ontvanger en allerhande materialen om de broodnodige hulp te kunnen geven bij ongevallen, brand, water- en sneeuwoverlast etc. etc. Ook de overbekende EHBO-koffer en een persoon die het EHBO-diploma heeft, ontbreekt niet. Een goede zaak om eens nader te belichten dachten wij zo.

NCBF begeleiding van verenigingen, het nog meer bevorderen om te komen tot oprichting van nieuwe CB-verenigingen, dat staat hoog in het vaandel geschreven bij de Nederlandse Citizenband Federatie NCBF.

Begeleiding

Denkt u eens aan de grote problemen die er kunnen ontstaan om iedere MARC-gebruiker in de gelegenheid te stellen met een goed geplaatste CB-antenne uit te laten komen, en niet meer met een sprietje op de centrale verwarming of op een oud fietswiel op een zolderkamer, wat wel zorgde voor onnodige storingen zonder dat de communicatie-amateur er zelf verder bij nagedacht had. De NCBF zal samen met aangesloten verenigingen werken aan goede begeleiding die door verstandige gesprekken bewerkstelligd kan worden. Afgewezen antenneaanvragen zullen nader worden besproken en er zal hulp worden gegeven waar nodig is.

Storingen met CB-gebruik

Ook moeten wij ons niet voorstellen dat straks met

intrede MARC gelijk alle storingsproblemen zullen verdwijnen, integendeel, zo links en rechts zullen er zich problemen voor gaan doen, daar zal de amateur een oog voor moeten krijgen. Met zijn CB-vereniging en met zijn vakbond, de NCBF, kan een optredende storing in zijn/haar buurt worden opgelost door te luisteren naar anderen en niet buiten de machtigingsvoorwaarden te gaan treden. Gezamenlijk kunnen en zullen wij er voor vechten er wat goeds van te maken, echter zonder de steun van de duizenden leden zal het niet

gaan, maar de federatie heeft het volste vertrouwen in de aangesloten verenigingen.

Primeur

Een primeur is toch wel dat dit jaar het Congres van de ECBF/WCBU in Nederland zal worden gehouden. De NCBF zal als gastheer voor maar liefst 14 Europese aangesloten federaties optreden. De voorbesprekingen zijn in volle gang.

De NCBF is nauwelijks meer weg te denken uit onze hedendaagse samenleving en weet zich stevig staande te houden.

De federatie staat ingeschreven bij de Kamer van Koophandel en bij het Nederlandse Merkenbureau te Den Haag. In de loop der tijd is er een goede band ontstaan tussen de NCBF en de diverse overheidsinstellingen en ook radio, TV en de pers tonen steeds meer belangstelling voor de activiteiten van de federatie. De medewerking van federatieleden en nieuw op te richten verenigingen is onontbeerlijk voor het slagen van het MARC-project; maar ja, men moet er iets voor over hebben om legaal het 'bakkie' te kunnen bedienen!



CB-treffen

1 en 2 maart vindt het CB-treffen plaats in de RAI te Amsterdam. Daar zal tevens de groep 'Trade Mark' optreden (zie foto links), met de vertolking van het nummer 'Freedom', een speciaal voor de CB-geschreven nummer.

U zult o.a. de volgende stands vinden: Kobishi, Wolfson, Yankee-dump, CB-national, Truck stop, ENO, ELRA, Stabo e.a. Nagenoeg alle merken zullen te bezichtigen zijn.

Toegangskarten zijn verkrijgbaar bij de NCBF en kosten f 10.- voor niet leden, f 6.50 voor leden van aangesloten verenigingen en f 3.- voor kinderen. Voor deze laatste groep is een speciaal kinderprogramma gemaakt.

Kaarten bij

A. F. van Beest, Noorderhavenkade 149a, Rotterdam, tel. 010-654387.

J. Wolters, Laan van de Bork 730, 7823 RS Emmen.

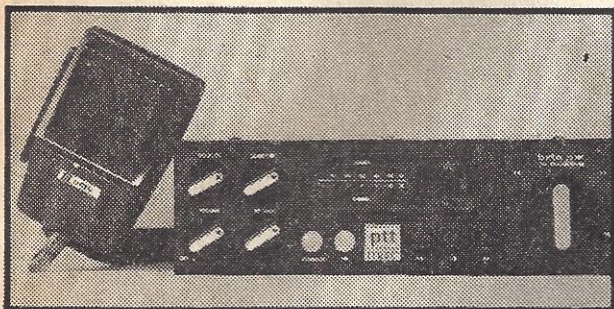
Openingstijd

Zaterdag 1 maart van 12.00 uur tot 24.00 uur.

Zondag 2 maart van 12.30 uur tot 20.00 uur.

27 MHz apparatuur

BETA CB 307

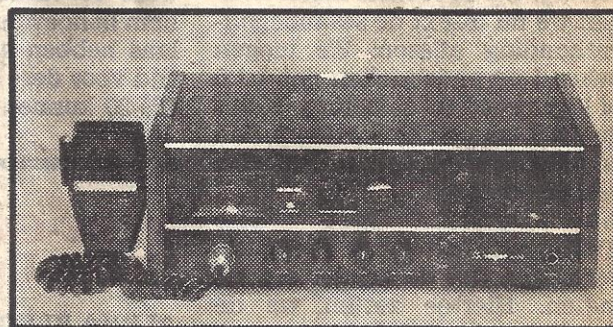


Adviesprijs	449.-
Modulatie	FM
Aantal kanalen	22
Voeding	13,2 V
Frequentie stabiliteit	1360 Hz
Omgevings temperatuur	
Gevoeligheid	0,5 uV/100 dB
Squelch drempel	1uV
Squelch gevoeligheid	1V
Neven kanaalonderdrukking	
Storingsonderdrukking	
Spiegelonderdrukking	
Uitgangsvermogen l.s.	4 W
Zendvermogen	500 mW
Ongewenste uitstraling	81dB
Frequentiezwaaai	2kHz
Afmetingen	203/62/195

MAJOR 3000

Adviesprijs	FM
Modulatie	22
Aantal kanalen	13,2 V
Voeding	1500 Hz
Frequentie stabiliteit	-10%/+55°
Omgevings temperatuur	0,5uV/200 dB
Gevoeligheid	0,2 uV
Squelch drempel	3 uV
Squelch gevoeligheid	70 dB
Neven kanaalonderdrukking	
Storingsonderdrukking	
Spiegelonderdrukking	
Uitgangsvermogen l.s.	2 W
Zendvermogen	500 mW
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentiezwaaai	1500 Hz
Afmetingen	

MAJOR 4000



MAJOR 2000

Adviesprijs	FM
Modulatie	22
Aantal kanalen	13,2 V
Voeding	1500 Hz
Frequentie stabiliteit	-10%/+55°
Omgevings temperatuur	0,5 u/20dB
Gevoeligheid	0,2 uV
Neven kanaalonderdrukking	3uV
Storingsonderdrukking	60 dB
Spiegelonderdrukking	
Uitgangsvermogen l.s.	2 W
Zendvermogen	500 mW
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentiezwaaai	1500Hz
Afmetingen	

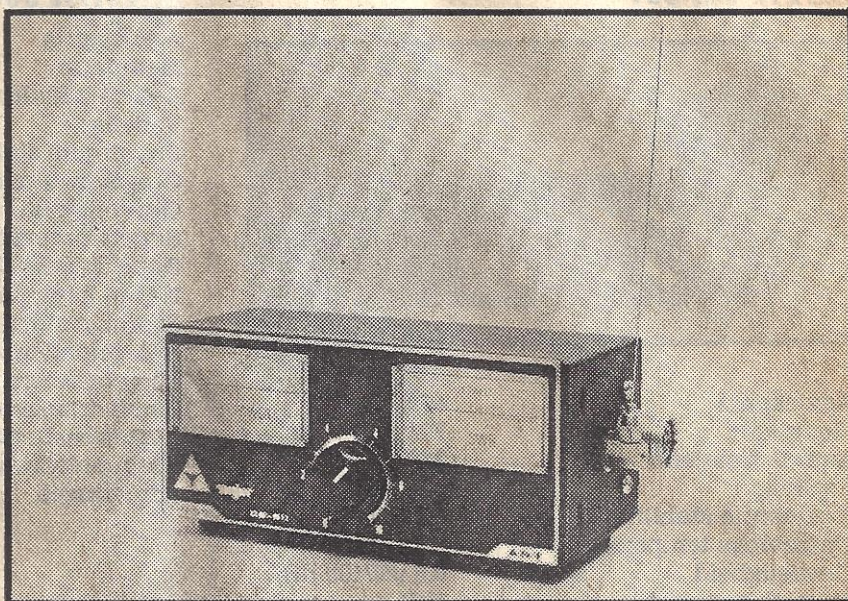
Adviesprijs	FM
Modulatie	22
Aantal kanalen	220 V/12 V
Voeding	1500 Hz
Frequentie stabiliteit	-10%/+55°
Omgevings temperatuur	0,5 uV/20dB
Gevoeligheid	0,2 uV
Squelch drempel	3 uV
Squelch gevoeligheid	70 dB
Neven kanaalonderdrukking	
Storingsonderdrukking	
Spiegelonderdrukking	
Uitgangsvermogen l.s.	2 W
Zendvermogen	500 mW
Ongewenste uitstraling	81 dB
Frequentiezwaaai	1500 Hz
Afmetingen	

MAJOR CB-20 SWR/POWER-meter

Zover ons bekend is dit de eerste SWR/power-meter die speciaal is gemaakt voor de 27 MHz MARC-apparatuur. Zij is volledig geschikt voor onze 500 mW zenders en geeft in de praktijk dan ook een zeer goede en nauwkeurige aanwijzing van zowel het vermogen als de staandegolf verhouding. De meter is uitgerust met twee meetinstrumenten, één voor het vermogen en één voor de staande/golf verhouding. Het aansluiten van de SWR/power-meter gaat makkelijk en snel, door middel van de normale pluggen. Aan de linkerzijde komt de zender en aan de rechterzijde de antenne. Bij ingeschakelde zender draaien we de knop zover dat de wijzer van de linker meter op de stand „set” komt, dus volle uitslag. Op de rechter meter kunnen we nu direkt de staandegolf-verhouding aflezen. We mogen bekend veronderstellen dat 1:1.5 of lager goed is te noemen. Komt de SWR-waarde boven de 1:3, dan bestaat er kans op beschadiging van de eindtrap.

We kunnen met deze SWR/power-meter ook alleen het vermogen dat de zender afgeeft meten. Hiertoe zetten we de draaiknop in de stand 6, waardoor de linker meter over de volle schaal 1 Watt aangeeft. Onze zender komt natuurlijk niet boven de 1/2 Watt, hetgeen zeer duidelijk is af te lezen.

De SWR/power-meter is ook te gebruiken als veldsterktemeter. Daartoe verwijderen we de kabels en bevestigen de bijgeleverde antenne rechtstreeks aan de SWR/power-meter. De draaiknop komt nu geheel rechtsom te staan terwijl we op de rechter meter de veldsterkte aflezen. Gezien het zeer handige formaat van 12 x 6 x 6 cm. geloven we dat deze SWR/power-meter zijn weg naar de communicatie-amateur zeker



weet te vinden zonder dat wij hem behoeven aan te prijzen. Helaas hebben we maar een korte tijd voor deze bespreking met de CB-20 kunnen werken, doch ook

in deze korte tijd geloven wij dat de meter zeer goed voldoet. De Major CB-20 wordt geïmporteerd door Fisser Benelux en kost bij de detailhandelaar f 69.-

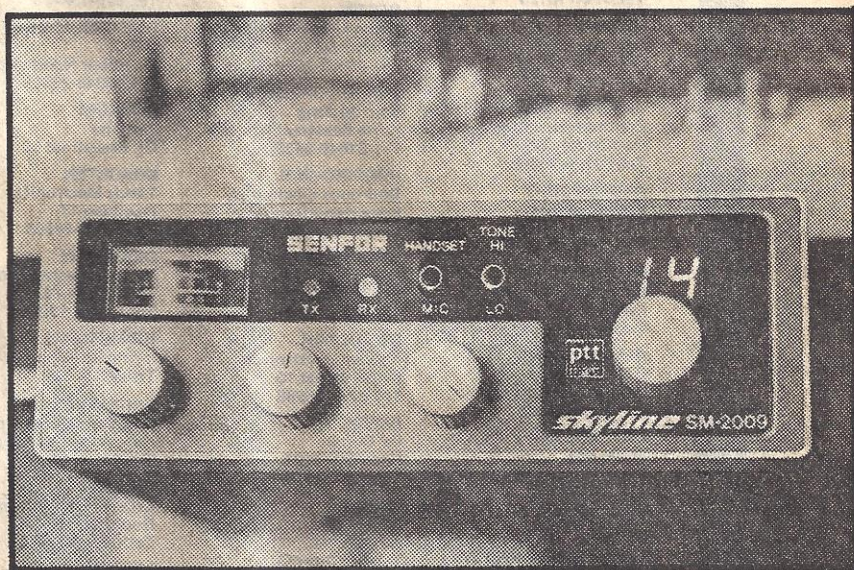
TYPE-GOEDGEKEURDE ZEND-INRICHTINGEN

ALPHA ELECTRONICS			
Beta CB 307	Mobiel	HYCOM CB-3000	Mobiel
AMROH		HYCOM CB-4000	Mobiel
CB 007	Mobiel	HYCOM CB-5000	Vaste post
CB 707 DE LUXE	Mobiel	PHILIPS	
CB 708 Station	Vaste post	22 AP 369/14	Mobiel
CUNA		22 AP 399/14	Mobiel
CFM 2240	Mobiel	SENFOR	
CFM 2250	Vaste post	Skyline SM 2008	Mobiel
FISSER BENELUX		Skyline SM 2009	Mobiel
Major 2000	Mobiele	Skyline SM 2010	vaste post
Major 3000	Mobiele	STABO	
Major 4000	Vaste post	XF 2200	Vaste post
KOBISHI		XM 2200	Mobiel
HYCOM CB-2000	Mobiel	SM 1100/NL	Mobiel
		SM 2100/NL	Mobiel

Uitgave: 4 februari 1980

Voor u bekeken de Senfor Skyline SM 2009

De Senfor Skyline SM 2009 ziet er erg fraai uit, met een blauw/zwart frontpaneel en stevige makkelijke knoppen. Op het frontpaneel bevinden zich de bedieningsorganen zoals de gecombineerde volume-aan/uit-schakelaar, squelch en microfoonversterker. Twee kleine schakelaars, die in de praktijk weinig zullen worden gebruikt, een handset/mic-schakelaar en een tone-schakelaar. Geheel rechts bevindt zich de kanaalkeuze knop met 22 standen, die uiterst soepel werkt. Hierboven bevindt zich de digitale kanaalaanduiding in forse groene cijfers. De kanaalkeuzeschakelaar kan men doordraaien van 22 naar kanaal 1, hetgeen prettig werkt. Helaas is er niet voorzien in een delta-tune, wat soms echt wel nodig is, doch laten we aannemen dat de meeste zenders qua frequentie binnen de specificaties vallen, dan is een delta-tune minder belangrijk. De squelch gevoeligheid van 3uV zou onder normale omstandigheden goed moeten zijn, doch een gevoeligheid van 6uV of hoger zal in de praktijk beter voldoen. Deze 3uV komt overeen met een S-waarde van 4, dus redelijke signalen. Helaas is het zo dat 's morgens de Italiaanse AM-zenders in de 11-meterband nogal sterk doorkomen Nederland, waardoor de squelch gevoeligheid toch wel wat hoger mag liggen. Er is niet voorzien in een hoogfrequent-versterkingsregeling, zodat het communiceren met een CB-er die een paar straten verder woont erg moeilijk is. De ontvanger raakt dan overstuurd.



De toonregeling is erg prettig in gebruik, ofschoon een iets lagere afsnijfrequentie misschien duidelijker is voor de verstaanbaarheid. Doch in de korte tijd dat wij met deze zend/ontvanger hebben kunnen werken voldeed hij aan de ons gestelde eisen.

Met een skylab-antenne draaiden we afstanden van ruim 30 km, met goede verstaanbaarheid. Helaas waren de signalen die met S9 binnen kwamen soms niet allen goed te verstaan. Dit komt door het gebrek aan een RF-gain (hoogfrequent versterkingsregeling).

Na 3 maart zullen we de skyline ook als mobiel gaan gebruiken en uitgebreid ingaan op de technische specificaties.

Conclusie

Onze voorlopige conclusie is dan ook dat deze skyline inderdaad een mobiel station is, en waarschijnlijk als mobiele bak er goed uit zal springen. Als basisstation is hij minder geschikt. De bijgeleverde handleiding is duidelijk en overzichtelijk samengesteld, en geheel in het Nederlands. Er wordt helaas niet ingegaan op de handset-schakelaar, althans hoe men een dergelijke handset dient aan te sluiten en welke geschikt zijn. De microfoon-gain kan rustig op een half staan om goed verstaanbaar over te komen. Bij gebruik van een handset komt deze waarschijnlijk in de uiterste stand te staan.

major kunt u

AALTEN

ERBA Electronics
Landstraat 1-3
Tel. 05437-2351

ALKMAAR

Electron
Laat 38
Tel. 072-113180

ALKMAAR

Radio Elco
Laat 166
Tel. 072-116123

ALMELO

Explorer Electronics
Nieuwstraat 147
Tel. 05490-14832

ALPHEN AAN DE RIJN

Zoutman Electronics
Hoofdstraat 122
Tel. 01720-75858

AMERSFOORT

Radio Centrum
Arnhemsestraat 7
Tel. 033-15772

AMERSFOORT

de Wild Elektronica
Kamp 59
Tel. 033-26715

AMSTELVEEN

Ganymedes
Middeldorpstraat 3-5
Tel. 020-412083

AMSTERDAM

Radio Vos
Ceintuurbaan 137
Tel. 020-736154

AMSTERDAM

De Vries
Buikslotermeerplein 77
Tel. 020-270564

AMSTERDAM

Toneco
Admiraal de Ruyterweg 149

APELDOORN

v. Essen Electronica
Molenstraat 62
Tel. 055-212485

APELDOORN

Radio Meyer
Asselsestraat 24
Tel. 055-212780

APELDOORN

Radio Tijdink
Hoofdstraat 44
Tel. 055-214398

ARNHEM

Radio Te Kaat
Jansbuitensingel 2
Tel. 085-432445

ASSEN

Radio Andries
Oudestraat 34
Tel. 05920-11220

ASSEN

Radio Brink
Singelpassage 27
Tel. 05920-12408

BEEKBERGEN

Stardust Electronica
Arnhemseweg 536
Tel. 05766-1260

BEDUM

Mecon
Coenderstraat 24

BEILEN

Radio Nijboer
Brinkstraat 53
Tel. 05930-2312

BERGEN OP ZOOM

Rein de Jong
Korte Bosstraat 4
Tel. 01640-36028

BODEGRAVEN

Doornbos Elektronika
Prins Hendrikstraat 20
Tel. 01726-13743

BOLSWAARD

Radio Kingma
Gr. Dijkakker 34
Tel. 05157-2927

DEN BOSCH

Mulders Elektronica
Orthenstraat 10
Tel. 073-136968

BREDA

Fa. Cohen
Boschstraat 94
Tel. 076-134462

BREDA

Elektra
Haagdijk 80
Tel. 076-135173

BREDA

Radiobeurs
Karnemelkstraat 10
Tel. 076-133772

BREDA

Radio Jacobs
Liesbosstraat 24
Tel. 076-132881

BRESKENS

Electore
Dorpstraat 53

DEN BURG (Texel)

Radio van Wijngaarden
Weverstraat 68
Tel. 02220-2695

BUSSUM

Radio Velt
Huizerweg 50
Tel. 02159-17315

COEVORDEN

Radio Vonk
Markt 21
Tel. 05240-5331

CULEMBORG

A. van Zee
Tollensstraat 7
Tel. 03450-3007

CUYK

Fa. Rutten
Molenstraat 46
Tel. 08850-16344

DELFT

E.C.D.
Voldersgracht 26
Tel. 015-134429

DOETINCHEM

H.E.D.
Dr. Huber Noodtstraat 34
Tel. 08340-23329

DOKKUM

Terpstra
Gr. Breestraat 12

DRACHTEN

Tandy Electronica
Houtlaan 17
Tel. 05120-14505

DRACHTEN

TV Technische Dienst
Noordkade 78
Tel. 05120-13091

DRIEBERGEN

't Onderdeeltje
Traay 52

EINDHOVEN

Vogelzang Intertronic
Hermanus Bouxstraat 22
Tel. 040-447955

EMMEN

Crescendo Electronics
Hoofdstraat 5
Tel. 05910-13580

EMMEN

E.H.C.
Dordsedwardsstraat 6
Tel. 05910-13859

ENSCHDEDE

Radio Nijhuis
Oldenzaalsestraat 30
Tel. 053-315169

ENSCHDEDE

Elektronica van der Sande
Hengelosestraat 176
Tel. 053-350396

FRANEKER

Radio Tinga
Noord 68-70
Tel. 05170-2525

GAANDEREN

Thus Electronica 2000
Rijksweg 118
Tel. 08350-3316

GELDERMALSEN

Kemo Electronics
Geldersestraat 16

GELDROP

Heuts Elektronica
Korte Kerkstraat 10

GELEEN

Boessen
Rijksweg N 26a
Tel. 04494-43802

GORINCHEM

BAM Stereo
Hoogstraat 22
Tel. 08130-30583

GORREDIJK (FR)

Radio Bergsma
Hoofdstraat 43
Tel. 05133-1660

GOUDA

The Radioshack
Zeugstraat 34
Tel. 01820-21718

GRONINGEN

Arja Electronica
Nw. Ebbingstraat 47
Tel. 050-123122

GRONINGEN

Radio Okaphone
Oude Ebbingstraat 60
Tel. 050-126819

DEN HAAG

Fa. Rueb
Frederik Hendriklaan 141
Tel. 070-559919

DEN HAAG

Radio Ster
Herderinnestraat 2a
Tel. 070-630157

DEN HAAG

Stuut & Bruin
Prinsegracht 34
Tel. 070-604505

DEN HAAG

Ruytenbeek b.v.
Wilgstraat 53a

DEN HAAG

Radio Havé
Paul Krugerlaan 68

HAAKSBERGEN

Joh. Kiezenbrink
Blankenburgerstraat 6
Tel. 05427-3083

HAARLEM

Enterprise Electronics
Amsterdamstraat 53

't HARDE

Electro-Service
Eperweg 60
Tel. 05255-1800

HARDENBERG

Radio Alfring
Fortuinstraat 6
Tel. 05232-1261

Bij bovenstaande adres



hoofdtelefoons
microfoons



laagfrequent
bouwstenen



soldeer-
bouten

JENSEN
SOUND LABORATORIES

auto hifi
luidsprekers



bestellen bij:



HAREN (GR.)
Hobby Communicatie
Meerweg 62
Tel. 050-349702/346435

HARDERWIJK
Smink
Smeepoortstraat 23

HATTUM
v.d. Kolik
Kruisstraat 16

HEEMSTEDE
Riton
Binnenweg 197
Tel. 023-282573

HEERDE
Veron Electronics
Dorpstraat 16
Tel. 05782-1540

HEERENVEEN
Radio Adema
Herenwal 26
Tel. 05130-22207

HEERLEN
Vogelzang Intertronic
Akerstraat 72
Tel. 045-716055

DEN HELDER
Hobbyrama
Spoorstraat 19
Tel. 02230-19381

DEN HELDER
Radio Proton
Beatrixstraat 94
Tel. 02230-19068

HEERLEN

HOOGEZAND
Radio Smid
Kerkstraat 211
Tel. 05980-92220

HOOGEZAND
Siekman
v. Rooyenstraat 90

HOOGVLIET
Radio Oudeland
Wilhelm Tellplaats 40
Tel. 010-168765

HOORN
Radio Wira
Kleine Noord 16
Tel. 02290-15325

KAMPEN
Manders Hobby
Electronics
Oudestraat 258
Tel. 05202-16135

KATWIJK
Radio Bosplein
Boslaan 279
Tel. 01718-74303

KERKRADE
Radio Funken
Hoofdstraat 7
Tel. 045-453623

LEEUWARDEN
Radio Bouwman
Voorstreek 19
Tel. 05100-28214

LEIDEN
Kok Elektronica

LEIDEN

LOCHEM
Radio Streppel
Bagijnestraat 5
Tel. 05730-2004

MAASTRICHT
Vogelzang Intertronic
Maastr. Smedenstraat 25
Tel. 043-14169

MARKNESSE
de Jager Electro
Breestraat 38
Tel. 05273-1321

MEPPEL
Schuurman Modelbouw
Herengracht 19

MEPPEL
Joh. van Zijl
Rembrandtlaan 82
Tel. 05200-51700

MILL
Carroussel
Markt 5
Tel. 08859-2580

MILL
Super Shop Mill
Markt 13

NAALDWIJK
Koppenol
Herenstraat 10
Tel. 01740-24248

NOORDWOLDE
Joh. Veenstra Electro BV
Weemstraat 2
Tel. 05613-1274

NUNSPEET
Hobbyshop
Martinuslaan 4
Tel. 03412-2155

RIJMEGEN
Manders Hobby
Electronics
Hofkensbos 24
Tel. 080-224080

RIJMEGEN
Muziekboetiek
Olenpoort 26
Tel. 080-232002

RIJMEGEN
Radio Technica
Weelderenstraat 103
Tel. 080-225210

RIVERDAL
Radio
Kerkstraat 41
Tel. 05486-12728

RODENBROEK
Radio Tabak
Beweg 67
Tel. 05253-1218

OOSTERHOUT (N.B.)
Tandy Electronics
Zuiderhout 71
Tel. 01620-31111

OUDE PEKELA
Hoka
F. Clockstraat 31

PURMEREND
Radio Daalmeyer
Peperstraat 11
Tel. 02990-23912

RAALTE
Beekman Electro
Stationstraat 40
Tel. 05720-2511

ROERMOND
Fa. Boessen
Bakkerstraat 8
Tel. 04750-19350

ROTTERDAM
ABE
2e Middellandstraat 26a

ROTTERDAM
Eska Shop
Mijnsherenlaan 108
Tel. 010-854213

ROTTERDAM
Radio BB
2e Rosestraat 34
Tel. 010-851803

ROTTERDAM
van Embden
Zwartjanstraat 13
Tel. 010-669909

SCHIEDAM
Alpha Electronics
Singel 167
Tel. 010-269767

SLAGHAREN
Mastenbroek
Herenstraat 36

SNEEK
Radio Blom
Gedempte Pol 13
Tel. 05150-13383

SOEST
Radio van Schalkwijk
Steenhoffstraat 61
Tel. 02155-12906

STADSKANAAL
Muziekhuis Leo
Hoofdstraat 100
Tel. 05990-12346

STEENBERGEN
Radio T. Vlamings
Kaaistraat 22
Tel. 01650-3118

STEENWIJK
Radio Beute
Gasthuisstraat 1
Tel. 05210-12349

EGA

WE
WOLFFERS ELECTRONICS

meters

hoogfrequent
bouwstenen

major kunt u bestellen bij:

STEENWIJK

Jan de Vries
Woldpromenade 35
Tel. 05210-13775

STEIN

Hobby Elektronica Janssen
Heinsbergerstraat 27
Tel. 04495-4469

TER APEL

Telka
Hoofdstraat 63

TERNEUZEN

Radio Eksakt
Noordstraat 76
Tel. 01150-94833

TERNEUZEN

Telecommunicatie Terneuzer
BV
Axelsestraat 106
Tel. 01150-94833

TERWOLDE

Natascha Dump
Vollenhansweg 3
Tel. 05712-3120

TILBURG

Mitchell Electronics
Jan Aartestraat 70
Tel. 013-320848

TILBURG

Piet Kennis BV
Piusstraat 90
Tel. 013-422647

UTRECHT

Radio Centrum
Vinkenburgerstraat 4-6
Tel. 030-319636

UTRECHT

Fa. Karsen
Herenweg 35-37
Tel. 030-311336

VALKENSWAARD

Pellemans
Corridor 13
Tel. 04902-12253

VEENDAM

Ypma Electronics
Bovenoosterdiep 61
Tel. 05987-17458

VEENENDAAL

Lagerweij Electronics
Passage 52
Tel. 08385-18228

VENLO

Baur Electronic Service
Kleine Kerkstraat 1
Tel. 04700-17154

VENRAY

Electronic Hobbyshop
Hofstraat 2a
Tel. 04780-86078

VLAARDINGEN

Radio Swaneveld
Smalle Haven 9

VLISSENINGEN

Fa. Willemsen
Walstraat 113
Tel. 01184-12437

VUGHT

Smolders
Marktveld 38

WAGENINGEN

Radio Materman
Nieuwstraat 3
Tel. 08730-12444

WIERDEN

Lammertink Electronica
1e Esweg 45a
Tel. 05496-1966

WINTERSWIJK

B.E. Electronica
Gasthuisstraat 60
Tel. 05430-4799

ZEIST

N. Jense
Hogeweg 75

ZEVENAAR

Radio van Bentum
Raadhuisplein 9
Tel. 08360-25977

ZUTPHEN

de Boer Electronica
Markt 65
Tel. 05750-13291

ZUTPHEN

Manders Electronica
Nieuwstad 2
Tel. 05750-11712

ZWOLLE

Fakkert Electronica
Th. A. Kempisstraat 126
Tel. 05200-32357

ZWOLLE

Hobby Electronics
Assendorperstraat 98
Tel. 05200-14471

ZWOLLE

Radio Centrum
Diezerstraat 61
Tel. 05200-12233



**delcon
holland**

Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel. 070-541600



Bij bovenstaande adressen kunt u ook terecht voor:



hoofdtelefoon
microfoons



laagfrequent
bouwstenen



solder-
bouten



auto hifi
tapeprocessors



major



disco-
lights



montage-
kasten

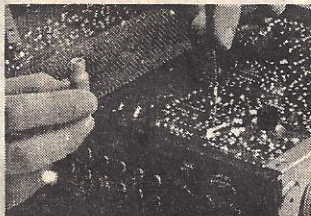


multimeters



hoogfrequent
bouwstenen

Specifieke weerstand: 4-0,9 x 10⁻⁴ ohm/cm.



... één druppeltje Bison Electro-Kit
lijmt en geleidt ...

Dankzij puur zilver in Bison Electro-Kit. Dat garandeert een uitstekende elektrische geleiding. En - aan Bison toevertrouwd - Electro-Kit hecht prima op de ondergrond. Komt van pas bij reparatie en vervaardiging van warmtegevoelige elektronische componenten. Zoals transistoren, dioden, trioden, weerstanden, thyristoren. Ook bij radiografische

besturingsapparatuur voor scheeps-, auto- en vliegtuigmodellen of de reparatie van relais, schakelcontacten en slecht geleidende railcontacten bij modelspoor. Meer informatie? Vraag uw winkelier of bel Bison (01100) 28210.

BISON ELECTRO-KIT

Een elektrisch geleidend lijm
voor hobbyist en vakman.

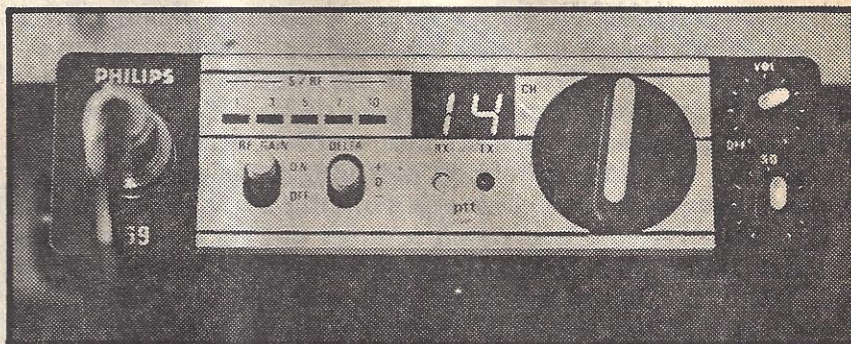


Een product uit
de BISON
TECHNIC 2000
serie.

Perfecta Chemie B.V., Postbus 160, 4460 AD Goes.

Voor u bekeken de Philips 22 AP 369/14

Allereerst moeten we zeggen dat de Philips bak er keurig uitziet, een fraai front en goed overzichtelijk opgestelde knoppen. De Philips wordt compleet met montagebeugel geleverd voor in de Auto. Alle schroeven e.d. zijn ook aanwezig, terwijl men zelfs twee soorten schroeven voor montage aan de beugel bijlevert. Twee grote om de mobielebak er snel uit te halen, en twee kleinere voor meer definitieve montage. Het monteren van de beugel gaat zeer eenvoudig met behulp van de schroeven, terwijl de beugel zelf zeer makkelijk als boormal gebruikt kan worden. Helaas waren er geen parkers maar M6 bouten + moeren bijgeleverd om de beugel te monteren. Hiertoe dienen we gaten te boren van ca 6,5 mm. Het lijkt ons beter om een plaatsje te vinden waar we parkers kunnen gebruiken, dan boren we voor met ca 1,5 mm. Bij montage met bouten moeten we door en door boren, in een plaat van maximaal 6 mm dikte. De bijgeleverde voedingsdraden, zijn aan één zijde voorzien van een aansluitsteker voor de zend/ontvanger, terwijl de andere zijde voorzien is van een kabelschoentje voor de massa verbinding, terwijl de rode draad een normale platte steker (6,3 mm) heeft, die we overal in de auto tegenkomen. Deze verbinden we aan een punt waar de 12 V voedingsspanning zich bevindt, sigarenaansteker o.i.d., het beste is via het contactslot. Daar we met de squelch werken kan het gebeuren dat de ontvanger erg stil is en we hem vergeten uit te zetten. Na de montage gaan we eerst de staandegolf verhouding bekijken en zonodig de antenne aanpassen. Hierna is de bak klaar voor gebruik. De kanaalkeuzeknop is groot en makkelijk te bedienen, helaas heeft deze schakelaar 24 standen zodat er na kanaal 22 een



E verschijnt van „Empty” hetgeen leeg betekent. We kunnen op deze lege kanalen wel ontvangen, doch zenden is niet mogelijk. De volume en squelch knop zijn erg klein uitgevoerd en zijn dan ook wat moeilijker te bedienen. De schakelaars voor delta-tune en RF-gain werken feilloos. In de handleiding staat dat de RF-gain op „of” moet staan voor optimale ontvangst condities, doch het tegendeel is waar. Zet dus eerst de RF-gain in „on”-positie en draai de squelch terug tot een zachte ruis hoorbaar wordt. De bak is nu klaar voor gebruik, met de delta-tune in de 0 stand.

Het werken met de Philips bak gaat zeer goed en makkelijk, ofschoon de wat klein uitgevallen volume en squelch regeling soms wat moeilijkheden gaven. De kwaliteit van het uitgezonden laagfrequentsignaal is zondermeer goed te noemen.

Bij goede montage van de antenne en een staandegolf verhouding van 1 : 1 a 1.1 zijn er flinke afstanden te overbruggen. Met een DV 27 zonder noemenswaardige tegenpool kwamen we al 10 km ver. Dit was een experimentele installatie, daar er nog geen goede antenne was gemonteerd. De ontvangst met de Philips bak is wel even wennen, daar de gevoeligheid iets aan de lage kant ligt 0,5 μ V bij 12 dB S/N. Het was

dan ook dikwijls nodig om de squelch geheel open te zetten om toch nog signaal te kunnen ontvangen van de tegenpost, terwijl men daar goed binnenkomt. Boven de ruis uit is de leesbaarheid dan redelijk. Ook de eigen ruis lijkt ons een redelijk niveau te hebben.

De S-meter is uitgevoerd met LED-indicators, hetgeen voortreffelijk werkt, terwijl ze bij het zenden dienst doen als powermeter. Tevens bevinden zich nog twee led-indicators voor ontvangst (RX) en zenden (TX). Deze laatste LED is tevens een modulatie indicatie. Bij te sterke modulatie, dus te hard praten gaat de LED geheel uit.

In verband met de voorlopige machtiging die in ons bezit is alleen demonstratie toestaan in bepaalde panden, het was hierdoor niet mogelijk om de kwaliteiten als mobiele bak uit te proberen. Doch na 3 maart kunnen wij als redactie ook mobiel gaan werken en zullen we zeker nog even terug komen op de Philips bak.

Conclusie

Een fraai ogende bak, met kwaliteit. Een iets tegenvallende gevoeligheid, en iets wat kleine knopjes voor volume en squelch. Verder niets dan lof, inclusief de nederlandse gebruiksaanwijzing die tevens is voorzien van de R-S-code en het spelalfabet.

Nogmaals de ABCDE-doos

In ABC no. 80/2 hebben we een digitale experimenteer doos beschreven. Gezien de grote interesse die dit ontwerp bij veel mensen gewekt heeft, komen we er nog een keer op terug. Er staat zelfs een soort cursus op stapel, waarin de belangrijkste digitale IC's op een voor iedereen begrijpelijke manier aan de orde komen. Voor deze cursus is de ABCDE-doos een belangrijk hulpmiddel, omdat hiermee de werking van de diverse IC's zichtbaar gemaakt kan worden, zodat ook in de praktijk de IC's hun geheimen niet langer voor zich kunnen houden. Deze cursus zal dan ook volledig afgestemd worden op de ABCDE-doos. Een reden te meer om het hele ontwerp nog eens onder de loep te nemen, zodat er geen problemen bij het nabouwen kunnen ontstaan. Er is voor de doos een speciale print gemaakt, die als frontplaat in een Teko P4 kast past. Deze print is aan de bovenkant wit, zodat hier met afwrijflettertjes tekst op aangebracht kan worden, wat het gebruik bij de cursus vergemakkelijkt.

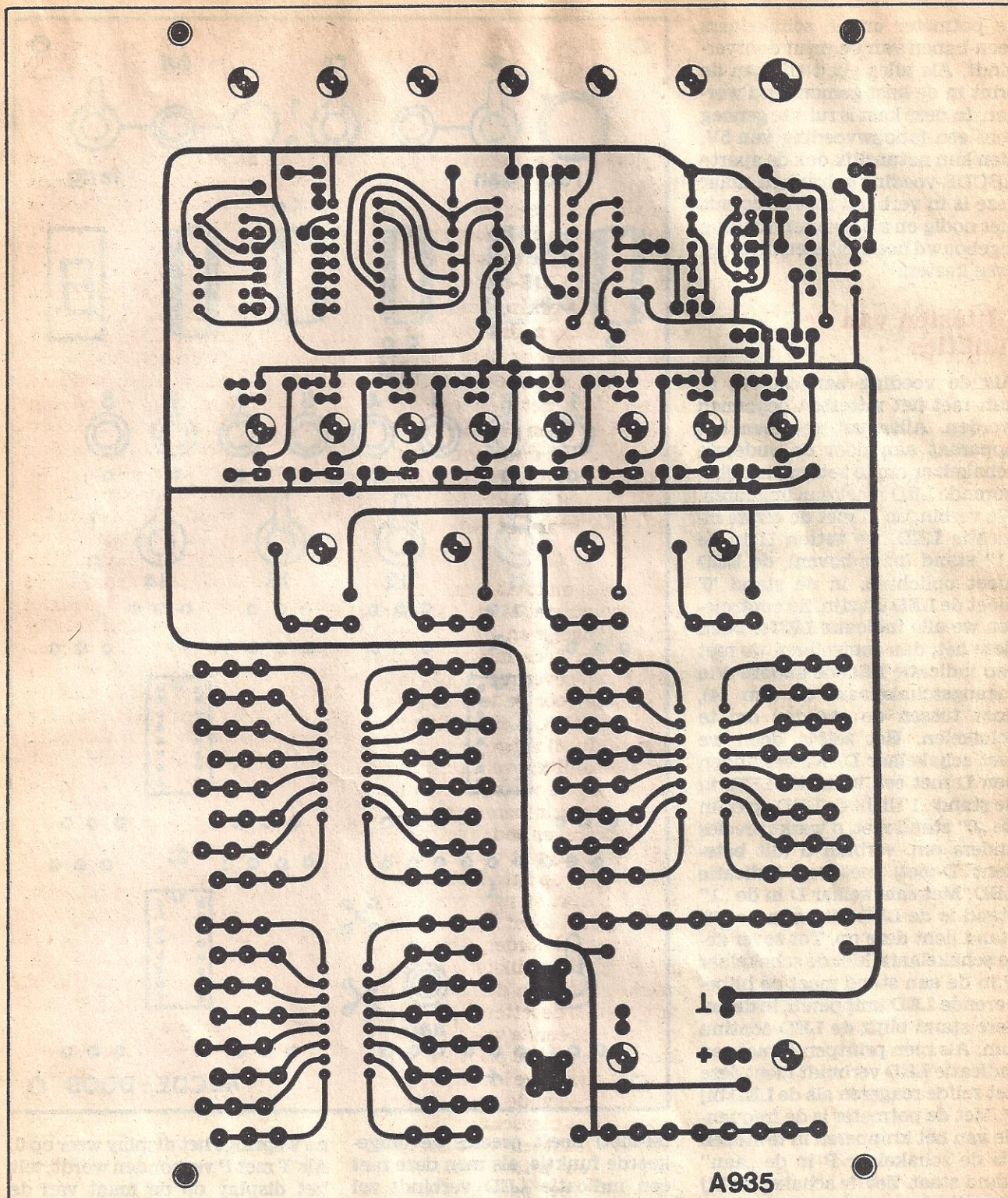
Bouwtips

In figuur 1 is de definitieve printlay-out van de print getekend. Deze print is gebaseerd op het ontwerp van afbeelding 8 uit ABC/2, maar aan de praktijk aangepast. De belangrijkste verschillen zitten rechtsonder. De printpennen voor de plus van de voedingsspanning zitten nu onder de aan/uit schakelaar en de massa aansluitingen er boven. Er zijn twee eilanden met elk vier extra printpennen, deze zijn bedoeld om doorverbindingen te maken die niet op andere printpennen gemaakt kunnen worden, deze extra pennen zijn verder nergens mee verbonden. In figuur 2 is aangegeven hoe de andere kant van de print er uit komt te zien. Wat direct opvalt is dat het definitieve model rechttop gebruikt wordt, in tegenstelling tot het prototype dat op de cover van ABC 80/2 prijkt. Dit komt omdat het LED-display hier anders gemonteerd is. Voordat we met bestukken beginnen, geven we diverse functies aan met plaklettertjes zoals in figuur 2 is gedaan. Samengevat hebben we de volgende functies: De repeterende pulsgever (afb. 5 uit 80/2) aangegeven met P, de dendervrije schakelaar (afb. 3 uit 80/2) aangegeven met D, de mo-

nostabiele multivibrator (afb. 4) aangegeven met M, de LED indicaties aangegeven met de nummers 1 t/m 8, de ingangsschakelaars aangegeven met I1 t/m I4, de IC-voetjes voor de test IC's aangegeven met A, B en C, de teller-ingang (afb. 6) aangegeven met T en de aansluiting voor de plus en massa van de voeding. Ook worden bij de printpennen de functies aangegeven zodat we meteen weten wat bij wat hoort. Als alle lettertjes er op zitten, dekken we de frontplaat af met een laagje plasticspray, zodat ze er niet afgekrast kunnen worden. Spuit nooit in een keer een dikke laag, maar enkele malen een dun laagje, anders drijven de lettertjes alle kanten uit. Het eerste wat we daarna doen, is de ca. 200 printpennen in de print slaan. We leggen de print met de koperzijde naar beneden op een plaat piepschuim. We pakken een printpen vast met een tangetje en zetten het in een gaatje, met een paar klappen van een hamer zit het pennetje vast.

De pennetjes steken onder aan de print in het piepschuim. Als alle pennetjes erin zitten, draaien we de print om en verwijderen het piepschuim. Nu worden ze vast gesoldeerd. Doordat de pennetjes in het gat geklemd zitten kunnen

de printbanen niet beschadigd worden bij veelvoudig gebruik van de schuifstekertjes. Voordat we de onderdelen op de koperzijde monteren, solderen we eerst de IC's, het LED-display en de IC-voetjes vast die aan de bovenkant van de print komen. Wacht met het monteren van de LEDs, schakelaars en potmeter totdat alle onderdelen vast zitten. Volgens afbeelding 9 uit ABC 80/2 worden eerst de weerstanden op de koperbanen gesoldeerd, dan de condensatoren en transistoren, als laatste komen de elco's aan de beurt die over alle onderdelen heen komen. De elco van 470 μ F die over de voeding komt, kan ook onder op de print gemonteerd worden, zodat er meer ruimte overblijft aan de bovenkant. De schakelaars dienen zo gemonteerd te worden dat de schakelfuncties overeen komen met de tekst op de printplaat. Als b.v. schakelaar 2 in de „1” stand staat, dient op de bijbehorende printpen een hoog signaal (ca. 5V) te staan, als dat niet zo is dan zit de schakelaar verkeerd om. Er worden 8 miniatuur schakelaartjes van het type enkelpolig-om gebruikt, bij deze schakelaars zit het moedercontact in het midden, zodat als de schakelfunctie niet goed is alleen de buitenste contacten omgewisseld worden of de hele schakelaar een slag gedraaid wordt. Voor de monostabiele multivibrator (M) gebruiken we een bouton die enkelpolig omschakelt voor het geven van de pulssjes (S1 in afb. 4 80/2). Bij deze bouton zit het moedercontact niet in het midden, zodat deze niet zo makkelijk aan te sluiten zijn. Als de bouton niet ingedrukt wordt, zijn er twee contacten met elkaar doorverbonden, deze contacten kunnen opgespoord worden met een lampje en een batterij of met een multimeter. Heeft men deze gevonden dan wordt het middelste contact van de bouton met punt 7 (afbeelding 9, 80/2) verbon-



den, het andere contact met punt 6. Het contact dat nog overblijft gaat naar punt 5. Let bij het monteren van de LEDs op de kathode die met een punt is aangegeven in afbeelding 9, dit is het kortste pootje van de LED. Druk eerst

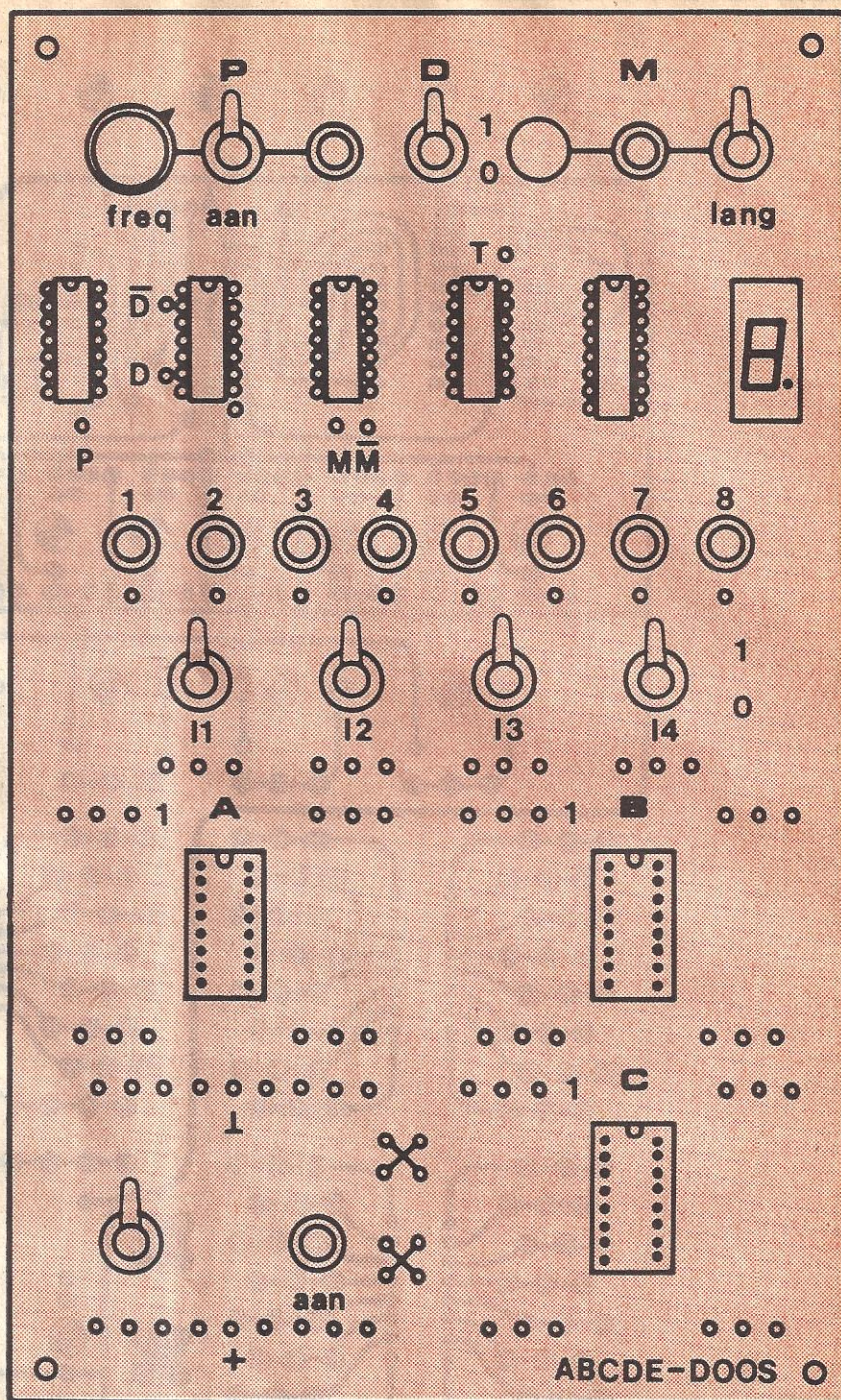
een LEDclip in de print en hierin de LED. Tot slot monteren we de potmeter met knop. Op de print is plaats voor een gewone grote, er hoeft dus geen dure miniatuur potmeter gekocht te worden. Bij het uittesten is gebleken dat men

beter een potmeter van 1 k ohm kan nemen i.p.v. de eerder genoemde 10k ohm. De middelste aansluiting wordt met een van de buitenste verbonden en daarover komt de 1 k ohm weerstand. Pas op dat de metalen behuizing van

de potmeter en de schakelaars geen banen van de print doorverbindt. Als alles goed zit, kan de print in de kast gemonteerd worden. In deze kast is ruimte genoeg voor een inbouwvoeding van 5V. Men kan natuurlijk ook de aparte ABCDE-voeding gebruiken, maar deze is in verband met de cursus niet nodig en als men een voeding ingebouwd heeft, zit men niet met twee kasten.

Uittesten van de functies

Als de voeding aangesloten is, kan met het uittesten begonnen worden. Allereerst zet men het apparaat aan door de onderste schakelaar om te zetten, de bijbehorende LED moet dan oplichten. We verbinden I1 met de eerste indicatie LED, we zetten I1 in de „1” stand (naar boven), de LED moet oplichten, in de stand „0” moet de LED uit zijn. Zo controleren we alle indicatie LEDs. Doen deze het, dan controleren we met een indicatie LED de andere drie ingangsschakelaars (I2 t/m I4), door tussen de standen om te schakelen. Het zelfde doen we met schakelaar D. We verbinden pen D met een indicatie LED, in de stand „1” licht de LED op en in de „0” stand niet. d werkt precies anders om, verbind d (dit betekent D-niet) met een indicatie LED. Met schakelaar D in de „1” stand is de LED uit en in de „0” stand licht deze op. Tot zover deze schakelaars. Met de schakelaar P in de aan stand moet de bijbehorende LED knipperen, in de andere stand blijft de LED continu aan. Als men printpen P met een indicatie LED verbindt moet deze het zelfde reageren als de LED bij P. Met de potmeter is de frequentie van het knipperen in te stellen als de schakelaar P in de „aan” stand staat. Zet de schakelaar bij M in de „lang” stand, druk nu op de bouton, de LED M licht nu ruim 10 seconden op. Met deze schakelaar in de andere stand ziet men de LED een fraktie van een seconde oplichten. Verbindt men nu printpen M met een indicatie LED, deze doet dan hetzelfde als de LED bij M. De printpen m



(M-niet) heeft precies de omgekeerde functie, als men deze met een indicatie LED verbindt zal deze oplichten en bij het indrukken van de bouton uitgaan, lang of kort afhankelijk van de stand van de schakelaar. Tot slot testen we het LED-display. We verbinden M met T en zetten schakelaar M in de korte stand. Elke keer als men op de bouton drukt, verspringt het display een cijfer,

na 9 springt het display weer op 0. Als T met P verbonden wordt, telt het display op de maat van de LED P (schakelaar P aan). De verbindingen tussen de printpenen worden gemaakt met printstekertjes waar draadjes aan gesoldeerd worden (ca. 20 cm.). Als er een schakelfunctie niet goed werkt, dan zit er een schakelaar verkeerd om, dit is eenvoudig op te lossen, zie de bouw tips.

DE BOER * FEEST *

JA, WIJ VIEREN ONZE
7e VERJAARDAG WEER
OP ZATERDAG 12 APRIL

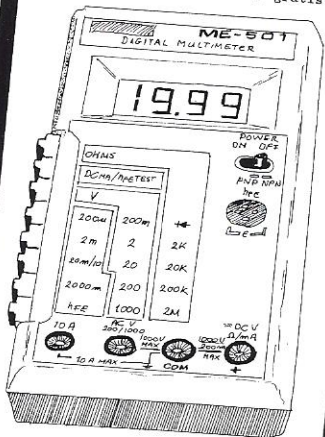
DUS 7 X
**VOORDEEL
VOOR U!**

LEES DIT AANDACHTIG EN DOE ER UW VOORDEEL MEE

Onze 7e verjaardag willen we niet ongemerkt voorbij laten gaan. Daarom organiseren we een feestje. Met natuurlijk veel voordelen voor U. De voordelen gelden echter alleen als U ons op zaterdag 12 april in onze winkel komt opzoeken. Alle hieronder vermelde voordelen zijn alleen die dag geldig....!

1e VOORDEEL:

Bij aankoop van een hieronder vermelde oscilloscoop krijgt U deze prachtige LCD- universeelmeter helemaal gratis.



**AANBIEDINGEN
GELDEN OOK BIJ:**

DE BOER

ELEKTRONIKA

MOLENSTRAAT 8 5421 KG

GEMERT 04923-4036 (EEN DE BOER FRANCHISE)

2e VOORDEEL:

Bij aankoop van een ander meetinstrument dan een oscilloscoop bij VOORDEEL 1 vermeldt geldt een forse korting. Kijk hiervoor op 12 april eens rond in onze meterhoek. Zeker de moeite waard.....!

3e VOORDEEL:

20% rechtstreekse korting op alle bouwpakketten en onderdelen uit ons assortiment. (Geldt dus niet voor meetapparatuur en andere gebouwde apparaten)

4e VOORDEEL:

We weten nu al, net als voorgaande jaren gebeurde, dat U wel even zult moeten wachten. Daarom staat de koffie klaar!

5e VOORDEEL:

Voor elke bestede 100 gulden ontvangt iedere klant een genummerde bon, waarmee hij meteen een kans maakt op een van de zeven mooie prijzen. Kans op:

1. Bouwpakket van FM tuner in kast en een 2 x 25 Watt HIPI versterker in luxe kast.
2. Bouwpakket van een luxe FM tuner in kast tvv. ± 450,00
3. Bouwpakket van een zeer mooie eindversterker in kast. Stereo natuurlijk tvv. ± 370,00
4. Bouwpakket van digitale multi meter met LCD display tvv. ± 250,00
5. Bouwpakket van funktiegenerator met kastje tvv. 120,00
6. Bouwpakket van Taplichtdimmer
7. Universele meter

En verder nog vele kleine prijsjes!

6e VOORDEEL:

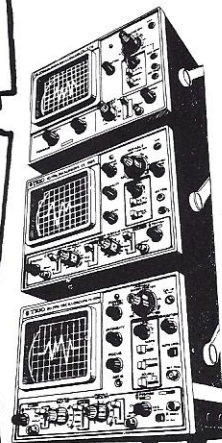
We demonstreren weer met diverse merken meetapparatuur en toebehoren. En natuurlijk ook met diverse gebouwde modellen van bouwpakketten. Met name:

- 1e Formant synthesizer
- 2e Het Boerenorgel
- 3e De speelcomputer
- 4e Vele anderen

7e VOORDEEL:

U komt nooit voor "niks". Voor artikelen of bouwpakketten, die uitverkocht zijn (en natuurlijk wel tot ons vast assortiment behoren) blijft de voordeelerogeling op 12 april. Levering geschied dan zo snel mogelijk franco huis. Door heel Nederland!

TRIO CS 1559a	10MHz - 1 kanaal	Fl. 1056,10
TRIO CS 1562a	10MHz - 2 kanaals	1292,10
TRIO CS 1560a	15MHz - 2 kanaals	1587,10
TRIO CS 1566a	20MHz - 1 kanaal	1882,10
TRIO CS 1577a	30MHz - 1 kanaal	2590,10
TRIO CS 1572a	30MHz - 2 kanaals	2708,10
TRIO CS 1830	30MHz - 2 kanaals	2826,10
TRIO CS 1575	10MHz - 2 kanaals	1510,10
TRIO CS 1352	15MHz - 2 kanaals	1882,10
GOULD ADVANCE OS255	15MHz - 2 Kan-	1752,00
KIKUSUI 5513	15MHz - 2 kanaals	1419,00
KIKUSUI 5512a	20MHz - 2 kanaals	1679,00



TRIO

U WILT IETS BESTELLEN?

Pak de telefoon en draai 040 - 448229 of schrijf een kaartje aan de Boer elektronika Kleine Berg 39-41 - 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

BETAALWIJZE:

Rembours: U betaalt aan de postbode met f 6,30 extra kosten

Vooruitbetaling: U betaalt op giro of bank met f 5,60 extra kosten

Girorekening 2155669

Bankrekening 52 72 38 104 van de ABN. Wal. Eindhoven

Buitenland: Alleen bij vooruitbetaling via giro - bank - postwissel - eurocheque met f 8,00 extra verzendkosten

**de boer
elektronika**

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

DE BOER * FEEST * DE BOER * FEEST * DE BOER * FEEST *

NU RADIOCOMMUNICATIE



VOOR IEDEREEN. MET MARC.

Sinds 3 maart jl. kan iedereen via de ether met iedereen praten. Zonder technische opleiding en examen. Dank zij de Machtigingsregeling voor Algemene Radiocommunicatie (MARC) van de PTT.

Wat men nodig heeft is een machtigingsbewijs, verkrijgbaar op het postkantoor. En goed-gekeurde apparatuur, verkrijgbaar bij de elektrotechnische handel.

Het machtigingsbewijs.

Op het postkantoor liggen sinds 3 maart MARC-brochures met aanvraagformulier.

Iedereen van 14 jaar en ouder krijgt bij inlevering van een ingevulde aanvraag op vertoon van een geldig legitimatiebewijs en tegen betaling van f 35,- een kwitantie.

Dit betalingsbewijs is de voorlopige machtiging. Daarmee kunt u naar de winkel voor MARC-apparatuur.

Het machtigingsbewijs wordt u later toegezonden, is 12 maanden geldig en wordt automatisch verlengd, uiteraard na betaling.

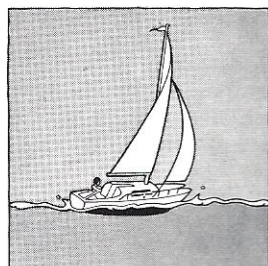
De MARC-apparatuur.

MARC maakt gebruik van de 27 Mhz band. Wat u nodig hebt is een zender/ontvanger met 22 FM kanalen en een uitgangszendvermogen van 0,5 Watt.

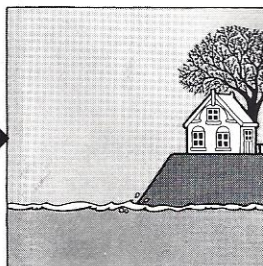
U kunt 'm in de winkel herkennen aan het PTT MARC-keurmerk.

Wat kan er met MARC?

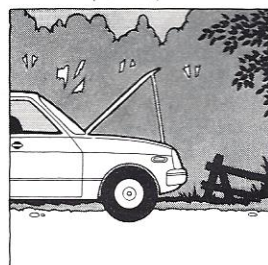
Zend/ontvangers met het MARC-keurmerk kunnen thuis worden opgesteld en/of in auto of boot worden meegenomen. Met andere MARC-gebruikers kan worden gecommuniceerd op een al dan niet afgesproken tijdstip en kanaal.



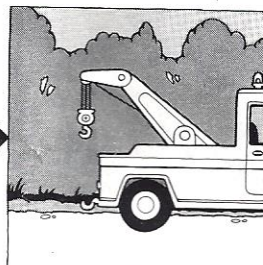
Watersporter op het meer.



De wal 4 km verderop.



Automobilist met pech.



Het garagebedrijf 7 km verderop.

Naast gesprekken over alledaagse dingen zijn er nog legio andere mogelijkheden. Voorbeelden daarvan zijn gemakkelijk te bedenken.

In de toekomst zullen bijvoorbeeld automobilisten hun thuiskomst aankondigen of mede-weggebruikers om hulp kunnen vragen, de watersport wordt een stuk veiliger, enzovoorts enzovoorts.

Niet alles kan en mag. Er gelden een paar spelregels. Als iedereen zich daaraan houdt heeft iedereen evenveel plezier van MARC.

De spelregels.

In de brochure staan de voorwaarden voluit. Hieronder geven wij de voornaamste.

- Bij het apparaat dient steeds een, op naam van de gebruiker gesteld, geldig machtigingsbewijs aanwezig te zijn.
- Uw installatie moet door de PTT zijn goedgekeurd voor MARC-gebruik en voorzien zijn van het goedkeuringsmerk. Dit om storing te voorkomen. Zie het merkje hieronder.
- Veranderingen in of toevoegingen aan de apparatuur zijn verboden. Alweer om storingen tegen te gaan. En om anderen in de ether niet te overstemmen.
- MARC is er niet voor mensen die omroepje willen spelen. Houd uw gesprek kort, zodat het kanaal weer snel vrij is.

Nog vragen?

Zoals gezegd ligt op het postkantoor een uitgebreide brochure. Heeft u daarna nog vragen, schrijft of belt u dan naar de PTT Radiocontroledienst, Postbus 570, 9700 AN Groningen, tel. (050) 10 80 25.



MARC. RADIOCOMMUNICATIE VOOR IEDEREEN DIE ZICH AAN EEN PAAR REGELS KAN HOUDEN.

DE K40 SPEECH PROCESSOR



- clipt overal zonder clip
- werkt door middel van 'n computer circuit
- gevoelig op 5- of 50 cm
- 2 microfoons met 1 schakelaar
- altijd opgeladen zonder batterij
- lawaai uitschakelend

nu ook in de Benelux **gegarandeerd** beter dan enig andere microfoon of uw geld terug!

Handelaars:
Bel ons en praat met Luke

een verbetering t.o.v iedere microfoon op iedere zender in de handel.

te bestellen bij K40 Benelux B.V. postbus 55, Papendrecht tel. 078-152796 o' 173641.

wij geven een dubbele garantie

K DE IN AMERIKA BEROEMDE K40 ANTENNE (27-29 MHz)

Gegarandeerd

om verder en duidelijker uit te zenden dan enige andere mobile c.b. antenne. Dus ontvangt ook veel beter!

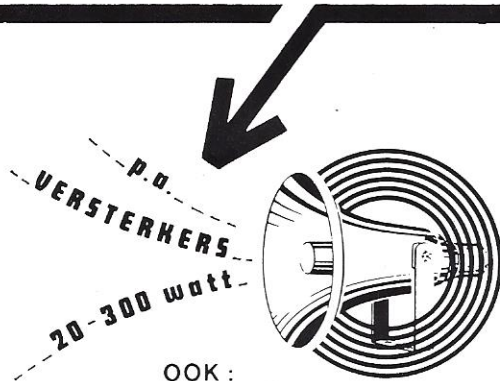
Gemiddeld 30% verbetering op alle andere CB antennes. Gegarandeerd, of uw geld terug. Bovendien 1 jaar garantie op de fabrikage en alle onderdelen.

Overal te bevestigen met de magnetmount of unimount.

Vraag uw handelaar of bij K40 Benelux B.V.
Postbus 55, Papendrecht
Tel.: 078-152796 of 173641

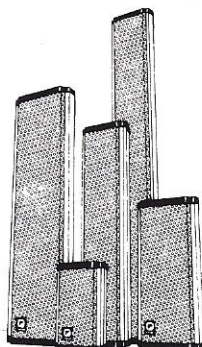


Alle K40 producten dubbel gegarandeerd!



OOK:

PLAFONDLUIDSPREKERS
HOORNLUIDSPREKERS
GELUIDSZUILEN
MICROFOONS



MUIDEN

telefoon (02942) 1951*

27 MC

**ZEND-ONTVANGERS
PTT GOEDGEKEURD (MARC)**



Vanaf 249.50

Philips v. a. f 399,- met antenne



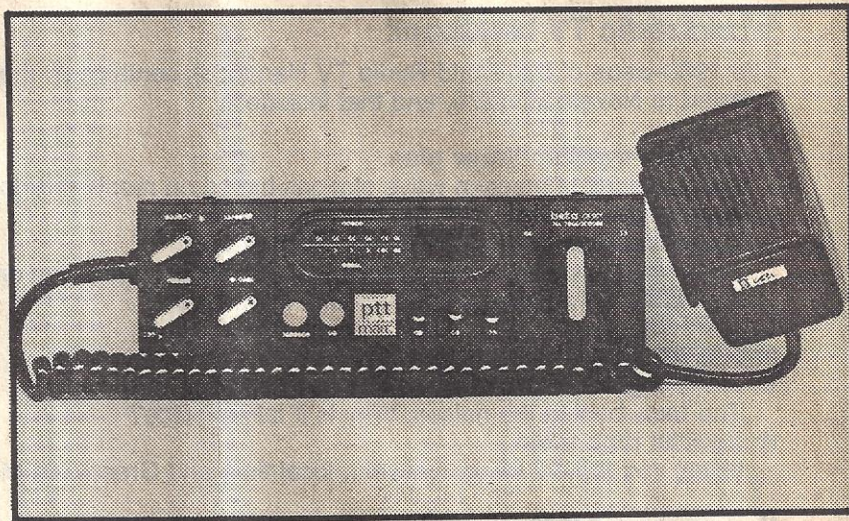
Oldenzaalsestraat 30-32
Tel. 053-315169 ENSCHEDE

HENGLO (O)
Telgen 11
Tel. 074-917567

ALMELO
ELEKTRONICA-HUIS
Marktstraat 12
Tel. 05490-19191

Voor u bekeken de BETA CB 307

Helaas konden wij deze zend/ontvanger niet langer in ons bezit houden dan 24 uur, binnen welk tijdsbestek wij een oordeel moesten geven. Nu is een oordeel geven vaak erg eenvoudig, doch of dat oordeel dan juist is, is niet altijd zeker. Daarom eerst iets over het uiterlijk van de Beta CB 307. Een fraaie zwarte kast met duidelijk en overzichtelijk opgestelde bedieningsknoppen en dat zijn er nogal wat. Gelukkig geen knop te veel, daar dat alleen maar hinderlijk kan werken. Natuurlijk is er voorzien in een duidelijke grote kanaalkeuzeknop, welke uiterst soepel draait en een digitale uitlezing voor kanaal-indicatie met duidelijke rode cijfers. Links vinden we de behoorlijke bedienbare knoppen voor volume, squelch, RF-gain en Clarifier. Clarifier is hetzelfde als een delta-tune, doch nu regelbaar tot een frequentie verschuiving van 1 kHz. Men kan de ontvangst frequentie dus variëren van -1 tot +1 kHz naast de centrale zendfrequentie. Deze voorziening werkt erg prettig en geeft dan ook een duidelijke verbetering bij ontvangst van zwakkere stations. Soms scheelde dit een S-punt. Ook de regelbare RF-gain werkt uitstekend en zal over het algemeen nooit voluit staan, daar de gevoeligheid van de BETA CB 307 eigenlijk veel te goed is. De ether ruis (?) komt al binnen met een S 1, ofschoon dat natuurlijk ook veraf gelegen AM-zenders kunnen zijn. Een zeer prettige bijkomstigheid is de Squelch LED, die brandt als de squelch in werking is. Zodra er nu een signaal binnen komt, dat groter is dan de ingestelde gevoeligheid gaat deze LED uit en kunnen we het signaal duidelijk nemen. Tevens komen we een drukknop tegen met het



bijchrift „NB” hetgeen betekent 'Noise blanker'. Hiermee kunnen we storingen veroorzaakt door amplitudemodulatie onderdrukken, wat vooral bij gebruik in de auto voordelen kan hebben (motorstoring). We zullen dat in een later stadium uitproberen, daar onze voorlopige machtiging geen gebruik toestaat op de openbare weg. Tot slot vinden we een CB en PA schakelaar, die de zend/ontvanger omschakelt van normaal CB-gebruik naar PA-gebruik. In de stand PA geeft de laagfrequent versterker een vermogen af van ca. 3,5 Watt, daartoe is een speciale luidspreker uitgang. Deze PA uitgang is speciaal bedoeld voor boten e.d. In de PA-stand kan men via de microfoon (en zendschakelaar) door een hoornluidspreker andere boten toespreken. Achter op de zend/ontvanger vinden we een aansluiting voor een extra luidspreker, een PA-luidspreker en de antenne. Het bijzondere is hier dat de extra luidsprekers via normale DIN-pluggen kunnen worden aangesloten. Tevens is de microfoon-

aansluiting voorzien van een normale 5-polige DIN-plug.

Conclusie

Zoals al eerder gezegd, is de gevoeligheid zeer groot en uit een eerder ontvangen meetrapport blijkt de gevoeligheid voor 12 dB signaal/ruis verhouding te liggen bij 0.1 uV voor kanaal 1 tot 0.3 uV voor kanaal 22. Door de modulatie frequentie tot 2kHz komen we helder door bij een tegenpost. Er werd duidelijk verschil gehoord tussen een frequentie-modulatie tot 1,5 kHz en 2 kHz. Ook de squelch heeft een voldoende groot bereik om eventueel signaleren tot ca. S8 te onderdrukken. Al met al hebben we erg prettig kunnen werken met de zend/ontvanger en zullen er later bij mobiel gebruik zeker nog op terugkomen. Het enige min puntje dat we hebben kunnen ontdekken zijn de knoppen voor volume e.d., deze zijn zo fors dat iemand met te dikke vingers deze slecht rond kunnen draaien zonder de andere knoppen te raken.

ZE ZIJN ER WEER!

De nieuwe handboeken met gegevens over radio- en tv-stations in alle delen van de wereld.



World radio TV handbook

The 1980-issue of the World Radio TV Handbook contains all the regular sections completely updated to November 1979, and that includes:

- **Revised medium Wave plan**
Complete list of medium wave stations based on monitored observations as well as official information.
- **Extended coverage of U.S. medium wave**
There are hundreds and hundreds of radio stations operating on medium wave in the U.S.A. The WRTH gives you more facts and information.

and an interesting article on . . .

- **Jamming**
The facts behind the noises. Why is it taking place?
- **Special time table**
telling you the difference between local time and Greenwich Mean Time.

Bestelnummer 64949 45,00
porto 4,50

The World's Radio Broadcasting Stations & European FM/TV, editie 1980 C. J. Both

Waarin van alle korte golf zendstations in de wereld alle gegevens volledig zijn opgenomen, zoals: golflengten, frequenties, zendtijden, adressen etc.

Deze gegevens vinden we ook over midden-, lange-, FM- en TV zenders in Europa. Tevens is in deze uitgave een overzicht opgenomen van belangrijke DX-clubs.

ISBN 90 6082 1807 26,00
bestelnummer 10047 porto 2,75

De korte golf

C. J. Both

Handleiding voor het ontdekken van de mogelijkheden, die de kortegolfband van de radio-ontvanger biedt. Er wordt iets verteld over de theorie van korte golfsignalen, de inrichting van een luisterstation, antennesystemen, ontvangrapporten e.d.

ISBN 90 6082 109 2 11,00
bestelnummer 11912 porto 1,70

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Mulderkring.)

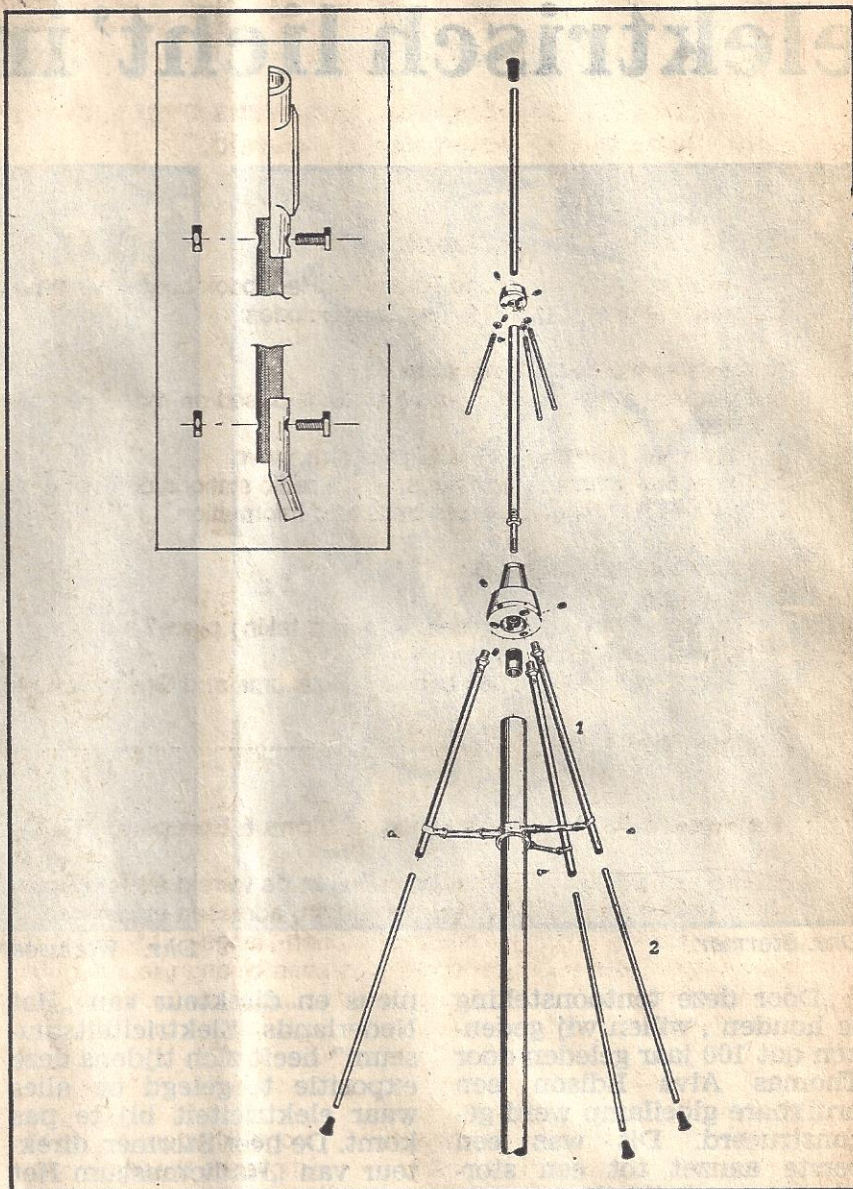
Uitgeverij De Mulderkring B.V.

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



De Skylab 27

Een van de beste antennes is wel de Skylab 27, die we tegen een redelijke prijs kunnen verkrijgen bij de goede vakhandel. Dit is een antenne van ruim 5,5 meter lengte, hetgeen nogal wat vraagt om op te zetten. De spriet zelf is 2,75 meter lang, met daaronder 3 stralers (dipolen) die ieder ook een lengte van ca. 2,75 meter hebben. Het in elkaar zetten van de antenne zal over het algemeen geen moeilijkheden opleveren als men de montagetekening goed volgt. Let op dat de kleine stralers boven in de antenne boven het schroefje komt, daar er anders een mis-aanpassing optreedt. De Skylab komt op een buis te staan van minimaal 3 meter lengte en een diameter van maximum 32 mm uitwendig. De coax-kabel wordt door deze pijp gevoerd en aan de antenne bevestigd met een coaxiale steker (PL 259). Hierna wordt de pijp vastgezet aan de antennevoet. We brengen het middenstuk aan en plaatsen de drie stralers. Na alle boutjes nogmaals goed te hebben vastgezet, is de antenne klaar voor gebruik. Over het algemeen wordt de pijp van een dusdanige lengte gekozen, dat ze goed kan worden bevestigd op het dak. Wordt de pijp langer als een meter of 5, dan dienen we de antenne te tuilen, vlak onder de antennevoet. Na juiste montage van de antenne gaan we kijken of de staandegolf verhouding 1:1 is. Mocht dit niet het geval zijn, kijk dan eerst naar de opstelling van de antenne. Staat deze op het dak, dan is er verder weinig aan te doen, doch staat zij langs het huis en lopen er hoogst waarschijnlijk elektrische leidingen in de buurt. Ook een metalen regenpijp kan hier invloed hebben. De antenne zelf is geen probleem en staat van nature na goede montage nagenoeg 1:1. Mocht het na alle voorzorgen toch het geval blijven dat de antenne-aanpassing niet goed is, moet dit aan de zend/ontvanger liggen. Het is natuurlijk moeilijk om dat vanaf deze plaats zo te beweren,



doch uit de praktijk blijkt dat de mis-aanpassing hoofdzakelijk voorkomt uit de zender en de toegepaste kabel. Na het werken met een skylab antenne kunnen we alleen maar zeggen dat ze betreffende de ontvangstcondities uitstekend werkt. Ook tijdens het zenden worden grotere afstanden behaald dan met een sprietantenne. Het eventueel inkorten van de stralers om de SWR op 1 te krijgen is een noodgreep die we moeten afraden, daar een andere zender misschien wel direct 1:1 komt.

Na het inkorten van de stralers, kunnen we deze nooit meer verlengen, vandaar ons advies blijf van de stralers af. De top-loading (de drie kleine stralers) hebben geen invloed op de antenne impedantie, dus ook niet op de SWR. Deze top-loading bepaalt de uitstralingshoek samen met de drie grote stralers. Door het uitschakelen van deze kleine stralers, verandert alleen de stralingshoek, doch geheel ingedraaid (en gelijke lengte) is de aanpassing optimaal.

Tentoonstelling '100 jaar elektrisch licht' in Emmen



Dhr. Stormer



Dhr. Wtenweerd en dhr. Ritmeester.

„Door deze tentoonstelling te houden, willen wij gedenken dat 100 jaar geleden door Thomas Alva Edison een bruikbare gloeilamp werd geconstrueerd. Dit was een eerste aanzet tot een stormachtige ontwikkeling van de elektrotechniek.

Deze expositie staat in het teken van de uitvinding van de gloeilamp en haar gevolgen. Zonder de gloeilamp zou radio-ontwikkeling immers niet mogelijk geweest zijn”, aldus de organisatoren van deze tentoonstelling, de heren M. Ritmeester en H. Stormer. De tentoonstelling werd gehouden in het Emmer Bruggenbouwwerk van 3 tot en met 12 november 1979.

De heer Ritmeester, elektro-

nicus en directeur van „Het Nederlands Elektriciteitsmuseum” heeft zich tijdens deze expositie toegelegd op alles waar elektriciteit bij te pas komt. De heer Stormer, directeur van „Radiomuseum Het Radiotron”, exposeert een fraaie collectie radio-apparatuur, foto- en filmapparatuur. Bovendien is er een unieke verzameling elementen en accu's te bewonderen die de heer Wtenweerd heeft meegebracht om tentoon te stellen. De kunstenaar Antoinet van de Linde is bereid gevonden haar werkstukken onder het motto: „Lantaarnpaal vanaf 1544 tot en met nu” te exposeren. Drie elektriciteitsbedrijven uit het Noorden des lands hebben zich beijverd het publiek kennis te laten maken

met de historische ontwikkelingen in hun bedrijven.

Neusje van de zalm is toch wel de door Edison zelf gemaakte gloeilamp uit 1879, speciaal voor deze expositie overgevoerd uit de Verenigde Staten. Vanaf 1844 bestond er al elektrisch licht in de vorm van een booglamp (uitgevonden door de Franse fysicus Foucault). Het licht in deze lamp was te heet en te sterk en niet voor praktische doeleinden geschikt. Edison zag al spoedig in, dat deling van het licht niet uitvoerbaar was, als niet iedere lamp onafhankelijk van de andere kon werken.

Booglampen werden gewoonlijk in serie geschakeld; voor het „onafhankelijk van elkaar werken”, vond Edison de pa-

rallieschakeling uit. En dankzij deze 100 jaar ontwikkeling van technisch vernuft, kunnen wij nu talloze elektrische voorwerpen zien op deze expositie.

Er worden modellen van de eerste elektrische installaties getoond, die geheel in werking de eerste vormen van elektrisch installeren en verlichten laten zien, met onder andere een werkende booglamp en een metaaldraadlamp. Een booglamp is de oudste vorm van elektrisch licht. Na wat geëxperimenteer werd deze lamp na 1845 hoofdzakelijk toegepast om pleinen en straten te verlichten. Hoewel de booglamp veel licht geeft, komen er tijdens het branden gassen vrij en dit maakte hem ongeschikt voor huishoudelijk gebruik. Erg praktisch was deze lamp door het afsmelten van de koolstaven niet. Rond 1914 komen er goede bruikbare metaaldraadlampen in zwang en daarmee het einde van de booglamp. Wel hebben we mede aan de booglamp te danken, dat onze netspanning 220 Volt is. Deze lamp brandde het mooiste op ongeveer 50 Volt; bovendien raakte men door spanningsverlies in de leidingen nog 5 Volt kwijt, zodat 55 Volt nodig was. Weldra werden twee booglampen in serie geschakeld, waardoor het voltage 110 bedroeg. Deze netspanning van 110 Volt bestaat ook nu nog en later heeft men, ten tijde van de gloeilampen, dit getal verdubbeld, zodat de netspanning 220 Volt werd.

Verder zijn er te kust en te keur meetinstrumenten en gereedschappen, die de technicus vroeger gebruikte, zwakstroomapparatuur, een dynamo uit circa 1898, van 30 Volt en 100 Ampère, elektromotoren enzovoort. Interessant is de elektrische fiets uit 1932. Topsnelheid 20 kilometer (een hedendaagse racefiets gaat dus sneller) en een motor van 0,5 PK 12 Volt. Na zo'n 60 kilometer moest de accu weer

opgeladen worden en dat allemaal voor de prijs van f 230.-.

Veel aandacht wordt er besteed aan de opkomst van de huishoudelijke elektrische apparaten. Zo staat er een elektrische wasmachine, met een motor, die eerst moest worden aangeslingerd. Eveneens staan er elektrische stofzuigers en bovendien een elektrisch kolenfornuis. Dit fornuis functioneerde zowel op kolen als op elektriciteit. Een spectaculaire collectie huisverlichting, waaronder enige gaslampen, ontbreekt eveneens niet. De eerste elektrische huiskamerlampen waren vaak omgebouwde gaslampen; de gaskraantjes zijn vaak nog te zien.

Op een tafel staan de kleine elektrische huishoudelijke artikelen, zoals een strijkijzer, krultang, sigarenaansteker, vliegenvanger, parfumverstuiver. Grappig is het elektrisch scheerapparaat wat een soort zaklichtje is met een scheermes erop gemonteerd. Men kon het onder rembours bestellen door drie gulden over te maken. Hoe groot is de teleurstelling van velen geweest. Een proces aangespannen door de gedupeerden, werd verloren omdat de fabrikant inderdaad een elektrisch scheerapparaat had vervaardigd. Dat viel immers niet te ontkennen!

Ook ligt er een apparaat, aan een rheumapatiënt verkocht als zijnde „heilzame infra-rood warmtestraler met dieptewerking“. Je betaalde er f 37.50 voor in 1955. En dat allemaal voor een doodgewoon theelichtachtig element; bovendien was het knullig gemonteerd en daardoor nog levensgevaarlijk ook.

De radiolamp is uit de gloeilamp ontwikkeld. Een groot deel van de tentoonstelling is gewijd aan de radiotechniek, wat de heer Stormer voor zijn rekening neemt. Hij vertelt dat het 60 jaar geleden is, dat de Nederlandse radiopionier Idzerda vanuit Den Haag zijn

radio-uitzendingen begon. Maar voordat dit mogelijk werd, zijn er heel wat ontwikkelingen aan vooraf gegaan.

Zo toonde Herz in 1888 aan, dat men elektromagnetische golven kan overbrengen, met behulp van de klos van Ruhmkorff, naar een resonator.

In 1883 ontdekte Edison dat een tot rood verhitte draad van een gloeilamp elektronen uitstootte (thermische emissie van elektronen). Lee de Forest vond in 1916, gebaseerd op de genoemde bevindingen van Edison, de triode uit waardoor spanningsversterking mogelijk wordt.

In 1913 ontdekte Meisner de terugkoppeling bij lampketens. Dit leidde tot de ontwikkeling van oscillatoren, waarmee het mogelijk is wisselspanningen van iedere denkbare lage of hoge frequentie op te wekken. Bovendien kwam hij er in 1916 achter dat draaggolven van een hoge frequentie kunnen worden gecombineerd met trillingen van een hoorbare hoge frequentie (Amplitude Modulatie = AM of Frequentie Modulatie = FM).

Ook het omgekeerde, namelijk het scheiden van de draaggolf en de hoorbare trilling, was mogelijk. Zo kwam het dan dat op 6 november 1919 de eerste Radio Soirée-Musicale op 670 meter de lucht inging, en wij, Nederlanders, de eerste klanken uit de radio hoorden.

Er zijn vele belangrijke personen die bijgedragen hebben tot de ontwikkeling van de radio. Anton Philips bijvoorbeeld, heeft een radio-lamp geconstrueerd zodat men nu radiotoestellen kon maken die op het lichtnet aangesloten konden worden. Hierdoor verdwenen langzamerhand de bewerkelijke accu en de anode batterijen.

Voor de radiobouwers onder ons zal Koomans zeker geen onbekende zijn. Hij ontwierp een bouwtekening, bestaande uit de H.R. trap, detector en de 2x laagfrequent. Men heeft

gebruik gemaakt van het verbeterde Koomansschema tot in de 30'er-jaren, en het toestel dat destijds vervaardigd werd, kreeg de liederlijke naam „Mexicaanse hond”; dit vanwege zijn gilneigingen (genereren). Ook Erik Schaaper verdient eervolle vermelding omdat hij het was die in 1934 een kwalitatief hoogstaande bouwdoos op de markt bracht met een fraaie stationsnamenschaal.

De heer Stormer is erg blij met zijn nieuwe aanwinst: een ontwikkelingslaboratorium voor radio-apparatuur van een radiofabrikant. Deze goede man ging in 1935 failliet omdat hij enorme bedragen moest betalen voor de octrooi-rechten van Philips. Daardoor werd zijn produkt, zeker in de toen heersende crisistijd, onbetaalbaar.

Verder staat er een bioscoopprojektor, van zo'n zestig jaar oud, en een toverlantaarn met gaslicht uit 1890. Deze lantaarn diende voor het lichtbeeldentheater van een kermisexploitant. Ook staat er een marmerblok met koelmicrofoon opgesteld. Zo'n microfoon werd gebruikt toen koningin Wilhelmina voor het eerst via de radio tot de Oost en West sprak (1927).

Vrij uniek is de tweelampen glijspoel ontvanger uit 1920. Je kon namelijk met maximaal drie personen per koptelefoon luisteren. Eveneens ontbreken Philips rogebroomde, pannekoekluidspreker en de Mexicaanse hond niet; evenmin als de klos van Ruhmkorff. Omstreeks 1850 bouwde uitvinder Ruhmkorff voor het eerst inductieklossen. Aanvankelijk werden ze gebruikt voor proeven met elektrische ontladingen, later als energiebron voor vonkzenders. Met een dergelijke spoel construeerde Marconi in 1894 zijn eerste experimentele vonkzender. Ook staan er fraaie morse telegraafapparaten, waaronder een lichttelegraafapparaat opgesteld.

„Er zullen weinig gekken zijn, die zo'n verzameling hebben”, zei de heer Wtenweerd opgetogen, tevreden zijn collectie elementen en accu's bekijkend. En terecht is hij trots op zijn Leidse fles, Kruger element (1866-1900), Meidinger Ballonelement en zijn Siemens' buidelement (1920-1937). Ook heeft hij een fantastische verzameling oude lantaarntjes, met onder andere verduisteringslampen, oorlogslantaarntjes van de Nederlandse Spoorwegen met een instelbaar focus. Het eerste zaklantaarntje, een plat chroom doosje (vroeger van nikkel) heeft een ereplaats in zijn vitrine. In 1924 kocht hij het op een elektriciteitstentoonstelling voor 40 cent. Wtenweerd heeft voor zijn pensionering altijd gewerkt in de elektrotechniek en heeft zelfs een invalidenwagen ontworpen.

De tentoonstelling moet geheel uit eigen middelen gefinancierd worden, maar dit heeft de heer en mevrouw Wtenweerd niet belet om hun Velpse huis te verlaten en gedurende de expositie hun intrek te nemen in een Emmens hotel. Ritmeester en Stormer hebben zelfs een week vrij moeten nemen om de expositie te kunnen bijwonen. Ook hebben ze drie dagen en nachten keihard moeten werken om alle apparatuur te monteren en te plaatsen. Ze krijgen geen subsidie en dus kost het hen heel wat om het publiek „Het Eeuwfeest van de Elektrische gloeilamp” te laten meemaken.

„Ik zou zo graag een definitief gebouw in de gemeente Emmen willen hebben, waar een elektriciteitsmuseum van te maken is. Nu gaat het vrij omslachtig allemaal, iedere keer een nieuwe expositieruimte inrichten, waarbij altijd wel een ouderwetse lamp breekt. De gemeenteraad van Emmen hebben we uitgenodigd om deze expositie te bezoeken. Zij krijgen nu ten-

minste een indruk van de fraaie voorwerpen die wij het publiek kunnen laten zien. Hopelijk zijn ze zo enthousiast over de tentoonstelling, dat ze ons een eigen expositieruimte geven”, zei de heer Ritmeester. „Door de grote belangstelling die de tentoonstelling geniet, werd de expositie met één dag verlengd en duurde dus nu tot en met 13 november. Er zijn in drie dagen tijds al 4000 bezoekers geweest waarvan zeker 70% uit het onderwjs. Ook vrouwen, ja, die vinden het leuk om naar de nostalgische voorwerpen te kijken.

Hoe ik aan de ouderwetse voorwerpen kom? Nou, de meeste zijn afkomstig van grote bedrijven die nog wel wat „rommel” op zolder hadden staan. Ook heb ik spulletjes uit het buitenland opgescharreld, voornamelijk uit Duitsland, zoals deze lamp, vervat in een Jugendstilbewerkt porseleinen plaatje. Bovendien ben ik altijd één en al aandacht voor wat particularien kunnen bieden op het gebied van oud-elektrisch- of radiomateriaal. Ook de ruilen verkoopbeurs die ieder jaar in het voorjaar te Emmen wordt gehouden, heeft mij wel aardig materiaal opgeleverd.

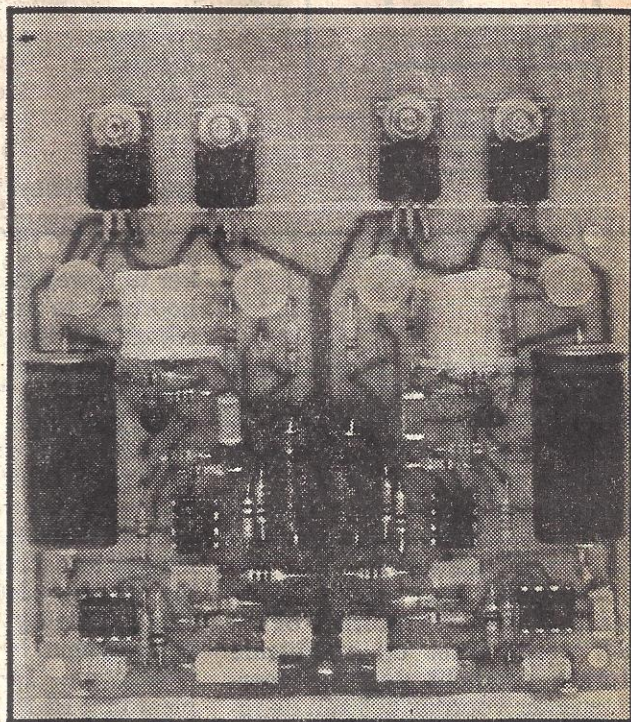
In de uiterwaarden bij Oosterbeek heb ik dit lichtsignaal-apparaat gevonden. Het is in gebruik geweest bij de geallieerde luchtlandingstroepen in september 1944”. De heer Ritmeester vertelt verder over al zijn ouderwetse voorwerpen, verzekert mij dat alle apparaten nog echt kunnen werken en demonstreert enkele. Het is te hopen, dat zulke enthousiaste hobbyïsten als Ritmeester en Stormer in Emmen hun eigen expositieruimte krijgen. Het initiatief om zo'n spectaculaire maar ook nog leerzame tentoonstelling te organiseren, mag best beloond worden in de vorm van een permanente expositie.

Janet van Damme.

Power booster

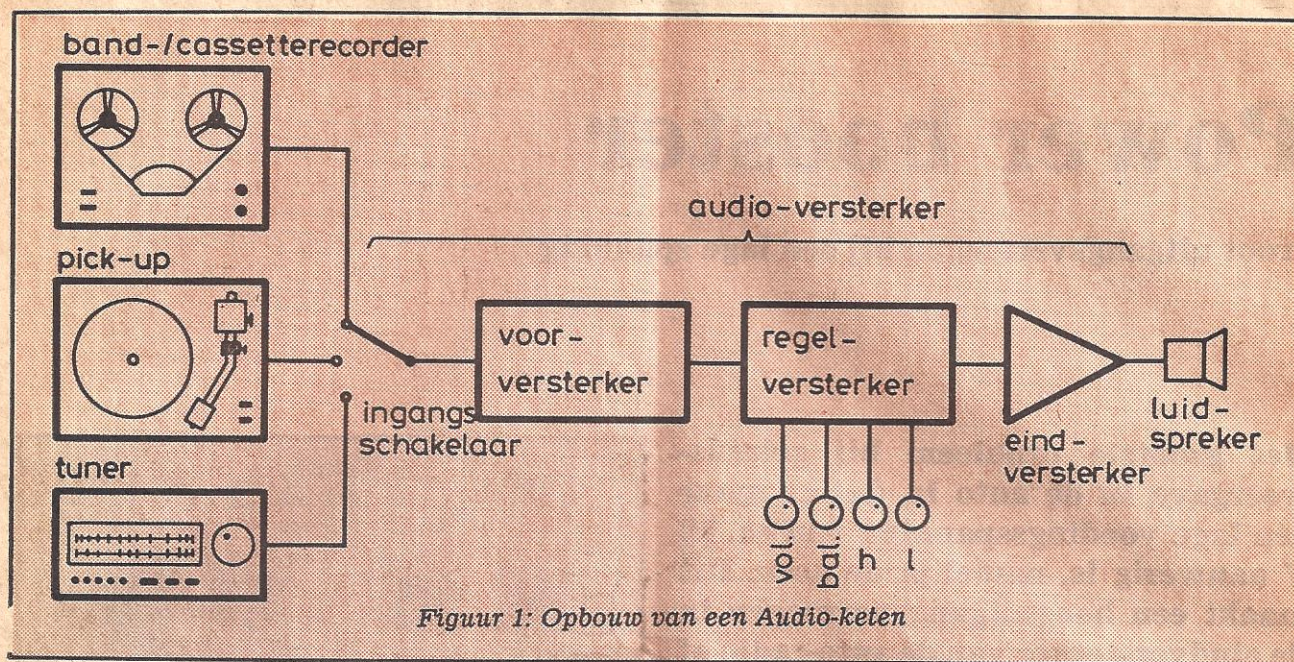
groot uitgangsvermogen bij een lage spanning

Het grootste probleem bij geluidsweergave in de auto is, dat er maar één lage voedingsspanning van ca. 12 V aanwezig is, namelijk de accu. Dit maakt een hooguitgangsvermogen in de eindversterker van de auto-radio of cassette-recorder vrijwel onmogelijk. Er is echter wel een manier om met twee eindversterkers een zogenaamde balans eindversterker te maken, die bij de accu-spanning een muziekvermogen van 18 W kan leveren. Bij een dergelijk vermogen kunnen zonder probleem hi-fi luidsprekers worden aangestuurd, zodat u ook in de auto kunt genieten van muziek met huiskamer kwaliteit. De power booster is speciaal voor deze toepassing uitgerust met een eindtrap die een extra grote uitgangsstroom kan leveren. De eindtrap heeft geen ruststroom instelling nodig, zoals bij andere eindtrappen wel het geval is en is dus makkelijk zelf te bouwen. Deze kleine krachtpatser is ook geschikt om als stereo hulp- of volgversterker te worden gebruikt in de auto of thuis in de keuken of hobby-kamer, zodat men



ook daar niet langer zonder „kamerbreed” geluid hoeft te zitten. Als volgversterker wordt de schakeling op een bestaande eindversterker aangesloten, heeft men echter een complete eindversterker nodig dan is de power booster daar geschikt voor te maken en direct op een voorversterker aan te sluiten.

— **bouwontwerp** —



Figuur 1: Opbouw van een Audio-keten

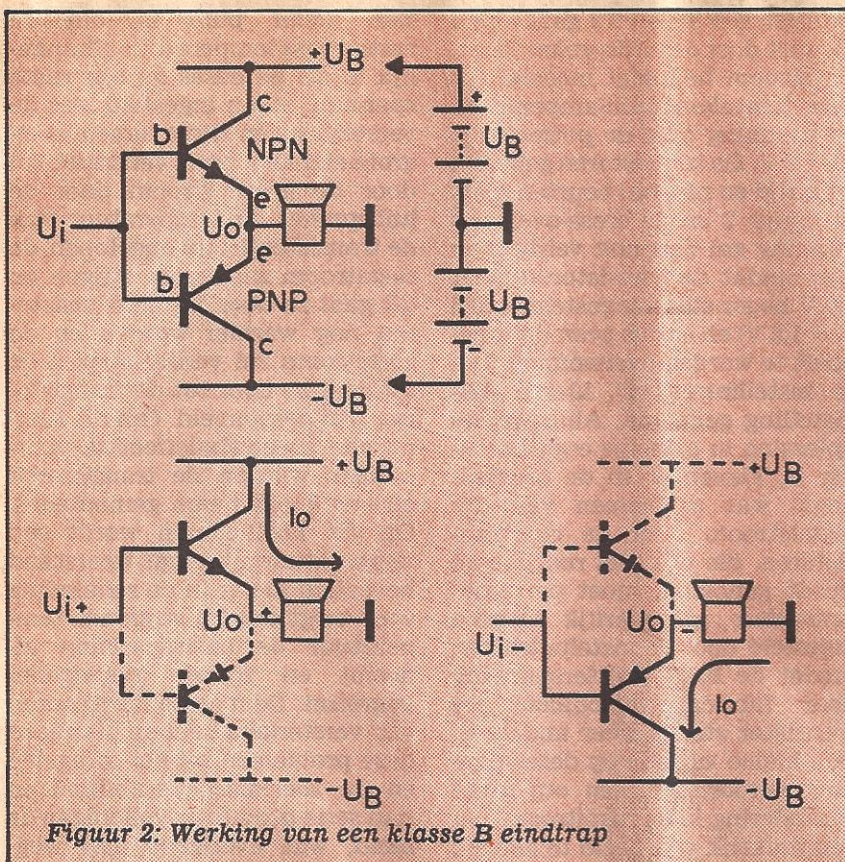
Hoe werkt een eindversterker

Een eindversterker is de laatste trap in de audio-keten en heeft tot doel voldoende vermogen te leveren om een luidspreker in staat te stellen geluid voort te brengen. In figuur 1 is een overzicht getekend van een gebruikelijke audio-installatie. Hetingangssignaal van de pick-up, band- of cassette-recorder of tuner wordt eerst op voldoende sterkte gebracht door de voorversterker voordat het aan de regelversterker wordt aangeboden. In de voorversterker vinden ook de nodige correctieversterkingen plaats (zoals RIAA voor de pick-up). De regelversterker krijgt door de voorversterker een altijd even groot signaal aangeboden, ongeacht de gekozen signaalbron. De regelversterker maakt het mogelijk het signaal naar eigen smaak te versterken, op dit gedeelte van de versterker bevinden zich dan ook de knoppen voor het regelen van het volume, de balans en de klankkleur (hoog of laag). Het signaal dat uit de regelversterker komt is echter niet in staat de conus van een luidspre-

ker te bewegen om zo het signaal hoorbaar te maken. Om dit voor elkaar te krijgen, is minimaal een vermogen van enkele tienden watts nodig. Tegenwoordig is zelfs een veel hoger vermogen noodzakelijk om „Hi-Fi”-geluid te krijgen. Door de snelle ontwikkeling in de audio-elektronica is het mogelijk betaalbare versterkers en luidsprekers te fabriceren die op een natuurgetrouwe wijze (High Fidelity = hoge natuurgetrouwheid) geluid kunnen weergeven. Het grootste probleem bij Hi-Fi-weergave vormen de luidsprekers. Deze mechanische apparaten vertonen in verhouding met de rest van de audio-keten een grote vervorming. Deze haast onvermijdelijke vervorming in de luidsprekers kan beneden aanvaardbare grenzen worden gebracht, maar dit heeft echter altijd tot gevolg dat het rendement van de luidspreker erg klein wordt. Dit betekent dat er voor een luidspreker aanzienlijk meer vermogen nodig is dan voor een normale (niet Hi-Fi) luidspreker om dezelfde geluidsterkte te halen. Voor de moderne elektronica is het gelukkig geen probleem om dit hoge vermogen

voor de gulzige Hi-Fi-luidsprekers te leveren. Een en ander verklaart wel dat een goedkope Portable-radio met een eindversterker van 1,5 W een even hard „geluid” kan veroorzaken als een huiskamerinstallatie van 15 W. Dat de laatste mooier klinkt, komt omdat daar Hi-Fi-luidsprekers in gebruik zijn met een lager rendement dan die in de Portable-radio. Een eindversterker die een vermogen van meer dan enkele watts kan leveren, is vrijwel altijd opgebouwd rond een klasse B ingestelde eindtrap. Deze eindtrap bestaat uit twee complementaire eindtransistoren, dit zijn een NPN en PNP vermogenstransistor die zijn geschakeld zoals in figuur 2 is getekend. De emitters en bases van de transistoren zijn met elkaar verbonden, de collector van de NPN-transistor is met een positieve voedingsspanning verbonden en de collector van de PNP-transistor met een negatieve voedingsspanning. De luidspreker wordt aan één kant doorverbonden met de emitters van de transistoren en aan de andere kant met het knooppunt tussen de twee voedingsspanningen, die we de nul of massa noemen. De

bouwontwerp

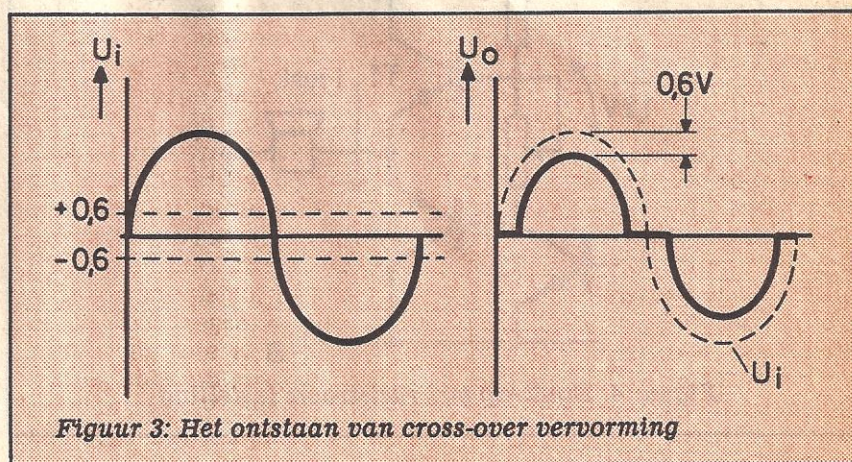


Figuur 2: Werking van een klasse B eindtrap

werking van deze schakeling is niet zo moeilijk te begrijpen. Zo gauw de ingangsspanning op de bases van de transistoren boven de nul stijgt zal de NPN-transistor gaan geleiden en de uitgangsspanning zal ook stijgen, de PNP-transistor doet dan niks omdat deze niet kan geleiden omdat de basis-emitter overgang (een soort diode) spert. Als de ingangsspanning beneden de nul zakt dan zal de PNP-transistor gaan geleiden en uitgangsspanning zal ook zakken, de NPN-transistor doet niks omdat nu de basis-emitter overgang van deze transistor spert. De uitgangsspanning volgt dus de ingangsspanning, mede doordat de spanningsval over de basis-emitter overgang van de geleidende transistor vrijwel constant is (dus onafhankelijk van de stroom) en ca. 0,6 V bedraagt. De uitgangsspanning zal dus ongeveer even groot zijn als de ingangsspanning. Er treedt

geen spanningsversterking op, gelukkig wel stroomversterking anders hadden we niets aan deze schakeling. Zoals bekend hebben transistoren een hoge stroomversterking (soms wel enkele honderd maal) zodat de basisstroom maar een fractie is van de emitter (en collector)stroom. De ingangsstroom de eindtrap is slechts deze

kleine basisstroom, maar de uitgangsstroom is de vele malen grotere emitterstroom van de transistor. Het uitgangsvermogen is de uitgangsspanning maal de uitgangsstroom en omdat de uitgangsspanning gelijk is aan de ingangsspanning, is de vermogensversterking gelijk aan de stroomversterking. We merkten al op dat de spanningsval over de basis-emitter overgang van een geleidende transistor ongeveer 0,6 V bedraagt. Als nu de basis-emitterspanning lager dan 0,6 V is, doet de transistor niks. De ingangsspanning moet dus eerst een drempel van 0,6 V over, wil er van versterking sprake zijn. Dit is in deze schakeling een heel vervelende eigenschap van een transistor want er gebeurt namelijk het volgende. In figuur 3 is een sinusvormige ingangsspanning getekend, die zowel positief als negatief wordt. Is de ingangsspanning positief dan geleidt de NPN transistor en is de uitgangsspanning 0,6 V lager dan de ingangsspanning, dit is op zichzelf nog niet zo'n probleem het wordt pas ernstig als de ingangsspanning beneden de 0,6 V zakt, de uitgangsspanning is dan al nul. De ingangsspanning zakt verder en wordt negatief, de PNP-transistor moet nu zijn werk gaan doen, maar er gebeurt pas wat als de ingangsspanning lager is dan -0,6 V. De uitgangsspanning is dus nul gedurende de tijd dat de ingangs-



Figuur 3: Het ontstaan van cross-over vervorming

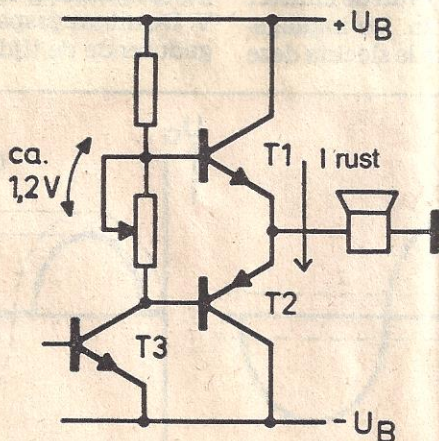
spanning tussen de 0,6 V en -0,6 V is. In figuur 3 is dit goed te zien omdat de ingangsspanning gestippeld is aangegeven in de grafiek van de uitgangsspanning en wordt „vervormd” weergegeven. Hoewel deze vervorming procentueel maar een klein deel van het uitgangssignaal is, is ze toch zeer hinderlijk, omdat gebleken is dat onze oren erg gevoelig zijn voor deze scherpe vervorming. Deze vervorming wordt cross-over vervorming genoemd (cross-over = overgang) omdat ze optreedt bij het overgaan van de versterking van de NPN naar de PNP-transistor (en andersom). Aan de cross-over vervorming is heel goed wat te doen en in goede versterkers is hier dan ook niks van te merken.

Oplossingen voor cross-oververvorming

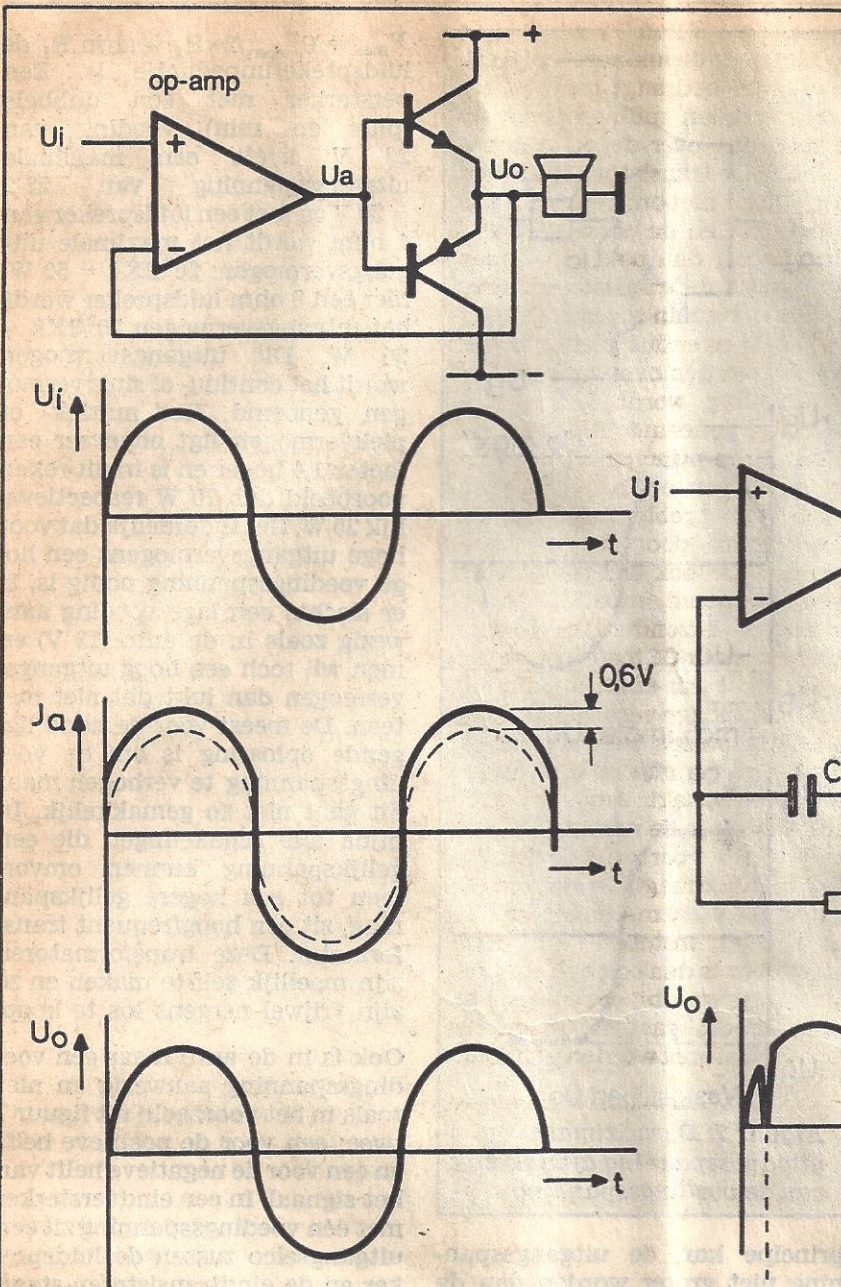
De meest gebruikte oplossing voor dit probleem is geschetst in figuur 4. De eindtrap is uitgebouwd met een aansturingstransistor T3, een weerstand en een instelpotmeter. De bases zijn nu niet direkt met elkaar doorverbonden maar met de instelpotmeter. Hierdoor kunnen de bases op een spanning worden ingesteld zodat er een stroom door de eind-

transistoren T1 en T2 gaat lopen die niet door de luidspreker loopt. De stroom bedraagt meestal enkele tientallen milli-ampères en de spanning over de potmeter is ca. 1,2 V. De transistoren geleiden nu altijd en niet om beurten zoals in figuur 2 en de cross-over vervorming zal dan ook verdwenen zijn omdat de transistoren ieder 0,6 V hoger staan ingesteld ($2 \times 0,6 \text{ V} = 1,2 \text{ V}$) en er dus geen drempel hoeft te worden overwonnen. Deze instelling wordt klasse AB-instelling genoemd. Alhoewel de oplossing in principe erg eenvoudig is, kleven er in de praktijk nogal wat problemen aan. De instelstroom door de eindtransistoren, die ook wel ruststroom wordt genoemd, moet per eindversterker afzonderlijk worden ingesteld door de instelpotmeter, omdat de basis-emitterspanning door fabricage-verschillen per transistor steeds weer anders is. Een kleine variatie op deze spanning veroorzaakt een erg grote verandering in de ruststroom, om een praktisch voorbeeld te nemen: bij 0,6 V bedraagt de stroom 20 mA, bij 0,7 V 200 mA en bij 0,8 V al 0,6 A. Het instellen van deze ruststroom is dan ook een erg precies werkje waarbij erg snel een te grote stroom gaat lopen en de eindtransistoren worden vernield.

Een ander punt is, dat de ruststroom temperatuur afhankelijk is als de bases op een vaste spanning staan ingesteld. Als de versterker een tijdje aanstaat en grote signalen heeft versterkt, zal door de grote stroom door de luidspreker de temperatuur van de transistoren zijn opgelopen, de ruststroom zal verder stijgen en dit gaat zo door tot de transistoren nog warmer worden en de ruststroom zal verder stijgen en dit gaat zo door tot de transistoren zijn gesneuveld. Om dit thermische sneeuwbaaleffect te voorkomen, worden de transistoren op een koellichaam gemonteerd. Op dit koellichaam wordt een temperatuurgevoelige weerstand bevestigd die er in de schakeling voor zorgt dat bij stijgende temperatuur de basisspanning afneemt en zo de ruststroom begrensd. De meeste fabrikanten van versterkers hebben uiteraard deze problemen bij het afregelen en de thermische stabiliteit in hun serie-productie volledig in de hand, wat overigens niet wegneemt dat de eindversterker na enkele jaren opnieuw afgeregeld moet worden om een bepaalde levensduur te garanderen. Voor de ervaren hobbyist hoeft dit ook geen probleem te zijn, maar er is een betere oplossing, die geen afregeling behoeft en waarvan de thermische stabiliteit meer dan uitstekend is. In figuur 5 is een klasse B eindversterker getekend, die met een op-amp wordt aangestuurd. In plaats van de uitgang van de op-amp terug te koppelen wordt het signaal na de eindtransistoren teruggekoppeld. Een op-amp zal in alle gevallen proberen het signaal op de + en - ingang aan elkaar gelijk te maken. In dit geval zal de sturing dus zodanig zijn dat U_o (uitgang) gelijk wordt aan U_i (ingang). De uitgang van de op-amp U_a zal dus automatisch de drempel van 0,6 V compenseren die door de eindtransistoren ontstaat. Bij de overgang van de NPN naar de PNP



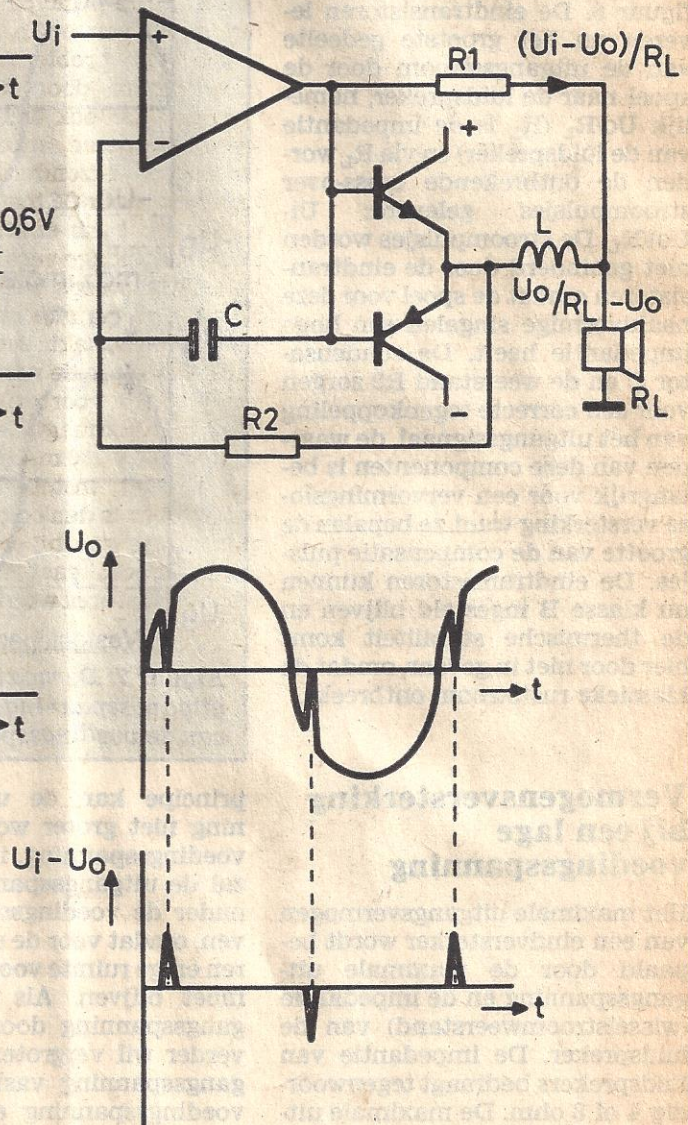
Figuur 4: Eindtrap met ruststroom instelling



Figuur 5: Tegengekoppelde eindtrap

transistor (en andersom) moet de op-amp zeer snel een sprong maken van $+0,6$ V naar $-0,6$ V (of andersom), de transistoren moeten daardoor ook zeer snel omschakelen, de een wordt uitgeschakeld terwijl tegelijkertijd de ander aan moet schakelen. In de praktijk lukt dit niet goed omdat de zware

eindtransistoren een vrij grote vertraging hebben, zodat de transistor enige tijd nodig heeft om uit en aan te schakelen. Hierdoor ontstaan in de uitgangsspanning op dat moment kleine deuken omdat de beide transistoren niet geleiden. In figuur 6 is het verschil tussen de ingangs- en uitgangsspanning getekend, ondanks dat dit verschil erg klein is, is het erg goed te horen net als de cross-oververvalsing uit figuur 3. De oplossing voor deze cross-over



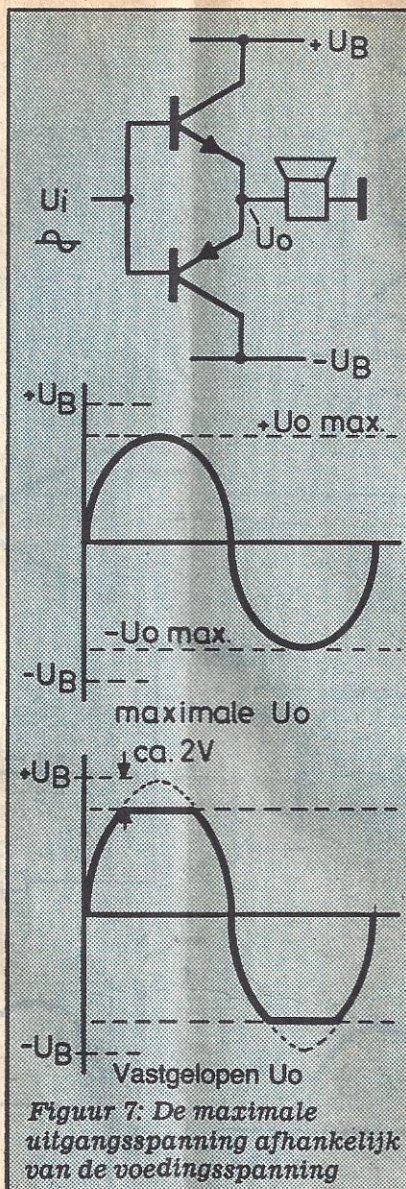
Figuur 6: Compensatie schakeling voor cross-over pulsen

— bouwontwerp —

vervorming is even eenvoudig als geniaal en vereist slechts enkele passieve onderdelen. Omdat de vervormingspulsjes erg klein zijn, is het mogelijk deze te compenseren door middel van een kleine versterker, hier is echter geen extra versterker voor nodig maar het werk kan door de voorversterker (in dit geval de op-amp) worden gedaan. In serie met de luidspreker wordt een spoeltje opgenomen en de uitgang van de op-amp wordt via een weerstand op de luidspreker aangesloten, zie figuur 6. De eindtransistoren leveren nu het grootste gedeelte van de uitgangsstroom door de spoel naar de luidspreker, namelijk U_o/R_L (R_L is de impedantie van de luidspreker) en via R_L worden de ontbrekende cross-over stroompulsjes geleverd: $U_i - U_o/R_L$. De stroompulsjes worden niet gehinderd door de eindtransistoren omdat de spoel voor deze naaldvormige signalen een hoge impedantie heeft. De condensator C en de weerstand R2 zorgen voor een correcte tegenkoppeling van het uitgangssignaal, de waarden van deze componenten is belangrijk voor een vervormingsloze versterking want ze bepalen de grootte van de compensatie pulsjes. De eindtransistoren kunnen nu klasse B ingesteld blijven en de thermische stabiliteit komt hier door niet in gevaar, omdat de klassieke ruststroom ontbreekt.

Vermogensversterking bij een lage voedingsspanning

Het maximale uitgangsvermogen van een eindversterker wordt bepaald door de maximale uitgangsspanning en de impedantie (wisselstroomweerstand) van de luidspreker. De impedantie van luidsprekers bedraagt tegenwoordig 4 of 8 ohm. De maximale uitgangsspanning wordt bepaald door de voedingsspanning. Figuur 7 maakt dit duidelijk. In

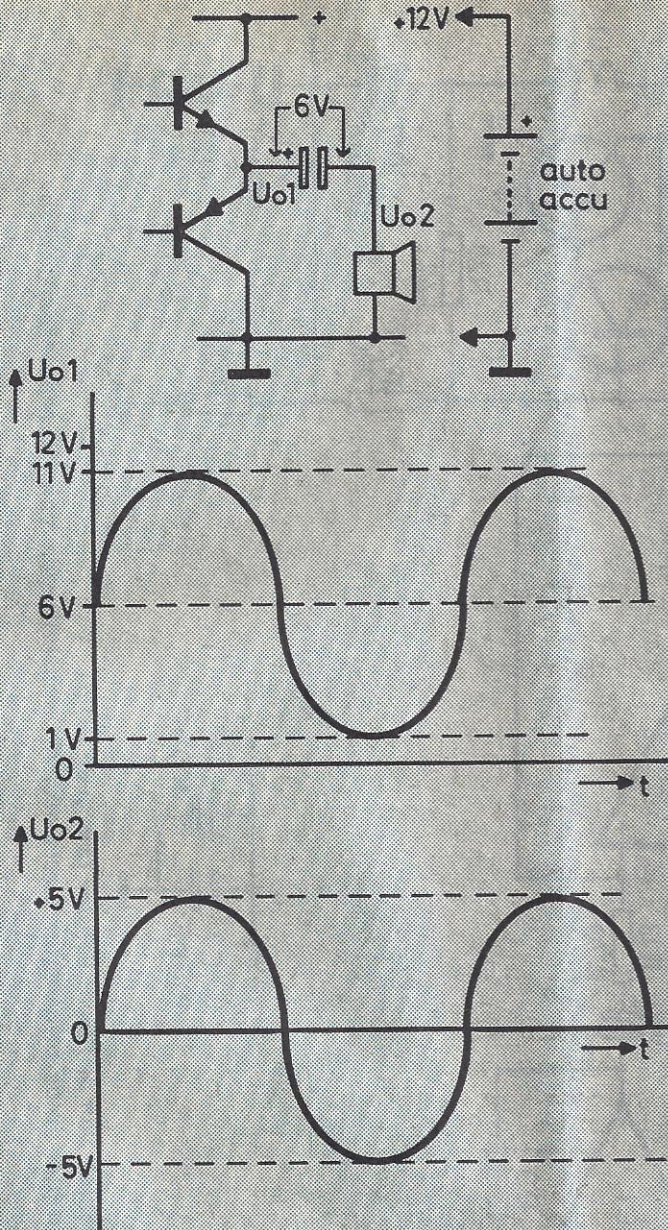


Figuur 7: De maximale uitgangsspanning afhankelijk van de voedingsspanning

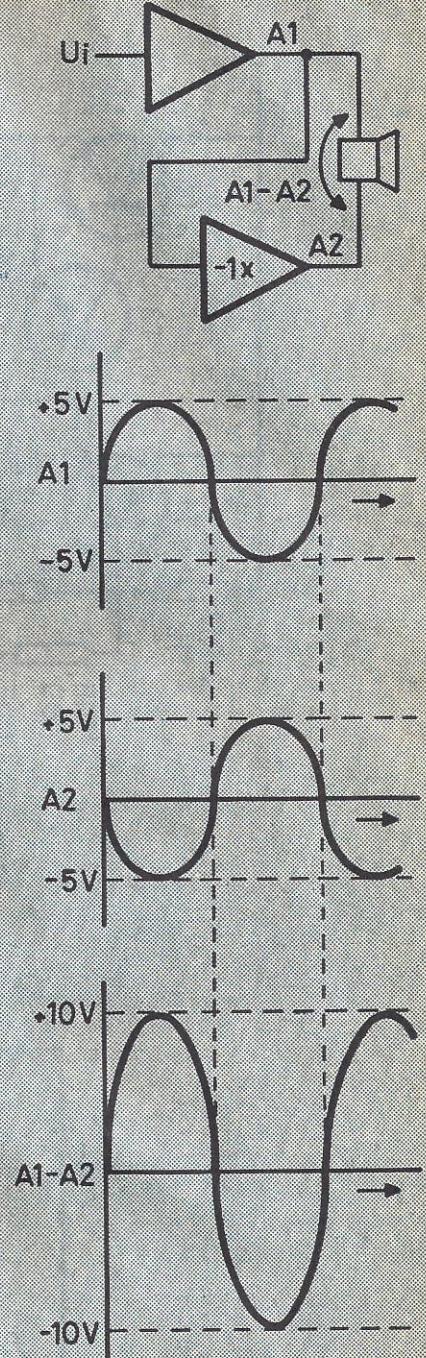
principe kan de uitgangsspanning niet groter worden dan de voedingsspanning, in de praktijk zal de uitgangsspanning 1 à 2 V onder de voedingsspanning blijven, omdat voor de eindtransistoren enige ruimte voor sturing over moet blijven. Als men de uitgangsspanning door oversturing verder wil vergroten, zal de uitgangsspanning vastlopen op de voedingsspanning en grote vervorming ontstaan. Het maximale uitgangsvermogen wordt gegeven door de volgende formule:

$P_{\max} = U_{o\max}^2 / 2 \times R_L$ waarin R_L de luidsprekerimpedantie is. Een versterker met een dubbele (plus en min) voeding van 22 V heeft een maximale uitgangsspanning van $22/2 = 20$ V en met een luidspreker van 4 ohm wordt het maximale uitgangsvermogen: $20^2 / 2 \times 4 = 50$ W, met een 8 ohm luidspreker wordt het uitgangsvermogen $20^2 / 2 \times 8 = 25$ W. Dit uitgangsvermogen wordt het continu- of sinusvermogen genoemd. Het muziek- of piekvermogen ligt ongeveer een factor 1,4 hoger en is in dit rekenvoorbeeld dus 70 W respectievelijk 35 W. Het is duidelijk dat voor hoge uitgangsvermogens een hoge voedingsspanning nodig is. Is er slechts een lage voeding aanwezig zoals in de auto (12 V) en men wil toch een hoog uitgangsvermogen dan lukt dat niet meteen. De meest voor de hand liggende oplossing is om de voedingsspanning te verhogen maar dit gaat niet zo gemakkelijk. In bijna alle schakelingen die een gelijkspanning kunnen omvormen tot een hogere gelijkspanning, zit een hoogfrequent transformator. Deze transformatoren zijn moeilijk zelf te maken en ze zijn vrijwel nergens los te koop.

Ook is in de auto maar één voedingsspanning aanwezig en niet zoals in het voorbeeld uit figuur 7 twee: een voor de positieve helft en een voor de negatieve helft van het signaal. In een eindversterker met één voedingsspanning zit een uitgangselco tussen de luidspreker en de eindtransistoren staan ingesteld op de halve voedingsspanning (6 V) en de uitgangsspanning kan tussen ca. 1 V en 11 V variëren. De condensator laat geen gelijkstroom door en is opgeladen tot 6 V, over de luidspreker staat alleen wisselspanning met een maximale waarde van +5 V (en -5 V). Met een 4 ohm luidspreker kan dus maximaal $5^2 / 2 \times 4 = \text{ca. } 3$ W uitgangsvermogen geleverd worden en met een 8 ohm luidspreker maar 1.5 W. Het



Figuur 8: Maximale uitgangsspanning bij een 12V (accu) voeding

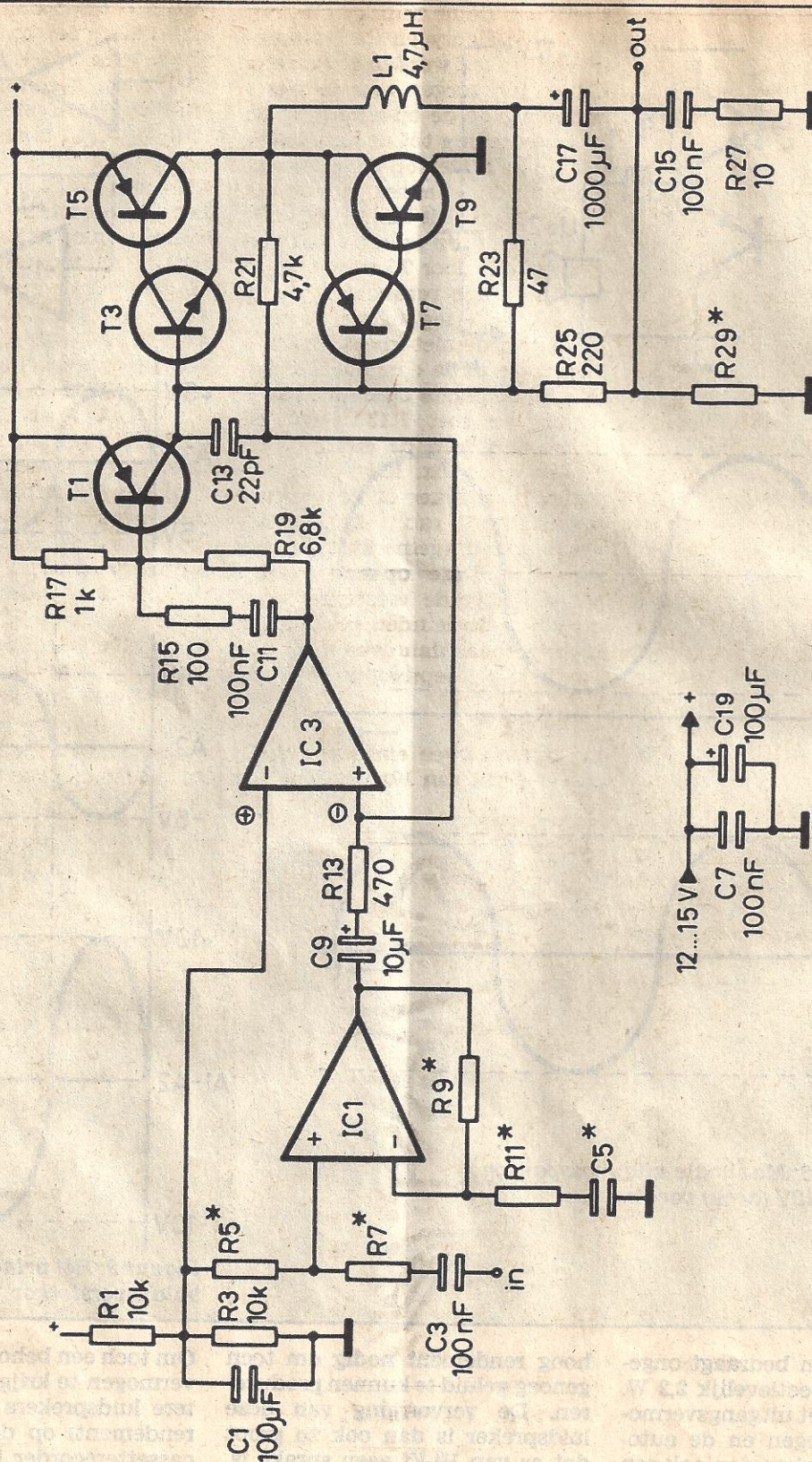


Figuur 9: Het principe van een balansversterker

muziekvermogen bedraagt ongeveer 4,4 W respectievelijk 2,2 W. Met 12 V valt het uitgangsvermogen dus wat tegen en de auto-luidsprekers hebben dan ook een

hoog rendement nodig om toch genoeg geluid te kunnen produceren. De vervorming van deze luidspreker is dan ook zo groot dat er van Hi-Fi geen sprake is.

Om toch een behoorlijk uitgangsvermogen te krijgen, zodat er betere luidsprekers (met een lager rendement) op de auto-radio of cassette recorder kunnen worden



Figuur 10: Het complete schema van de power booster (2x op de print).
De elco's C19 en C20 komen niet op de print maar direct over de aansluitingen van de voedingsspanning.

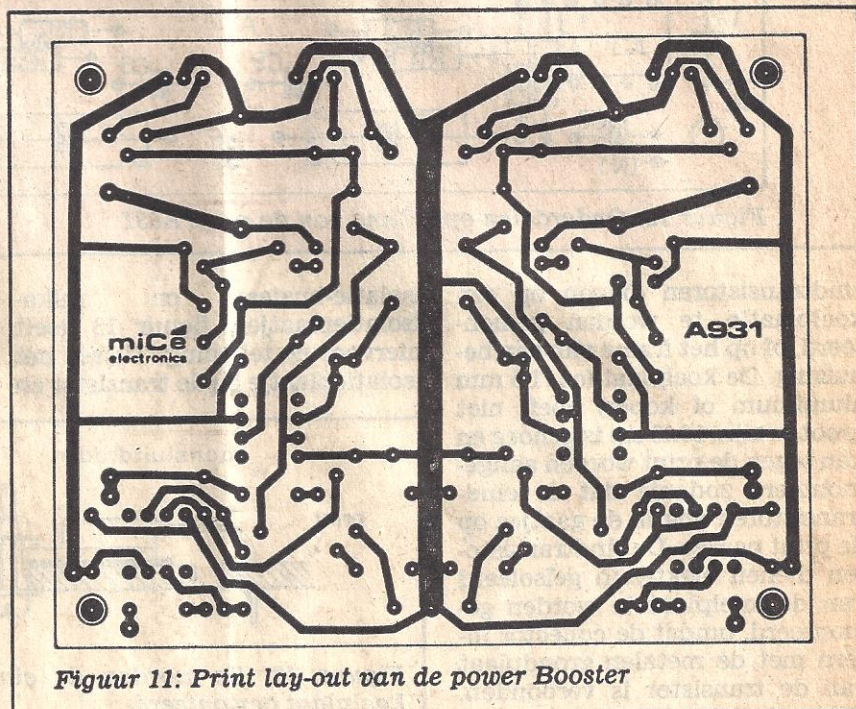
aangesloten, wordt vaak het balansprincipe gebruikt. Men heeft dan twee eindversterkers nodig die uit-fase worden aangestuurd, zie figuur 9. In plaats van de luidspreker tussen één uitgang en de massa aan te sluiten, wordt de luidspreker tussen de uitgangen van de twee versterkers aangesloten. A1 versterkt het signaal normaal als een eindversterker, A2 levert tegelijkertijd precies het tegengestelde uitgangssignaal van A1, A2 versterkt dus min één maal. Op deze wijze komt over de luidspreker een twee keer zo groot signaal te staan als met één eindversterker. Met een 4 ohm luidspreker kan nu een uitgangsvermogen van maar liefst $10^2/2 \times 4 = 12,5$ W worden verkregen (ca. 6,5 W bij 8 ohm) en een muziekvermogen van 18 W (ca. 9 W bij 8 ohm). De uitgangsspanning wordt twee maal zo groot, maar ook de uitgangsstroom zodat hier niet zomaar elke autoradio voor kan worden gebruikt, de maximale piekstroom bedraagt bij 4 ohm ca. 2,5 A. De „power booster” is wel voor deze grote stroom ontworpen en kan dus goed als balansversterker worden gebruikt, bovendien ontbreekt de ruststroom instelling zodat ook bij groot uitgangsvermogen de thermische stabiliteit niet in gevaar komt. In figuur 10 is het complete schema van de versterker getekend. De eindtransistoren bestaan uit twee supertransistor schakelingen, die ongeveer hetzelfde werken als een darlingtonschakeling maar een lagere drempelspanning hebben zodat een grote uitsturing aan de uitgang mogelijk is. T3 en T5 vormen een super NPN-transistor en T7 en T9 een super PNP-transistor. De stroomversterking van deze transistoren is erg hoog zodat de aansturing met een laagvermogens PNP-transistor (T1) kan geschieden. Deze transistor levert tevens de ontbrekende cross-over pulsjes via de weerstand R23. Het spoeltje L1

heeft een kleine zelfinductie van 4,7 micro Henry en kan daarom makkelijk zelf worden gewikkeld. C13 en R21 zorgen voor de tegenkoppeling op de op-amp IC3, die in tegenstelling tot de schakeling uit figuur 5 niet op de - ingang maar op de + ingang van de op-amp gebeurt. Dit komt omdat de uitgang van de op-amp geïnverteerd wordt door T1 en de ingangen van teken veranderen, de inverterende - ingang wordt de + ingang en de niet-inverterende + ingang wordt de + ingang. De sturing vindt plaats op de nieuwe - ingang en met R13 wordt de versterking van de eindtrap ingesteld op $-10 \times$. IC1 vormt een ingangsversterker of verzwakker afhankelijk van de instelweerstand (gemarkt met een sterretje). Deze op-amp maakt het mogelijk de versterker voor meerdere doeleinden geschikt te maken, maar daarover meer onder de kop „toepassingen”.

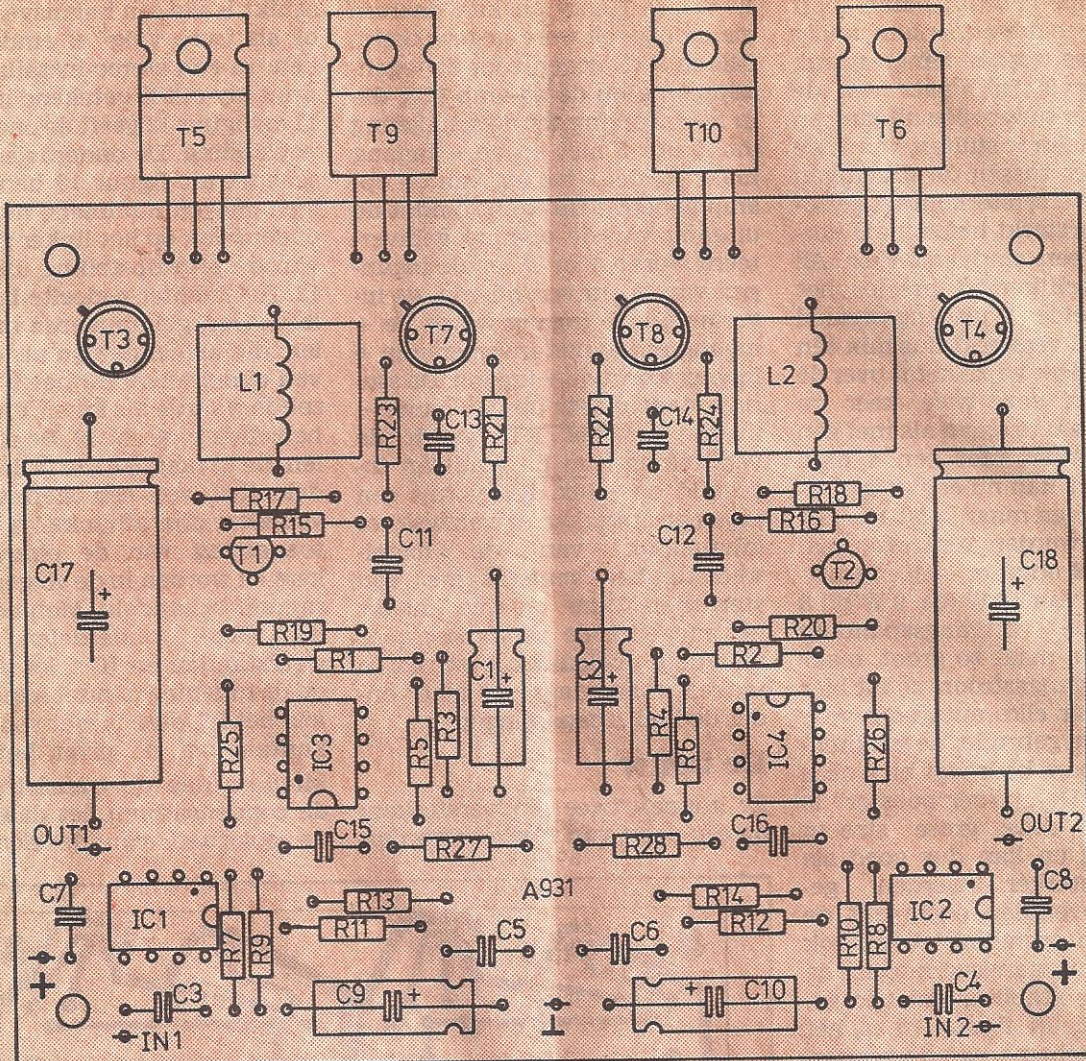
De bouw

Er kunnen twee eindversterkers op één print van 10×8 cm worden

gemonteerd, zodat de print geschikt is als één balansversterker of als twee volg- of eindversterkers in een stereo-installatie. De print lay-out is getekend in figuur 11 en figuur 12 geeft de onderdelenopstelling. De onderdelen in het schema uit figuur 10 hebben alleen oneven nummers, net als de onderdelen op het linker gedeelte van de printopstelling uit figuur 12. Het rechter gedeelte bevat alleen even genummerde onderdelen, die hetzelfde zijn als de oneven onderdelen, R2 heeft b.v. dezelfde waarde als R1 en T10 is van hetzelfde type als T9. De onderdelen die in figuur 10 en in de onderdelenlijst van een sterretje zijn voorzien, zijn afhankelijk van de toepassing van de eindversterkers en worden in de volgende paragraaf behandeld. Monteer eerst de lage onderdelen zoals weerstanden en IC's, let daar bij op de inkeping of punt aan de kop van het IC, deze is niet voor beide kanten van de print hetzelfde. Monteer dan de transistoren en de condensatoren, let daarbij op de polariteit van de elco's. De



Figuur 11: Print lay-out van de power Booster

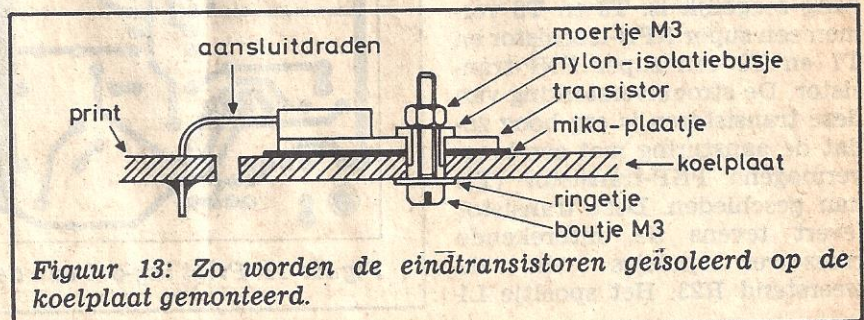


Figuur 12: Onderdelen opstelling van de print A931

eindtransistoren dienen op een koelplaatje te worden gemonteerd, of op het frame van een behuizing. De koelplaat (ca. 1,5 mm aluminium of koper) hoeft niet groot te zijn, 10x3 cm is genoeg en kan tegen de print worden aange monteerd zodanig dat de eindtransistoren nog in de gaatjes op de print passen. De eindtransistoren dienen elektrisch geïsoleerd van de koelplaat te worden gemonteerd, omdat de collector intern met de metalen grondplaat van de transistor is verbonden. Dit gebeurt met behulp van

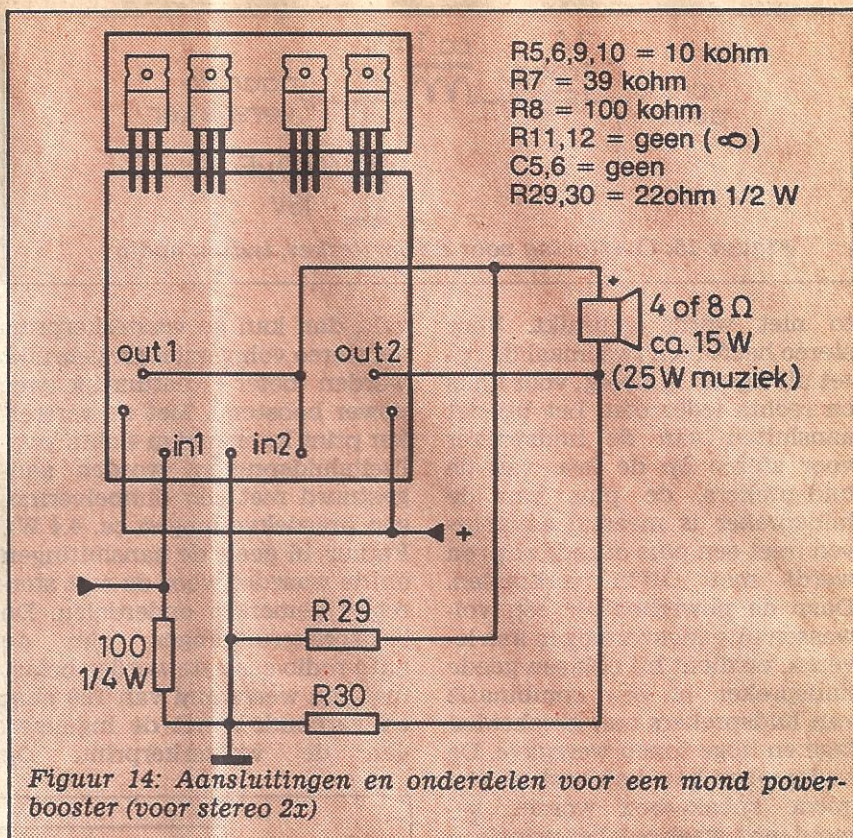
isolatie-busjes en mika-isolatieplaatjes, figuur 13 geeft hiervoor de tekening. Tussen het isolatieplaatje en de transistor en

tussen het isolatieplaatje en de koelplaat kan voor een optimaal thermisch contact een weinig thermische (warmte geleidende)



Figuur 13: Zo worden de eindtransistoren geïsoleerd op de koelplaat gemonteerd.

pasta worden gesmeerd, maar echt nodig is dit niet als de koelplaat mooi vlak is en de boutjes goed worden aangedraaid. De laatste onderdelen op de print zijn de spoelen L1 en L2 met een waarde van 4,7 micro Henry. Deze spoelen kunnen eenvoudig zelf worden gewikkeld, wat men nodig heeft is ongeveer een meter wikkeldraad per spoel met een diameter van 0,5 mm. Dit draad bestaat uit een koperen kern die van een dunne isolerende roodbruine lak is voorzien. Als wikkelvorm heeft men een buis (of een ander cilindervormig object) nodig met een diameter van 15 mm, een dikke filtstift heeft precies deze dikte. Om de buis wordt eerst een velletje papier (of dun karton) gewikkeld, dat beweegbaar met een stukje plakband wordt dicht geplakt. Leg dan de eerste wikkeling en plak deze vast op het papier met een stukje plakband. Wikkel nu de spoel af en zorg ervoor dat de wikkelingen mooi strak en vlak tegen elkaar aan liggen. Er moeten 19 wikkelingen op een spoel en als alles netjes gelukt is, is de spoel ca. 10 mm lang. De wikkelingen worden rondom vastgeplakt met plakband en het spoeltje kan van de buis afgeschoven worden, hierbij niet te hard drukken want anders houdt men een platte spoel over, die hier niet te gebruiken is. Als men een stevige spoel wil vervaardigen dan kan men het kortertje volgieten met giethars of van het begin af aan een houten klosje gebruiken met een diameter van 15 mm wat dan in de spoel blijft zitten, maar als men een beetje voorzichtig te werk gaat is dit niet nodig. Laat echter nooit een **metalen** buis of iets dergelijks in de spoel zitten. Voordat het spoeltje op de print wordt gemonteerd, knipt men eerst de uitstekende draden op lengte en verwijdert van de overgebleven pootjes de isolatie-lak en vertint deze, voordat de spoel op de print vast wordt gesoldeerd. Nu is de power



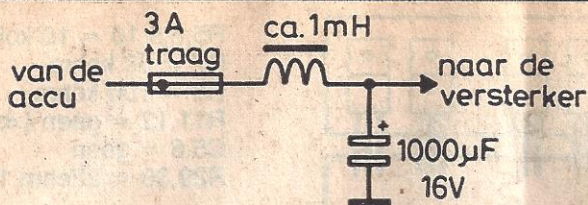
booster praktisch geschikt voor een van de volgende ...

Toepassingen

Power booster in de auto:

De eindversterker is speciaal ontworpen om als balansversterker in de auto te worden gebruikt en kan voldoende uitgangsstroom leveren om in een 4 ohm luidspreker (combinatie) 12,5 W continu-vermogen (18 W muziek-vermogen) te leveren. In figuur 14 zijn de aansluitingen en de waarden voor de onderdelen, die in de onderdelenlijst van een sterretje zijn voorzien, gegeven. De (luidspreker) uitgang van de auto-radio of cassette-recorder wordt belast met een weerstand van 100 ohm en aangesloten op ingang IN1, de uitgangen van de power booster (OUT1 en OUT2) worden met een weerstand van 22 ohm (0,5 W) met de massa verbonden. De uitgang OUT1 wordt met

de ingang IN2 verbonden. De luidspreker wordt tussen de uitgangen OUT1 en OUT2 aangesloten en mag dus nergens met de massa (het chassis) van de auto zijn verbonden, let daar goed op want als een uitgang met massa wordt verbonden, verniet men een eindversterker. In sommige auto's is de luidspreker met massa verbonden, deze verbinding dient dan te worden los gehaald. De print hoeft maar op een punt met de massa te worden verbonden, op het chassis is altijd wel een punt te vinden, waarop dit kan gebeuren. De plus wordt op twee plaatsen op de print aangesloten, de plus is ergens bij de zekeringhouder in de auto te vinden en eventueel met een lampje (12 V) naar massa worden opgezocht, het is wel verstandig de power booster zo aan te sluiten dat deze met het contactslot wordt ingeschakeld om te voorkomen dat deze aan blijft staan als de au-



Figuur 15: Ontstoring voor de versterker, indien nodig

to niet wordt gebruikt. Voor stereo heeft men tweemaal de opzet uit figuur 14 nodig, voor links en rechts ieder één. Let bij het aansluiten van de luidspreker voor stereo op de fase van de luidsprekers, de plus van de luidspreker is meestal aangegeven (met een plus of rode stip) en wordt met OUT1 verbonden. Daar de powerbooster een volwassen uitgangsvermogen kan leveren, verdient hij ook een goede luidspreker of een combinatie van luidsprekers met gescheiden lage en hoge tonen weergave. De luidspreker kan het best in een goede speakerbox worden gemonteerd, waar ook het printje in kan worden gemonteerd. Het kan voorkomen dat er storing van b.v. de ruitenwisser motor op de schakeling doorwerkt, het is dan nodig de voeding voor de versterkers te ontstoren. Hier kan men een smoorspoel en een elco voor gebruiken, die geschakeld worden zoals in figuur 15 is aangegeven. De massa aansluiting van de elco wordt op de print aangesloten en dus niet ergens op de massa van de auto. In de goede auto-shops zijn deze ontstoorfilters ook kant en klaar te koop. Zo'n ontstoring is overigens niet in alle auto's nodig, zodat men het eerst zonder een filter kan proberen. In figuur 15 is ook een zekering opgenomen, die met een draadzekering-houder kan worden aangesloten.

Stereo volgversterker in de auto:

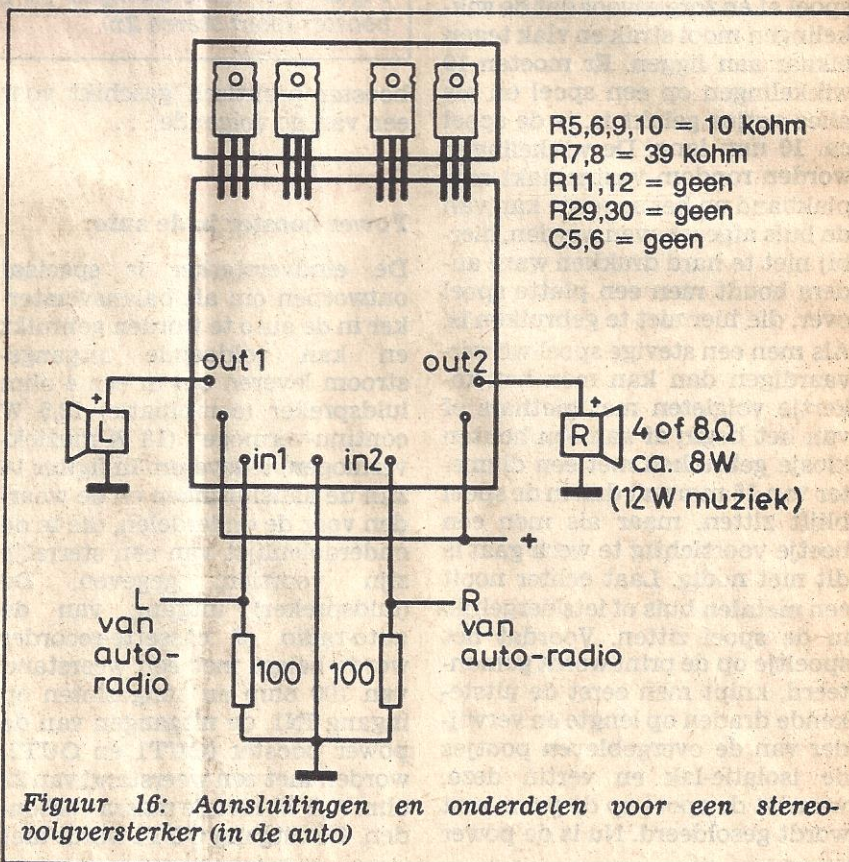
Als men over een 8 ohm auto-radio/cassette beschikt waarvan het uitgangsvermogen wat tegen

valt, dan kan de versterkerprint als stereo volgversterker gebruikt worden (beter is natuurlijk twee power boosters). Met de versterker print kunnen dan 4 ohm kwaliteitsluidsprekers worden aangestuurd met een dubbelvermogen (muziekvermogen ca. 4,4 W). Figuur 16 geeft de aansluitingen en de waarden voor de met sterretjes gemerkte onderdelen. De luidsprekeruitgangen van de auto-radio/cassette worden belast met een weerstand van 100 ohm en verbonden met de ingangen van de versterkerprint. De

luidsprekers kunnen nu wel met de massa van de auto worden verbonden, hoewel dit wel storing kan veroorzaken omdat de stroom door het chassis van de auto loopt. Bij sommige auto's kan een ontstoring zoals in figuur 15 noodzakelijk zijn, de zekering dient altijd in de plusleiding te worden opgenomen.

Stereo volgversterker met netvoeding:

Niet alleen in de auto maar ook thuis is de versterkerprint als volgversterker te gebruiken, b.v. in de keuken of in de hobbykamer waar een stel extra luidsprekers worden gemonteerd die parallel aan de huiskamerinstallatie werken zonder dat deze extra wordt belast. Er is nu geen accu aanwezig om de versterker te voeden, maar de voedingsschakeling uit figuur 17 kan deze taak van de accu overnemen. In figuur 17 zijn ook de aansluitingen en de bijko-



Figuur 16: Aansluitingen en onderdelen voor een stereo-volgversterker (in de auto)

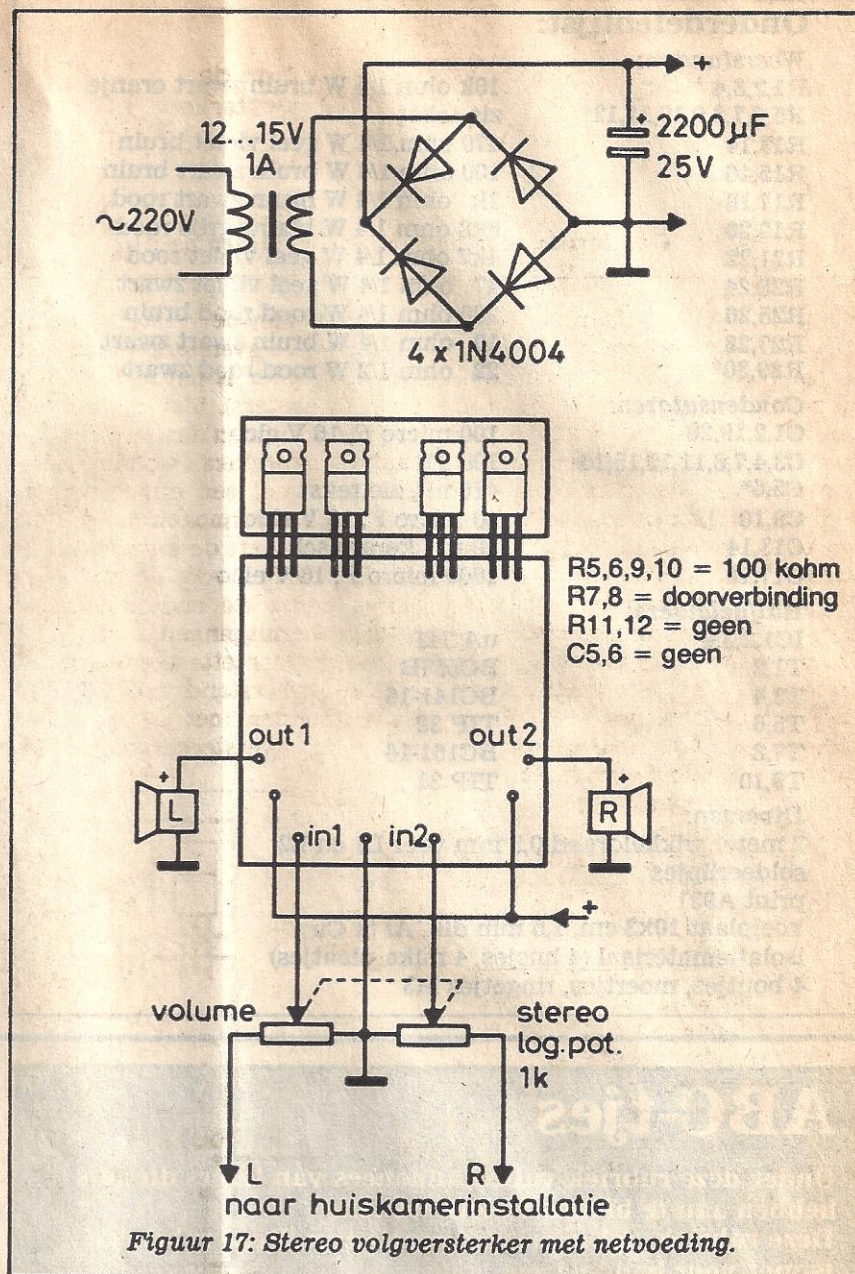
mende componenten aangegeven. De luidsprekeraansluitingen van de huiskamerversterker worden door verbonden met een stereo-potentiometer (de luidsprekers in de huiskamer blijven uiteraard aangesloten) zodat het volume van de volgversterker apart van de hoofdinstallatie kan worden geregeld. De lopers van de stereo-potmeter worden op de ingangen van de versterker aangesloten. Let bij het aansluiten van de luidspreker op de polariteit. Het vermogen van de luidspreker dient ca. 8 W te zijn, omdat de versterker hier werkt op een hogere voedingsspanning dan die de auto-accu levert.

Eindversterker stereo met netvoeding:

De versterkerprint is ook geschikt om als normale stereo-eindversterker te worden gebruikt en wordt achter de regelversterker opgenomen in de audio-keten zoals aangegeven in figuur 1. De spanningsversterking van een eindversterker is hoger dan die van een volgversterker en bedraagt in de meeste installaties ca. 100x (40 dB). De voeding uit figuur 17 kan ook hier worden toegepast. De aansluiting is praktisch hetzelfde als die geschetst in figuur 17, waarbij de potentiometer in de regelversterker is opgenomen en daar meestal een hogere waarden heeft dan 1 k ohm (b.v. 100 k ohm). De met een sterretje gemerkte onderdelen hebben in verband met de hoge versterking de volgende waarden: R5,6 = 100 k ohm, R7,8 = doorverbinding, R9,10 = 100 k ohm, R11,12 = 10 k ohm, C5,6 = 470 nF.

Waarschuwing

De uitgangsvermogens, die door de fabrikanten van versterkers worden opgegeven, zijn doorgaans op z'n zachtst gezegd sterk overdreven. Vooral bij auto-radio's en auto-cassetterecorders komt het vaak voor dat er apparaten worden aangeboden, die een uitgangsvermogen zouden



kunnen leveren van 8 tot 10 watt in een 8 ohm luidspreker. Dat dit onmogelijk is, hebben we beschreven in de paragraaf „Vermogensversterking bij een lage voedingsspanning”, waar we hebben uitgerekend dat het uitgangsvermogen bij een voeding van 12 V in 4 ohm maximaal 4,4 W (muziek) en in 8 ohm maximaal 2,2 W (muziek) bedraagt. Dit uitgangsvermogen heeft betrekking op een

praktisch onvervormd uitgangssignaal (0,1% vervorming). De opgegeven vermogens bij de meeste auto-radio's worden pas bereikt bij een vervorming van meer dan 10%! en bij een voedingsspanning van ca. 14 V. Hoge uitgangsvermogens bij een lage voedingsspanning kunnen alleen gerealiseerd worden met een balansversterker zoals de in dit artikel beschreven power booster.

Onderdelenlijst:**Weerstand:**

R1,2,3,4	10k ohm 1/4 W bruin zwart oranje
R5,6,7,8,9,10,11,12*	zie tekst
R13,14	470 ohm 1/4 W geel violet bruin
R15,16	100 ohm 1/4 W bruin zwart bruin
R17,18	1k ohm 1/4 W bruin zwart rood
R19,20	6k8 ohm 1/4 W blauw grijs rood
R21,22	4k7 ohm 1/4 W geel violet rood
R23,24	47 ohm 1/4 W geel violet zwart
R25,26	220 ohm 1/4 W rood rood bruin
R27,28	10 ohm 1/4 W bruin zwart zwart
R29,30*	22 ohm 1/2 W rood rood zwart

Condensatoren:

C1,2,19,20	100 micro F, 16 V elco
C3,4,7,8,11,12,15,16	100 nF
C5,6*	470 nF, zie tekst
C9,10	10 micro F, 16 V elco
C13,14	22 pF, keramisch
C17,18	1000 micro F, 16 V elco

Halfgeleiders:

IC1,2,3,4	uA 741
T1,2	BC557B
T3,4	BC141-16
T5,6	TIP 32
T7,8	BC161-16
T9,10	TIP 31

Diversen:

2 meter wikkeldraad 0,5 mm voor L1 en L2
soldeerlipjes
print A931
koelplaat 10x3 cm, 1,5 mm dik, Al of Cu
isolatiemateriaal (4 busjes, 4 mika plaatjes)
4 boutjes, moertjes, ringetjes M3

**Deze maand in
Radio Bulletin**

Optische compactcassette voor video en audio.

De SH1705, een interessante stabilisator.

Centrale antennes, en het nut ervan.

Voor u gelezen.

Maattellende metronoom.

De toonfiets der jaren tachtig, deel 2.

Industrieel nieuws.

Lezers peinsden.

Wat is MARC?

27 MHz een nieuw spel, met spelregels.

Kleine hulpjes voor ongemakken.

Resultaten van WARC79.

Nederlandse PHOHI-antenne vindt navolging!

Twenthe cassettedeck.

Voeding en pulsgever voor TTL-schakelingen.

Activiteiten revue.

Interface voor zend- en luisteramateur.

Microgebeuren.

Cassette-interface.

Cosmos, eenvoudige microcomputer voor zelfbouw, deel 6.

Videomodulatoren getest.

Pascal, een moderne programmeertaal, deel 2.

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-tje gevraagd

schema Erres tv 4666 uhl/tr serv.
documentatie tv band 2 Muiderkring 01899-16810 (V)

schema e.d. Blaupunkt ktv: ctv
25945 H. van Keulen, Dorpsstr. 68,
1454 AN Watergang

Tandy-comp-scanner PRO-2001
of 'Bearcat' 250,- door invalide,
mag defekt zijn, prijsopg. onder
tel: 01180-29209 (D)

(Defect) loopwerk van cass. recorder
of deck. Bert Boonstra, de.
Sav. Lohmanstr. 7, 9801 KE Zuidhorn

schema van PH ontv. BX
591-A-01 W. Lamers, Holenb.weg
16, 6604 AK Wijchen, 08894-3395

handscanner voor de brandweerb
band tel.: 01188-2224 (na 17.00
uur)

ABC-tjes aangeboden

40 kan zender 27 MHZ merk: five-
niner+voeding (12 volt) + anten-
ne + 10 m. kabel f 250,- tel.
010-741772 (Vlaardingen) (L)

t.e.a.b. jaarg. RB'58 t/m '78 tel:
02232-1765 (K)

Te koop Dynacord eind verster-
kers, 2x50 W, 2x75 W. Dynacord
mengpaneel. Monacor bandecho.
R. v. Dessel Meijel, tel. 04766-2340

Print Melodiebel compleet ge-
bouwd f 50,- uit Electronica ABC
79/9, 033-16956.

ABC Puzzel

Door de vele besprekingen van 27MHz apparatuur die in zeer korte tijd tot stand zijn gekomen, was het helaas onmogelijk nog een puzzel op te nemen in dit nummer. Wij hopen dat de lezer hier begrip voor heeft. Men kan oplossingen blijven sturen van de februari puzzel. In het aprilnummer gaan we weer gewoon door met de puzzel.

Redactie

Overzicht van de ABC-prints (t/m maart 1980)

ABC no:	prints	no:	prijs:
79/2	Acculader	7428	7.50
79/4	Universele voeding	A903	10.00
	El. thermometer	A904	11.80
79/5	Dimmer	A906	8.30
	MD-voorversterker	A908	11.20
	Jumbo-voeding	A914	13.60
79/6	ABCDisplay	A907a	18.30
	Reactie tester	A911	8.00
79/7-8	Bass-Booster	A909a	13.57
	Luxe-lichtorgel	A912	9.44
79/9	Melodiebel	A917	21.80
	SSB-adapter	A923	11.50
79/10	Unie-meter	A916	15.65
	Contactloos relais	A920	5.90
79/11	Timer	A919	14.20
	Transistortester	A926	7.10
	Led in line	A929	7.90
79/12	Thermostaat	A921	10.10
	Toerenteller	A922	13.50
	Experimenteerprint	A924	7.90
	Led op accu	A933	6.80
80/1	Digitale klok	A927	13.60
	Looplicht	A930	16.50
	van Dotje naar Bartje	A934	7.50
80/2	Hazejacht	A925	14.90
	R-C meter	A928	8.90
	ABCDE-doos	A935	34.00
80/3	Powerbooster	A 931	15.40

Prints te bestellen door vooruitbetaling van het genoemde bedrag plus verzendkosten op girorekening 2070437 t.n.v. Micé electronics, postbus 10584 Den Haag.

Verzendkosten: één of twee prints f 2,-
meer dan twee prints f 1,- per print

EEN HALF WATT HEËL WAT

Eind februari verschijnt het boek 'een half watt héél wat', een vraagbaak voor de MARC. Het is natuurlijk duidelijk dat er straks vele vragen rijzen omtrent de installatie en gebruik van de zend/ontvangers voor de MARC.

Dit boek gaat dan ook in op deze vragen. Een groot deel bestaat uit het hoofdstuk 'Wat broodnodige theorie', doch dit hoofdstuk wil alleen behulpzaam zijn met verklaringen omtrent de technische termen die in folders e.d. voorkomen.

Ook een hoofdstuk over het installeren van zowel mobiele als basisstations, terwijl ook de kabels en antennes niet zijn vergeten.

Al met al een boek speciaal voor hen die nog niet eerder op de 11 meterband waren, terwijl voor hen die al vaker aan CB hebben gedaan er informatie instaat die zij misschien nog niet wisten.

Bestelnummer 11904

Prijs f 17,50

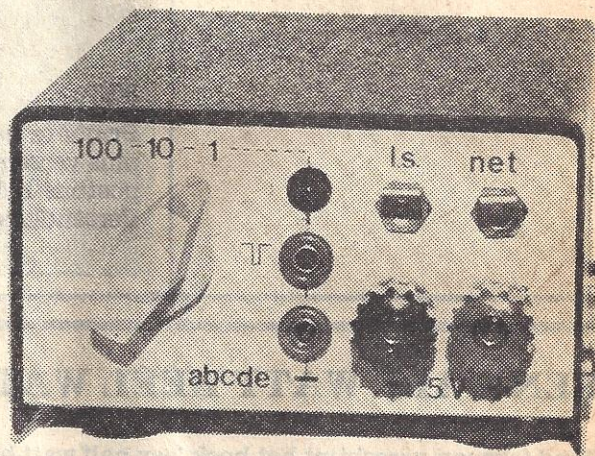
Uitgeverij De Muiderkring B.V.

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



ABCDE-voeding

Zoals het opschrift al doet vermoeden is het hier beschreven apparaat méér dan een gewone voeding. Voedingen kun je in veel vormen tegen komen, en er zijn dan ook al heel wat schakelingen gepubliceerd. De voeding die we hier gaan bespreken is in feite niets bijzonders. Een eenvoudig circuit met een driebenige spanningsregelaar voor een vaste spanning, plus een „extra-tje”. En in dat extra-tje zit tevens de naam van het beestje: ABCDE-voeding betekent zo veel als ABC-Digitale-Experimenteer-voeding. Een hele mond vol en er zit dan ook aardig wat elektronica in verwerkt. In het nu volgende verhaal gaan we bekijken wat we er mee kun-



nen doen, en daarnaast gaan we voor de liefhebbers wat theorie omspitten. We doen dat niet met een stapel formules maar gebruiken eenvoudige en begrijpelijke voorbeelden om duidelijk te maken hoe de schakeling werkt.

— **bouwontwerp** —

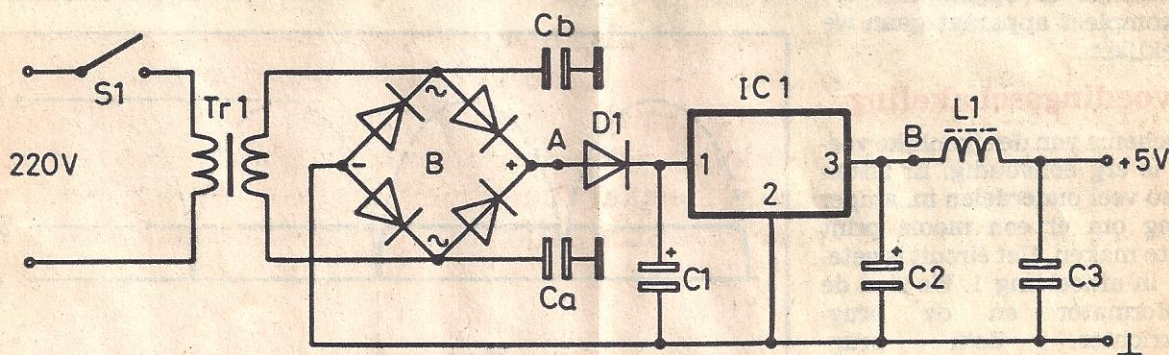
Ontwerp-filosofie

We leven vandaag de dag in het computer-tijdperk. Elektronica is overal om ons heen, daar zal niemand over twisten. Nu is het zo dat de elektronica-hobbyist meestal begint te stoeien met simpele schakelingetjes en van leverde „moeilijker” gaat doen. Met moeilijker bedoelen we meer gekompliceerde schakelingen. Dat hoeft nog niet te betekenen dat we meer onderdelen nodig hebben, want tegenwoordig hebben we geïntegreerde schakelingen oftewel IC's. In die IC's zitten een boel onderdelen in één huisje, het denkwerk achter de feitelijke schakeling is al verricht. We onderscheiden twee hoofdsorten in de IC-wereld, we noemen die soorten: *families*. Grofweg gesproken zijn er twee families, de *analoge* en de *digitale*. We laten dan gemakshalve even de vraag liggen of we te maken hebben met „gewone” IC's of speciale soorten, het is maar een globale indeling.

Eerst de analoge familie, daar horen geïntegreerde versterkerschakelingen bij, dus: laagfrequent- en hoogfrequent-versterkers, de zogenaamde operationele versterkers (opamps) en ook de geïntegreerde spanningsregelaars, timers en verschillende radio- en TV-schakelingen in IC-vorm. En dan de digitale familie. De tellers, delers, flip-flops, ge-

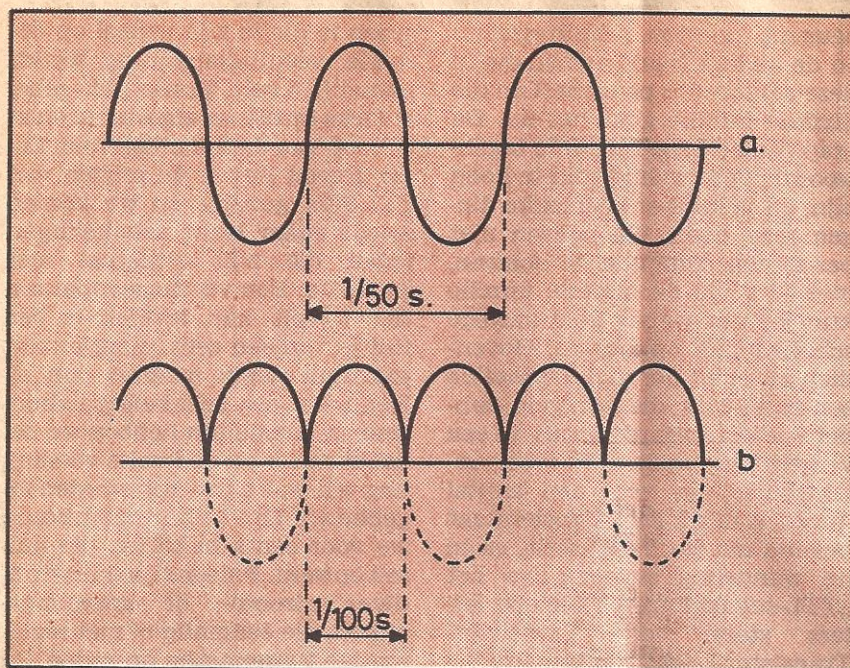
heugens, poorten, schuifregisters en de andere fraaie namen die in deze sektor zijn bedacht. Om die digitale familie gaat het nu. De grap is, dat dergelijke IC's tegenwoordig voor weinig geld te koop zijn, en je kunt er heel leuke dingen mee doen. We hoeven niet per-sé een computer te bouwen, met IC's uit de digitale familie kun je voor weinig geld aardige schakelingen opbouwen. Bovendien zit er in die digitale familie een reeks IC's, die hun geld dubbel en dwars waard zijn als we een vergelijking maken hoeveel „elektronica” er voor een aantal kwartjes in zit. Die IC-reeks staat bekend als de „7400”-serie, en in de wandeling noemen we het „TTL-schakelingen”. Die drie letters staan voor Transistor-Transistor-Logic, een Engelse benaming, die aanduidt dat het schakelwerk door gewone (silicium-)transistoren wordt gedaan, zij het dan ook in miniatuurvorm. Om een lang verhaal kort te maken: Het experimenteren met TTL-IC's is een plezierige en leerzame bezigheid, het vormt een duidelijke opstap van de eenvoudige elektronica naar de wereld van de „chip”, de mikroprocessor. Voor die TTL-familie hebben we natuurlijk een voedingsspanning nodig, alleen die kristal-ontvanger werkt zonder energie van buitenaf. Een groot voordeel is, dat TTL-IC's een

groep is die in zijn geheel op dezelfde voedingsspanning werkt, namelijk 5 volt. Verder is de gehele reeks op elkaar afgestemd en in de loop van de tijd uitgebreid. Zoals gezegd liggen de prijzen van TTL-IC's gunstig en we komen steeds vaker leuke schakelingen tegen die zijn uitgerust met 7400-IC's. Een voedingsapparaat, dat 5 volt kan leveren is een fluitje van een cent, maar omdat experimenteren méér is dan alleen maar een schakeling nabouwen en aansluiten hebben we bedacht dat er bij de 5 volts-voeding nog wel wat extra kon worden ingebouwd. Om te beginnen kozen we voor een schakeling, die pulsen opwekt. Pulsen zijn (kortstondige) stroom- of spanningsstoten, die éénmalig of met regelmatige tussenpozen optreden. Ze worden gebruikt om de IC-schakelingen te sturen welke we rond de 7400-serie kunnen bouwen. Pulsen dus, maar dan moeten die ook „volgens de regels van de kunst” zijn. De 7400-serie vraagt niet alleen een vaste voedingsspanning van 5 volt, ook de stuursignalen moeten aan bepaalde eisen voldoen. We bedachten, dat we die stuursignalen ook wel hoorbaar en zichtbaar zouden kunnen maken. Bij de behandeling van de gebruiksmogelijkheden gaan we nog wel verder daarop in. Als we nu nog even de verlanglijst nalopen hebben we



Afb. 1 — Het schema van het voedingsdeel.

bouwontwerp



Afb. 2 — Bij a zien we de golfvorm van de trafospanning, bij b zien we wat de bruggelijkrichter er van maakt.

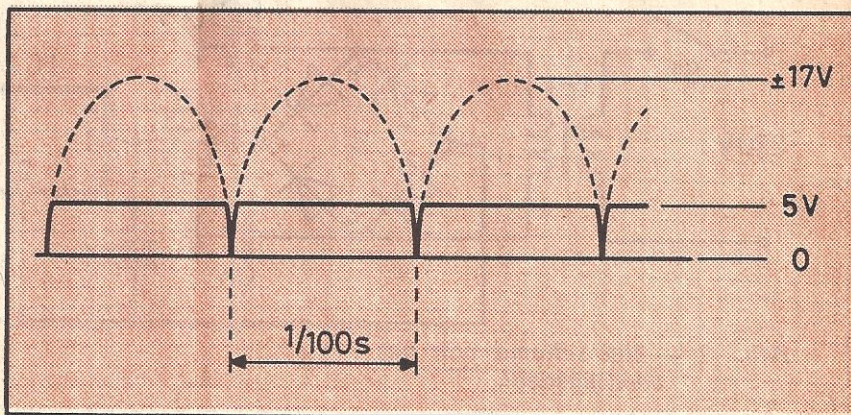
de zaken netjes op een rijtje: Ons apparaat moet een gestabiliseerde voedingsspanning leveren van 5 volt, er moeten pulsen uit komen, die ook nog hoorbaar en zichtbaar zijn. We kiezen voor pulsen die elkaar regelmatig opvolgen met tussenruimten van één seconde, een-tiende seconde en een-honderdste seconde, de herhalingsfrequentie is omschakelbaar. Hoe één en ander uiteindelijk is opgebouwd tot een compleet apparaat gaan we nu bekijken.

De voedingsschakeling

Het schema van de eigenlijke voeding is erg eenvoudig. Er zitten niet zo veel onderdelen in, amper genoeg om er een mooie print voor te maken. Het circuit is getekend in afbeelding 1. We zien de transformator en de bruggelijkrichter. Zo'n bruggelijkrichter maakt van de getransformeerde wisselspanning een pulserende gelijkspanning.

Het lichtnet werkt met een 50 Hertz-wisselspanning, dat betekent dat de spanning 50 keer per seconde van nul via negatief, door nul naar positief en tenslotte weer naar nul terug gaat. De golfvorm van die op-en-neer gaande spanning is getekend in afbeelding 2, en die vinden we ook weer terug aan de secundaire van de transformator. De bruggelijkrichter

Afb. 3 — De gestippelde golfvorm is niet bruikbaar. Kappen we de toppen er af dan begint het al meer op een vierkantsgolf te lijken.



kapt nu als het ware de onderste helft van de golf om naar de bovenkant. We krijgen daar dus in feite 100 keer per seconde een „bult”, we noemen dit: pulserende gelijkspanning. Om de zaak netjes vlak te krijgen planten we een afvlak-condensator parallel aan de uitgangsklemmen van de bruggelijkrichter (de plus en de min). Deze condensator, C_1 , maakt daar een keurige gladde gelijkspanning van. Maar omdat we van die 100 Hertz-pulsen verderop nog gebruik willen maken zetten we nog een extra siliciumdiode tussen de plus van de brug en de elco. Deze diode, D_1 in het schema, zorgt er voor dat punt A nu nog steeds de 100 Hertz-pulsen levert, terwijl de elco geladen blijft. Nu komen we aan bij IC₁.

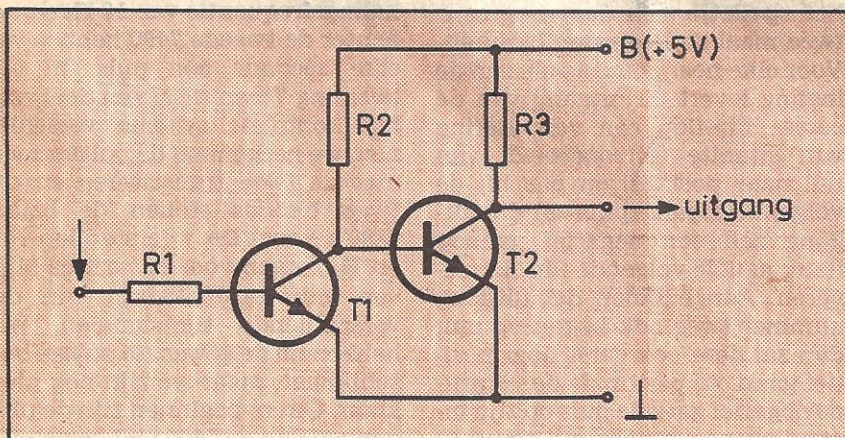
Een blokje met drie aansluitingen. Het is een driebeinige spanningsregelaar, hij ziet er uit als een gewone vermogenstransistor, maar herbergt in zijn binnenste een complete stabilisator met transistoren, weerstanden en dioden. Zo'n driebeinige spanningsregelaar is verkrijgbaar voor verschillende spanningen, het hier toegepaste type levert 5 volt, als we aan de ingang (pootje 1) een volt of zeven of meer toevoeren. Aan pootje 3 zit nog een extra elco, die er voor dient om resterende „rommel”, zoals ruis en bromrimpel op de gestabiliseerde spanning naar massa af te voeren. Om eventuele stoorsignalen van buiten te onderdruk-

ken is in de uitgangsleding nog een smoorspoel en een condensator opgenomen. L_1 en C_3 zorgen samen met C_2 voor afdoende scheiding tussen de aansluitklemmen van het apparaat en punt B, waar we de pulsgever uit voeden.

De pulsformer

Hoe komen we nu aan pulsen? In het verhaal over de gelijkgerichte wisselspanning kwamen we al iets tegen: pulserende gelijkspanning van de bruggelijkrichter op punt A, de frequentie was 100 Hertz. Daar kunnen we misschien iets mee doen. Maar om te beginnen is de spanning nogal groot, de piekwaarde van de gelijkgerichte wisselspanning zit in de buurt van 17 volt en daar kunnen de ingangen van TTL-IC's niet tegen. En in de tweede plaats is de golfvorm niet goed. TTL-IC's voelen zich het lekkerst als ze blok-vormige signalen krijgen voorgeschooteld, dus daar moeten we rekening mee houden. Als we nu de „ronde” bovenkant van de pulserende gelijkspanning konden vervangen door een rechte lijn op lager nivo (in de buurt van 5 volt bijvoorbeeld) dan krijgen we het beeld van afbeelding 3. Het zijn nog wel geen perfecte blokgolven,

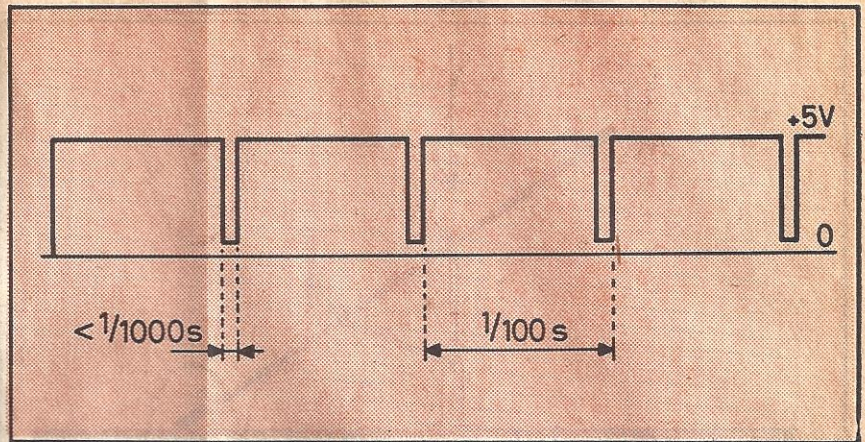
Afb. 4 — De schakeling van de pulsformer. Bij de pijl voeren we de pulserende gelijkspanning van punt A toe.



Afb. 5 — Zò ziet het signaal er na de pulsformer uit.

maar het begint er aardig op te lijken. Verderop in de schakeling van de pulsformer zullen we zien dat de goede vorm wel bereikt wordt. De pulserende gelijkspanning wordt nu toegevoerd aan een schakeling met twee transistoren die getekend is in afbeelding 4.

Zodra de hier getekende schakeling bij het pijltje gestuurd wordt met de gestippelde golfvorm uit afbeelding 3 kunnen we vaststellen dat T_1 gedurende bijna een volle honderdste seconde basis-spanning krijgt. Daardoor zal deze transistor geleiden. Het gevolg is dat de basis van T_2 gedurende de zelfde tijd via de geleidende T_1 aan massa ligt en dus spert. Op de collector van T_2 zal dus via R_3 5 volt staan. Op het moment dat de

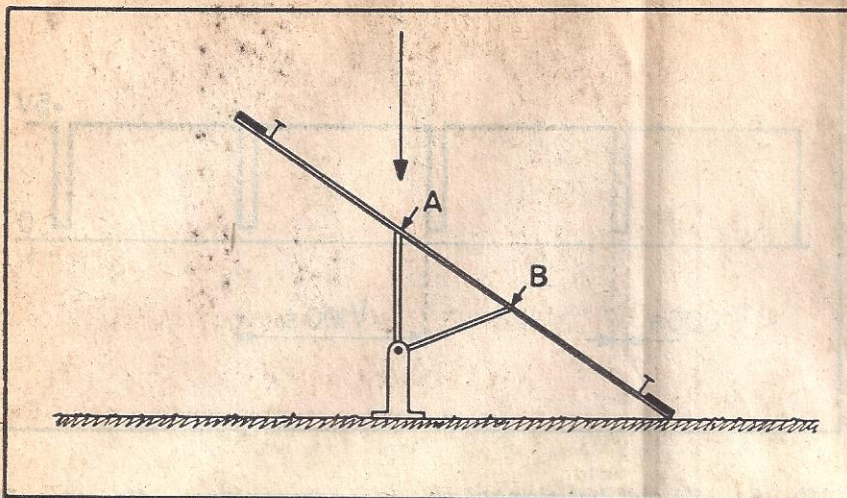


ingangsspanning, die via R_1 wordt aangevoerd beneden 0,7 volt daalt zal ook T_1 niet meer geleiden. Dit gebeurt op het tijdstip dat er één „bult” van de pulserende gelijkspanning bijna achter de rug is. Doordat T_1 niet meer geleidt, zal de basis van T_2 sturing krijgen via R_2 , en dat houdt in dat deze transistor gaat geleiden. Er gaat stroom door R_3 lopen en de collectorspanning van T_2 daalt vliegensvlug tot bijna nul volt. Even later begint een nieuwe ingangspuls de oude situatie te herstellen en schiet de collectorspanning weer omhoog. Het resultaat is een spanningsvorm die is weergegeven in afbeelding 5, en we zien dat we keurige blok-vormige spanningen hebben gefabriceerd. Tussen het begin van twee opeenvolgende blokjes zit precies een honderdste seconde, terwijl de „spaties” tussen de blokjes uiterst smal zijn, slechts een fractie van een duizendste seconde. Toch zijn het nu juist die uiterst smalle signalen die we nodig hebben. Kijk nog maar eens goed naar afbeelding 5. Na afloop van ieder „blok” komt de spanning pijlsnel van 5 volt naar nul terug. We noemen dat: een negatief gaande flank. En met die negatief gaande flank gaan we iets doen.

De deler-keten

We hebben het er al over gehad, we wilden pulsen van één secon-

bouwontwerp



Afb. 6 — Een kinder-wip en een flip-flop hebben zekere overeenkomsten . . .

de, van een tiende seconde en van een honderdste seconden. De laatste is er al. Maar hoe produceren we de andere twee? Een knappe jongen die dat zonder al te veel onderdelen netjes voor elkaar krijgt . . .

Hier schiet de digitale techniek weer te hulp: er bestaan tenslotte delers. Delers zijn een samenstel van een aantal *flip-flops* die achter elkaar zijn geschakeld. Een flip-flop, wat is dat? Je zou het kunnen vergelijken met een wip. We hebben hem maar even voor het gemak getekend in afbeelding 6. We zien dat de konstruktie zodanig is, dat één van beide zitjes op de grond blijft. Geven we het andere zitje, dat boven staat een zetje naar beneden dan zal de wip over het 'dode punt' heen gekomen doorklappen en komt het zitje op de grond. Weer een stabiele situatie dus. We kunnen nu het eerste zitje weer een zwiep verkopen, zodat de beginsituatie weer wordt hersteld. We kunnen het ook op een andere manier doen, kijk maar: als we — loodrecht boven het draaipunt — een stevige klap neerwaarts geven zal de wip ook omklappen. De volgende klap neerwaarts zal nu terecht komen bij punt B en de wip zwaait weer terug naar de uitgangspositie. Het verschil met de eerste manier zit hem in het feit dat we nu telkens op het *zelfde*

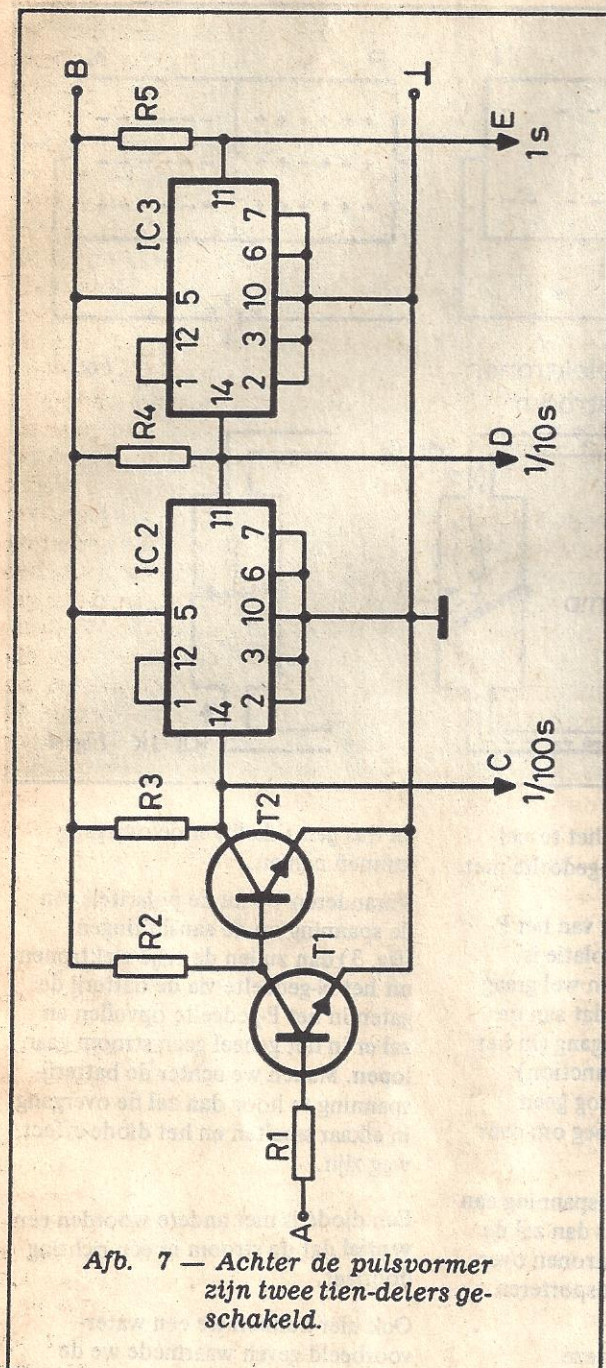
punt de „signalen” voor het omklappen geven, in plaats van elke keer links of rechts het zitje een aparte duw te geven. Welnu, een flip-flop zit in feite op dezelfde manier in elkaar als de kinderwip, je geeft puls-signalen op de ingang (bij de wip) loodrecht boven het draaipunt) en de uitgang komt na twee signalen pas weer in dezelfde toestand (de wip is één keer op en neer geweest). Je kunt de stand van één van beide zitjes van de wip dus vergelijken met de uitgangstoestand van de flip-flop (positief of nul). Als je nu de uitgang van de eerste flip-flop verbindt met de ingang van een tweede, zal het duidelijk zijn dat het spelletje zich daar nog eens twee maal zo langzaam herhaalt. Voor elke neergaande puls aan de ingang levert de uitgang van de eerste flip-flop één verandering van situatie (bijvoorbeeld: van nul naar positief) en pas bij de volgende ingangspuls zal die uitgang zelf een negatief gaande flank aan de volgende flip-flop leveren. Aangenomen dat uitgang nummer twee ook begon op nul, dan zal deze ook eerst naar positief gaan om pas bij de volgende negatief gaande puls op zijn ingang eveneens naar nul terug te

keren. Teruggerekend naar de eerste ingang betekent dat vier pulsen voor één volledige op- en neergang van uitgang nummer twee: we hebben een vierdeler. Als je nu nog eens twee flip-flops daar achter schakelt kunnen we beredeneren dat uitgang nummer 4 eens per 16 ingangspulsen een volledige op- en neergang doorloopt, we hebben een zestien-deler. Wel iets te veel, als we een tiendeler nodig hebben maar daar is iets op gevonden. Na de negende puls is alles nog volgens de regelen der kunst, maar bij de tiende puls wordt de hele zaak ge-„reset”. Dat wil zeggen dat de eventueel nog positief zijnde flip-flop-uitgangen onverbiddelijk terug naar nul gaan. Een paar inwendige foefjes zorgen daarvoor. Het IC dat op deze manier werkt is de 7490. En dit IC vinden we twee keer in de ABCDE-voeding terug. Aan de ingang van het eerste IC presenteren we de negatief gaande flanken van de pulsformer van afbeelding 4. Op die flanken reageert de 7490 en na tien ingangspulsen zal pootje 11 (de uitgang van flip-flop nummer vier) precies één neergaande flank hebben afgegeven. Die wordt op zijn beurt aan de ingang van de volgende 7490 geknoopt en dit IC zal op elke *honderd* ingangspulsen één complete blok-golf afgeven.

Precies datgene wat we wilden: tussen de beide IC's kunnen we pulsen afhalen met een herhalingsfrequentie van 10 Hertz en achter de tweede 7490 hebben we elke seconde één puls. In afbeelding 7 zien we al een deel van het complete schema verschijnen, we herkennen de pulsformer met de twee transistoren en de twee blokjes stellen de beide 7490's voor. De weerstanden R4 en R5 zorgen voor het netjes blijven van de blokvorm van de verschillende tijd-signalen. We hebben nu de gewenste pulsen beschikbaar, maar we zijn nog niet klaar. Om te beginnen zijn de uitgangen van de 7490 niet kortsluit-

vast, en bovendien hadden we afgesproken dat we de signalen hoorbaar en zichtbaar zouden maken.

• Wordt vervolgd



—bouw—
—ontwerp—

ifm

27MC RANDAPPARATUUR

delcon
holland
Frankenslag 9
2582 HB Den Haag
Tel 070-541600



distributie
voor
Nederland



MADE IN GERMANY

MA 200	LINEAIR 27 MC 20 watt
MA 400	LINEAIR 27 MC 40 watt
EV 80	ONTVANGVERSTERKER +20 dB
SEV-20	LINEAIR 27 MC 20 watt
SEV-50	LINEAIR 27 MC 50 watt
SEV-100	LINEAIR 27 MC 100 watt
EP 80	27 MC ZEND/ONTVANG- VERSTERKER
CB TESTER	voor SWR-ANT. AANPASSING - MOD.DIEPTE

Beginnelsen der elektronica 18

Halfgeleiders

Bij het behandelen van de vacuüm elektronenbuizen hebben we reeds aangegeven dat de halfgeleiders vele voordelen hebben t.o.v. de radiobuizen.

De halfgeleiders zijn te verdelen in twee hoofdgroepen, te weten dioden en transistoren.

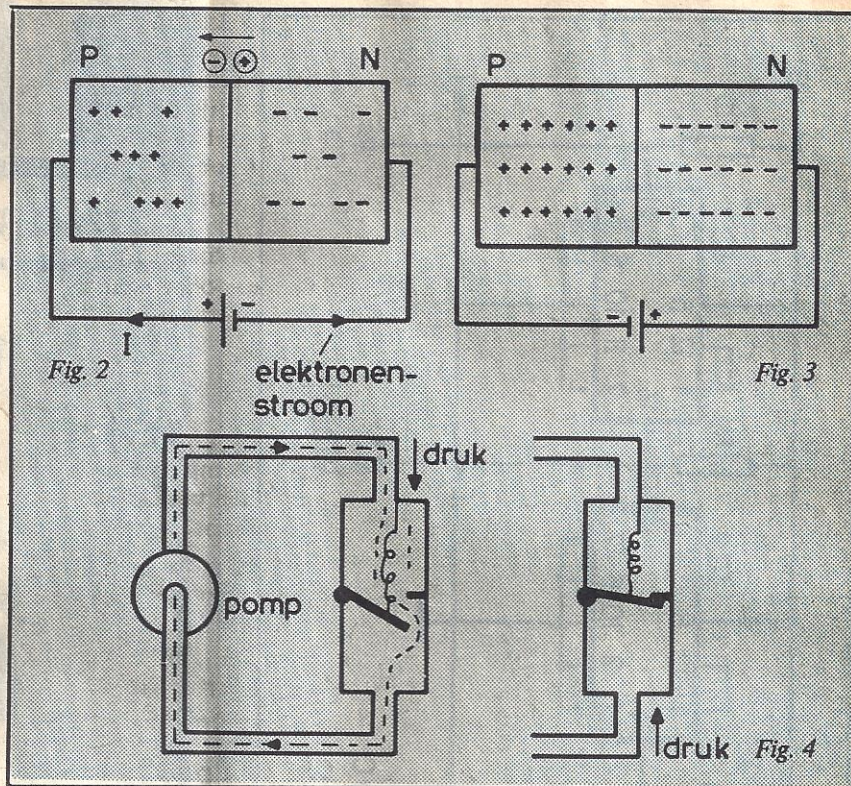
Dioden

Voor het vervaardigen van halfgeleiders wordt voornamelijk gebruik gemaakt van germanium (Ge) en silicium (Si). Deze stoffen hebben om de kern heen een aantal elektronen die bij invloeden van buiten, bv. warmer worden, gemakkelijk los laten van de kern. Er ontstaat dan een gat in de kring van de om de kern heen draaiende elektronen, dat dan onmiddellijk weer wordt opgevuld door elektronen van een dichtbij gelegen atoom. Dit veroorzaakt daar weer een gat en dat wordt dan weer door andere elektronen opgevuld.

Door toevoeging van een zeer kleine hoeveelheid verontreinigingen kan men het aantal vrije elektronen doen toenemen, waardoor deze in de meerderheid zijn, men spreekt dan van een 'N' type.

Voegt men een andere soort verontreiniging toe, dan zou juist het aantal gaten in de meerderheid zijn, men spreekt dan van een 'P' type. Plaatsen we nu een blokje van het P-type tegen dat van een N-type aan dan ontstaat er een P-N overgang, hetgeen in fig. 1 is getekend.

In deze figuur zijn de gaten in het



P-gedeelte met een $\ominus$ en het teveel aan elektronen in het N-gedeelte met een $\oplus$ aangegeven.

Daar echter de overgang van het P-naar het N-blokje een isolatie is, zullen de vrije elektronen wel graag het gat willen opvullen dat aan de andere kant van de overgang (in het engels noemt men dat junction) aanwezig is, maar er is nog geen aantrekkingskracht genoeg om over te wippen.

Sluit men nu echter een spanning aan tussen deze twee blokjes dan zal de spanning helpen de elektronen over de overgang heen te transporteren (fig. 2).

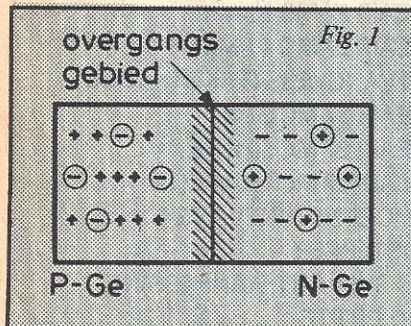
De spanning nodig om deze drempel te overschrijden voor een diode, gemaakt uit licht verontreinigd germanium, bedraagt 0,3 V en voor een siliciumdioden 0,7 V. Deze waarden zijn echter afhankelijk van de op de overgang heersende temperaturen daar we weten dat bij hogere temperaturen de elektronen sneller gaan bewegen

en dus gemakkelijker de overgang kunnen nemen.

Veranderen we nu de polariteit van de spanning op de aansluitingen (fig. 3) dan zullen de vrije elektronen uit het N-gedeelte via de batterij de gaten in het P-gedeelte opvullen en zal er in het geheel geen stroom gaan lopen. Maken we echter de batterijspanning te hoog dan zal de overgang in elkaar smelten en het diode-effect weg zijn.

Een diode is met andere woorden een ventiel dat de stroom in één richting doorlaat.

Ook hier kunnen we een watervoorbeeld geven waarmee we de werking van een diode kunnen vergelijken. In fig. 4 is een buis getekend met in het midden een klep. Deze klep sluit de watertoevoer af, daar deze door een veertje dicht wordt gehouden. Wordt de waterdruk aan de bovenkant (waterdruk is te vergelijken met



Beginnelen der elektronica 18

spanning) nu groter dan de veerkracht dan zal er water door de buis gaan vloeien. Als de klep eenmaal open is neemt de stroom evenredig toe met de waterdruk. Komt echter de druk van de onderkant dan zal deze de klep juist doen sluiten. Alleen als de druk te groot wordt kan de klep stuk gaan.

Evenals bij water zal het duidelijk zijn dat de isolatie tussen de lagen nooit ideaal is. Er zullen bij een bepaalde spanning in de sperrichting altijd nog wel enkele elektronen over de barrière heen gaan. Dit noemen we dan de **lekstroom** van de diode. In fig. 5 is het symbool van een diode getekend met een aantal uitvoeringen zoals zij voorkomen.

In fig. 6a is de karakteristiek van een germaniumdioden getekend en in fig. 6b die van een siliciumdioden. Hieruit blijkt duidelijk dat de Ge-dioden bij een veel kleinere spanning reeds stroom doorlaat, maar een grotere lekstroom heeft dan een Si-dioden.

De spanning die verloren gaat over de Ge-dioden is in de doorlaatrichting $\pm 0,3$ V en bij de Si-dioden $\pm 0,7$ V.

Constructie van halfgeleiderdioden

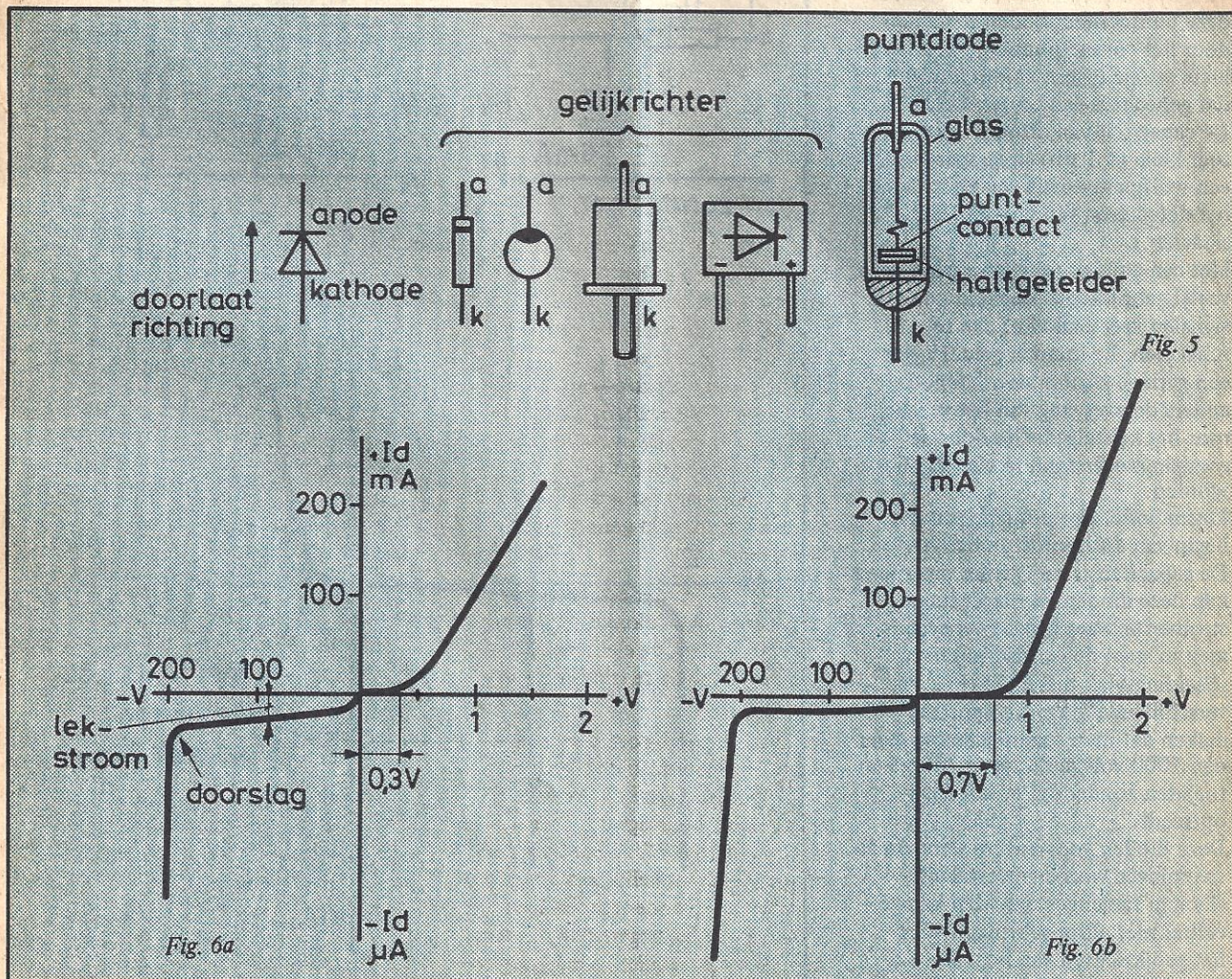
Deze dioden worden meestal kristaldioden genoemd en kunnen worden ingedeeld in twee groepen:

1. de puntcontactdioden,
2. de lagendioden.

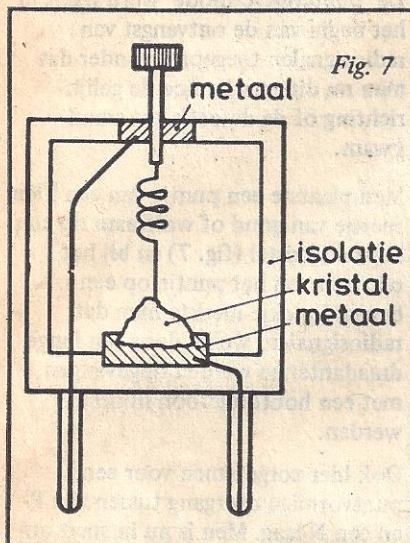
De 'puntcontactdioden' werd reeds in het begin van de ontvangst van radiosignalen toegepast zonder dat men nu direct wist hoe de gelijkrichting of de detectie tot stand kwam.

Men plaatste een puntje van een klein veertje van goud of wolfram op een bepaald kristal (fig. 7) en bij het plaatsen van het puntje op een bepaald plekje merkte men dat radiosignalen, welke door een lange draadantenne werden opgevangen, met een hoofdtelefoon hoorbaar werden.

Ook hier zorgde men voor een puntvormige overgang tussen een P- en een N-laag. Men is nu in staat om



Beginnelsen der elektronica 18



deze puntcontactdioden te maken door het contactpuntje op een heel klein stukje P-germanium te plaatsen dat gehecht is aan een stukje N-Ge. De capaciteit van dit soort dioden is zeer klein (± 1 pF) en ze worden met een wolframveertje toegepast voor het detecteren van HF- en UHF-signalen.

Met een gouden veertje worden deze veelal gebruikt als schakeldiode om signalen zeer snel af of aan te schakelen. Ze kunnen echter maar een geringe stroom doorlaten, daar anders de overgang van het veertje naar het kristalgedeelte door de overgangsweerstand te warm zou worden.

Legendiode. Het principe is in het begin van dit hoofdstuk beschreven. De capaciteit is veel groter maar men kan deze dioden voor zeer hoge stromen vervaardigen. Eveneens is men in staat de isolatie van het scheidingsvlak tussen de twee verschillende dragers zo goed te maken dat men spanningen tot meer dan 1000 volt in de sperrichting kan toelaten zonder dat er doorslag optreedt.

Deze dioden voor hogere stromen en spanningen worden meestal uit silicium samengesteld. Men kan ze echter niet altijd gebruiken voor het gelijkrichten van hogere frequenties.

Zenerdioden

Een speciale soort diode is de zenerdiode. Deze laat de stroom in de doorlaatrichting gelijk door als een normale diode en geeft dan in de siliciumuitvoering een spanningsverlies van ongeveer 0,7 volt. Echter in de sperrichting spert deze de tegenspanning maar tot een bepaalde waarde, waarna er een soort kortsluiting optreedt. In fig. 8 is dit voor twee zenerdioden van 6 en 12 volt aangegeven.

Dit effect wordt veroorzaakt doordat bij hogere sperspanningen tussen de ladingdragende-lagen de elektronen die bij een normale diode de lekstroom veroorzaken, nu door hun hoge snelheid andere elektronen meeslepen en een zg. lawine-effect veroorzaken. De weerstand van de sperlaag wordt dan zeer laag. In fig. 8 is een schema weergegeven van de toepassing van een zenerdiode om van een variërende gelijkspanning een nagenoeg constante gelijkspanning te maken (stabiliseren).

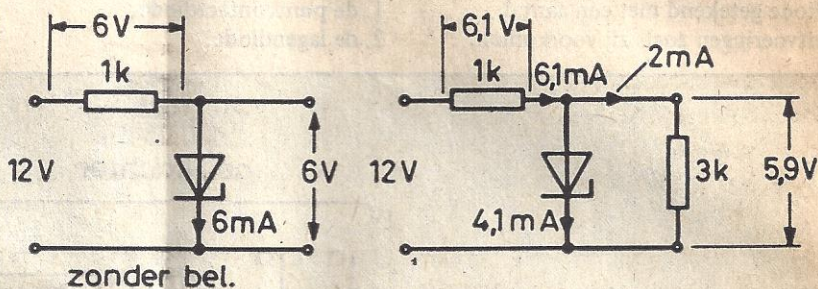


Fig. 8

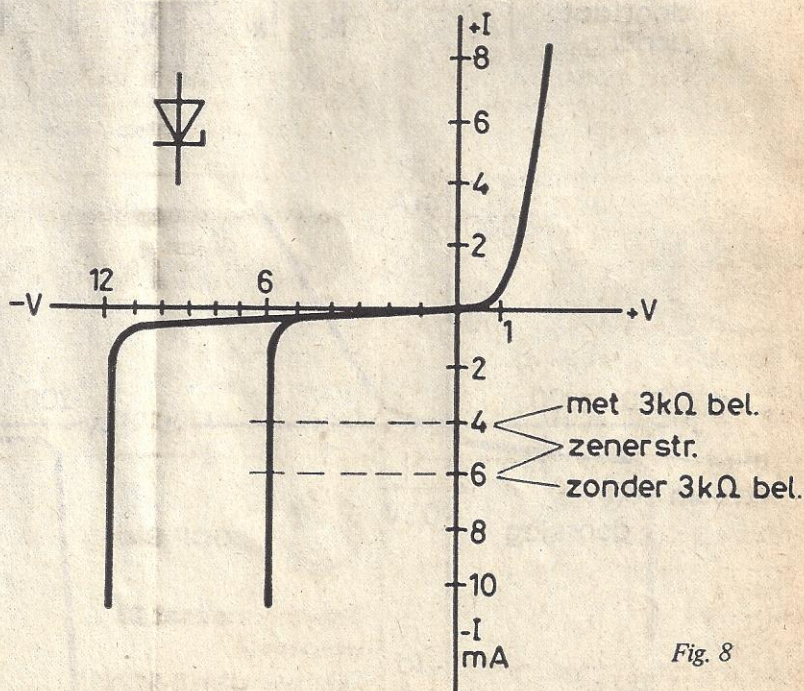


Fig. 8

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN**DRENTE****COUWENBERG-ELEKTRONICA**

Schutstraat 63-65
Hoogeveen
Telefoon 05280-69569



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

GRONINGEN**MUZIEKHUIS LEO**

Hoofdstraat 100
Stadskanaal
Telefoon 05990-12346

RADIO OKAPHONE

Oude Ebbingestraat 60/
Groningen
Telefoon 050-126819

AMROH - MUIDERKRING
PHILIPSDEALER
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

OVERIJSEL

Oldenzaalsestraat 30-32
Enschede
Telefoon 053-315169



Telgen 11
Hengelo
Telefoon 074-917567



Marktstraat 12
Almelo
Telefoon 05490-19191



Thomas á Kempisstraat 126
Zwolle
Telefoon 05200-32357



Diezerpromenade 61 - Zwolle - Tel. 12233

GELDERLAND**ELEKTRONIKA**

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



ELEKTRONIKA
Nieuwstraat 3
Wageningen
Telefoon 08370-12444



JOOP SMINK

Smeepoortstraat 23
Harderwijk
Telefoon 03410-12991

UTRECHT

Tollenstraat 7
Culemborg
Telefoon 03450-3007

CENTRUM B.V.
J. C. VAN ARKEL
Vinkenburgerstraat 6
Utrecht
Telefoon 030-319636

't ONDERDEELTJE
Traay 52
Driebergen-Rijsenburg
Telefoon 03438-7954

NOORD HOLLAND**RITON ELEKTRONIKA**

Binnenweg 197
Heemstede
Telefoon 023-282573

RADIO ELCO

Laat 166
Alkmaar
Telefoon 072-116123

**ELECTRONICA
CENTRUM
ZAANSTAD B.V.**

Warmoesstraat 15, Wormerveer
Telefoon 075-282941

BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN ★ BEKENDE ADRESSEN

ZUID HOLLAND

**ZOUTMAN
ELECTRONICS**Hooftstraat 122
Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720-75858**eska**shopMijnsherenlaan 108
Rotterdam
Telefoon 010-854213

NOORD BRABANT

FIRMA COHENBoschstraat 94
Breda
Telefoon 076-134462**ELECTRA**
Haagdijk 80
Breda
Telefoon 076-135173**ROOSENDAAL
MEYSEN ELECTRONICS**Markt 55
Roosendaal
Telefoon 01650-34892**Radio Beurs**Karnemelkstraat 10
Breda
Telefoon 076-133772

doe uzelf niet te kort!

En abonneer u op Elektronica ABC.De abonnementsprijs
is t/m december 1980
ing. april f. 18.20
mei f. 15.20Noteer mij met ingang van de
maand..... '80 als nieuwe abonnee

Naam:

Adres:

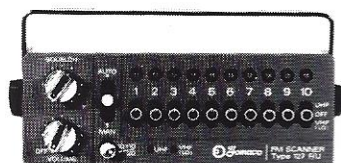
Postcode: Woonplaats:

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.
In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v. Antwoordnummer 224
1400 VB Bussum.

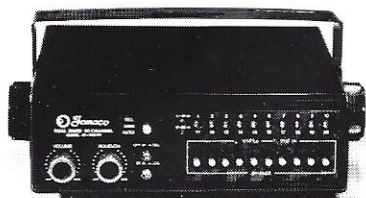
EENS IETS ANDERS HOREN DAN ALLEEN RADIO?

... ga dan over tot de aanschaf van een JOMACO scanner, gewoon de beste ...

- Nederlandse gebruiksaanwijzing
- Nederlandse garantietaart
- Nederlandse service
- Nederlands scannerhandboek
- Eigen JOMACO kristallen



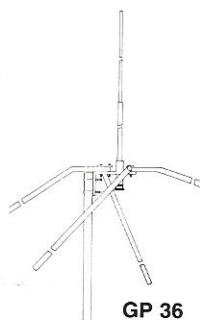
JO 127



JO 202



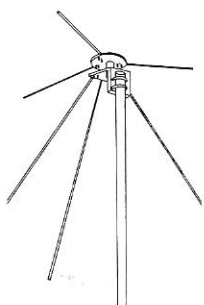
DBA



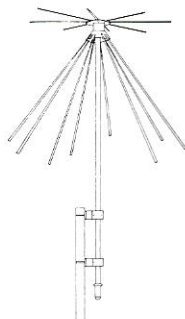
GP 36



SN 80



SCAN-X



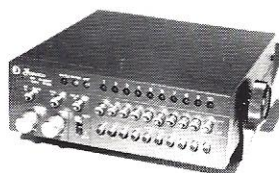
GDX-N



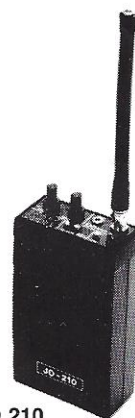
JO 318



Jo320



JO 3102



JO 210

Technische gegevens:

	JO 127	JO 202	JO 318	JO 320	JO 3102	JO 210
VHF/L 70- 90 Mhz	ja	ja	ja	ja	ja	ja
VHF/H 144-175 Mhz	ja	ja	ja	ja	ja	ja
UHF 450-470 Mhz			ja	ja	ja	
Aantal kanalen	10/10	20 var.	10/10 var.	20 var.	10/10 var.	10 var.
Local select			2 x 12 kan.	11 kan.		
Gevoeligheid <	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Voeding	220/12 V	220/12 V	220/12 V	220/12 V	220/12 V	Nicad.

JO 320, absolute topklasse met dubbel kristalfilter en dubbele led-band indicatie.
JO 3102, de eerste scanner van NEDERLANDS fabrikaat.



Jomaco

Oranjelaan 45, 3181 HK ROZENBURG
Postbus 1166, 3180 AD ROZENBURG

Telefoon: 01819-16466
Telex: 22639

Levering: uitsluitend via de detailhandel.

Leren wat **elektronica** is en wat je ermee kunt doen...

De schriftelijke cursus **Elektronica (basis-kennis)*** is een gloed-nieuwe cursus. Bestemd voor mensen die nog niets van elektronica weten. Voor mensen van elke leeftijd en van ieder opleidingsniveau.

Elektronica leert in twaalf lessen (één per maand) wat elektronica is en wat men er mee kan doen. Vooral ook wat men er zelf mee kan doen. Daarom leert men naast theorie ook praktijk: **tijdens de cursus bouwt men een versterker, waarvan de onderdelen met de lessen worden mee-geleverd.**

Wie de elektronica wil leren begrijpen om de vakliteratuur te kunnen volgen krijgt in de cursus voldoende kennis aangedragen om toegang te krijgen tot boeken en tijdschriften, die hem nu nog 'boven de pet' gaan. Wie een boeiende vrijetijds-



besteding zoekt kan via de cursus **Elektronica** doordringen in een wereld met enorme mogelijkheden. Iedere les is voorzien van een vragenlijst, die moet worden beantwoord en ingezonden. Onze docenten willen namelijk wél weten of u de stof hebt begrepen. Overigens mag de cursist op zijn beurt schriftelijke vragen stellen aan de cursusleiding.

Elektronica is beslist geen moeilijke materie. Maar wél 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!

BON voor méér informatie

Stuur mij (gratis) nadere documentatie over:

Elektronica (basis-kennis) *)

*) is in de plaats gekomen van de vroegere cursus Radiotechniek

Naam: _____

Adres: _____

Woonplaats: _____

In open enveloppe
zonder postzegel
sturen aan:
Uitgeverij
De Muiderkring bv
Machtigingsnummer 224
1400 VB Bussum