

Календарь

« Август 2020 »

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
					1	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						

Комментарии

Собираем вседиапазонный KB SDR DSP трансивер Husarek.

Понятно. Я тоже макет для конструкции решил делать. Спешить некуда, а занятие делает жизнь интересней. Я бы поставил 7808 + 7805. Тепла сосредо

Собираем вседиапазонный KB SDR DSP трансивер Husarek.

Да, на этой плате гасящий резистор 82 Ом ставится внешний. Но я не буду его ставить, а сделаю по уму - запитаю VFO через 7805 стабилизатор. При

Новости форума

- Эхо репитер на базе микросхемы ISD1820. (4) [Всякая всячина]
- Эхо репитер на базе микросхемы ISD25120. (7) [Всякая всячина]
- Новая версия графического антенного анализатора от EU1KY. (213) [Измерительная техника]
- Автоматический антенный тюнер от UA3GDW. (52) [Антенны KB и УКВ]

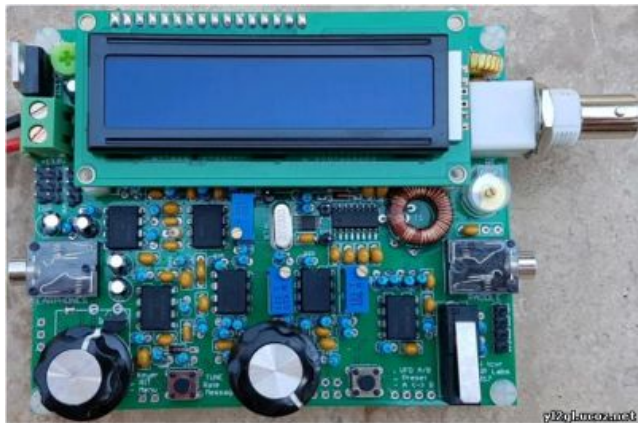
Друзья сайта

Главная » 2020 » Август » 4 » Строим вседиапазонный микротрансивер uSDX v.1.0.3.

Строим вседиапазонный микротрансивер uSDX v.1.0.3.

18:05

На форуме сайта cqham.ru появилась тема посвящённая модернизации широко известного телеграфного микротрансивера [QCX](http://qcx) разработки QRP Labs. Вот он, на фото:



Форма входа



Меню сайта

- Главная страница
- Информация о сайте
- Каталог файлов
- Фотоальбомы
- Гостевая книга
- Доска объявлений
- Форум

Сейчас на сайте



262.06k visits
REVOLVERMAPS

Статистика

UCOZ	2 819 833
Hits.....	73
Hosts.....	44

Онлайн всего: 1
Гостей: 1

Пользователей: 0

Yl2gl.ucoz.net
стоит \$2,447.83

Модернизированный микротрансивер, получивший название **uSDX**, помимо дополнительно расширенного частотного диапазона (до 50 МГц) имеет возможность работать и в SSB режиме. Вот он на фото (v.1.0.3):



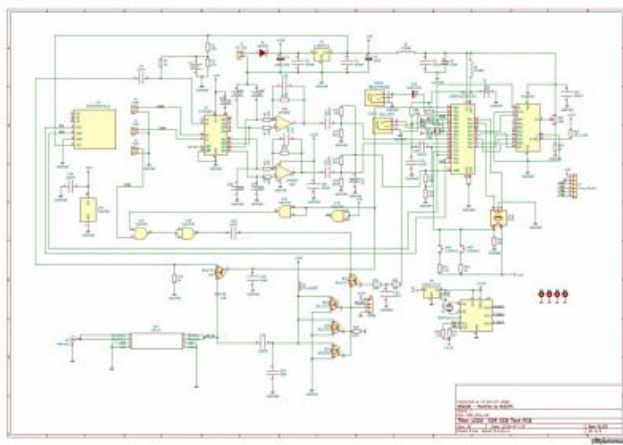
Много информации по этому микротрансиверу можно почерпнуть [здесь](#) и почитать форум [здесь](#). Основная информация с описанием доделок и настройки - [здесь](#).

Всю информацию в архиве, по версии v.1.0.3, можно скачать [здесь](#).

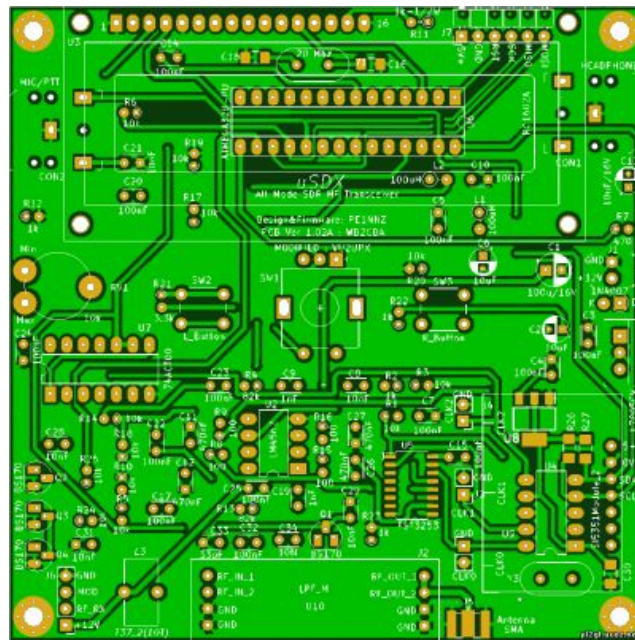
Конечно, ожидать что-то сверхестественного от применённого микроконтроллера не приходится, но как конструкция выходного дня эта разработка может заинтересовать многих. Тем более, что применённая в нём элементная база весьма доступна и не имеет микроскопических размеров, как в более продвинутых современных конструкциях. Это микросхемы в DIP-8, DIP-14, DIP-28 корпусах и выводные резисторы и конденсаторы.

В описании доступны все варианты прошивок для применённого ATMEGA328, гербер файлы для заказа печатных плат и ведётся постоянное усовершенствование как софта, так и железа. В планах авторов перевод микротрансивера на STM32F407-DISCO или аналогичную плату.

Итак, схема (v.1.0.3):

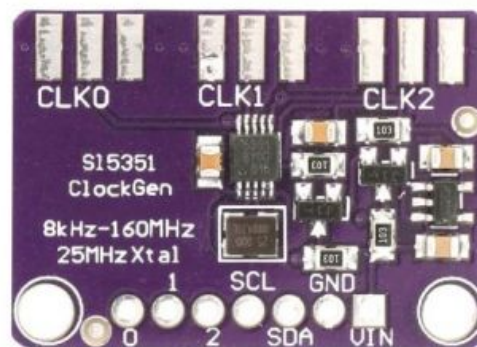


А вот так выглядит рисунок печатной платы (в основном, на ней DIP микросхемы и выводные элементы)



Печатные платы (5 шт.) заказаны у китайских коллег, уже в производстве, ждём доставку.

В этом варианте печатной платы используется готовый отдельный модуль синтезатора на Si5351, который можно недорого [купить на алиэкспрессе](#). По приведённой ссылке покупал пару штук я сам.



vzqj.tceec.net

Транзисторы буферных каскадов на плате модуля синтезатора Si5351 не нужны и вместо них устанавливаются переключки сток-исток (это видно на фото микротрансивера выше).

Существуют и другие варианты печатных плат, в том числе и в виде этажерки от немецкого радиолобителя DL2MAN с применением только SMD элементов, с возможностью коммутации трёх входных ФНЧ, но имея столь широкое перекрытие по частоте, которое позволяет получить применённый синтезатор, на мой взгляд, это не лучший вариант по количеству ФНЧ, так как часть ВЧ диапазонов просто выпадает из использования. Поэтому я решил пока остановиться на вышеприведённом варианте. Меняя модули ФНЧ вручную, можно получить любой нужный диапазон. Дополнительно, гербер файлы, выложенные DL2MAN, имеют смещение слоёв и к применению непригодны.

По используемым деталям:

Все используемые микросхемы есть по доступной цене в [Farnell](#).

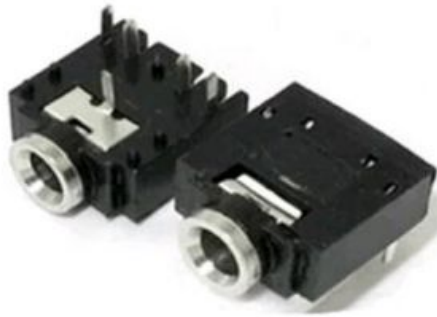
В том числе и LM4562, 74ACT00, ATMEGA328P-PU - все в DIP корпусах, а так же замена FST3253 на полный аналог SN74CBT3253 в SOIC-16, так как FST3253 уже снята с производства.

Транзисторы BS170 могут быть без проблем заменены на 2N7000 или 2N7002.

Маломощный двоянный операционный усилитель LM4562 может быть заменен на более доступный, например NE5532 или подобный, но с потерей чувствительности микротрансивера, так как имеет больший коэффициент шума.

Стабилизатор L7805 на 5 В применён в корпусе TO-220, стабилизатор LM1117-3.3 на 3.3 В - в корпусе SOT-223 (он не понадобится при применении готовой платы синтезатора, так как на ней уже есть собственный стабилизатор 3.3 В).

Мини джеки 3.5 мм подходящие для этой печатной платы (PJ-307-2 или PJ-307G-2) можно купить на алиэкспрессе [здесь](#). Поскольку это просто PJ-307, то на них есть два лишних отключаемых контакта, их можно просто откусить.



y12gl.ucoz.net

LCD дисплей 16x2 может быть найден так же на алиэкспрессе [здесь](#). Бело-синий, как у авторов модернизации микротрансивера на фото, брать не рекомендую - в реале с ним тяжело работать. Лучше обычный жёлто-зелёный.

=====

Пока жду платы и детали, попробовал преобразовать ардуиновские файлы *.ino в *.hex файлы, так как для программирования ATMEGA328P-PU, в этом случае, будет достаточно всего пяти проводков, подключённых к LPT порту. (Правда, что делать с фьюзами, непонятно)

ARDUINO UNO - для программирования методом из авторского описания.

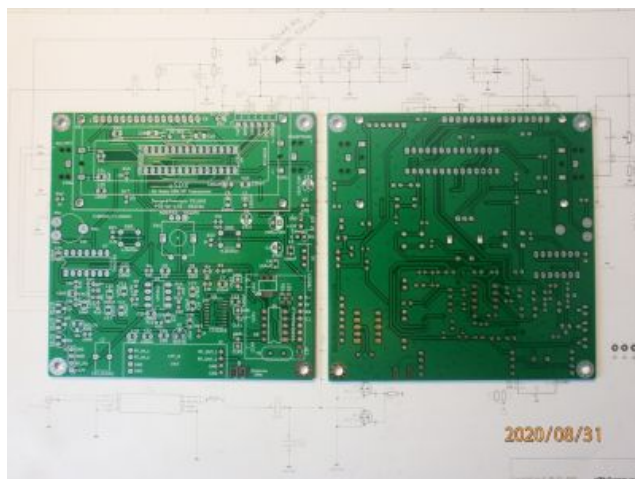
=====

Небольшая табличка по уровням выхода Si5351 (программируются):

Размах выходного напряжения при этом составит:

На нагрузку 50 Ом:	На нагрузку 100 Ом:
2mA Up-p - 0.5V	2mA Up-p - 1.0V
4 mA Up-p - 1.0V	4 mA Up-p - 1.7V
6 mA Up-p - 1.4V	6 mA Up-p - 2.1V
8 mA Up-p - 1.7V	8 mA Up-p - 2.3V

Платы получены, могу поделиться с желающими, пишите: [y12gl\(собака\)inbox.lv](mailto:y12gl(собака)inbox.lv) Качество плат на очень высоком уровне!



Есть у меня и модули на Si5351, однако, для улучшения дизайна монтажа печатной платы, решил собрать отдельный синтезатор на предусмотренном для этого месте на плате, используя для микросхемы Si5351 переходную плату [DIP10 - 10MSOP](#), отдельную микросхему стабилизатора 3.3 В, а также, кварц на 25 мгц.. Благо, у меня всё это есть в наличии. Получится намного симпатичней, чем вешать на плату отдельный модуль.

SOT23 to DIP



yl2gl.ucoz.net



Энкодер и кнопки в плату лучше не запаивать, а сделать небольшую пластину над платой и закрепить их на неё, вместе с кнопками, приподняв её над платой - на уровень с дисплеем, потому, что в противном случае, придётся удлинять ось энкодера, так как её стандартная длина всего лишь 20 мм и ручка настройки получается ниже поверхности дисплея. Сам же дисплей, лучше соединить с платой через штырьковый разъем с шагом 2.5 мм, что позволит оперативно снимать его с платы для того, чтобы добраться до разъёма программирования контроллера, либо заменить сам дисплей, при необходимости.

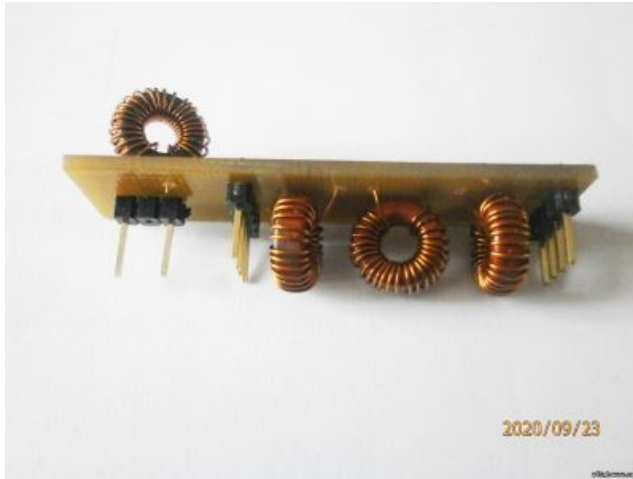
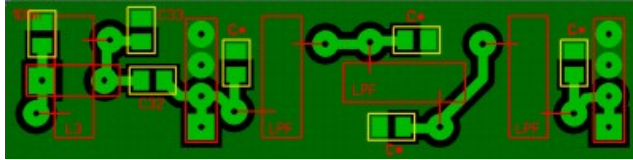
Возможная компоновка органов управления микротрансивера - они вынесены на отдельную дюралевую пластину, что позволяет поднять их на уровень дисплея.

Дюралевые пластины справа и слева позволяют осуществить теплоотвод от стабилизатора питания 5 В и от транзисторов выходного каскада. Одновременно они служат для крепления дюралевого пластины с органами управления, кнопками и валкодером.



Несколько слов по питанию подсветки дисплея - существующий вариант, на схеме трансивера, нигде не годится (R11 1 кОм на +12 В!!!), так как двухстрочные индикаторы разных годов выпуска имеют разные токи потребления по цепям подсветки. Лучший вариант - подключить вывод 15 дисплея напрямую к источнику 5 В. В этом случае, независимо от варианта исполнения подсветки дисплея и тока потребления, она будет работать во всех случаях и не спалим светодиоды подсветки.

Разработал новую плату (для приведённого выше варианта печатной платы микротрансивера) сменных фильтров, на которой размещены и дроссель L3+C33, так как для разных диапазонов их параметры могут значительно отличаться для получения работы оконечного каскада в режиме E.



Одновременно устранил ошибку, созданную автором трассировки печатной платы - не было блокировочного конденсатора непосредственно возле "холодного" вывода L3 (ближайший через 2.5 см (!)), что недопустимо в ВЧ технике. Сейчас блокировочный конденсатор находится на сменной плате непосредственно возле "холодного" вывода L3.

Для установки этого варианта платы фильтров, нужно выпаять L3 и C32, C33 из платы, а на место L3 впаять трёх клеммную колодку от штыревого разъёма, выдернув из неё средний вывод.

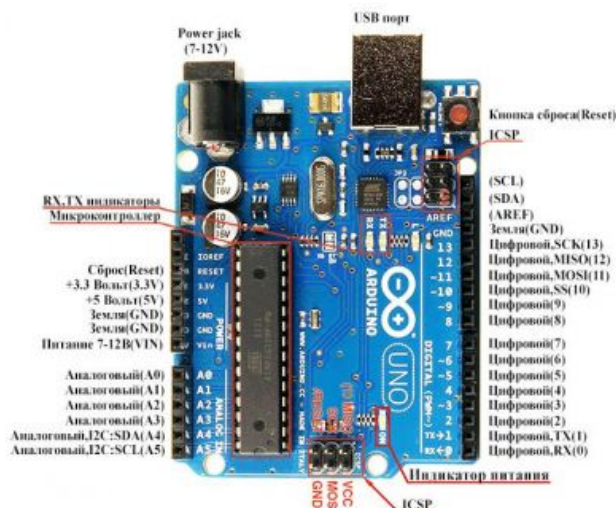
Рисунок платы в *.laub можно найти [здесь](#). Применены конденсаторы 0805 типоразмера. Размер платы 52x13 мм. По расчётам, для перекрытия всего КВ диапазона до 30 МГц нужно изготовить 5 таких платок. Если будут нужны диапазоны выше 30 МГц, то для них придётся сделать дополнительные платы фильтров.

=====

Вывод 20 AVR Atmega 328 нужно зашунтировать на землю дополнительным SMD электролитическим конденсатором, например 47 мкФ, на землю, что увеличит стабильность работы контроллера.

=====

Получена плата [Arduino UNO](#):



Есть два варианта загрузки прошивки в контроллер.

1. Использовать ATMEGA328P установленный на плате Arduino UNO, запрограммировав и вытащив его из Arduino, переставить на плату uSDX.

2. Соединив Arduino UNO шести проводным переходником с платой uSDX. Для этого нужно использовать разъём ISCP, установленный на плате Arduino. Его распиновку можно увидеть на выше приведённом изображении Arduino UNO. Распиновка разъёма программирования на плате uSDX расписана на самой плате.

При использовании второго метода загрузки программы и использовании новой "чистой" микросхемы AVR ATMEGA328P-PU, приобретённой в магазине, нужно предварительно записать в неё загрузчик, в противном случае, записать в неё рабочую прошивку не удастся. Как это сделать описано, например, [здесь](#).

Однако, при ошибочной покупке микросхемы не ATMEGA328P-PU, а ATMEGA328-PU, без P, для записи загрузчика можно выполнить следующую [процедуру](#), так как загрузчик обычными методами в такую микросхему не запишется! Микросхемы имеют отличия, но после записи загрузчика должны работать одинаково.

Изготовил шестипроводный ISPсоединитель между Arduino UNO и платой трансивера, но залить прошивку при его помощи мне так и не удалось!

Возможно, что на саму плату uSDX нужно было подать дополнительное питание.

Приходится каждый раз извлекать Atmega328 или Atmega328P из трансивера и переставлять её в Arduino UNO...

Столкнулся с тем, что при перезаписи скетча в EEPROM сохранялись данные установок предыдущей версии программы. В частности, это касалось записи частоты опорного генератора синтезатора частоты Si5351. Один раз записалось 27 мГц и изменить эту частоту на 25 мГц, при последующих загрузках другой версии программы, никак не мог! При этом, сохранялись и все предыдущие установки, сбросить их в исходное состояние не удавалось.

Выход нашёлся при заливки в программе Arduino скетча для очистки EEPROM: **Файл -> Примеры -> EEPROM -> eeprom_clear**

Затем заново загрузил скетч нужной версии программы. После этого всё вернулось к авторским, начальным, установкам.

Мелочь, но нервы потрепало. Позже узнал, что для сброса трансивера к первоначальным настройкам есть более простой метод - нажать и удерживать энкодер настройки и включить питание!

Так же столкнулся с падением мощности на передачу после различных манипуляциях с меню, а так же, появление различных артефактов на дисплее, появление плохого отклика программы на нажатие кнопок. Исправить эти дефекты удавалось только **перепрошивкой** скетча.

=====

ВАЖНО!

При работе в программе Arduino ISP необходимо в Настройках, в строке дополнительных ссылок для Менеджера плат ввести такую запись:

https://mcdude.github.io/MiniCore/package_MCUdude_MiniCore_index.json

что позволит выбирать Atmega328 или Atmega328PU, частоту опоры и прочие параметры работы программатора Arduino UNO.

=====

Для проверки аппаратной части трансивера, можно подать на его вход сигнал с ГСС, например, 3...5 милливольт, и посмотреть двухканальным осциллографом сигналы I/Q. Должно быть видно чёткое смещение фаз выходных сигналов и равенство амплитуд. Если этого не происходит, то вторая боковая давиться не будет. Если же всё в порядке, то проблема в софте!

Замечено различие амплитуд сигналов в каналах I/Q, что удалось ликвидировать изменением параметров резисторов R1 и R3 до R1=1.2 кОм, R3=2 кОм.

=====

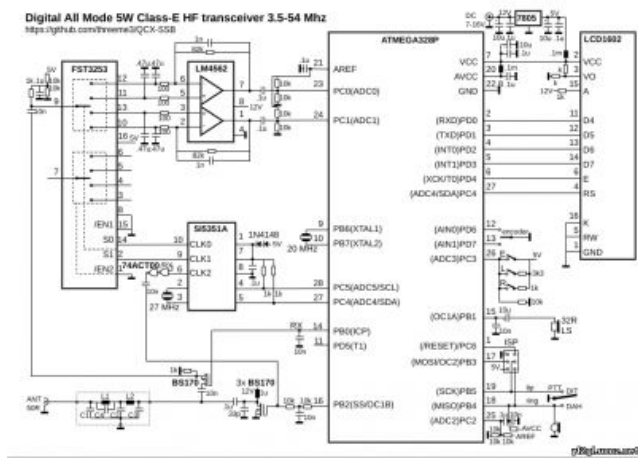
Для информации - на существующую печатную плату без проблем устанавливаются SMD резисторы и конденсаторы 0805 типоразмера. Их можно припаять как на верхний, так и нижней стороны печатной платы. Это позволяет упростить процесс подбора элементов схемы, без необходимости каждый раз прочищать отверстия в печатной плате для установки нового выводного элемента.

=====

При передаче не удаётся получить достаточную мощность на выходе трансивера. Только 1.5 Вольта на 50 Ом. Никакие манипуляции с меню и деталями трансивера, работающими на передачу - не помогают.

Возможно, что у меня перемаркированные BS170 с алиэкспресса, однако в WSPR маяке один такой транзистор без проблем выдаёт 1 Вт при 12 В питания, при подборе напряжения смещения на затворе до получения около 2 мА начального тока стока.

Рассматривая схемные решения, пришёл к выводу, что для нормальной работы окончного каскада на BS170, необходимо напряжение смещения на затворы оконечных транзисторов, которое в принципиальной схеме отсутствует. Есть вариант схемного решения без транзистора Q5, при этом напряжение с вывода контроллера попадает напрямую на затворы оконечных транзисторов через существующий RC фильтр.



Конечно, это не E класс работы оконечного каскада, но, замкнув все выводы Q5, сразу же получил на выходе 3 Ватта с током потребления от источника питания 390 мА при 12 Вольт питающего напряжения! К.П.Д. около 64%. При такой переделке отпадает необходимость в подборе величины индуктивности дросселя в стоках выходных транзисторов - всегда можно получить честные 2...3 Ватта.

Есть вариант, как реанимировать оконечный каскад с транзистором Q5 - достаточно исключить конденсатор C28 из схемы!

Потребление трансивера на приём составило 75 мА, в независимости от варианта используемой микросхемы Atmega328P или Atmega328, на передачу - около 400 мА, в зависимости от варианта прошивки и установок в меню. При этом на выходе получаем до 13 В при питании трансивера от 12 вольтового источника.

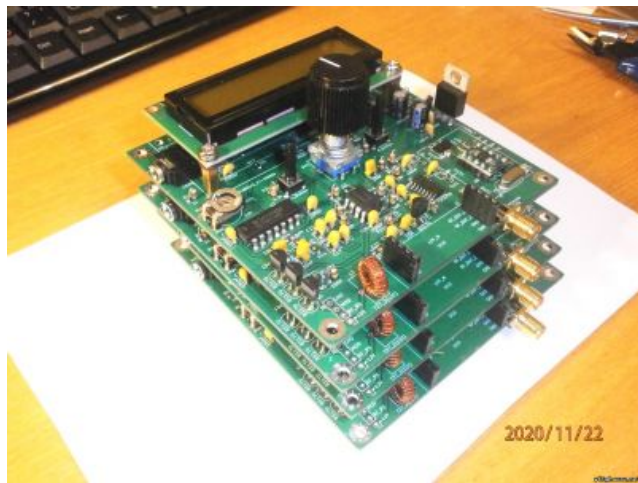
=====

Новую версию прошивки для uSDX (1.02m) в виде исходника с расширением *.ino загрузить в ATmega328 через ARDUINO UNO не удалось. Пришлось преобразовывать при помощи программы ARDUINO IDE в *.hex файл и затем, при помощи [программы](#) и ARDUINO UNO загрузил *.hex прошивку в ATmega328, переставив контроллер на плату ARDUINO UNO.

Всё получилось с первого раза! Прошивка на приём работает просто отлично! Не сравнить с предыдущими версиями! А вот с передачей пока есть некоторые проблемы, в частности с SSB сигналом. Возможно, что нужно поиграться с настройками в меню, пока не знаю.

=====

Поскольку оставались свободные печатные платы, собрал четыре комплекта uSDX:



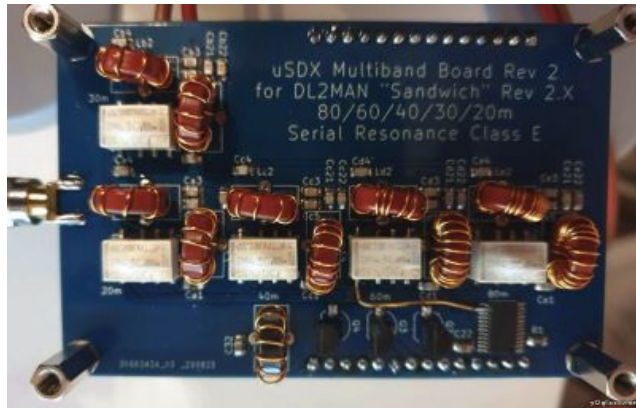
=====

Собрал плату с внешним подключением всех органов управления, индикации и ФНЧ, что позволяет выполнить произвольную компоновку трансивера в любом корпусе и добавить к нему любое количество ФНЧ, управляемых от любого переключателя. Предлагаю на продажу желающим = 40 евро + стоимость пересылки. В КИТ входит всё, что на фото - плата, LCD, кнопки и энкодер. **Обращаться y12gl (эта) inbox.lv или в личку здесь, или на cqham.ru.**



1712.2020.

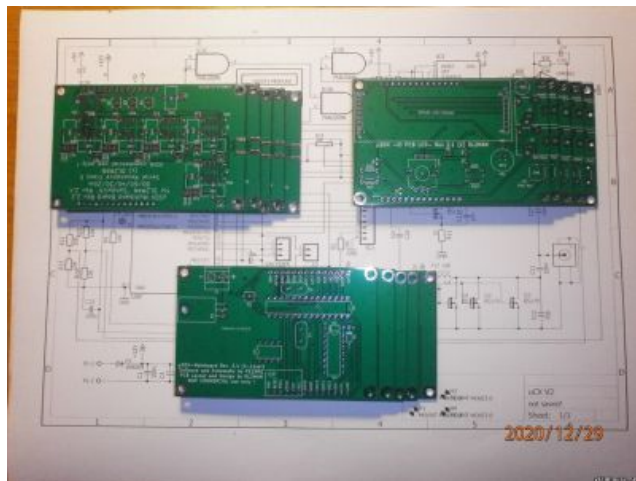
Заказаны платы разработки DL2MAN, его этажерочной конструкции с пятидиапазонным ФНЧ. Платы достаточно дорогие + они разработаны под применение дорогого LCD 1602 дисплея. Цена его в интернет магазине составляет 22.88 евро!



Цена такого аппарата, если собирать его на продажу, из-за стоимости деталей и плат (~75 евро), получается весьма солидной - около 100 евро.

Есть в наличии три комплекта плат. Могу выслать желающим.

(15 евро комплект с пересылкой). Или собрать под заказ этот трансивер.



Для любителей поэкспериментировать, могу предложить на продажу собранные одноплатные варианты трансивера uSDX:

50 евро/плата + 10 евро пересылка в любую точку мира. Оплата через банковский счёт, систему быстрых переводов Contact, Western Union.

Обращаться к YL2GL в личку здесь или на cqham.ru, либо по email: yl2gl (собака) inbox.lv

Осталось только два трансивера!

[7 yl2gl](#) (02.12.2020 12:35) [[Материал](#)]

^ 0 ▼

Доброго дня!

Не вижу смысла, в столь примитивной конструкции, применять CAT. Да и вообще, я не сторонник подключать полностью автономную конструкцию, к ПК. Для этого есть SDR трансиверы. В противном случае, нужно и всю обработку принимаемого-передаваемого сигнала перенести в ПК, а не насиловать бедную АТмега328.

[6 ra4rad](#) (29.11.2020 08:50) [[Материал](#)]

^ 0 ▼



Здравствуй Валерий!

Появился новый вариант , где пины Rx Tx используются для ввода вывода. В прошивке есть CAT протокол кенвуд ts480. Задумался над тем , как пере кромсать печатку и связать через omnirig логер.

[5 yl2gl7165](#) (24.11.2020 20:24) [[Материал](#)]

^ 0 ▼

Я тоже исключил Q5 из схемы. И если в CW идеальный сигнал, то в SSB есть проблемы с качеством. Об этом пишут и на английском сайте - у кого-то с качеством все в порядке, у кого-то есть проблемы, но никто не знает, как их устранить, что странно.

[4 yl2gl7165](#) (24.11.2020 20:23) [[Материал](#)]

^ 0 ▼

Я тоже исключил Q5 из схемы. И если в CW идеальный сигнал, то в SSB есть проблемы с качеством. Об этом пишут и на английском сайте - у кого-то с качеством все в порядке, у кого-то есть проблемы, но никто не знает, как их устранить, что странно.

[3 ra4rad](#) (24.11.2020 17:03) [[Материал](#)]

^ 0 ▼



Доброго вечера Валерий!

Вот что пишет DL2MAN :

Да, я использую только ОДИН Gate из 74ACT00 для управления IRLML2060. Я провел эксперименты с большим количеством вентиляей, но это снизило эффективность (в случае 3xBS170, а также IRLML)

Завтра привезу IRLML . Посмотрю что получится. У него по схеме нет Q5

[2 yl2gl](#) (09.08.2020 16:33) [[Материал](#)]

^ 0 ▼

Здравствуй Радек!

Пока я ничего не могу попробовать, так как ещё жду заказанные PCB от китайских коллег и некоторые детали с алиэкспресса и fagpnell. Как только всё получу, то в течении часа соберу этот трансивер и смогу поделиться с Вами информацией о его работе. Обязательно напишу здесь информацию об этом.

Успешной работы Вам над uSDX!

[1 radek](#) (09.08.2020 16:28) [[Материал](#)]

^ 0 ▼



Здравствуй, вы пробовали экспериментальную версию прошивки

<https://github.com/threeme3/QCX-SSB/tree/experimental> и тестировали передачу и прием в режимах AM, FM, CW?

Добавлять комментарии могут только зарегистрированные пользователи.

[\[Регистрация \]](#) [\[Вход \]](#)