

post betaal
Barneveld
port payé
Barneveld

SEPTEMBER 1995 - NO. 9

Electron

MAANDBLAD VOOR DE
NEDERLANDSE
RADIO-AMATEUR



De Spijkerradio

Zelf iets maken dat je niet kunt kopen. Dat is, volgens de jeugd zelf, het leukste aan knutselen met elektronica. Deze CW- en SSB-ontvanger voor de 80-meter amateurband is daarvan een sprekend voorbeeld. Met een afstemspoel, gewikkeld op een WC-rol, gewone onderdelen, gesoldeerd op spijkertjes en een spoortreintransfomator als voeding is deze z.g. 0V1 te bouwen door elke jongen en elk meisje. De prestaties zijn verrassend. In dit nummer

Een 0V1 met transistoren voor de 80 meter band

Klaas Robers, PAOKLS, Valkenswaard

Een bekend begrip uit vroeger jaren: de 0V1, de meest simpele ontvanger voor de 80-meter band. Vele old-timers hebben daarmee de eerste schreden gezet in hun amateurleven. Twee buisjes, een handjevol onderdelen en een gevoelige koptelefoon was alles dat je nodig had. Daarmee haalde je heel amateur-Europa in huis. Met de komst van de transistor was het daarmee ineens afgelopen. "Een 0V1 gaat niet met transistoren", aldus de kenners. Jammer voor de new-comer, jammer voor de jeugd. Ja, zo jaag je de amateur de winkel in. Omdat ik het niet kon geloven heb ik de soldeerbout maar eens heet gestookt. Wat bleek? Er kan van alles mis gaan, maar als je het goed doet maak je een puike SSB- en CW-ontvanger uit gewone onderdelen en voor heel weinig geld.

Rechtuitontvangers

De echte amateur-ontvanger uit de oude doos was de z.g. 1V1. Dat staat voor: één trap HF-versterking, één detector met terugkoppeling en één trap LF-versterking. Het is het prototype van een rechtuitontvanger, d.w.z. zonder mengtrap en zonder midden-frequent. De V staat voor detector. De hele ontvanger kende twee afgestemde kringen, één in de HF-versterker en één in de detector. Dat was lastig, want er moesten steeds twee afstemmingen tegelijk ingesteld worden bij het zoeken naar een zender, of je moest zo gelukkig zijn een voor dit doel geschikte dubbele afstem-C "toevallig te hebben liggen".

In een simpeler uitvoering was de HF-versterker weggelaten, het werd daarmee een 0V1. Die was wel iets minder gevoelig, maar een stuk gemakkelijker te maken en te bedienen met zijn enkele afstemkring. Schrijver dezes heeft als 16-jarige jongen zo'n ontvanger gebouwd (figuur 1) en daar heel wat mee gehoord. Een enkele ECC81, twee triodes in één glazen ballon, verzorgde alle versterking. Zo af en toe komt dat ding nog wel eens uit de kast en je hoort er nog steeds veel mee. Met de detector licht in genereren heb je meteen een BFO en kun je SSB- en CW-stations uitstekend ne-

men. Het plezier om met zo'n eenvoudige ontvanger al die zenders te horen die je met een heel veel duurdere super-receiver ook hoort, is niet te beschrijven.

Zo'n ontvanger, maar dan met gewone, alom verkrijgbare onderdelen, is een ideaal zelfbouw-project voor de beginnende en jeugdige amateur.

Het blokschema

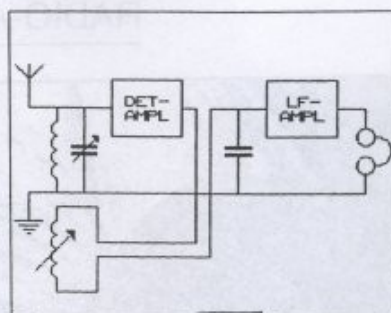


Fig. 2. Het blokschema van de 0V1

Het blokschema is heel eenvoudig (figuur 2). De ontvanger begint met een afgestemde kring en een detector die ook versterkt. Daarna volgt laagfrequent versterking, aangesloten op een hoofdtelefoon.

De detector is teruggekoppeld. Een klein beetje van het versterkte signaal wordt terug gevoerd naar de afgestemde kring. Daarmee vergroot je de versterking. De hoeveelheid die rondgepompt wordt kun je regelen. Als het meer is dan een bepaalde hoeveelheid gaat de versterkertrap genereren, rondzingen. Zet je hem vlak voor het punt van rondzingen, dan is de versterking enorm groot. Je hebt dan een behoorlijk gevoelige ontvanger voor AM-stations.

Voor de ontvangst van SSB- en CW-stations moet je in de ontvanger een hulpdraaggolf toevoegen (BFO). De modulatie en de morsesen worden dan weer hoorbaar gemaakt. In

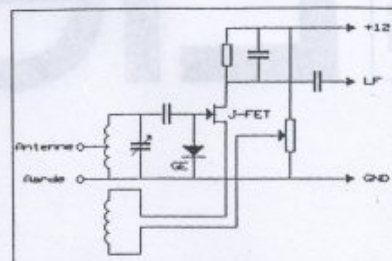


Fig. 3. Het basisprincipe van de teruggekoppelde detector met een J-FET

deze ontvanger gaat dat haast vanzelf door de terugkoppeling iets sterker te maken. De detector gaat dan zachtjes genereren en maakt zo zelf de benodigde hulpdraaggolf.

Een laagfrequentversterker met één transistor na de detector is genoeg voor het aansluiten van een gevoelige hoogohmige koptelefoon. Maar kom daar nog maar eens om vandaag de dag! Daarom is een extra versterkertje toegevoegd dat ruim voldoende afgeeft om er een laagohmige lichtgewicht hoofdtelefoon van een "wandelman" op aan te sluiten. Zo'n oordopjes geval is ook prima.

Voor de voeding zouden we batterijen kunnen nemen. Veel goedkoper is het om er een voedingsschakeling in te bouwen die uit gaat van 14 volt wisselspanning.

De detector

Het hart van de ontvanger is de teruggekoppelde detector. Hiervoor is uitgegaan van het

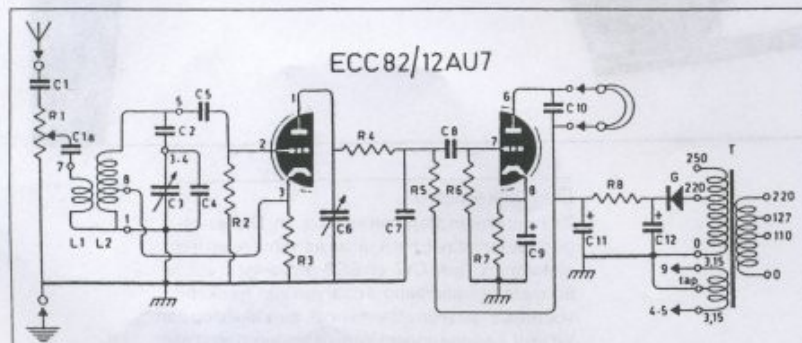


Fig. 1. Het schema van de buizen 0V1 uit de vijftiger jaren die model stond voor dit ontwerp. (De Muiderkring)

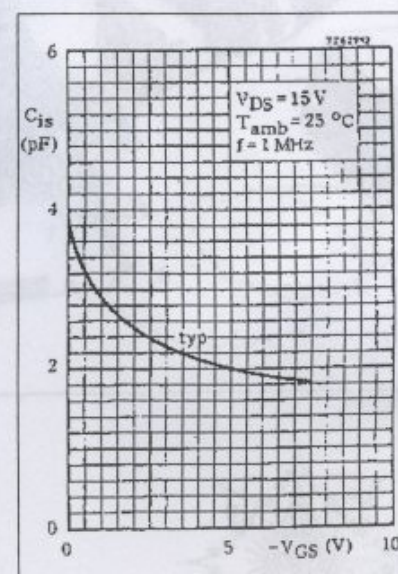
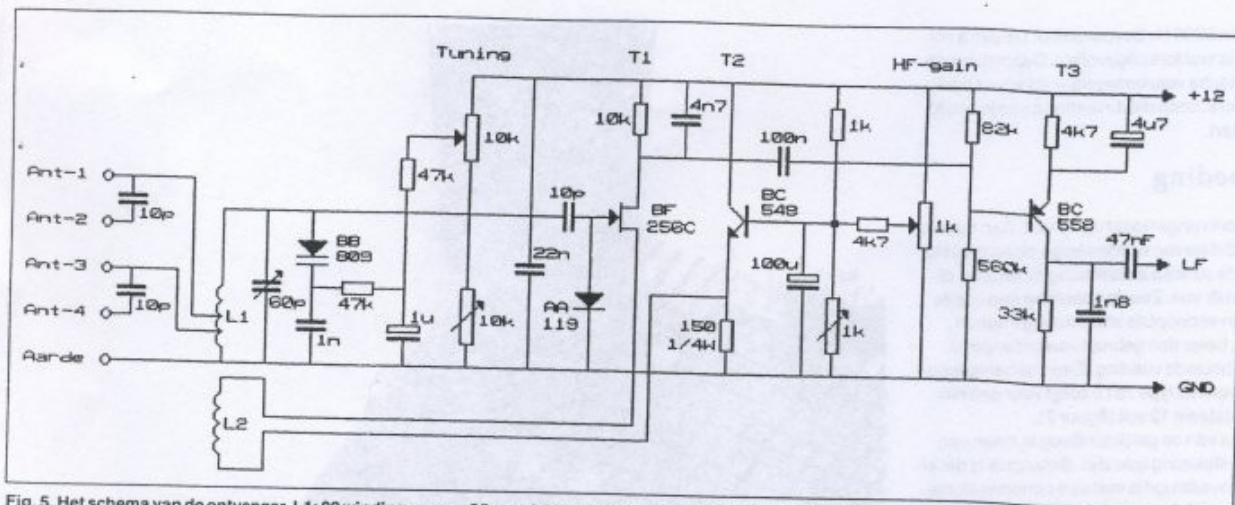


Fig. 4. De gate-source capaciteit van de J-FET BF256 als functie van de spanning. (Philips Semiconductor Handbook)

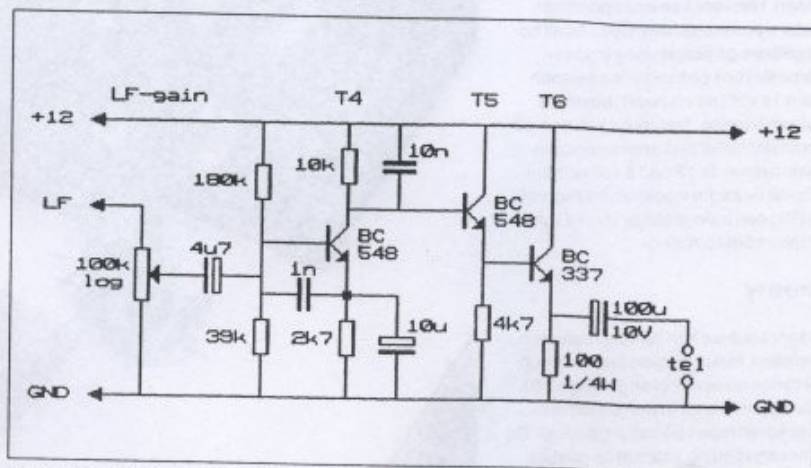


schema van de buizen 0V1. Dat zou toch moeten werken, niet waar? In plaats van de buis is een veldeffecttransistor van het junctie-type (J-FET) genomen (figuur 3). Er zijn een paar details wat anders dan in het buizenschema. Voor wie hier wel eens tevergeefs mee heeft geëxperimenteerd volgt hier een korte verklaring.

In het huizenschema werd de rooster-kathode diode gebruikt als detector. Dat zou bij de J-FET ook kunnen, als het niet zo was dat een halfgeleiderdioda tevens varicap is. En juist de capaciteit van de gate-source diode heeft bij een lage sperspanning een hoge en sterk variabele capaciteit (figuur 4). Daardoor verstemt de ontvanger ontoelaatbaar veel bij het detecteren en in genereren komen. Door een hoge negatieve gate-source sperspanning te nemen, dus de FET alleen als versterker te gebruiken, kom je in het vlakke deel van de capaciteitscurve. Er is nu een germaniumdioda nodig als detector. Die is meteen lekweerstand. De terugkoppeling komt tot stand door een opgelading van de afstemspoel. Het bleek een verband met alle parasitaire varicaps verstandig deze spoel op te nemen in de source kathode) dan in de drain (anode). Een bekende onhebbelijkheid van teruggekoppelde detectoren is dat ze bij opdraaien van de terugkoppeling met een klap in genereren springen. De terugkoppeling moet dan eenmaal eind worden teruggedraaid voordat hij weer stopt met genereren. Dat had dit ontwerp natuurlijk eerst ook. Uiteindelijk kon het zo goed als helemaal worden voorkomen door de terugkoppeling te variëren, maar de versterking van de FET. Dit is gedaan door de oorspanning van de source, aan de onderkant van de koppelwinding, te regelen.

iet echte schema

lechte schema lijkt een stuk ingewikkelder (figuur 5). Dat komt doordat het lastig is een geschikte afstemcondensator te vinden. Om dit probleem te omzeilen is gekozen voor een variëerbaar afstem-C. De gelijkspanning daarop wordt ingesteld met een potmeter van 10 k Ω . Zoals de schakeling ontworpen is kun je met deze potmeter precies de hele 80-meter band afstemmen. Met de trimmer van 60 pF en de in-



stelweerstand van 10 k Ω is de ontvanger keurig "in de band" te brengen. De ervaring is dat dit ook zo blijft.

De spoel is gewikkeld met draad van 0,8 mm dik op een WC-papierkoker. Er zijn vier aansluitingen voor een antenne. Met twee meter draad aan Ant-1 heb je al ontvangst. Is de antenne langer, probeer dan de andere aansluitingen. Deze methode met meer antennebusen is bekend uit de begintijd van de radio en hij voldoet uitstekend.

De HF-versterking wordt ingesteld met de potmeter van 1 k Ω . Met de instelweerstand van 1 k Ω kan het beginpunt van genereren mooi midden in het regelgebied van de potmeter worden ingesteld. De transistor BC548, die als emittorvolger geschakeld is, zorgt voor een laagohmige spanning aan de onderkant van de koppelwinding.

Voor de LF-versterker is gekozen voor een PNP-transistor. De gelijkstroom instelling is helemaal volgens het cursusboek. De ont-koppel-C van de emitter is zo gekozen dat de lage tonen onder de 300 Hz minder versterkt worden. De C van de collector naar aarde, maar ook de C van de drain van de FET naar plus, zorgen ervoor dat hoge tonen boven 3 kHz worden afgekap. Op het punt LF kan een hoogho-

mige koptelefoon of een kristal oortelefoontje worden aangesloten.

Extra LF-versterker

Een laagohmige lichtgewicht hoofdtelefoon, zoals momenteel gebruikelijk is bij draagbare cassettespelers, is te ongevoelig om direct aan te sluiten op de OV1. Daarom is er een extra laagfrequent versterker ontworpen voor dit type hoofdtelefoons (figuur 6). Hierin wordt nogmaals het frequentiegebied van tonen tussen

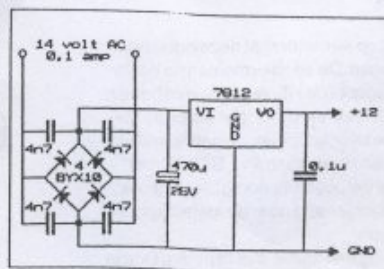


Fig. 7. Het schema van de gebruikte netvoeding. Uitgegaan wordt van een wisselspanning van 14 volt.

300 Hz en 3000 Hz bevoordeeld. De extra versterking is wat fors uitgevallen. Daarom is een logaritmische volumeregelaar absoluut nodig om te voorkomen dat de telefoon van je hoofd af schettert.

De voeding

De hele ontvanger loopt op 12 volt. Aan de constantheid daarvan worden hoge eisen gesteld, immers de varicap afstemming maakt hier direct gebruik van. Zou de spanning een beetje dalen dan verloopt de afstemming meteen. Daarom, beter dan gebruik van batterijen is een ingebouwde voeding. Een drieëenig regulator-IC van het type 7812 zorgt voor een rimpelloze stabiele 12 volt (figuur 7).

De diodes van de gelijkrichtbrug kunnen van een vrij willekeurig type zijn. Belangrijk is dat elke diode overbrugd is met een condensator. Doe je dat niet dan broemt de ontvanger geheel. Om dezelfde reden moet de transformator "op afstand" staan. Hiervoor kan een spoortrein transformator worden gebruikt. Deze heeft behalve de regelbare gelijkspanning (rode en blauwe klemmen) ook een vaste wisselspanning van zo'n 14 volt (wit en zwart) bestemd voor wissels en lampjes. Natuurlijk kan een willekeurige transformator met een secundaire spanning van tussen de 12 en 18 volt worden gebruikt. Op de Bossche vlooiemarkt kocht ik voor tweeënfiftig een trafo-stekker van 14 volt. AC-AC adapter heet zo'n ding.

De opbouw

Een ontvanger als deze kan op vele manieren gebouwd worden. Het prototype leek meer op een hooiberg dan op een ontvanger (figuur 8). Toch werkte hij prima en is in een schoendoos diverse keren mee op locatie geweest. De LF-versterker en voeding zaten al op gaatjesprint.

Daarna is ook het ontvangerdeel gebouwd op gaatjesprint. De printjes werden met afstandsbusjes op een plankje geschroefd (figuur 9). Daar tegenaan zit een voorfront van aluminium met de drie bedieningsknoppen. Het geaarde front schermt de bedienende hand af, zodat de ontvanger niet meer verstemt als je de knoppen vastpakt.

Het bouwen op een plankje met een frontplaat heeft wel iets aantrekkelijks. Er ontstaat min of meer automatisch een stevig geheel zonder dat er meteen een kastje verzonnen moet worden. Het gebruik van losse printjes en bungele potmeters is alleen in het allereerste begin acceptabel.

Gebruik

Het luisteren op 80 meter met deze ontvanger is een genoegen. De eerste minuten na het inschakelen verloopt de HF-regeling een beetje. Daarna staat hij als een huis. Net als bij de buizen-0V1 is de terugkoppeling te gebruiken als fijnregeling van de afstemming. Bij SSB-ontvangst heb je dat absoluut nodig. Je kunt ook fijnregelen door je hand naar de afstemspoel toe te bewegen.

Een verbinding met aarde is echt nodig. Doe je dat niet dan broemt de ontvanger. Een draadje met een krokodilleklem naar de CV-radiator (even schrapen) is voldoende. Een lange an-

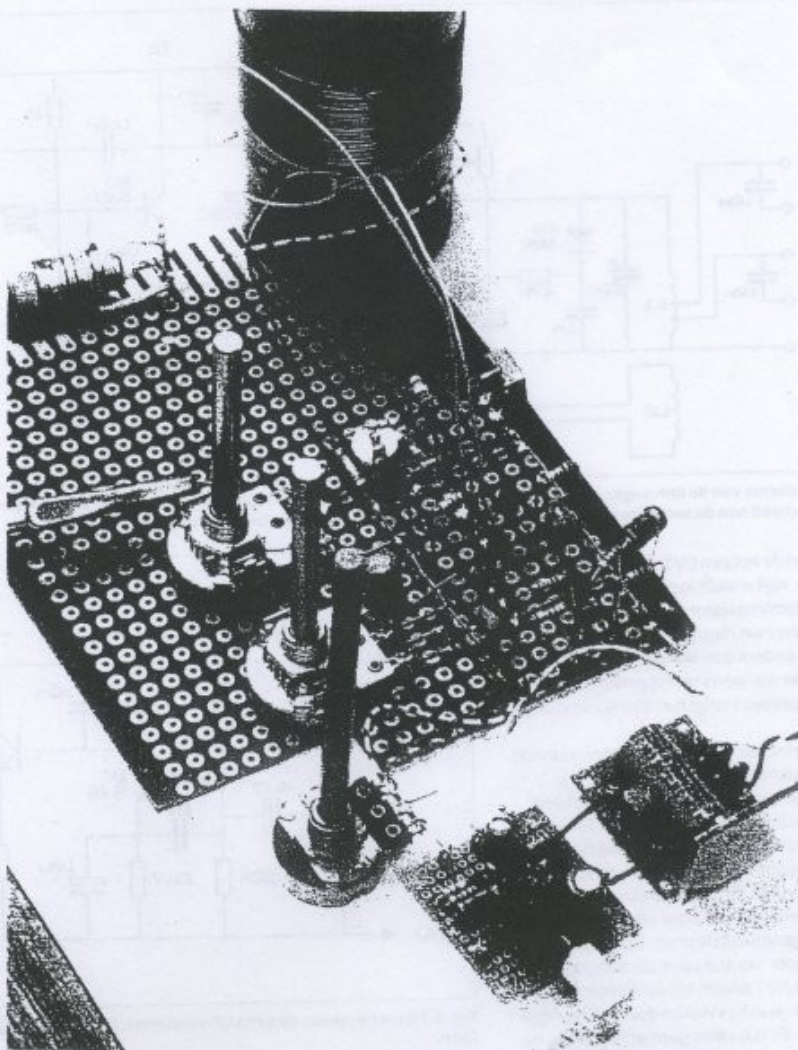


Fig. 8. Prototype van de ontvanger gebouwd op "eilandjes-print". (Foto: PAOKLS)

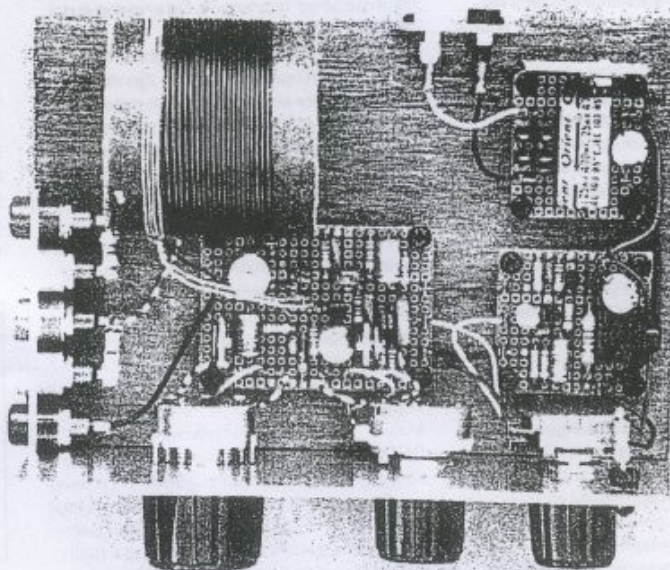


Fig. 9. 0V1 op stukjes gaatjes-print. Een plankje, een aluminium frontje en drie knoppen maken er een stevig geheel van. Bodem: 15 x 10 cm. (Foto: PAOKLS)

tenne is niet nodig, maar met een korte heb je wel meer last van storing van elektrische apparaten.

Een andere vorm van storing hoor je als in de directe omgeving een TV aan staat. Harmonischen van het afbuigveld koppelen magnetisch in de afstemspoel. Je hoort dat op 80 als chirperige geluiden op regelmatige afstanden (16 kHz) in de band. Zonder aangesloten antenne is deze storing even hard. Alleen grondig afschermen van de hele ontvanger zou kunnen helpen. Eenvoudiger is het om wat verder weg van de TV te gaan zitten.

Voor de jeugd

Dit is een fantastisch ontwerpje om na te bouwen voor de jeugd of de beginner. Echter, de bouw op gaatjesprint en alles wat daar op volgt is voor hen misschien wat hoog gegrepen. Daarom is gezocht naar een bouwmethode die eenvoudig, stabiel en betrouwbaar is, terwijl het inzicht in waar je mee bezig bent optimaal blijft. Deze is gevonden in het bouwen op koperen spijkertjes die direct in de houten grondplaat geslagen worden. Een bepaalde onderwijsmethode van het vak techniek in het middelbaar onderwijs gebruikt dat. Binnenkort vindt u in *ELECTRON* het eerste deel van een beschrijving van de bouw van deze *Spijkerradio*. In het laatste deel daarvan komen nog een paar verfijningen op het ontwerp aan de orde ●

Klaas Robers, PAOKLS

Literatuur:

Kortegolf-ontvanger uit Seinen en Opnemen 4^e druk blz 54, *De Muiderkring* 1957

UN-33 uit Jongens radio 11^e druk blz 56, *De Muiderkring* 1958

De Muiderkring 1958

Karakteristieken BF256 uit Handbook SC07, Philips

Semiconductors 1994

Kristalontvanger uit Techniek deel 2, Spruyt, van Mantgem & de Does BV, Leiden

Videotape Elektronica-practicum, J Leisink, Nijmegen 1994

CW-cursus afd. Venlo

Op dinsdag 7 november 1995 begint in de afdeling Venlo van de VERON de cursus seinen en opnemen in haar verenigingsgebouw.

Gegadigden kunnen zich schriftelijk of telefonisch aanmelden.

Het ligt in de bedoeling u op te leiden tot het niveau voor het CW-examen van de HDTP in december 1996.

De kosten bedragen f 200,-, dit is inclusief cassettebandjes van de VERON en boek.

Indien u zich schriftelijk aanmeldt of informatie wenst wilt u dan retourporto in de vorm van een postzegel van f 0,80 bijsluiten ●

J. Breeuwer, PA3GNA, cursusleider,
Kleibergstraat 32,
tel. (077) 73 63 79
5932 SR Tegelen

re nogal slap. Strijk hem daarom enige keren in met blanke lak en wat terpentijn. Doe een beetje terpentijn op een schoteltje en doop het kwastje waarmee je de lak opbrengt, daar af en toe even in. Het mengsel moet lekker helemaal in het karton trekken. Een dag laten drogen en opnieuw instrijken. Na een paar keer merk je al dat hij hard en sterk wordt. Na vijf keer is het wel goed.

De hele ontvanger wordt gebouwd op een plankje van 20 x 14 cm. Wij gebruikten multiplex van 12 mm dik, maar iets dikker of dunner gaat ook. Tegelijk met het in de lak zetten van de WC-rol koker zou je ook dit plankje een paar keer moeten lakken. Steeds vóór het lakken even licht schuren. De grondplank wordt hierdoor glad en glimmend en blijft later mooi schoon en droog.

Het bouwplan

Als de grondplank goed gedroogd is wordt het tijd om er spijkertjes in te zetten. Eigenlijk moet je daarvoor eerst een bouwplan maken. Gebruik daartoe ruitjespapier en leg de onderdelen daar op. Alles krijgt nu een plaatsje tussen twee dikke stippen. Zo'n stip wordt straks een spijkertje. Het is een soort puzzel, want je wilt alles op een logische plaats krijgen en het geheel moet ook nog eens op de grondplank passen.

Je hebt geluk, want voor deze ontvanger is zo'n plan al klaar. Figuur 1 geeft verkleind een overzicht van de hele ontvanger en figuur 2 op ware grootte het bouwplan van de voeding. Pak het schema uit het september nummer er maar eens bij. Je zult zien dat de opstelling in het bouwplan bijna net zo is als het principeschema dat daar afgedrukt staat.

De voeding

Maak van figuur 2 een kopie en knip die uit. Plak hem met een strookje plakband op de juiste plaats op het plankje, zie figuur 1. Koop bij de ijzerwinkel of doe-het-zelfzaak geel koperen (messing) spijkertjes van 20 mm lang. Sla nu op elke dikke stip een spijkertje in de grondplaat. Heb je een klein boormachientje dan

boor je eerst op die plaats een iets dunner gaatje. De spijkertjes moeten zo'n 12 mm boven de grondplank uit blijven steken. Alle spijkertjes gedaan? Dan kun je het plakbandje lostrekken en het papiertje over de koppen heen verwijderen.

Nu de onderdelen tussen de spijkertjes solderen. Buig een soort oogjes aan de onderdelen, haak ze om de spijkertjes en soldeer ze vast. Zo krijg je een net resultaat. Draadverbindingen tussen spijkertjes kun je maken met de afgeknipte stukjes draad van de onderdelen.

De onderdelen

De waarde van de onderdelen is lang niet altijd kritisch. In plaats van de diodes BYX10 in het schema, kunnen ook worden gebruikt de 1N4001 of 1N4002 enz. Vaak moeten de onderdelen aan een minimale eis voldoen. Meer mag best. Kijk in het boodschappenlijstje van de benodigde onderdelen en de daaraan gestelde eisen. Onderdelen met een sterretje zijn

niet kritisch. Staat er een plusje bij dan mag de waarde best groter zijn. Staat dat er niet bij dan mag de waarde groter of kleiner zijn. Hoeveel? Liefst zo dicht mogelijk er bij, maar toch niet minder dan de helft en niet groter dan twee maal zo groot.

Soms koop je ook onderdelen die er heel anders uitzien. De elco (elektrolytische condensator) van 470 μ F is er in een model met een draad aan beide kanten zoals op de foto, maar ook in een model waarbij twee draden aan één kant uit het huis komen. Voor de werking maakt dat niks uit, maar je zou dan wel je spijkertjes anders kunnen plaatsen. Daarom: eerst onderdelen verzamelen, dan spijkertjes slaan. Op de foto van figuur 3 zie je hoe het kan worden.

Let op:

- De diodes hebben een plus en een min. De kathode is in het schema het streepje. Op de meeste diodes staat in het echt aan die

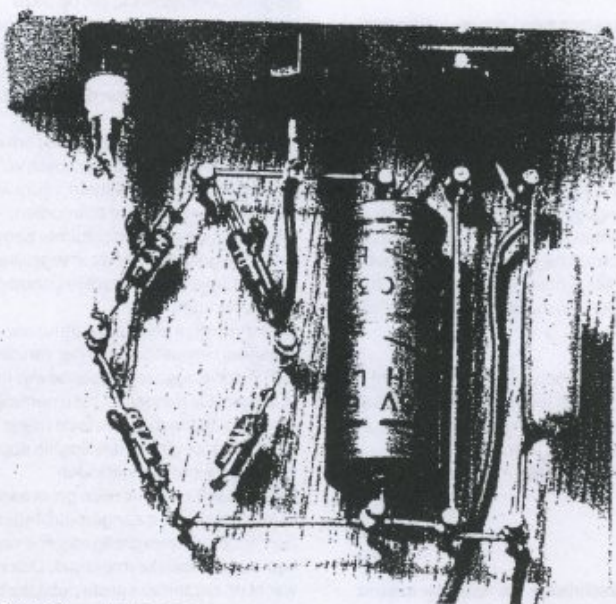


fig. 3. Foto van het voedingsdeel. (foto: PAOKLS)

Onderdelen voeding:

Diodes:

- * 4 maal BYX10
- 25 V (+), 0,1 A (+)

Condensator:

- * 4,7 nF keramisch (4 stuks)
- * 470 μ F (+) elco
- 25 V (+)
- * 0,1 μ F (+) folie-C

Regel-IC:

- * 7812 in TO220 huis met klein koelvlak monteren

2 stekkerbussen geïsoleerd

- (- deze waarde aanhouden)
- (* waarde niet kritisch)
- (+ of meer)

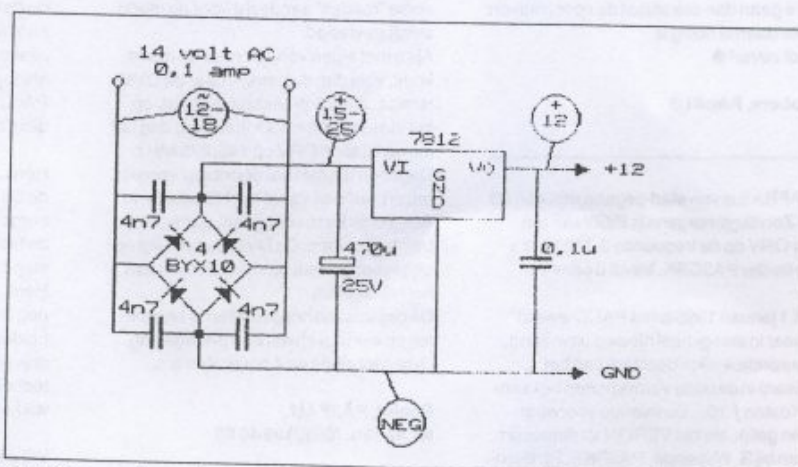


fig. 4. Schema met spanningen van het voedingsdeel.

kant ook een (breed) streepje. Andere hebben aan die kant een afronding of afschuining.

- De elco heeft ook een plus en een min, meestal is dat aangegeven met de ril (plus) of een dikke streep (min).
- De spanningstabilisator 7812 moet op een stukje aluminium (b.v. 65 x 35 x 1,5 mm) geschroefd worden zodat hij zijn warmte kwijt kan. Dit kun je tegen de rand van de grondplank schroeven (met houtschroefjes of zelftappers, gaatje in het hout wat kleiner voorboren) en kan meteen gebruikt worden om stekkerbussen voor de wisselspanning op te monteren.

Testen

We gaan nu kijken of de voeding doet wat hij moet doen. Hiervoor heb je een universeelmeter nodig. Heb je die niet, begin dan om zo'n ding voor je verjaardag of van Sinterklaas te vragen. Je zult hem nog heel vaak gebruiken. Intussen kan een bevriende radioamateur of de leraar Natuurkunde, Techniek of Elektrotechniek op school je helpen.

- Meet de wisselspanning die van je transformator komt (spoortrein-trafo, wit en zwart). Meter op wisselspanning, bereik 25 of 30 volt. De spanning moet tussen de 12 en 18 volt liggen.
- Sluit de wisselspanning aan op de voeding.
- Meet de gelijkspanning over de elco van 470 μ F (figuur 4). De min van de meter aan "aarde", aangegeven met NEG. De meter op gelijkspanning schakelen. Deze spanning moet tussen de 15 en de 25 volt liggen.
- Meet de gelijkspanning over de folie-C. Deze moet 12 volt zijn met een maximale afwijking van 0,2 volt.

Als dit allemaal klopt heb je het goed gedaan! Klopt het niet, dan heb je iets verkeerd gedaan of er is iets stuk. Laat iemand anders je schakeling controleren en kom je er samen niet uit, roep dan de hulp in van een meer ervaren amateur.

Vervolg

Tot zover de beschrijving. De volgende maand gaan we de laagfrequent eindversterker en de voorversterker bouwen. Er valt dan al iets te horen. We gaan dan ook alvast de spoel maken die de keer daarna nodig is.

Succes tot zover! ●

Klaas Robers, PAoKLS

● De NAFRAS is van start gegaan met een 80 m ronde. Zondagsmorgens is PI50NAF om 10.00 uur QRV op de frequentie 3,740 MHz $\pm$ QRM. Netleider PA3GBK. Meldt u eens in.

● Vanaf 1 januari 1995 is het PACC-award beschikbaar in een geheel nieuwe uitvoering, in vierkleurendruk. Ook bezitters van het PACC-award in de oude vorm kunnen het aanvragen. Kosten f 10,-. De overige voorwaarden blijven gelijk, zie het VERON Vademecum. Aanvragen bij S. Wybenga, PA3DKE, Pr. Bernhardlaan 60, 8501 JG Joure.

De Spijkerradio (2)

Laagfrequent versterking

Klaas Robers, PAOKLS, Valkenswaard

In het oktobernummer begonnen wij met de beschrijving van een eenvoudige 80-meter ontvanger. Het schema doet terugdenken aan lang vervlogen tijden, maar de bruikbaarheid heden ten dage is opvallend goed. De ontvanger wordt gebouwd op messing spijkertjes die in een grondplankje geslagen worden. Vorige keer is de voeding gebouwd, nu gaan we door met de laagfrequent versterkers.

De LF eindversterker

De precieze plaats op de grondplank hangt een beetje af van de aansluiting van de hoofdtelefoon. Op de foto van figuur 5 zie je dat er twee aansluitblokjes zijn gebruikt. Dat komt omdat de ontvanger van de foto gemaakt is voor een KLM-hoofdtelefoon. Die heeft in plaats van één stereo-plugje twee mono-plugjes. Verder is er geen verschil. Ik heb het ding speciaal voor deze ontvanger gekregen toen ik een keer met de KLM lijndienst vloog. Wel eerlijk gevraagd natuurlijk! Gebruik je een hoofdtelefoon met een stereo-plugje dan heb je voor de aansluiting daarvan één stereo aansluitbusje nodig. Ook nu weer geldt: eerst onderdelen verzamelen, zie lijstje, dan spijkereken. De meeste weerstanden moeten de voorgeschreven waarde hebben. Het kan wel anders, maar als je één weerstand verandert, moet je ook andere weerstanden van waarde veranderen. De meeste condensatoren moeten ook de voorgeschreven waarde hebben. Ze bepalen vanaf welke toonhoogte de versterking begint af te nemen. Neem je een andere waarde dan verandert deze toonhoogte (de kantelfrequentie) in het geluid is niet meer optimaal verstaanbaar.

Fig. 6. Bouwplan van de eindversterker op ware grootte.

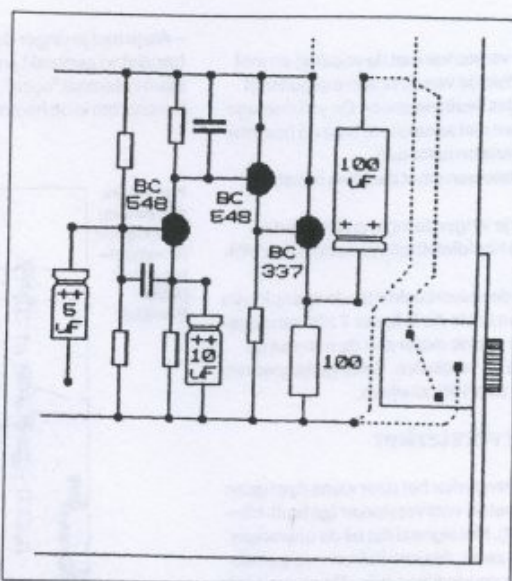


Fig. 7. Schema met spanningen van de eindversterker.

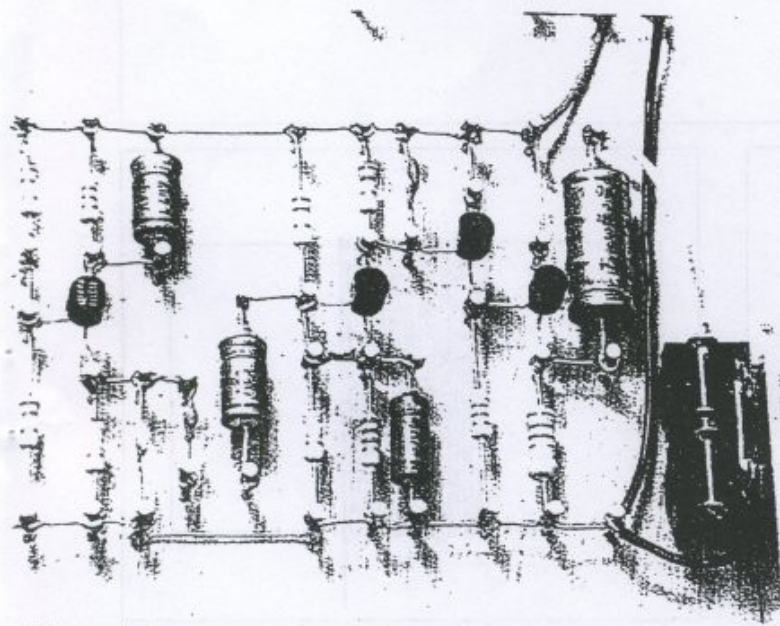
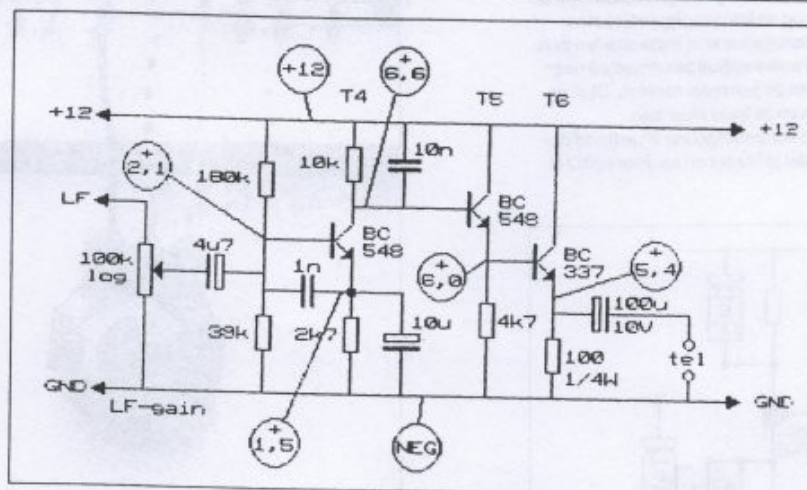


Fig. 5. Foto van de eindversterker en voorversterker. (Foto: PAOKLS)

Voor de transistoren mogen andere typen genomen worden. Belangrijk is dat de versterking bij de aangegeven stroom 100 maal of meer is. Voor de BC548 is een hele reeks andere transistoren mogelijk, alleen kunnen ze er anders uit zien. Dat geldt ook voor de BC337. Andere typen kunnen ook een andere aansluit volgorde hebben. Het is dus een beetje uitkijken geba-zen.

Bouwen

Plak de kopie van figuur 6 op de grondplank. Aan de voorrand blijft een strookje ruimte vrij voor de volumeregelaar, anders kun je die straks bijna niet meer aansluiten.
- Het aansluitblokje van de hoofdtelefoon komt in een strookje aluminium dat tegen de zijkant van de grondplank wordt geschroefd (b.v. 45 x 30 x 1 1/2 mm).
- De elco's hebben een plus en min.
- De transistoren hebben een platte kant, die moet staan zoals in de tekening staat aangegeven.
- De draadjes verlaten de transistor aan de onderkant en zijn elk een kant op gebogen zodat ze elkaar niet kruisen.

Testen

Verbind de versterker met de voeding en met het aansluitblokje van de hoofdtelefoon met dunne stukjes flexibele snoer. De volumeregelaar nog even niet aansluiten. Sluit de hoofdtelefoon en transformator aan.

– De hoofdtelefoon moet zachtjes ruisen en zoemen.

– Raak met je vinger de ingang (elco van 4,7 μ F) aan. De hoofdtelefoon zal nu heel duidelijk zoemen.

– Meet met de universeelmeter de spanningen op de punten zoals die in figuur 7 zijn aangegeven. De min van de meter aan de min van de voeding (NEG) verbinden. Deze gelijkspanningen mogen zo'n 10% afwijken.

De voorversterker

Als de eindversterker het naar wens doet gaan we verder met de voorversterker (gebruik hiervoor figuur 8). Het signaal dat uit de ontvanger komt is heel zwak, daarom hebben we een extra transistor versterking nodig. De plaats op de grondplank is op de foto van figuur 9 te zien.

Sluit de volumeregelaar met losse draden aan. Kijk goed aan welke spijkertjes draadjes naar welke lipjes van de potmeter moeten. Sluit de hoofdtelefoon en de trafo weer aan.

– Draai aan de volumeregelaar en je hoort duidelijk ruisen, dat je harder en zachter kunt zetten.

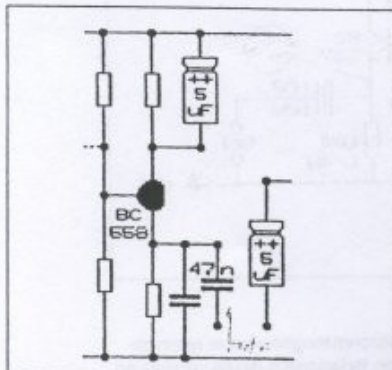


Fig. 8. Bouwplan van de voorversterker op ware grootte.

– Als je met je vinger de ingang (basis van de transistor) aanraakt en de volumeregelaar staat helemaal "open", dan hoor je een dikke berenbrom in de hoofdtelefoon. Prima zo!

– Meet met de universeelmeter de spanningen op de punten zoals die in figuur 10 zijn aangegeven. Let op! we meten ten opzichte van de plus, dus je moet de plus van de meter aan de

Fig. 9. Foto van de aansluiting van de volumeregelaar. (Foto: PAOKLS)

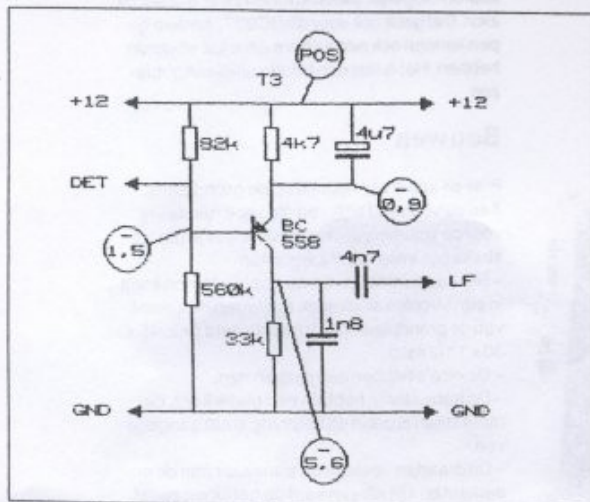
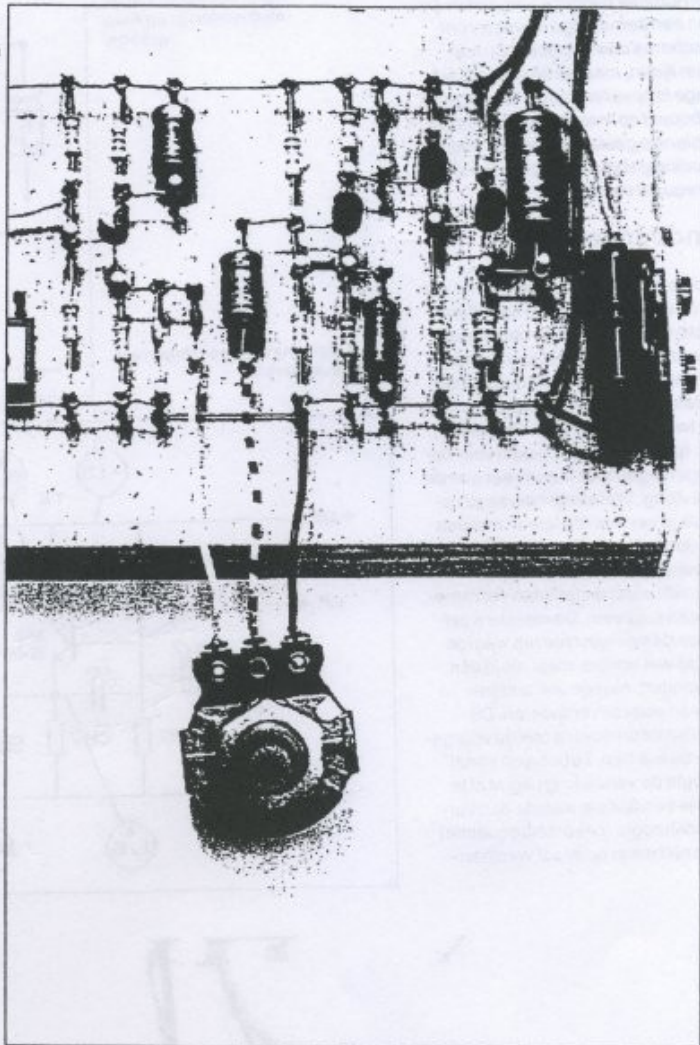


Fig. 10. Schema met spanningen van de voorversterker.

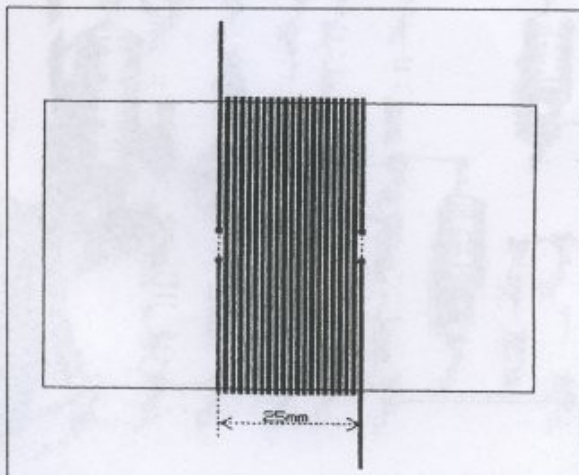


Fig. 11. Wikkelschema van de afstemspoel. Er is ongeveer 3 1/2 meter draad nodig.

Onderdelen eindversterker:

Potmeter:

- 100k logaritmisch met twee moeren

Condensatoren:

- * 4,7 μ F elco 6 volt (+)
- * 1 nF keramisch
- 10 nF keramisch
- 10 μ F elco 6 volt (+)
- * 100 μ F elco 10 volt (+)

Weerstand:

- 180 k Ω
- 39 k Ω
- 10 k Ω
- * 4,7 k Ω
- 2,7 k Ω
- 100 Ω , 1/4 W

Transistoren:

- * BC 548 (NPN 10mA) twee maal
- * BC 337 (NPN 100 mA)

Stereo aansluitblokje

(- deze waarde aanhouden)

(* waarde niet kritisch)

(+ deze waarde of meer)

Onderdelen voorversterker:

Condensatoren:

- 4,7 μ F elco 6 volt (+)
- 1,8 nF keramisch
- 4,7 nF keramisch

Weerstand:

- 560 k Ω
- 82 k Ω
- 33 k Ω
- 4,7 k Ω

Transistor:

- * BC 558 (PNP 10 mA)

(- deze waarde aanhouden)

(* waarde niet kritisch)

(+ deze waarde of meer)

plus van de voeding verbinden en met de min-pen meten. Ook deze gelijkspanningen mogen best wat afwijken.

De afstemspoel

Nu de koker goed gedroogd is gaan we, voordat het ontvangstdeel aan de beurt is, alvast de spoel wikkelen. Gebruik transformator draad van 0,8 tot 1 mm dik. Dat is geïsoleerd met een doorzichtige lak. Daarvan heb je zo'n 3 1/2 meter nodig. Als je daar via de radiowinkel niet aan kunt komen moet je eens op zoek gaan naar een z.g. wikkelbedrijf. Die wikkelen motoren en transformatoren met dit soort draad en je vindt ze in de gouden gids. Als je zegt waarvoor je het nodig hebt is het heel goedkoop. Er moeten 20 windingen om de koker komen en er moet een beetje ruimte tussen de windingen zitten, zodat de spoel een lengte krijgt van 25 mm (fig. 11). Boor of prik twee keer twee gaatjes in de koker op 25 mm van elkaar en rijg de draad eerst door één van deze paar gaatjes. Laat maar een stuk van zo'n 10 cm uitsteken. Wikkel dan de 20 windingen, knip de draad weer 10 cm verder af en steek het einde door een gaatje naar binnen. Nu de windingen net-

stuk ook bouwen. Dan is het tijdstip aangebroken waarop we de eerste 80-meter signalen horen.

Tot zover succes ●

Klaas Robers, PAOKLS

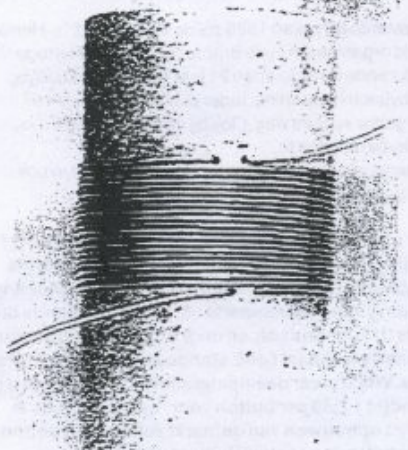


Fig. 12. Zo ziet de spoel er uit als hij klaar is. (Foto: PAOKLS)

jes verdelen en strak trekken. Het einde vastzetten door het weer naar buiten te steken en alles stevig vastleggen met een laagje blanke lak. Nu ziet de spoel er uit als op de foto van figuur 12. De spoel mag nu weer een tijdje drogen.

Wordt vervolgd

Zo, er komt geluid uit ons bouwset en we hebben een belangrijk onderdeel voor het ontvangstdeel af. De volgende keer gaan we dat

De Spijkerradio (2)

Rectificatie

Bij het afdrukken van de figuren in het novembernummer van Electron op bldz. 467 is iets fout gegaan.

Door het negeren van de zetaanwijzingen, die altijd gegeven worden bij het aanleveren van een artikel aan de BDU is een figuur in ons blad kleiner uitgevallen dan deze in werkelijkheid had moeten zijn. Hierdoor is een aantal mensen in de problemen gekomen met het nabouwen van deze wel zeer populaire 'Spijkerradio'. U heeft hem toch ook gezien tijdens de Dag voor de Amateur?

Voor de goede orde drukken we het betreffende figuur hierbij nogmaals bij af.

Onze excuses voor het ongemak.

Redactie *Electron*

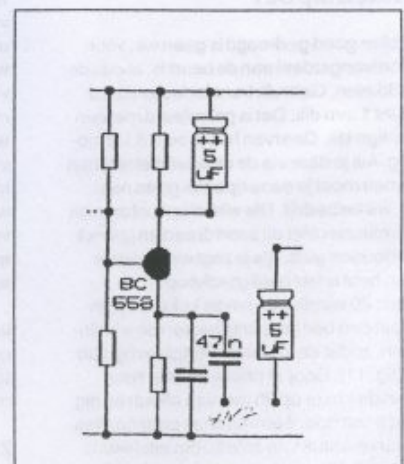


Fig. 8. Bouwplan van de voorversterker op ware grootte.

De Spijkerradio (3)

Detector en terugkoppeling

Klaas Robers, PAOKLS, Valkenswaard

De Spijkerradio is een 80-meter ontvanger volgens het principe van de aloude OV1. In de vorige afleveringen hebben we de voeding en de laagfrequent versterker gebouwd. Deze keer komt de rest aan bod en ontvangen we voor het eerst signalen.

Het ontvangstdeel

De bouw van het ontvangstdeel aan de hand van het bouwplan van figuur 13 gaat eigenlijk net zoals de versterker. Alle potmeters met as blijven nog even niet aangesloten. De instelweerstand (eigenlijk potmeters) en de folietrimmer hebben elk drie pootjes die, als je ze koopt, naar beneden steken. Buig die met een puntig tangetje eerst naar buiten en dan omhoog. Wacht met het plaatsen van de spijkertjes tot je dit gedaan hebt. Nu kun je deze zo plaatsen dat het onderdeel met zijn omhoog gebogen pootjes er precies klem tussen past. Dan de pootjes vast solderen. Draai vóór het solderen van de folietrimmer het schroefje zo,

dat de plaatjes helemaal in elkaar geschoven zijn.

Let op:

- De BB809 is een z.g. VHF-tuner varicap. Ook andere VHF varicaps zijn bruikbaar zolang de capaciteit tussen 3 en 12 V een variatie van 15 pF te zien geeft.
- De draadjes van de J-FET zijn wat anders gebogen dan van de transistoren. Het linkse draadje is naar links gebogen, het middelste draadje naar onderen en het rechtse naar boven.
- De gate van de FET (links) is heel hoogohmig. Daarom is op dit punt geen spijkertje gebruikt. De verbinding zweeft zomaar in de lucht.

De afstemspoel

Maak van schelledraad met plastic isolatie op de spoel een hulpwikkeling van vier windingen tegen de hoofdwikkeling aan. Zorg dat de wikkelrichting dezelfde is. Deze windingen mogen

tegen elkaar liggen. Draai de einden maar een beetje in elkaar (foto figuur 14). Kort nu de spoelkoker met een zaag symmetrisch in tot een lengte van een centimeter of zes. Maak twee gaatjes in de koker en schroef hem met tussenlegringetjes op het grondplankje. Buig de draadjes van de hoofdwikkeling in model en knip ze op maat. Verwijder de lakisolatie (krabben met een mesje) en soldeer de hoofdwikkeling vast. Let bij het aansluiten van de hulpwikkeling goed op de polariteit! De draad die het dichtst bij de hoofdwikkeling vertrekt moet aan de source van de FET komen.

Andere aansluitingen

De stekkerbussen antenne - 1 t/m -4 (rood, geel, groen, blauw) en aarde (zwart) komen op een strookje aluminium. Het is aan te raden ze helemaal uit elkaar te halen voordat je de draadjes aan het metalen busje soldeert. Het gekleurde plastic kan slecht tegen de soldeerhitte en je moet er juist behoorlijk lang aan sol-

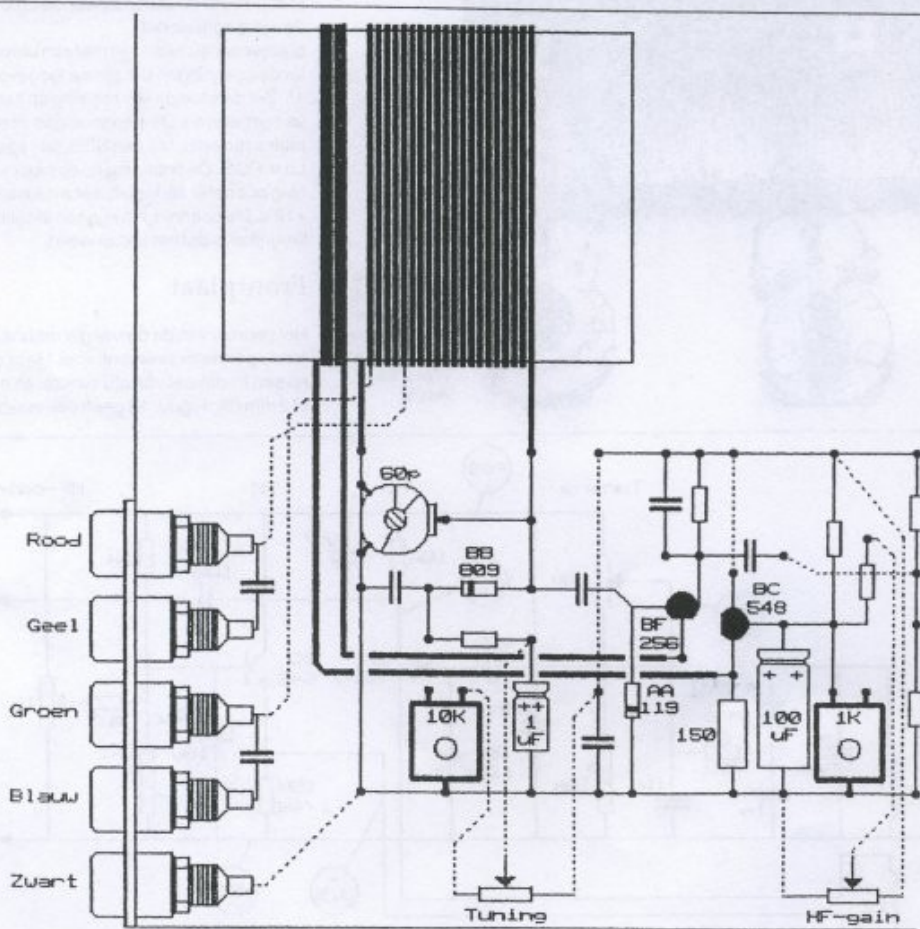


fig. 13. Bouwplan van het ontvangstdeel op ware grootte.

deren. Daarna het geheel weer in elkaar zetten en op het plaatje schroeven. Krab een stukje bloot op de hoofdwikkeling van de spoel op één winding en op vijf windingen vanaf aarde. Soldeer hieraan de draadjes die komen van de groene en de rode stekkerbus. Sluit nu ook provisioneel de potmeters voor afstemming (10 k lin.), HF-regeling (1 k lin.) en LF-volume aan met draden van een centimeter of tien lang. Let op de juiste volgorde van de aansluitdraden.

In bedrijf stellen

Zet beide instelweerstand in de middenstand en draai de trimmer bijna helemaal in. Sluit aarde (CV-radiator), hoofdtelefoon en trafo aan. Zet de volumeregelaar een stukje open. Je moet nu wat geruis horen. Kom je met je vinger aan de bovenste aansluiting van de FET, dus aan de weerstand van 10 k, dan zoemt het weer behoorlijk. Prima! Zet nu de HF-regelaar in de middenstand.

Draai aan de instelweerstand van 1 k. Op een bepaald punt hoor je het ruisen met een ploepje van karakter veranderen. Instellen op precies dat punt! Hoor je geen ploepje, dan zit waarschijnlijk de hulpwikkeling verkeerd om aangesloten. Kijk dat nog eens even goed na! Met de HF-regeling potmeter kun je nu van links naar rechts door het ruisomslagpunt heen regelen.

Het werkt!

Nu wordt het tijd een antenne (gordijnrail) op de rode (Ant-1) of gele (Ant-2) bus aan te sluiten. Wat je nu gaat doen, werkt verreweg het beste 's avonds. Draai aan de afstempotmeter. Je hoort zenders! Zet eventueel de trimmer van 60 pF een beetje open. Zit er een fluittoon door het geluid, dan moet je de andere kant van het ruisomslagpunt kiezen (links). De fluit verdwijnt. Nu ontvang je AM, waarschijnlijk omroep in de 75-meter band. Hoe dichter je bij het omslagpunt zit hoe beter de ontvangst. Hoor je onverstaanbaar gekwaak, dan is het SSB van waarschijnlijk een amateur. Draai dan de HF-regelaar een klein stukje rechts van het omslagpunt. De ontvanger "genereert" nu. Draai heel voorzichtig aan de afstemming. Het gekwaak verandert van toonhoogte en wordt plotseling verstaanbaar. Dit vereist enige oefening hoor! Zet eerst maar eens een grote knop op de afstempotmeter. Fijnregelen kun je door je hand naar de afstemspeel toe te bewegen. Je ontvanger werkt!

Meet voor de zekerheid met een universeelmeter de spanningen die zijn aangegeven in figuur 15. Zet daartoe de HF-regeling op het randje van genereren. De + spanningen worden gemeten ten opzichte van NEG, de - spanningen t.o.v. POS. De spanning op de looper van de Tuning potmeter zal instelbaar zijn tussen +3 en +12 V. De spanningen kunnen afwijken, belangrijker is dat het lekker werkt.

Frontplaat

Het gebruik van de ontvanger met los slingerende potmeters verveelt snel. Maak daarom nu een frontplaat van aluminium, zo'n 1,5 mm of 2 mm dik. Figuur 16 geeft een maattekening.

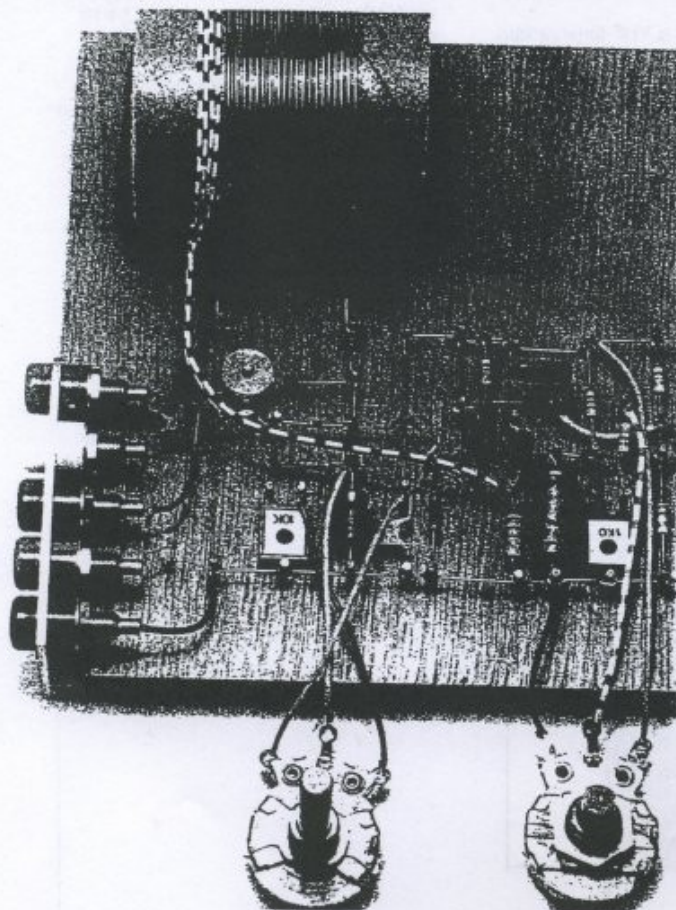


Fig. 14. Foto van het afgebouwde ontvangerdeel inclusief spoel. (Foto: PA-oKLS)

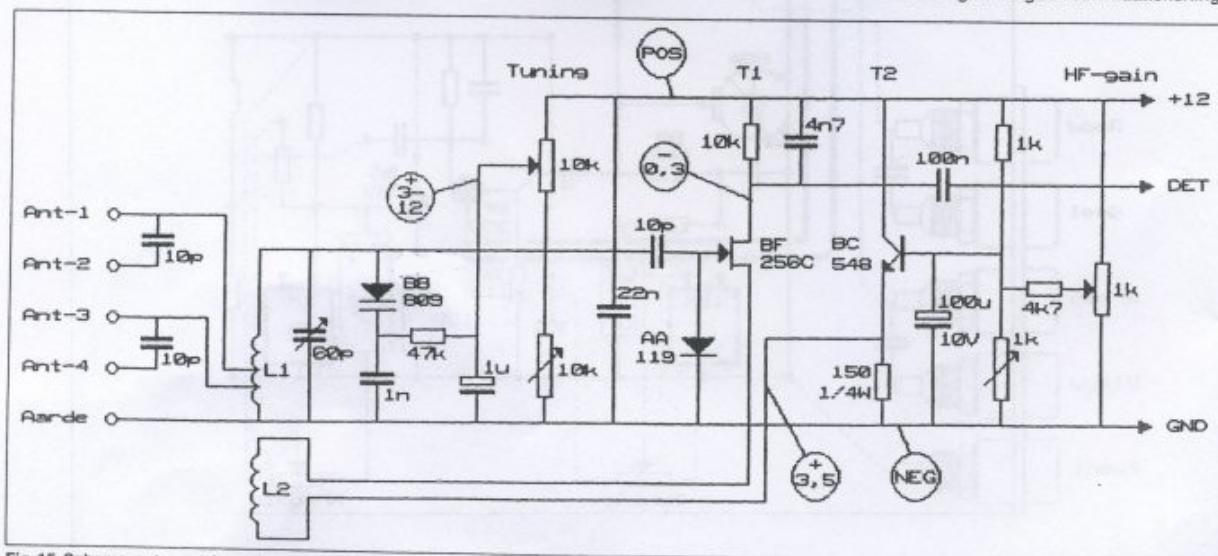


Fig. 15. Schema met spanningen van het ontvangerdeel.

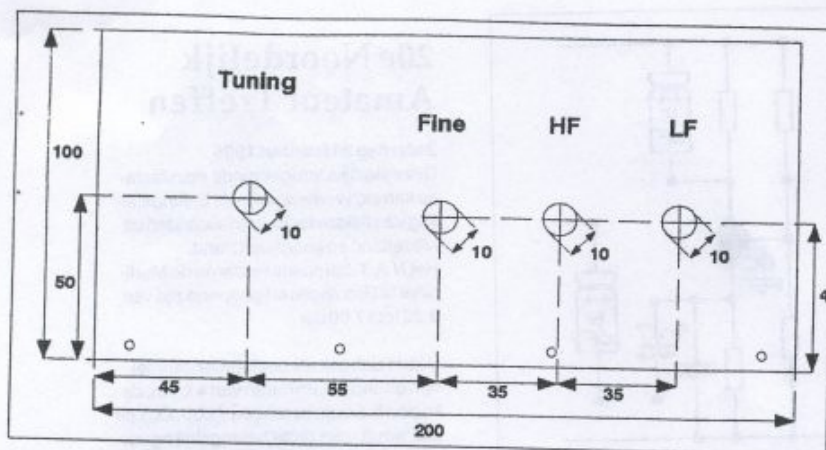


Fig. 16. Maattekening van de aluminium frontplaat.

Hierin zit een extra gat voor een fijnregeling van de afstemming. Die heb je niet absoluut nodig, maar maak al wel vast het gat. De gaten voor de potmeters zijn aangegeven als 10 mm groot. Sommige potmeters hebben een kleiner gat nodig. Meet dat zelf op. Het maken van grote gaten in een plaat is minder gemakkelijk dan het lijkt. Eerst een klein gaatje boren en dan steeds een halve millimeter dikker opboren is een goede methode. Een andere truc zou zijn: boren door een lapje heen. Ik heb het nooit geprobeerd. Spiritus toevoegen bij het boren van aluminium geeft een gave rand. Een snelle methode is ook het gebruik maken van een speciale conische of getrapte speciale platen boor, maar die moet je maar net hebben. Roep eventueel de hulp in van de leeraar Techniek en de kolomboormachine van het technieklokaal. De potmeters worden ge-

monteerd met twee moeren, één aan de voorkant en één aan de achterkant, zodat de schroefdraad aan de voorkant zo weinig mogelijk uitsteekt. Het is fijn om grote ronde knoppen te hebben met een pijltje, zeker voor de afstemknop. De assen van de potmeters afzagen, zodat de knoppen het front bijna raken. De frontplaat vastschroeven en de potmeters weer aansluiten met draadjes van de juiste lengte. Maak op de volumeregelaar een verbinding tussen het metaal van het potmeterhuis en de aansluiting naar aarde. Hierdoor wordt de frontplaat met aarde verbonden en dat is nodig om het handeffect op de afstemming tegen te gaan.

In de band brengen

De ontvanger ontvangt nog zomaar ergens in

het kortegolf gebied. We gaan hem nu zo afstemmen dat hij precies de 80-meter amateurband bestrijkt en je ook weet op welke frequentie (ongeveer) je luistert. Daarvoor heb je de hulp nodig van een zendamateur met een goed geijkte 80-meter (zend-)ontvanger. Ken je niet zo iemand, bel dan naar de dichtstbijzijnde afdelingssecretaris van een VERON-afdeling. Hij kan je zeker verwijzen naar iemand die je graag wil helpen.

Zorg voor een dun schrijvende watervaste viltpen en ga met je ontvanger naar de zendamateur. Sluit je ontvanger met de Ant-4 en aardeingang aan op de antenne-ingang van zijn (zend-)ontvanger. Je hebt dus geen antenne nodig, de twee ontvangers zitten met hun antenne-ingangen aan elkaar. Zet nu je ontvanger een klein stukje in genereren en draai de afstemknop helemaal rechtop. Op het middencontact van deze potmeter staat dan een spanning van +12 volt (even controleren).

- Stem de (zend-)ontvanger af op 3,81 MHz, net boven de 80-meterband. Draai aan de trimmer van je ontvanger tot de (zend-)ontvanger een draaggolf (fluittoon) hoort op deze frequentie.
- Stem dan de (zend-)ontvanger af op 3,49 MHz en draai jouw afstemknop helemaal linksom. Regel nu met de instelweerstand van 10 k tot dat je ook hier de draaggolf hoort. Let op: het kan nodig zijn de HF-regeling van je ontvanger bij te regelen zodat hij blijft genereren.

Hiermee is de ontvanger in de band gebracht.

Het maken van een provisorische afstemschaal

Nu je hier toch bent en alles hebt aangesloten is het de moeite waard om de afstemknop te ijken. Dat gaat zo:

- Zet de (zend-)ontvanger op 3,50 MHz,
- Draai aan je afstemknop tot je de fluittoon hoort,
- Maak er een zo laag mogelijke toon van,
- Zet met de viltstift een groot streepje bij de pijl en zet er 3,5 bij.
- Doe dit ook op 3,60 MHz, 3,70 MHz en 3,80 MHz.
- Zet net zo kleine streepjes op 3,51 MHz, 3,52 MHz enz.
- Zet ook een punt bij beide uiterste standen van de knop.
- Gaat er iets mis, met wat spiritus wis je de watervaste inkt weer uit.

Je schaal ziet er nu uit zoals in figuur 17. Later gaan we hem wel mooi maken, voorlopig is dit heel bruikbaar en nauwkeurig genoeg.

Wordt vervolgd

Zo, de ontvanger doet het. Je zult merken dat het afstemmen van SSB-amateurstations nogal wat handigheid en een vaste hand vereist. De volgende keer eindigen we deze serie met een paar verfijningen die het afstemmen wat gemakkelijker maken. We zullen dan ook de frontplaat afwerken zodat de ontvanger "gezien mag worden".

Goede ontvangst!

Klaas Robers, PAOKLS

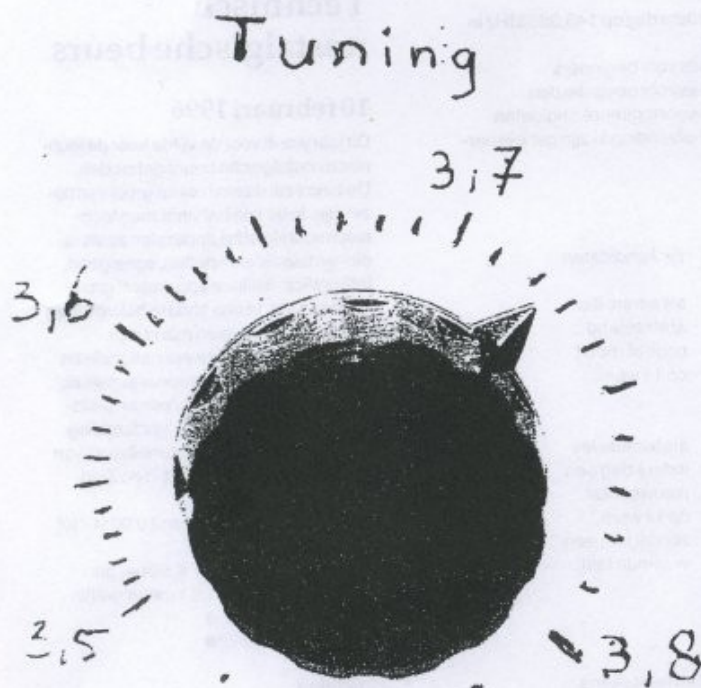


fig. 17. Een provisorische afstemschaal. (Foto: PAOKLS)

Onderdelen

ontvangstdeel:

Potmeters:

- 10 k Ω lineair met twee moeren
- 1 k Ω lineair met twee moeren
- 10 k Ω instel
- 1 k Ω instel

Condensatoren:

- Trimmer 60 pF
- 10 pF keramisch (3 stuks)
- * 1 nF keramisch
- 4,7 nF keramisch
- * 22 nF keramisch
- * 100 nF folie-C
- 1 μ F elco 16 V
- 100 μ F elco 10 V

Weerstanden:

- 47 k Ω , 2 stuks
- 10 k Ω
- 4,7 k Ω
- 1 k Ω
- * 150 Ω , " watt

Diodes:

- * AA119, OA95 (Germanium det.)
- * BB809 varicap 10 pF bij 12 V 25 pF bij 3 V

Transistoren:

- BF256C (J-FET)
- * BC548 (NPN 10 mA)
- (- deze waarde aanhouden)
- (* waarde niet kritisch)
- (+ deze waarde of meer)

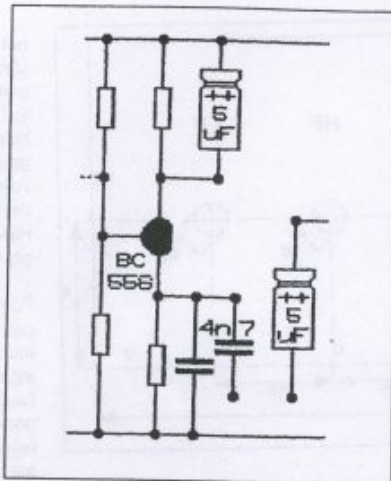


Fig. 8. Bouwplan van de voorversterker op ware grootte. De koppelcondensator is in bijgaande figuur aangegeven met 4n7, dit is een betere waarde.

Erratum

Een nieuwe figuur 8 van de Spijkeradio is in het decembernummer op pag. 514 opgenomen. Deze figuur was verkleind afgedrukt in de aflevering daarvoor, hetgeen niet de bedoeling was. De koppelcondensator van 47nF (inconsistent) is in bijgaande figuur aangegeven met 4n7. Dat is een betere waarde, die ook zo in de schema's staat.

In de experimenteerprint uitvoering was hij nog 47nF●

De Spijkerradio (4)

Verbeteringen en afwerking

Klaas Robers, PAOKLS, Valkenswaard

De Spijkerradio is een 80-meter ontvanger volgens het aloude 0V1 schema, alleen nu opgebouwd met transistoren. In drie vorige afleveringen van Electron stond daarvan de bouwbeschrijving. De ontvanger heeft een paar eenvoudige onhebbelijkheden. Daaraan gaan we wat doen. Tevens gaan we het front netjes afwerken.

Het gebruik

Zoals je ongetwijfeld hebt ervaren vereist het afstemmen van SSB-stations nogal wat handigheid. De afstemknop moet je heel precies instellen en als je aan de HF-regelaar draait verandert dat weer. Heb je de regelaars goed aangesloten dan zal blijken dat je de afstem-

knop "aan de hoge kant" moet zetten om een station verstaanbaar te maken. Het is daarom in het begin verstandig om "van boven naar beneden" te draaien, dus van 3,8 MHz naar 3,5 MHz. Dat is tegen de wijzers van de klok in. Zo hoor je een SSB-station verstaanbaar aankomen. Na enige oefening kun je het ook andersom. Zo word je langzamerhand een goed machinist van je radio.

Ook zal je gemerkt hebben dat de ontvangst het sterkst is als je met de HF-regelaar de ontvanger dicht tegen "afslaan" hebt gezet. Alleen bij sterke stations moet de ontvanger wat sterker genereren om de spraak een beetje gaaf te laten klinken. Daarbij blijkt dat de HF-regelaar ook de afstemming beïnvloedt. Niet zo sterk dat je het station kwijt raakt, maar wel zo erg dat

de modulatie (spraak) onverstaanbaar wordt en je weer moet bijstemmen. Dit is heel normaal, de oude buizen 0V1 had dat precies zo. Beide effecten zijn in deze ontvanger vrij eenvoudig te verbeteren.

Fijnafstemming

Bij de meeste koop-ontvangers is er een mechanische vertraging, waardoor de afstemregelaar langzamer loopt dan de afstemknop. Zo kan je heel nauwkeurig afstemmen. Nadeel is dat je een hele tijd moet zwengelen voordat je het andere einde van de band hebt bereikt. Wij doen dat anders. We nemen een extra potmeter en sluiten die zo aan, dat daarmee de spanning die uit de afstempotmeter komt een klein beetje te variëren is. Deze extra potmeter doet dus hetzelfde als de afstempotmeter, maar het bereik is veel kleiner. We maken dat zo dat je vanuit de middenstand 5 kHz hoger e lager kunt afstemmen. Nu is het instellen van het punt van verstaanbare spraak een fluitje van een cent. Dit heet aparte fijnafstemming en is vooral vroeger veel gebruikt.

Een gat voor de extra potmeter is in het front al aangegeven, zie figuur 16 uit de vorige aflevering pag. 64. De potmeter van 100 kΩ wordt parallel geschakeld aan de afstempotmeter, zie figuur 18. De lopers (middelste lip) komen samen via twee weerstanden. Soldeer die maar zwevend tussen de potmeters in, zie figuur 19. Vanaf het knooppunt van de weerstanden gaat het draadje naar het spijkertje waaraan ook de elco van 1 μF zit. Zorg dat de fijnregelaar dezelfde kant op regelt als de afstemming. Dus als de knoppen helemaal met de klok mee ge-

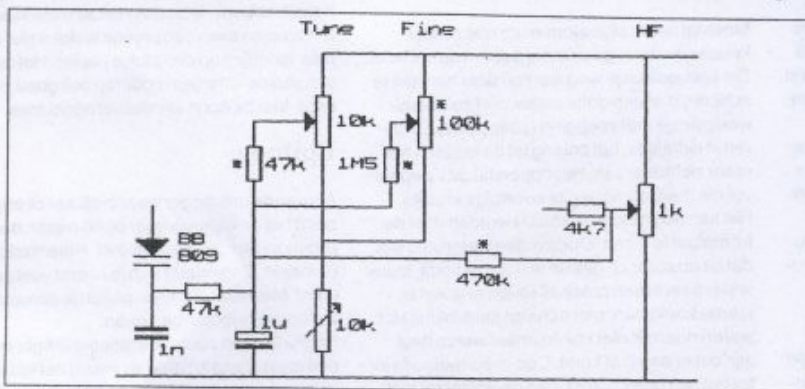


Fig. 18. Schema van de fijnregeling (Fine) van de afstemming (Tune) en de compensatie van de invloed van de HF-regelaar (HF). Alleen de onderdelen met een sterretje erbij zijn nieuw. Zie voor de rest van het schema figuur 15 uit de vorige aflevering op pag. 63.

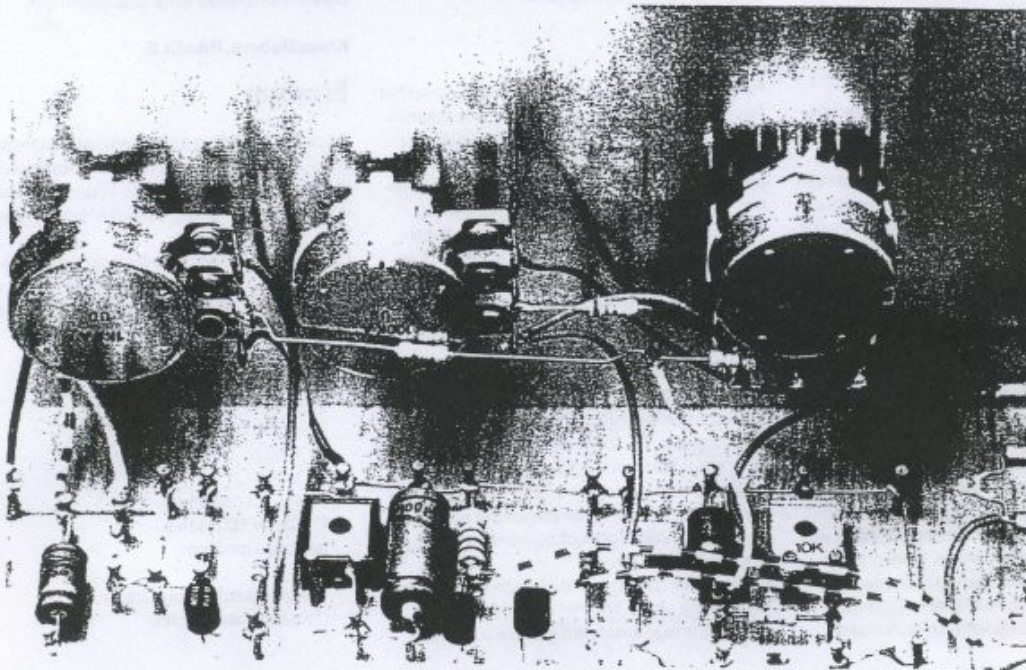


Fig. 19. Foto genomen aan de achterkant van het front. Zichtbaar zijn de weerstanden en onderlinge verbindingen tussen de potmeters "HF", "Fine" en "Tune".

(Foto: PAOKLS)

draaid zijn meet je +12 V op de middelste aansluitingen. Probeer nu je ontvanger maar eens. De fijnregelaar stemt heel soepel af en in dezelfde richting als de afstemming.

Afstemcompensatie

De HF-regelaar kun je ook gebruiken als fijnafstemming, maar hij regelt precies andersom dan de afstemming. Hiervan kunnen we slim gebruik maken! Als we de spanning op de loper van de HF-regelaar de afstemspanning een beetje laten beïnvloeden, dan kan het zo worden gemaakt dat twee effecten elkaar precies tegenwerken. Dit kan door één weerstand toe te voegen, zie figuur 18.

De waarde van de weerstand kan het beste experimenteel bepaald worden. Soldeer daartoe in plaats van de weerstand van 470 k Ω een (instel)potmeter van 1 M Ω in de schakeling. Probeer de werking door afgestemd op een SSB- of CW-station de HF-regelaar te verdraaien. Zoek nu een stand van deze (instel)potmeter waarbij de toonhoogte weinig verandert als je aan de HF-regelaar draait. Je moet hierbij een compromis vinden. De werking is een beetje anders boven en onder in de band. Luister je hoofdzakelijk SSB, dan is het verstandig je experimenten rond de 3,7 MHz te doen. Van 3,6 tot 3,8 MHz werkt de compensatie dan het best. Je zult overigens merken dat bij verdraaien van het genereren de afstemming toch weer verloopt. Maar hoe dan ook, in het normale bereik werkt het een stuk prettiger. Als alles een beetje naar wens werkt, solderen we voorzichtig de instelpotmeter los en meten de weerstand daarvan op met de universeelmeter. Nu nemen we een vaste weerstand met een naburige waarde en solderen die in de schakeling. Bij de voorbeeld-ontvanger werd het 470 k Ω . Na deze acties zal blijken dat de afstemming wat is verlopen, zodat de schaal opnieuw gelijk moet worden. Niet alle puntjes van de frequentieschaal hoeven opnieuw gezet te worden. Het is genoeg om de bovenkant op 3,8 MHz opnieuw met de trimmer af te regelen en de onderkant op 3,5 MHz met de instelpotmeter. Zet daarbij de Fine-regelaar in de middenstand.

De afstemschaal

Zoals je vast al wel gemerkt hebt is de frequentieschaal het belangrijkste attribuut van de frontplaat. Deze moet onuitwisbaar worden aangebracht. Ben je er niet helemaal zeker van dat hij nog klopt, dan toch maar opnieuw helemaal iken. De streepjes van watervast viltstift zijn niet alcoholvast, dus met wat spiritus is de provisorische schaal zo weg. We iken de ontvanger dan opnieuw en met wat meer zorg. Op de plaats van de streepjes gaan we nu kleine gaatjes boren. Niet helemaal door de frontplaat heen, maar een klein stukje naar binnen, zodat een soort putje ontstaat. De wat belangrijker streepjes krijgen een iets dikker boortje. Daarvoor moet je de frontplaat helemaal demonteren. Om te zorgen dat de boor straks niet weg loopt sla je eerst met een harde spijker, je weet wel zo'n donkerblauwe of zwarte betonspijker, een klein putje precies op de plaats van het streepje. Niet te hard slaan, want om het putje heen ontstaat een bergje. Zorg dat alle putjes netjes op een cirkel komen. Dan voorzichtig boren. Een druppeltje spiritus aan de

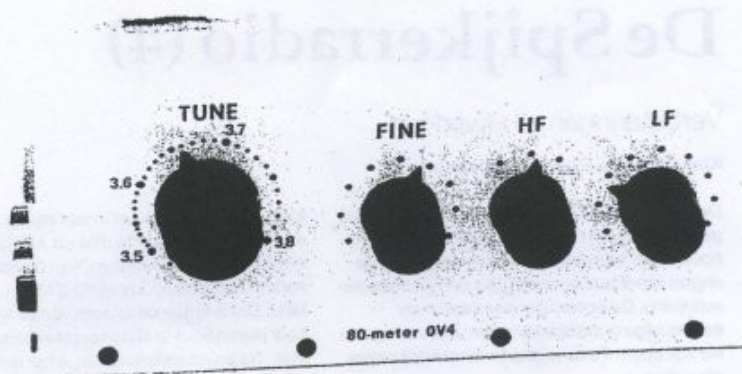


Fig. 20. Foto van het afgewerkte front van de ontvanger. De afstemschaal bestaat uit putjes die met een boortje in het aluminium zijn gemaakt. Diameters van de putjes: 1 mm, 1,5 mm en 2 mm. (Foto: PAOKLS)

punt van de boor zorgt dat er geen lelijke braam ontstaat. Wil je ook stippen bij de andere knoppen? Dat kan op de zelfde manier.

Afwerken

Meestal is een stuk aluminium niet zonder krasjes en dat is geen mooi gezicht op het front. Die krasjes kun je weg werken door het front te schuren met een dotje staalwol of zo'n staalwolsponsje met zeep erin (soap pads). Schuren in cirkeltjes, net zolang tot de krasjes niet meer zichtbaar zijn. Het oppervlak zit nu egaal vol met heel ondiepe cirkelvormige krasjes. Het kan nog mooier gemaakt worden door de frontplaat te etsen. Oude rotten weten nog wel dat dit fantastisch gaat in water met soda. Maak water heet in een roestvrij stalen of geëmailleerde koekepan, niet een van aluminium! Het water moet net niet koken, maar wel zo heet zijn dat er damp af komt. Doe er zo veel soda in tot het niet meer oplost. Leg de frontplaat met de voorkant naar boven in de oplossing. Een normale koekepan is 24 cm in diameter en dan rust de frontplaat mooi een centimeter boven de bodem in de schuine rand.

Het etsen

Roer tijdens het etsen met een kwastje over het oppervlak. Er ontstaan belletjes op het aluminium en die moet je weg kwasten. Het ruikt wat onfris, dus de afzuigkap aan of het raam van de keuken open zetten. Het etsen duurt een kwartier tot een half uur. Zorg dat het sodawater goed heet blijft, want bij iedere 10° dat het afkoelt, duurt het etsen tweemaal zo lang. Doorgaan tot de krasjes van het staalwol niet meer zichtbaar zijn. Het frontje is nu mooi egaal mat en helder wit. Goed afspoelen onder de hete kraan en afdrogen.

Doe nu een drupje zwarte verf in de gaatjes. Dat gaat het best met het draadje van een weerstand. Met een stukje WC-papier met terpentine veeg je de over de rand gekropen verf weer weg. Teksten kun je aanbrengen met afwrijf letters, te verkrijgen in de boekhandel. De foto van het front in figuur 20 geeft je een idee van hoe het kan. Voorzichtig want de letters zijn nog erg kwetsbaar.

Het front met tekst moet nu beschermd worden met blanke spray-lak. Het beste is Acryl-lak, maar sommige amateurs gebruiken haarlak.

Wees voorzichtig, want in veel soorten lak lossen de lettertjes op. Daarom gaat het alleen goed als je in heel dunne laagjes sprayt. Eerst goed laten drogen, zeg een uur en dan opnieuw dun sprayen. Je moet hierbij even geen haast hebben! Het is ook niet zo'n slecht idee om tevoren even een proefje te doen met een paar lettertjes op een stukje papier. Het oplossen van de lettertjes is daarop ook goed zichtbaar. Met de Acryl-lak viel het nogal mee.

Epiloog

Als dan de ontvanger weer in elkaar zit en je hoort het amateurverkeer op 80 meter, dan kun je behoorlijk trots zijn op jezelf. Helemaal zelf gemaakt. Ongemerkt heb je enorm veel geleerd. Met meer vertrouwen kun je aan andere zelfbouwprojecten beginnen. Natuurlijk, een communicatieontvanger met een messcherp kristalfilter maakt het luisteren op een drukke amateurband met veel contestverkeer wel gemakkelijker. Maar lang niet altijd is die band zo druk en dan is er met deze eenvoudige ontvanger heel veel interessants te horen. Veel plezier en goede ontvangst.

Klaas Robers, PAOKLS

Erratum

Ondanks duidelijke zetaanwijzingen aan de BDU, is door de opmaakafdeling van de drukkerij de maataanduiding van figuur 16 in ons vorige nummer op blz. 64 'buiten beeld' gevallen.

De aanduiding aan de rechterzijkant van de drie gaten t.b.v. Fine-, HF- en LF-knoppen, van 10 mm doorsnede, moet 45 mm vanuit de onderkant zijn.

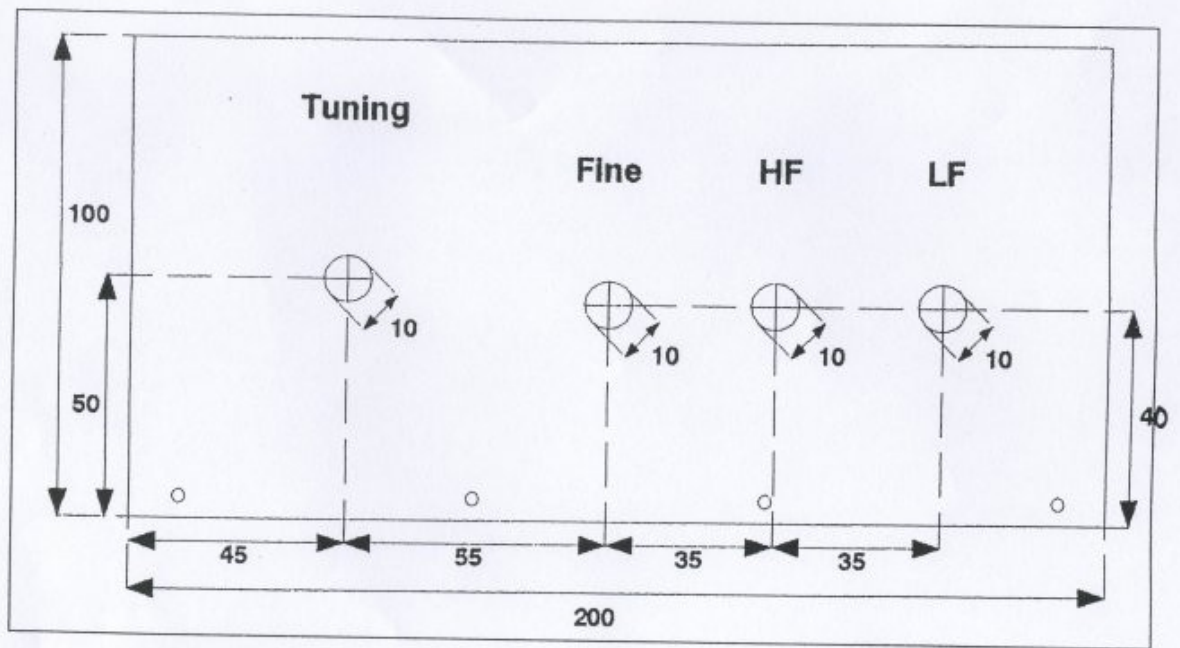
Onderdelen:

Weerstanden:

- 47 k Ω ,
 - 1,5 M Ω ,
 - 470 k Ω (zie tekst)
- Potmeter 100 k Ω lin.
met twee moeren.

(- deze waarde aanhouden)
(* waarde niet kritisch)





Maattekening van de aluminium frontplaat.

Bouwplan

