

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СИНТЕЗАТОРА

Синтезатор предназначен для использования в качестве первого гетеродина с фиксированной частотой ПЧ в районе частот 5000кГц до 10700 кГц.

Так же возможно при смене прошивки синтезатора использовать синтезатор для приемников прямого преобразования и SDR. Так же есть возможность использовать синтезатор для преобразования вверх.

Установка и размещение синтезатора.

Синтезатор предполагается размещать на передней панели трансивера, предварительно вырезав в передней панели прямоугольное отверстие размером 71мм на 40 мм, конструкция его выполнена этажеркой, то есть размеры платы ЖКИ равны размерам платы синтезатора и составляют 90 на 70 мм. смотрите рисунок № 1. Вся конструкция стянута четырьмя шпильками и таким образом крепится к передней панели аппарата. Между ЖКИ дисплеем и передней панелью трансивера желательно проложить тонкое оргстекло, которое можно позаимствовать от прозрачной крышки от коробки от CD диска.

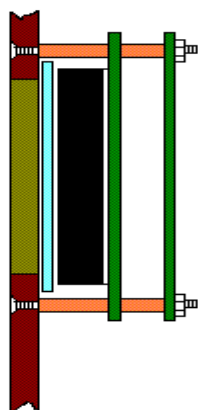


Рисунок №1

Питание синтезатора.

Для питания синтезатора потребуется стабилизированное напряжение с уровнем напряжения 12 и 5 Вольт и с током до 500 мА. Смотрите схему рис №2. Питание на синтезатор подается на разъем № 8.

+5 вольт подаются на пин № 1, общая земля обеих напряжений подключается на пин № 2, и +12 вольт подаются на пин № 3 этого же разъема. Микросхемы стабилизаторов 7812 и 7805 размещаются на теплоотводе (которым может служить металлическое шасси трансивера.)

В непосредственной близости от платы синтезатора. Блокировочные конденсаторы распаиваются непосредственно на ножках микросхем стабилизаторов.

Следует отнестись к этой работе очень аккуратно, так как схема синтезатора не имеет защиты от переполюсовки или неверного поданного уровня напряжения (+12 вольт вместо 5 Вольт) !!!

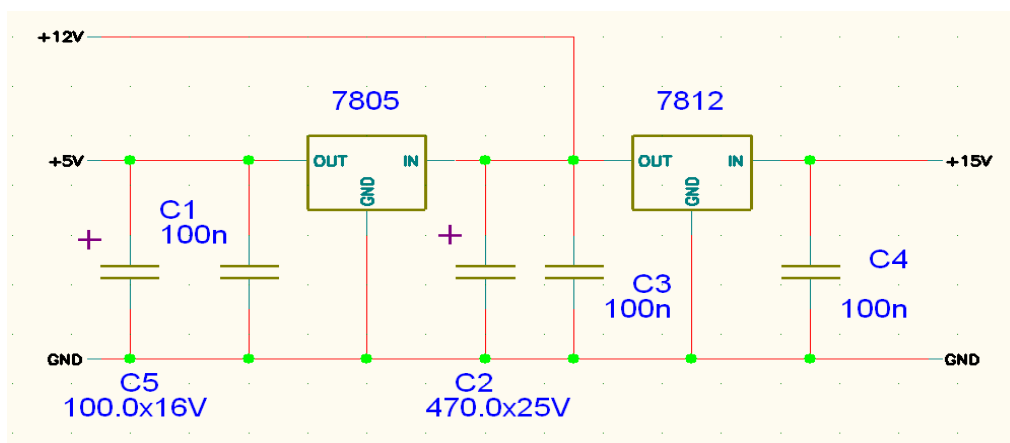


Рисунок №2

Для управления синтезатором применяется две клавиатуры – основная с количеством кнопок -12, и дополнительная с количеством кнопок 4 штуки, на эту клавиатуру вынесены самые часто употребляемые функции. И ее следует разместить возле ручки валкодера для удобства и оперативности управления трансивером. Обе клавиатуры подключаются жгутом, выполненным из провода МГТФ-0.07 необходимой длины и подключенным к разъему №3 на плате синтезатора.

В качестве основной клавиатуры используется стандартная клавиатура, которую можно взять от любого понравившегося ненужного калькулятора или радиотелефона с количеством клавиш 3x4. Это будет основная клавиатура с которой можно выполнять большинство функций синтезатора. Кнопки дополнительной клавиатуры можно выполнить из любых понравившихся кнопок не забыв зашунтировать их керамическими конденсаторами номиналом 0.1 мкф для уменьшения их дребезга.

Назначение кнопок дополнительной клавиатуры:

1. **Выбор шага перестройки 10, 30, 50, 100 Гц , 1 кГц и 10 кГц.**
2. **Перестройка частоты как вниз, так и вверх.**
3. **Включение/выключение расстройки.**

Эти кнопки, по усмотрению конструктора , размещаются на передней панели трансивера.

Синтезатор имеет выходной сигнал с уровнем TTL и по форме - меандр. Его можно применить во всех известных смесителях. Выходной сигнал по частоте может быть как $F_{vfo}=F_{tx}+F_{пч}$ так и $2F_{vfo}=F_{tx}+F_{пч}$, то есть нормальную или удвоенную частоту, в зависимости от типа используемого смесителя. Если в смесителе для получения противофазного сигнала используется триггер с делением на два, то с синтезатора берется удвоенная частота гетеродина с пина № 1 разъема № 9, если для смесителя требуется обычная частота, (как в широко известной конструкции Брагина Г. Г. - MiniYes) то она берется с пина № 3 этого же разъема.

Используя эти выходы с простой коммутацией, можно получить сигнал гетеродина для использования в конструкциях ПП и SDR для всех радиолюбительских диапазонов.

Управление узлами синтезатора и описание разъемов.

Разъем №1 к нему подсоединяется ЖКИ дисплей, кода конструкция собрана воедино (плата ЖКИ и основная плата синтезатора).

Разъем №2 используется для программирования микроконтроллера Atmega32 и в обычной работе синтезатора не задействован.

Разъем № 3 К этому разъему подключается жгут идущий от основной и дополнительной клавиатуры.

Разъем №4

Синтезатор имеет шесть управляемых выходов на разъеме № 4 с открытым стоком выполненным на микросхемы BU2090, для управления реле, которые включают всевозможные системы трансивера.

Назначении выводов разъема № 4

- 1- аналоговый вход S-метр/измеритель мощности.
- 2- вход синтезатора TX 12-15 вольт, RX-0 вольт.
- 3- Включение реле Антеннатора.
- 4- Включение режима VOX.
- 5- Включение/выключение входного усилителя УВЧ.
- 6- Включение/выключение АРУ/AGC.
- 7- Включение/выключение REV реверс.
- 8- Включение/выключение NOCH.
- 9- Включение/выключение CW/SSB.
- 10- Дополнительный выход на усмотрения конструктора.
- 11- Земля

На Пин № 1 разъема № 4, в режиме прием, следует подать напряжение с S-метра трансивера с уровнем сигнала 0-5 вольт для отражения информации о силе сигнала на ЖКИ дисплее синтезатора, в режиме передачи на него следует подавать сигнал с детектора уровня выходного сигнала усилителя мощности трансивера. Коммутировать эти сигналы лучше при помощи реле или электронного коммутатора , для достижения необходимого уровня сигнала, можно применить спаренный операционный усилитель выполненный на микросхеме LM358 для достижения необходимого уровня 0-5 вольт.

В режиме «передача» на пин № 2 разъема № 4 следует подать напряжение с уровнем плюс 10-15 вольт, для того чтобы синтезатор «понял» что трансивер находится в режиме передачи для корректного управления режимами расстройки.

Разъем № 5 применяется для связи синтезатора с персональным компьютером по протоколу и уровню сигналов RS323. Тем самым осуществляется CAT интерфейс. В программе CAT со стороны компьютера следует установить настройки:

Трансивер – IC-756 PRO 11
Скорость обмена 9600 8N1

Описание разъема № 5:

Пин № 1 – приемник сигнала RX.
Пин № 2 – Выход сигнала с синтезатора TX.
Пин № 3 – Общий провод.

Разъем № 6 является выходом 4 разрядного кода выбранного на синтезаторе диапазона, если его декодировать при помощи микросхемы K155ИД10 (74145) можно будет управлять реле для коммутации выбранного диапазона. Схема подключения приведена ниже на рисунке

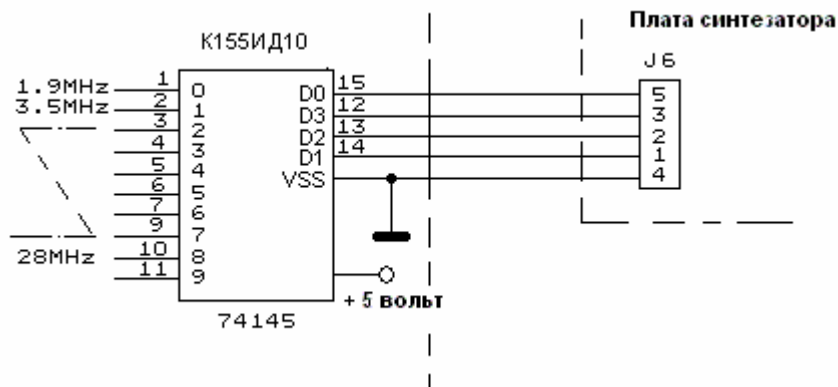


Рисунок № 3.

Разъем №7 на его выходе присутствует сигнал с уровнем TTL и с частотой ГУН. Этот выход синтезатора можно будет использовать с трансиверами с преобразованием вверх.

Разъем № 8 На этот разъем следует по ранее приведенной схеме стабилизаторов, подать питающее напряжение.

Назначение пинов разъема №8:

Пин № 1 – плюс пять вольт.

Пин № 2 – корпус, земля, общий провод трансивера.

Пин № 3 – плюс 12 вольт.

Разъем № 9 С этого разъема снимается выработанный синтезатором сигнал для последующей его подачи на смеситель трансивера. Его уровень TTL, то есть размах напряжения 0-5 вольт и форма – меандр.

На этом разъеме присутствует как нормальный сигнал, так и удвоенный по частоте, который можно использовать для смесителей в которых противофазный сигнал получается делением на два при помощи триггера 74 AC74.

Назначение пинов разъема №9:

Пин № 1 – Удвоенный по частоте выходной сигнал.

Пин № 2 – корпус, земля, общий провод трансивера.

Пин № 3 – Нормальный по частоте выходной сигнал.

Разъем № 10 К этому разъему следует подключить валкодер который на выходе имеет квадратурный сигнал вращения оси валкодера с уровнем сигнала TTL, то есть два импульсных сигнала со сдвигом фаз между собой – или + 90 градусов. В зависимости от направления вращения ручки валкодера. Эти сигналы можно получить применяя заводской оптический валкодер, или использовать самодельный валкодер на базе механической компьютерной мышки или использовать шаговый двигатель от пяти дюймового дисководов или принтера. С соответствующими схемами формирования сигнала.

Ввод констант синтезатора.

Для входа в режим ввода констант, следует выключить синтезатор, нажать на кнопку "*" на основной клавиатуре и удерживая ее нажатой - подать напряжение питания на синтезатор, отпустить ранее нажатую кнопку после появления на ЖКИ меню ввода констант.

Активная строка меню - значение которой можно менять - это строка выделенная черным - негативным цветом.

Для хождения по меню используются кнопки:

*(звездочка) - вверх по меню.

#(решетка) - вниз по меню.

IF NORM - частота ПЧ нормальная, ее можно менять - вращая ручку валкодера. Частота будет меняться с предварительно выбранным шагом предварительно установленным из основного меню синтезатора.

Таким образом при помощи кнопок хождения по меню вверх-вниз и вращения ручки валкодера - можно выставить частоту нормальной, реверсной, телеграфной ПЧ а также частоту опорного генератора для тактирования DDS.

Так же можно при помощи качественного частотомера, измерить частоту опорного генератора DDS, мерить следует на 7 ноге Atmega32,

и полученные значения частоты подставить в значение опорного генератора для тактирования DDS.

Если нет такой возможности, то можно это значение оставить по умолчанию,

и после прослушивая контрольные радиостанции, произвести необходимые калибровки.

Далее приступаем к установке предварительно выбранными из таблицы Excel коэффициентов деления частоты ГУН для микросхемой 74AC161.

Для этого выбрав на ЖКИ строку в меню "Band ----- MHz" Выбираем нужный нам диапазон - нажатием любой кнопки дополнительной группы кнопок.

При выборе очередного диапазона- одновременно отображается для данного диапазона- коэффициент деления и какие к ГУН подключены конденсаторы.

Выбрав необходимый диапазон - нажимая любую кнопку дополнительной клавиатуры.

Переходим по меню вниз на строку - "Divisor = "

Выбираем предполагаемый коэффициент деления для 74AC161--нажимая любую кнопку дополнительной клавиатуры.

Переходим по меню на строку "Con = " и здесь -нажимая любую кнопку дополнительной клавиатуры, перебираем необходимый

набор подключаемых конденсаторов к ГУН.

При чем, теперь можно непосредственно в этом режиме -перебирать подключаемые группы конденсаторов и контролировать работу захвата в петле (по свечению светодиода), находящимся с тыльной стороны платы синтезатора.

И контролируя напряжения на варикапе - подобрать необходимые коэффициенты деления для 74AC161 (если коэффициент не подходит, выбираем близкий от ранее выбранного) и подключаемые к ГУН конденсаторы.

Диапазон выбора коэффициента деления для 74AC161 можно выбрать в диапазоне 2....8

Количество вариантов для подключения четырех конденсаторов подключаемых к ГУН составляет - 16 вариантов, то есть все возможные варианты с 4 конденсаторами. Это дает широкие возможности по перестройке ГУН в частотах от 50 до 110 МГц.

После того как все необходимые установки были выполнены, следует нажать кнопку "0" после чего все вновь введенные установки - будут сохранены

в энергонезависимой памяти МК, то есть не будут теряться после выключения синтезатора.

Описание кнопок

При нажатии на основной клавиатуре кнопок с 1 до 9 включительно, приводит к перестройке на соответствующий диапазон, **1-160м, 2-80м, 3-40м, 4-30м, 5-20м, 6-18м, 7-15м, 8-12м, 9-10м.**

После включения трансивера, происходит перестройка на начало телефонного участка(или середину) выбранного диапазона. Далее при выборе диапазона, синтезатор настраивается на ту частоту, с которой мы ушли до этого с диапазона.

То есть, если ушли с частоты 14123 на частоту 3621,

и снова выберем диапазон 20 метров, то попадем на частоту 14123, то есть откуда ушли, туда и пришли.

При этом сохраняются и выбранные настройки управления для этого диапазона.

Кнопка "0" - запись в одну из шести ячеек памяти, выбор ячейки с 1 по 6, номера клавиши на основной клавиатуре.

При чем запоминается не только частота, но и управление.

Для наглядности выводится записанная частота в той или иной ячейки памяти.

Кнопка "#" - Выбор ячейки памяти. При нажатии на эту кнопку на ЖКИ выводятся шесть ячеек памяти

с выводом на ЖКИ частоты памяти для каждой ячейки. Далее нажав на кнопку 1-6 выбираем нужную ячейку.

Далее происходит вывод на ЖКИ основного окна синтезатора и произойдет перестройка частоты синтезатора и вида управления соответственно выбранной ячейки памяти.

Кнопка "*" - вход/выход в/из меню.

Для ориентации назначения кнопок в меню, рисунок клавиатуры выводится

на ЖКИ. При чем, включенный режим - отображается в негативном цвете.

Для выхода из режима "меню" если нет желание что-то менять (передумали, или была случайно нажали кнопку "меню").

Следует просто повторно нажмите кнопку "*", тем самым вернетесь в основное окно синтезатора.

Для того чтобы включить **растрейку приемника** - нужно нажать кнопку "RIT" на дополнительной клавиатуре.

На ЖКИ увидим надпись включения расстройки приемника "RIT RX", знак и величину расстройки, - вниз от частоты, + вверх по частоте.

Для выключения расстройки, следует снова нажать на кнопку «RIT», при этом приемник вернется

на частоту передачи, то есть на прежнюю частоту до включения расстройки.

Для того чтобы включить **расстройку передатчика** следует - войти в меню, нажав кнопку "*" на основной клавиатуре, и далее нажать кнопку "0".

На ЖКИ увидим надпись включения расстройки передатчика RIT TX знак и величину расстройки.

Для выключения расстройки передатчика, следует нажать на кнопку "RIT".

Перестройка частоты вверх - нажать кнопку "Up" на дополнительной клавиатуре.

Перестройка частоты вниз- нажать кнопку "Dn" на дополнительной клавиатуре.

Выбрать шаг - нажать кнопку "шаг" на дополнительной клавиатуре, далее нажимая кнопки "Up" или "Dn",

Выбрать необходимый шаг перестройки. Для ввода выбранного шага, следует снова нажать на кнопку "шаг".

Значение выбранного шага запоминается в энергонезависимой памяти синтезатора, то есть сохраняется при выключении трансивера то же самое происходит и со стартовой частотой трансивера и режимом управления.

Для этого следует выбранную стартовую частоту внести в 1 ячейку памяти как описано выше.

Нажатие кнопки **"LOCK"** в меню, приводит к блокировке перестройки частоты как валкодером так и с помощью кнопок клавиатуры.

Для отмены этого режима, следует повторно нажать кнопку **"LOCK"**.

Нажатие кнопки **"R=T"** если до этого у нас была включена расстройка, приводит к уравниванию частоты передачи и приема, и выключение режима расстройки.

Нажатие кнопки **"R/T"** если до этого у нас была включена расстройка, приводит к замене местами частот передачи и приема.

Нажатие кнопки **"A/B"** приводит к активации работы VFO-A, если снова нажать на эту же кнопку, то активизирует VFO-B, значение частоты VFO-A и его настройки органов управления запоминаются. Если снова нажать кнопку "A/B", снова активизируется VFO-B и его настройки органов управления запоминаются. И так можно выбирать один из двух VFO и работать с ним, при чем в эти два VFO могут быть выбрана разные диапазоны. Для выхода из этого режима следует дважды нажать на кнопку **"*"**.

По мере внесения дополнений в прошивку синтезатора она будет выкладываться на сайте автора. Новую прошивку можно будет загрузить в синтезатор не прибегая к специальному программатору, достаточно соединить синтезатор к СОМ порту компьютера и на последнем запустить Update.exe (скачанный с сайта автора) файл, и произойдет автоматическое обновление прошивки.

В описание будут вноситься дополнения и изменения, самое свежее описание можно найти на сайте автора по ссылке:

<http://rd3ay.cqham.ru/>

По всем вопросам можно обращаться по E-mai: RD3AY@YANDEX.RU

**Все права на синтезатор и документацию к нему, принадлежат автору- Иванову Константину Леонидовичу .
Использование их в коммерческих или иных целях без письменного разрешения автора – запрещено.**