



*Choice of the World's top DX'ers*

YAESU – выбор лучших в мире операторов дальней радиосвязи

© 2006

Компания VERTEX STANDARD CO., LTD

Все права защищены

Ни одна часть данной инструкции не может быть размножена без разрешения компании VERTEX STANDARD CO., LTD.

### **Инструкция по эксплуатации модуля преселектора для резонансной настройки (μTUNING) в радиочастотном диапазоне**

Поздравляем вас с приобретением модуля преселектора фирмы YAESU для резонансной настройки в радиочастотном диапазоне.

Эта инструкция по эксплуатации поможет вам разобраться со всеми возможностями данного прибора.

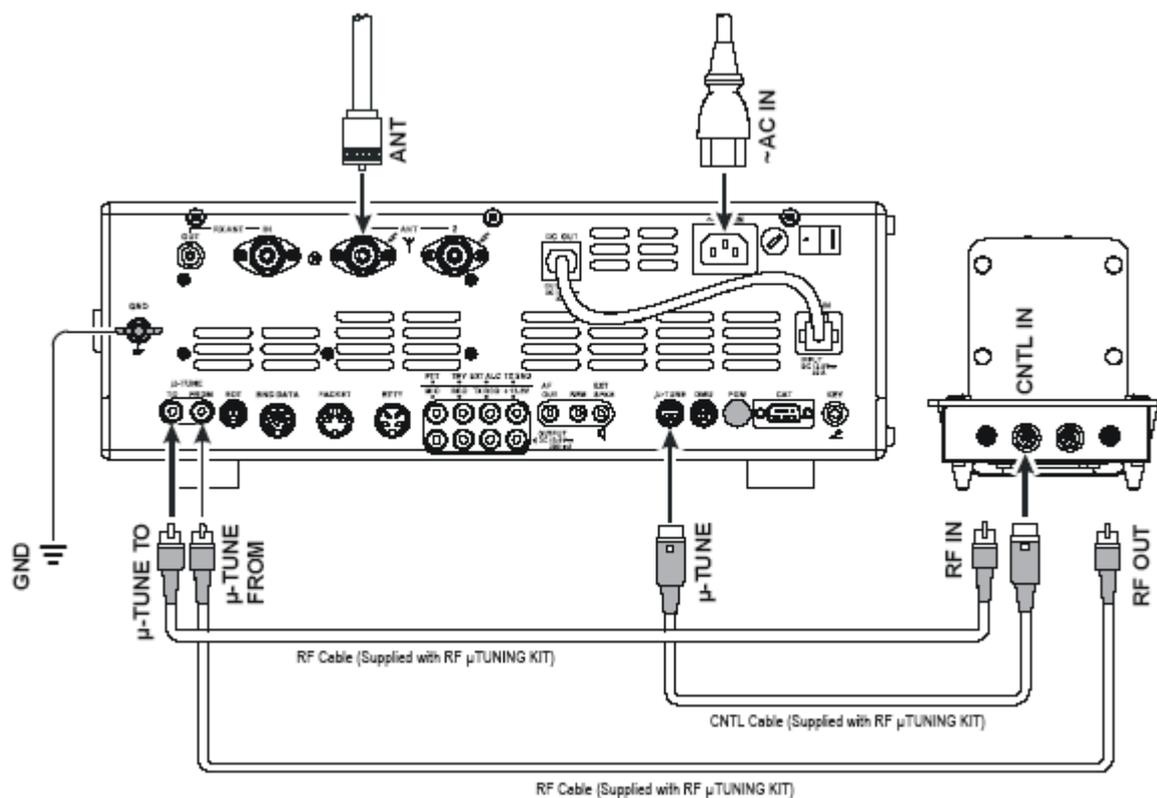
Пожалуйста, прочитайте её до начала установки преселектора.

#### **Обратите внимание**

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не вносите изменений в конструкцию преселектора</li> <li>• Не допускайте неправильной коммутации</li> <li>• Не размещайте преселектор на неустойчивом основании или в месте, где на него могут упасть какие-либо предметы</li> <li>• Обеспечьте достаточную вентиляцию пространства вокруг корпуса преселектора</li> <li>• Не растягивайте и не пережимайте кабели</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не подключайте преселектор к электропитанию с отличным от предусмотренного конструкцией напряжением</li> <li>• Не размещайте данный прибор в месте, где он может подвергнуться прямому воздействию солнечных лучей</li> <li>• Держите преселектор в недоступном для маленьких детей месте</li> <li>• Не используйте для протирки корпуса преселектора такие химикаты, как растворители или бензол</li> </ul> |
|--|---|

Схема соединения (пожалуйста, выключите трансивер, перед тем как подключать кабели)

### Подключение одного устройства

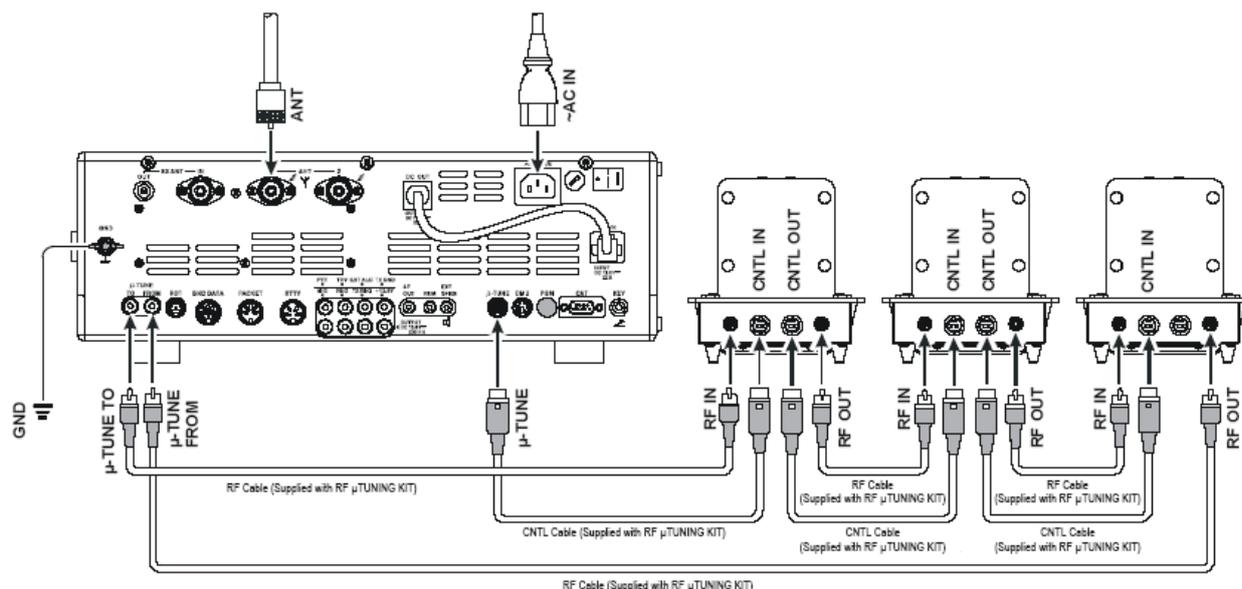


GND	ЗЕМЛЯ
ANT	антенна
~AC IN	вход переменного тока
μ-TUNE TO	к преселектору
μ-TUNE FROM	от преселектора
μ-TUNE	преселектор
RF IN	вход радиочастоты
RF OUT	выход радиочастоты
CNTL IN	вход управления
RF Cable (Supplied with RF μTUNING KIT)	радиочастотный кабель (поставляется с модулем преселектора)
CNTL Cable (Supplied with RF μTUNING KIT)	кабель управления (поставляется с модулем преселектора)

#### Совет

- Для облегчения правильного подключения к разъёмам RF IN (ВЧ вход) и RF OUT (ВЧ выход) радиочастотные соединительные кабели имеют цветовую маркировку (чёрный и серый) – см. рисунок.
- Неправильная коммутация кабелей не может привести к повреждению преселектора, однако при этом его работа может быть нарушена.
- Соедините разъёмы CNTL OUT (выход управления) и CNTL IN (вход управления) кабелем/кабелями управления с цветовой маркировкой – см. рисунок. Перед включением трансивера убедитесь в правильности коммутации всех кабелей.
- Если трансивер FT-2000 не работает, а дисплей частоты периодически мигает, проверьте правильность соединения разъёмов CNTL OUT (выход управления) и CNTL IN (вход управления)
- Порядок подключения нескольких преселекторов значения не имеет.

## Подключение нескольких устройств



GND	земля
ANT	антенна
~AC IN	вход переменного тока
μ-TUNE TO	к преселектору
μ-TUNE FROM	от преселектора
μ-TUNE	преселектор
RF IN	вход радиочастоты
RF OUT	выход радиочастоты
CNTL IN	вход управления
CNTL OUT	выход управления
RF Cable (Supplied with RF μTUNING KIT)	радиочастотный кабель (поставляется с модулем преселектора)
CNTL Cable (Supplied with RF μTUNING KIT)	кабель управления (поставляется с модулем преселектора)

### Эксплуатация

Модуль преселектора для резонансной настройки в радиочастотном диапазоне обеспечивает исключительно точную избирательность для тракта высокой частоты трансивера. Узкополосная конструкция позволяет достичь очень высокого коэффициента добротности. Имеются три варианта модуля преселектора. MTU-160 предназначен для диапазона 1,8 МГц. MTU-80/40 покрывает диапазоны 3,5 и 7 МГц. MTU-30/20 охватывает диапазоны 10,1 и 14 МГц. При установке любого из перечисленных устройств (или всех сразу) они автоматически настраиваются для работы на вашей рабочей частоте.

Узкая полоса особенно удобна при работе на низких частотах, когда в пределах узкого частотного диапазона принимается множество мощных сигналов, распространяющихся почти вертикальной ионосферной волной. Дополнительная защита ВЧ каскада особенно полезна для предотвращения интермодуляционных искажений и забивания помехами.

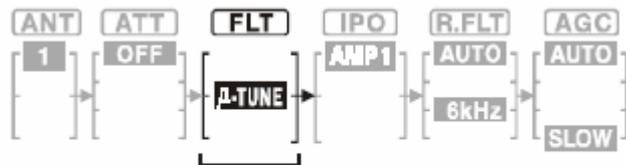
Модуль преселектора резонансной настройки позволяет достичь гораздо более высоких коэффициентов добротности и прямоугোলности, чем при использовании цепи перестраиваемого узкополосного фильтра (VRF). Кроме того, предусмотрена его ручная настройка для освобождения от интерференционных помех, вызываемых сигналами с частотой, отличающейся всего на 10 кГц. Вносимое преселектором затухание выше, чем у цепи перестраиваемого узкополосного фильтра (VRF). Поэтому, если вас беспокоит уровень шума,

то можно через меню трансивера **FT-2000** вместо модуля преселектора резонанной настройки выбрать цепь перестраиваемого узкополосного фильтра (VRF).

1. Кратковременно нажмите кнопку **[VRF]** (перестраиваемый узкополосный фильтр). На дисплее трансивера FT-2000 появится иконка «**μ-TUNE**» в колонке FLT (фильтр) индикатора конфигурации приёмника, и включится цепь резонансной настройки.

□ Цепь резонансной настройки автоматически настроится на вашу рабочую частоту.

□ Цепь перестраиваемого узкополосного фильтра VRF включается при выборе любительского диапазона, который не подключён к преселектору.



Активирован фильтр μ-резонансной настройки

2. Теперь вращайте ручку **[VRF]** (перестраиваемый узкополосный фильтр) для выбора максимального сигнала (фоновый шум) или уменьшения интерференции.

□ При вращении ручки **[VRF]** (перестраиваемый узкополосный фильтр) вы можете наблюдать относительную точку максимума фильтра резонансной настройки на отображаемом на дисплее индикаторе смещения частоты.

□ Используя пункт меню «035 GEN μT DIAL» можно настроить величину изменения частоты настройки резонансного контура фильтра резонансной настройки вращении ручки **[VRF]** (перестраиваемый узкополосный фильтр) на один щелчок.



3. Для отключения фильтра резонансной настройки ещё раз кратковременно нажмите кнопку **[VRF]** (перестраиваемый узкополосный фильтр). Вместо иконки «**μ-TUNE**» загорится иконка «**THRU**» (сквозное подключение). В этом режиме задействуется только фиксированный для данного диапазона полосовой фильтр.

Иконка «VRF» Индикатор смещения частоты кнопка [VRF]



#### Краткое замечание

Реализованная в цепи резонансной настройки концепция настройки катушкой переменной индуктивности с магнитным сердечником много десятилетий назад была использована в таких классических сериях трансиверов, как **FT-101** и **FT-901**, в качестве дополнения к **FT DX 401** и сходным моделям.

Цепь резонансной настройки в данном преселекторе является вершиной этой концепции, использованной когда-либо для любительского трансивера. Она адаптирована для наших трансиверов высшего класса серии **FTDX9000**.

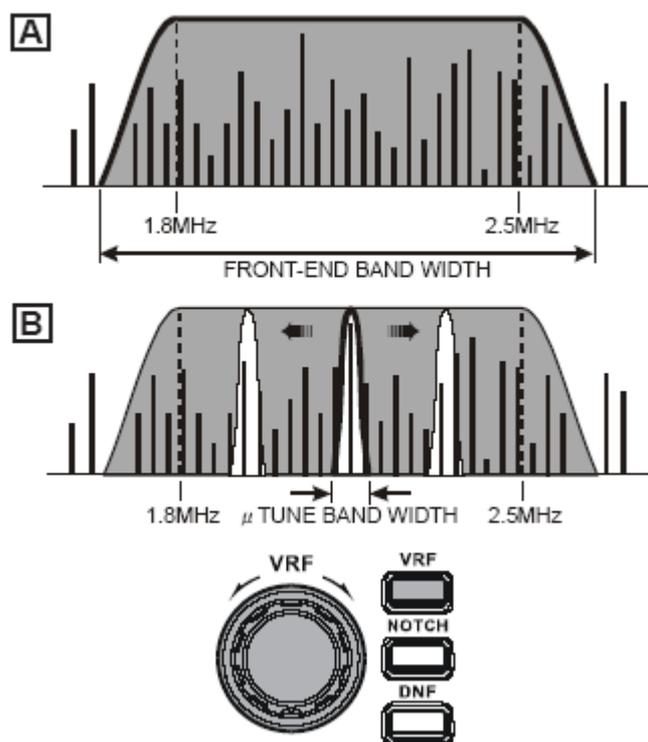
### Совет

- Фильтры резонансной настройки – наиболее совершенные селективные радиочастотные фильтры преселектора, когда-либо использованные в любительских трансиверах. Обеспечиваемая ими избирательность может оказаться исключительно ценной для обеспечения «тихого», свободного от интермодуляционных искажений приёма даже в битком набитых в уикенд соревнований диапазонах. Фильтры резонансной настройки обеспечивают избирательность порядка нескольких десятков кГц на уровне -6 дБ ценой снижения на несколько дБ коэффициента усиления системы – это приемлемо для диапазонов, где коэффициент шума нечасто принимается во внимание. Вы заметите, что после включённом фильтре резонансной настройки отклонение измерителя среднего уровня принимаемого сигнала (S-meter) немного меньше, чем при выключенном – это нормальное явление. Если коэффициент усиления вашей антенной системы настолько низок, что при включённом фильтре резонансной настройки невозможно слышать фоновый шум (это очень маловероятно), просто выключите фильтр или вернитесь к имеющей несколько меньшее вносимое ослабление системе VRF (перестраиваемый узкополосный фильтр).
- Во время сканирования любительского диапазона при включённом режиме резонансной настройки микропроцессор автоматически подаёт команды на шаговый двигатель, приводящий в движение тороидальный сердечник, в результате чего фильтр подстраивается на вашу текущую рабочую частоту (разрешающая способность настройки составляет 5 кГц). Однако, для преодоления мощных помех вы можете смещать выходной сигнал фильтра в ту или иную сторону, используя ручку [**VRF**] (перестраиваемый узкополосный фильтр). Для возвращения фильтра резонансной настройки на среднюю частоту несущей и устранения какой бы то ни было расстройки нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопку [**VRF**].
- Цепь резонансной настройки может быть использована в субполосном приёмнике (VFO-B). Однако в этом случае шаговый двигатель не перемещает тороидальный сердечник для центровки фильтра на вашей рабочей частоте. Вам придётся настроить максимальный отклик (фоновый шум) или уменьшить помехи вращением ручки [**VRF**].
- Вы всегда можете вывести точку максимума фильтра резонансной настройки на дисплей индикатора смещения частоты через пункт меню «**010 diSP BAR SEL**».
- В трансивере FT-2000 предусмотрено отключение резонансной настройки через меню (хотя этот режим превосходит все остальные в качестве преселектора радиочастоты). Если это сделано, то при нажатии кнопки [**VRF**] включится цепь перестраиваемого узкополосного фильтра (VRF). Для отключения резонансной настройки войдите в пункт меню «**035 GEN E μT DIAL**» трансивера FT-2000 и выберите «OFF» (выключено).

## Фильтр резонансной настройки и перестраиваемый узкополосный фильтр (VRF): сравнение с фиксированными полосовыми фильтрами

### Фильтр резонансной настройки

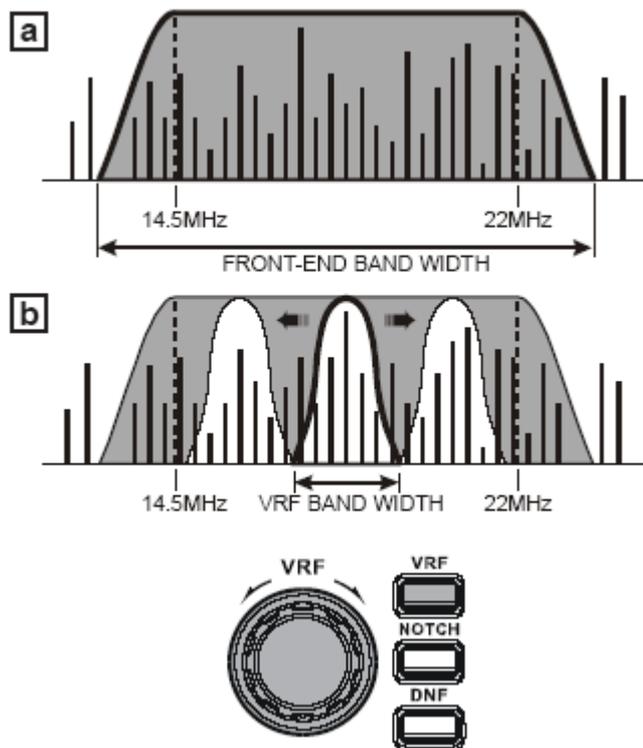
Принципиальное преимущество использования цепи резонансной настройки становится очевидным после рассмотрения иллюстраций справа. На рисунке [A] серая область обозначает полосу пропускания типичного неперестраиваемого полосового фильтра, настроенного на диапазон 1,8 ~ 3 МГц; это типично для используемых сегодня во многих высококачественных КВ приёмниках полосовых фильтров. Обратите также внимание на гипотетическое распределение сигналов в диапазоне 160 м. На рисунке [B] обратите внимание на узкие белые сегменты внутри серой полосы пропускания неперестраиваемого полосового фильтра. Эти узкие сегменты соответствуют типичной полосе пропускания фильтра резонансной настройки, и можно увидеть, что полоса пропускания уменьшилась с примерно 750 кГц для неперестраиваемого полосового фильтра до нескольких десятков кГц для фильтра резонансной настройки. Частоты подавляющего большинства входящих сигналов находятся вне полосы пропускания обладающего высокой добротностью фильтра резонансной настройки, поэтому такие сигналы не воздействуют на какие-либо усилители ВЧ/ПЧ, смесители или цифровые сигнальные процессоры (DSP). Очень мощные внеполосные сигналы такого типа могут вызвать перекрёстную модуляцию, забивание помехами и увеличенный уровень собственных шумов приёмника.



FRONT-END BAND WIDTH	полоса пропускания ВЧ-тракта
$\mu$ TUNE BAND WIDTH	полоса пропускания фильтра резонансной настройки
VRF	перестраиваемый узкополосный фильтр
NOTCH	узкополосный режекторный фильтр
DNF	цифровой шумоподаватель

## Перестраиваемый узкополосный фильтр (VRF)

В данном примере на рисунке [a] показан типовой неперестраиваемый полосовой фильтр, работающий в диапазоне от 14,5 до 22 МГц. Здесь, как и ранее, серая область обозначает полосу пропускания неперестраиваемого полосового фильтра. Вертикальные линии соответствуют гипотетическим сигналам, разбросанным по частотному диапазону. На рисунке [b] показан тот же самый неперестраиваемый полосовой фильтр, белые области соответствуют типичной полосе пропускания работающего в том же частотном диапазоне перестраиваемого узкополосного фильтра (VRF).



Хотя избирательность перестраиваемого узкополосного фильтра (VRF) не так высока, как у фильтра резонансной настройки, она всё же намного выше, чем у неперестраиваемого полосового фильтра. Это даёт возможность в значительной степени защититься от проникновения высокого сигнального напряжения от мощных внеполосных сигналов

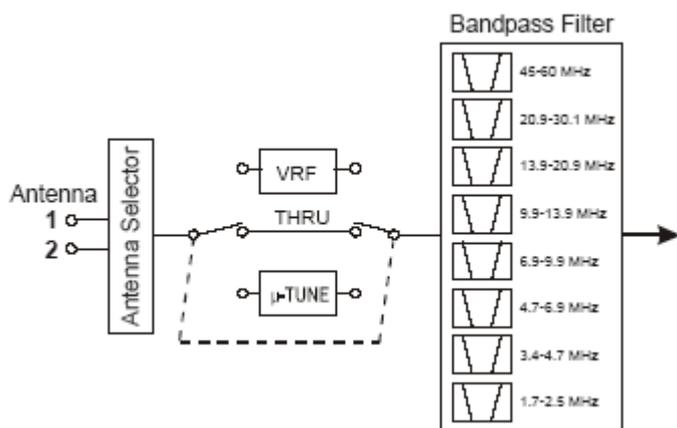
FRONT-END BAND WIDTH	полоса пропускания ВЧ-тракта
VRF BAND WIDTH	полоса пропускания перестраиваемого узкополосного фильтра VRF
VRF	перестраиваемый узкополосный фильтр
NOTCH	узкополосный режекторный фильтр
DNF	цифровой шумоподаватель

### Совет

При использовании фильтра резонансной настройки частота настройки резонансного контура фильтра постоянно подстраивается в пределах рабочего диапазона частот. Использование качественных катушек индуктивности и конденсаторов гарантирует высокую добротность цепи и узкую полосу пропускания. Задача проектирования преселектора радиочастотного диапазона потребовала не только использования качественных катушек индуктивности и конденсаторов, но и создания механизма и методологии настройки, сохраняющих добротность системы при одновременном обеспечении устойчивой плавной настройки в широком диапазоне рабочих частот.

Плавность настройки достигается изменением индуктивности в широких пределах. Эту задачу решает двигатель, перемещающий большой (28 мм) ферритовый сердечник в катушке высотой 50 мм.

Добротность фильтра резонансной настройки превышает 300, что позволяет достичь не имеющий себе равной избирательности в радиочастотном диапазоне и исключительно эффективно подавлять нежелательные сигналы.



Bandpass Filter	полосовой фильтр
Antenna	антенна
Antenna Selector	антенный переключатель
VRF	перестраиваемый узкополосный фильтр
THRU	сквозное подключение
μ-TUNE	фильтр резонансной настройки

### Спецификация

Размер корпуса (ШхВхГ): 4,7 x 5 x 12,9 дюймов (120 x 127 x 328 мм)

Вес (приблизительно): 5,7 фунта (2,6 кг)