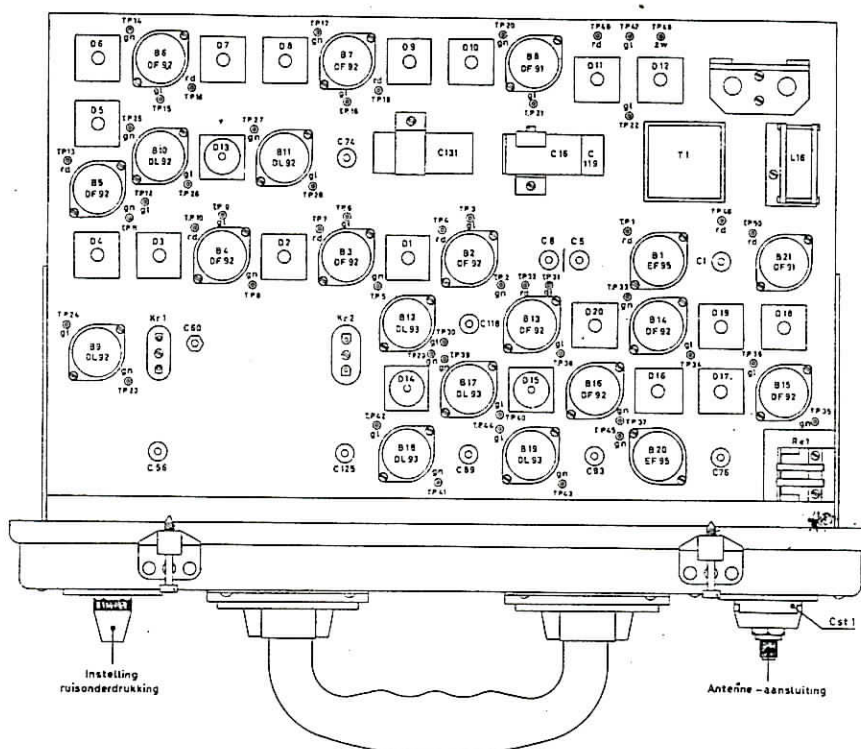


ALLEEN VOOR ZENDAMATEURS:

Met de portofoon SDR-314 naar de 2-meter band

W. C. NIERICKER



Voor enkele tientallen guldens kan men in verscheidene surplus-handels op dit moment afgedankte Philips portofoons kopen. Tot enige jaren geleden werden deze apparaten nog door de BB gebruikt, de komst van de h.f. transistor deed ze in de surplus belanden. Het woord 'portofoon' dient overigens met een korreltje zout te worden genomen daar het gewicht van het apparaat 7,5 kg bedraagt. En dat zonder de bijbehorende 6 volt accu.

De SDR 314 is een éénkanaals fazegemoduleerde zend-ontvanger met een frequentiegebied van 156 tot 174 MHz, geschikt voor het overbruggen van 5 km in open terrein. Deze gegevens, ontleend aan het handboek van de fabrikant, moet men niet onjuist interpreteren. Sprake is van communicatie tussen twee portofoons en niet tussen portofoon en vast station. In het laatste geval is de te overbruggen afstand veel groter zoals de schrijver ondervond. Integen-

deel, het signaaltje van de portofoon ontlokte aan een tegenstation de opmerking: "Laat je grote zender voortaan maar in de kast staan, je bent S8". Beide stations bevonden zich 25 km van elkaar.

Uiteraard zijn zeer vele veranderingen mogelijk. Zowel zender als ontvanger van de SDR 314 zijn kristalgestuurd en variabele ontvanger afstemming is wel de meest noodzakelijke verandering.

Let op beperkt
oorspronkelijk
paraat k
teugel
men

Daar het merendeel van de 2 meter amateurs gebruik maakt van AM is de inbouw van een AM demodulator ook zeer gewenst.

Afhankelijk van het gebruiksdoel kan men d.m.v. een simpele ingreep het aan de antenne afgegeven r.f. vermogen opvoeren van 150 mW tot 1000 mW, accu voeding wordt dan veel moeilijker en het verdient dan aanbeveling uitsluitend lichtnetvoeding toe te passen.

Het apparaat bestaat uit een kast welke in twee delen is verdeeld, die d.m.v. klemmen op elkaar worden gehouden. Het bovenste deel bevat de zend-ontvanger en het onderste deel de trilleromvormer en accu. Bij ieder apparaat hoort een koptelefoon met microfoon en een sprietantenne. De meeste zaken waar de SDR 314 wordt aangeboden leveren bij de set een prinsipschema en een tekening van de onderzijde van het apparaat. Op

Een enkele keer verkoopt men bij de SDR 314 enige kristallen. Het heeft geen zin hiervoor méér te betalen omdat deze kristallen nooit bij het apparaat hebben behoord en dus waardeloos zijn.

Iedere goed gesorteerde accu-firma levert ons een passende accu. Alleen dienen we er op te letten dat deze accu zo groot mogelijk is. Tijdens het ontvangen bedraagt de opgenomen stroom 1,5 A en tijdens het zenden 2,5 A, hoe groter de capaciteit hoe langer we in bedrijf kunnen zijn.

Zijn de verschillende beschadigingen hersteld, dan is het in principe al mogelijk, mits we de beschikking hebben over passende kristallen, de SDR314 te gebruiken. Hiertoe is het nuttig om te weten dat de tweede middelfrequentie 1,5 MHz en de eerste middelfrequentie verstembaar is tussen 6,7 en 7,7 MHz. (bij sommige exemplaren tussen 6,5 en 8 MHz.)

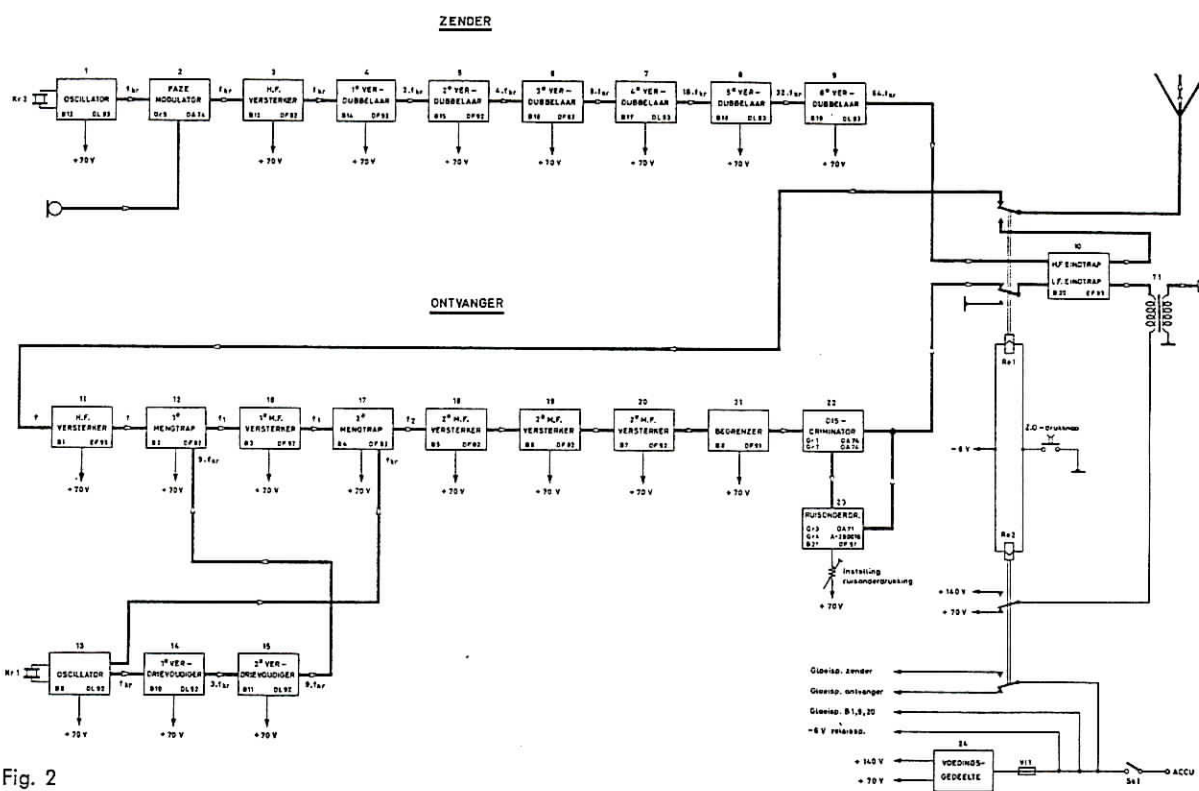


Fig. 2

deze tekening staan jammer genoeg niet de meetpunten, onontbeerlijk voor de afregeling, aangegeven. Fig. 1 geeft daarom een beeld van de bovenzijde van het chassis met daarop de diverse meetpunten.

Bij aanschaf is het nuttig de bedradingszijde van het apparaat wat nader te bekijken. Alle in de surplushandel verkrijgbare exemplaren zijn nl. op min of meer rigoreuse wijze met de hamer behandeld en het wil wel voorkomen dat een werkelijk vitaal onderdeel, b.v. het antennerelais, onherstelbaar beschadigd is. In de meeste gevallen kost het ons een hand vol condensatortjes en twee uur geduld om de zaak weer in de originele staat te brengen.

De kristalformule voor de ontvanger luidt:

$$f_{kr} = \frac{f + 1,5}{19} \text{ MHz}$$

waarin f_{kr} de kristalfrequentie en f de gewenste ontvangfrequentie voorstelt. Het verband tussen de oscillator- en de zendfrequentie wordt gegeven

$$\text{door de formule } f_{kr} = \frac{f}{64}; f \text{ is hier de gewenste}$$

zendfrequentie. Uiteraard moeten de 1e m.f. transformatoren, de zender vermenigvuldigtrappen en de ontvanger oscillatorkringen worden afgeregeld.

Let op, beperkt men zich tot het uitsluitend in de oorspronkelijke staat brengen van de SDR 314, dan zijn de uiterste grenzen waartussen het apparaat kan werken 156 en 174 MHz. Voor amateurgebruik komen deze frequenties niet in aanmerking en bovendien is het praktisch van weinig nut om gebonden te zijn aan één ontvangsfrequentie.

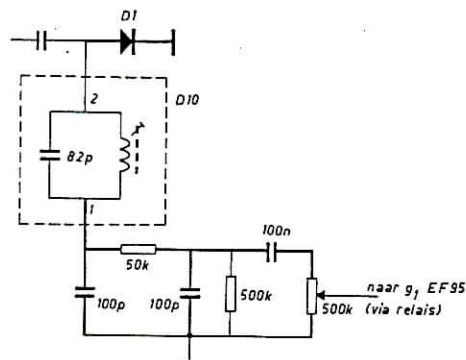


Fig. 3

Ombouw van de ontvanger

Het blokschema (fig. 2) laat zien dat de ontvanger een dubbelsuper is, voor beide oscillator-injectiesignalen gebruikmakend van slechts één kristaloscillator. De tweede mengbuis ontvangt de grondtoon van het kristal terwijl de eerste mengbuis de 18e boventoon krijgt toegevoerd.

De 18e harmonische wordt verkregen door in twee buizen te verdrievoudigen, voldoende stuurenergie op de 18e boventoon is dan aanwezig.

Verder is het schema vrij conventioneel met uitzondering van de eindbuis. Wie het schema onder de loep neemt, bemerkt dat de eindbuis ook de functie van zender-eindbuis (PA) vervult. Een economische oplossing.

De detectorschakeling volgens fig. 3 werkt bevre- digend en geeft een goede afscherming voor r.f. signalen in het laagfrequent gedeelte. Ruim voldoende plaats voor de onderdeeltjes vinden we direct boven de laatste m.f. deeltfimator (D10).

Het is verleidelijk om zowel AM als FM te kunnen ontvangen en een schakelaar tussen te plaatsen. De wisselende capacitieve belasting van de kring gooit echter roet in het eten. In de meeste gevallen zal dan ook naar een compromis moeten worden gezocht als we beide systemen willen handhaven. Bij het proefmodel werd dit niet gedaan en de vrijgekomen ruimte (begrenzerbuis en discriminator-transformatoren met bijbehorende onderdelen kwamen te vervallen) werd gebruikt voor inbouw van een netvoedingsapparaatje. Daar het apparaat niet is uitgerust met AVR dienen we, om harde signalen onvervormd te kunnen ontvangen, over een r.f. sterkteregeling te beschikken. Met de schakeling volgens figuur 4 draaien we de hoogspanning van een stel m.f. buizen weg en verkrijgen daarmee een redelijk goede regeling. Van fabriekswege zullen de tweede-m.f. transformatoren nog wel op 1500 kHz staan, dus het is niet beslist noodzakelijk deze opnieuw af te regelen. De transformatoren zijn 'stagger-tuned' dus een kleine signaalwinst, die

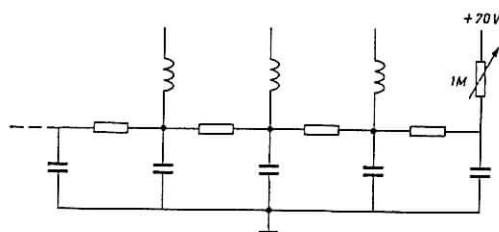
bovendien de bandbreedte van de filters ten goede komt, kunnen we er wel mee bereiken. We kiezen ons nu een dumpkristalletje ergens rond de 8500 kHz en controleren op testpunt 25 of de kristaloscillator werkt. Afhankelijk van de kristalactiviteit zal de roosterstroom ongeveer 25 μ A bedragen. De condensator C64, verbonden met de anode van de oscillatorbuis, nemen we los en dit is dan het punt waarmee we later de in te bouwen variabele oscillator gaan verbinden.

De eerste m.f. versterker kan nu worden afgeregeld op ongeveer 7000 kHz. Zelfs op het gehoor gaat dit vrij behoorlijk. Afregelen op maximale ruis. Alvorens over te gaan tot bespreking van de variabele oscillator eerst een opmerking over de m.f. transformatoren. De spoelkern is van de bovenzijde af bereikbaar, maar eerst dient men de borgprop, bereikbaar aan de onderzijde, voldoende los te draaien.

Naast de micro-ampèremeter, waarvan het gebruik al eerder ter sprake kwam, is de afregeling van de variabele oscillator beslist ondoenlijk zonder de beschikking te hebben over een roosterdipper. We nemen echter aan dat de amateur, die belangstelling heeft voor dit artikel, een dergelijk apparaatje wel tot zijn beschikking heeft.

Aanvankelijk deden zich bij de bouw van de oscillator enige problemen voor. Bij de gegeven anodespanning van 70 V is het moeilijk bij de tweede frequentievermenigvuldiger 20 μA roosterstroom te krijgen. (testpunt 27)

Gezocht werd naar een weg om toch met gebruikmaking van een weinig stroomconsummerend miniatuurbuisje, aan deze waarde te komen. De oplossing ligt in het niet laten verdrievoudigen van de eerste vermenigvuldiger, maar dit buisje te laten verdubbelen. Hoewel de frequentie van de oscillator dan wat hoger moet komen te liggen, wat de stabiliteit weer wat vermindert, weegt dit nadeel niet op tegen een gebrek aan oscillatorsignaal.



potm. 1M opgenomen in de HT voeding van B4, B5, B6 en B7

Fig. 4

De 6AK5 is het aangewezen buisje voor deze schakeling daar het slechts 150 mA gloeistroom consumeert. De schakeling van fig. 5 geeft op meetpunt 27 ruim 30 μ A. Ook op het rooster van de mengbuis is het oscillatorsignaal aantoonbaar. De stroom, gemeten op testpunt 2, moet met ca 2 μ A toenemen.

Om de oscillatorinjectie 'recht' te maken kunnen we met een signaal aan de antenne ingang op 144,5 MHz de frequentieverdubbelaar op maximum afregelen terwijl de verdrievoudiger wordt afge-regeld op een signaal van 145,5 MHz. Het gebruik-

meestal de volge
De twee laat
den genoem
3 en 1
freq.

te afstemcondensatortje is een tweevoudige FM afstem-C met vertraging. We gebruiken slechts één sectie en verwijderen op één na alle rotorplaten en alle statorplaten op twee na. De tweemeter band bestrijkt dan ongeveer 160°. Het verdient beslist aanbeveling om voor de oscillator een nieuwe 6AK5 te nemen. Oudere exemplaren hebben vaak op een veel te hoge spanning aangesloten gestaan en vertonen kuren. (microfonie, te kort aan r.f.) Het r.f. smoorspoeltje in

plaatsje op de frontplaat vinden. Wel moet dan de uitgangstransformator worden vervangen door een laag-ohmig exemplaar, bv. de Amroh 7044. De geluidsterkte is zo groot dat de sterkteregelaar zelden voluit zal staan. Een metalen luidsprekerrastertje verfraait het aanzien van de SDR 314 aanmerkelijk.

Bouwen we een luidspreker in dan vervalt de noodzaak van luisteren op koptelefoon en het is dan wel zo aantrekkelijk om de microfoon los te nemen van het koptelefoon-snoer en via een nieuwe contactstop met contactdoos op het frontplaatje aan te brengen.

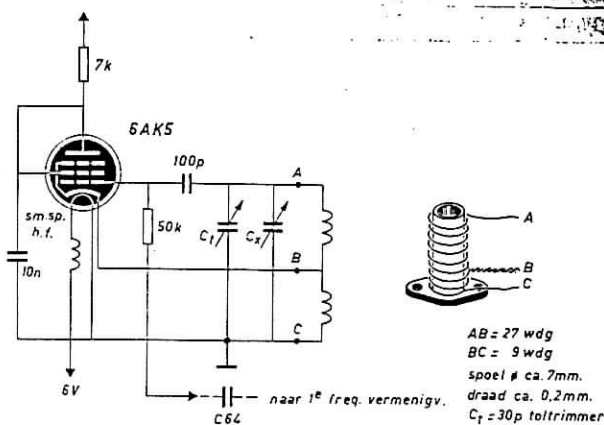


Fig. 5

de gloeidraad kan bestaan uit enkele draadwindingen op een klein spoellichaampje, bv. 1/2 cm ø. Met de toltrimmer regelen we de oscillator af op ongeveer 11,5 MHz en door het meten van de roosterstromen in de vermenigvuldigtrappen dippen we deze respectievelijk op 23 MHz en 69 MHz. (Uitgaande van een kristal van exact 8500 kHz komen we op een eerste m.f. van exact 7 MHz. Daar de twee meter band loopt van 144...146 MHz dienen we een oscillatorsignaal te hebben met een bereik van 137...139 MHz. Daar we verwaarloosbaar, moet de variabele oscillator een band van 11,400...11,600 MHz bestrijken). Nu moeten de kringen, afgestemd op 145 MHz, nog in de band worden gebracht. Hiertoef nemen we een willekeurige signaalbron (meetzender, home-zender of als het niet anders kan de roosterdipper) afgestemd op 145 MHz en zoeken dit signaal door draaien aan de afstemming. Met de μ A-meter op testpunt 20 (begrenzer) kunnen we C1, C5 en C6 afregelen op maximum signaal. Later kunnen we op een zwak station, in het midden van de band, naregelen op beste ontvangst. Het ligt voor de hand om de hoogspanning van de r.f. versterker te verhogen tot 140 V, teneinde zo grotere versterking te bereiken. De versterking zal wellicht wat toenemen maar de ruis wordt vele malen sterker, wat de goede resultaten beslist vermindert.

Tussen de anodekring van de r.f. versterker en de roosterkring van de mengbuis bevindt zich een schotje. Met voordeel kunnen we dit verwijderen daar het dient ter onderdrukking van spiegelfrequenties en deze zullen in ons geval (tussen 130 en 132 MHz) zeldzaam zijn.

Wie de beschikking heeft over een klein microampèremeter, kan dit inbouwen en via een diodeschakeling aansluiten op de laatste m.f. transformator. Ook een kleine luidspreker kan een

Ombouw van de zender

De zender geschikt maken voor gebruik op de tweemeterband is beslist veel eenvoudiger dan de ontvanger. Zoals bij verschillende oudere Philips mobilifoons gaat men bij de SDR 314 uit van een zeer lage kristalfrequentie. Niet minder dan zes frequentieverdubbelers zorgen voor ver-vierenzestigvoudiging van de oscillatorfrequentie en garanderen de plus-en-min 15 kHz frequentiezwaai.

Een passend kristal tussen 2250 en 2281 kHz is moeilijk in de dump te vinden dus zullen we het in de meeste gevallen moeten laten slijpen. (De adressen waar men dit kan laten doen zijn aan de redactie bekend. De kosten van een dergelijk kristal bedragen f 23,75)

Door twee pennen van de tele-microfoonstop door te verbinden (zie fig. 6) bekrachtigen we beide relais, terwijl we onze handen vrijhouden voor de afregeling.

Met de μ A-meter controleren we de werking van de oscillator op testpunt 29. De stroom zal 20...40 μ A bedragen.

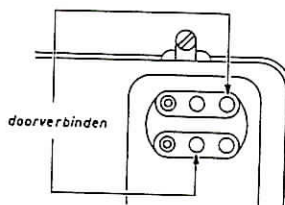


Fig. 6

Volgens onderstaande lijst regelen we trap na trap van de zender af.

trap	kring	t.p.	str. μ A	buis	bijzond.
r.f. versterker	L20	33	30	V13	ook C118 afreg.
1e verdubbelaar	L18-L19	35	30	V14	
2e verdubbelaar	L16-L17	37	40	V15	
3e verdubbelaar	L15	39	30	V16	
4e verdubbelaar	L14	41	30	V17	
5e verdubbelaar	C89-L7	43	30	V18	zie tekst
6e verdubbelaar	C83-L6	45	25	V19	zie tekst

Er moet goed op worden gelet dat de draadcondensatoren C122, C109 en C105 enige slagen staan ingedraaid. Vooral bij C105 is soms, in combinatie met de dubbele kring L16-L17, wat winst te behalen. Ook de combinatie C109 met L18-L19 vertoont deze eigenschap.

De in de tabel genoemde roosterstromen zijn soms niet haalbaar. Verontrustend is dat niet daar

meestal de volgende trap het tekort compenseert. De twee laatste kringen, welke in de tabel worden genoemd, vragen nog even wat aandacht. Het kan voorkomen dat de spoelen (respectievelijk 3 en 1 winding) te weinig zelfinductie voor de lage frequentie bezitten. We dienen er dan een winding bij te leggen (nieuw spoeltje).

Laten we het eindtrapje in de oorspronkelijke staat en verlengen we de bestaande spriet antenne tot $\frac{1}{2} \lambda$ (b.v. m.b.v. het busje uit een kroonsteentje en een stukje koperdraad) dan beperkt de afregeling zich tot de condensator C76. Een veldsterkte meter of de stationsontvanger kan hierbij goede diensten verrichten. Ontbreken beide apparaten dan kunnen we ook de μA -meter op testpunt 45 plaatsen en C76 afregelen op minimale stroom. Vanzelfsprekend is deze wijze van afregelen veel onnauwkeuriger en niet aan te bevelen.

Aangesloten op een grote 2 meter beam kunnen we met voordeel een andere tap op de PA spoel zoeken voor C75. Een staandegolf meter is dan erg nuttig. Om te zien of de 150 mW output werkelijk aanwezig is, kunnen we een klein gloeilampje aan een paar draadwindingen solderen en koppelen met L6. Verdraaien van C76 doet het lampje oplichten en de mate van lichtsterkte is een ruwe indicatie voor het afgegeven vermogen.

Inbouw lichtnetvoeding

Accu voeding lijkt op het eerste gezicht wel aantrekkelijk maar er zijn nog al wat consequenties. De accu dient natuurlijk van tijd tot tijd te worden bijgeladen en heeft ook als de SDR 314 niet in gebruik is wel wat onderhoud nodig. Niet alleen dient de stand van de vloeistof geregeld te worden gecontroleerd en zonodig te worden aangevuld met gedestilleerd water, maar het behoud van een accu is gelegen in het geregelde gebruik. Geregeld ontladen en opnieuw laden verlengt de levensduur aanmerkelijk en laat de accu zijn volle capaciteit behouden. Verschillende mogelijkheden om het accu-probleem te vermijden zijn aanwezig.

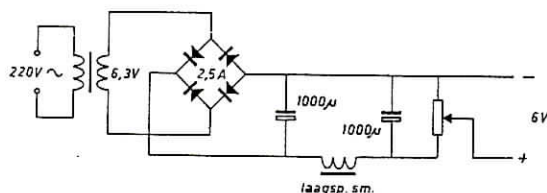


Fig. 7

In de accu-ruimte is voldoende plaats om een lichtnet-voeding voor 6 volt te bouwen, schakelingen als fig. 7 zijn bruikbaar. Daar de opgenomen stroom tijdens ontvangen en zenden nog al wisselt, is het raadzaam achter het zend-ontvang relais enige bleeder weerstanden in de 6 volt en 150 volt circuits te plaatsen. Deze dienen een dusdanige waarde te hebben dat de opgenomen stroom tijdens ontvangst ongeveer zo groot wordt als de stroom tijdens het zenden. Een gestabiliseerde 6 V voeding bij 2,5 A is heel wat gecompliceerder dan het plaatsen van deze weerstandjes.

Een fraaiere oplossing is het bouwen van een lichtnetvoeding in de SDR 314. De radiohandel verkoopt kleine voedingstransformatoren welke 200 en 6 volt leveren en passen in de vrijgekomen ruimte op de plaats waar origineel de discriminator zich bevond. De schakeling is gegeven in

fig. 8. Voeren we de spanningen van dit PSA-tje naar een octalbuishouder, welke we achterop het chassis monteren, dan kunnen we keuze maken tussen lichtnet en omvormervoeding. Bij voeding uit het net plaatsen we een kortsluitstop in deze octalhouder.

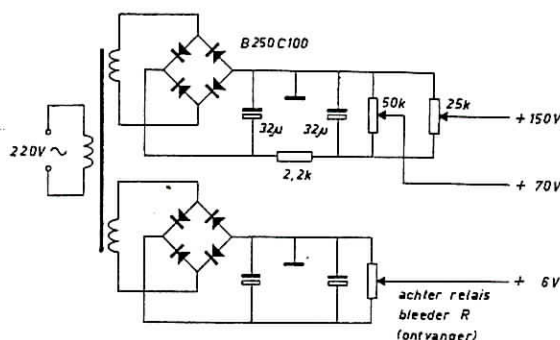


Fig. 8

Ook schakelen we weer enige bleederweerstanden in het circuit tijdens lichtnetvoeding. Wordt de kortsluitstop verwijderd, dan kunnen we een octalstop met snoer naar de trilleromvormer aansluiten.

Zender geschikt maken voor 1 watt r.f.

Een klein rekensommetje leert ons dat het zender-eindbuisje beslist een zeer onrendabele instelling heeft. Teneinde de ca 150 mW te ontwikkelen neemt de EF 95 een vermogen op van ca 3 W, een rendement van 5%.

Toch is het buisje niet ongeschikt voor de frequentie, het zeer slechte rendement is gelegen in het tekort aan sturing.

Vervangen we de stuurbuis DL 93 door een 6AK5, dan neemt de r.f. output al toe tot ca 300 mW. Wel moeten we er om denken dat we deze buis dan niet continu van plaatsspanning voorzien maar de hoogspanning via het relais laten lopen.

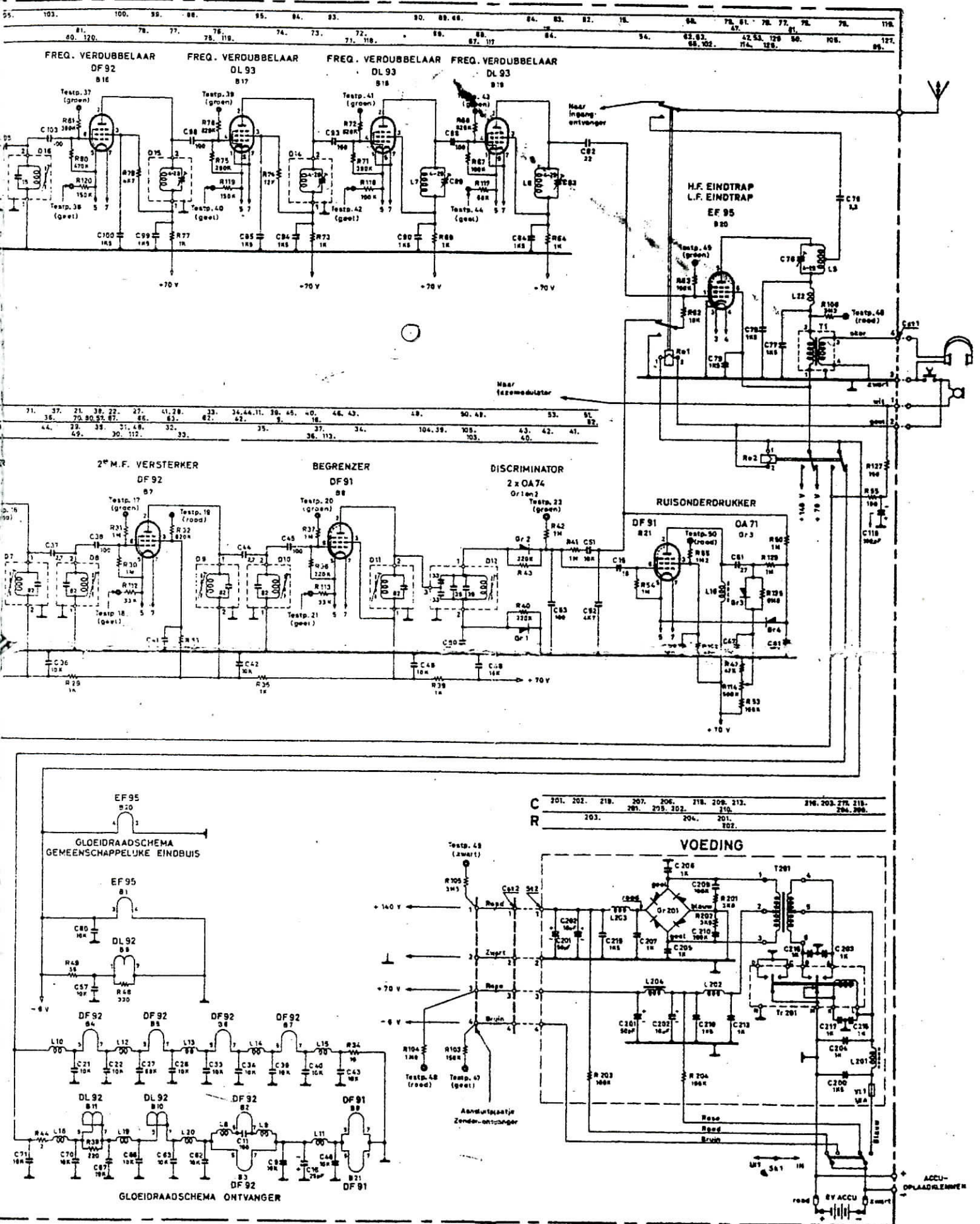
Vervanging van de eindbuis door b.v. een EL95 heeft alleen zin als ook het stuurbuisje is vervangen. Ongeveer 1 watt r.f. vermogen is dan haalbaar. De energie, nodig voor het voeden van verschillende wisselstroombuisen, moet uit de lengte of uit de breedte komen. Omvormervoeding begint dan weinig zin te hebben omdat de gebruiksduur van de accu wel erg beperkt wordt.

Hetzelfde geldt voor AM modulatie. Voldoende buishouders komen ter beschikking voor de inbouw van een modulatortje en men kan, afhankelijk van het vereiste vermogen, keuze maken uit vele miniaturbuisjes.

Slotbeschouwing

Zoals uit het voorgaande blijkt kunnen we met de SDR 314 alle kanten op. Wie de tweemeter band ziet als een band voor lokale 'babbeltjes', en met lokaal bedoelen we zo'n 50 km, vindt in het setje een ontvanger die heus aardig mee kan komen en een zendertje waar men niet al te snel overheen draait. En dat alles voor een luttel bedragje (ca f 110,-) en ca 20 uur inspanning.

Mobiel is de SDR 314 redelijk bruikbaar maar dan laat zich het tekort aan r.f. vermogen wel voelen. Last but not least kunnen we het geval op onze rug binden en over zo'n 10 km wandelend verbindingen maken.



SCHEMA
 INSTALLATIE TYPE SDR 314/04

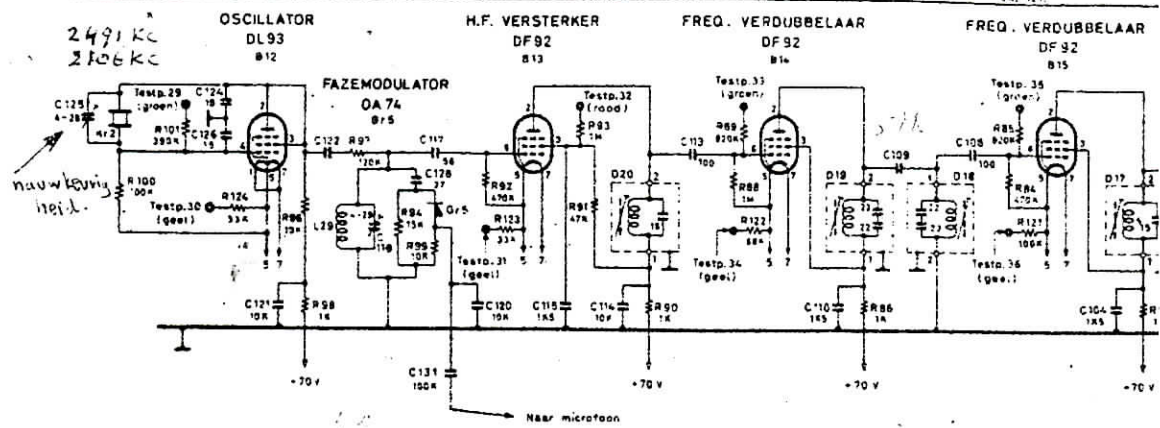
$$f_{\text{stabilisator}} = \frac{f}{64}$$

550915

DB-R72/1-1

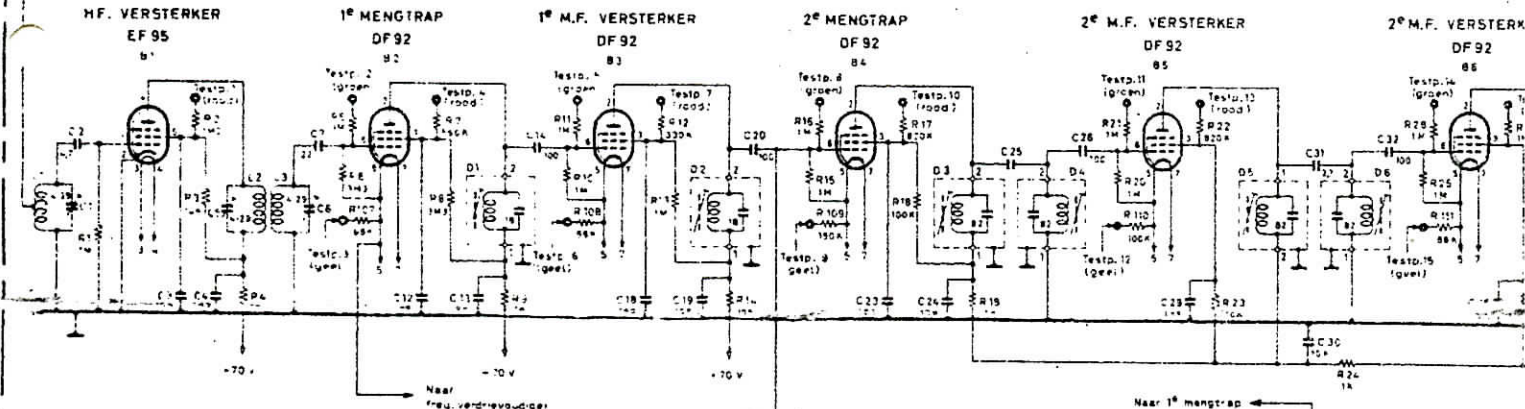
C	125.	124.	121.	122.	118.	128.	117.	120.	115.	114.	113.	110.	108.	106.	104.
R	100.	101.	124.	88.	87.	84.	85.	92.	123.	93.	90.	88.	82.	86.	82.

2491 Kc
2106 Kc

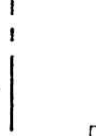
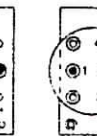
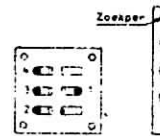
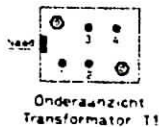
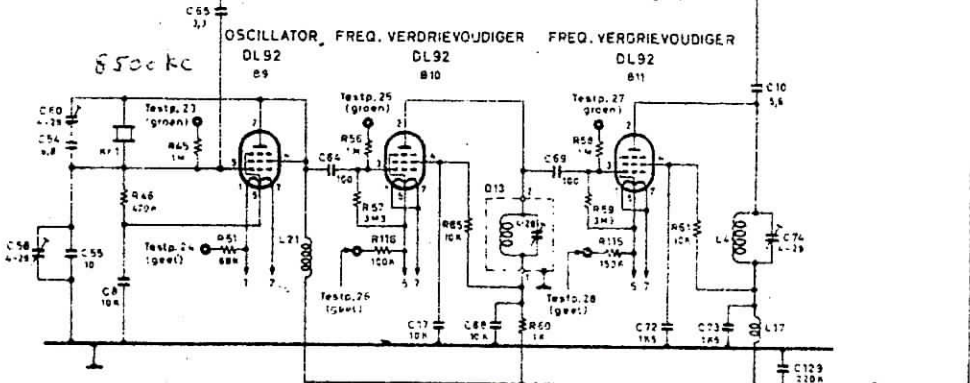


ZENDER
160 Mc

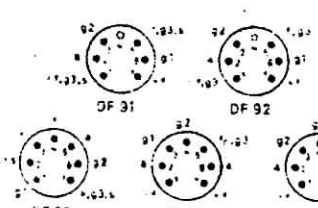
C	3.	4.	5.	6.	7.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.					
R	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.	100.



ONTVANGER
160 Mc



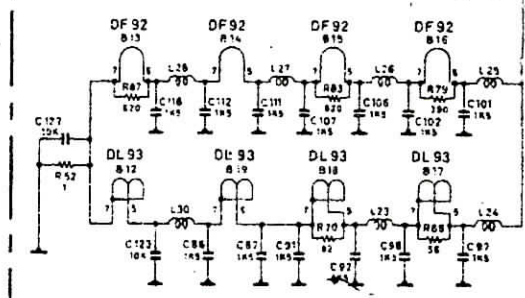
AANSLUITPLAATJE EN STEKERS
HEELEN DE DE SOLDERPUNTEN



ONDERAANZICHT BUISSHOLDERS

ONDERAANZICHT DOOSJES

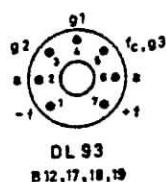
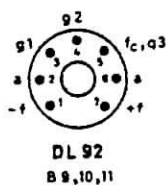
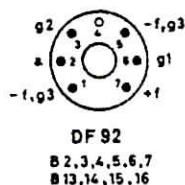
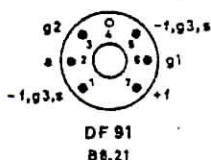
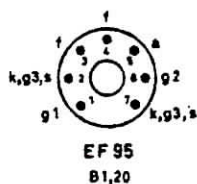
ONDERAANZICHT Tr 201



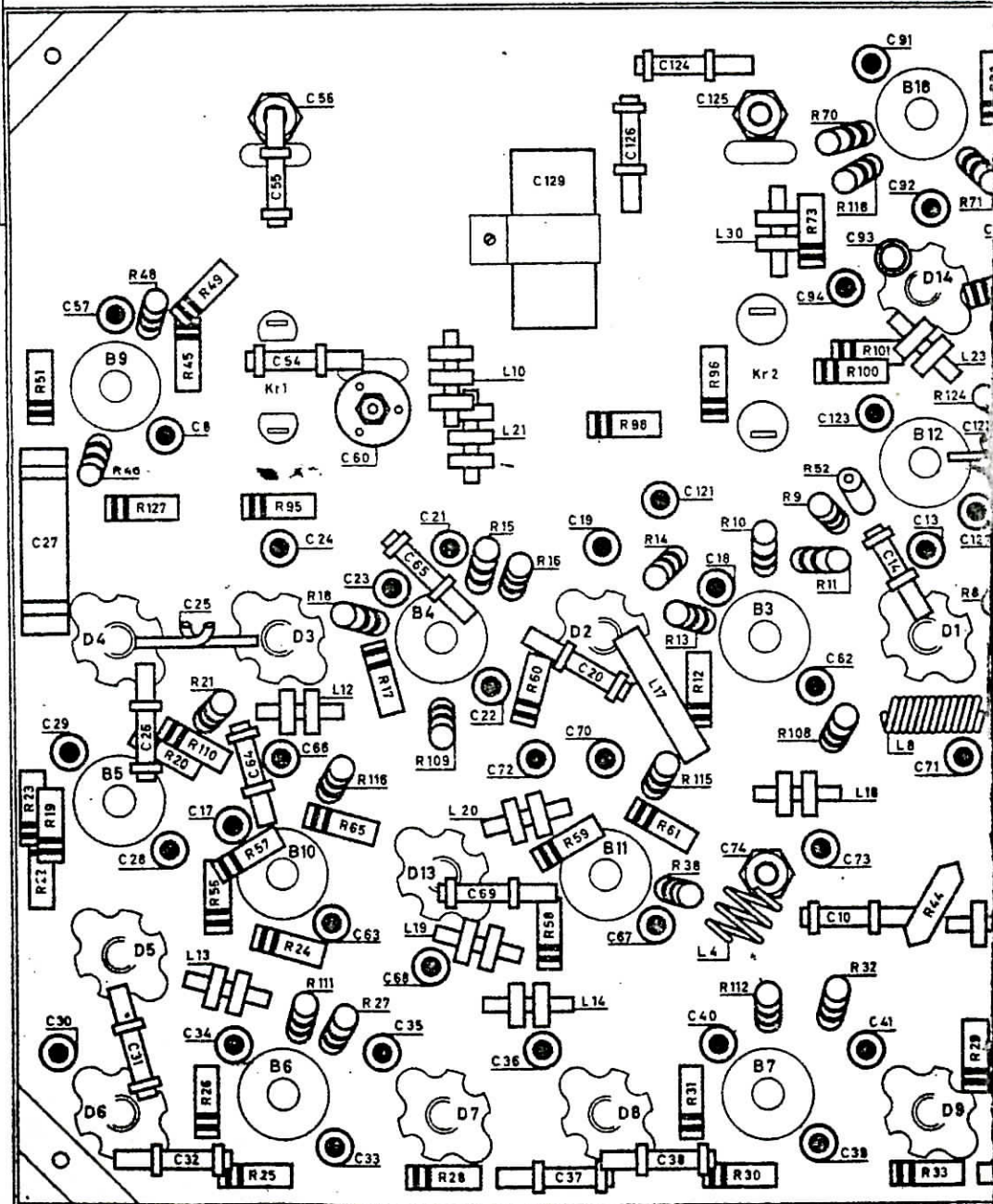
Instelling
ruisonderdrukking

R 114

R 47



ONDERAANZICHT
BUISHOUDERS



ONDERAANZICHT ZENDE
PORTOFOON ; ZEND-ONTVANG