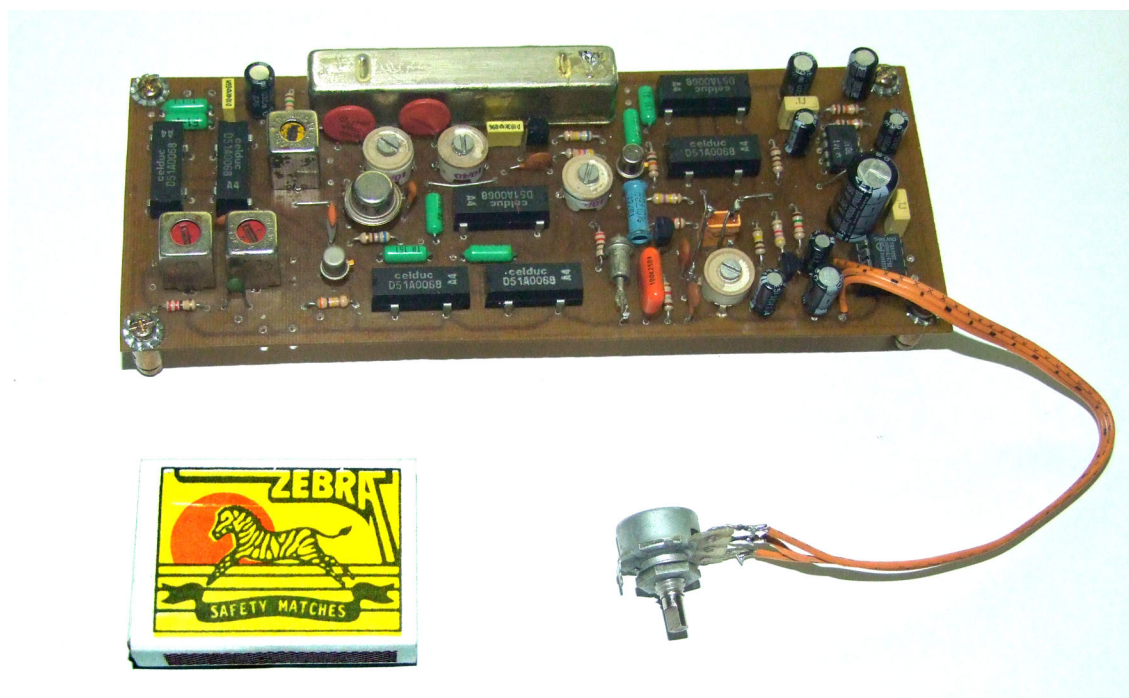


Двудипазонен CW / SSB трансивър

Вече би трябвало да знаете, че много си падам по идиотщините... Ровиш в мрежата и току попаднеш на някоя схема от която ти увисва мандибулата и си викаш “Б...х мама му, това ако тръгне съм трамвай”. И противно на всякаква логика, понякога схемата заработва, и то заработва добре. В този момент започват да ме сърбят ръцете да я променям и да я правя по мой вкус. Така попаднах на това <http://www.cqham.ru/TRX-13.htm> и тъй като ми се въргалаше едно ЕМФ, и при това с марка ...3Н, реших да се пробвам. Естествено и не помислих да правя оригиналната ниска честота, VFO и крайно стъпало, затова експериментите започнаха - с ЕМФ, без ЕМФ, с кварцов филтър, глезотии... Само след седмица и половина приключих... Скив само какъв ентусиазъм! Естествено както в 80% от моите разработки, сега чака кутия...

Реших да кръстя малкия урод с гръмкото наименование Късовълново Универсално Радио за Експериментални Цели, или съкратено К.У.Р.Е.Ц. И както казват братята руснаци - вот що я наделал /sorry за руския ми правопис/. На снимката долу е основната платка на трансивъра разчетена за един диапазон. Входния, респективно изходния филтър е на нея. Както ще видите, има доста ридрелета, с тях се превключва приемане - предаване. Изцяло с ридрелета ми е и превключването на двата диапазона. Достъпни са - има ги навсякъде. Така си спестявам от една страна огромно количество жици отиващи към едно или две стандартни релета отстрани, а от друга специална конфигурация на платката за някакъв особен превключвател. Може да се ориентирате за размера по кибритената кутия.



И тъй като проработи на един диапазон, и то добре, веднага се замислих и за повече от един. Предвид ниската междинна - 500KHz на варианта с ЕМФ, качването на 14 MHz и нагоре е невъзможно заради огледалния канал. Остават нискочестотните диапазони. Вкарах 3,5 MHz и 7 MHz. На който му се бачка на дълги вълни, може да си сложи и 1,8 MHz.

Вариантът 14 MHz го изпробвах, обаче с кварцов филтър и 10 MHz междинна. Усилването е малко немошно предвид простотата на схемата, затова добавих ВЧУ с двугейтов полеви транзистор BF961 - входната част на моя трансивър R.O.J.. В този вариант може да работи и над 14 MHz. Това обаче беше само експеримент. Вкарването на 20м и нагоре би усложнило ненужно схемата - обемист входен филтър, VFO на две честоти за двете странични ленти и съответните изходни филтри за крайното стъпало и то при тази леко “несериозна” схема на междинната, затова като цяло останах на нискочестотните диапазони.

Тук обаче трябва да кажа, че при оставане на 3,5 и 7 си е напълно възможно да се качите на висока междинна и кварцов филтър. Няма съществена разлика в усилването на 500 KHz и на 10 MHz.

Ето я и схемата - просто, просто, тъпо та чак вдлъбнато... Обаче бачка! Както казват у Враца: Бачка та се кине!

Всичко се върти около едно ЕМФ, един транзистор отпред и един отзад /и ако това не е изчерпателно описание на схема.../. Смесителите са още два полеви транзистора. Ползвал съм същите като в руския оригинал - КП303, при мен с буква Е. И туй то... Останалото е стандарт - ВFO, VFO, и ниска.

Трябва да направя важно уточнение по схемата:

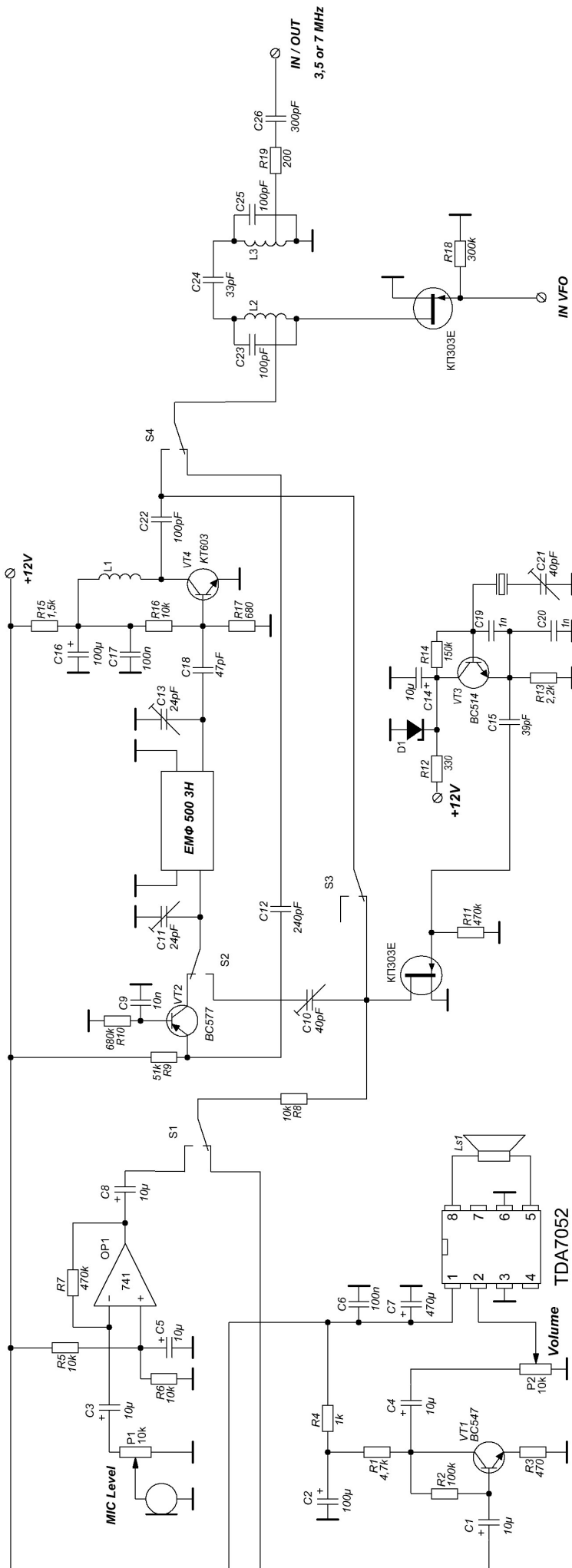
Всички релета на схемата със с превключващи контакти. Аз съм ползвал стандартни ридрелета с един нормално отворен контакт. Затова за един превключващ контакт ползвам две релета. Отгоре на всичкото релетата ми са на 5V и за да ги захраня от 12V последователно са със съпротивление 750 ома. Лесно ще ги видите на платката - електриково зелени са и са термокомпенсирани. Не защото трябва да са термокомпенсирани, а защото са ми в излишък и то точно с тази шибана стойност... За основната платка по тази причина /единичния контакт/ има седем релета за T/R превключване.

ВFO се наложи да го променя леко защото ползвам "пластмасов" кварц на 500 KHz от дистанционно за телевизор и той генерира всичко друго но не и 500 KHz. Така, че се наложи да го коригирам с тример. Проблеми други няма.

За да спестя място на платката в микрофонния забих един операционен усилвател 741. Елементарно и с огромно усилване, регулируемо в широки граници. Тук някой може да каже /sorry Willy/ - ама тази интеграла е от два века и много съска. Голям праз... Винаги съм се водил от мотото: "Такова имал - такова боднал".

По същата причина - простота, използвах в нискочестотния усилвател TDA7052. На тази интеграла дефакто не се връзва нищо освен захранване и високоговорител.

Както ще видите по нататък нискочестотния усилвател въобще не е задължително да се прави с нея. За някой може да се стори дефицитна, макар че струва около лев и половина и се намира навсякъде в интернет - аз лично от там съм я и купил...



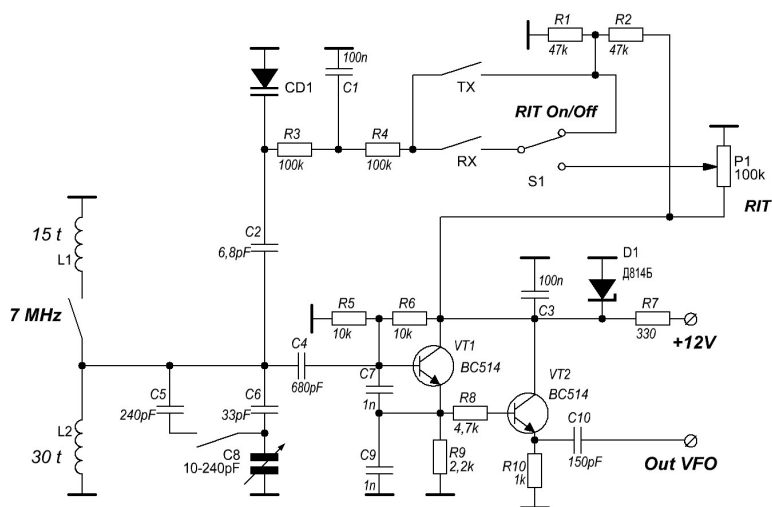
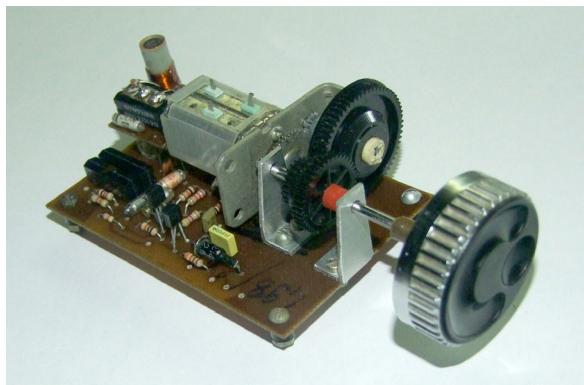
И сега съвсем во кратце данните на тази п*ча въшка:

Диапазон	3,7 и 7 MHz
Чувствителност на приемника:	5 - 8 μ V
Мощност на крайното стъпало:	15W - правотокова
Честота на VFO:	
с ЕМФ	3,0 - 3,3 MHz и 6,5 - 6,6 MHz
с кварцов филтър:	6,5 - 6,2 MHz и 3,0 - 2,9 MHz

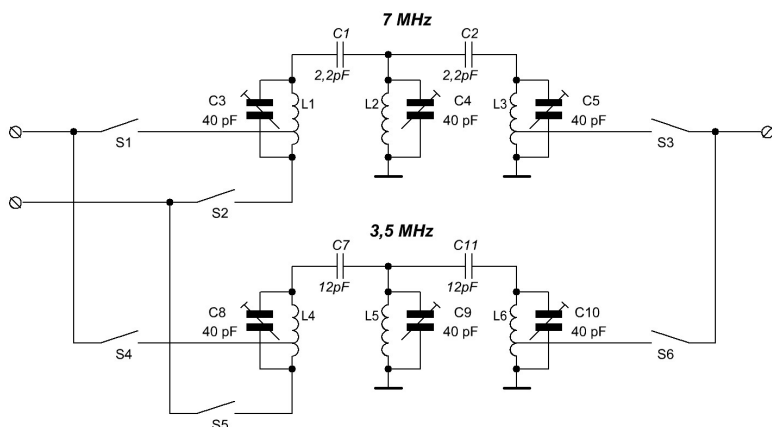
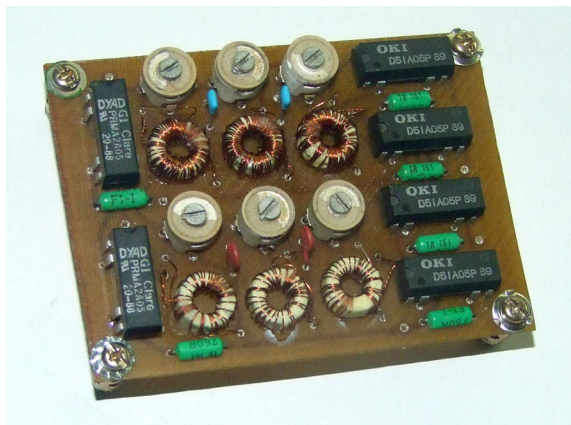
VFO

Стандартно изпълнение. Работи на ниски честоти, затова е достатъчно стабилно /около 30 - 50 Hz/. Който иска да е максималист да си го екранира. Не съм забелязал проблеми от липсата на екранировка при мен. Кондензаторите в честотоопределящите вериги са стирофлексни. Ако не ползвате такива ще трябва да редите редици за термокомпенсация. НЕ ползвайте обикновени керамични - честотата здраво ще плува! От други обяснения тази схема мисля че не се нуждае.

Верньора е от зъбни колела на стар тонер от лазерен принтер - нали съм ви казвал, че съм чичко Плюшкин...



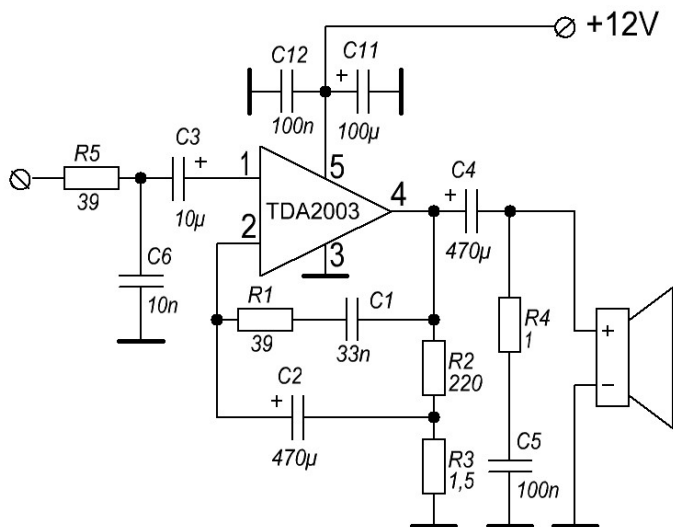
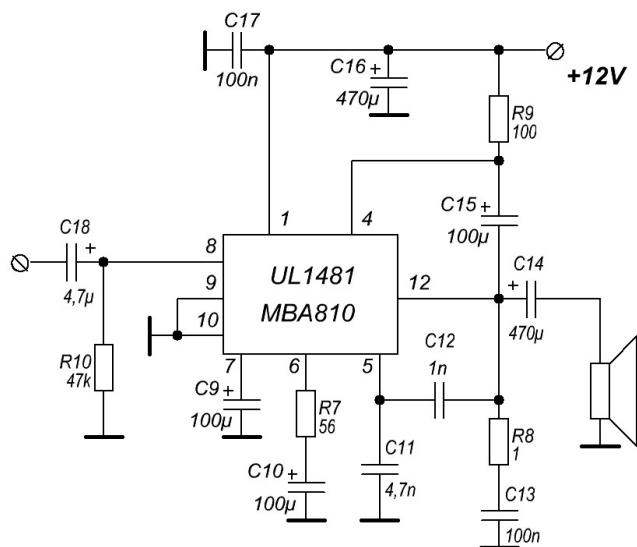
Платката на снимката в началото е на еднодиапазонон вариант и входния, респективно изходния филтър са на нея /двете червени ТОКО бобини в долния ляв край/. За двудиапазонония вариант, филтърта се изнася на отделна платка. Комутациите са отново с рид релета. Ето я и нея:



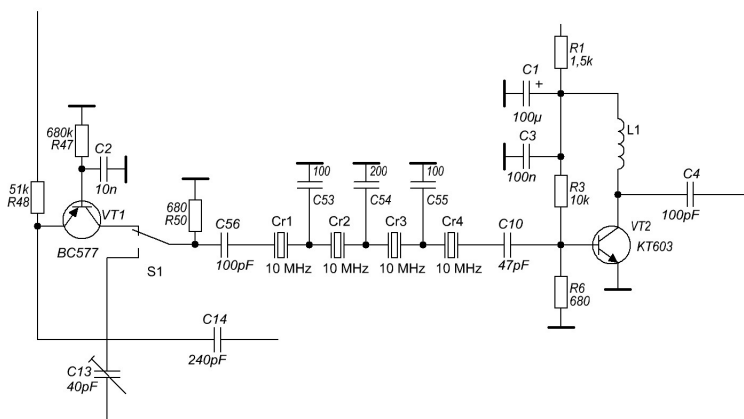
При това положение, филтърта на основната платка не се запоява. В моя случай не ми се разпояваше и съм прекъснал две пътечки с макетен нож.

Тъй като експериментираме, направих проби на нискочестотния усилвател с MBA810, A211 и с една от любимите ми интегрални - TDA2003. На TDA7052 оптималното захранване е 6 - 9V и при 12 малко й е зор. Леко грее на платката, но в напълно допустими граници. От всичките четири броя които си поръчах, всички работят /и греят/ по един и същи начин. Всичко е направено в името на

миниатюризацията /леле к'ва сложна дума/, а ако искате ушен комфорт - TDA2003... Всички варианти на нисочестотен усилвател се свързват след регулатора на усилване на основната схема.

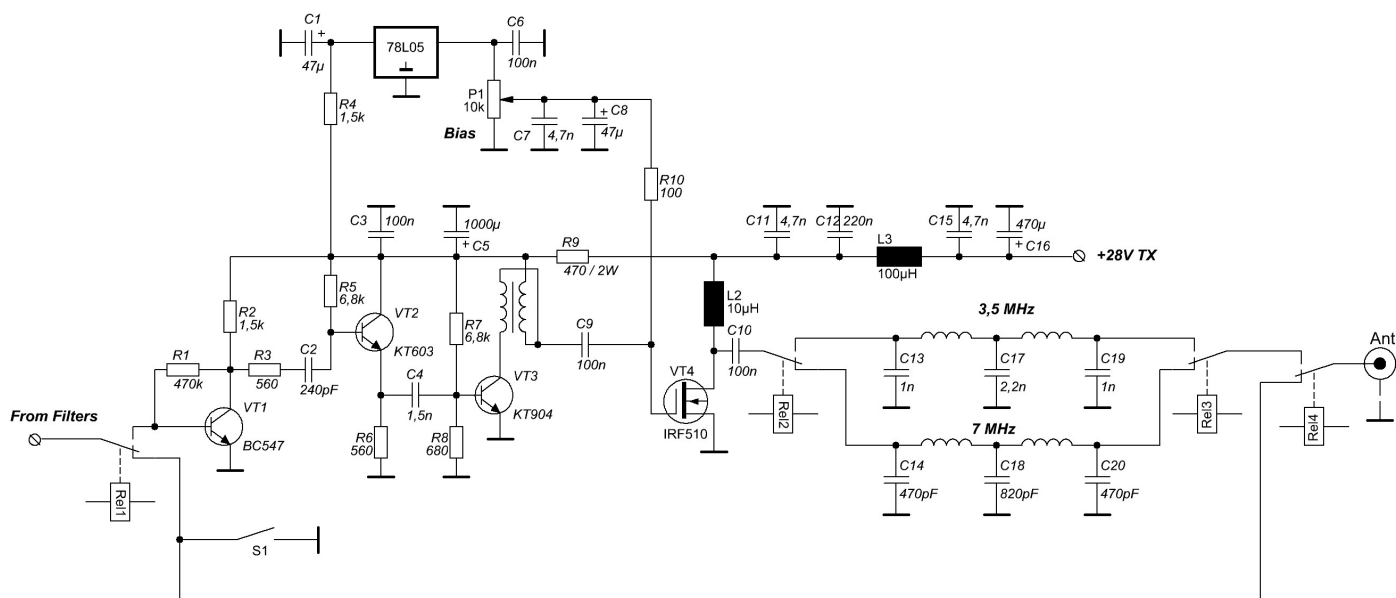


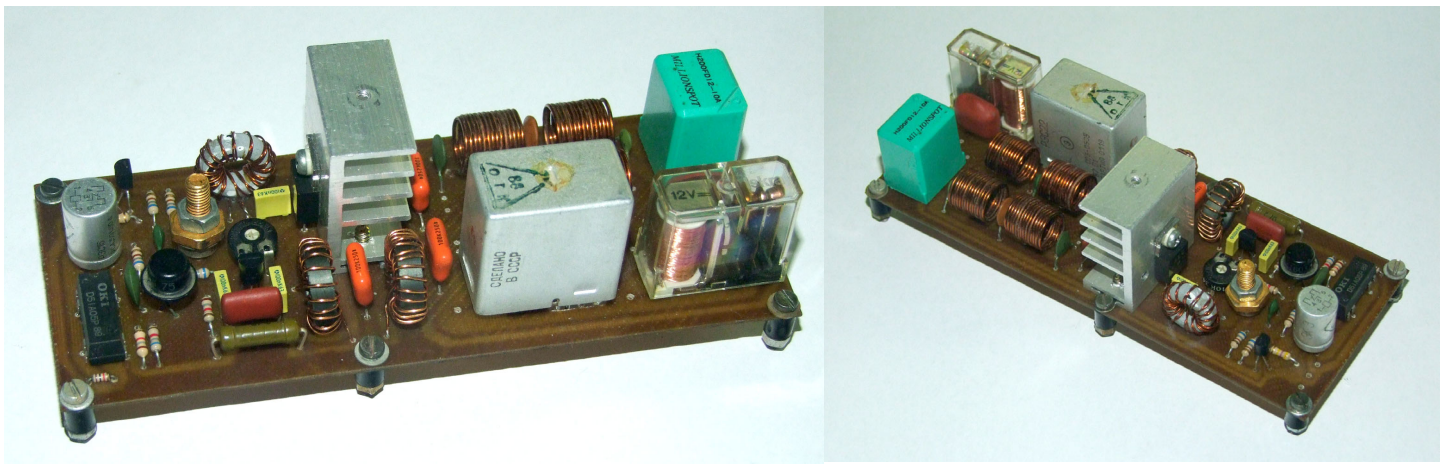
Ето и вариант на схемата с ползване на кварцов филтър вместо ЕМФ. Лично аз го пробвах с 10 MHz междинна, защото такива кварцове имах. В този случай естествено трябва да промените честотата на VFO и да коригирате BFO, защото отивате от другата страна на лентата.



Краино стъпало

Правотоковата изходна мощност е 15 W при 28 волта захранване и около 8W при 12 волта. Работи стабилно и не се самовъзбужда. В оригиналната статия, руснаците са го направили на изхода с KT803. Такива архаични копчета вече не са ми останали и затова сложих IRF510. Струва около лев и го има навсякъде в интернет. Тук ще





направя едно лирично отклонение. Много хора се оплакват по форуми, че пазара е зает от IRF510 ментета. От руски форум съм се вслушал в един съвет и до сега не съм имал проблем - използвайте транзистори с лазерно гравирани надписи. Има и такива с бяла боя, все едно правени с гумен печат...

Ако искате по-голяма мощност, преспокойно може да включите два транзистора в паралел, като само в гейтовете сложете по един изравнителен резистор от около 22 ома.

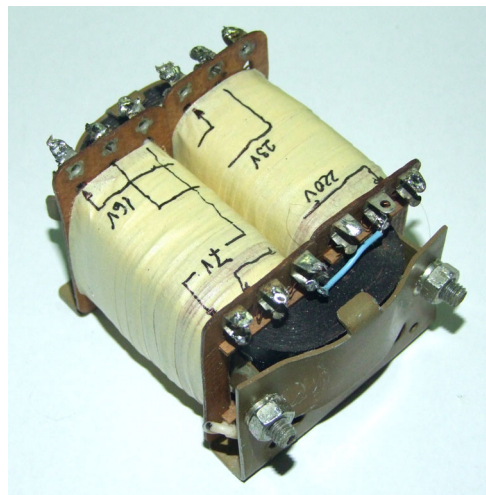
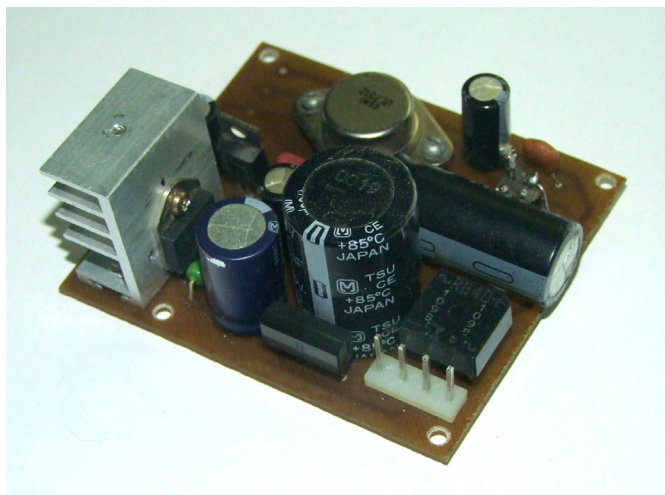
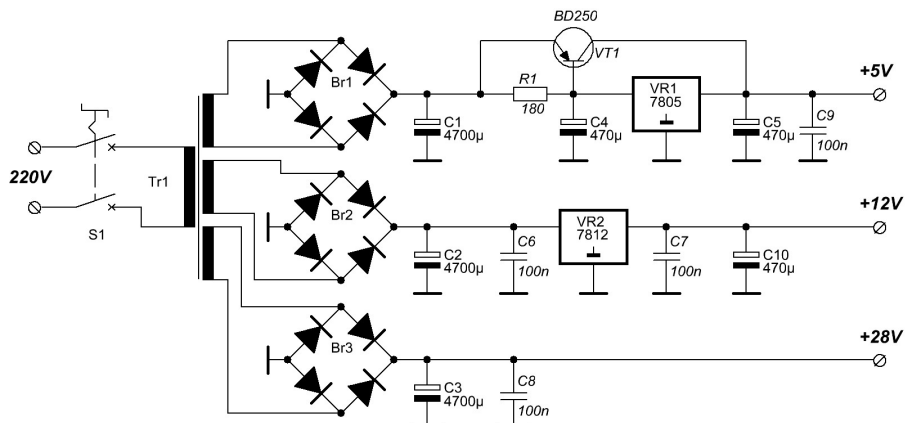
В моята конструкция тока на покой е 60 - 70 mA. Нормалното за такава схема е 100mA, но както се вижда от снимките радиатора ми не е от най-големите. Затова направих компромис с мощността. Отвеждането на топлина е най-големия проблем при IRF510, а иначе е мощничък - 48W по паспорт. Площта му е малка обаче, а в 90% от случаите дрейна трябва да се изолира. Затова един съвет от мен - по възможност по-тънка слюда /само слюда!/ и здраво силиконова паста.

Всички комутации са на платката. Релето REC22 превключва изходните филтри за двата диапазона. Зеленото е антенното реле. Останалите три са приемане/предаване.

Накрая мога да кажа, че този усилвател чудесно работи и с другия ми трансивър - R.O.J.

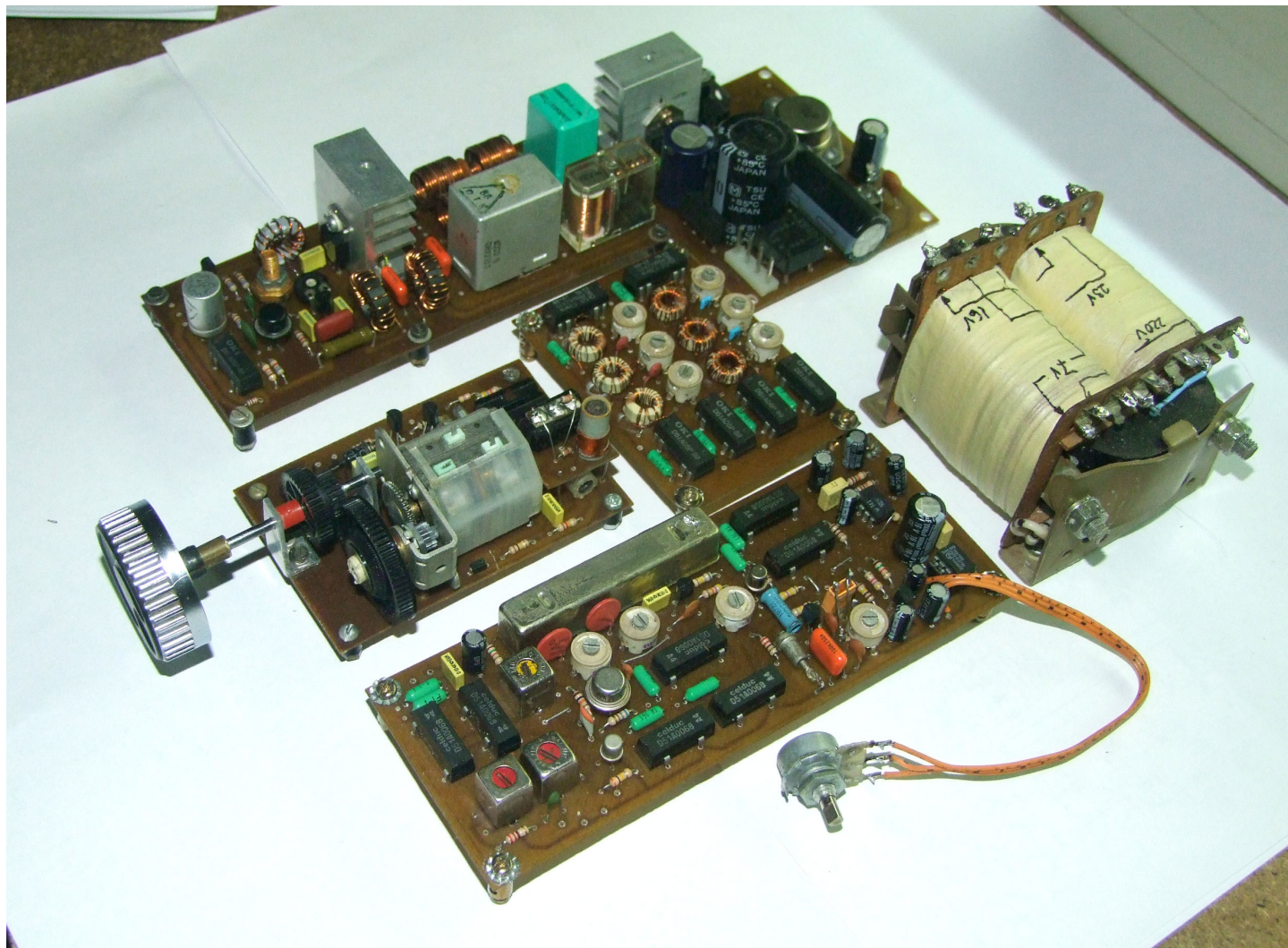
Захранване

Абсолютно сандартно. Ползвам леко пренавит трансформатор от магнетофон Юпитер 202 / помнете ли ги тези легендарни сандъци... Тежаха точно 15 кг.../. Стабилизатора за 5 V е с разширител



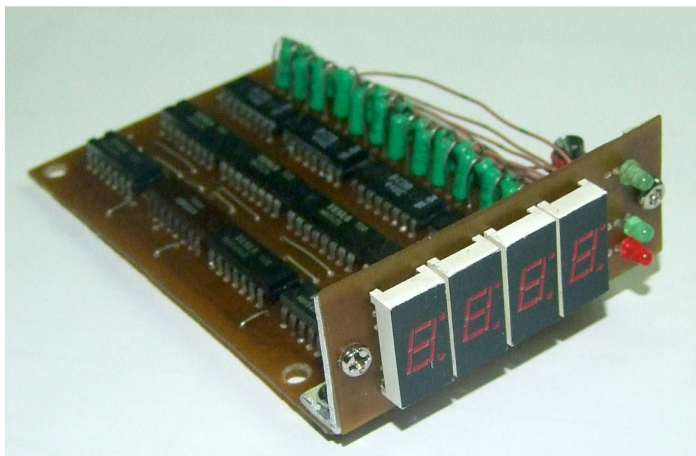
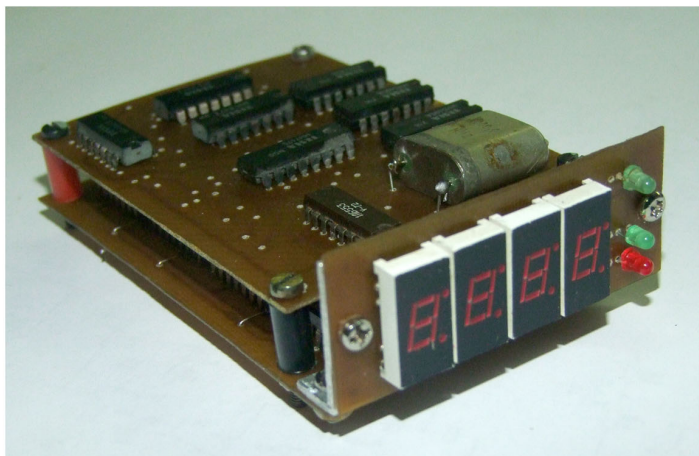
по ток заради една от глезотийте в трансивъра ми, а именно цифровата скала. Направена е по старите изпитани схеми изцяло с TTL интегрални и светодиодни седемсегментни индикатори, затова смуче здраво. Но пък може да я направи и човек който не е хващал поялник. Никакви PIC контролери и течнокристални дисплеи. За консумацията въобще не ми дреме. Да нямам електромер на трансформатора я?

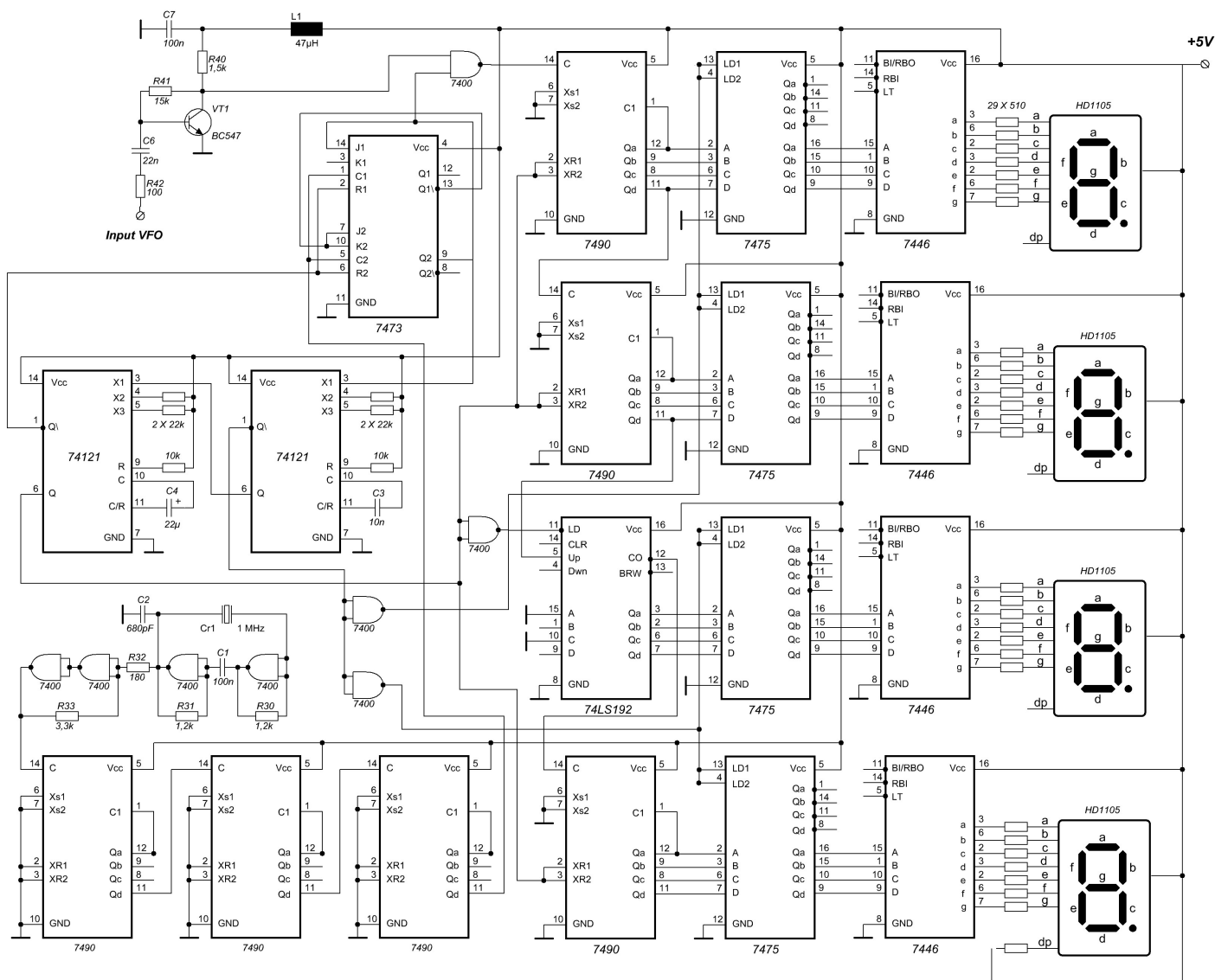
Ето го и целия трансивър



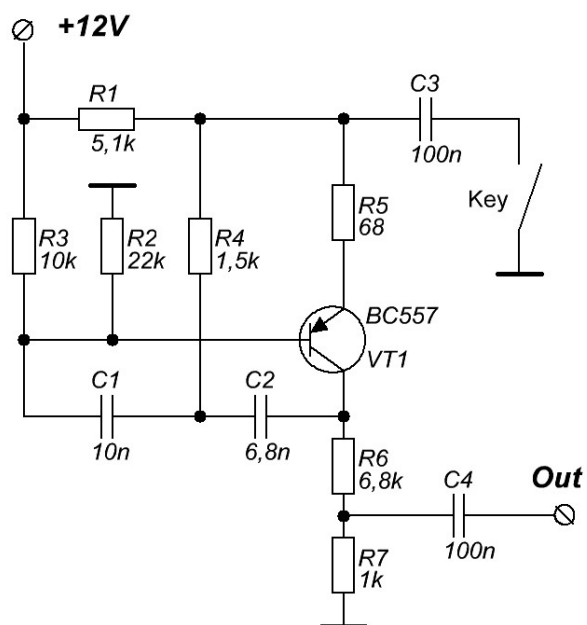
А ето и една от глезотийките - Цифровата скала

Направена е по схемата на абсолютно стандартен честотомер с четириразрядна индикация. Да ви кажа честно, четири разряда на 3,5 и 7 ми стигат напълно. Тъй като междинната ми е 500 KHz и VFO е "отдолу", честотомера трябва да почне да брой не от 0000, а от 0500. Проблемът се решава елементарно с една интеграла 74192, която е брояч с възможност за запис. Та вместо да се нулира, в нея се записва числото 5. Елегантно а? Много съм добър... При междинна 10 MHz или произволна друга, и четирите брояча трябва да са 74192. Тогава ако си сложите на платката и едни джъмperi, скалата става за всякаква междинна, независимо отгоре или отдолу на честотата на приемане.





И накрая за последно - ето как може по най елементарен начин да се вкара телеграф. Вместо микрофонния усилвател се включва най обикновен синусоидален НЧ генератор с честота около 1 КHz. През съпротивление се подава и на входа на НЧ усилвателя за самоконтрол.



Сега малко за бобините. Като изключим входно/ изходния филтър, в трансивъра има една бобина. Ползвам съм ТОКО бобина от старо транзисторно радио със СВ обхват и междинна 455 КHz. Цвета е жълт. В бобината има вграден кръгов кондензатор 150 pF, който трябва да се отстрани. За кръгов кондензатор на тази бобина играе C22 на основната платка.

За еднодиапазонния вариант, входния филтър е също с ТОКО бобини - червени. Вградените кондензатори са извадени, а данните са следните:

- за 3,5 MHz - 22 нав., ПЕЛ 0,15, отвод на 7 навивки
- за 7 MHz - 12 нав., ПЕЛ 0,15, отвод на 5 навивки

За двудиапазонния вариант, входния филтър е тризвенен с тороиди K10X6X4, прониктаемост между 30 и 50 /не съм сигурен точно/ отстрани тороида е маркиран със светлосиня точка.

- за 3,5 MHz - 80 нав., ПЕЛ 0,15, отвод на 15 навивки
- за 7 MHz - 35 нав., ПЕЛ 0,15, отвод на 10 навивки

В крайното стъпало бобините са следните:

Трансформатора в колектора на VT3 тороид с проникваемост между 500 и 2000. Може да слагате какъвто имате. Навива се с двойка усукани проводници. Навивките са между 13 и 15. Няма нищо критично.

Изходен филтър:

за 3,5 MHz - 14 нав. ПЕЛ 1мм, диаметър 14 мм

за 7 MHz - 12 нав. ПЕЛ 1мм, диаметър 12 мм

И четирите бобини се навиват без тела. Най-лесно се навиват на бургия.

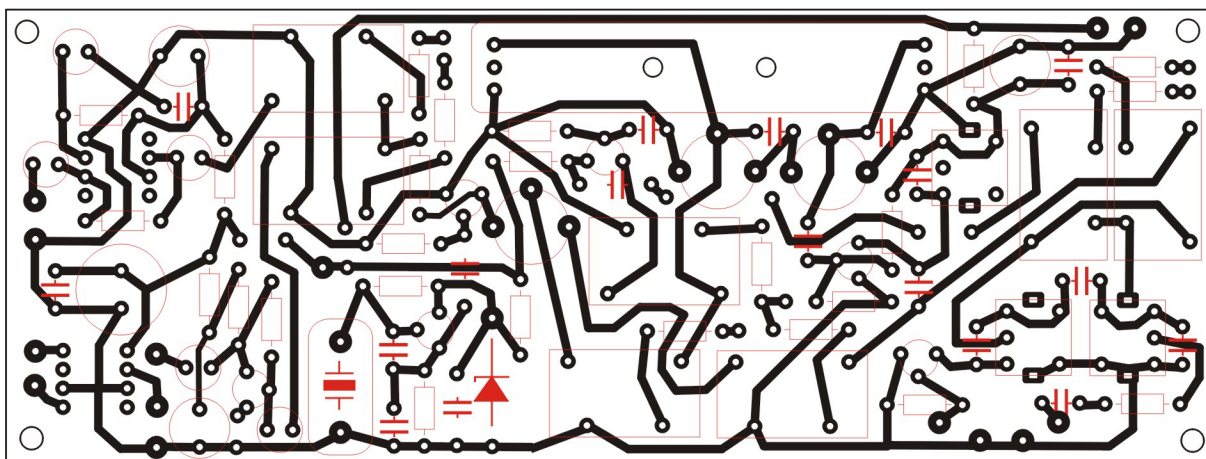
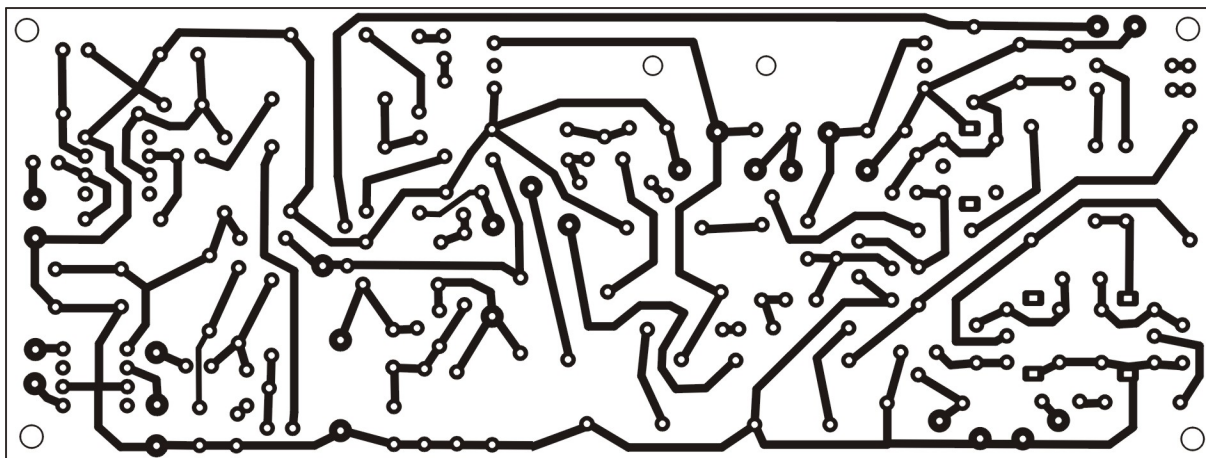
Във VFO има две бобини, пластмасови тела с диаметър 7 мм и настройваема сърцевина от руски телевизор. За 3,5 MHz навивките са 30 от ПЕЛ 0,25. Скъсяващата бобина за 7 MHz има 15 навивки от същия проводник.

Както споменах в началото BFO не ми работеше точно на 500 KHz и затова съм правил свободни съчинения отгоре на платката, като добавих тример 10 - 40 pF последователно на кварца. Не търсете този тример на платката - няма да го намерите ;-)

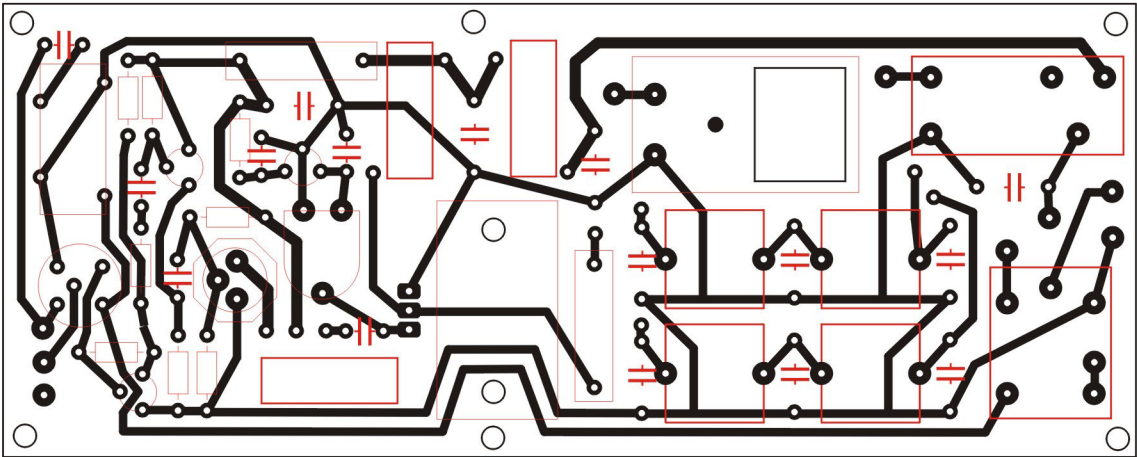
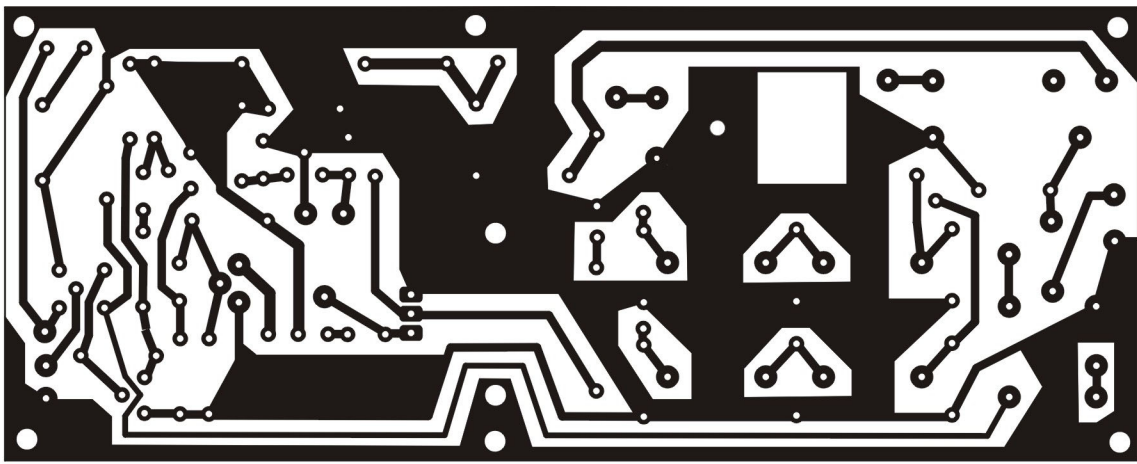
Това е то по трансивъра. Както винаги следват платки. Платките са правени в Corel Draw 9. Така, че ако някой иска може да му ги пратя в качествен оригинал. А ако има въпроси - да свирка на:

mickeysoft@mail.bg

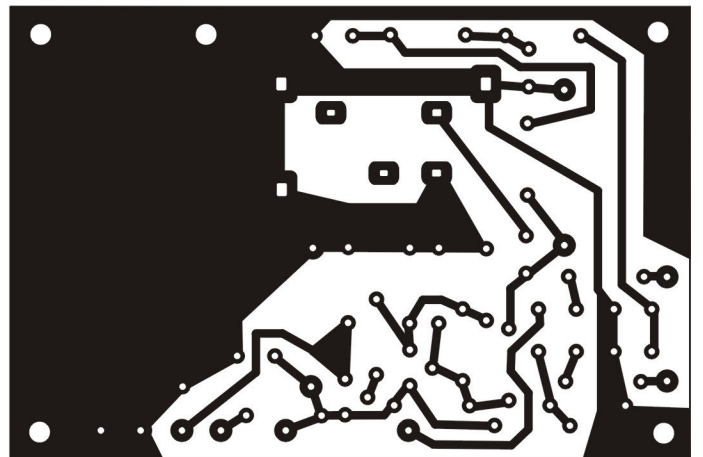
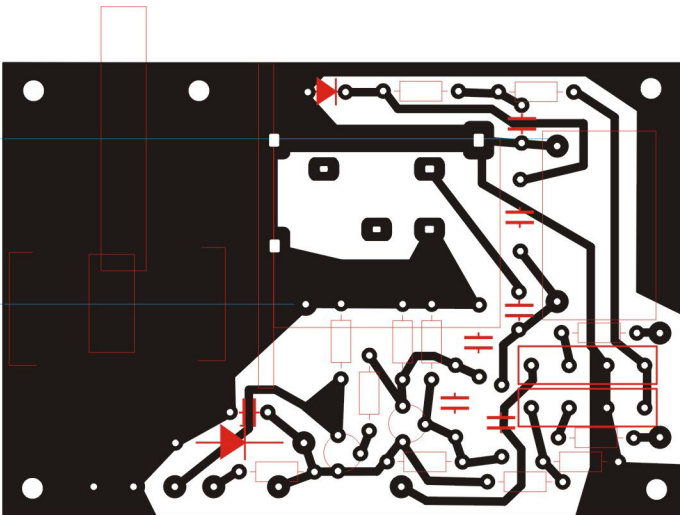
73, Mickey fon Bastard



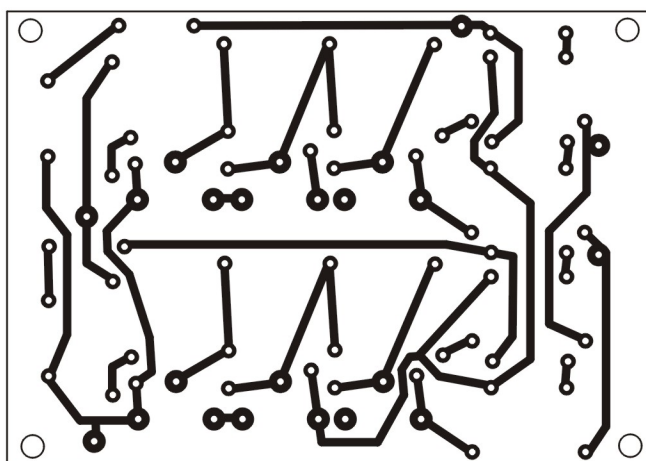
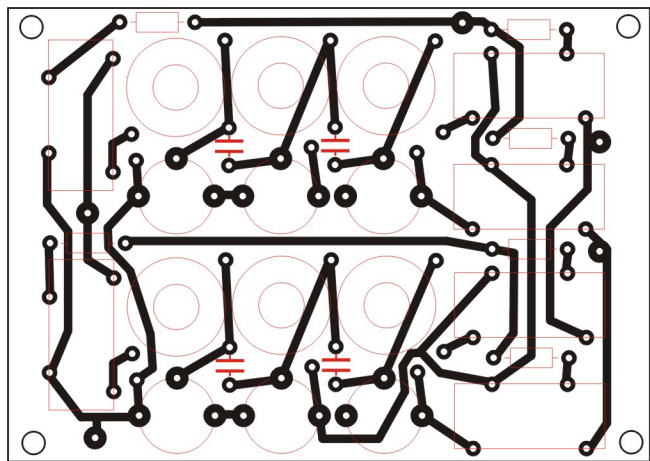
Основна платка



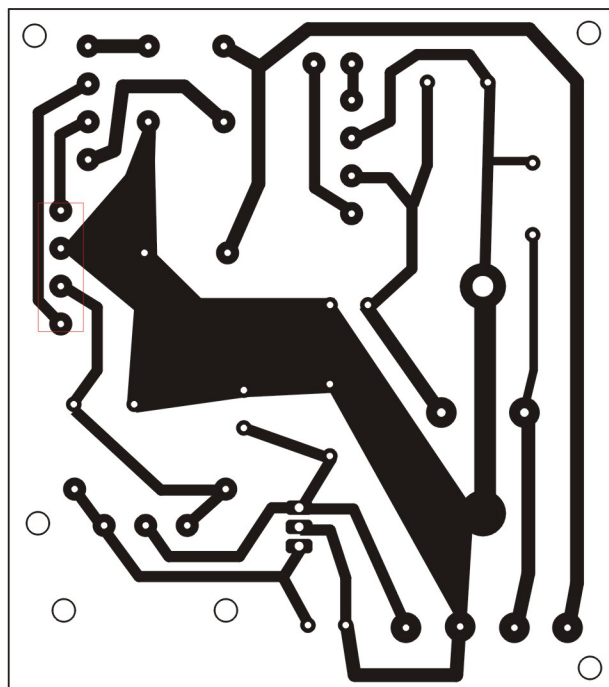
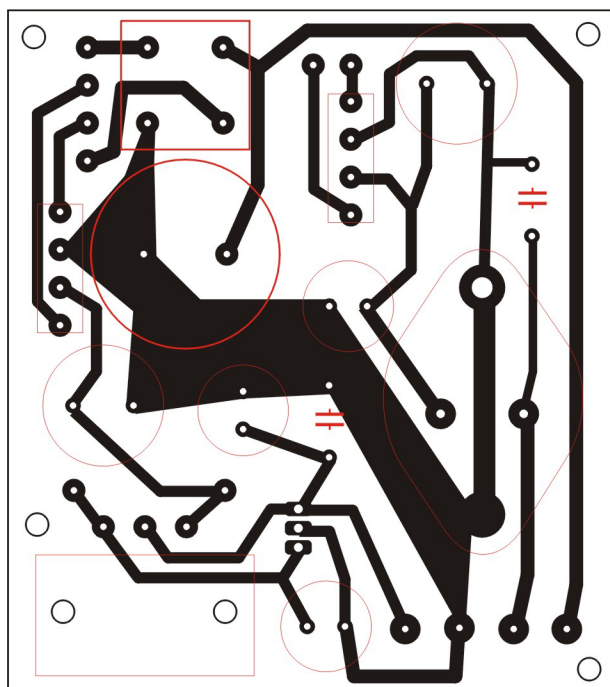
Крайно стъпало



VFO



Входен филтър



Захранване