

Sailor Scheepszender

Door een samenloop van omstandigheden kwam ik in het bezit van een SAILOR scheepszender bestaande uit de voedingunit N1401, de ontvanger R1120, de exciter S1301, de eindtrap T1127 en een antenne-unit voor de 400/500 kHz met schakelaars voor het doorschakelen van de antenne en dummy. Samen met Ad, PAØAWP hadden wij het plan opgevat, om deze zender geschikt te maken voor de amateurbanden.



Een hele fabriek zoals je ziet, hij weegt ongeveer 70 kg maar ... dan heb je ook wat.

Uiteraard is hij alleen geschikt voor de maritieme banden. De enige amateurbanden die daarin vallen is de 160 en 80 meterband en alleen voor de hoge zijband. Ook AM en CW alsmede SSB kan er mee bedreven worden. Gelukkig heb ik de documentatie erbij maar als je daarin gaat neuzen dan krab je je nog wel een keer achter de oren. Zoals gezegd alleen de maritieme frequenties zijn vrijgegeven; alle andere zijn geblokkeerd. In de exiter zit een prom 74S572 waarin wordt bepaald welke frequenties worden vrijgegeven en welke data naar de eindtrap wordt gestuurd. De banden zijn opgebouwd uit segmenten van 2 MHz. Daarvoor worden 9 VCO's gebruikt in combinatie met 9 Harmonic-filters die samen de juiste frequentieband bepalen. De VCO's w1 t/m w9 bestrijken de volgende banden:

W1 (10.7 – 12.7 MHz) = 0 – 2 MHz; W2 (12.7 – 14.7 MHz) = 2 – 4 MHz; W3 (14.7 – 16.7 MHz) = 4 – 6 MHz; W4 (16.7 – 18.7 MHz) = 6 – 8 MHz; W5 (18.7 – 20.7 MHz) = 8 – 10 MHz; W6 (22.7 – 24.7 MHz) = 12 – 14 MHz; W7 (26.7 – 28.7 MHz) = 16 – 18 MHz; W8 (32.7 – 34.7 MHz) = 22 – 24 MHz en W9 (34.7 – 36.7 MHz) = 24 – 26 MHz.

In de uitgang van de exiter zit een laagdoorlaat filter voor frequenties lager dan 6 MHz en verder 6 bandpass filters voor 6 VCO's waarvan het segment dat geselecteerd is wordt doorgelaten en evt. harmonische worden onderdrukt. De frequentie wordt ingesteld met duimwielchakelaars die een BCD-code geven. Hiermee wordt de prom en de "programmable divider" geadresseerd.

Plan van aanpak voor de exiter

In het plan van aanpak werd de volgende route aangehouden om ons doel te bereiken nl. deze zender geschikt te maken voor de amateurbanden.

- 1^e BCD code van de duimwielchakelaars vaststellen.
- 2^e Inhoud van de prom lezen om blokkades op te heffen.
- 3^e Harmonic-filters op de juiste frequentie afstemmen.
- 4^e VCO's in het midden van de nieuwe frequentie-band laten locken.
- 5^e Bandfilters opnieuw afregelen.
- 6^e USB/LSB omschakeling maken
- 7^e Eindtrap afregelen
- 8^e Hoog/Laag vermogen schakelen
- 9^e Microfoon en PSK31

1^e De exiter werd opengemaakt en het zijpaneel verwijderd om bij de duimwielchakelaars te komen. De letters A t/m D komen overeen met de gegevens op de tekening en de cijfers zoals die op de duimwielchakelaars staan.

Duimwielchakelaars -----> Zij aanzicht

2	3	1	c	4

	1	2	3	4
Cijfer	A	B	C	D
0	1	1	1	1
1	0	1	1	0
2	1	0	1	1
3	0	0	1	1
4	1	1	1	0
5	0	1	1	0
6	1	0	1	0
7	0	0	1	0
8	1	1	0	1
9	0	1	0	1

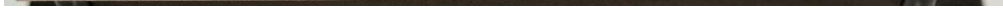
Een 1 in de tabel betekent dat het middencontact C is doorverbonden met contact-nummer. Het getal 1 is dus C doorverbonden met contact 2 en 3.

Omdat de lijnen A; B; C en D met pull-up weerstanden aan de + 5 volt hangen wordt de tabel geïnverteerd

	1	2	3	4
Cijfer	A	B	C	D
0	0	0	0	0
1	1	0	0	1
2	0	1	0	0
3	0	0	1	1
4	0	0	0	1
5	1	0	0	1
6	0	1	0	1
7	1	1	0	1
8	0	0	1	0
9	1	0	1	0

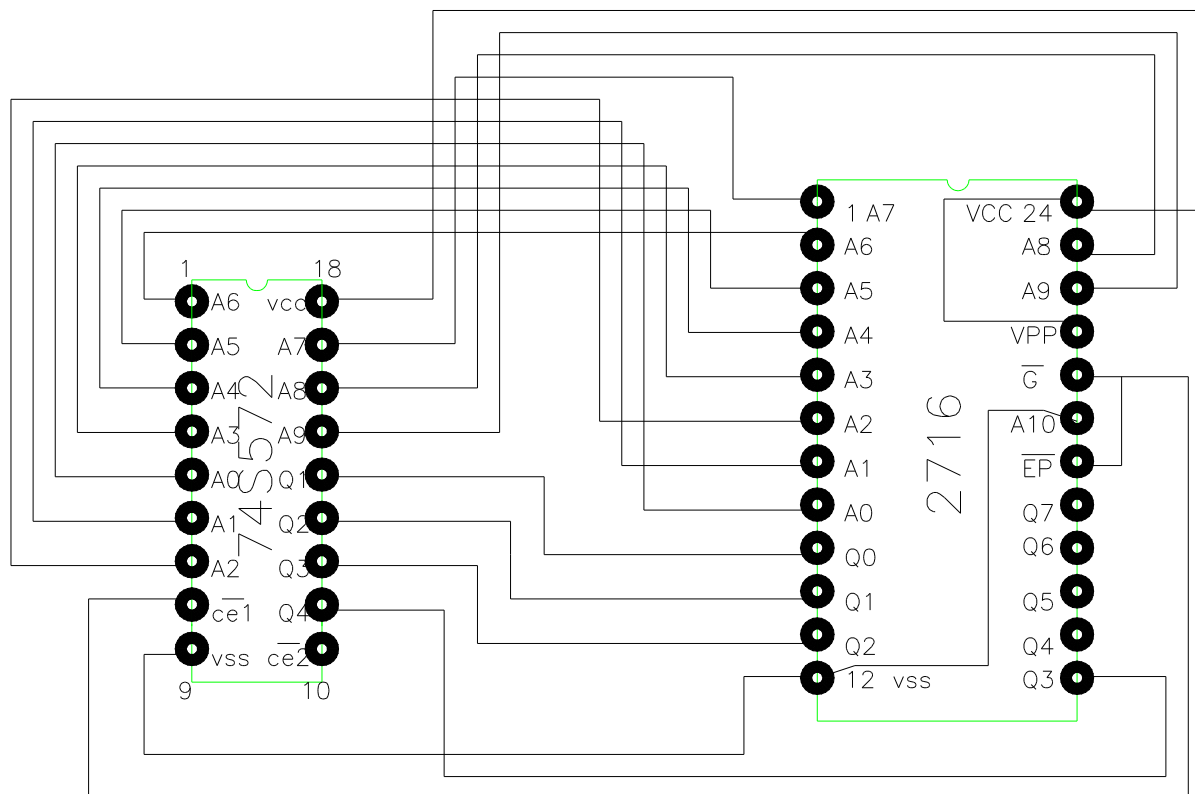
2^e Inhoud van de prom.

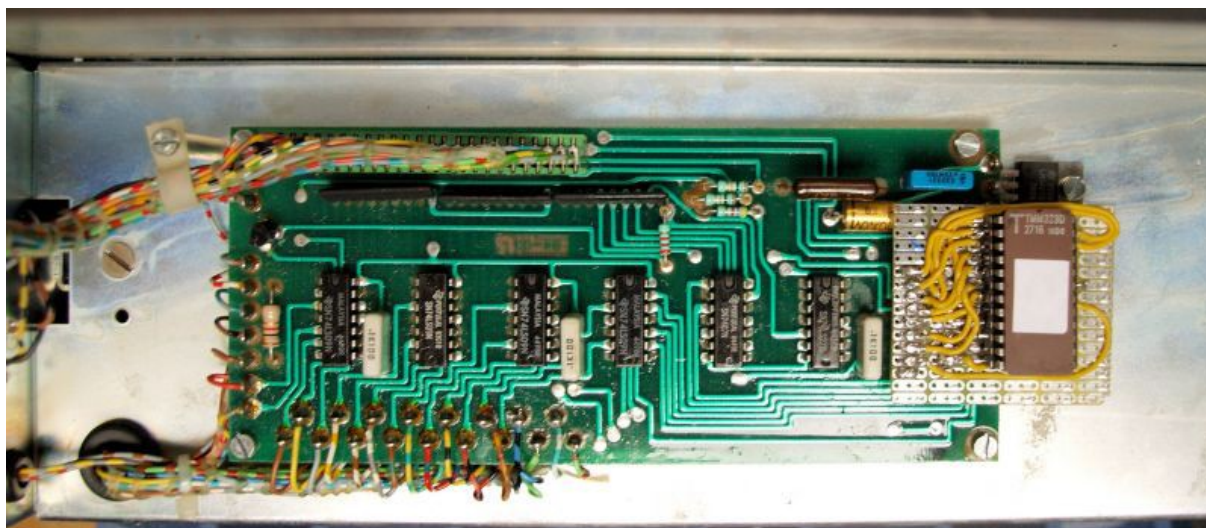
Bij een bevriend zendamateur werd een avond besteed om te trachten de prom uit te lezen helaas is dat mislukt. Het is een oud type prom en veel programmeer-units kennen



00000066	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
00000000	0F	0F	0F	0F	0D	0D	0F	0F	0F	0F	53	41	49	4C	4F	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S A I L O R
00000010	0F	0F	0F	0F	0F	0F	01	01	01	01	53	3D	31	33	30	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S = 1 3 0 1
00000020	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	50	41	30	46	4E	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P A 0 F N B
00000030	0F	0F	0F	0F	0F	04	04	05	05	05	20	20	41	4E	44	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A N D
00000040	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	50	41	30	41	57	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P A 0 A W P
00000050	06	06	06	06	06	06	0F	0F	0F	0F	31	36	30	20	54	4F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 6 0 T O
00000060	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	31	32	20	4D	54	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 2 M T R
00000070	07	07	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
00000080	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
00000090	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
000000A0	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
000000B0	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
000000C0	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
000000D0	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
000000E0	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
000000F0	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

De prom is vervangen door een 2716 waarvoor natuurlijk een verloop-voetje is gemaakt.



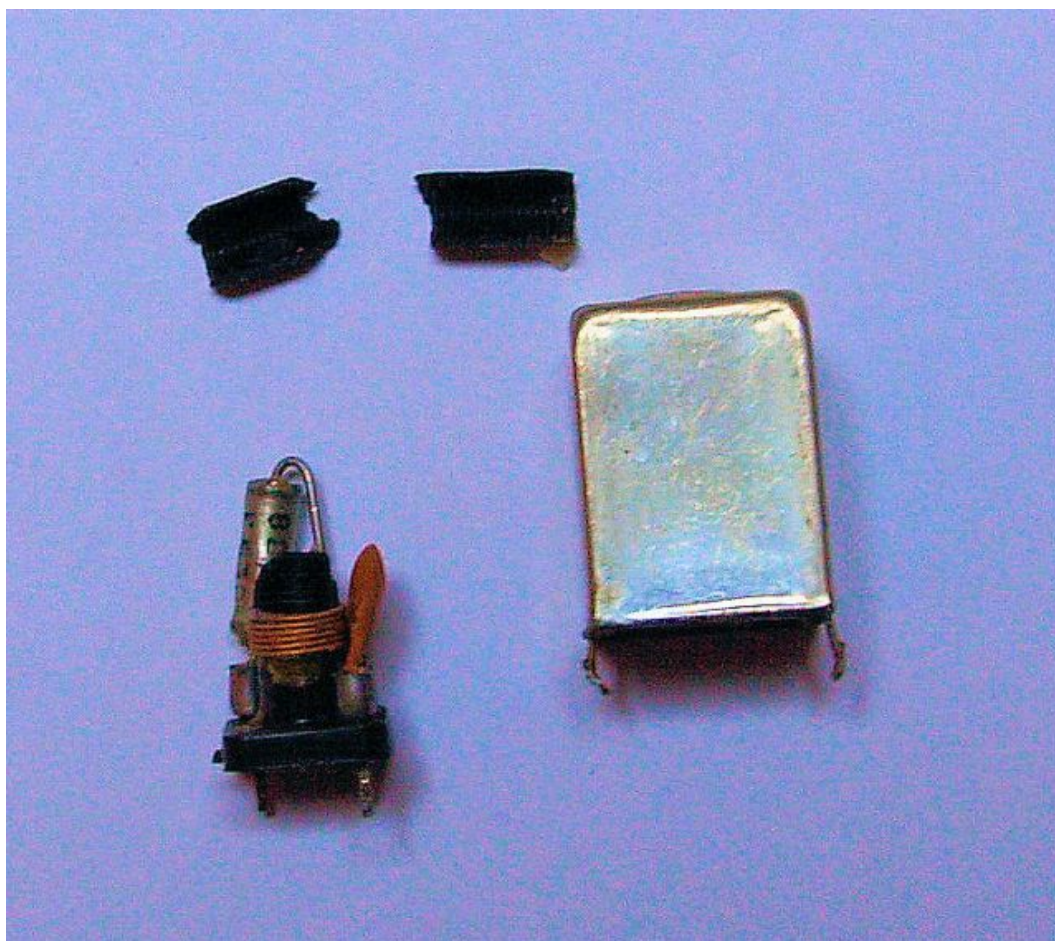


3° De volgende stap was de Harmonic-filters op de juiste frequentie brengen. Bij de frequentie opwekking is een 10 MHz TXCO, die gebruikt wordt, al of niet door een deeltal verwerkt, voor de juiste frequentie-instellingen. Eén daarvan, 2 MHz, wordt met veel harmonische toegevoerd aan een harmonische-filter (waarvan er ook 9 zijn) en samen met de gekozen VCO de juiste frequentie-band selecteert

VCO	Band	VCO Bereik	Actie	Nieuw Bereik	Nieuwe Band	Amateur Band
W1	0 - 2	10,7 - 12,7	geen	10,7 - 12,7	0 - 2	160
W2	2 - 4	12,7 - 14,7	geen	12,7 - 14,7	2 - 4	80
W3	4 - 6	14,7 - 16,7	geen	14,7 - 16,7	4 - 6	60
W4	6 - 8	16,7 - 17,8	Vrijgeven via Prom	16,7 - 17,8	6 - 8	40
W5	8 - 10	18,7 - 20,7	Verstemmen naar >>	20,7 - 22,7	10 - 12	30
W6	12 - 14	22,7 - 24,7	Verstemmen naar >>	24,7 - 26,7	14 - 16	20
W7	16 - 18	26,7 - 28,7	Verstemmen naar >>	28,7 - 30,7	18 - 20	17
W8	22 - 24	32,7 - 34,7	Verstemmen naar >>	30,7 - 32,7	20 - 22	15
W9	24 - 26	34,7 - 36,7	Vrijgeven via Prom	34,7 - 36,7	24 - 26	12

VCO	Band	VCO Bereik	Harmonic filter 400	Verstemmen naar	Wordt	Band
W1	0 - 2	10,7 - 12,7	8 MHz	--	0 - 2	160
W2	2 - 4	12,7 - 14,7	10 MHz	--	2 - 4	80
W3	4 - 6	14,7 - 16,7	12 MHz	--	4 - 6	60
W4	6 - 8	16,7 - 17,8	14 MHz	--	6 - 8	40
W5	8 - 10	18,7 - 20,7	16 MHz	>>18<<	10 - 12	30
W6	12 - 14	22,7 - 24,7	20 MHz	>>22<<	14 - 16	20
W7	16 - 18	26,7 - 28,7	24 MHz	>>26<<	18 - 20	17
W8	22 - 24	32,7 - 34,7	30 MHz	>>28<<	20 - 22	15
W9	24 - 26	34,7 - 36,7	32 MHz	--	24 - 26	12

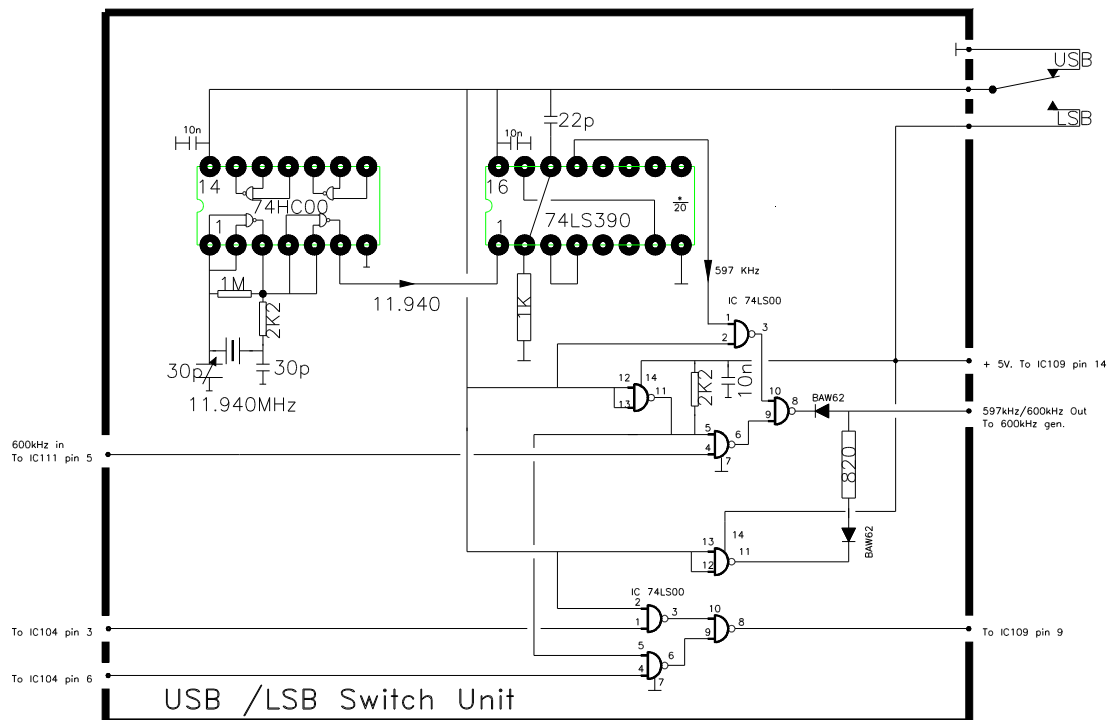
Bijna alle kerntjes in de spoeltjes zaten muurvast. Met Thinner de kerntjes los geweekt en dan kon je ze na een paar uur weken los krijgen en opnieuw instellen. Dat het wel eens fout gaat bevestigt deze foto



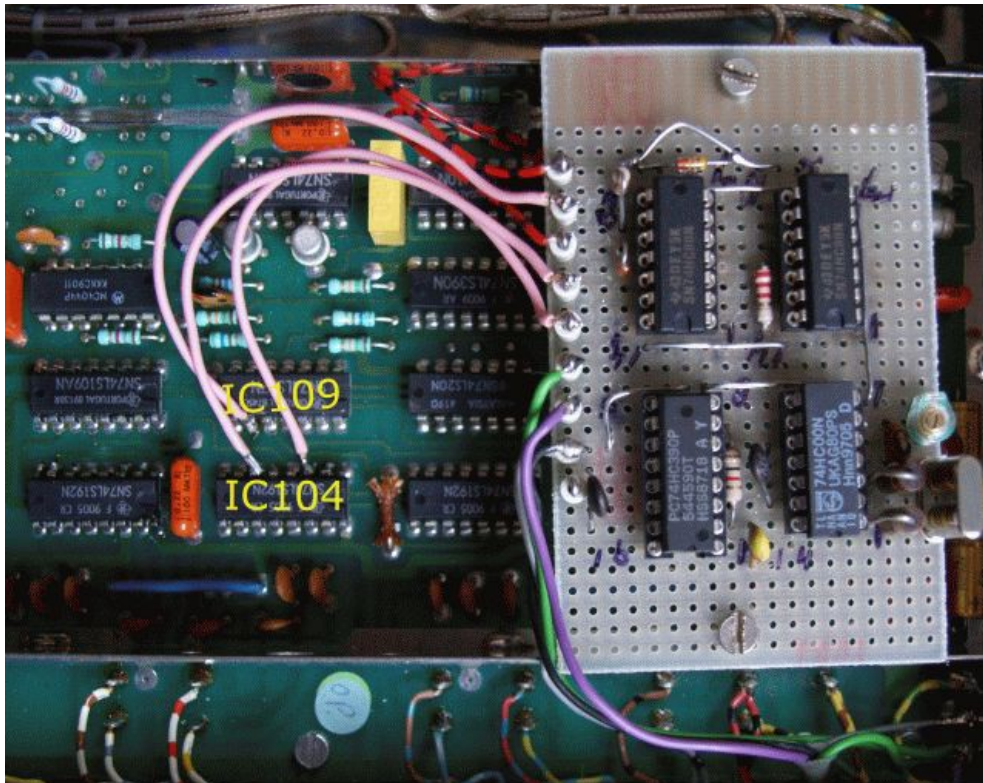
5^e De bandfilter spoelen konden na het losweken van de kerntjes moeiteloos op de amateurfrequenties worden afgeregeld. Voor de lage frequenties behoefde dat niet te gebeuren omdat er een laagdoorlaat filter is tot 6 MHz.

Omschakeling USB – LSB

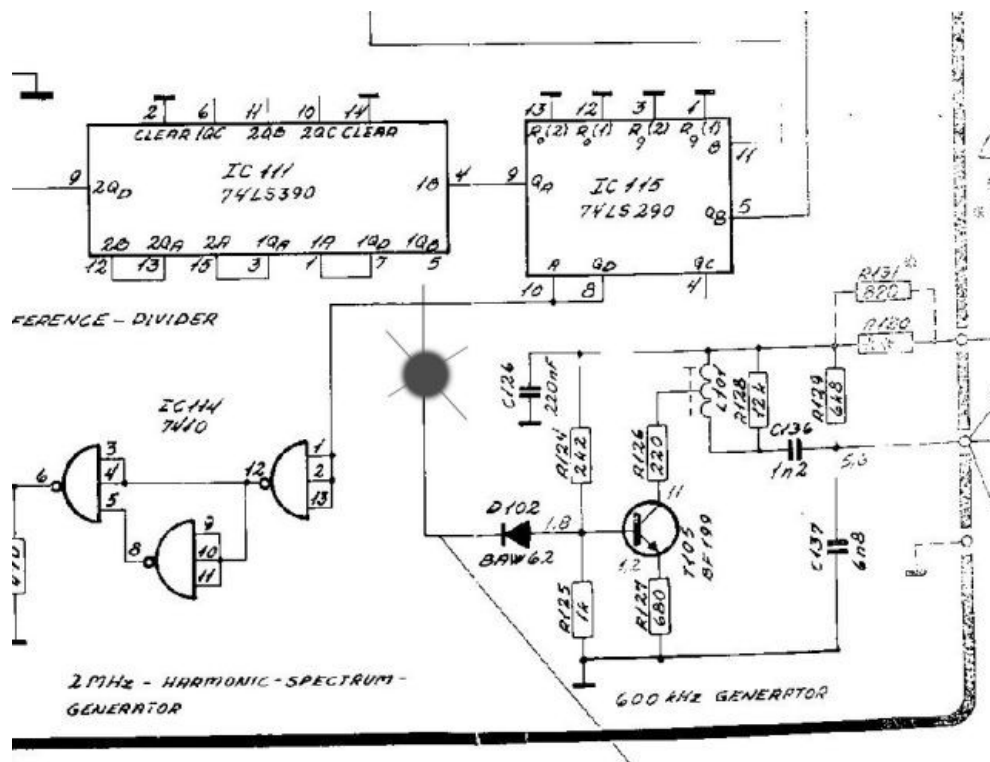
6° De Sailor 1301 werkt in standaard uitvoering alleen met hoge zijband voor SSB. Het SSB signaal wordt met een 600 kHz generator gemaakt. Voor de lage zijband hebben we dan een generator nodig op 597 kHz. Hierdoor ontstaat een frequentieverschuiving van 3 kHz omdat het draaggolf signaal aan de andere kant van het kristalfilter komt te staan. Die frequentieverschuiving wordt met wat logica in de Divider opgevangen zodat de frequentie niet verandert. Er dient dus een printje (gaatjes print) gemaakt te worden om de elektronica op te monteren.



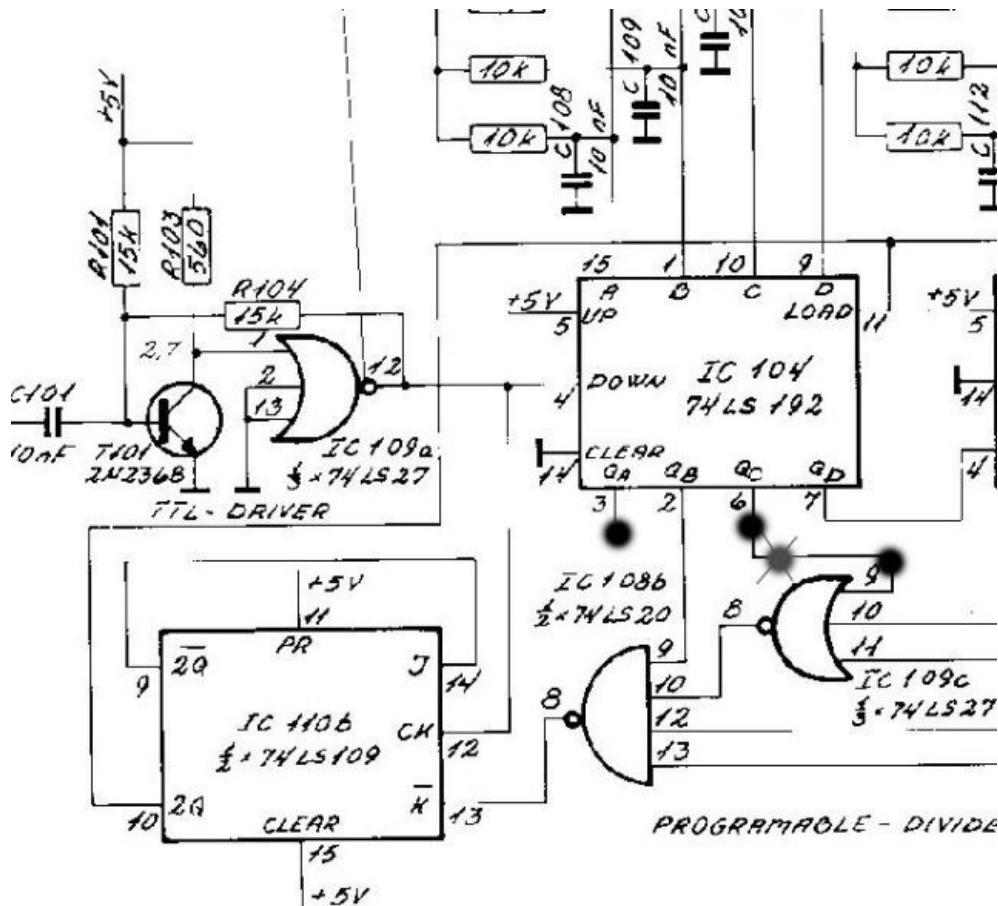
De kristaloscillator op 11.940 MHz maakt gebruik van een 74HC00 en wordt gebufferd. Dat signaal gaat naar een 20-deler 74LS390, zodat 597 kHz ontstaat. Dit wordt toegevoerd aan een 74LS00 die voor de omschakeling zorgt, zodat gekozen kan worden voor USB of LSB. De onderste 74LS00 zorgt voor de verandering in het deeltal in de Divider zodat de frequentie gelijk blijft.



Aan pootje 5 van IC111 (zit onder de gaatjesprint) zit een diode die aan de basis van transistor T105 zit. We maken de diode van pootje 5 los



(hier aangegeven met het zwarte rondje en kruis erdoor). De kathode van de diode wordt aangesloten op de aansluiting "597kHz/600kHz Out" van het printje. Aan pootje 5 van IC111 komt de "600kHz In". Hiermee is de omschakeling gerealiseerd.



Nu gaan we verder met de modificatie aan de Divider-print. Pootje 6 van IC104 en pootje 9 van IC109 zijn op de print met elkaar verbonden; die verbinding onderbreken we door bv. pootje 6 van IC104 los te knippen van de print. Vervolgens sluiten we bedrading aan zoals aangegeven op de printtekening van USB/LSB. Eén aan pootje 3 van IC104 en één aan het losgeknipte pootje van IC104 en de andere aan pootje 9 van IC109. Als u niet vergeten hebt ook nog 5 volt aan te sluiten, werkt het.

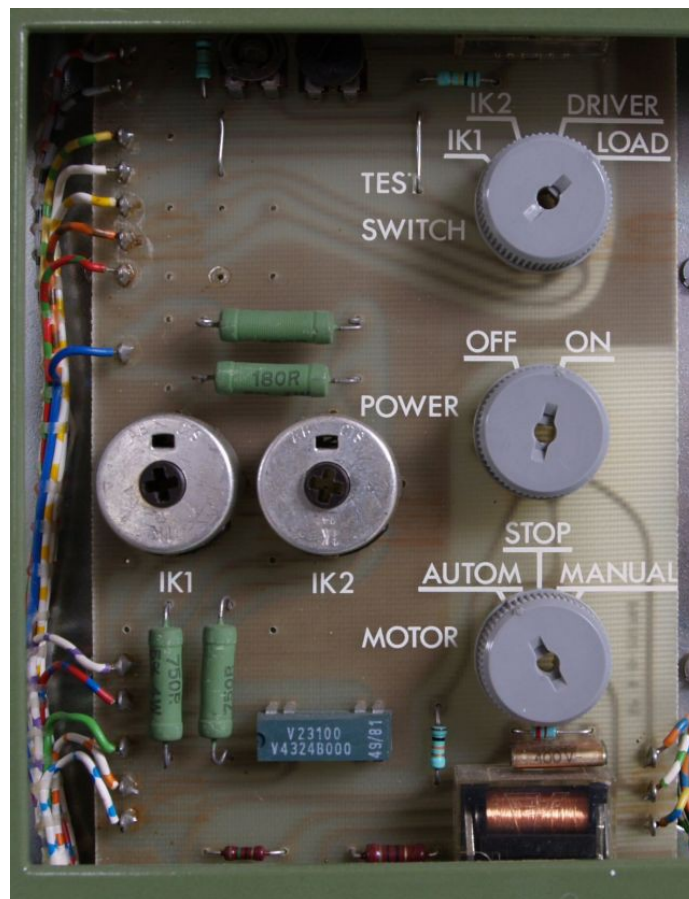
Afregelen van de eindtrap

7^e Maak de eindtrap aan de voorzijde open



Links heb je twee potmeters 1K1 en 1K2 voor de ruststroom instelling van de eindbuizen. Boven elkaar zie je drie schakelaars, de bovenste is voor controle van de eindbuizen, in combinatie met de meter rechtsonder. De onderste is voor de drummotor en met de middelste schakel je de hoog-en schermroosterspanning mee uit. Die zet je op off, ER STAAT DAN GEEN SPANNING OP DE EINDBUIZEN EN KAN ER NIETS KAPOT GAAN.

De onderste schakelaar staat op AUTOM, als je die op MANUEL zet gaan de beide trommels draaien; zet je hem terug op AUTOM, dan stop hij weer op de gekozen band. Op de trommels zie je letters die corresponderen met de frequentiebanden in het boek van de T1127 bladzijde 7



Hulpgereedschap dat bij de set hoort, zie onderstaande foto, is nodig om de drums af te stellen. Maar sluit eerst een dummy-load aan op de antenneaansluiting. Omdat ik een antenne installatie heb gevoed met 50 Ohm coax, heb ik de antenne afgesloten met een 50 Ohm weerstand.



We nemen nu letter D, 1.8-1.9999 MHz en stellen de duimwiel-schakelaars in op 1.850 MHz, als de onderste schakelaar op AUTOM staat lopen de trommels naar stand D, dat zie je niet omdat op die stand de studjes de koperen contacten indrukken op de onderzijde, kijken ! en noteren op welke nummers de **zeskante** studjes staan, er zitten ook ronde bij maar **daar moeten we afblijven**.

Nu moeten we omdat we 50 Ohm aan de uitgang willen, de plaats van de studjes veranderen, die studjes moeten er uit maar dat lukt zo natuurlijk niet.

Het is nu zaak om de trommels zo te laten draaien met de schakelaar op stand MANUEL en te laten stoppen zodat de letter D op de trommels naar voren staat. Met behulp van de sleutels met dat zeskantje van voren, kan je de studjes uit de trommel draaien.
NOTEREN WAAR ZE STONDEN



De studjes niet laten vallen in het vooronder van de eindtrap !!

Nu komt de truc, alle zeskante studjes op de D band zijn nu van de trommel en kan dus vrij draaien, zet de motorschakelaar op AUTOM en de trommel draait naar de stand D maar kan de schakelaartjes niet indrukken omdat de studjes weg zijn.

Aan de andere zijde van die nylon sleuteltjes met dat zeskantje zit een koperen U-profiel aan de bovenzijde open, nu moet je dat sleuteltje op contact 47 plaatsen met de open kant boven zodat het sleuteltje tussen de trommel en het contact zit en op die manier wordt geaard. Er staat geen spanning op !

Nu doe je hetzelfde met contact 54, als daar al een rond studje zit dan sla je dit over. De antenneschakelaar moet nu op 1.6 - 26 MHz staan en de isolator op de top van de set moet worden afgesloten met 50 Ohm en mogelijk met een Wattmeter, of met je 50 Ohm antenne.

Nu zet je de middelste schakelaar op On en de eindtrap krijgt spanning (OP DE TROMMEL STAAT GEEN SPANNING), druk op tune op het front van de exciter en draai aan de grote zwarte knop op de eindtrap, je moet nu antennestroom hebben.



Kijk of je meer of minder stroom hebt en noteer het voor de zekerheid. Zoek nu de plaats op de bovenste drum waar je de meeste stroom hebt. Bij mij is dat plaats 48. Ook op 53 en 54 zitten studjes maar die laat je zitten. Op de onderste drum zitten er 2 op 11 en 12. Als je de beste plaats hebt gevonden noteer je dat voor rij D. Schakel de hoogspanning uit en verwijder de koperen sleuteltjes. De motorschakelaar nu zo draaien totdat de rij D op de drums weer naar voren staat en breng een zeskant-studje aan op de genoteerde plaats. Sleuteltje weg van de drums en de motorschakelaar weer op AUTOM en de hoogspanning op ON. Als het goed is heb je nu de maximum stroom in de antenne of dummy. Zo niet, herhaal alle stappen. Dit is dus 1 band, voor 3.630 MHz moeten we rij R hebben volgens het boek van de T 1127 op blz. 7. Vervolgens alle banden op dezelfde manier behandelen.

Zoals u op de eerste foto van de totale set ziet, is de rechtse meter afgedekt door een plaatje.



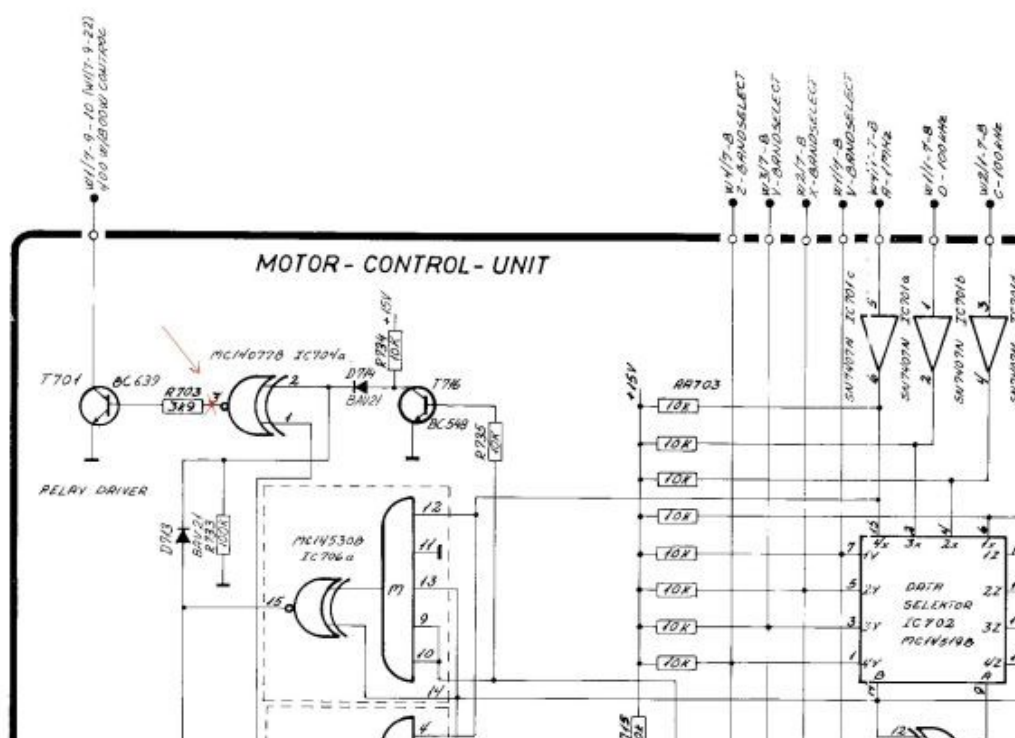
← Deze meter

Hiervoor heb ik een nieuw afdekplaatje gemaakt zodat b.v.tijdens bedrijf gekeken kan worden of de eindtrap wel in de Dip staat zo dus:



Hoog/Laag vermogen schakelen

8^e De logica is zo uitgevoerd dat de output onder de 4 MHz 400 Watt is en boven de 4 MHz 800 Watt. Dit wordt geregeld in de motor-control-unit 700. Links boven in de tekening zit een Tor T701 die met de basis is verbonden met pootje 3 van IC704a

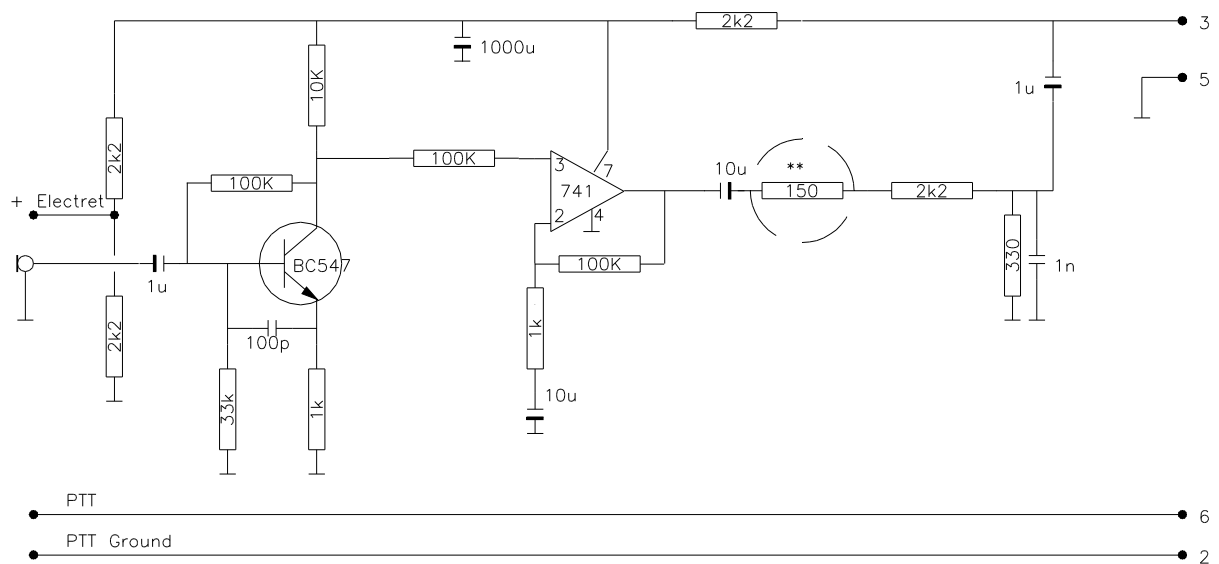


Maak nu de weerstand R703 3k9, aan pootje 3 van IC704a los en verbind die weerstand aan een moedercontact van een wisselschakelaar. Eén kant van die wisselschakelaar wordt aan Ground gelegd, hiermee is het vermogen altijd 400 Watt. De andere kant van de wisselschakelaar verbind je met een weerstand van 3k9 aan de plus 18 Volt. In deze stand is het vermogen altijd 800 Watt.

Pootje 3 van IC704a is los en blijft ook los.

Microfoon – Versterker

9^e De telefoon/microfoon-hoorn die erbij hoort geeft behoorlijk wat LF af. In de hoorn zit een versterker gebouwd. Om een tafelmicrofoon zonder ingebouwde versterker te kunnen gebruiken zal een versterkertje toegepast dienen worden. In mijn geval heb ik een Kenwood MC60 toegepast en daarbij het volgende versterkertje gebouwd.

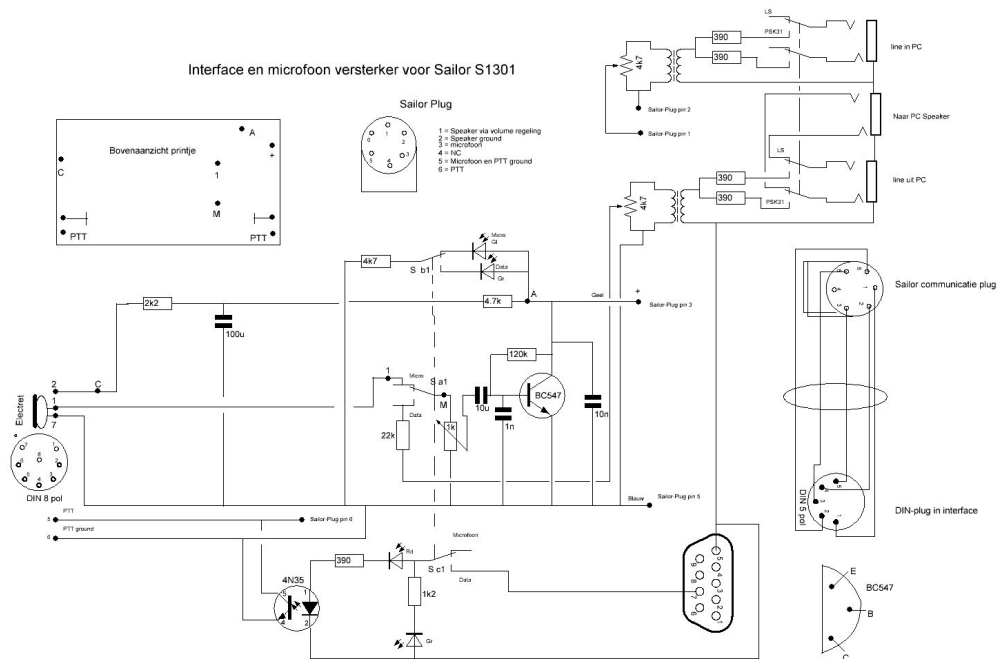


De aansluit klemnummers aan de rechterzijde zijn de nummers op de plug aan de set

Op de plaats van de weerstand van 150 Ohm was eerst een potmetertje gemonteerd om het niveau gelijk in te stellen als het niveau met de tele-/micro-hoorn.

Digi-mode met de Sailor

Na enige tijd kwam ook de drang om PSK31 en andere modus te kunnen bedrijven met de Sailor. Dit noopte tot de bouw van een interface, waarbij een vereenvoudigde microfoonversterker geïntegreerd kon worden. Zo ontstond het volgende schema



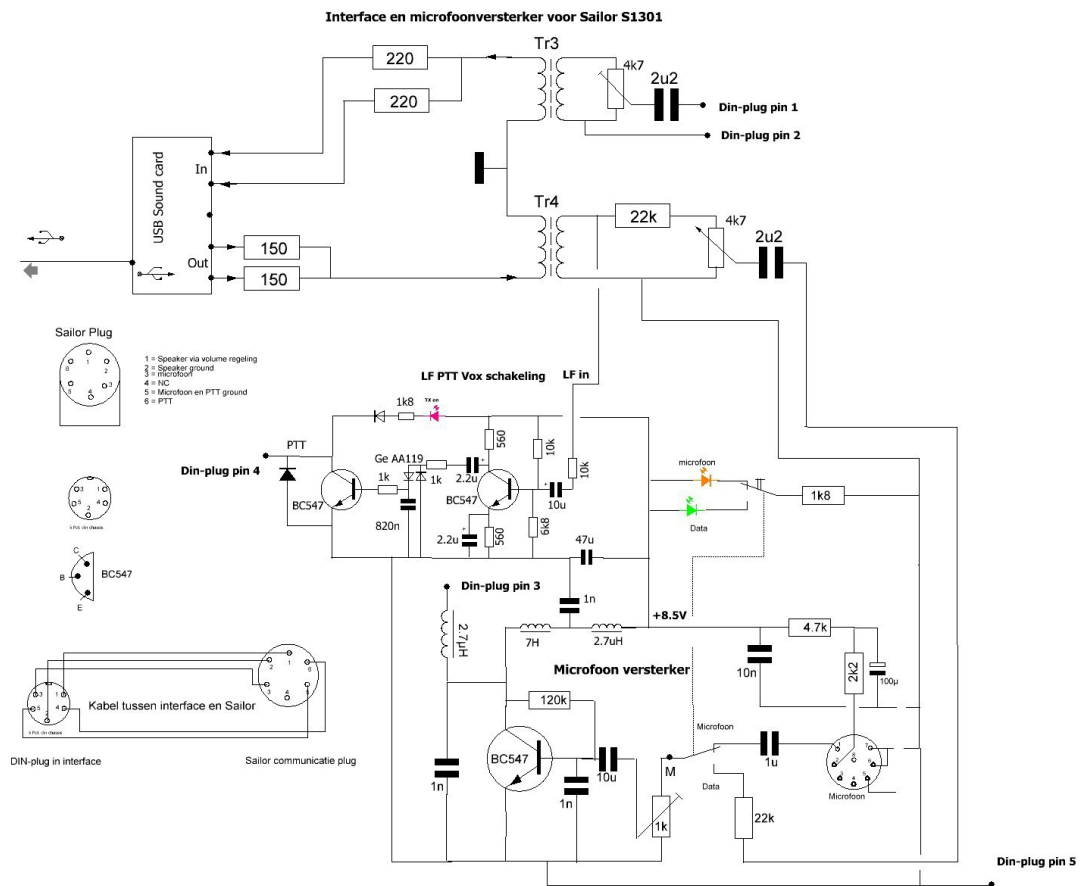
Nieuwe Digi-interface

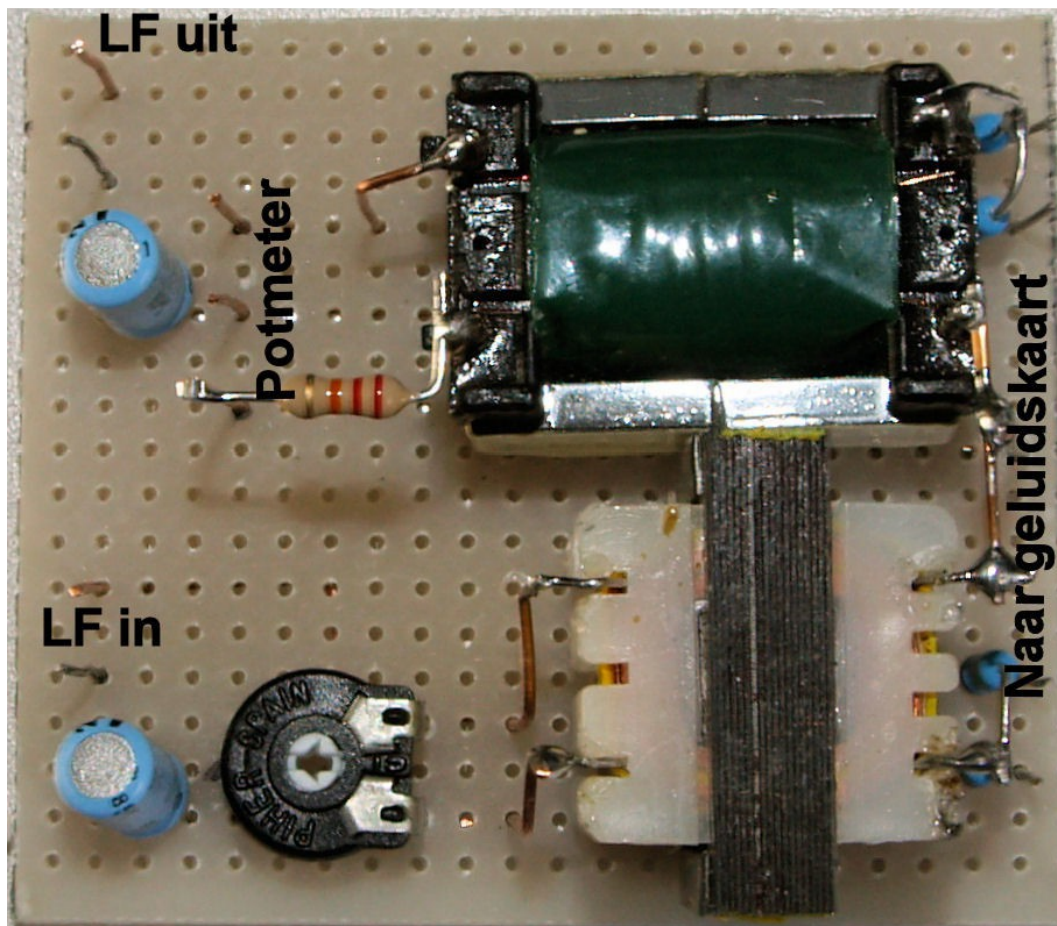


In deze nieuwe interface heb ik een audio Filter ingebouwd van "Xiegu Technology" Hiervoor zijn de twee potmeters "Centre frequentie en band Width" Dit filter bevalt niet en zal later nog worden vervangen door een DSP-filter. Om die reden heb ik hem nu uit het schema weggelaten. Hier het schema:

In de interface is een geluidskaat (module) "3 D Sound" ingebouwd zodat de interface alleen met een USB kabel aan de PC is verbonden.

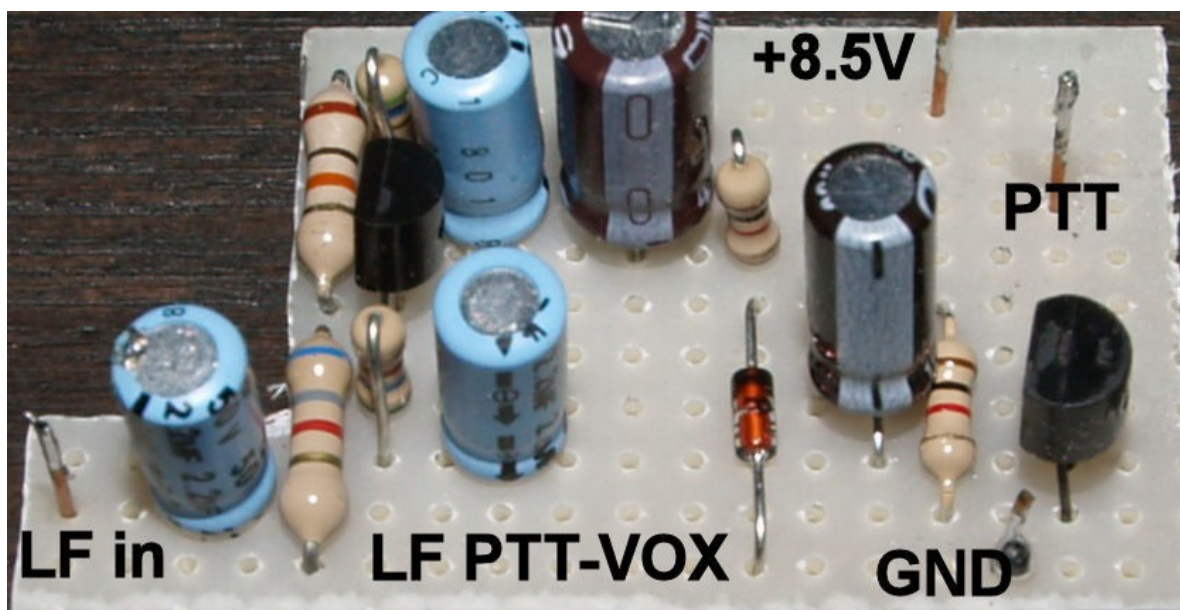
De ingang en de uitgang van de geluidsmodule wordt aangesloten op de LF interface.





Het LF van de Sailor (LF in) wordt later, als het microfoon signaalniveau is ingesteld, op het juiste niveau gebracht met de instel potmeter. Hier links onder in beeld.

Om de zender aan/uit te schakelen is een LF-Vox module gemaakt me twee torren zodat de spanning van de zender en de PC gescheiden blijven.

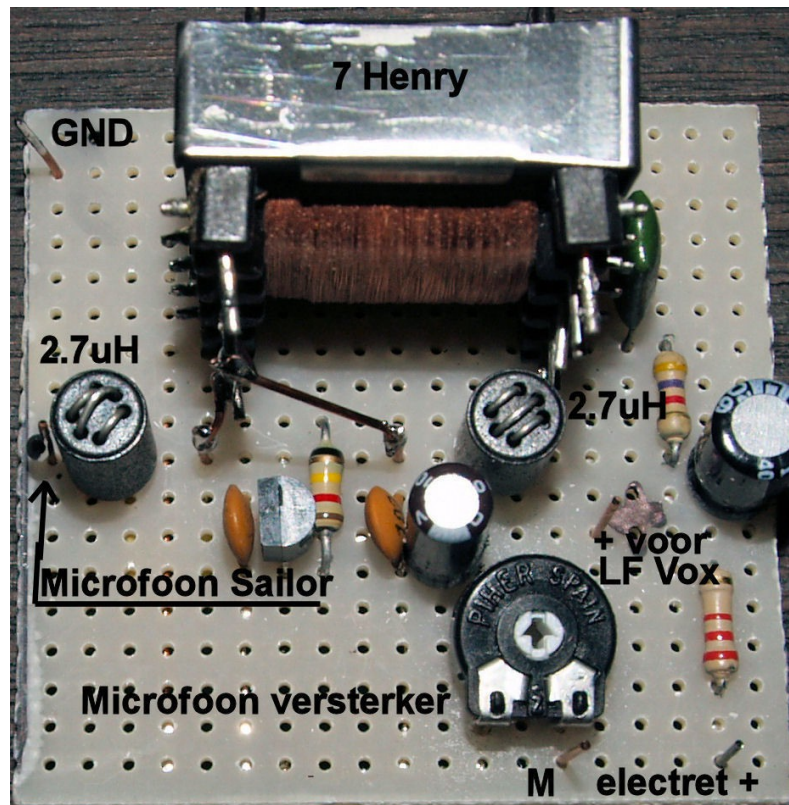


Deze Vox krijgt spanning (8,5V) van de microfoonversterker en dus rechtstreeks uit de S1301. Mede hierom is er in de microfoon versterker een LF-smoorspoel opgenomen om

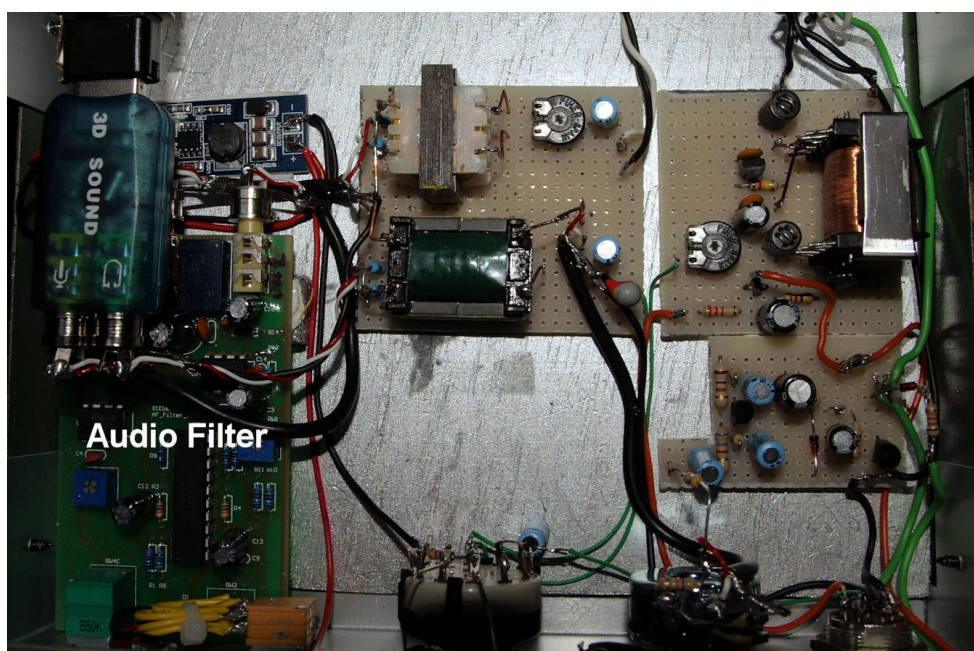
de DC-spanning en het LF-signaal goed gescheiden te houden. Dit kan natuurlijk ook met weerstanden maar bij een beetje belasting houd je dan te weinig spanning over vandaar.

Microfoonversterker voor Electret

Die LF smoorspoel is een trafo uit de junkbox waar ik de primaire wikkeling van gebruikt heb. Met de instelpotmeter wordt het microfoon signaal ingesteld op gewenste niveau voor de Sailor.



Hier de opbouw van de diverse modules:



Als u ook een S1301 gaat ombouwen, laat eens weten of u aan deze beschrijving wat heeft gehad.

De gegevens van de prompts en de instellingen van de studies van mijn eindtrap zitten bij de downloadfile.

Maart 2008 Daan, PAØFNB
Revisie interface Februari 2014
Revisie afdekplaatje April 2015