

Techniek

HET ZELF MAKEN VAN PRINTEN

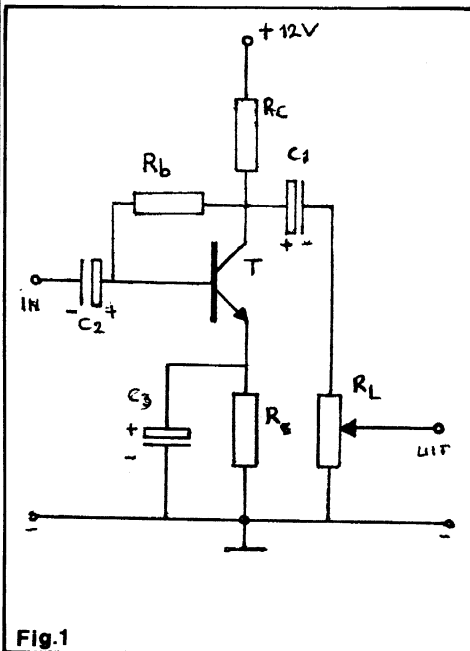


Fig. 1

Stak't zweven.

Naar aanleiding van de vele reacties van onze zelfbouwers behandel ik de vervaardiging van gedrukte schakelingen op eenvoudige wijze. Er zijn veel zelfbouwers, die hun zender "zwevend" bouwen, zogenaamd "in de lucht". Ze zweren erbij, dat dit de beste methode is, het stabiel werkt, het schoonst en nog meer van die orde. Deze reden is bij juiste toepassing van de gebruikte materialen geheel ongegrond; tegenwoordig wordt nog maar zelden professionele zendapparatuur zwevend gebouwd. Het wordt dus tijd voor onze moderne zelfbouwer met de moderne halfgeleidercomponenten maar eens uit het buitentijdperk te stappen en zelf printjes te gaan maken.....

Printontwerp

Bij het bouwen op print moet men eerst een print ontwerpen. Dit is een hoge drempel voor veel zelfbouwers: "het schema omzetten in een print lay-out". Dit werk lijkt op het eerste gezicht moeilijk, maar is in de praktijk soms gemakkelijker. Maar eerst gaan we ons bezighouden met de vraag: hoe vervaardigen we zo'n print?

Ten eerste gaan we uit van een simpel schema, dat te vinden is in figuur 1. Dit is een eenvoudige transistor voor een versterkertrap in de gemeenschappelijke emittorschakeling (G.E.S.), dus geschikt voor versterking van microfoon of platen-speler.

Technische gegevens van de schakeling:

R_i = ingangsweerstand 40 kOhm
 belastingsweerstand ca. 40 kHz.
 Deingangsspanning bedraagt ongeveer maximaal 45 mV.

Omdat het een simpel schema is en in de praktijk gemakkelijk uit te testen, heb ik dit schema gekozen. In de toekomst zullen er meerdere volgen, welke ingewikkelder zijn.

Maar nu verder met het vervaardigen van de print. Eerst dit nog: als je een hoogfrequentieschakeling zet op print, gebruik hiervoor dan geen pertinax (meestal steenbruin van kleur). Dit is zacht, als je je bout erop zet, die er na een tijdje doorheen smelt. Dit is echter niet eens de reden, waarom je geen pertinax moet gebruiken. De eigenlijke reden is een technische: de permeabiliteit van het pertinax heeft een totaal verkeerde waarde, waardoor capaciteit ontstaat bij dicht langs elkaar lopende leidingen. Dit houdt in, dat bij zeer dicht langs elkaar lopende leidingen een zeer kleine capaciteit ontstaat. Deze heeft dus het effect van een condensator en daar dit in veel schakelingen niet gewenst is, kan men beter perspex printplaat gebruiken. De permeabiliteit benadert die van lucht en afwijkingen door banenkcapaciteit is te verwaarlozen. Wat nu exact permeabiliteit betekent zal ik eens uitleggen.

Verder nu. Men gebruikt dus perspex printplaat. Dit is lichtgroen van kleur en als je het tegen het licht houdt, vallen de lichtstralen er doorheen.

Onze eerste stap ter vervaardiging van de print is het maken van de print lay-out:

Stuklijst:

R_c = collector weerstand	3k3
R_b = basis weerstand	1 M
R_e = emitter weerstand	180 Ohm
C_1 = ontkoppelcondensator	10 μF
C_2 = " "	5 μF
C_3 = maakt versterken voor wisselstroom mogelijk	10 μF
T = BC 109 ruisarme laagfrequent transistor	
RL potentiometer	50 k

(NvdR: C_1 is wel bij de stuklijst opgenomen maar was niet op het schema en de print

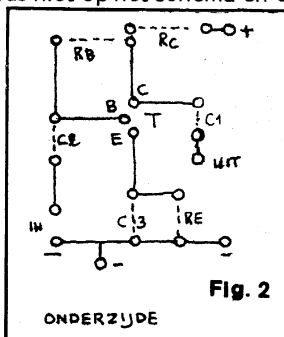


Fig. 2

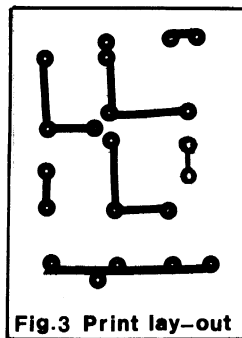


Fig. 3 Print lay-out

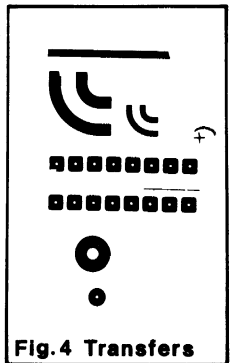


Fig. 4 Transfers

lay-out getekend. Wij hebben dit zelf gedaan, maar verzoeken aan iedereen, die iets inzendt, goed te controleren of alles klopt).

Wanneer we gaatjesboard zouden gebruiken, dan zou onze schakeling er zo uitzien als in figuur 2. De open rondjes zijn de soldeerpunten, de getrokken lijntjes zijn draadverbindingen en de gestippelde lijntjes stellen de daarbij genoemde componenten voor. Figuur 2 toont ons de "onderzijde". Met enig spuurwerk zien we dat dit exact dezelfde schakeling is als figuur 1, echter zitten wat componenten gedraaid of verschoven, maar als je goed kijkt, is de basis hetzelfde.

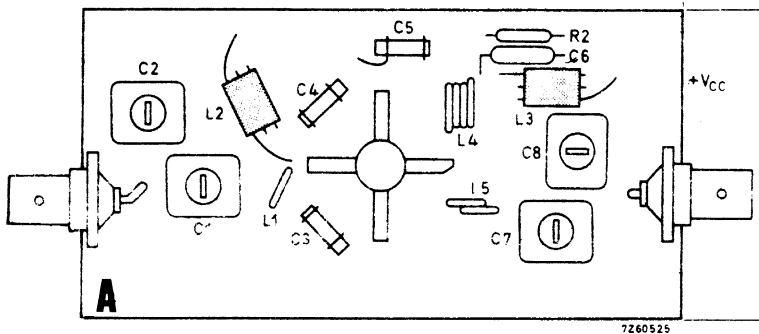
Als je het schakelingetje even bekijkt, is het echt niet moeilijk om de lay-out te ontwerpen, want figuur 2 is voor ons de basis van de print. Ik hoop, dat je je afvraagt waar de potentiometer is gebleven in figuur 2: deze wordt uitwendig gemonteerd en één aansluiting komt op "UIT" en de andere op de min. De loper is nu de uitgang van de voorversterker.

Als figuur 2 nu de basis vormt voor onze lay-out, dan is de vraag: hoe krijg ik nu de banen op de print, zoals in figuur 3?

Transfers

Hiervoor moet men eerst een stukje enkelzijdig print afzagen van ca. 3 x 3,5 cm. De koperzijde met een oplosbaar schuurmiddel even opschuren, bijv. Jif of Vim met een beetje water. Na afloop goed afspoelen en afdrogen. Nu tekent men voorzichtig met potlood de schakeling, zoals in figuur 2 op de koperzijde; wat fout gaat kun je niet met een gom uitgummen. Wanneer figuur 2 getekend is op de koperzijde, goed controleren of alles korrekt is.

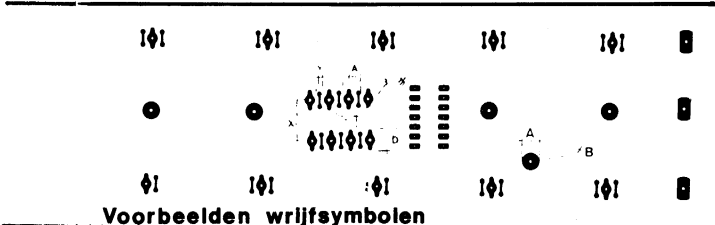
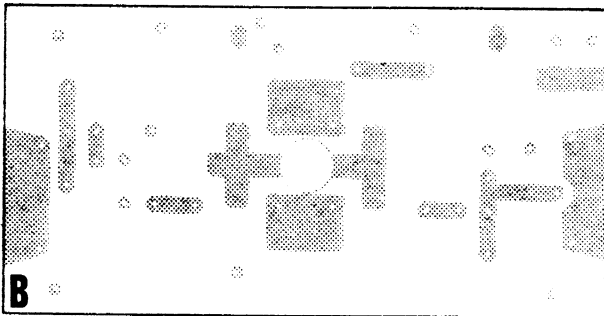
Nu gaat men de banen aanbrengen met zogenaamde "transfers". Dit zijn strepen, lijnen en rondjes van zelfklevend materiaal, zoals de wrijfletters. Het zijn dus gewoon wrijfsymbolen in allerlei vormen, er zijn er een paar afgebeeld in figuur 4. Je ziet het: dit is nog maar een klein deel van de in de handel verkrijgbare vormen. Ze zijn bij de meeste elektronikazaken te koop en soms bij de boekhandel.



Figuur 5: Voorbeeld van hoogfrequent eindtrap op dubbelzijdig print.

A] Bovenzijde, geheel verkoperd.

B] Onderzijde met de getekende eilandjes, die als verbindingsplaatsen dienen. (Schema voor BLY 87A). Men let er wel op, dat de gaten aan de bovenkant verzonken zijn m.b.v. een boortje.



De prijzen vallen erg mee, bijvoorbeeld honderd rondjes kosten ongeveer Fl. 1,-- en de banen kun je per rol kopen. Voor onze schakeling kost een rol ca. Fl. 2,50 en is ongeveer 20 meter lang.

Deze transfers wrijft men op de plaatsen, waar ze komen moeten. Wanneer dit gedaan is goed controleren of men niets vergeten is. Nu kan men nog even alle transfers met de duimen stevig aandrukken.

Het etsen

We zijn nu aan de laatste fase toegekomen: het etsen. Dit is een scheikundig proces, waarbij de niet-bedeekte delen koper worden weggeetst, ofwel opgevreten. Dit gebeurt in een ijzerchloride-oplossing.

Ijzerchloride is te koop bij de elektronikawinkel, meestal in zakjes. Het zijn gele borrelnootachtige balletjes, die je de eerste keer in een kunststof bak met een liter warm, gekookt water moet oplossen. Je kunt ook gewoon kraanwater nemen, maar dan blijft het niet zolang vers (in het algemeen moet men het oplossen met 1 liter water; dit echter controleren in de gebruiksaanwijzing).

(Red. Ijzerchloride kan ook bij de drogist gekocht worden in kunststof flessen van 2 of 5 kilo. Voor "grootverbruikers" zal dit veel voordeliger zijn. Men moet dan echter wel zelf de verhoudingen m.b.t. de oplossing kennen).

Men dampelt in deze vloeistof de print onder af en toe roeren met een kunststof lepeltje. Na ca. 10 minuten is de print geheel geetst. Wanneer de niet-bedeekte delen nu geheel verwijderd zijn, haalt men de print uit de bak en spoelt deze grondig af onder de kraan zodat er geen restdelen etsmiddel meer aanwezig zijn. Als dit gedaan is, kunnen de gaatjes worden geboord en de componenten gemonteerd.

Eerst de weerstanden monteren en solderen, dan de condensatoren en als laatste de transistor.

Waarschuwing.

Het etsmiddel is een giftige stof, dus de dampen niet inademen en altijd je handen goed afspoelen. Kijk uit voor je kleren; als je geknoeid hebt direkt met ijskoud water goed uitspoelen, daarna ongeveer een dag laten weken in koud water.

Tevens tast deze stof alle metalen aan, dus ook de roestvrijstalen afwasbak. Als je hierin gespoeld hebt, moet je erop letten, dat je alles goed weg spoelt. Met de vloeistof kun je ongeveer een half jaar etsen. Echter de snelheid neemt op den duur af. Roeren en opwarmen tot ca. 40° versnelt het weer, maar is niet noodzakelijk.

Nog even dit: de print lay-out is opzettelijk groot gehouden voor de duidelijkheid. Er zijn natuurlijk vele variaties mogelijk. Probeer hem maar eens kleiner te maken, dit geeft veel inzicht en ervaring.

Als je eenmaal de smaak te pakken hebt na wat experimenteren en je hebt het gevoel, dat je professioneel bezig bent, dan ligt er een nieuwe wereld voor je open.

Verder nog enige voorbeelden van printen met dubbelzijdige koperlagen, want je kunt ook grotere banen en vlakken met speciale stiften tekenen (Fig. 5 A en B).

Ik wens iedereen succes toe en ook met eventuele examens en tentamens. Ook José, sterkte met de nieuwe lijn van het F.R.M.

Ik heb getracht ook een steentje bij te dragen in het streven naar een goed hobbyblad in plaats van een blad vol verdronken koetjes en kalfjes.

In de toekomst hoop ik nog diverse basis-schakelingen uit te leggen en er berekeningen aan uit te voeren.

ALFA OMEGA - NIGTEVECHT, p/a P. MEEUWIS, POSTBUS 101, 1390 AB AB-COUDE.

Blijf redelijk.

Bedankt, Alfa Omega, voor deze leerzame uiteenzetting en moeders, c.q. echtgenotes etc. opgepast, want voor je het weet, zit je keukentje onder de roestbruine vlekken.

Maar waar ik het eigenlijk over wilde hebben, is het volgende; van Alfred (I.P.S.) en ook van andere mensen, die zich bezighouden met het ontwerpen en aanbieden van kant-en-klare printen, hoor ik dat er nogal eens mensen bellen of schrijven, die zich "bedrogen" voelen. Deze mensen gaan dan uit zitten rekenen, wat zo'n printje ze kost, als ze het zelf (zouden) maken en wat ze ervoor moeten betalen, als ze het kant- en-klaar bestellen. Sommigen worden dan nog kwaad ook en spreken zelfs over "woekerwinsten".

Dit is natuurlijk een nogal belachelijke reactie. Als je in een meubelzaak een tafel koopt, zeg je ook niet, dat je hem zelf veel goedkoper kunt maken. Zelf maken is altijd goedkoper, al is het alleen maar door de besparing op arbeidsloon.

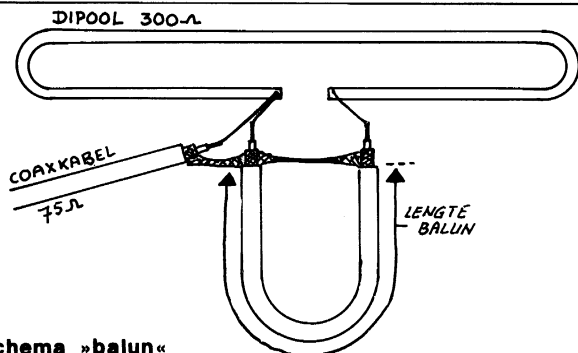
Verder moeten printen, die in een grotere oplage aangeboden worden, zoals die van de FM-zender uit het februari- t/m april-nummer, uitbesteed worden bij een printenfabriek, waarbij niet alleen voor het etsen, maar ook voor elk geboord gaatje apart betaald moet worden. En ook hier wordt weer het beruchte arbeidsloon berekend.

Dan moet er nog verzonden worden, administratie gevoerd etc. etc.

Kortom: het aloude verschil tussen hobby en werk. Dankzij Alfa Omega kan iedereen nu zelf zijn printen maken en wie ze toch liever bestelt, is vrij om dat te doen, maar moet de kosten die hij/zij anders uitspaart, op de koop toe nemen.

JOSÉ.

ANTENNES



Schema »balun«

Naar aanleiding van het stuk, dat R.O.R. uit Bodegraven schreef over baluns, wil ik hierbij een verduidelijking geven, omdat sommige dingen niet geheel kloppen en andere dingen wel iets verduidelijkt kunnen worden.

De lengte van een balun bepaalt men als volgt: $300 : \text{freq. in MHz.} \times 0,5 \times \text{verkortingsfactor van de gebruikte coaxkabel} = \text{lengte in m.}$

$300 : \text{freq. in MHz.}$ is de golflengte, de vermenigvuldiging met 0,5 is omdat het hier om een halvegolfbalun gaat en de verkortingsfactor is bij normale coaxkabel 0,66.

Dus: een balun voor 100 MHz. komt neer op $3 \times 0,5 \times 0,66 = 0,99$ m. Deze lengte scheelt slechts 1 cm. met die van R.O.R., maar omdat een balun erg smalbandig is, d.w.z. dat ze eigenlijk alleen maar voor de afgepekte frequentie te gebruiken zijn, kan dat een flinke verslechtering van de S.W.R. betekenen.

Dan nog iets belangrijks: de lengte van de balun is gerekend vanaf de punten waar de afscherming van de coaxkabel zichtbaar wordt! Het massadraadje naar de antenne kan men m.i. beter op de drager van de antenne bevestigen, omdat daar alle stromen en spanningen in de antenne "O" behoren te zijn.

Als men de antenne rechtstreeks aardt, bijvoorbeeld door een pijp in het grondwater te slaan en deze aan de antenne(mast) te bevestigen, kan dat een leuke verbetering van de signaalsterkte betekenen.

Evt. reacties: DISPLAY RIJNSBURG, p/a P.O.BOX 3219, 2301 DE LEIDEN.

De rondstraler ($6/8$ golflengte - vertikaal), die je op de bouwtekening ziet, is zó gevoelig, dat ik hier op Terschelling zelfs Radio 7 en Maeva uit België kan ontvangen.

De twee stralers kunnen gewoon ongeïsoleerd op de draagbuis gemonteerd worden. De binnenkern van de coax komt aan de lange straler; de buitenmantel aan de korte bij 50 Ohm kabel 8 cm, boven de draagbuis en bij 75 Ohm coax 10,8 cm, boven de draagbuis.

Het proberen waard. Supergevoelig en beter dan een discone. Je hebt gegarandeerd een groot bereik met een klein vermogen. Tevens is het een smalbandige antenne en niet zoals een discone breedbandig, zodat eventuele harmonischen niet de vrije loop hebben.

Volgende maand een 9-elemente gepiekte richtantenne. Deze is al getest en staat op onze studio. S.W.R. 1 : 1 over 1 MHz.

Mochten er vragen zijn, dan is het adres: "VRIJE RADIO", POSTBUS 37, TERSCHELLING.

TRUUKJE.

Hé, hé, was me dat even wennen na het onder oog krijgen van het nieuwe F.R.M. Toen ik in het maartnummer het voorwoord van José las, schrok ik in eerste instantie wel even. Tsjja, je bent tenslotte abonnee op basis van uitgaves, die je gewend bent. Maar, het is me allemaal reuze meegevallen. Persoonlijk vind ik dit blad in kwaliteit vooruit gegaan. Al zullen er altijd mensen zijn, die het hier niet mee eens zijn.

Verder vind ik dat de rubriek "Techniek" best wel wat uitgebreider mag zijn. Het is mij niet bekend of hier algemene belangstelling voor bestaat. Zelf ben ik hier enorm in geïnteresseerd. Vooral wanneer het om de praktijk gaat. Nu leek het mij aardig, om als me iets leuks te binnen schiet, dat geregeld op te sturen.

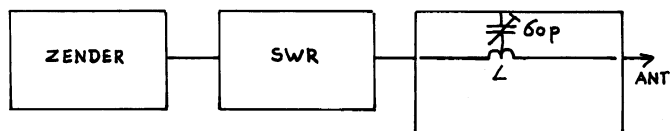
Trouwens, ik had nog een opmerking betreffende het artikel van R.O.R. uit Bodegraven over een balun. Ik neem aan, dat de uitkomst in meters van die formule gemeten wordt van massa-einde tot massa-einde van het stukje coax, dat voor de balun wordt gebruikt. Misschien wisten sommigen dat niet. Ik zelf gebruik overigens al jaren de volgende formule:

$$\frac{300}{\text{Frequentie in MHz.}} : 2 \times 0,67 = \text{lengte balun in mtr.}$$

Die 300 staat voor de lichtsnelheid = snelheid radiogolven = 300.000 km/s. Er wordt door 2 gedeeld om een halve golflengte te verkrijgen. Deze uitkomst zou theoretisch moeten voldoen, maar in de praktijk kom je bedrogen uit. Daarom moet de uitkomst met een bepaalde konstante vermenigvuldigd worden. Deze is altijd kleiner dan 1. Dit getal noemt men de verkortingsfactor of velocity factor. Hierbij gaat het om de verhouding tussen de voortplantingssnelheid van HF energie in b.v. coax en in de vrije ruimte (het heelal). Deze snelheid bedraagt in de ruimte zoals gezegd 3×10^5 km/s. Wanneer er enige weerstand ontmoet wordt, daalt deze snelheid. Vandaar deze verkortingsfactor.

Verder heb ik nog een leuk geintje om je antenne "voor de gek" te houden, wanneer je kabel te LANG is. Pas je dit truukje toe, wanneer je coaxkabel te kort is, verslechtert dit de S.W.R. alleen maar. Het enige nadeel is, dat je dit schakelingetje na de staande golfmeter moet plaatsen en hem er tussen moet laten staan. Eigenlijk geen echt nadeel, dacht ik. Als het niet direct lukt, kan je wat experimenteren met wat verschillende spoeltjes en de trimmer een andere plaats geven.

ZEIST (MOONLIGHT?) - 3 april 1982

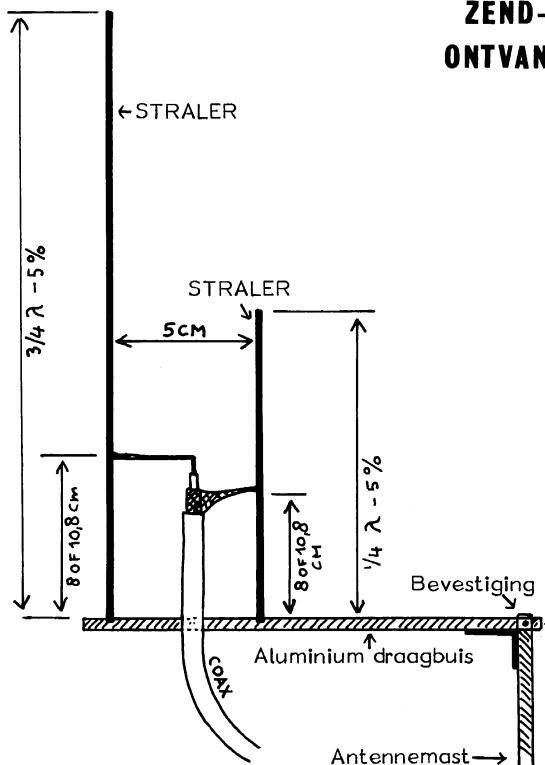


$L = 1\frac{1}{2}$ WDG. DRAAD 1mm, SPOEL \varnothing 1cm, SPATIE 1mm.



$6/8\lambda$ VERTICALE RONDSTRALER.

ZEND- en ONTVANGST



ZELFBOUW 7-ELEMENTS ANTENNE.

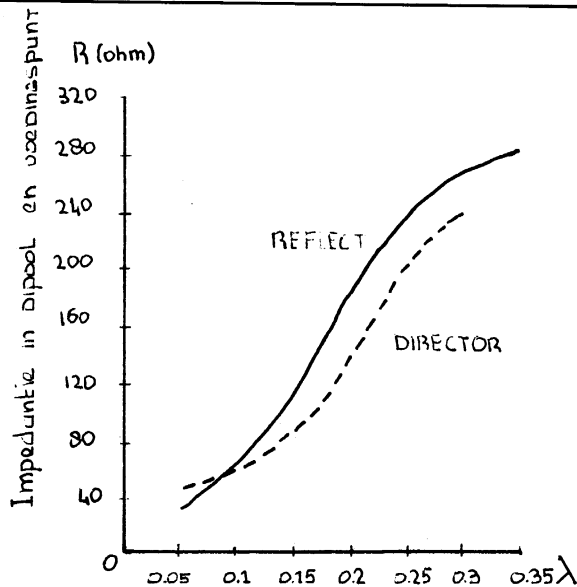


FIG. 1. AFSTAND VAN DIRECTOR EN REFLECTOR t.o.v. het HOOFDELEMENT

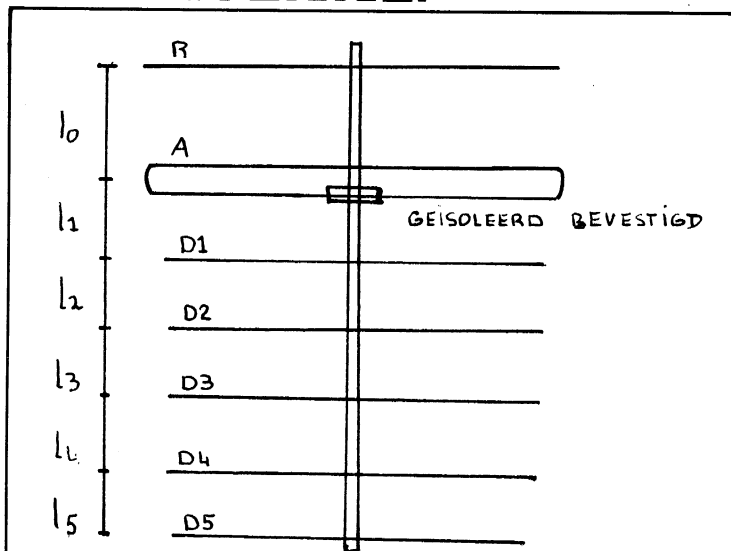


FIG. 2. SCHETS VAN ANTENNE met symbolen

Bij het zien van "antenne aanpassing" van R.O.R. in het vorige F.R.M. leek het me nuttig de bij ons in de buurt veel toegepaste zelfgebouwde 7-elementen antenne te beschrijven. Deze blijkt veel voordelen t.o.v. gekochte antennes te bezitten:

1. Aanpassen d.m.v. baluns, filters enz. is niet meer nodig; de impedantie van deze antenne bedraagt 75 Ohm.
2. De antenne is afgepiekt op die frequentie, waarop je wilt uitzenden (of luisteren), dus maximale versterking op die frequentie. Bijkomend voordeel is dat de harmonischen op andere frequenties verzwakt worden.
3. Zeer goed richteffekt
4. Goedkoop: je pakt 2 oude 3-elementen antennes (nieuw is natuurlijk beter) of koopt de onderdelen los.
5. S.W.R. = 1 : 1,1
6. Hoge versterking: 12 dB!

Een paar formules en een beetje theorie zullen aantonen hoe dit alles mogelijk is.

We gaan hierbij uit van een gevouwen dipool en dus géén "open" type. Verder moet de diameter over gelijk zijn. Stolle dipolen bevallen mij en collega's goed.

De dipoolantenne heeft een stralingsimpedantie van 300 Ohm. De impedantie van coaxkabel bedraagt 75 Ohm, zodat de in het vorige nummer beschreven balun toegepast moet worden. (Overigens snap ik niet, waarom de afscherming aan de dipool moet. Volgens mij moet dit juist niet). Het blijkt dat de afstand van director en reflector t.o.v. het hoofdelement (dipool) van invloed is op de impedantie (Zie Fig.1). Door deze methode toe te passen, krijgt men aan de voedingspunt een impedantie van 75 Ohm, zodat het coax zonder meer kan worden aangesloten. Evenals bij alle andere antennes is de lengte van de dipool bepalend voor de frequentie, waarvoor hij geschikt is. De meeste dipolen zullen meestal op de 94 MHz. (midden 88-100 MHz) zijn aangepast. Door de lengte van de dipool te veranderen, wordt de frequentie veranderd. Theoretisch is de lengte van de dipool de halve golflengte, in de praktijk blijkt deze lengte enige procenten korter te zijn. Als je onderstaande formules invult met i.p.v. f (frequentie) jouw favoriete frequentie, dan krijg je een antenne, die op dié bepaalde frequentie zeer goed funktioneert. In Fig. 2 is de antenne getekend met de symbolen. Hierin is:

- A = Antenne hoofdelement (dipool)
- B = Reflector
- D = Director
- L = Afstand tussen de elementen

De afstanden en lengtes (antwoorden in meters!) zijn met de navolgende formules te berekenen. Als voorbeeld zijn achter deze formules de waarden gezet, die door mij zijn toegepast en dat is voor 101 MHz.

In Meters:

v.b. 101 MHz.
(in centimeters)

L0 = 0,150 λ	44,6 cm.
L1 = 0,100 λ	29,6 cm.
L2 = 0,165 λ	49,0 cm.
L3 = 0,165 λ	49,0 cm.
L4 = 0,165 λ	49,0 cm.
L5 = 0,16 λ	47,5 cm.
R = 0,98 $1/2 \lambda$	145,5 cm.
A = 0,94 $1/2 \lambda$	139,6 cm.
D1 = 0,92 $1/2 \lambda$	136,6 cm.
D2 = 0,87 $1/2 \lambda$	129,2 cm.
D3 = 0,871 $1/2 \lambda$	129,4 cm.
D4 = 0,82 $1/2 \lambda$	121,8 cm.
D5 = 0,80 $1/2 \lambda$	118,8 cm.

Het teken λ (= labda) staat voor golflengte. Deze golflengte wordt berekend door de formule:

$$\lambda = \frac{\text{Lichtsneldheid in km/s}}{\text{Frequentie in kHz.}} = \frac{300.000}{f \text{ in kHz.}} = \frac{300}{\text{uw freq.}} \text{ (in mtr)}$$

v.b. 100 MHz.: $\lambda = \frac{300}{f} = \frac{300}{100} = 3 \text{ meter}$

Deze formules blijken in de praktijk volledig te kloppen. Mijn Wattmeter geeft het meest vermogen aan, wanneer de zender is afgestemd tussen 100,5 en 101,5 MHz.

ENKELE PRAKTISCHE TIPS:

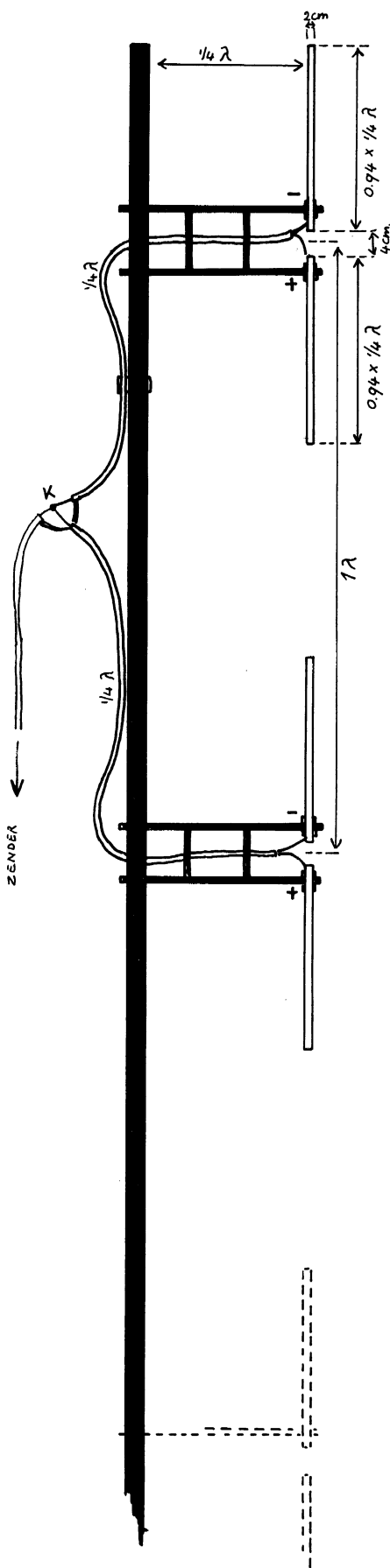
Het vierkante buismateriaal, waar de elementen op komen, is in sommige hobbyzaken te verkrijgen, ook kun je dit van een andere antenne gebruiken. De benodigde lengte is ca. 2,75 meter. Je tekent af, boort en bevestigt de elementen zo met de normale boutjes, die hiervoor gebruikt worden. De directoren en reflector zaag je met b.v. een babyzaagje af tot de juiste lengte en drukt de uiteinden weer plat in een bankschroef. De dipool wordt eerst middendoor gezaagd, daarna op lengte gezaagd, platgedrukt, geboord en weer op het "voedingskastje" gemonteerd. De 2 ronde uiteinden (die onder het klemmetje komen) maak je aan elkaar vast door even een draadendje in één buisje te draaien, andere helft erop draaien en dipool zit weer in elkaar (evt. klein deukje in beide uiteinden maken, zodat draadendje vastzit). Dipool moet geïsoleerd worden, andere elementen evt. ook, dit t.o.v. de "drager". Dit kan gebeuren met stukjes fietsband e.d. Dit alles kun je nog uitvoeriger (vooral theorie) in diverse boeken terugvinden.

Veel succes met het bouwen en voor vragen, kritiek, opmerkingen enz. kun je schrijven. Wel even postzegel bijvoegen, indien antwoord gewenst wordt.

ROBIN HOOD. POSTBUS 13, 9684 ZG FINSTERWOLDE (Gron.)

RONDSTRALENDE ZENDANTENNE.

PROFESSIONEEL MODEL, OOK VOOR ONTVANGST GESCHIKT.



1 el.		0 dB
2 el.	winst	3 dB
4 el.	"	6 dB

S.W.R. = 1,2 : 1

Bandbreedte ca. 4 MHz.

Power: 500 Watt (afhankelijk van kabel)

Imp. = 50 Ohm

Dipolelementen: aluminium \varnothing 2 cm.

Dipolen geïsoleerd opstellen v.d. mast d.m.v. bijvoorbeeld plastic of nylon verwarmingsbuisclommen.

K = Knooppunt van de coaxkabels, welke van de dipolen afkomstig zijn (+ aan + ; - aan -)

Lengte van de kabels $1/4$ of een veelvoud hiervan bij bijv. 3 of 4 elementen. De kabel naar de zender 1 of een veelvoud hiervan. Er kan een S.W.R. van 1,2 worden bereikt met de juiste kabellengtes, maar dit moet wel zeer nauwkeurig gebeuren!

Aansluiting K en aansluiting van de kabel aan de dipolen waterdicht uitvoeren!

A.T.U. (ANTENNE TUNING UNIT)

VOOR AANPASSING VAN DE ONTVANGER AAN EEN ANTENNE, WELKE NIET DE IDEALE LENGTE HEEFT.

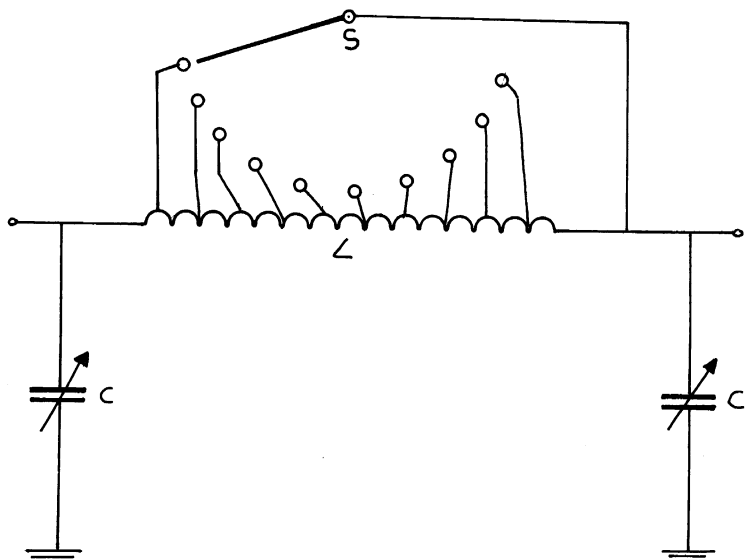
C = 450 pF var.cond. lucht

L = ca. 80 windingen. Draad 0,8 mm. Spatie: 0,5 mm. Spoelvorm \varnothing 3 cm.
(In de dump zijn hiervoor mooie spoelvormen verkrijgbaar)
Aftakking op elke 8 windingen.

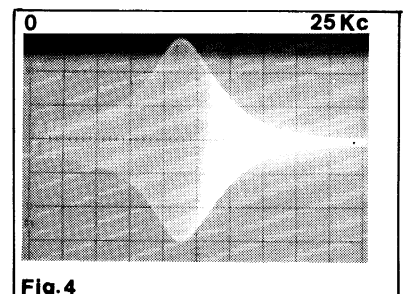
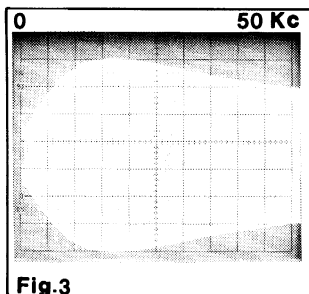
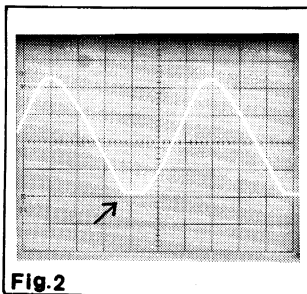
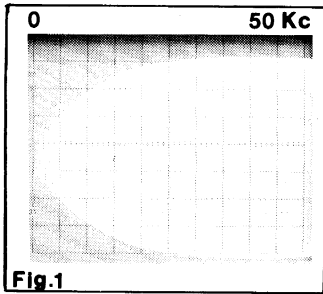
S = 10 Standen schakelbaar

FREQUENTIEBEREIK : 1 MHz. - 30 MHz.

Voor een kleiner gebied kan het aantal aftakkingen verminderd worden.
Voor frequenties beneden de 1 MHz. aantal windingen opvoeren tot ca. 100.



DE PREËMPHASIS. -4- de laatste, de beste?



Na drie publikaties over de pre-emphasis heb ik ze alle drie maar eens nagebouwd en op het scoop-schermpje bekeken. Omdat de resultaten nogal afwijken van wat er bij de schema's gepubliceerd is, heb ik meteen maar wat foto's gemaakt van de doorlaatkromme en alles uitgezet in een grafiek.

Ondanks alle opmerkingen over en weer tussen "Multiplex" en "Roze Panter" (FRM 11-'81 en 1 + 4-'82) over de kwaliteit van hun ontwerpen blijken beide voorversterkers exact gelijk te zijn. De pre-emphase als corrector van de hoge tonen is bij beide schakelingen gelijk en goed; voldoet dus aan de specificaties.

Beide schema's hebben echter hetzelfde nadeel: de frequentie karakteristiek loopt door en op boven de 15 kHz. (Zie figuur 1) en dat is een groot nadeel, want dit heeft breedbandigheid, dus doorspetteren op naastliggende kanalen tot gevolg. Bij een goede pre-emphasis/voorversterker gaat de karakteristiek ná 15 kHz. weer naar beneden. De PTT-eis voor omroepzenders is zelfs -30 dB bij 20 kHz.

Dan heeft de pre-emphasis van Multiplex nog een klein nadeeltje: deze "clipt" namelijk erg gemakkelijk op de negatieve flanken van het signaal (bij een input van 500 mV of meer, zie figuur 2).

Daar ik al met al toch de Multiplex-schakeling wat "mooier" vind, gaan we deze eens verbeteren:

Om het clippen tegen te gaan vervangen we de weerstand van 15 k tussen ingang 2 van de IC en de elco van 4,7 μ F door een weerstand van 47 k. Om het doorlopen boven 15 kHz. iets tegen te gaan, plaatsen we een condensator van 56 pF parallel met de 100 k weerstand tussen punt 6 en 2 van de IC. Het schema ziet er dan als volgt uit (zie onder) en figuur 3 is het zichtbaar resultaat.

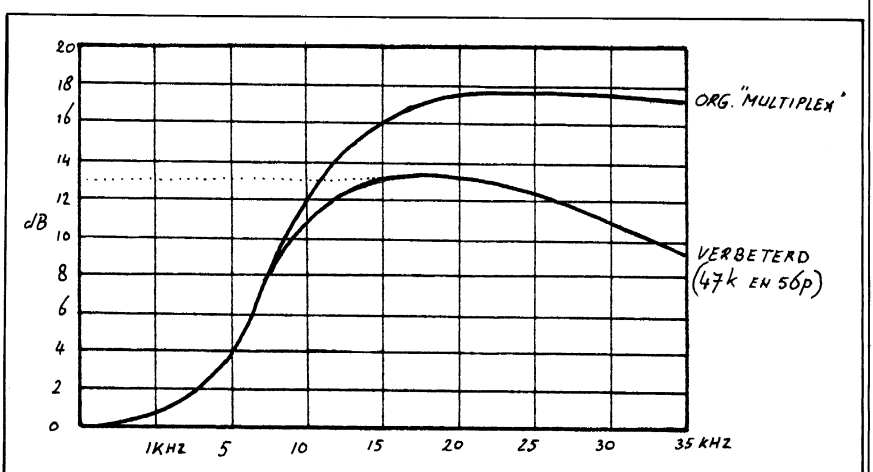
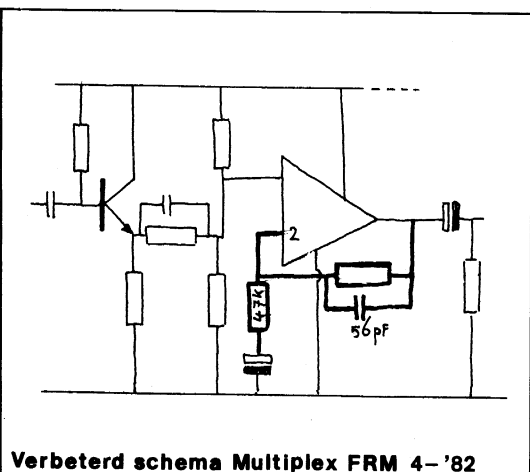
Al met al een redelijk resultaat, maar ik was hiermee niet tevreden. In eerste instantie bleef ik de aangepaste schakeling van Multiplex gebruiken en probeerde toen met een laagdoorlaatfilter de freq. boven 15 kHz. zo weg te werken, dat bij 20 kHz. de door de PTT verlangde onderdrukking van 30 dB bereikt werd. Nu, dat kan wel, maar dat is een tijdrovende bezigheid, omdat dit alleen maar gerealiseerd kan worden met spoelen en condensatoren en de spoelen komen dan uit in waardes, die niet of moeilijk in de handel verkrijgbaar zijn, zodat zelf wikkelen verplicht is.

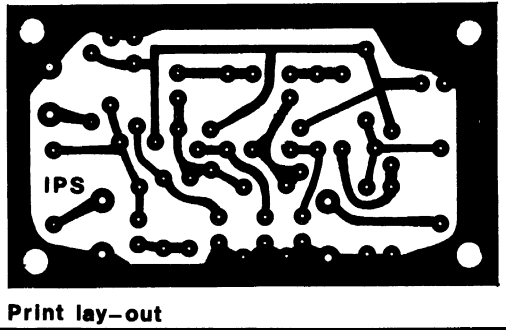
Nu, ik haat spoeltjes wikkelen en ik kwam al gauw tot de ontdekking dat met de normale RC-schakelingen een rimpel ontstaat vóór de afsnijfrequentie; hoe steiler de karakteristiek boven 15 Kc. naar beneden gaat, des te groter wordt de rimpel, zelfs zó groot, dat de 50 μ S van de pre-emphasis wordt bereikt.

Dus..... weg pre-emphasis en rimpelen maar En ja hoor: alleen een filter is voldoende. Wanneer we het filter voldoende steil maken, krijgen we vanzelf de 50 μ S pre-emphasis. Het resultaat en scoopplaatje zijn te zien in figuur 4.

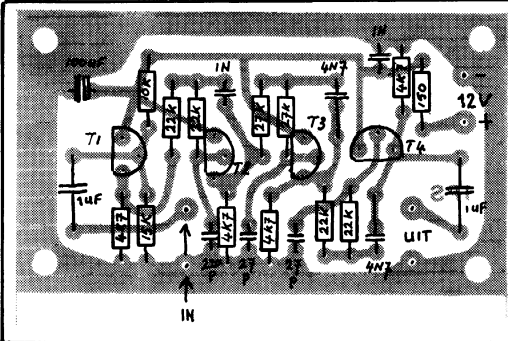
Nu is dit maar een voorbeeld. Het kan natuurlijk ook met 3 of 5 transistors of wel OP-AMPS. Zie maar. Dit schema is ook nog niet ideaal (geen 30 dB bij 20 kHz.), maar wel klein, eenvoudig en goedkoop. En in ieder geval geen doorspetteren meer op naastliggende kanalen bij gebruik met een FM-zender.

Voor een eventuele "Preëmphasis, deel 5" vast de volgende tip: deze schakeling met daarachter een bandpassfilter op 20 kc. ; steil d.m.v. 2 L-C kringen of 1 à 2 transistortrappen extra en dan de totale rimpel terugbrengen tot het gewenste preëmphasis-niveau, maar dan met een grotere onderdrukking op 20 kc.





Print lay-out



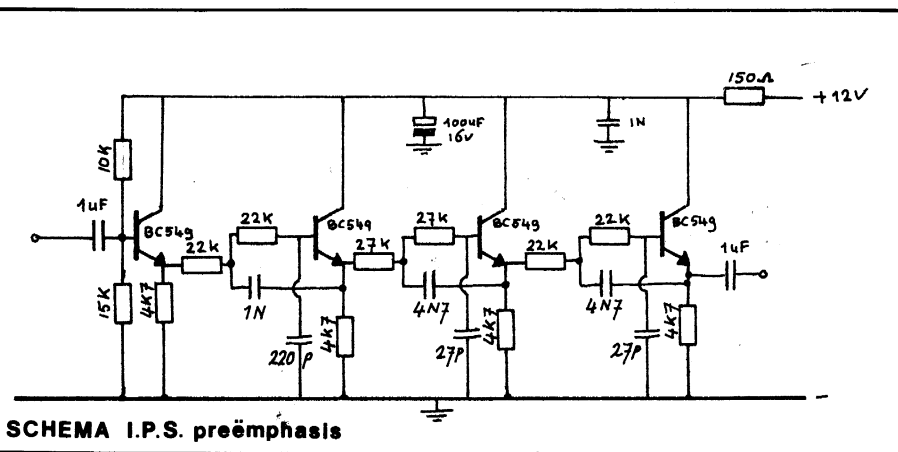
KOMPONENTEN:

- T1 - T4 = BC 549 B
- 2 x 27 k 1/4 W.
- 4 x 22 k 1/4 W.
- 1 x 15 k "
- 1 x 10 k "
- 4 x 4k7 "
- 1 x 150 Ohm "
- 1 x 100 uF 16 Volt

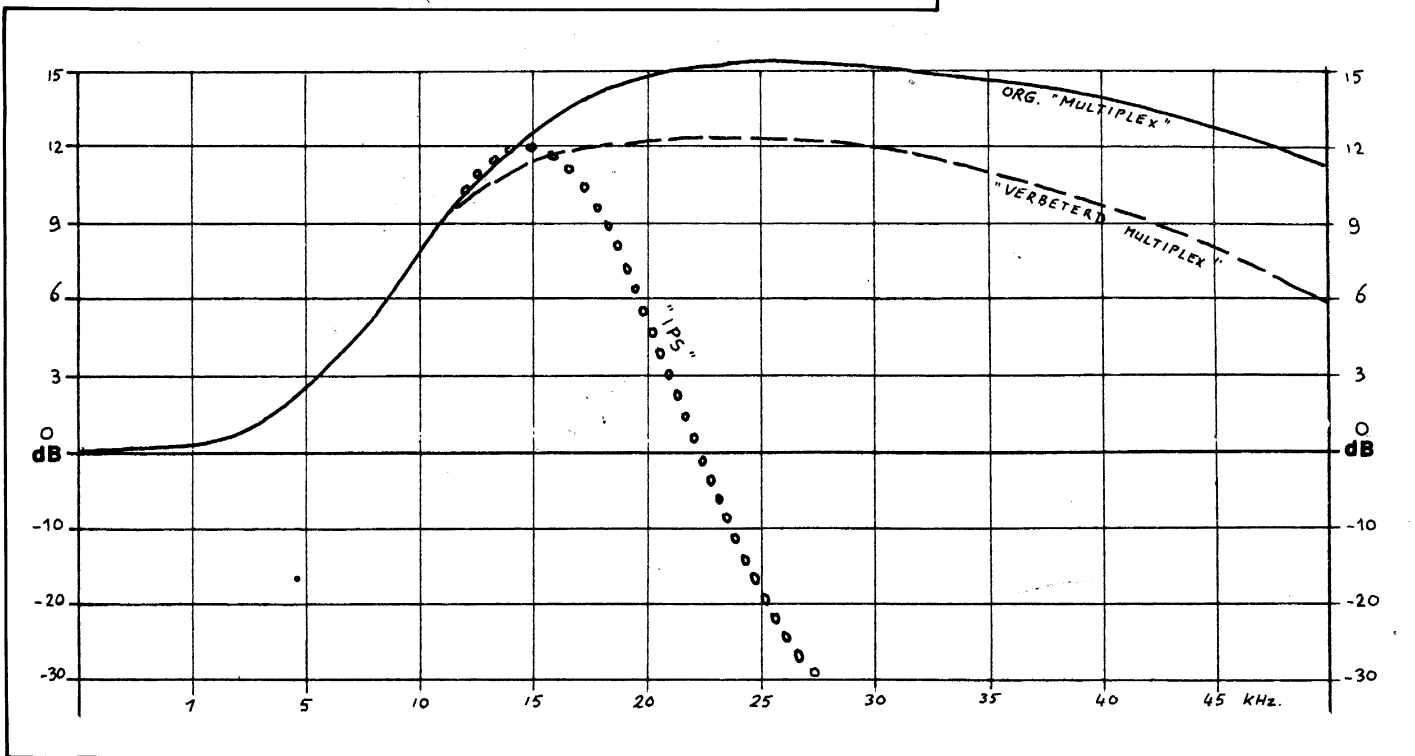
- 2 x 1 uF MKH steek 10
- 2 x 4N7 " " 7,5
- 2 x 1 NF ker. condensator
- 1 x 220 p " "
- 2 x 27 p " "

FOUTJE: In de componentenlijst van vorige maand (pag.42) staat voor C2 1010 pF ker. cond. DIT MOET ZIJN: 10 pF ker.cond.

Tot slot nog een grafiek, waarin alle drie de preëmphases en de wijzigingen zijn opgenomen:



SCHEMA I.P.S. preëmphasis



Pm 82

Van de behandelde preëmphase is een print verkrijgbaar:

Prijs: f 12,50

Tevens leverbaar als bouwpakket:

Prijs: f 22,50

Deze prijzen zijn incl. BTW en verzendkosten
 Bij verzending onder rembours wordt f 8,50 extra berekend.

Giro: 909515 t.n.v. A.DEBELS, P.B.10252, 1001 EG AMSTERDAM. Tel. bestellingen: 020-32.08.07

rectificatie: In het artikel over de pre-emphasis in het aprilnr. is een foutje geslopen: op blz. 36 in de 3e kolom onderaan staat dat de schakeling van afb. 3 een ingangsimpedantie heeft van 50 Ohm. Dit moet 50 kilo-Ohm zijn. LUISTERSTATION MULTIPLEX, DIEPENDAALSELAAN 255, 1214 KD HILVERSUM.

A.S.S.H.nieuwsbrief 3e jaargang nr.2: Uitslag prijsvraag (1)

Het is dan nu zover, dat we de lezers en lezeressen van FRM in kunnen lichten over het verloop van het eerste deel van de verjaardagsprijsvraag en poolprijsvraag van ASSH. Allereerst het één en ander over de belangstelling: er waren vrij veel amateurs, die deel wilden nemen aan de kleine prijsvraag en hierdoor mee wilden dingen naar de boeken- of platenbon. Al naar eigen keuze. Voor de kleine prijsvraag kregen we 53 inzendingen binnen, waaronder 9 van gelicenseerde amateurs. Een leuke oogst, maar ook een, die ons voor de vraag zette of we een scheiding moesten doorvoeren tussen de gelicenseerden en de vrije amateurs. We hebben het niet gedaan. Het voordeel van de gelicenseerden wordt o.i. teniet gedaan door het feit, dat er een inzender uit de bak wordt getrokken en dit met evenveel kans als een vrije amateur. Het voordeel voor de gelicenseerden speelt alleen mee in de voorselectie, waar de inzendingen bekeken worden op het behaalde puntenaantal aan de hand van goed of fout beantwoorde vragen.

Voor de pool bleek de belangstelling minimaal. Dit onderdeel hebben we deze keer dan ook aangehouden. Aan het einde van de rit hopen we voldoende poolinzendingen te hebben, zodat we tot een eerlijke trekking kunnen overgaan. Het inleggeld ligt ook vast en wordt aan het eind van de rit aan de winnaars uitgekeerd, als er inderdaad een trekking kan zijn. Zo niet, dan krijgen de pooldeelnemers hun inleggeld geretourneerd. Van de pool geven we tot dan ook niet de antwoorden op de vragen ter publicatie.

Goed en dan nu: DE OPLOSSINGEN VAN DE PRIJSVRAAG, DEEL 1:

Vraag 1: de componenten zijn resp. 2; transformator, 4; Licht-Emitterende diode, 5; Electrolytische condensator, 6; zener-diode, 8; variabele condensator, 10; transistor, 11; spoel met instelbare ferrietkern, 12; temperatuurgevoelige weerstand of NTC, 16; capaciteitsdiode.

Vraag 2, elektronenbuizen: 1; dubbel of duo-diode, 2; Héptode, 15; Triode. (Een opmerking naar een specifieke inzender: de buizen bestaan echt.!!!! Je hebt echter vrij nauwkeurig gecombineerd).

Vraag 3: De weerstand heeft een waarde van 20 kOhm bij een tolerantie van max. 5%. Dit soort weerstanden wordt ook wel een precisie-weerstand genoemd en wordt ook veel toegepast in meetapparatuur.

Vraag 4: Je hebt te doen met een IC.

Vraag 5: Het is het symbool voor "massa" of "Chassis" (dus géén AARDE zoals een schrijver als antwoord gaf)

Vraag 6: Een coaxiale of afgeschermde doorvoer.

Vraag 7: Hier hebben we te maken met een NPN-transistor.

Tenslotte: de WINNAAR van een boeken- of platenbon is deze maand HANS BRINKMAN (een vrije radio-amateur/zelfbouwer) uit ASSH's eigen HEERHUGOWAARD. Hans, bel jij op korte termijn even met "infoon" (even voorzichtig, zo "infoon" nog bestaat, zie het stukje van Jaap) om door te geven wat je wilt, een boeken- of een platenbon. Denk erom: WOENSDAGAVOND!!!! Van hieruit gelukgewent!

Dit was het dan voor deze keer. We hopen dat er bij het derde en laatste deel van de prijsvraag weer voldoende animo zal zijn. Dit niet in de laatste plaats voor de pool, die tot op dit moment toch wel wat achterblijft. Groeten van PETER.

ASSH-INFOON: de beuk erin? Het is weer helemaal mis met de infoon. Op de meest onmogelijke tijden wordt er gebeld. En soms op rondt belachelijke tijden wordt er gebeld met vragen voor de schema-infoon, terwijl ik speciaal haast elke WOENSDAGAVOND vrij houd om de bellers van dienst te kunnen zijn. Met de drukte op infoon heb ik elke woensdagavond werkelijk mijn handen vol, maar ik doe 't omdat ASSH-infoon in een duidelijke behoefte voorziet. Het is méér dan ergerniswekkend dat er zoveel buiten de vol - WOENSDAGAVOND VAN 20.00 TOT 21.30 UUR - wordt gebeld. José heeft als fijne gewoonte aangenomen om deze tijden in ELK F.R.M. DUIDELIJK TE VERMELDEN, maar het lijkt er onderhand op, dat de "buiten-de-tijden-bellers" gewoon weigeren om zich hieraan te houden. Het fenomeen van de buitentijdse bellers begint mij langzamerhand de KEEL UIT TE HANGEN!!!! Het ASSH-nummer is n.l. ook mijn huistelefoonnummer. Een lijn van aanmerkelijke lengte verbindt mijn huisaansluiting met de ASSH-shack, dus al die telefoontjes krijg ik -als de lijn ligt afgeschakeld- in huis. Thans heb ik daar dusdanig de balen van, dat ik bij deze wil laten weten, dat ik het nog ÉÉN MAAND WIL AANZIEN. Treedt er geen verbetering op, dan neem ik een ander nummer en is het afgelopen met "infoon". De vele goeden zullen dan weer eens onder de kwaden moeten lijden. Sorry, "goeden", ik hoop voor jullie dat ik in het volgende FRM niet zal hoeven te bedanken voor alle fijne, leuke reacties, omdat ik "infoon" afsluit. JAAP.

(Red. En tot overmaat van ramp vergeet ik dan ook nog in het vorige nummer te vermelden, dat "infoon" op 7 en 21 april onderbroken was wegens werkomstandigheden van Jaap. Sorry, Jaap, voor de overlast en sorry bellers voor het niet-vermelden!).

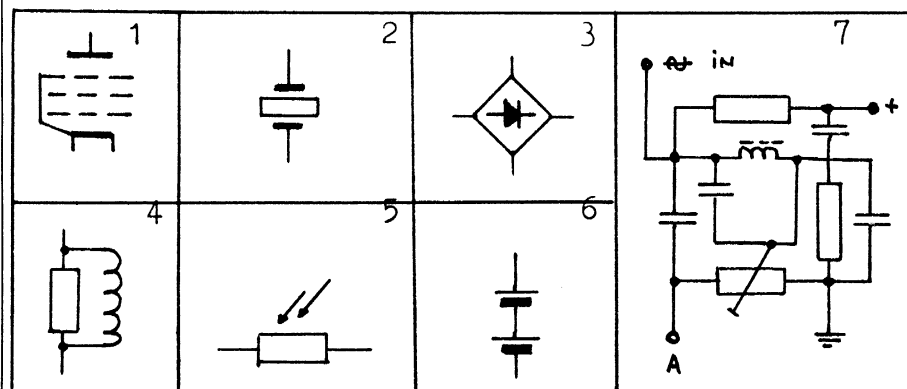
ASSH-PRIJSVRAAG 3: HERKENNING VAN COMPONENTEN.

Ook in dit 3e en laatste deel van onze prijsvraag vragen we jullie weer om componenten te benoemen. Waar staan de schema-componenten in vakje 2, 3, 5 en 6 voor?

Het diagram van de elektronenbuis in vakje 1 staat voor een (benoem het type)

In vakje 4 staat een schemasymbool dat nogal eens in de -betere- HF-power amplifiers aantreft. Vertel in het kort hoe dit schakelingetje er in de praktijk uitziet. Vertel ook, welke functie het schakelingetje heeft.

In figuur 7 komt het één en ander aan inzicht en eventueel berekening kijken. Als we op de + van dit schakelingetje 13,5 Volt aansluiten (DC), welke spanning vinden we dan op punt A? En waarom is dat zo.? Componenten: r1 = 10 kOhm, r2 = 68 kOhm,

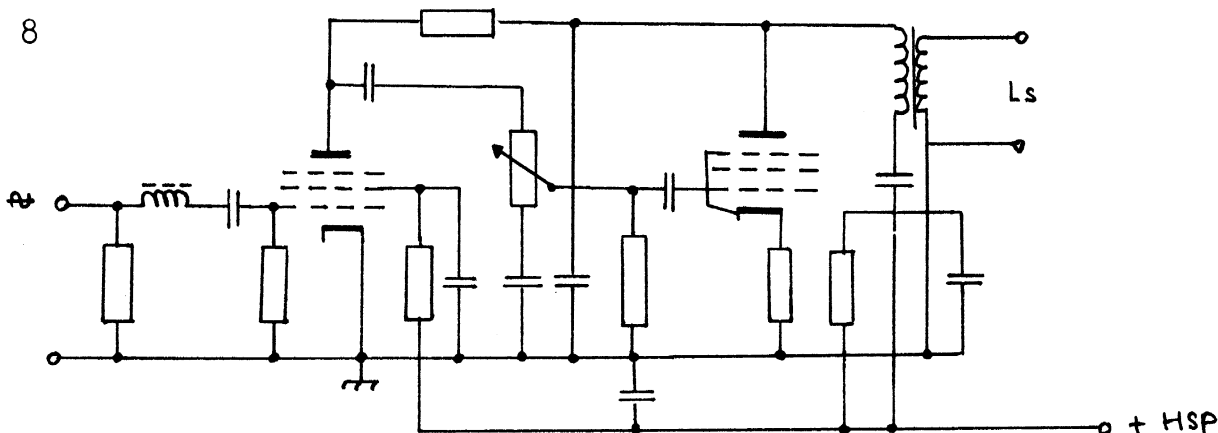


r3 = een instelbare weerstand, welke over de volle koolbaan 50 kOhm is. De potmeter staat half open.

c1 = 0,01 µF, c2 = 100 pF, c3 = c4 = 0,001 µF.

Geert heeft een uniek klein versterkertje ontworpen om z'n oude draaitafel enige "kracht" bij te zetten. Het ding wil maar niet werken. Haal de fouten uit het schema op de volgende pagina eruit en zend Geert dit schema terug, maar dan wél graag zo verbeterd, dat ie werkt. Succes ermee. We zien jullie reacties graag tegemoet! PETER.

8



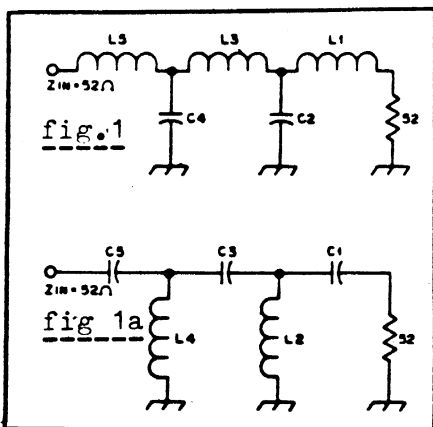
Zend de oplossingen in een brief naar:

ASSH,
POSTBUS 360,
1700 AJ HEERHUGOWAARD.

Uiterste inzenddatum is 15 mei 1982. De winnaar wordt in het juli nummer bekendgemaakt.

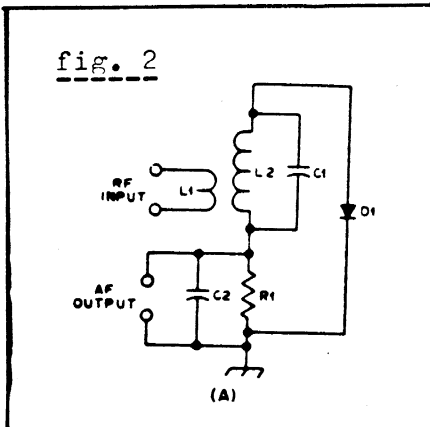
POOL - PRIJSVRAAG 3.

Deze derde en laatste keer heeft ASSH voor de "POOLERS" iets vrij moeilijks in petto. Deze keer gaat het er vooral om schakelingetjes te herkennen. Ook zal er gevraagd worden om bepaalde aanvullingen te doen in de diverse schemaatjes en dat zal best wel enig technisch inzicht vereisen. Enfin, de "poolers" zien maar. De eerste serie vragen:

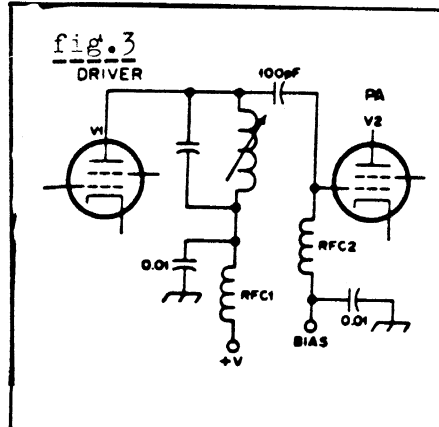


In fig. 1 en 1a zijn enkele filters afgebeeld. Hoewel ze vrij veel op elkaar lijken, hebben ze toch wel geheel verschillende functies.

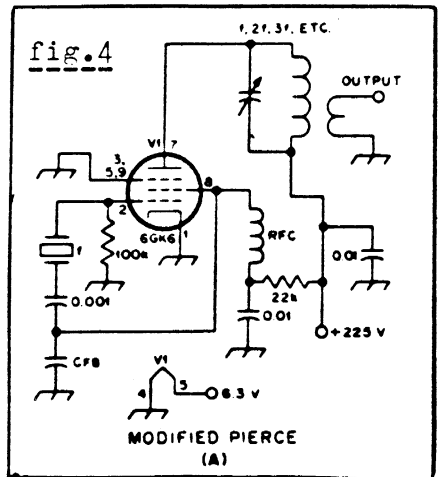
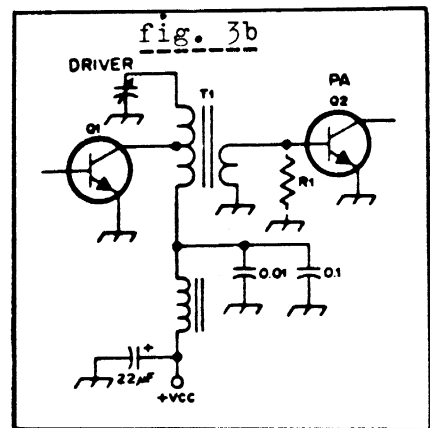
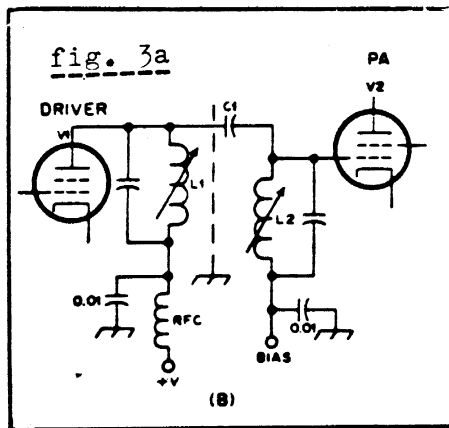
- A Het filter 1 wordt toegepast teneinde? (Wat wil je ermee bereiken?)
- Aa Het filter 1a wordt toegepast om...
- Ab Naar hun toepassing worden de filters 1 en 1a resp. genoemd.



- Ac Vertel - desnoods met een tekeningetje- hoe je de filters zou bouwen
- B. Waartoe dient het schakelingetje in figuur 2. Het schakelingetje is een
- Ca In de figuren 3 zijn verschillende methoden afgebeeld waarop een eindtrap aan een driverstrap kan

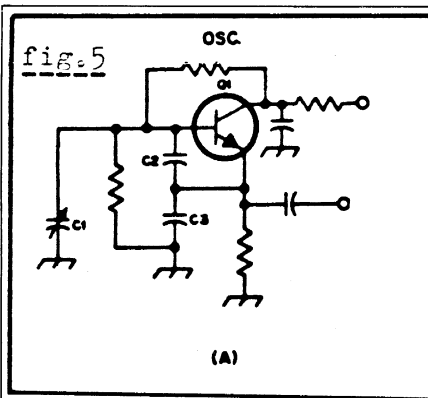


- worden gekoppeld.
- Ca. In fig. 3 is dit een koppeling. (Noem de naam)
- Cb In fig. 3a is dit een
- Cc In fig. 3b is dit een



In figuur 4 is een oscillatorschakeling afgebeeld, waarin een electronenbuis is toegepast.

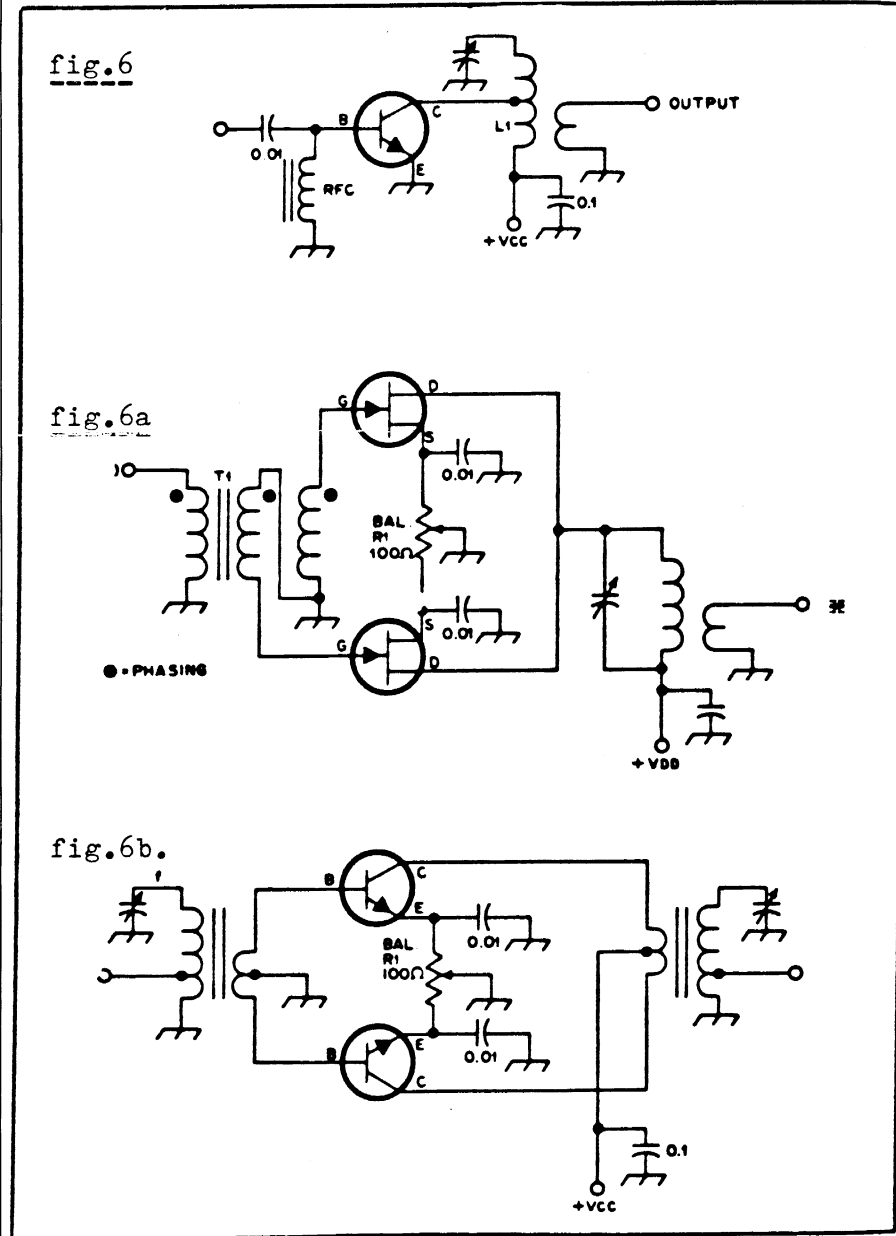
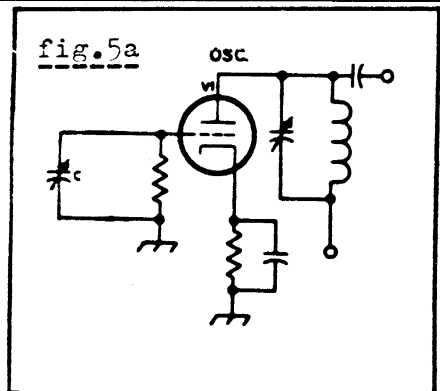
- D. Hoe noemt men het type buis dat in deze schakeling is toegepast?
- Da. Een electronenbuis is vrij kostbaar. Deze oscillator is echter ook op te zetten rond de veel goedkopere FET 2N4416. Geef het schema van deze PIERCE-oscillator, waar i.p.v. de electronenbuis de FET 2N4416 wordt toegepast.



Ook in de figuren 5 en 5a zijn schema's weer-gegeven van kristalgestuurde oscillatoren. We zijn echter vergeten, waar we de resp. kristallen moesten plaatsen. Het enige, dat we weten is, dat het schema in fig. 5 moest zijn uitgerust met een SERIE-RESONANTIE en dat het schema in fig. 5a was uitgerust met een PARALLEL-RESONANTIE.

E. Waar zetten we in fig. 5 het kristal? (Geef weer in een tekeningetje)

Ea. Waar zetten we in fig. 5a het kristal?



In figuur 6 t/m 6b zien we een drietal frequentievermenigvuldigerschakelingen:

- F. Wat voor frequentie kan op het aansluitpunt "output" van de schakeling in fig. 6 worden afgenomen indien de ingestuurde frequentie 5 MHz, bedraagt?
- Fa. Van welk type is deze frequentievermenigvuldiger?
- Fb. Op welke wijze is de vermenigvuldiger in fig. 6a met de voorafgaande trap gekoppeld?
- Fc. Van welk type is deze frequentievermenigvuldiger?
- Fd. Welke frequentie kan op aansluiting * worden afgenomen indien de ingestuurde frequentie 24 MHz, bedraagt?
- Fe. Van welk type is de frequentievermenigvuldiger in figuur 6b?
- Ff. Indien op de ingang van deze frequentievermenigvuldiger 3 MHz, wordt ingestuurd, is het dan mogelijk om op de uitgang een frequentie van 81 MHz, te verkrijgen?
- Fg. Vervang de transformator koppeling van de schakeling in fig. 6b met de schakeling die hierna vaak wordt toegepast door een capacitieve koppeling.

Veel succes met dit laatste deel. De prijswinnaars worden in het julinumner van FRM bekend gemaakt. De inleg bedraagt deze keer 7,50.

Een bijkomend fenomeen bij dit laatste deel is, dat de deelnemer, als hij in staat is geweest de juiste antwoorden te vinden, meteen een aantal leuke schema's in zijn bezit heeft welke hij/zij zo in de zelfbouw zou kunnen toepassen.

DEELNAME AAN DE POOLPRIJSVRAAG VOOR DEZE KEER KAN DOOR OVERMAKING VAN FL. 7,50 OP GIRO 919645 t.n.v. J.GEHM, POSTBUS 360, 1700 AJ HEERHUGOWAARD.

Alsnog opgestuurd n.a.v. artikel FRM 4/1 82, Pag. 20:
Filter tussen stentor en lineair plaatsen.

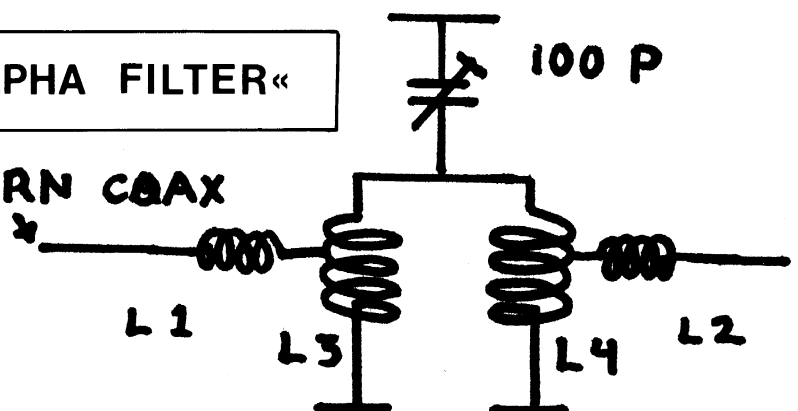
L1 + L2: 4 wdg, 6,3 mm. Ø BI.W.
Draaddikte 1,3 mm. Spoellengte 13 mm.
Afgetakt na 1 1/2 wdg, van L3 en L4.

L3 + L4: 4 wdg, 13 mm. Ø BI.W.
Draaddikte 1,3 mm.
Spoellengte: 16 mm.

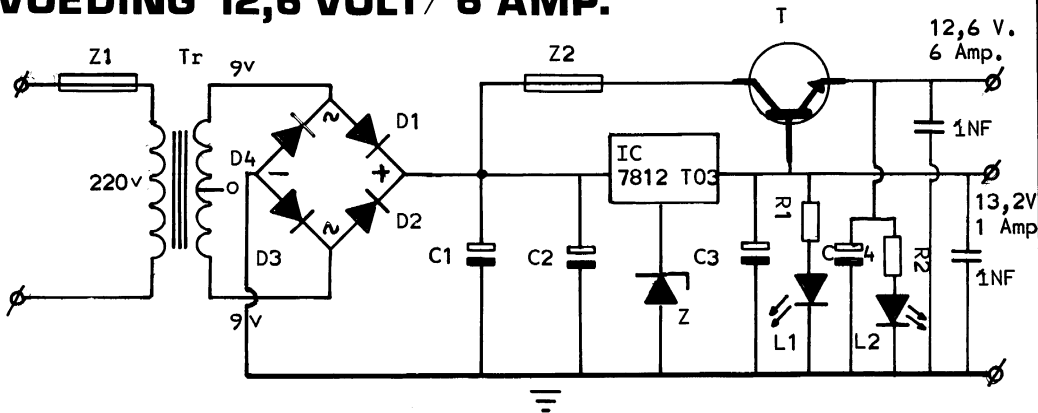
RADIO PHONY SON, POSTBUS 5234, 5603 BC EINDHOVEN. (105 MHz, FM; elke zaterdag van 9.30 - 11.00 uur en van 22.30 - 24.00 uur).
Onderdeel van S.O.S.P. (Samenwerkend Orgaan Sonse Piraten) met o.a. Radio HEAVY, LEOPARD, MUSIC POWER en RADIO VRIJ SON.

»ALPHA FILTER«

KERN COAX



VOEDING 12,6 VOLT / 6 AMP.



Deze voeding is een gemakkelijker na te bouwen voeding, die goed kan dienen als voeding voor de professionele 3-meter FM zender uit de FRM's 2 t/m 4-1982.

KOMPONENTEN.

Z1 = 1,5 A langzaam
Tr = IL P ringkerntrafo 120 VA
2 x 9 Volt / 6,7 Amp.
Z2 = 6 Amp. snel

C1 = 10.000 µF / 40 Volt
C2 = 4,7 µF tantaal
C3 = 4,7 µF tantaal
C4 = 10 µF / 40 Volt.

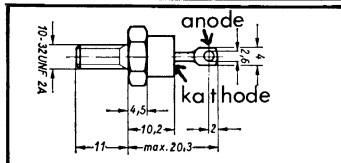
R1 = 820 Ohm
R2 = 820 Ohm

L1 = rode LED
L2 = rode LED

IC = 7812 TO-3
Z = zener 1,2 Volt
T = 2 N 3055 (Goed koelen)

D1, D2, D3 en D4 = 1 N 3880
(Ook koelen)

Voor de trafo is ook een gewone trafo te gebruiken, maar deze is dan logger en groter. De bruggetjkrichter bestaat uit de diodes 1 N 3880 : spanning 100 Volt; max. doorlaatstroom 6 Ampère.

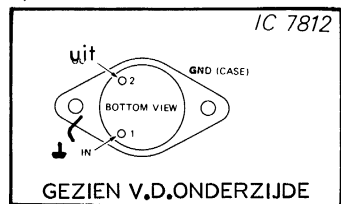


De zenderdiode verhoogt de uitgangsspanning van het I.C. terwijl C2 en C3 oscillatie-negingen van het IC onderdrukken.

Met LED L1 controleert men, of de schakeling t/m het IC werkt.
LED L2 controleert of de gehele schakeling werkt.

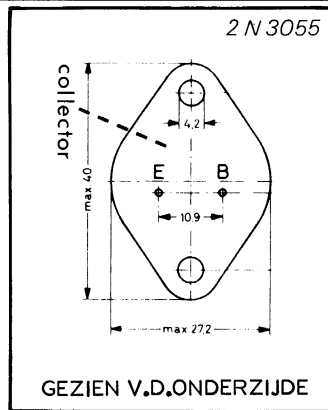
IC 7812 is een TO-3 package omdat deze:

- meer stroom levert
- gemakkelijker te solderen is
- beter te koelen is



GEZIEN V.D. ONDERZIJDE

De 2 N 3055 dient op een zo groot mogelijke koele oppervlakte te worden gemonteerd.



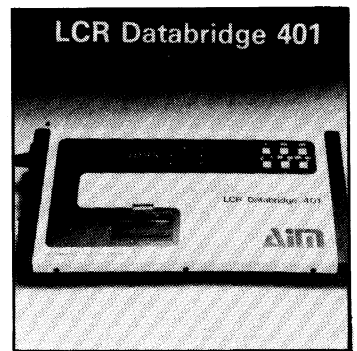
GEZIEN V.D. ONDERZIJDE

Bovenstaande schakeling is het beste te bouwen geheel op een groot koelblok.

Veel succes met het bouwen en voor verbeteringen ben ik altijd te schrijven:

JACK RAATS,
METEORENLAAN 7,
4624 CG BERGEN OP ZOOM.

INFO



LCR-MEETBRUG.

De LCR Databridge 401 heeft 3 met de hand te kiezen functies, nl. gecombineerde L/C, R en Q. In de gecombineerde L/C functie kiest de brug zelf tussen inductie- en capaciteitsmeting en geeft de waarde automatisch weer in de juiste eenheden.

Alle 4 functies hebben uitschakelbare automatische meetbereikkeuze uit 8 meetbereiken. De meetfreq. van 100 Hz en 1 kHz. kunnen met de hand gekozen worden. Het instrument geeft echter een indicatie indien de aangesloten component nauwkeuriger gemeten kan worden bij de niet gekozen frequentie.

Een vergelijkbare indicatie wordt gegeven bij de keuze tussen parallel en serie meetinstelling indien de beste meetinstelling niet is gekozen.

De meetbereiken strekken zich uit van 1 mOhm-100 MOhm, 0,1 uH-9999 H, 0,1 pF-9999 uF en van 0,1 - 99 voor Q-metingen. Voor alle meetbereiken geldt een basisnauwkeurigheid van 0,25% ca. 1 digit.

Bedieningsorganen: 6 drukknoppen. Uitlezing binnen 1 sec. na aansluiting van component op een 4 cijferige LED-indikator. Meeteenheden weergegeven door een v.d. 9 LED's waarachter de cijfers, behalve in geval van een Q-meting, waarbij geen enkele LED brandt.

Ingangsbeveiliging tegen aansluiting van opgeladen condensatoren, uitgerust met inschakelbare polarisatiespanning voor elektrolytische condensatoren. Ook in een aansluiting voor externe meetsnoeren of een meetmal is voorzien.

Intern worden alle regelfuncties uitgevoerd door een Z80 microprocessor.

Adviesprijs: Fl. 2.590,--

Importeur: AIR-PARTS INT. B.V.



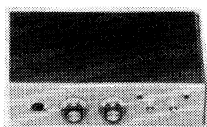
export

FM EN TV ZENDERS met 12 maanden garantie!

VAN 5 WATT TOT 10 KW

maandaanbieding

MC 40 FM ZENDERS 40 WATT MC 40si



345.= 398.=

POSTBUS 346 1520AH WORMERVEER

INFO 01134~2933

