

# STEREO-MENGPANEEL

## Deel 2

Dit is dan het erg ingekorte tweede en laatste gedeelte van het vorige maand gestarte mengpaneel.

Onder aan de pagina staat het schema van een eenvoudige toongenerator, bedoeld om de VU-meters van het mengpaneel en de eventueel daarachter aangesloten apparaten af te regelen. De frekwentie is ruim 1000 Hz. Deze frekwentie kan verlaagd of verhoogd worden door de 10 nF condensator iets groter of iets kleiner in waarde te kiezen (MKH cond. gebruiken!).

De toongenerator kan op de totaalmixer-ingang aangesloten worden en het uitgangssignaal is dusdanig, dat, wanneer de master-volume potmeter geheel opgedraaid wordt het uitgangssignaal ca. 700 mV is. Met de instelpotjes kunnen nu de VU-meters op 0 dB worden afgeregeld. Hierna kan de rest worden ingesteld door op een van de ingangen van de voorversterkers een zwak signaal te zetten. Neem hiervoor b.v. een zachte plaatopname of een te zwak opgenomen band of cassette. Zet de fader van het betreffende kanaal geheel open, en de volume potmeter van de voorinstelling iets over de helft. Nu kan met de master potmeter de VU-meters weer op 0 dB gezet worden. Onthoud of markeer de stand van de masterpotmeter, dan zit je altijd op het goede niveau. Er is nu voldoende ruimte om nog zwakkere signalen op te trekken, en hardere signalen kunnen met de voorinstelling teruggedraaid worden. Dit alles dient te gebeuren met de toonregeling in de midden-stand.

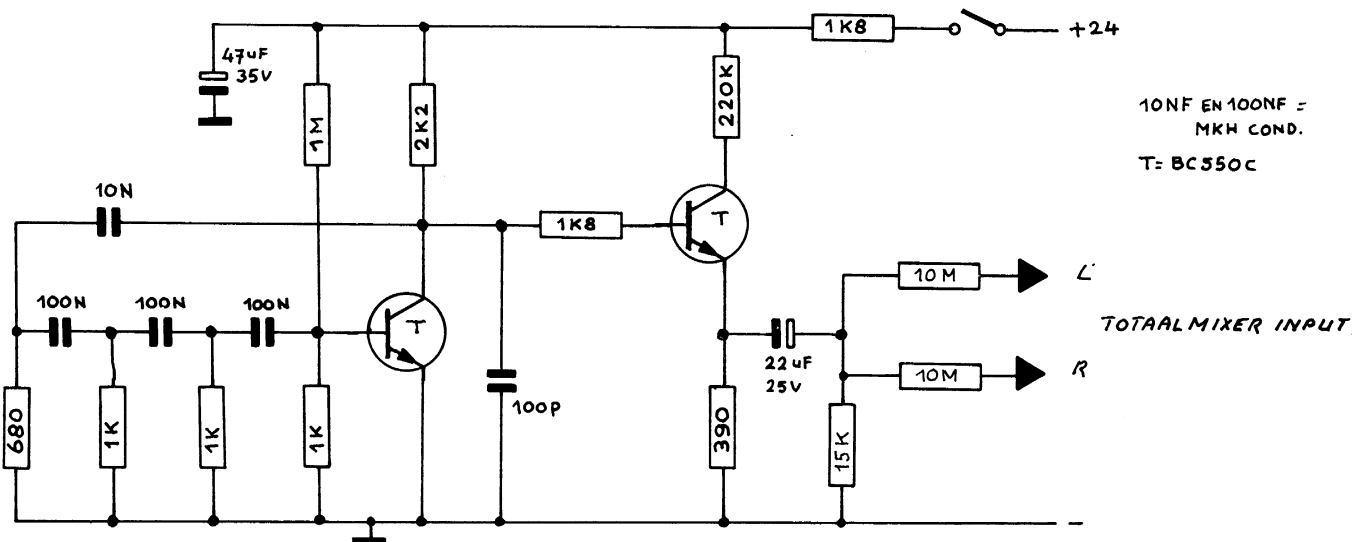
Gebruik voor het afregelen een mono signaal of zet de voorversterker in de stand "mono". Dit voorkomt ongelijke signalen op de VU-meters.

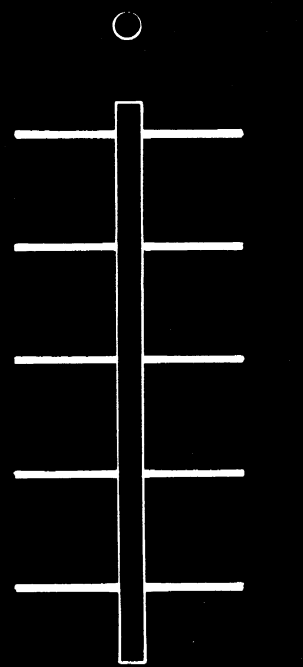
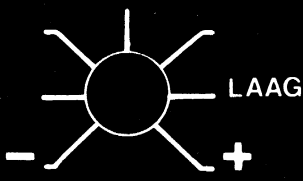
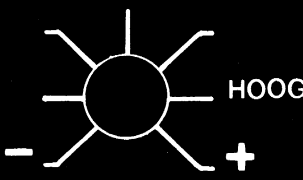
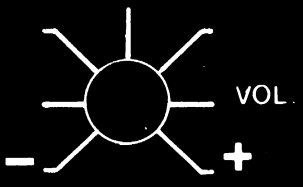
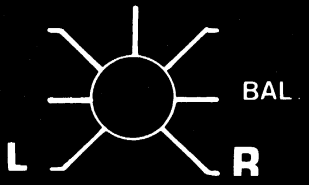
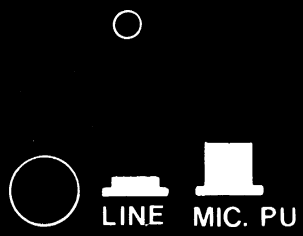
Op de pagina hiernaast staat nog een voorbeeld van een frontpaneel en een foto van een voorversterker module, beide zijn bijna op ware grootte. Tevens is de aansluiting naar de fader getekend. En hier blijft het voorlopig bij.

Naar aanleiding van het artikel van vorige maand heb ik 3 (Ja, DRIE ) reacties gekregen van mensen met belangstelling voor printen en frontpanelen van deze mixer. Ik neem aan dat het begrijpelijk is, dat het voor mij geen zin heeft om voor zo weinig mensen zoveel geld en vooral tijd in zulke uitgebreide artikelen te stoppen. Zelfs voor 30 lezers heeft dit geen zin.

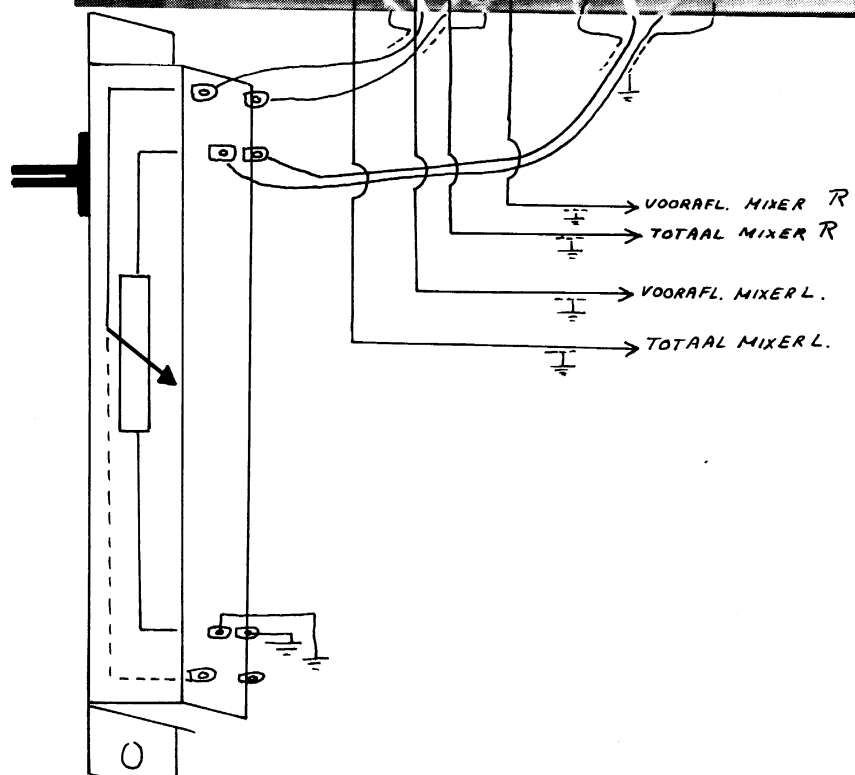
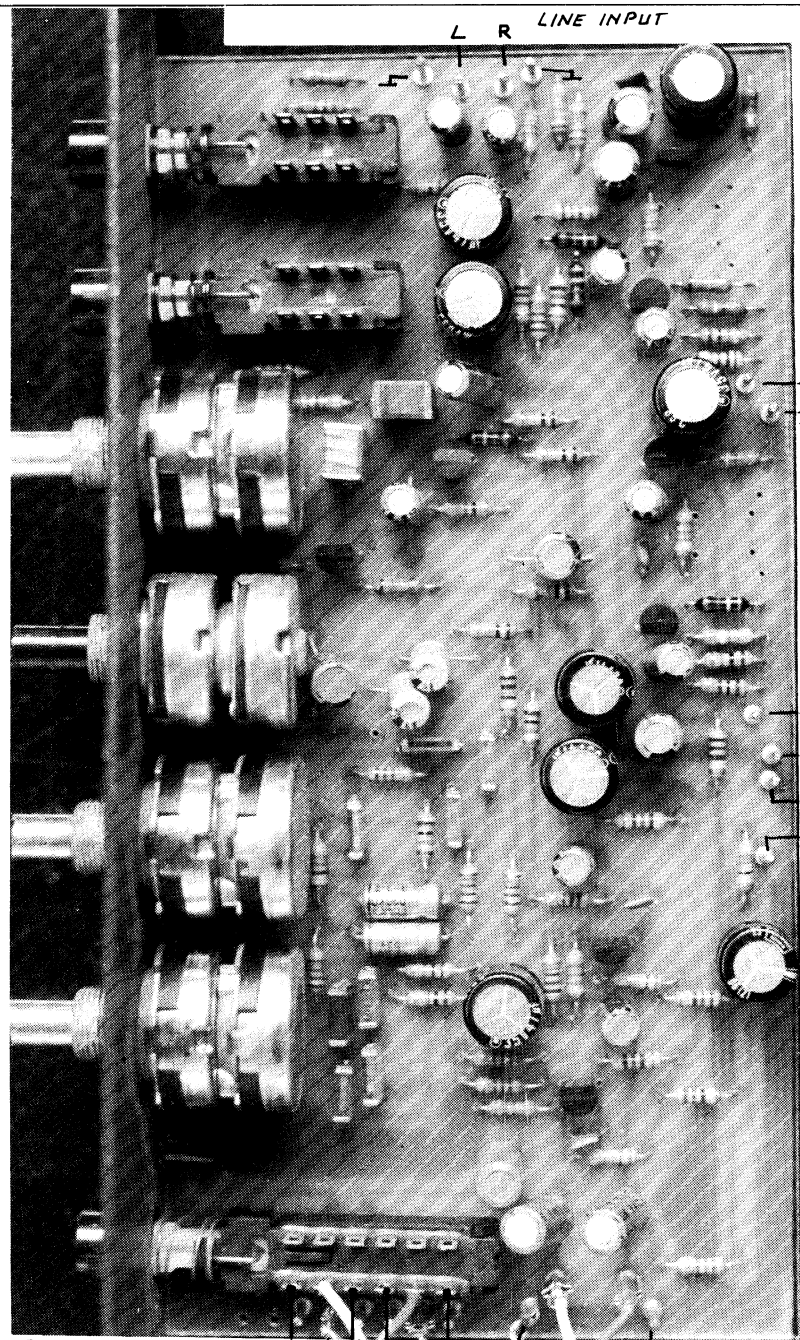
Ik neem aan dat er een flinke verschuiving heeft plaatsgevonden in het lezerspubliek van het FRM sinds de laatste Poll van vorig jaar. Ik ben dan ook erg benieuwd naar de lezerspoll van komend jaar. Al met al betekent dit niet, dat er van mijn hand geen publikaties meer in het FRM zullen verschijnen, maar wel, dat ik me voorlopig alleen nog bezig houd met de kleine en eenvoudige schakelingen die minder tijdrovend zijn en minder geld kosten.

Tot de volgende keer. Alfred.





IPS



# Antennes voor de 3-meter band (Deel 2<sub>slot</sub>)

door Anja v.d. Steeg

Meestal gebruiken we voor het voeden van de antenne een co-axkabel. Op vrijwel alle zenders treffen we een co-axiale antenneaansluiting aan. Het grote voordeel van co-axkabel is dat we het zonder problemen overal kunnen leggen, dit omdat de buitenkant van de mantel aan aarde ligt. Symmetrische kabel (dubbellijn) wordt zelfs bij onze FM omroepzenders niet meer toegepast.

Een dipool hoort eigenlijk symmetrisch gevoed te worden. Als we een dipool rechtstreeks aan de co-axkabel zouden aansluiten zou namelijk een deel van de HF-energie via de buitenkant van de mantel van de kabel terugvloeien naar aarde en de antenne dus niet bereiken. Dit betekent extra verliezen!

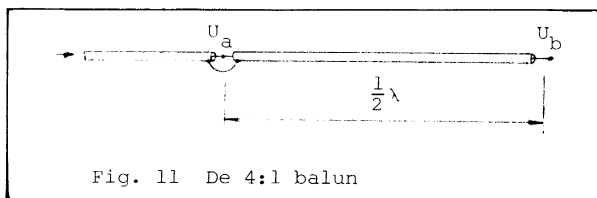


Fig. 11 De 4:1 balun

Er zijn veel manieren om de dipool via een co-axkabel toch symmetrisch te voeden. De bekendste manier is wel de  $\frac{1}{2}\lambda$  balun (fig. 11), welke bij de gevouwen dipool toegepast kan worden. De impedantie van de gevouwen dipool is 200 à 300 Ohm. Als we naar fig. 11 kijken zien we dat een kant van de dipool gevoed wordt met  $U_a$ . De spanning  $U_b$  wordt  $\frac{1}{2}\lambda$  verder afgetakt en is dus  $180^\circ$  verschoven ten opzichte van  $U_a$ , ofwel:  $U_b = -U_a$ . Het spanningsverschil  $U_a - U_b = U_a - (-U_a) = 2U_a$ . We hebben de spanning dus opgetransformeerd met een factor 2. Met behoud van energie betekent dit dat de impedantie 4 maal zo hoog is geworden;  $4 \cdot 50 = 200$  Ohm. Er wordt tevens aan de eis voldaan dat de spanningen op de beide dipoolvoedingspunten altijd in tegenfase moeten zijn.

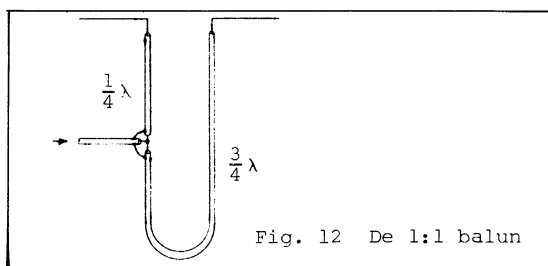
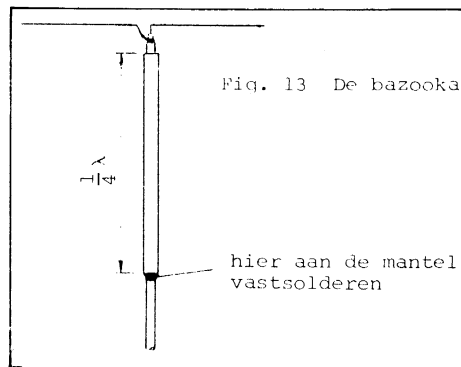


Fig. 12 De 1:1 balun

Als gebruik wordt gemaakt van een open dipool dan kan de balun uit fig. 12 worden toegepast. Deze balun verandert de impedantie niet.

Wat we ook kunnen doen om te voorkomen dat er HF-stroom naar aarde weglekt is de zogenaamde bazooka toe passen. De bazooka bestaat uit een stuk pijp van  $\frac{1}{4}\lambda$  lengte welke over de co-ax isolatie wordt geschoven (fig. 13). We krijgen nu een tweede co-ax; de binnenader hiervan is nu de mantel van de kabel, de buitenmantel is de pijp. Het gevormde stukje  $\frac{1}{4}\lambda$  co-ax is aan de onderkant kortgesloten. Van de antenne uit gezien heeft dat stukje voor de gebruikte frequentie dus een oneindig hoge impedantie, met andere woorden: er kan geen stroom gaan lopen, alle HF-stroom gaat naar de antenne. Er zijn nog andere methoden om een dipool op een juiste manier te voeden. We kunnen aan de slag met koperdraden en kerntjes, dit is echter af te raden

omdat meestal het juiste materiaal niet voorhanden is. Er kunnen dan grote verliezen optreden.



## AFMETINGEN

De lengte van de dipool is, zoals al werd gesteld,  $\frac{1}{2}\lambda$  meter. Dit geldt echter weer alleen als de dipool is vervaardigd uit verliesvrij materiaal met een oneindig kleine diameter. In de praktijk heeft een dipool uiteraard wél een dikte. Deze dikte brengt extra capaciteit met zich mee, welke de eigen golflengte van de antenne vergroot. De antenne moet dus, afhankelijk van zijn dikte, iets korter worden gemaakt dan  $\frac{1}{2}\lambda$ . Hoeveel is af te lezen in de grafiek

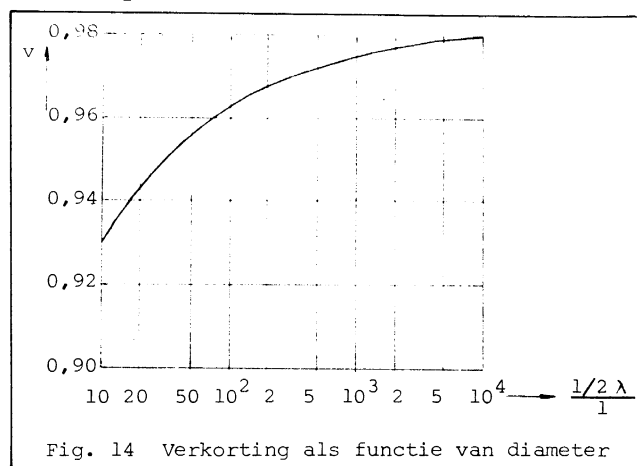


Fig. 14 Verkorting als functie van diameter

van fig. 14. Om de werkelijke lengte te krijgen moet dus  $\frac{1}{2}\lambda$  vermenigvuldigd worden met het uit de grafiek gevonden getal. Het nog verder inkorten van de dipool heeft geen grotere energieuitstraling tot gevolg, hoogstens een verbetering van de SWR. Bij de voedingskabel treedt ook een verkorting op van de golflengte. Dit komt omdat de elektromagnetische golf zich in de tussenstof van de kabel niet zo snel voort kan planten als in de lucht of in vacuum. De snelheid wordt, afhankelijk van het soort tussenstof, een factor  $v$  kleiner. De factor  $v$  is de velocity-factor, of, zoals deze ook wel wordt genoemd, de verkortingsfactor, dit omdat de golflengte in de kabel met dezelfde factor wordt verkort. Voor de RG 58/U en de RG 213/U (de nieuwere versie van de RG 8/U) is deze 0,659.

## DE PRAKTIJK

Nu volgen een drietal voorbeelden hoe diverse antennes worden gebruikt, te weten: de gebogen dipool, de kruisdipool en een combinatie van twee gestrekte dipolen boven elkaar gestapeld. De gebogen dipool is uitstekend "binnendaks" te gebruiken. Het beste is om deze antenne enigszins vrij te hangen, dus niet helemaal tegen de nok. Dit is een kwestie van experimenteren, omdat niet

elk dak hetzelfde is. Het is natuurlijk beter om de antenne hoog op een mast te plaatsen, maar daar zijn misschien financiële bezwaren tegen. En met het oog op werkzaamheden van politie blijft het meestal niet bij één mast...

Door het buigen wordt de extra capaciteit groter, dus zal de dipool nóg iets ingekort moeten worden. De dipool kan met behulp van de al eerder beschreven bazooka op de co-axiale kabel worden aangesloten. De lengte van de bazooka is  $\frac{1}{2}\lambda$ , de verkortingsfactor hangt van de  $\epsilon$  van de buitenisolatie van de co-ax af. Een richtwaarde is 0,7. Met een beetje geluk is de aanpassing goed, anders kan bijvoorbeeld met een single stub een aanpassing worden gemaakt. Zie hiervoor het betreffende artikel in het FRM-septembernummer.

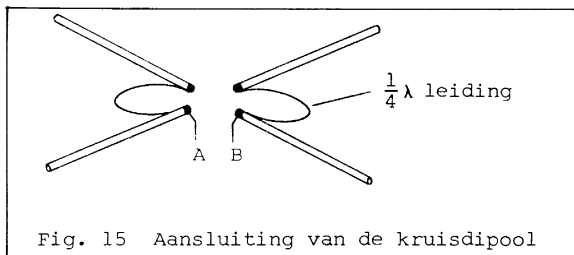


Fig. 15 Aansluiting van de kruisdipool

De kruisdipool kan al een stuk minder vaak met succes binnendaks worden toegepast. Hoe de kruisdipool moet worden aangesloten is geschetst in fig. 15. De voedingspunten A en B kunnen via een bazooka of 1:1 balun op een co-axkabel worden aangesloten. De  $\frac{1}{2}\lambda$  leidingen zorgen voor 90° fase draaiing en kunnen bijvoorbeeld stukjes co-ax zijn. Denk hierbij ook om de verkortingsfactor. De impedantie van de kruisdipool is ongeveer 30 Ohm zodat voor optimaal gebruik weer een impedantieaanpassing moet worden gemaakt.

Wat echt niet binnendaks kan is het stapelen van dipolen. Door het stapelen wordt de energie meer in het horizontale vlak gericht, hoe meer dipolen er worden gestapeld, des te minder energie er naar boven (en onder) verloren gaat. Voor een bepaald aantal dipolen is er een optimale afstand tussen de dipolen onderling voor een zo groot mogelijke bundeling in het horizontale vlak. Die afstand is gegeven in de formule:

$$d = \frac{n}{n+1} \quad \begin{array}{l} d \text{ in golflengtes} \\ n = \text{aantal dipolen} \end{array}$$

Bij twee dipolen is de optimale afstand dus  $0,67\lambda$ . Voor een optimale aanpassing kan de afstand nog iets vergroot of verkleind worden. Bij een afstand van  $0,67\lambda$  is de versterking ca. 5 dB, bij  $d = 0,4\lambda$  is dit 3 dB, bij  $d = 0,9\lambda$  is dit ca. 3,5 dB. De impedantie varieert hierbij tussen de 20 en 40 Ohm. De dipolen worden in fase gevoed, een en ander volgens fig. 16. De dipolen kunnen worden aangesloten met dubbellijn (wel van 60 Ohm!). Is dit niet te koop in de buurt dan is zo'n lijntje ook wel zelf te maken. De impedantie van een dubbellijn hangt af van de diameter van de geleiders, de afstand tussen deze geleiders en de tussenstof. Als tussenstof gebruiken we lucht. De geleiders worden op de juiste afstand gehouden door kunststof afstandstukken. Doordat we een lage impedantie nodig hebben komen de twee geleiders erg dicht bij elkaar te liggen en dienen we rekening te houden met het "nabijheidseffect". In onderstaande formule is met

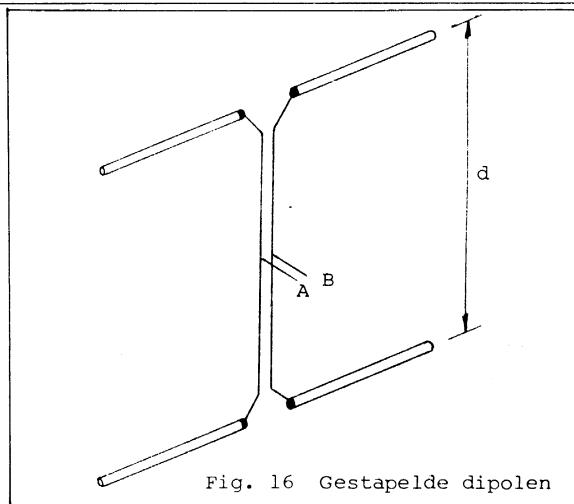


Fig. 16 Gestapelde dipolen

dit effect rekening gehouden.

$$Z_k = 276 \log \left[ \frac{D}{d} + \sqrt{\left(\frac{D}{d}\right)^2 - 1} \right]$$

Voor  $Z_k = 60$  Ohm is  $\frac{D}{d}$  dus 1,13. De lijn kan worden vervaardigd uit verzilverd koperdraad. Op de punten A en B wordt het geheel via een balun en een aanpassingsnetwerk gevoed.

## TOT SLOT

Er is in dit artikel getracht iets te vertellen over eenvoudige antennes voor de drie meter band. Er is nog niet gepraat over echte "systemen", maar deze zijn vanwege de ruimte die ze in beslag nemen en hun hoge prijs voor de meesten onder ons toch niet weggelegd. Grote antennesystemen zijn ook aan één plaats gebonden, men kan niet eenvoudig even naar een andere locatie verhuizen.

Wordt gekozen voor een eenvoudige antenne "onder de pannen", dan dient het zendvermogen uiteraard hoger te zijn als wanneer een vrijstaande antenne werd gebruikt, willen we tenminste dezelfde resultaten behalen, soms kan dit wel een factor 10 à 20 schelen.

Komt het niet uit de lengte, dan moet het uit de breedte komen..., het is (uiteraard) aan de gebruiker om hiertussen een passende schikking te vinden.

## EINDELIJK! Hij is er ..... DE BETAALBARE JINGLEMACHINE!!!!!!

- Stereo- Hi/fi/Dolby
- Zoveel jingles op 1 cassette als u wenst
- Elke jingle afzonderlijk snel te cueën (en geruisloos te starten)
- Inclusief afstandsbediening
- Voor winkels/fabrieken uit te rusten met timer

## NAAM: DE EE-JINGLEMACHINE !!!!!!!!!!!

Prijs per stuk f 325,--  
per 2 stuks f 600,--

Info bij WEIRD ELECTRONICS

's Ochtends tussen 9 en 12 uur:

Tel. 070-651048

DAG CONCURRENTIE. ....

## INFOON VOORTAAN VAN 19.00 - 20.00 UUR OP DE WOENSDAGAVOND!

Dag beste mensen,

Ten tijde dat deze 8e nieuwsbrief uitgetypt wordt, is het nog steeds een rotzooi op het ASSH "hoofdkantoor". Ik ben er nog niet aan toegekomen om de troep, waarvan ik in nieuwsbrief 7 al sprak terug te brengen tot een aanvaardbare hoop rommel. Ik bemerk echt, dat m'n studie mij veel tijd kost. Een uurtje per week, soms, omdat het niet anders kan loopt dat uit tot 1 1/2 uur kan ik nog besteden aan ASSH-activiteiten.

Toen ik dan ook het FRM van oktober inzag en bemerkte dat er naast mijn publikatie over antennesystemen een vergelijkbare publikatie instond, stak mij dat even. Ik probeer al het mogelijke om tijd voor ASSH -hoe beperkt die dan ook is- vrij te maken en te publiceren in FRM en dan blijkt dat het niet persé nodig is. Maar even nadien was deze boosheid weer verdwenen ook, want dat andere stukje over antennes is ook zeer lezenswaard. Het grote verschil tussen deze publikatie en de vorige van Anja van der Steeg is mijns inziens ten goede. Je vorige publikaties, Anja, waren ook erg goed maar bestlist geen lektuur waarvoor je even ontspannen kon gaan zitten lezen. Bovendien zal niet iedereen een scientific calculator ter beschikking hebben, waar je jouw berekeningen even mee kan narekenen.

Trouwens, wie van de lezers van FRM -zo vraag ik me af- neemt de moeite om de materie inzichtelijk te maken en derhalve operationeel. Vandaar, dat ik ook deze maand maar weer met een stukje kom over mijn "Antennesystemen".

Met betrekking tot de infoon moet ik tot de konklusie komen (nu al) dat het voor mij niet langer haalbaar is om deze infoon er volledig bij te houden. Was de tijd van de infoon tot nu toe van 20.00u. tot 21.30u. noodzakelijkerwijs moet ik de infoontijd nu op een ander tijdstip zetten en bovendien beperkter bedienen. De nieuwe infoontijd wordt nu: 19.00 tot 20.00 uur en blijft op de woensdagavond. Ééns per maand zal de infoon niet kunnen worden bediend. Wanneer dat exact is, daar heb ik geen grip op. Het is wisselend, maar in elk geval: één keer per maand niet. Ik vraag er maar alvast begrip voor, dat ééns per maand de clientèle vergeefs zal bellen. In het positieve geval krijgen ze Lammie aan de lijn, die hen meedeelt dat Jaap er niet is. In het andere geval rinkelt de telefoon gewoon zonder dat er überhaupt wordt opgenomen.

Anderzijds pakken er zich wolken samen boven ASSH. Ik denk namelijk dat we net de vijf jaar zullen volmaken en dat het einde dan daar is. Natuurlijk zal ik proberen om met mijn regionale korrespondenten een oplossing te vinden, als het er werkelijk op aan zou komen. In een ander geval zou wellicht iemand mijn kollektie kunnen overnemen (helaas kan dat niet gratis) om ASSH voort te zetten, waardoor waarschijnlijk het verlies beperkt zal zijn tot de naam omdat de service dan wellicht kan blijven. Hoe het uitpakt weet ik op dit moment nog niet. Het kan zelfs zijn dat ik er te somber over ben. We zien wel, maar het blijft zo dat een paar goede regionale technische korrespondenten erbij aan ASSH meer levenskansen voor de toekomst kunnen geven. Nogmaals dus een oproep naar die personen, die gek genoeg zijn om voor nop een bijdrage te leveren aan ASSH. Graag welkom. .... Ik heb er echt gebrek aan en bij ASSH gaat het om een vrij uniek stukje serviceverlening dat -zover ik weet- nog geen navolging heeft gevonden in Nederland, Duitsland en België. Lezers, lezeressen, de mazzels en tot de volgende maand.

JAAP & GEERT - ASSH.

## ANTENNESYSTEMEN Deel 2

Na het nog vrij algemene stukje over de feeder in het vorige FRM wil ik de lezer meenemen op weg naar een meer technische beschouwing van het fenomeen. In principe vertonen de gedragingen van elke twee-geleider-feeder onderling geen verschillen. De karakteristieke weerstand wordt bepaald door:

- de onderlinge afstand tussen de twee geleiders
- de onderlinge capaciteit van de geleiders en
- de dikte van elk van de geleiders.

De dikte van de geleiders bepaalt de capaciteit tussen de geleiders maar bepaalt tevens de zelfinductie van de feeder.

Een feeder kunnen we in wezen beschouwen als een aaneenschakeling van spoelen met seriële weerstanden als gevolg van de Ohmse verliezen. Deze spoelen en weerstanden zijn weer onderling verbonden door capaciteiten en weerstanden, die ontstaan door isolatie-onvolkomenheden of achteruitgang van de kwaliteit van de isolatie. Figuur 3 (FRM 10-'83, pag.40) laat zien wat voor schema er gemaakt kan worden van een feeder door al dat gedoe en laat aan duidelijkheid weinig te wensen over. Dat een feeder er schematisch aldus uitziet is echter totaal onafhankelijk van frequentie-invloeden.

Wanneer we nu even gaan kijken naar de hoogspanningsleiding tussen centrale en woonhuis, dan zien we daarin een elektrisch golfverschijnsel met een frequentie van 50 Hz. lopen. De golflengte van dit verschijnsel is maar liefst 6000 km. lang en dat getal is ten opzichte van de lengte van de hoogspanningslijn heel erg groot.

In onze RF-feeder ligt de zaak heel anders. Een frequentie van 7,5 MHz. bijvoorbeeld, levert een golflengte op van slechts 40 meter. Deze golflengte is een golflengte waarop radiocommunicatie wordt toegepast en die verschilt weer niet zo heel veel van de lengte van de feeder, die door amateurs wordt toegepast. Zou je nu twee draden op enige afstand van elkaar plaatsen bij een afzienbare lengte van zoiets als 40 meter en je zou een stroombron op deze draden aansluiten, dan ontstaat er een stuwning van electronen in de draden. Deze stuwning plant zich voort en keert, aan het eind van de draad gekomen, weer terug. Het verschijnsel lijkt op het opladen van een condensator.

Stel nu even dat we een lijn hebben, die zo lang is -de oneindige lijn- dat een puls die we veroorzaken niet meer terugkomt. Naast deze lijn A stellen we ons een tweede oneindige lijn voor: lijn B. Op lijn A veroorzaken we een naar rechts schuivende electronenbeweging die zich voortbeweegt met de snelheid van het licht. Als we nu op draad B, die op een centimeter of 10 parallel aan draad A gespannen is gaan meten, dan zien we daarin eenzelfde beweging ontstaan, maar dan met een negatief teken. In draad B, vliedt dus geen negatieve stroom weg, doch een positieve lading.

Nemen we nu ergens op de twee oneindige lijnen A en B, kort nadat we de lijn A, van een stroom hebben voorzien, een momentopname m.b.v. een meting, dan zien we op dat meetpunt twee blokpulsjes. Op lijn A is dat een positief pulsje en op lijn B (recht tegenover het meetpunt op A) eenzelfde pulsje, maar dan negatief. Als we het pulsje hebben gezien, dan zien we het ook nooit meer terug op de twee oneindige lijnen. Het verdwijnt in het niets. ....

We kunnen echter ook een wisselstroomgenerator op de lijnen A en B aansluiten. Ook nu stroomt er -dankzij de oneindige lengte- steeds een hoeveelheid stromen naar rechts. Plaatsen we ons ook nu ergens op deze oneindige lijnen en gaan daar meten, dan zien we een snelverlopende "pulsjestrain" waarbij de fase op lijn A positief t.o.v. die van lijn B is.

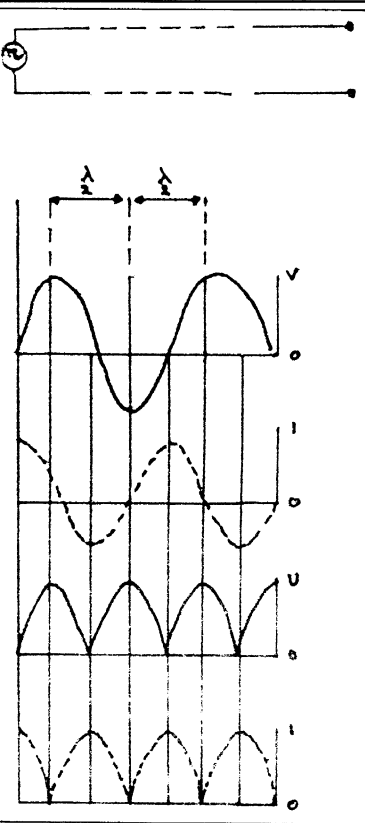
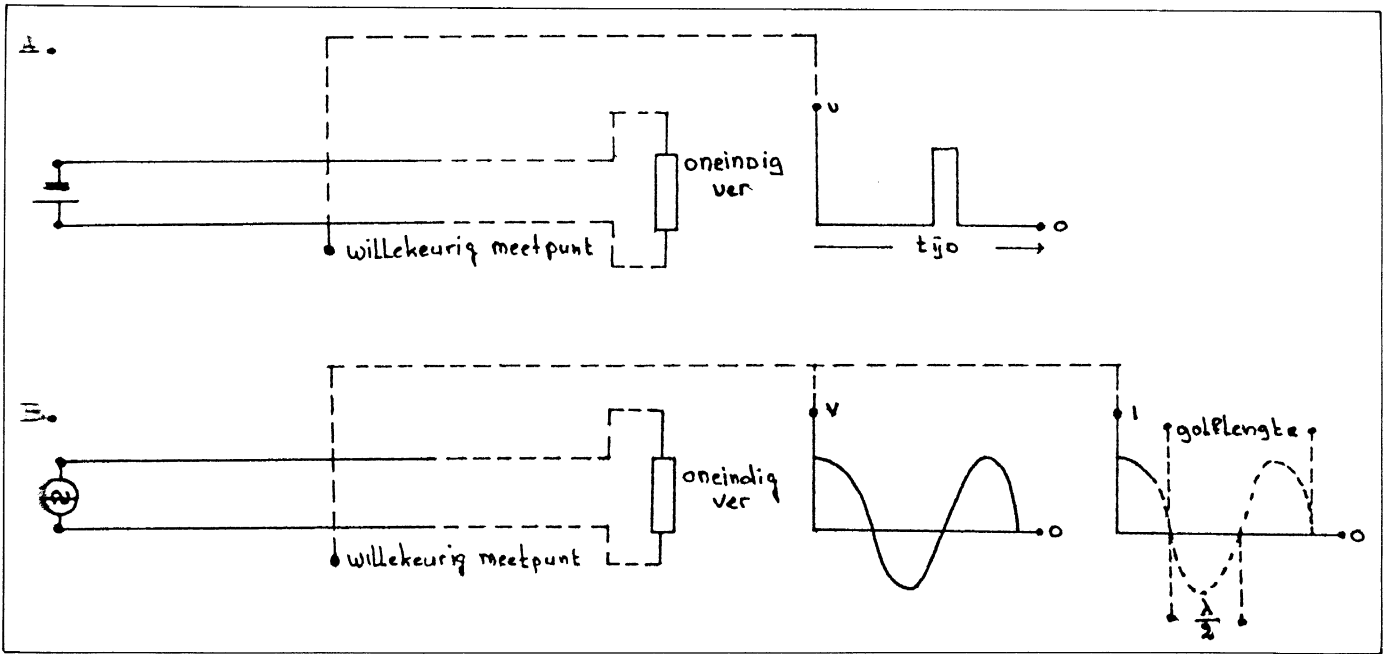
Als we het hebben over een "pulsjes- of sinusjestrain" zoals hierboven, dan hebben we het over "lopende golven". Daar spanning en stroom in deze onderling in fase zijn, gedraagt een oneindig lange lijn zich blijkbaar als een Ohmse weerstand.

De formule is "Weerstand R is gelijk aan lengte gedeeld door stroom".

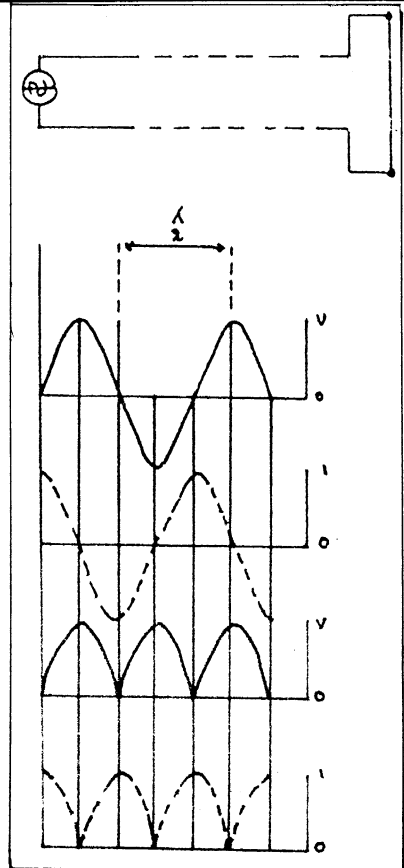
$$R = \frac{E}{I}$$

De formule geldt dus voor elk punt waarop we bij deze oneindig lange lijnen gaan meten. We spreken dan van de karakteristieke impedantie van de lijn, de  $Z_0$ , die dus een Ohmse waarde heeft. De " $Z_0$ " van de kabel of lijn wordt bepaald door draaddikte van de lijn en de afstand onderling tussen de draden A en B. De fabrikant levert ons draden van verschillende  $Z_0$ .

**FIGUUR 4:** In A, sluiten we op een willekeurig punt een meetinstrument aan in een oneindig lange dubbellijn. Op een bepaald ogenblik zullen we een spanningspuls meten, even na dat de schakelaar gedurende een korte tijd gesloten is geweest. Sluiten we, zoals in B, permanent een sinusvormige wisselspanning aan op een oneindig lange dubbellijn, dan meten we op een willekeurig punt - en voorts op elk punt - tussen deze draaden de wisselspanning. Lopende golven, stroom en spanning zijn in fase. De kabel gedraagt zich dus Ohms en niet afhankelijk van de frequentie. We noemen dit a-periodisch.



**FIGUUR 5:** Indien reflecties optreden, hier omdat de lijn aan het eind open is, zijn stroom en spanning niet langer in fase. Er treden staande golven op. De lijn wordt frequentie-afhankelijk en gedraagt zich inductief of capacitief, al naar gelang de lengte.

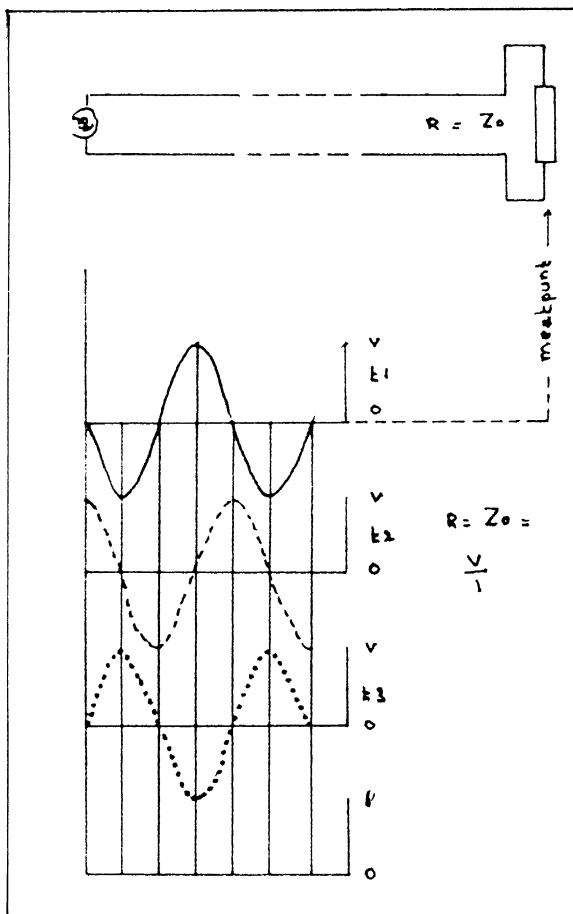


**FIGUUR 6:** Ook hier treden reflecties op, ditmaal omdat de lijn aan het einde gesloten is. Staande golven treden op. Ook hier is de lijn niet langer a-periodisch en gedraagt zich als  $\epsilon$  al naar gelang zijn lengte capacitief of inductief. Stroom en spanning zijn niet langer in fase.

De waarden van de door de fabrikant geleverde draaden zijn te vinden in de tabellen die worden meegeleverd met de kabel en geeft een Ohmse waarde van "de meter". Zo van een zelfgemaakte feeder moeten we zelf, experimenteel, vaststellen. Indien, om nu maar even bij de lijnen A en B hierboven te blijven, de lijn niet oneindig lang is, maar langer dan 10 maal de golflengte van de, op de lijnen aangesloten wisselspanning, dan zijn er 2 mogelijkheden: de lijn is open aan het einde of kortgesloten. Is deze, niet oneindige lijn, aan het einde open en sluiten we via de drukknop weer even een gelijkstroom aan, dan loopt er weer een elektronenstuwung in de lijn. Aan het einde van de lijn gekomen vindt deze stuwung of stroom een zeer hoge impedantie.

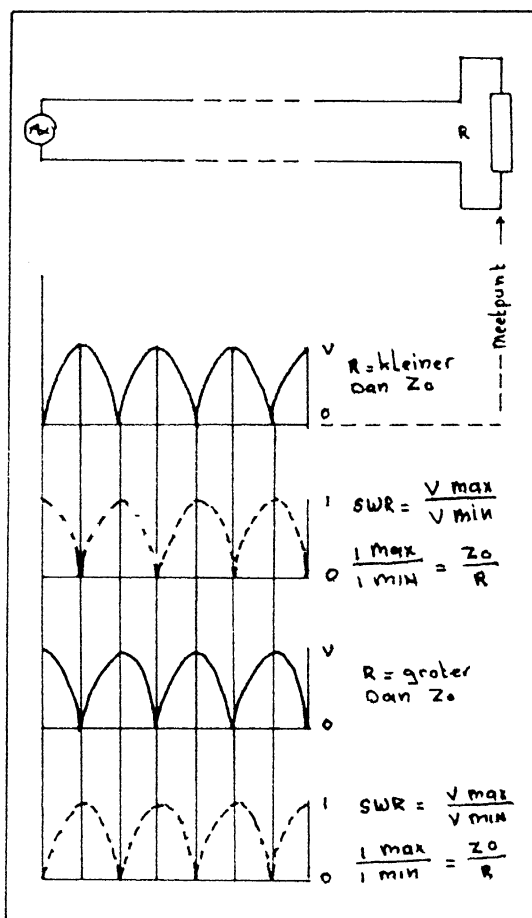
Er is geen weg, dus de stroom wordt daar nul. De spanning echter is op dat punt erg hoog en hierdoor loopt de puls weer terug. Hebben we nu de drukknop losgelaten, dan vindt de teruggaande stroom daar ook een open lijn en dus een zeer hoge impedantie. De stroom raakt weer op nul, de spanning daarentegen op 'n hoogst en de puls keert weerom. Zo kan het voorkomen dat zo een puls een keer of wat tussen de beide (open) einden van de draad heen en weer loopt. Elke keer echter soupeert Zo een deel van de energie van de puls op. De puls zal tenslotte uitsterven. Een ander experiment is om kort achter elkaar twee pulsen de lijn in te sturen door twee keer de drukknop in te drukken. Er zal zoobende een ogenblik komen dat de terugkerende puls juist de heengaande passeert, even voor het einde van de lijn. Ter plaatse heerst dan een moment van dubbele spanning.

figuur 7



Lijn is goed afgesloten.  $R = Z_0$ . De lijn gedraagt zich Ohms en is volstrekt frequentie-onafhankelijk, dus  $\alpha$ -periodisch. Lopende golven. Stroom en spanning zijn in fase.

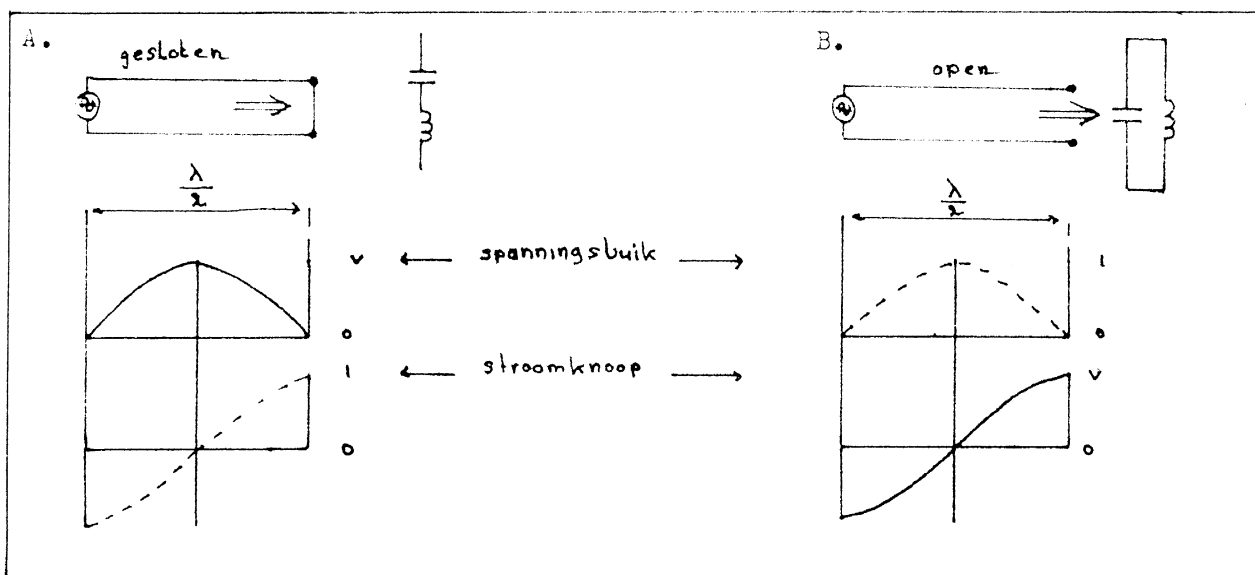
figuur 8



Een mengsel van lopende en staande golven. Dit ontstaat door misaansluiting.  $R = \text{kleiner dan } Z_0$  of  $R = \text{groter dan } Z_0$ .

FIGUUR 9:

In A. en B. staan afgebeeld half- $\lambda$ -lechersystemen. Bij resonantie gedragen deze lechers zich als afgestemde L-C-kringen en zijn dus zeer laag-ohmig. In A. wordt door de generator een L en een in serie geschakelde C. "gezien". In B., bij de open lecher ziet de generator een L met een daaraan parallel geschakelde C.





Ook kunnen we, op deze niet oneindige, doch open lijn een wisselspanning aansluiten. De sinustrein loopt naar rechts, komt aan het einde en keert terug naar de generator, die hier steeds aangesloten blijft. De heengangende pulsen ontmoeten dus op de lijn steeds de teruggaande pulses. Deze ontmoetingen zullen steeds op dezelfde plaatsen plaatsvinden. Als we gaan meten op deze plaatsen, dan meten we daar de bij elkaar opgetelde waarden van de sinusjes of de van elkaar afgetrokken waarden, al naar de fase van de spanning. Langs de hele lijn vinden we de plaatsen waar de dubbele spanning staat en daartussen vinden we de plaatsen waar de spanning nul is. Nu zien we eigenlijk het hele spanningsverloop, dat nu niet sinusvormig meer is, stilstaan. We spreken nu van een staande golf. Op het einde van zo'n golf is de stroom nul, maar de spanning hoog. Deze plaatsen noemen we de "spanningsbuiken". De plaatsen waar de spanning nul is, dus de stroom noemen we de "knopen". De onderlinge afstand tussen de knopen is gelijk aan een halve golflengte. De tussenruimte tussen de buiken is eveneens een halve golflengte lang. Met behulp van een neonlampje zijn deze plaatsen vrij gemakkelijk te lokaliseren. Van het eind af gerekend zal, in geval van een open lijn, op evenveelvouden van de halve golflengte de spanning nul en de stroom maximaal zijn. Voor de stroom gelden dezelfde regels: waar een spanningsbuik is bevindt zich een spanningsknoop en omgekeerd. Stroom en spanning zijn niet langer in fase.

Weer een andere mogelijkheid is een lijn, ook van een bepaalde lengte (bijvoorbeeld ook 10 maal de golflengte) die aan het einde gesloten is. Ook hier treden volledige reflecties op (zie figuur 6). De impedantie aan het einde van de lijn is hier -doordat hij is kortgesloten- nul, doch de stroom is hier op zijn hoogst. De spanning is ook hier nul. Vanaf het einde van deze (gesloten) lijn gerekend, zal ook weer op afstand van de oneven veelvouden van de halve golflengte de spanning op zijn hoogst zijn bij nul aan stroom. Dit is dus net andersom als bij de open lijn van bepaalde lengte.

Dan is er nog een derde mogelijkheid. De lijn is niet open, ook niet kortgesloten, maar zit aan het einde afgesloten met een weerstand  $R_s$ . (Zie figuur 7 en 8). Deze weerstand  $R_s$  is gelijk aan zijn  $Z_o$  (zijn karakteristieke impedantie dus) en kan een dipool of ander soort antenne zijn, doch ook een koolweerstand van zo'n antenne (het dummy-load). Het fenomeen dat zich nu voordoet is, dat de lijn zich gaat gedragen als ware hij een oneindig lange lijn. De lijn, waarmee ik dit betoog aanving: een volledig aangepaste lijn.

In deze lijn ontstaan geen staande golven, doch lopen de golven en alle energie uit deze lijn bereikt dus zonder verliezen de antenne of dummy-load. Bij wijze van voorbeeld: een lijn met een  $Z_o$  van 300 Ohm heeft minder demping dan een lijn van 70 Ohm. De lijn met de 300 Ohm is echter vatbaarder voor uitwendige stoorvelden. Nemen we nu het toeval dat een  $R_s$  van de antenne -de stralingsweerstand- precies even groot zou zijn als  $Z_o$  van de lijn, dan komt de energie zonder enig verlies in deze antenne. Veel vaker is er echter verschil in  $Z_o$ -lijn en  $R_s$ -antenne. We hebben misaanpassing.

Om deze misaanpassing op te heffen is het mogelijk om een aanpassingstrafo te berekenen. Met deze aanpassingstrafo worden  $Z_o$ -lijn en  $R_s$ -antenne gelijk en komt de energie zonder verliezen in de antenne. Het zal echter niet altijd lukken om een volledige aanpassing te verkrijgen. We moeten hier echter wel van uit blijven gaan.

In deze beschouwingen moeten we erom denken, dat de systemen die worden behandeld, vrijwel geheel frequentie-onafhankelijk zijn. Voor wisselstromen van uiteenlopende frequenties zijn de gedragingen geheel aan elkaar gelijk.

Welk kabel-antenne-systeem we ook gebruiken, er zal meer of minder energie gereflecteerd worden. In de kabel zullen we dus en lopende en staande golven aantreffen. Er ontstaat in ongeacht welk systeem een mengsel van lopende en staande golven.

Zo'n mengsel van lopende en staande golven ziet er -grafisch gezien- natuurlijk anders uit dan een volledig gereflecteerde golf of een lopende golf. Bij een lopende golf is de spanning overal even hoog (zie figuur 8).

Het kenmerk van een mengsel van lopende en staande golven is, dat nergens de spanning ooit helemaal nul wordt. Een mengsel heeft ook nooit een constante waarde zoals bij de lopende golven. De verhouding nu van de maximale spanning en de minimale spanning die we een kwart golflengte verder meten dan de halve golflengte noemen we de Staande-Golf-Verhouding,

oftewel S.W.R. (Standing Wave Ratio).

Even een voorbeeld: meten we nu een maximale spanning van 100 Volt bij een minimale spanning van 80 Volt, dan is de S.W.R.  $100 : 80 = 1,25$ .

Deze formule gaat niet alleen op voor spanningsmeting, maar ook voor stroommeting. Bij volledig lopende golven is die verhouding 1.

Weten we nu dat een stralingsweerstand van een antenne  $R_s = 100$  Ohm en de karakteristieke impedantie van de feeder  $Z_o = 75$ , dan krijgen we het volgende sommetje:

$$SWR = \frac{100}{75} = 1, \frac{25}{75} = 1,33$$

Is  $Z_o$  bijvoorbeeld 50 Ohm en de  $R_s$  70 Ohm, dan krijgen we:

$$SWR = \frac{70}{50} = 1, \frac{2}{5} = 1,4$$

Het zal hierin zijn opgevallen, dat het grootste getal -of dit nu de  $R_s$  is of de  $Z_o$ - steeds boven de streep wordt gezet. Houd je er echter maar aan.

De S.W.R. is een maat voor de misaanpassing. In het eerste sommetje was die 1.33 en in het tweede berekeningetje was die dus 1.4. Wat die S.W.R. betreft: we moeten nooit hoger komen met de misaanpassing dan 2.

JAAP (ASSH).

## SCHEMA SERVICE

Schema's kunnen aangevraagd worden in de categorieën: Zenders, Ontvangers, AF-versterkers en meetapparatuur. Verder is er nog een categorie "diversen". De lijsten van voorhanden schema's in de diverse categorieën kunnen gratis aangevraagd worden, mits voorzien van een grote, voldoende gefrankeerde antwoordenvolp.

Voor bestellingen van schema's onder de Fl. 15,- worden portokosten in rekening gebracht. Dit ook weer door het meesturen van een gefrankeerde antwoordenvolp bij de betreffende bestelling.

Het adres voor schriftelijke reacties op de artikelen van ASSH en voor aanvragen van schema's, alsmede bestellingen van schema's is:

POSTBUS 360, 1700 AJ HEERHUGOWAARD.

# ASIAN ELECTRONICS

PAPAVERHOEK 22 's-Maandags GESLOTEN  
1032 JZ AMSTERDAM-NOORD Dinsdag t.m. Vrijdag 10-18 uur  
TEL: 020-327514 Zaterdag 10-17 uur

Levering onder Rembours Fl. 8,50 extra  
Bestellingen onder Fl. 50,00 alléén na  
vooritbetaling + Fl. 11,50 verzend- en  
administratie-kosten.

BANK: N.M.B. Reknr. 69.71.10.893  
(Giro v.d. bank: 2922)

ALLE PRIJZEN INKL. BTW.  
Prijswijziging voorbehouden



DE NIEUWE CATALOGUS IS UIT !!!!!



# 80 KARAKTERKAART (Apple)

Deze maand heb ik de 80 karakterkaart onder de loep genomen. De hier beschreven kaart voor de Apple is dezelfde als de kaart die door Asian Electronics als bouw pakket wordt geleverd. De print komt van IBS Computertechniek uit Duitsland en is slechts een van de vele verschillende printen die voor dit doel voor de Apple verkrijgbaar zijn. Ik heb een complete componenten opstelling geplaatst omdat de opdruk op de print niet geheel juist is en hier en daar wat onduidelijk.

Eerst moet ik nog even vermelden dat deze pagina's met de beschrijving van de 80 karakter kaart vervaardigd zijn met onze eigen zelfbouw computer in combinatie met de 80 karakter kaart; een Brother printer en zonder tekstverwerker. Het ontbreken van een tekstverwerker-programma heeft wel tot gevolg; dat de rechter-zijde niet netjes uitgelijnd is. Verder zal het inmiddels wel opgevallen zijn dat er geen komma's in de tekst voorkomen. Ook dit is weer een gevolg van het ontbreken van een geschikt programma. Ik werk nu gewoon met strings; waarin geen komma's gebruikt mogen worden. Er is een tekstverwerkings-programma onderweg en laten we maar hopen dat alles er dan wat beter uit ziet. Maar ja; je hebt een computer en dan wil je hem gebruiken ook. Verder met de 80 karakterkaart.

Deze kaart geeft de mogelijkheid om 80 tekens naast elkaar op een regel te plaatsen in tegenstelling tot de maximaal 40 tekens die standaard op de Apple zitten.

Bij de componenten-opstelling dient als eerste gelet te worden op de transistoren. De aansluiting hiervan staat op sommige printen verkeerd opgedrukt. Je kan echter de torren gewoon zonder de aansluitdraden te verdraaien in de gaatjes stoppen. (Zie de stand van de transistor op de volgende pagina bij het schema).

Verder ontbreken er soms bij de opdruk enkele typenummers van IC's zodat we alles er maar op hebben gezet. Let er op dat de condensator C3 een keramische condensator moet zijn.

Onder het schema staat een stukje van het moederbord getekend wat enigszins moet verduidelijken hoe een en ander aangesloten moet worden. De LS259 bij de plaats van de trimmer moet verwijderd worden, en met een DIL-steker met het IC-voetje links-onder op de 80 karakter kaart verbonden worden.

De video-output gaat naar de monitor en de video-input mag zowel van de 4-pens steker als van de originele video-output achter op de print afgenomen worden.

De rest zal haast wel duidelijk zijn, en

het nabouwen geeft over het algemeen weinig problemen. Sommige condensatoren zijn ook niet voorbedrukt maar de plaats waar ze geplaatst moeten worden is makkelijk te herkennen. Er is een IC-voet leeg waar plaats is voor een tweede EPROM met een tweede karakter set.

Om de kaart te gebruiken zijn een paar nieuwe instructies nodig; tevens hebben enkele instructies een andere betekenis gekregen. De belangrijkste zal ik hieronder behandelen. De 'CTRL' instructies hebben betrekking op het toetsenbord en de daarbij behorende 'CHR\$' instructies zijn dezelfde maar dan gebruikt vanuit een Basic programma.

Inschakelen gebeurt met PR#3 waarbij er vanuit gegaan wordt dat de kaart in slot 3 zit. Het weer uitschakelen kan gedaan worden met CTRL-Z 1 of met PR#0 wat vanuit Basic gelijk is aan CHR\$(26). Let er wel op dat de instructies vanuit een programma voorafgegaan worden door 'PRINT'.

CTRL-A / CHR\$(1) Geeft een omschakeling van hoofdletters naar kleine letters en omgekeerd.

Met de 80 Kar. kaart kan de HTAB functie niet worden gebruikt voor posities hoger dan 40. 41 geeft bijvoorbeeld weer een 1 en de cursor gaat naar de eerste positie van de volgende regel. Hiervoor in de plaats moet de POKE 36,N WORDEN GEBRUIKT. Bij 'N' moet dan een nummer worden ingevuld en mag wel hoger zijn dan veertig.

Volgens de handleiding kunnen met de 80 karakter de 'FLASH' 'INVERSE' en 'NORMAL' instructies niet meer worden gebruikt. Dit is echter alleen waar als de tweede karakter set op de kaart zit. Zolang deze niet aanwezig is kunnen 'INVERSE' en 'NORMAL' wel worden gebruikt door respectievelijk CTRL-Z 3 en CTRL-SHIFT N. Met de 'FLASH' heb ik geen ervaring daar ik deze nooit gebruik; misschien zit die er ook nog wel ergens in.

CTRL-G / CHR\$(7) zorgt voor een toontje uit de luidspreker.

CTRL-H / CHR\$(8) laat de cursor een plaats terug gaan zonder te wissen.

CTRL-J / CHR\$(10) plaatst de cursor een regel naar beneden.

CTRL-L / CHR\$(12) is gelijk aan de HOME instructie (CALL-936) en wordt hiervoor in de plaats gebruikt om het gehele beeldscherm te wissen.

CTRL-M / CHR\$(13) plaatst de cursor op dezelfde regel terug naar links.

CTRL-U / CHR\$(21) plaatst de cursor naar rechts zonder te wissen.

CTRL-Y / CHR\$(25) plaatst de cursor geheel links in de bovenhoek.



## Programma's voor de Apple

# 1

```

100 REM KLEURCODE
120 DIM A$(10)
140 LET O$ = "OHM"
150 HOME
151 INVERSE
153 PRINT "          KLEURCODES WEERSTANDEN          "
155 NORMAL
156 PRINT "DE WEERSTANDEN KUNNEN BEREKEND WORDEN   VAN KLEURCODE NAAR CIJFERWAARDE OF OM- GEKEERD"
157 PRINT
158 PRINT "KLEURCODE = 1"
159 PRINT "CIJFERWAARDE = 2"
161 PRINT SPC( 1)
162 INPUT R
163 ON R GOTO 180,640
164 GOTO 150
180 PRINT
185 PRINT "GEEF 3 KLEUREN OP, GESCHEIDEN DOOR   EEN KOMMA"
190 PRINT "GEEN KLEUR IS EEN SPATIE"
191 PRINT
220 INPUT X$,Y$,Z$
230 GOSUB 240
235 GOTO 440
240 A$(0) = "ZWART"
260 A$(1) = "BRUIN"
280 A$(2) = "ROOD"
300 A$(3) = "ORANJE"
320 A$(4) = "GEEL"
340 A$(5) = "GROEN"
360 A$(6) = "BLAUW"
380 A$(7) = "PAARS"
400 A$(8) = "GRIJS"
420 A$(9) = "WIT"
430 RETURN
440 FOR I = 0 TO 9
460 IF X$ = A$(I) THEN A = I
480 IF Y$ = A$(I) THEN B = I
500 IF Z$ = A$(I) THEN C = I
520 NEXT I
540 LET C = INT (10 ^C + .1)
560 Z = (10 * A + B) * C
580 IF Z = > 999 THEN GOSUB 860
590 IF Z$ = "" THEN Z = Z / 10
600 PRINT "DE WEERSTANDSWAARDE IS ";Z;" ";O$
620 LET O$ = "OHM"
630 END
640 PRINT
650 PRINT "GEEF DE WAARDE OP IN OHMS: ";: INPUT W
660 IF W < 10 THEN W = W * 10
740 LET T = INT ( LOG (W) / LOG (10) + .001)
760 LET C = T - 1
780 LET A = INT (W / 10 ^T + .1)
800 LET B = INT ((W - A * 10 ^T + .1) / 10 ^C)
810 GOSUB 240
813 IF W > 9.9 THEN W = W / 10
820 PRINT
825 PRINT A$(A),A$(B),
830 IF W < 10 THEN GOTO 840
835 PRINT A$(C)
840 END
860 LET Z = Z / 1000
880 LET O$ = "KOHM"
900 IF Z = > 999 THEN Z = Z / 1000:O$ = "MOHM"
920 RETURN

```

Programma 1 is voor het berekenen van "normale" weerstanden met 3 kleurcodes. Wanneer goed overgenomen spreekt de tekst binnen het programma voor zichzelf. Het is wel even tellen geblazen met de spaties, maar fouten hierin hebben geen invloed op de werking. Programma 2 is een spelletje; het wel bekende "MASTERMIND". Dit spel vraagt wel om enig denkwerk en pen en papier zijn wel noodzakelijk om de gegevens bij te houden. LET OP REGEL 10. Hier is goed te zien hoe het beeldscherm wordt gewist voor zowel "normaal" gebruik als met de 80 karakterkaart.

# 2

```

10 HOME : PRINT CHR$(12)
20 PRINT "MASTERMIND"
30 PRINT "DE COMPUTER BEDENKT 4 GETALLEN"
40 PRINT "DEZE STAAN IN EEN BEPAALDE VOLGORDE"
50 PRINT "PROBEER DEZE GETALLEN TE RADEN"
60 PRINT
70 A = 0
80 FOR I = 1 TO 4
90 LET B(I) = INT (9 * RND (1)) + 1
100 NEXT I
110 FOR J = 1 TO 3
120 FOR K = J + 1 TO 4
130 IF B(J) = B(K) THEN 80
140 NEXT K
150 NEXT J
160 PRINT "VOER 4 GETALLEN IN (VAN 1 T/M 9)"
170 INPUT C(1),C(2),C(3),C(4)
180 A = A + 1
190 D = 0
200 E = 0
210 FOR K = 1 TO 4
220 FOR I = 1 TO 4
230 IF B(K) < > C(I) THEN 250
240 D = D + 1
250 NEXT I
260 IF B(K) < > C(K) THEN 280
270 E = E + 1
280 NEXT K
290 IF E = 4 THEN 330
300 PRINT "U HEEFT ";D;" GETAL(LEN) GERADEN"
310 PRINT "WAARVAN ";E;" OP DE JUISTE PLAATS"
320 GOTO 160
330 PRINT "GERADEN IN ";A;" KEER; NOG EENS?"
340 INPUT "TYPE JA OF NEE";X$
350 IF X$ = "JA" THEN 60
360 END

```