

У

А

Е

С

У

FT - 840

**РУКОВОДСТВО
ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Общие сведения

Общие сведения

FT-840 представляет собой высококачественный трансивер, обеспечивающий выходную мощность не менее 100 ватт на всех любительских диапазонах в режимах CW, SSB и FM и не менее 25 ватт в режиме несущей при AM. Приемник трансивера перекрывает диапазон от 100 kHz до 30 MHz с шагом сетки 10 Hz. Простота управления и высокие параметры трансивера понравятся как начинающему, так и опытному радиолюбителю.

В трансивере применяется модульная конструкция, чем обеспечивается высокая надежность и удобство технического обслуживания. Синтезатор прямого цифрового синтеза с двойным кольцом ФАПЧ (DDS) и магнитный вал-кодер обеспечивают бесшумную и практически плавную настройку. Точность установки частоты и ее стабильность достигаются применением DDS и кварцевого задающего генератора. Стабильность частоты при использовании трансивера в тяжелых температурных условиях (от 0 до + 50° C) может быть повышена до ± 2 ppm установкой в качестве опции специального кварцевого генератора с температурной компенсацией TCXO-4.

Трансивер FT-840 имеет низкошумящий высококачественный радиотракт. Подавление помех достигается применением первого преобразования вверх и системой IF SHIFT (система сдвига полосы ПЧ). В качестве опции в трансивер можно установить узкополосный кварцевый фильтр YF-112C, который обеспечит улучшение качества приема сигналов CW. Для улучшения качества приема радиовещательных сигналов AM можно дополнительно установить широкополосный фильтр.

Для тех, кто любит работать телеграфом, в трансивере реализована удобная функция реверса боковой полосы, что позволяет эффективно бороться с помехами и не перестраивать трансивер при переходе из режима LSB в режим CW (при работе в диапазоне 40 метров и ниже). При использовании многорежимного TNC или декодера CW сигналов имеется возможность регулировать смещение частоты BFO в целях согласования CW тона с требуемым значением для обеспечения качественного декодирования CW сигнала.

16-ти битовый микропроцессор, применяемый в FT-840, программируется таким образом, чтобы обеспечить наибольшие удобства по его управлению. В трансивере имеются два независимых VFO-A и VFO-B, которые программируются независимо друг от друга. Для каждого VFO имеются по 100 регистров памяти, что дает в целом до 220 независимых установок частоты, режимов работы и других параметров. Система сканирования позволяет контролировать активность или всех 100 каналов памяти или только тех, которые доступны для сканирования. Режим группового сканирования позволяет сгруппировать каналы памяти в 10 групп и контролировать только каналы выбранной группы. 10 специальных каналов PMS позволяют запрограммировать рабочие границы любительских диапазонов в соответствии с вашей лицензией. При этом сканирование будет осуществляться только в этих запрограммированных границах. Возобновление сканирования после паузы осуществляется в зависимости от установленного режима (по времени или по несущей). Скорость сканирования также регулируется.

Кроме отмеченного, в трансивере имеются эффективный шумовой бланкер, всережимный шумоподаватель, многофункциональный измеритель, а также речевой компрессор, позволяющий увеличить среднюю мощность SSB или AM сигнала.

Трансивер FT-840 имеет массу около 5 кг. Применяемая встроенная температурно-управляемая система охлаждения и невыступающий радиатор позволяют реализовать полную мощность передатчика и хороший доступ к органам управления и разъемам тыловой панели трансивера.

К трансиверу можно подключить один из двух доступных в качестве опций внешних антенных тюнеров. Антенный тюнер позволяет использовать одну широкодиапазонную антенну для работы на всех диапазонах. Антенный тюнер FC-10 специально разработан для трансивера FT-840. Для подключения тюнера к трансиверу необходимы два кабеля. В более широких целях можно использовать антенный тюнер типа FC-800, который для получения оптимальных результатов может быть включен непосредственно в точку питания антенны (в разрыв между антенной и фидером). Оба антенных тюнера управляются с передней панели трансивера.

Дополнительными аксессуарами для трансивера являются: источник питания FP-800 AC с встроенным динамиком; внешний динамик SP-6 с встроенными звуковыми фильтрами и телефонной вставкой LL-5 (опция); установочный кронштейн для крепления трансивера в мобильных средствах ММВ-20; головные телефоны УН-77ST; настольный микрофон MD-1с8 и ручной микрофон с функцией сканирования МН-1в8.

Перед подключением к трансиверу кабеля питания внимательно прочитайте раздел *Инсталляция*, обратив особое внимание на предупреждения, изложенные в этом разделе, что позволит избежать повреждений трансивера. После инсталляции найдите время, чтобы прочитать разделы *Работа на трансивере в режиме приема и Передача*. Данное Руководство предполагает их изучение с одновременным выполнением изложенных в руководстве рекомендаций непосредственно на трансивере, чтобы лучше понять функции различных органов управления и освоить трансивер.



Спецификация

Общие параметры

Диапазон принимаемых частот: 100 kHz - 30 MHz

Диапазон передаваемых частот: Любительские от 160 до 10 метров

Стабильность частоты: ± 10 ppm (± 500 Hz FM) в диапазоне температур от 0 до +40° C
 ± 2 ppm (± 300 Hz FM) в диапазоне температур от 0 до +50° C
при установке TCXO-4

Режимы работы (вид излучения): USB, LSB (J3E), CW (A1A), AM (A3E), FM (F3E)

Шаг перестройки: 10 Hz/ 100 Hz (CW, SSB)
100 Hz /1 kHz (AM, FM)

Антенный импеданс: 50 Ω номинал

Рабочий диапазон температур: - 10 ~ + 50° C

Напряжение питания: 13.5 V DC ± 10 % отрицательная земля

Размеры (ШВГ): 238 x 93 x 243 мм

Масса: около 4.5 кг

Передатчик

Выходная мощность: регулируемая до 100 ватт (25 ватт в режиме AM несущей)

Типы модуляции: SSB балансная с фильтрацией несущей
AM ниже-уровневая в первых каскадах
FM переменная реактивность (реализация режима FM требует установки платы FM UNIT - 747)

Максимальная девиация частоты: ± 2.5 kHz

Излучение гармоник: более 50 dB ниже пикового выходного значения
45 dB на частотах 10, 18 MHz

Паразитные излучения: более 40 dB ниже пикового значения

Подавление нерабочей боковой полосы: не менее 50 dB относительно пикового значения
при частоте модуляции 1.5 kHz

Неравномерность звуковой характеристики: не более 6 dB в диапазоне 400 ~ 2600 Hz

Интермодуляционные искажения 3-го порядка: - 25 dB @ 100 W PEP, 14.2 MHz

Микрофонный импеданс: 500 ~ 600 Ω

Приемник

Схема: супергетеродин с тройным преобразованием частоты

Значения ПЧ: 1-я ПЧ 47.055 MHz; 2-я ПЧ 8.215 MHz; 3-я ПЧ 455 kHz

Чувствительность для C/Ш=10 dB, 0 dB = 1 μ V FM 12 dB SINAD				
Частота \Rightarrow Режим (полоса) \Downarrow	150~250 kHz	250~500 kHz	0.5~1.8 MHz	1.8~30 MHz
SSB, CW (2.4 kHz)	< 5 μ V	< 2 μ V	< 1 μ V	< 0.25 μ V
AM (6 kHz)	< 40 μ V	< 16 μ V	< 8 μ V	< 1 μ V
FM (28~30 MHz) (8 kHz)	-	-	-	< 0.5 μ V

Избирательность на уровне - 6/ - 60 dB (неравномерность не хуже 3 dB) :		
Режим работы	Полоса 6 dB	Полоса 60 dB
CW узкая (опция)	500 Hz	1.8 kHz
SSB, CW AM узкая	2.2 kHz	5.0 kHz
AM широкая (опция)	6 kHz	14 kHz (- 50 dB)
FM (опция)	8 kHz	19 kHz

Чувствительность шумоподавителя:



1.8 ~ 30 MHz (CW, SSB, AM) : < 2.0 μ V

28 ~ 30 MHz (FM) : < 0.32 μ V

Подавление помех по ПЧ: не менее 60 dB

Подавление зеркального канала: не хуже 70 dB

Диапазон сдвига ПЧ: \pm 1.2 kHz

Диапазон расстройки/ шаг: \pm 1.25 kHz / 20 Hz
 \pm 2.50 kHz / 10 Hz

Максимальная выходная звуковая мощность: 1.5 ватт при нагрузке 4 Ω

Звуковой импеданс: от 4 до 8 Ω



Аксессуары и опции

Придаваемые аксессуары



Опции

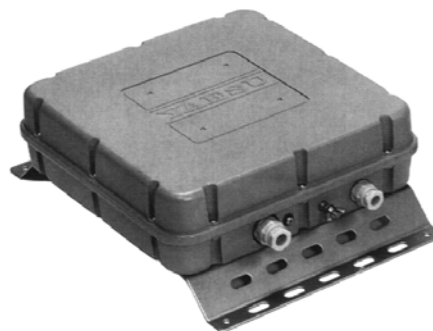
FC-10 Компактный внешний автоматический антенный тюнер

FC-10 представляет собой компактный, простой в управлении, выполненный в виде отдельного блока, автоматический антенный тюнер, специально разработанный для трансивера FT-840. Для подключения тюнера к трансиверу необходимы только два типовых кабеля, подключаемых к разъемам тыловой панели трансивера. Управляется тюнер полностью с передней панели трансивера.



FC-800 Автоматический антенный тюнер

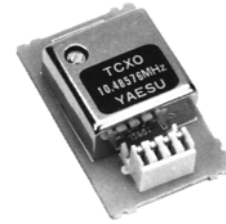
Дистанционно управляемый автоматический антенный тюнер FC-800 предназначен для согласования передатчика с антенной при КСВ не более 3:1. Управление тюнером осуществляется с передней панели трансивера. Тюнер может подключаться или непосредственно к соответствующему разъему тыловой панели, или включаться в разрыв точки питания антенны и питающего кабеля (в последнем случае можно в значительной степени избежать потерь в кабеле питания).





ТСХО-4 Кварцевый задающий генератор с температурной компенсацией

При эксплуатации трансивера в тяжелых температурных условиях и при необходимости иметь повышенную стабильность в трансивер можно установить плату ТСХО-4, которая обеспечивает стабильность не хуже ± 2 ppm в диапазоне рабочих температур от 0 до 50° С.



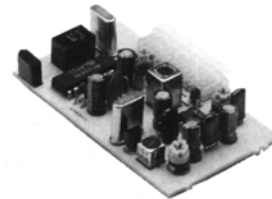
SP-6 Внешний динамик (спикер) с встроенными звуковыми фильтрами

SP-6 представляет собой отдельный блок, в котором размещается высококачественный динамик и группа коммутируемых фильтров нижних и верхних частот. При этом вы можете получить 12 различных комбинаций выбора этих фильтров. SP-6 имеет два терминала, которые позволяют подключить к нему два трансивера, выбор которых осуществляется с передней панели блока. Кроме того на передней панели имеется телефонный разъем, к которому можно подключить головные телефоны с возможностью коррекции звуковых параметров за счет тех же коммутируемых фильтров.



Плата FM Unit-747

Инсталляция этой платы позволяет реализовать узкополосный прием и передачу сигналов FM, используемых на частотах выше 29 MHz для симплексной работы и работы через репитер.



УН-77DT Легкие головные телефоны

Эти головные телефоны имеют чувствительность 103 dB/mW (2 dB @ 1 kHz, 35 Ω) и обеспечивают полное согласование с выходом трансивера FT-840.



FIF-232C Интерфейс

FIF-232C представляет собой преобразователь уровней, необходимый для обеспечения управления трансивером FT-840 с персонального компьютера. Он включается между последовательным портом компьютера и разъемом CAT трансивера. Блок FIF-232C имеет свой встроенный источник питания, и в его комплект входит кабель для подключения к трансиверу. Кабель для подключения FIF-232C к компьютеру не входит в комплект и приобретается отдельно.



Кварцевые фильтры ПЧ



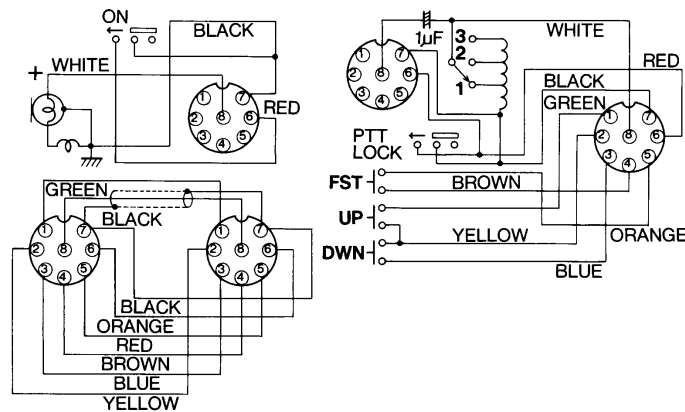
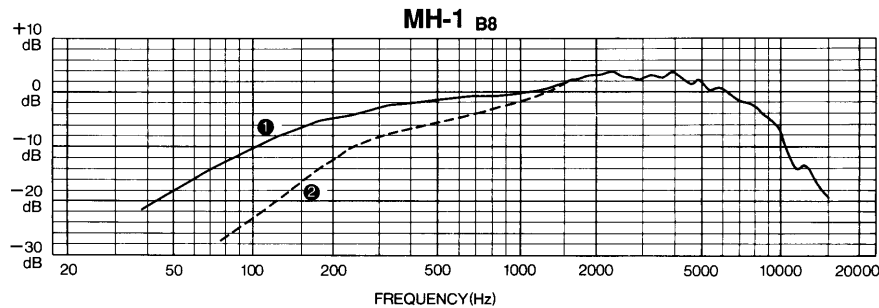
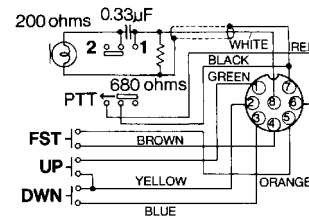
Аксессуары и опции

Для повышения избирательности при приеме сигналов CW в трансивер можно установить фильтр YF-112C, имеющий полосу пропускания 500 Hz по ПЧ 8.215 MHz. Кроме того, для улучшения качества приема AM сигналов можно установить фильтр YF-112A с полосой пропускания 6 kHz.



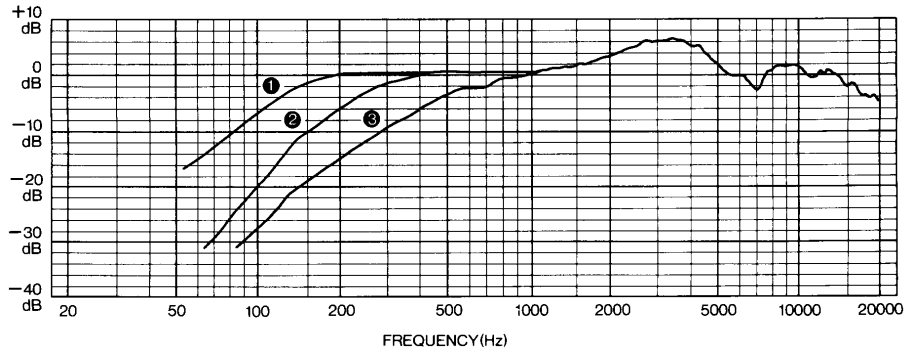
Микрофоны

Для улучшения звуковых характеристик передаваемых сигналов вы можете приобрести в качестве опции ручной микрофон MH-1V8 или настольный микрофон MD-1C8, имеющие импеданс 600 Ω и кнопки UP/DWN для осуществления сканирования. MH-1V8 имеет 2-х позиционный переключатель, позволяющий выбрать одну из двух схем коррекции, а MD-1C8 имеет 3-х позиционный переключатель и соответственно три корректирующих фильтра. Типовые характеристики этих корректирующих фильтров приводятся на рисунках.





MD-1 с8





Инсталляция

После вскрытия упаковки проверьте все ли органы управления и переключатели работают нормально, т.е. не заедают и имеют свободный ход. Проверьте также корпус трансивера : он не должен иметь каких-либо повреждений. Убедитесь в наличии придаваемых к трансиверу аксессуаров. При наличии повреждений или отсутствии каких-нибудь аксессуаров свяжитесь с вашим дилером и сообщите ему об этом. Сохраните оригинальную упаковку на случай возможного возврата изделия.

Если вы приобрели дополнительные устройства, сразу же инсталлируйте их в порядке, описанном в соответствующем разделе. В этой главе сначала рассматривается инсталляция станции в базовом варианте, затем в мобильном варианте и, наконец, подключение внешних устройств.

Питание трансивера

Трансивер FT-840 сконструирован под питание от внешнего источника и требует напряжение постоянного тока 13.5 В с отрицательной землей. При установке трансивера в стационарных условиях рекомендуется применять в качестве внешнего источника блок питания фирмы YAESU **FP-800AC**, созданный специально для этих целей. Он имеет встроенный динамик и свою систему охлаждения. Можно использовать и другой источник постоянного тока, обеспечивающий при напряжении 13.5 V DC ток не менее 20 А. Однако, в этом случае необходимо обязательно проверить полярность напряжения перед подключением кабеля питания к трансиверу.

Предупреждение!

При использовании источника питания с несоответствующими параметрами трансивер может выйти из строя. Ваши гарантийные права не распространяются на неисправности, вызванные подключением к трансиверу источника переменного тока, в случае неправильной полярности или несоответствия напряжения питания источника постоянного тока рекомендованным значениям.

При использовании FP-800 перед подключением блока питания к сети проверьте соответствие напряжения, указанного на метке на тыловой панели блока, напряжению сети переменного тока. В случае несоответствия перепаяйте провода, подходящие к силовому трансформатору так, как это описано ниже. Если вы не можете это сделать самостоятельно, обратитесь к вашему дилеру. Неправильная перепайка может привести к выходу из строя блока питания. При этом вы потеряете свои гарантийные права.

После перепайки проводов нужно установить предохранители, соответствующие напряжению сети переменного тока :

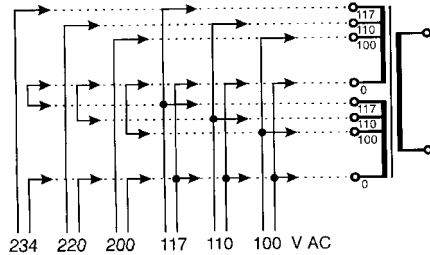
Напряжение (В)	Предохранитель
110 - 117	8 А
200 - 234	4 А

После проведения этих операций можно подключить кабель питания к трансиверу. Не включайте сетевой кабель в розетку, пока не произведете всех необходимых соединений вашего трансивера с другими устройствами.



Изменение сетевого напряжения в блоке питания FP-800

- Отсоедините сетевой кабель от блока питания и кабель питания от трансивера.
- Удалите восемь винтов, крепящих верхнюю крышку блока питания.
- Отпаяйте провода от трансформатора и распаяйте их в соответствии с рисунком и вашим сетевым напряжением.
- Установите предохранитель со стороны тыловой части FP-800 в соответствии с напряжением сети: на 8 А при напряжении 110 - 117 В и на 4 А при напряжении 200 - 234 В.
- Проверьте правильность выполненной работы, после чего установите верхнюю крышку и закрепите ее. Измените маркировку на установленное напряжение и подключите сетевой кабель.



Размещение трансивера

Для того чтобы продлить жизнь вашего трансивера, необходимо прежде всего обеспечить соответствующие условия его эксплуатации в отношении вентиляции. Вентиляционная система трансивера должна без помех забирать прохладный воздух через отверстия в боковых крышках и выгонять теплый воздух через отверстия в тыловой панели. Поэтому не следует устанавливать трансивер на подогреваемую поверхность (например, на усилитель мощности) и не кладите на трансивер книги или бумагу. Установите трансивер на жесткую и гладкую поверхность. Желательно, чтобы по бокам трансивера оставалось по несколько сантиметров свободного пространства. Не допускайте попадания прямого солнечного света на поверхность трансивера, особенно в условиях жаркого климата.

Заземление

Для защиты от электрического шока и обеспечения хороших результатов подключите к клемме **GND** на тыловой панели хорошую землю, используя достаточно толстый многожильный провод как можно меньшей длины. Все другое оборудование вашей станции желательно заземлить в эту же точку. При использовании персонального компьютера вам возможно придется поэкспериментировать с заземлением компьютера и его размещением, чтобы устранить шумы от компьютера в приемнике трансивера.

Предупреждение! Не используйте в качестве земли газовые трубы!

Регулировка угла передней панели

Если трансивер установлен ниже уровня глаз, можно приподнять его переднюю панель. Для этого нужно выдвинуть металлическую скобу, которая в исходном состоянии прижата к нижней панели.



Антенны

Любые антенны, подключаемые к трансиверу, должны питаться коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом, и иметь хорошо заземленный грозозащитный разрядник.

Внешние FC-10 и FC-800 антенные тюнеры способны обеспечить согласование с антенной при КСВ 3:1 и даже более в пределах любительских участков. Тем не менее, оптимальные результаты можно получить только в том случае, если к тюнеру подключена несимметричная нагрузка с сопротивлением 50 Ω на рабочей частоте. Антенна, не резонирующая на рабочей частоте, может вызвать слишком большой КСВ. В этом случае необходимо перестроить саму антенну или использовать широкодиапазонный тюнер.

Если антенный тюнер не в состоянии уменьшить КСВ до приемлемого значения, автоматически снижается выходная мощность передатчика и возрастают потери в фидере питания. Работа при таких условиях может вызвать помехи телевидению, радиоприему и радиочастотную обратную связь. Поэтому такую антенну лучше не использовать.

Если ваша антенна является симметричной и питается симметричной линией, между антенным гнездом трансивера и линией питания необходимо включить симметрирующий трансформатор (баллун).

Питание трансивера в мобильных условиях

Для питания трансивера, установленного в мобильном средстве, от аккумуляторной батареи должен использоваться DC кабель с встроенными предохранителями на 20 А. При подключении кабеля непосредственно к аккумулятору обратите внимание на то, что кабель должен проходить как можно дальше от цепей зажигания. Длина кабеля должна быть как можно меньше, чтобы уменьшить падение напряжения на нем. При необходимости можно удлинить кабель с помощью изолированных проводов сечением не меньше #12AWG.

- Перед подключением кабеля проверьте напряжение аккумулятора. Если оно превышает 15 V, отрегулируйте автомобильный регулятор напряжения.
- Не подключая кабель к трансиверу, подсоедините провод красного цвета к положительному полюсу аккумулятора, а черный - к отрицательному. Проверьте, хорошо ли подключены зажимы к полюсам батареи. Периодически проверяйте эти контактные соединения на отсутствие коррозии.
- Убедившись, что переключатель **POWER** трансивера находится в положении OFF, подключите DC кабель к стандартному 6-ти контактному разъему питания трансивера.

Предупреждение!

При эксплуатации трансивера в автомобиле не забывайте его выключать всякий раз, когда вы запускаете или выключаете двигатель. Это предотвратит выход из строя трансивера из-за перепада напряжений.



Установочный кронштейн ММВ-20

Для удобства эксплуатации трансивера, устанавливаемого в автомобиле, вы можете в качестве опции приобрести установочный кронштейн ММВ-20, который позволяет быстро устанавливать и снимать трансивер. Полная инструкция по монтажу прилагается к кронштейну ММВ-20.



Установка мобильной антенны

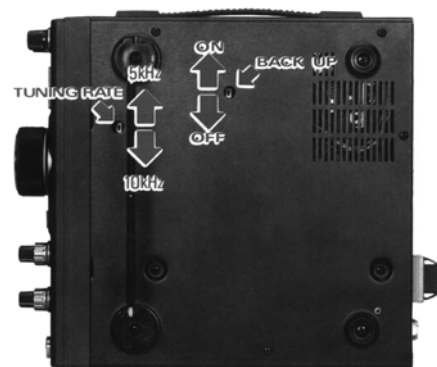
Рассмотренные выше рекомендации одинаково справедливы как для стационарной, так и для мобильной антенны. При эксплуатации трансивера FT-840 в мобильных средствах рекомендуется использовать дистанционно управляемый внешний антенный тюнер типа FC-800, так как укороченные мобильные антенны обычно имеют узкую полосу. Убедитесь, что при использовании вертикальной антенны экранная оплетка коаксиального кабеля имеет хорошее соединение с корпусом подвижного средства в месте питания антенны.

Подключение внешних устройств

Ниже приводятся рисунки, демонстрирующие подключение различных внешних устройств к трансиверу FT-840. Если у вас имеются вопросы по подключению к трансиверу устройств, не представленных на рисунках, обратитесь к вашему дилеру за советом.

Сохранение памяти

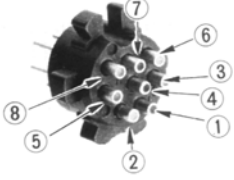
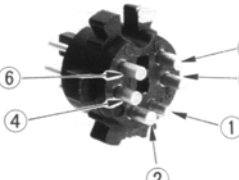
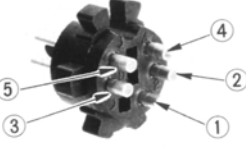
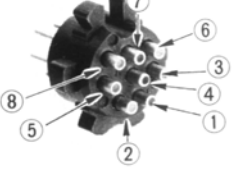
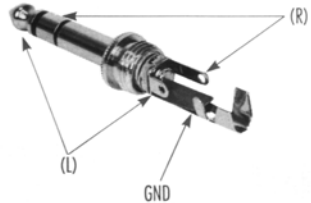
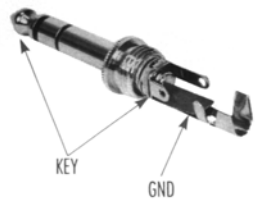
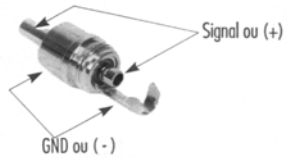
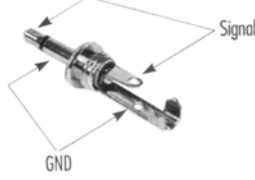
В углублении нижней панели трансивера расположен переключатель **BACKUP**, который на заводе поставлен в положение **ON**, что обеспечивает сохранение всех ваших установок и информации, записанной в каналах памяти, при выключении трансивера. Память трансивера потребляет очень небольшую мощность, поэтому нет необходимости ставить этот переключатель в положение **OFF**, за исключением случая длительной консервации трансивера.



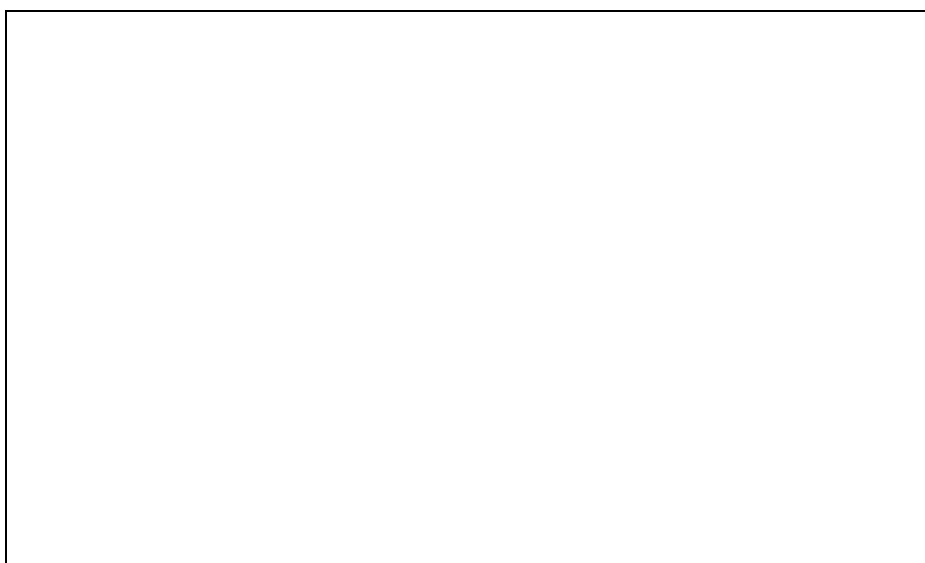
Примерно через пять лет эксплуатации трансивера вы можете потерять предварительно сделанные установки (хотя это не скажется на обычную работу). В этом случае литиевая батарея, питающая память, должна быть заменена. Вы можете это сделать самостоятельно (см. соответствующую главу) или обратиться за советом к вашему дилеру.



Распайка разъемов

<p>BAND DATA</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. +13.5 V 2. TX GND 3. GND 4. BAND DATA A 5. BAND DATA B 6. BAND DATA C 7. BAND DATA D 8. LINEAR 	<p>CAT</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. GND 2. SERIAL OUT 3. SERIAL IN 4. PTT 5. S/PO 6. NC
<p>TUNER 1 (usato c/FC-800)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. GND 2. +13.5V 3. DATA 4. GND 5. GND BY FC-800 	<p>TUNER 2 (usato c/FC-10)</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. +13.5V 2. GND 3. DATA IN 4. DATA OUT 5. TUNER SENSE 6. RESET 7. TX INH 8. TX INH
<p>CUFFIA</p>  <p>(L) (R) GND</p>	<p>TASTO</p>  <p>KEY GND</p>
<p>RCA PLUG</p>  <p>Signal ou (+) GND ou (-)</p>	<p>ALTOPARLANTE ESTERNO</p>  <p>Signal GND</p>

Подключение внешних устройств





Подключение линейного усилителя

При использовании любого типа линейного усилителя необходимо соединить его выход ALC с гнездом EXT ALC трансивера. После всех сделанных соединений трансивера с усилителем отрегулируйте выходной уровень системы ALC усилителя, чтобы исключить его перегрузку сигналами трансивера. В описании усилителя вы найдете, как это сделать.

Если вы применяете линейный усилитель FL-7000, то для его подключения к FT-900 необходимо иметь специальный кабель CT-11, с помощью которого обеспечивается синхронный с трансивером выбор диапазона и автоматическая коммутация цепей Rx/Tx при полном QSK. При использовании другого типа усилителя, допускающего QSK работу и не требующего для коммутации Rx/Tx тока и напряжения, больших соответственно 1500 мА/150 В DC, линия коммутации подключается к контакту 2 разъема BAND DATA трансивера, а выход "возбуждение разрешено" (exciter enable) усилителя - к контакту 8 того же разъема. На линии "возбуждение разрешено" должен иметь место высокий потенциал (от 5 до 15 В), запрещающий передачу до тех пор, пока усилитель не будет готов к этому режиму. Если усилитель требует для коммутации большие значения тока или напряжения, необходимо использовать дополнительный коммутирующий транзистор или электромеханическое реле (например, типа FRB-757), подключаемые к контакту 2 разъема BAND DATA трансивера.

Предупреждение!

Трансивер FT-840 сконструирован специально для работы с усилителем фирмы YAESU FL-7000. Трансивер может работать и с другими усилителями с использованием внешнего реле, если эти усилители требуют для коммутации напряжение и ток, превышающие допустимые значения.

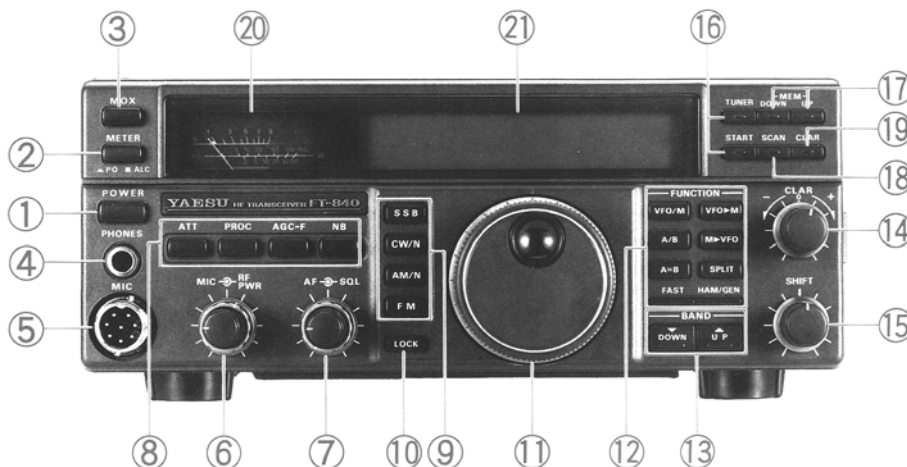
Использовать контакты 2 и 8 разъема BAND DATA можно только в том случае, если соответствующие сигналы управления, поступающие с усилителя, согласованы с требуемыми значениями, и вы уверены, что они не вызовут выход из строя трансивера.

Имейте в виду, что ваши гарантийные права будут утрачены, если не будут выполнены вышеуказанные требования.





Органы управления и контроля передней панели



1. **POWER** Этой кнопкой включается и выключается трансивер. Чтобы избежать коммутационных перепадов напряжения, убедитесь, что трансивер выключен в момент включения или выключения внешнего источника постоянного тока. При установке трансивера в подвижном средстве он должен быть выключен при запуске или остановке двигателя мобильного средства.
2. **METER** Эта кнопка определяет функции измерительной шкалы в режиме передачи. Выбор функции осуществляется нажатием кнопки **METER** : при ее нажатии (■) шкала отображает выходную мощность PO передатчика трансивера, а в отжатом положении (■) она выполняет функцию измерения ALC (уровня автоматической регулировки возбуждения).
3. **MOX** Эта кнопка может быть использована для ручного перевода трансивера в режим передачи. В режиме приема кнопка **MOX** должна находиться в отжатом положении (■).
4. **PHONES** В это 1/4 " гнездо включаются моно или стерео телефоны, имеющие соответственно 2-х или 3-х контактный штекер. При подключении головных телефонов внутренний динамик трансивера отключается. При использовании стерео телефонов звуковой сигнал подводится на каждый из телефонов.
5. **MIC** В этот 8-ми контактный разъем включается штатный микрофон MD-1v8 или настольный микрофон MD-1c8 (можно также использовать и микрофон с функцией сканирования типа MH-1v8). Допустимый импеданс микрофонного входа должен находиться в пределах от 500 до 600 Ω.
6. **MIC @ RF PWR** Сдвоенная ручка управления

Внутренняя ручка **MIC** используется для установки необходимого уровня усиления микрофонной цепи в режимах SSB и AM.



Внешняя ручка **RF PWR** предназначена для регулировки выходной мощности передатчика трансивера во всех режимах работы в пределах от 15 до 100 W (в режиме AM от 15 до 25 W).

7. **AF @ SQL** Сдвоенная ручка управления

Внутренняя ручка **AF** применяется для регулировки уровня громкости сигналов, прослушиваемых через динамик или головные телефоны.

С помощью внешней ручки **SQL** устанавливается такой порог шумоподавителя, при котором динамик (телефоны) отключается от приемника. В этом случае индикатор "**BUSY**" гаснет. При всех режимах работы, за исключением режима сканирования и FM, эта ручка должна быть повернута полностью против часовой стрелки. Когда принимаемый сигнал превысит по уровню установленный порог шумоподавителя, сканирование делает паузу.

8. Группа кнопок управления

Если уровень шумов или принимаемого полезного сигнала слишком большой, нажатием кнопки **ATT** между антенной и входом радиочастотного тракта приемника трансивера включается аттенюатор на 12 dB, что обеспечивает защиту активных каскадов приемника от перегрузки.

Кнопкой **PROC** при работе в режимах SSB и AM активизируется речевой процессор.

Кнопкой **AGC-F** переключается постоянная времени восстановления системы АРУ. При нажатой кнопке реализуется режим быстрой АРУ, который может улучшить качество приема CW сигналов, а также сигналов SSB при быстрых замираниях.

Кнопка **NB** используется для борьбы с помехами искусственного происхождения.

9. **SSB, CW/N, AM/N, FM** Этими кнопками производится выбор режима работы. Выбранному режиму соответствует появление на дисплее соответствующих иконок.

10. **LOCK** Нажатие этой кнопки приводит к блокированию ручки настройки, что исключает случайное изменение частоты. При этом в нижней части дисплея появляется иконка "**LOCK**" (поворот ручки настройки в этом состоянии не влечет за собой изменения частоты). Повторным нажатием этой кнопки осуществляется разблокирование ручки настройки. Если нажать и удерживать кнопку **LOCK** при включении трансивера, блокируется не только ручка настройки, но и большинство кнопок и органов управления передней панели.

11. Ручка настройки

С помощью ручки настройки осуществляется изменение частоты VFO или вызванной памяти. Нормальный шаг изменения частоты составляет 10 Hz (в режимах AM и FM - 100 Hz). На ручке настройки нанесено 20 меток. Полному обороту ручки соответствует перестройка частоты на 5 kHz (50 kHz в режимах AM и FM).

12. Группа функциональных кнопок – **FUNCTION** –



VFO/M Этой кнопкой осуществляется переключение между VFO и памятью. Текущий выбор (**VFO-A**, **VFO-B** или **MEM**) индицируется на экране дисплея. Если трансивер находится в режиме памяти (**MEM**) и вы повернули ручку настройки, трансивер переходит в режим настройки памяти. Однократное нажатие кнопки **VFO/M** возвращает трансивер на частоту вызванной до этого памяти. Если нажать эту кнопку еще раз, трансивер перейдет в режим VFO (на частоту, которая была установлена до перехода в режим памяти).

VFO>M Если прием ведется в режиме VFO или настройки памяти, нажатие этой кнопки с удержанием в течение 1/2 сек. вызовет запись текущих данных, которые вы видите на дисплее, в выбранный канал памяти. В подтверждение выполнения этой операции прозвучит двойной звуковой сигнал. Данные, которые были до этого в выбранном канале памяти, будут при этом утеряны и заменены на новые. Если трансивер находился в режиме вызванной памяти (без перестройки частоты), нажатие кнопки **VFO>M** с удержанием приведет к очистке памяти данного канала. Чтобы восстановить ранее занесенные данные, следует повторить эту операцию.

A/B Если трансивер находится в режиме VFO, этой кнопкой он переводится из режима VFO-A в режим VFO-B и обратно. Если трансивер находился в режиме памяти, то кнопкой **A/B** выбирается один из регистров памяти данного канала.

M>VFO При кратковременном нажатии этой кнопки на дисплее в течение трех секунд отображается содержимое текущего канала памяти. Нажатие этой кнопки с удержанием в течение 1/2 сек. копирует все содержимое памяти в соответствующие VFO. В подтверждение выполнения операции звучит двойной звуковой сигнал. При этом ранее занесенные в оба VFO данные заменяются на новые.

A=B Нажатие этой кнопки копирует отображаемые на дисплее данные в другой VFO или в другой регистр памяти выбранного канала. При этом первичные данные этого VFO или регистра памяти теряются и заменяются на новые.

SPLIT Этой кнопкой активизируется работа трансивера на разнесенных частотах приема и передачи. При этом отображаемая на дисплее частота является частотой приема, а другой VFO или регистр памяти работают в режиме передачи. Если активизирован режим **SPLIT**, на дисплее с левой стороны подсвечивается иконка "**SPLIT**".

FAST Для быстрой перестройки трансивера нажмите эту кнопку (до поворота ручки настройки или нажатия кнопки **UP** или **DOWN**), чтобы увеличить шаг перестройки в 10 раз. Если активизирована быстрая перестройка, на дисплее выше цифр MHz отображается иконка "**FAST**". Можно переключать функцию этой кнопки с режима "нажать и удерживать" в режим "ВКЛ/ ВЫКЛ" (и обратно). Для этого следует при включении трансивера одновременно нажать кнопку **FAST (POWER + FAST)**.

HAM/GEN Эта кнопка определяет функцию кнопок **UP/DOWN**, когда прием ведется в режиме VFO или настройки памяти: в режиме GEN при нажатии кнопок **UP/DOWN** трансивер перестраивается через 100 kHz, а в режиме HAM - трансивер перестраивается с одного любительского диапазона на другой.

13. --- **BAND** --- Под этой меткой находятся кнопки **DOWN ▼** и **UP ▲**, однократное нажатие которых при работе в любительских диапазонах изменяет диапазон, а при работе в режиме GEN - изменяют частоту на 100 kHz. Одновременное нажатие

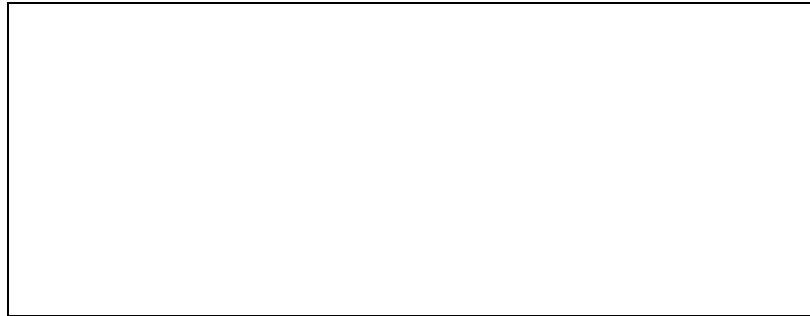


кнопки **FAST** и одной из этих кнопок при работе в диапазоне GEN приводит к изменению частоты на 1 MHz. Удержание этих кнопок нажатыми приводит к продолжению перестройки с указанным шагом.

14. **CLAR** Этой ручкой устанавливается значение расстройки частоты в пределах ± 1.25 kHz (или как опция ± 2.50 kHz). Детальное описание работы этой ручки см. ниже.
15. **SHIFT** Во всех режимах работы, за исключением AM и FM, этой ручкой осуществляется смещение центральной частоты настройки полосового фильтра ПЧ относительно отображаемого на дисплее значения. Номинальному значению соответствует положение этой ручки 12 часов.
16. **TUNER** Нажатием этой кнопки включается в работу внешний антенный тюнер, который работает только в режиме передачи. Нажатием кнопки **START** при работе в любительских диапазонах активизирует работу передатчика и тюнера для обеспечения согласования выхода передатчика с антенной по минимальному значению KСВ. По окончании процесса согласования полученные параметры настройки тюнера запоминаются в одной из 31-ой ячеек памяти тюнера. Детали см. ниже.
17. – **MEM -- [DOWN/UP]** Нажатием этих кнопок осуществляется выбор нужного канала памяти. Если трансивер находится в режиме VFO при нажатии этих кнопок на дисплее будет мигать индикатор "MEM ". Если в течение 3-х сек. не будет нажата ни одна из этих кнопок, мигание индикатора "MEM " прекращается и трансивер возвращается в режим VFO.
18. **SCAN** При работе в режиме VFO и заданном пороге шумоподавителя нажатие этой кнопки приводит к активизации режима сканирования всего частотного диапазона трансивера. При обнаружении сигнала, уровень которого превышает установленный порог, сканирование делает паузу в соответствии с выбранным режимом работы задержки сканирования. При работе в режиме памяти нажатие этой кнопки переводит трансивер в режим сканирования первой половины памяти (первого банка) всех каналов памяти, в которых хранится информация.
19. **CLAR** При нажатии этой кнопки активизируется расстройка частоты приемника относительно частоты передачи. При этом на дисплее подсвечивается иконка "**CLAR** " и отображается установленное последнее значение частоты расстройки для данного диапазона (т.е. значение частоты расстройки сохраняется в памяти трансивера при переходе с диапазона на диапазон). Можно убрать отображение расстройки на дисплее, если одновременно с включением трансивера нажать с удержанием кнопку **CLAR**.
20. **Измерительная шкала** трансивера отображает выбранные параметры в режиме передачи и относительную силу принимаемых сигналов S в режиме приема. Каждое деление шкалы S-метра соответствует примерно 6 dB. Подробнее см. ниже.
21. **Дисплей** , на котором отображаются рабочая частота, расстройка, номер выбранного канала памяти и другая информация. Подробнее см. ниже.



Дисплей трансивера



1. Иконка **TX** появляется на экране дисплея при активизации передатчика нажатием микрофонной кнопки РТТ.
2. Иконка **CAT** появляется на дисплее, если активизирована система управления трансивером от персонального компьютера (с использованием блока FIF-232C).
3. Подсвеченная иконка индицирует, какой из VFO (A или B) выбран нажатием кнопки A/B, расположенной правее основной ручки настройки.
4. Одна из этих подсвеченных иконок индицирует выбранный режим работы трансивера.
5. Подсветка иконки **NAR** говорит о том, что в режиме приема работает узкополосный фильтр. При работе в AM или CW режимах нажатие кнопок AM/N или CW/N соответственно переключает полосу пропускания с широкой на узкую (оба узкополосных фильтра для этих режимов приобретаются отдельно в качестве опций). Повторное нажатие этих же кнопок приводит к подключению снова широкополосных фильтров.
6. Индикатор **HI SWR** появляется, когда автоматический антенный тюнер обнаруживает слишком высокий КСВ и не может обеспечить необходимое согласование.
7. Появление иконки **TUNER** свидетельствует о том, что внешний антенный тюнер подключен к соответствующему разъему на тыловой панели трансивера и активизирован.
8. Индикатор **WAIT** подсвечивается на то время, пока антенный тюнер осуществляет согласование с антенной. Он также подсвечивается каждый раз, как только от главного микропроцессора посылаются данные о частоте на микропроцессор тюнера (при этом ведется поиск запомненных значений настройки тюнера).
9. На этих знакоместах дисплея при работе в режиме памяти отображается номер канала памяти и символы **CH**. При работе в режиме VFO вы можете убрать с экрана дисплея эти символы, если при включении трансивера нажмете с удержанием кнопку **VFO>M**.
10. Иконка **CLAR** появляется на дисплее, если включена расстройка приемника кнопкой **CLAR**. Напоминаем, что частота передачи трансивера может отличаться от отображаемой на дисплее, если вы видите на дисплее этот индикатор.
11. Индикатор **SCAN** появляется, когда отображаемая память выбрана для сканирования. Он не светится, если данный канал помечен как пропускаемый при сканировании памяти.
12. Один сегментов "-" или "+" светится рядом с иконкой **!TONE**, когда активизирована репитерная функция. Он говорит о направлении смещения частоты передачи при работе через репитер. Подсветка индикатора **!TONE** также говорит о том, что активизирована система CTCSS для получения доступа к репитеру.



13. Иконка **LOCK** светится, если заблокирована ручка настройки (при нажатой кнопке **LOCK** поворот ручки настройки не приводит к изменению частоты). Другие органы управления передней панели могут быть также заблокированы, если кнопку **LOCK** нажать одновременно с включением трансивера (**POWER + LOCK**).
14. Эти знакоместа используются для отображения рабочей частоты. Децимальные точки разделяют значения MHz и kHz. Самая правая цифра соответствует десяткам герц частоты связи. Отображаемая в режиме передачи частота может отличаться от отображаемой в режиме приема частоты, если активизирована и введена расстройка частоты приемника или выбран режим работы **SPLIT** (с разнесением частот приема и передачи). Если в режиме контроля содержимого каналов памяти данный канал свободен, тона дисплея частоты отображаются только децимальные точки.
15. Иконка **FAST** светится, если активизирована быстрая перестройка частоты нажатием кнопки **FAST**, расположенной правее ручки настройки.
16. Эти два индикатора характеризуют режим памяти. Индикатор "**MEM**" показывает, что выбран режим работы с памятью (нажатием кнопки **VFO/M**). Этот индикатор мигает, если активизируется режим контроля памяти (нажатием кнопок **M►VFO** или **VFO►M**). Пока индикатор "**MEM**" мигает, нажатием кнопок **MEM - DOWN/UP** можно просмотреть содержимое того или другого канала без изменения предыдущих установок трансивера. Если эти кнопки не нажимаются, через 3 сек. мигание иконки "**MEM**" прекращается. Если трансивер находится в режиме работы с памятью, при повороте ручки настройки подсвечивается иконка "**M-TUNE**", говорящая о том, что трансивер находится в режиме настройки памяти. Подробнее см. ниже.
17. Иконка **GEN** появляется, когда трансивер перестроен в общий **GEN** (не любительский) диапазон.
18. Иконка **SPLIT** светится, если в трансивере установлен режим работы с разнесением частот приема и передачи (режим **SPLIT**).
19. Иконка **BUSY** светится, когда шумоподавитель открыт, т.е. уровень принимаемых сигналов превышает установленный порог.



Органы управления и разъемы тыловой панели



1. На этот телефонный разъем выведено напряжение 13.5 V DC (центральный вывод положительной полярности) для питания внешних потребителей с током потребления не более 200 mA. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Эта линия не защищена предохранителем, поэтому при подключении внешних потребителей убедитесь в правильности полярности и чтобы потребляемый ток не превышал 200 mA. **Невыполнение этих требований может повлечь за собой выход из строя трансивера!**
2. Триммер **COMP** используется для установки уровня речевой компрессии. См. ниже.
3. Триммер **DELAY** для установки времени задержки при регулировке полного полудуплекса. См. ниже.
4. В гнездо **KEY** с помощью 2-х контактного штекера подключается обычный телеграфный ключ, манипулятор или внешний электронный ключ. См. ниже.
5. На гнездо **AF OUT** выводится небольшой постоянного уровня выходной звуковой сигнал приемника для использования в пакетном TNC или другом терминальном устройстве. Выходной уровень составляет примерно 100 mV на нагрузке 600 Ω. См. ниже.
6. В гнездо **EXT ALC** заводится напряжение автоматической регулировки уровня возбуждения (ALC) от внешнего линейного усилителя, чтобы избежать его перевозбуждения. Допустимые значения напряжения ALC должны находиться в пределах 0 ~ - 4 V DC.
7. Телефонное гнездо **PTT** может быть использовано для дистанционной активизации передатчика (например, ножная педаль). На незамкнутом на корпус выводе имеется напряжение 13.5 V DC. Ток через замкнутые контакты составляет 15 mA.
8. Эти отверстия в тыловой панели используются для отвода теплого воздуха из трансивера внутренней системой охлаждения. При размещении трансивера обеспечьте свободный отвод теплого воздуха.
9. В это коаксиальное гнездо подключается кабель питания антенны или внешний антенный тюнер. Соединительный штекер должен быть типа "М" (UHF PL-259). *He*



включайте трансивер на передачу, если не подключена антенна, антенный тюнер или эквивалент нагрузки!

10. К клемме **GND** в целях безопасности и получения хороших результатов подключается хорошее заземление.
11. К этому гнезду подключается внешний источник постоянного тока, обеспечивающий ток нагрузки не менее 20 А.
12. Стандартный 8-ми штырьковый разъем **BAND DATA** используется для управления внешним линейным усилителем типа FL-7000 или антенным тюнером типа FC-1000. При этом обеспечивается автоматическая установка того же что и в трансивере диапазона. Распайка разъема и подключение QSK усилителя приводятся ниже.
13. Стандартный 8-ми штырьковый разъем **TUNER 2** используется для управления внешним антенным тюнером типа FC-10.
14. Стандартный 8-ми штырьковый разъем **TUNER 1** используется для управления внешним антенным тюнером типа FC-800.
15. Стандартный 6-ти штырьковый I/O разъем **CAT** используется для управления трансивером со стороны компьютера. Уровни сигналов - стандартные TTL (0 и 5 V). Распайка разъема, а также протокол обмена данными приводятся ниже.
16. Триммер **SIDE TONE** используется для регулировки уровня громкости сигналов Sidetone и самопрослушивания при работе в режиме CW.
17. В это 2-х контактное телефонное гнездо может подключаться внешний динамик, например, такой какой установлен в FP-800 или SP-6. При подключении внешнего динамика внутренний динамик или головные телефоны отключаются от выхода приемника. Выходной импеданс составляет 8 Ω.

Примечание : Для обычной работы используются только антенный разъем, разъем для подключения питания и клемма для подключения заземления. Все другие гнезда являются дополнительными.

Функции измерительной шкалы

В режиме приема показания левой части S-шкалы соответствуют уровню принимаемого сигнала, выраженному в относительных S-единицах, а правой части (более S-9) - в dB. Каждому делению шкалы S-метра от S-1 до S-9 соответствует при-мерно 6 dB.

Примечание : В режиме приема работает только верхняя шкала S-метра. В режиме передачи функции измерительной шкалы определяются кнопкой **METER**, расположенной слева от шкалы.

Вторая шкала PO при нажатой кнопке **METER** показывает выходную мощность передатчика. Показания этой шкалы наиболее точно соответствуют антенне с импедансом 50 Ω. Цифры сверху (от 0 до 150) соответствуют обычной версии трансивера FT-840, а цифры снизу (от 0 до 50) - версии с пониженной мощностью.

Нижняя измерительная шкала ALC в режиме передачи отображает напряжение автоматической регулировки уровня возбуждения, если кнопка **METER** находится в отжатом состоянии. Показания этой шкалы дают возможность контролировать качество передачи. Ее следует использовать при установке микрофонного усиления **MIC** при работе в режимах AM и SSB, а также при установке выходной мощности ручкой **RF PWR** в режимах CW и FM.



Дополнительные функции, реализуемые при нажатии комбинации кнопок

Ниже приводятся две таблицы, в которых приводятся дополнительные функции, реализуемые пользователем при нажатии некоторых кнопок. Функции, реализуемые по умолчанию, т.е. установленные на заводе, представлены в таблице курсивом. Для реализации функций первой таблицы надо нажать указанную кнопку и, удерживая ее, включить трансивер. Для реализации функций второй таблицы необходимо при включенном трансивере, удерживая в нажатом положении кнопку **FAST**, нажать соответствующую выбранной функции кнопку.

Функции, реализуемые при включении трансивера	Нажать и, удерживая кнопку, включить трансивер	Комментарии
<i>Разрешить</i> /запретить работу бипера при нажатии кнопок передней панели	A=B	Нажмите любую кнопку, чтобы проверить работу бипера
<i>Отображать</i> на дисплее <i>значение частоты со смещением</i> на величину BFO или значение несущей в режиме CW	BAND - DOWN	По умолчанию частота BFO добавляется к отображаемой CW частоте
<i>Разрешить</i> /Запретить отображение на дисплее разряда десятков Гц	BAND -UP	Функция действует только на дисплей
<i>Отобразить</i> / скрыть расстройку приемника	CLAR	Функция действует только на дисплей
Изменить режим работы кнопки FAST с режима "удержание" в режим переключения <i>"нажал-ВКЛ / отжал-ВЫКЛ"</i>	FAST	При нажатии кнопки на дисплее подсвечивается индикатор " FAST "
Выбор широкой/ узкий диапазон расстройки	MEM - UP	$\pm 2.5 \text{ kHz}$ или $\pm 1.5 \text{ kHz}$
Регулировка репитерного сдвига (от 0 до 500 кГц, <i>100 кГц по умолчанию</i>). После установки нажмите снова кнопку FM	FM	На дисплее отображается величина репитерного сдвига. Для изменения величины сдвига с шагом 1 кГц используйте кнопки ▼DOWN@UP▲
Выбор <i>нормальный</i> или реверсивный режим приема сигналов CW	CW/N	Включение LSB смещения при приеме сигналов CW (по умолчанию USB)
<i>Отобразить</i> / скрыть каналы памяти при работе в режиме VFO	VFO►M	Функция действует только на дисплей
Очистить все каналы памяти и вернуть все заводские установки	MEM - [DOWN+UP]	VFO и 1-й канал памяти устанавливаются на частоту 7.000 MHz LSB
Продолжение режима сканирования: сканирование возобновляется после 5-ти сек. паузы или <i>после записи подавителя шумов</i>	SCAN	Всегда имеет место пауза после закрытия подавителя шумов перед возобновлением сканирования
Выбор режима блокировки (LOCK): <i>блокируется только ручка настройки</i> или ручка настройки вместе с основными органами управления	LOCK	" LOCK " отображается на дисплее, когда заблокированы органы управления. Кнопки MOX и POWER не блокируются



Функции кнопки FAST в комбинации	Удерживать кнопку FAST и нажать ...	Комментарии
Установить частоту бипера (в пределах от 300 до 1700 Гц, <i>880 Гц по умолчанию</i>). После установки нажмите снова кнопку AM/N	AM/N	Установке данной функции соответствует появление двойного сигнала бипера, а на дисплее отображается частота бипера в Гц
Отобразить/ установить VFO/ PMS скорость сканирования	VFO/M	Скорость сканирования регулируется в пределах от 1 до 200. По умолчанию установлена величина 10
Отобразить/Выбрать CTCSS тональную частоту (по умолчанию 88.5 Гц). Нажмите снова кнопку FM после установки	FM	Отображается тональная частота в Гц. Для установки значения частоты CTCSS используйте кнопки ▲DOWN@UP▼
Установка смещения CW и частоты тонального генератора (Sidetone)	CW/N	Выбор частоты в пределах 400 - 1000 Гц
Маркировка текущего канала для пропуска при сканировании (пропустить / <i>не пропускать</i>)	SCAN	Действует только в режиме сканирования. Когда активен выбранный канал, подсвечивается индикатор "SCAN"



Работа на трансивере в режиме приема

Работа на трансивере в режиме приема

Первые шаги

При чтении этой главы обратитесь к фотографии трансивера с указанием органов управления .

Перед тем как включить трансивер, необходимо убедиться, что :

- напряжение питания трансивера в норме;
- подключено заземление;
- подключена антенна.

Перечисленные ниже органы управления должны находиться :

POWER & MOX переключатели в положении "ВЫКЛ" (■)

MIC, RF PWR, SQL : все повернуты полностью против часовой стрелки (на минимум)

AF : на 10 часов

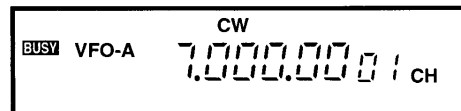
CLAR : выключена

SHIFT : на 12 часов

Подключите к трансиверу микрофон и телеграфный ключ, после чего нажмите кнопку **POWER**. При этом подсветятся измеритель и дисплей.

Если кнопки **ATT** и **PROC** находятся в нажатом положении, нажмите их снова.

Найдите время, чтобы изучить информацию, отображаемую на дисплее. С левой стороны экрана дисплея вы должны видеть иконки "VFO-A" или "VFO-B", а в центре - рабочую частоту. Если на дисплее не отображаются иконки "VFO-A" или "VFO-B", нажмите кнопку **VFO/M**, расположенную справа в верхней части передней панели. Правее дисплея частоты меньшими цифрами отображается 2-х значный номер канала памяти (по умолчанию "01").



Используя кнопки **BAND - DOWN/UP**, установите диапазон, соответствующий подключенной антенне. Кнопки **BAND - DOWN/UP** выполняют различные функции :

- По умолчанию (режим выбора любительских диапазонов), когда прием ведется с использованием VFO, этими кнопками выбираются радилюбительские диапазоны. При смене диапазона предыдущие данные сохраняются в памяти, поэтому, когда вы вновь выбираете использованный до этого диапазон, автоматически восстанавливаются ранее установленные значения частот, режима работы и т.п. 10-ти метровый диапазон разбит на два участка (см. таблицу).

Диапазон (м)	Диапазон частот (МГц)
160	1.800 - 2.000
80	3.500 - 4.000
40	7.000 - 7.500
30	10.000 - 10.500
20	14.000 - 14.500
17	18.000 - 18.500
15	21.000 - 21.500
12	24.500 - 25.000
10	28.0 - 29.700 (два участка по 1 МГц)

- Если нажата кнопка **HAM/GEN** (режим работы в общем диапазоне GEN), левее дисплея частоты отображается иконка "GEN". В этом случае кнопками **BAND-**



DOWN/UP осуществляется перестройка трансивера с шагом 100 kHz (при активизированной функции **FAST** шаг перестройки составляет 1 MHz).

Более подробную информацию по использованию кнопок **BAND - DOWN/UP** вы можете найти в таблице, приведенной далее.

*Пример использования кнопок **BAND - DOWN/UP** :*

Допустим, что вы хотите изменить частоту с 7.000 MHz на 21.200 MHz. Для этого :

- Сначала убедитесь, что иконка "**GEN**" не светится. Если это не так, нажмите кнопку **HAM/GEN**.
- Далее нажмите четыре раза кнопку **UP**. При этом на дисплее отобразится последняя использованная частота 15-ти метрового диапазона.
- Используя ручку настройки, установите частоту 21.200 MHz. Если это значение отличается от использованного ранее более чем на 100 kHz, вы можете нажать кнопку **HAM/GEN**, после чего нажать кнопку **DOWN** или **UP**, чтобы быстро изменить частоту сразу на 100 kHz.. В этом положении теперь вы можете установить точное значение нужной частоты с помощью ручки настройки. Если вы захотите изменить диапазон, не забудьте перед нажатием кнопок **BAND - DOWN/ UP** нажать кнопку **HAM/GEN**, чтобы перейти в режим выбора любительских диапазонов. При этом с экрана должна исчезнуть иконка "**GEN**".

Выбор режима работы осуществляется нажатием соответствующей кнопки из группы кнопок, расположенных левее основной ручки настройки. Например, если вы собираетесь работать на частотах выше 10 MHz, то при нажатии кнопки **SSB** автоматически будет установлена верхняя боковая полоса USB, а на частотах ниже 10 MHz - LSB. Выбор того или другого режима работы сопровождается подсветкой соответствующей иконки на экране дисплея.

Установите приемлемый уровень громкости принимаемых сигналов с помощью ручки **AF**. Вращая ручку настройки, ощутите скорость перестройки. Если она вам кажется слишком медленной, вы можете ее увеличить в 10 раз, нажав кнопку **FAST**, расположенную с левой стороны от ручки настройки. При этом на дисплее ниже разряда единиц MHz появится иконка "**FAST**".

Шаг перестройки и сканирования			
Управление ↓	Режим ⇒	LSB, USB, CW	AM, FM
Ручка настройки Микр. Кнопки UP/DWN	Нормальный	10 Hz	100 Hz
"	FAST	100 Hz	1 kHz
Кнопки DOWN/UP	Нормальный	100 kHz	100 kHz
"	FAST	1 MHz	1 MHz
Один оборот ручки настройки *	Нормальный	10 kHz	100 kHz
"	FAST	100 kHz	1 MHz
<ul style="list-style-type: none"> • Чтобы уменьшить в два раза диапазон перестройки на один поворот ручки настройки передвиньте переключатель S2003 (См. Рис ниже) 			

Нормально кнопка **FAST** работает в режиме "ВКЛ" / "ВЫКЛ". Если вы нажмете эту кнопку с удержанием в момент включения трансивера (**POWER + FAST**), она начнет работать в режиме удержания, т.е. ускоренная перестройка будет иметь место только при нажатии и удержании кнопки **FAST**. В таблице, приведенной ниже, вы можете видеть все возможные варианты значений шага перестройки в различных режимах. Если на используемом вами микрофоне имеются кнопки **UP/DWN**, вы можете применять их для перестройки трансивера с шагом 10 или 100 Hz. Кнопка **FAST** на таком микрофоне дублирует функции кнопки **FAST** передней панели трансивера.

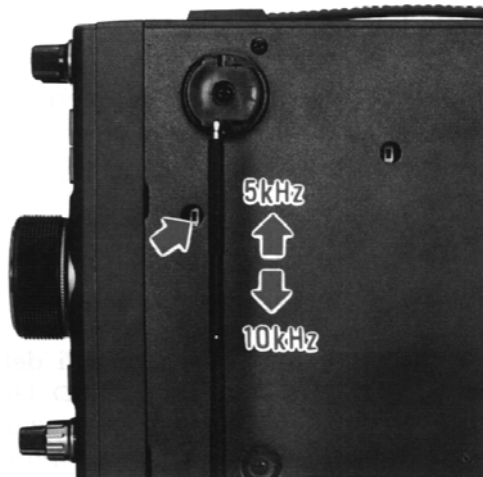


Работа на трансивере в режиме приема

Шаг перестройки 10 и 20 Hz при работе в режимах AM и FM

Когда вы переключаете трансивер из режима SSB или CW в режим AM или FM частота остается неизменной (даже, если она не кратна 100 Hz). Однако, как только вы повернете ручку настройки, рабочая частота изменится вверх или вниз на 100 Hz.

Заметим, что расстройка во всех режимах работы осуществляется с шагом 10 или 20 Hz, поэтому, активизировав функцию расстройки, вы можете повысить точность настройки в режимах AM и FM.



Бланкирование цифр 10-ов Hz

Если вы хотите, чтобы цифры 10-ов Hz не отображались на дисплее частоты, при включении трансивера нажмите с удержанием кнопку **BAND - UP (POWER + BAND-UP)**. Для восстановления исходного состояния повторите эту операцию. Эта операция не влияет на шаг перестройки.

Уменьшение вдвое диапазона перестройки на один поворот ручки настройки

По умолчанию в трансивере FT-840 установлен шаг перестройки, приведенный выше в таблице. Этот шаг может меняться с использованием кнопки FAST. Чтобы уменьшить вдвое диапазон перестройки на один поворот ручки настройки при всех режимах работы необходимо передвинуть в противоположное положение переключатель S2003, расположенный в маленьком отверстии в нижней панели трансивера (см. рис. слева). Положение этого переключателя не влияет на шаг перестройки.

Прием сигналов в общем диапазоне

Вы, вероятно, уже заметили, что при перестройке трансивера вы можете выйти за пределы 500-kHz любительского сегмента, независимо от того включен или нет диапазон GEN. В то же время работа на передачу за пределами любительских участков запрещена. Если вы все же попытаетесь в этом участке включиться на передачу, индикатор передачи "**TX**" подсветится, но выходная мощность будет отсутствовать.

Кроме того, система выбора любительских диапазонов игнорирует такие частоты. Например, если вы установили любительский диапазон, а затем ручкой настройки перестроили трансивер за его пределы, установленная частота общего диапазона будет потеряна при переключении любительских диапазонов: когда вы вернетесь на тот же диапазон, вы увидите, что установится частота, которая была до начала ее перестройки.

Пусть это вас не тревожит : любая установленная частота может быть сохранена в памяти, и вы можете ее вызвать в любой момент. После подробного знакомства с системой памяти, вы найдете это очень удобным : каждая запомненная в канале памяти частота может быть изменена также, как и при работе в режиме VFO и запомнена снова без перехода в режим VFO.

Прием сигналов в общем диапазоне обладает всеми возможностями, свойственными любительским диапазонам. В общем диапазоне вы можете прослушивать сигналы



радиовещательных станций, работу морских и авиационных судов, обмен коммерческой информацией и т.п. Ниже приводится таблица распределения частот КВ радиовещательных станций.

Наиболее популярные радиовещательные диапазоны			
Диапазон (м)	Диапазон частот (MHz)	Диапазон (м)	Диапазон частот (MHz)
LW	0.150 ~ 0.285	31	9.35 ~ 9.90
MW	0.520 ~ 1.625	25	11.55 ~ 12.05
120	2.30 ~ 2.50	22	13.60 ~ 13.90
90	3.20 ~ 3.40	19	15.10 ~ 15.70
75	3.90 ~ 4.00	16	17.55 ~ 17.90
60	4.75 ~ 5.20	-	18.90 ~ 19.30
49	5.85 ~ 6.20	13	21.45 ~ 21.85
41	7.10 ~ 7.50	11	25.67 ~ 26.10

Борьба с помехами

Трансивер FT-840 имеет специальные возможности для подавления различных видов помех, которые могут иметь место в КВ диапазоне. В тоже время реальные условия, в которых проводится радиосвязь, постоянно изменяются, поэтому оптимальные установки органов управления, обеспечивающие желательный эффект, достигаются только на основе опыта. В связи с этим нижеследующая информация представляет собой только общее руководство для типовых ситуаций и является отправной точкой для ваших дальнейших экспериментов.

Описание регулировок далее рассмотрено в порядке, которому вы должны следовать каждый раз при смене диапазона. Возможным исключением может являться наличие сильной помехи такого типа как ‘Woodpecker’ (‘Дятел’), при наличии которой необходимо сначала активизировать противошумовой бланкер, перед тем как приступить к другим регулировкам.

Ослабление помех

Радиочастотная часть трансивера обеспечивает высокую чувствительность к слабым сигналам. Включив кнопкой АТТ аттенюатор, можно дополнительно ослабить принимаемый сигнал на 12 дБ. При поиске слабых сигналов кнопка АТТ должна находиться в положении OFF. Это положение кнопки АТТ следует использовать на частотах выше 20 МГц и при применении укороченных антенн на других диапазонах. При наличии интермодуляционных искажений от сильных сигналов включите аттенюатор кнопкой АТТ. Это ослабит сигналы и шумы примерно на 12 дБ и обеспечит более комфортабельные условия работы, что особенно важно при проведении достаточно длительных QSO.

Автоматическая регулировка с быстрым восстановлением (AGC-F)

При просмотре диапазона и поиске сигналов кнопку AGC-F следует установить в положение ON (быстрая АРУ), чтобы усиление приемника быстро восстанавливалось после приема сильных сигналов. Если ведется прием слабых сигналов, целесообразно перейти на медленную АРУ, отжав кнопку AGC-F.



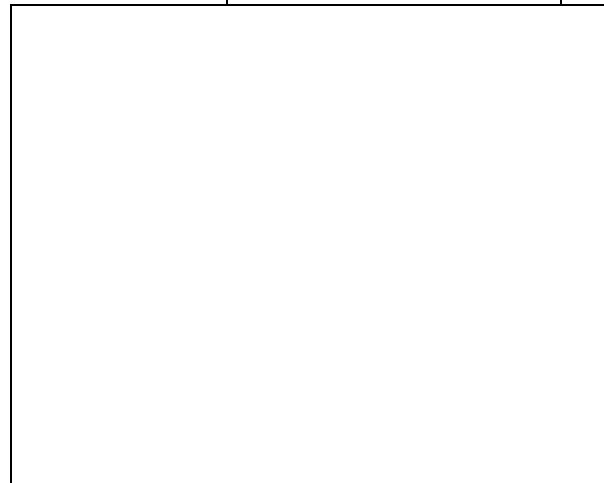
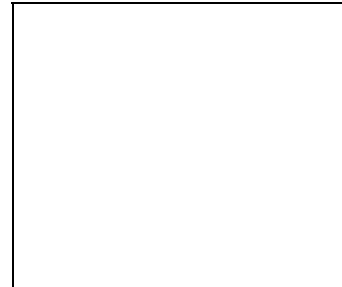
Работа на трансивере в режиме приема

Шумовой бланкер

Шумовой бланкер трансивера FT-840 позволяет ослабить как узкополосные, так и широкополосные импульсные помехи. Кроме того, он же может снизить уровень статических помех при электрических возмущениях. Бланкер активизируется нажатием кнопки **NB**. Если в канале действует импульсная помеха, нажмите кнопку **NB**. Если при включенном бланкере наблюдаются искажения принимаемых сигналов, нажмите кнопку **NB** снова, выключив тем самым шумовой бланкер.

Система IF SHIFT

Если при приеме сигналов корреспондента наблюдаются помехи по соседнему каналу, для ее подавления можно использовать систему **SHIFT**. Поворачивая ручку **SHIFT** влево или вправо относительно центрального положения, вы сдвигаете полосу пропускания по ПЧ в ту или другую сторону. Тем самым можно выбрать такое ее положение, при котором помеха будет подавлена или значительно ослаблена, а качество принимаемого сигнала будет еще вполне приемлемым. На рисунке справа представлены диаграммы поясняющие действие системы **SHIFT**.



При осуществлении этих регулировок советуем нажать кнопку **LOCK** (на дисплее при этом появится иконка "**LOCK**"), чтобы заблокировать ручку настройки для исключения случайного изменения частоты (особенно при работе в режиме CW на узкой полосе). При необходимости перестройки на новую частоту нажмите снова кнопку **LOCK**, чтобы снять блокировку, и установите ручку **SHIFT** в исходное положение.

AM и CW узкополосный фильтры по ПЧ

При нажатии кнопки **AM/N** (когда вы переходите в AM из другого режима работы) включается режим AM с узкополосным фильтром 2.4 kHz и изменяется шаг перестройки на 100 Hz. При приеме слабых сигналов и наличии помех применение такого узкополосного фильтра является достаточно хорошим компромиссом между качеством приема и избирательностью. Для повышения качества приема сигналов AM в отсутствие сильных помех по соседнему каналу можно установить в трансивер дополнительно фильтр YF-112A с полосой пропускания 6 kHz. После инсталляции этого фильтра при первичном включении режима AM в работу будет включаться именно этот фильтр. При необходимости вы можете включить узкополосный фильтр AM повторным нажатием кнопки **AM/N**. При этом на дисплее появится иконка "**NAR**".

В некоторых случаях более лучшие результаты можно получить, перейдя в режим SSB (**USB** или **LSB**). При этом вы получаете возможность использовать систему **SHIFT** для подавления или ослабления еще действующих помех. После выбора нужной боковой



полосы необходимо настроить приемник трансивера на несущую АМ сигнала по нулевым биениям, чтобы исключить искажения : при выборе LSB ручку **SHIFT** для подавления помех нужно поворачивать по часовой стрелке, а при выборе USB - против часовой стрелки до положения, при котором сохраняется нормальный прием полезного сигнала.

При нажатии кнопки **CW/N** в работу включается стандартный фильтр с полосой пропускания 2.4 kHz, который также используется и при приеме сигналов SSB. Если в трансивер установлен в качестве опции узкополосный фильтр YF-112C, при повторном нажатии кнопки **CW/N** в работу включается узкополосный фильтр, и на дисплее появляется иконка "**NAF**". Полосу пропускания 2.4 kHz в режиме CW целесообразно использовать в качестве обзорной полосы для прослушивания нескольких телеграфных сигналов. Однако, после того как вы настроились на нужный CW сигнал, включение узкополосного фильтра дает возможность повысить избирательность.

Управление бипером

Обычно нажатие любой из кнопок передней панели сопровождается коротким (иногда, двойным) звуковым сигналом (функция "бипера "). Громкость этого сигнала не зависит от регулятора громкости приемника **AF**, а регулируется триммером "**SIDE TONE**" на тыловой панели трансивера.

Если вы хотите изменить тональность звучания сигналов бипера, нажмите кнопку **AM/N**, одновременно удерживая нажатой кнопку **FAST**. При этом на дисплее до появления двойного звукового сигнала будет отображаться текущее значение частоты бипера в герцах. До этого момента вы можете ручкой настройки установить любое значение тона в пределах от 310 до 1700 Hz. После установки нужного значения нажмите кнопку **AM/N**, чтобы вернуть трансивер в нормальный режим работы.

Вы можете также запретить (восстановить) функцию бипера удержанием кнопки **A=B** при включении трансивера (**POWER + A=B**).



Передача

Трансивер FT-840 обеспечивает работу на передачу в пределах 500-кГц сегментов любительских КВ диапазонов и на частотах от 28 до 30 МГц. При настройке в участке 1.5 - 1.8 МГц антенный тюнер не работает. При настройке трансивера за пределами указанных участков передача запрещена. Кроме того, работа на передачу должна регулироваться вашей лицензией.

Если вы попытаетесь работать на передачу вне любительских диапазонов, индикатор "**TX**" будет светиться, но передатчик не будет функционировать. Передача временно запрещается при остановке процесса сканирования, так как нажатие кнопки **PTT** на микрофоне приводит к остановке сканирования.

При работе на передачу в пределах любительских диапазонов трансивер постоянно контролирует уровень отраженной мощности. При слишком большом КСВ мощность передатчика снижается до 5-и ватт. Несмотря на то, что таким образом обеспечивается защита передатчика от выхода из строя, не рекомендуется использовать антенны с неизвестными параметрами.

Автоматическое согласование с антенной

Применение FC-10 или FC-800 антенных тюнеров значительно упрощает процесс настройки передатчика. Тюнеры имеют свою систему памяти, которая позволяет запомнить 31 различную настройку при данной антенне на выбранном диапазоне. Поэтому, когда после смены диапазона вы возвращаетесь на предыдущий диапазон и настраиваетесь вблизи частоты, на которой вы уже работали, тюнер автоматически устанавливает необходимые параметры согласования с антенной.

При первичном использовании тюнера рекомендуется ручку регулятора мощности **RF PWR** поставить в положение 12 часов (или более, чтобы обеспечить по крайней мере 10 ватт мощности). Это минимизирует возможные помехи другим станциям, а также обеспечит более легкий режим работы тюнера, фидера и антенны в случае большого КСВ. В любом случае, перед настройкой тюнера убедитесь, что частота, на которой вы собираетесь работать, не занята. Если вы хотите наблюдать за работой тюнера, нажмите кнопку **METER**. Если на дисплее подсвечен индикатор "**SPLIT**", нажмите кнопку **SPLIT**, чтобы запретить работу с разносом частот передачи и приема.

После этого, убедившись что трансивер настроен на разрешенную частоту и данная частота не занята, нажмите кнопку **START**, расположенную в правом верхнем углу передней панели. На дисплее при этом появится индикатор "**TUNER**", который свидетельствует об активизации антенного тюнера. В процессе работы тюнера на дисплее высвечиваются иконки "**WAIT**" и "**TX**".

По окончании процесса согласования (около 30 сек.), если не засветился индикатор "**HI SWR**", передатчик готов к работе. При этом иконки "**WAIT**" и "**TX**" должны погаснуть. Если вы используете внешний КСВ-метр, его показания должны быть минимальными.



Если антенный тюнер был использован, индикатор "**TUNER**" остается подсвеченным (пока вы не выключите его кнопкой **TUNER**). В процессе перестройки по диапазону в режиме приема индикатор "**WAIT**" начинает мигать, так как в это время главный процессор передает на процессор тюнера данные о значении установленной в трансивере частоты. Микропроцессор тюнера сравнивает текущее значение частоты с запомненными ранее значениями и устанавливает необходимые параметры согласования, если данная частота соответствует сохраненным ранее установкам. В то же время, если вы подключили новую антенну, тюнер не может обеспечить правильное автоматическое согласование. Поэтому вы должны нажать кнопку **START**, чтобы заново осуществить процесс согласования.

Предупреждение!

Если при использовании тюнера FC-10 на дисплее появляется иконка "**HI SWR**", это говорит о том, что тюнер не может обеспечить на данной частоте оптимальное согласование с антенной. Поэтому вы должны или установить другую частоту, или подстроить антенну, или заменить ее, или проверить кабель питания.

SSB передача

Для работы в режиме SSB на передачу выполните следующие операции :

- Убедитесь в том, что выбрана нужная боковая полоса, а переключатель **METER** измерителя находится в отжатом состоянии (положение измерения ALC). При этом, в режиме передачи измерительная шкала ALC будет показывать уровень автоматической регулировки возбуждения. Система ALC обеспечивает отрицательную обратную связь на усилительные каскады передатчика, предотвращая тем самым перегрузку усилителя (чем больше показания шкалы ALC, тем в большей степени снижается усиление).
- Если производите первичную настройку трансивера в режиме SSB, установите ручку регулятора усиления микрофонной цепи на 12 часов, а ручку **RF PWR** поверните полностью по часовой стрелке.
- На дисплее должна отображаться частота, на которой вы собираетесь работать.
- Прослушайте внимательно эту частоту, чтобы быть уверенным, что вы не создадите помехи другим корреспондентам. Если вы используете внешний антенный тюнер, нажмите кнопку **START** для его активизации.
- После того как погаснет индикатор "**WAIT**", нажмите кнопку **PTT** на микрофоне и дайте ваш позывной. На измерительной шкале вы должны видеть изменения в процессе передачи речевого сигнала.

Замечание: Регулировка микрофонной цепи ручкой **MIC GAIN** по показаниям шкалы ALC должна осуществляться при KCB не более 1.5:1. В противном случае, измеритель ALC может давать не совсем верные показания.

- Для того чтобы найти оптимальное положение ручки **MIC GAIN**, поверните ее сначала полностью против часовой стрелки, а ручку **RF PWR** - полностью по часовой стрелке. Говорите в микрофон спокойным голосом и ручкой **MIC GAIN** установите такое ее положение, при котором показания шкалы ALC не выходят за пределы голубого сектора на пиках вашего речевого сигнала. При использовании ручного микрофона МН-1в8 или MD-1с8 ручка **MIC GAIN** должна находиться примерно на 10 часов.
- Нажмите кнопку **METER**, чтобы перевести измеритель в положение измерения выходной мощности, и ручкой **RF PWR** установите нужную мощность. Всегда



Передача

работайте на той минимальной мощности, которая обеспечивает устойчивую связь. Это уменьшит вероятность создания помех другим станциям, телевидению и радиовещанию, а также продлит жизнь вашему трансиверу.

Выбор тональности микрофона

Перед регулировкой речевого процессора выберите на применяемом микрофоне соответствующую вашему голосу корректирующую характеристику : более высокому номеру соответствует большая степень подавления низких частот.

Речевой процессор

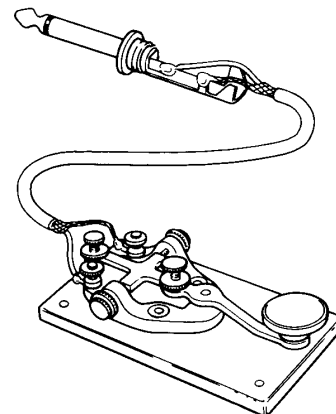
После необходимых регулировок микрофонной цепи ручкой **MIC GAIN** и выбора тональности микрофона можно активизировать речевой процессор. Положение ручки **RF PWR** не влияет на регулировки речевого процессора.

- Выберите положение кнопки **METER**, соответствующее шкале ALC. Нажмите кнопку **PROC**, расположенную внизу справа. Говоря в микрофон, слегка подрегулируйте усиление микрофонной цепи ручкой **MIC GAIN** так, чтобы на пиках вашего сигнала подсвечиваемые сегменты не выходили за пределы голубой шкалы ALC.
- С помощью регулятора **COMP**, расположенного на тыловой панели трансивера, установите необходимый уровень компрессии. Этот регулятор на заводе установлен на 12 часов, что соответствует компрессии около 10 дБ для средних частот речевого сигнала. Имейте в виду, что установка большого уровня компрессии может привести к искажениям вашего сигнала. В связи с этим регулировку речевого компрессора следует осуществлять, прослушивая свой сигнал на отдельном приемнике, или методом проб и ошибок, работая в эфире.
- После установки компрессии проверьте усиление микрофонной цепи, как описано выше.

CW передача

Для работы телеграфом вам потребуется телеграфный ключ или внешний электронный ключ, подключаемые с помощью 2-х контактного штекера в гнездо **KEY** на тыловой панели трансивера. Все регулировки передатчика при этом сводятся к установке выходной мощности ручкой **RF PWR**.

- Выбрав CW режим работы, нажмите кнопку **METER**, чтобы измерять выходную мощность.
- Для перехода в режим передачи нажмите на ключ и ручкой **RF PWR** установите нужный уровень мощности. Если вы переключите измерительную шкалу в положение **ALC** и при малой мощности передатчика обнаружите, что показания шкалы ALC выходят за пределы голубого сектора, не волнуйтесь - это нормально и не требует каких-либо дополнительных регулировок.
- Отпустите ключ, чтобы перейти в режим приема.



Благодаря встроенной в трансивер системе, телеграфная



работа осуществляется в полудуплексном режиме, т.е. в момент паузы между символами передатчик остается включенным. Вы можете установить время задержки, в течение которого передатчик остается включенным в паузах манипуляции. Это время задержки устанавливается с помощью регулятора **DELAY**, расположенного на тыловой панели трансивера.

Реверс полосы при CW

Вы, наверное, уже заметили, что при переключении режима работы с CW на USB тон принимаемого сигнала не меняется, несмотря на то, что частота на дисплее изменяется. Кроме того, как при CW, так и при USB частота тона уменьшается при увеличении рабочей частоты. В тоже время, если вы с CW переключитесь на LSB, вам придется подстроить приемник, чтобы услышать ту же станцию. Это может быть и не совсем удобно, если вы любите работать в низкочастотной части КВ диапазона (40 м и ниже), где используется режим LSB.

Чтобы исключить необходимость в перенастройке приемника в таких случаях, можно сместить частоту телеграфного гетеродина вверх относительно полосы пропускания (как это делается при приеме LSB). Для этого необходимо при включении трансивера одновременно нажать с удержанием кнопку **CW/N (POWER+CW/N)**.

В этом случае, переходя из режима CW в режим LSB, вам не надо будет подстраивать приемник, чтобы принимать тот же CW сигнал. Заметим также, что в установленном положении тон принимаемого сигнала увеличивается с увеличением рабочей частоты.

Для возвращения в исходное положение повторите эти же действия (**POWER+CW/N**).

Используя реверс боковой полосы при приеме CW сигналов, вы получаете дополнительные возможности по подавлению помех, против которых может быть не эффективна система SHIFT.



Смещение частоты BFO

В трансивере FT-840 смещение частоты BFO (или так называемого "sidetone") может быть установлено в пределах от 400 до 1000 Hz (по умолчанию 700 Hz). Это означает, что выбрав смещение частоты BFO равным тону принимаемого CW сигнала, вы тем самым настраиваете приемник точно на частоту корреспондента (принимаемый сигнал в центре полосы пропускания фильтра ПЧ).

Отображаемая на дисплее частота в CW режиме и тон, который вы слышите при нажатии ключа, также регулируются, чтобы обеспечить согласование с установленным значением смещения частоты BFO. Если вы применяете многорежимный TNC или декодер CW сигналов, необходимо установить смещение частоты BFO, при котором наилучшим образом осуществляется автоматическое декодирование принимаемых CW сигналов (многие TNC требуют частоту тона 800 Hz).



Передача

Чтобы изменить смещение частоты BFO (а значит и значение "sidetone" - боковой составляющей), удерживая нажатой кнопку **FAST**, нажмите одновременно кнопку **CW/N**. При этом на экране дисплея отобразится текущее значение частоты тона. Используя ручку настройки или кнопки **BAND - UP/DOWN**, установите нужную величину смещения (частоты тона). Нажмите снова кнопку **CW/N**, чтобы сохранить в памяти сделанную установку.



Примечание: громкость звучания сигналов самоконтроля ("sidetone") регулируется триммером **SIDE TONE** выведенным под шлиц на тыловую панель трансивера.

АМ передача

В режиме АМ мощность автоматически ограничивается величиной 25 Вт, и ваши попытки увеличить ее не приведут к успеху. После установки уровня выходной мощности проверьте усиление микрофонной цепи и для избежания перемодуляции отрегулируйте его ручкой **MIC GAIN**. Он должен быть несколько меньше, чем оптимальный уровень для SSB работы.

- В режиме АМ можно использовать речевой процессор, но при начальных установках его надо выключить кнопкой **PROC**.
- Установите режим АМ, нажав кнопку **AM/N**. Нажав микрофонную кнопку **PTT**, поворотом ручки **RF PWR** выберите выходную мощность не более 25 Вт (в режиме несущей).
- Говоря в микрофон, отрегулируйте ручкой **MIC GAIN** усиление микрофонной цепи так, чтобы на пиках вашего сигнала стрелка слегка отклонялась. Не делайте усиление микрофонной цепи большим, так как это приведет к появлению искажений.
- Уменьшите выходную мощность ручкой **RF PWR**, если это необходимо, до нужного уровня.

Отображение смещения несущей

При переключении режима работы с SSB на CW отображаемая на дисплее частота изменяется на величину, определяемую смещением частоты BFO для каждого из режимов работы (1.5 kHz для SSB и 700 Hz для CW).

Вы можете установить режим отображения частоты таким, при котором отображаемая частота не меняется при смене режима работы. Для этого необходимо при включении трансивера одновременно нажать с удержанием кнопки **BAND - DOWN**. В этом случае на дисплее отображается действительное значение несущей (подавленной несущей в режиме SSB). Повторите эту операцию для возвращения в обычный режим отображения частоты.

FM передача

В этом режиме все регулировки сводятся к установке выходной мощности. Микрофонное усиление установлено в заводских условиях и не нуждается в каких-либо дополнительных регулировках. Все что вам необходимо сделать - это при нажатой кнопке **METER** по шкале **PO** ручкой **RF PWR** установить желаемую выходную мощность. При полной мощности передатчика соблюдайте цикличность работы : три минуты (или меньше) передача, затем столько же - прием.

Работа через репитер

Трансивер FT-840 позволяет в режиме FM на частотах выше 29 MHz работать через репитеры со сдвигом частот TX/RX 100 kHz. Для обнаружения активных репитеров вы



Передача

можете настроиться в районе вызывной частоты 29.6 MHz или загрузить блок памяти частотами от 29.62 до 29.68 MHz с шагом 20 kHz (в режиме FM, конечно). Затем установить порог шумов таким, чтобы на свободном канале ваш приемник молчал, и нажать кнопку **UP/DWN** на микрофоне.

Когда вы найдете репитер, нажмите один раз кнопку **FM**, чтобы установить "-", т.е. отрицательный сдвиг частот TX/RX (при этом частота передачи ниже частоты приемника на 100 kHz). В этом случае на дисплее появляется иконка "**ТОНЕ**", говорящая о том, что активизировался кодер системы CTCSS. Повторное нажатие кнопки **FM** обеспечит установку положительного сдвига, т.е. частота передачи будет выше частоты приема. Обычно такой сдвиг не используется репитерами в диапазоне 29 MHz. При третьем нажатии этой кнопки вы вернете трансивер в обычный симплексный режим.

Попытайтесь теперь идентифицировать ваш передатчик, нажав кратковременно кнопку **РТТ**. При этом передатчик будет автоматически формировать вызывной сигнал, т.е. излучать несущую, промодулированную специальной субтональной частотой 88.5 Hz. Этот субтональный сигнал необходим для получения доступа к репитеру. Если ваш сигнал открыл репитер, вы услышите его отклик и можете начинать передачу.

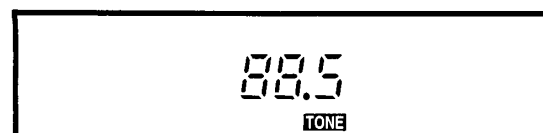
Если вам удалась связь через репитер, сохраните его частоту, режим FM, сдвиг и вызывную субтональную частоту CTCSS в памяти на удобном для вас канале для последующего быстрого вызова репитера.

Если репитер, через который вы собираетесь работать, имеет отличное от 100 кГц смещение частот TX/RX, можно установить нужное значение. Для этого выключите трансивер, а затем снова его включите, одновременно удерживая нажатой кнопку **FM**. На дисплее при этом отобразится текущее значение репитерного сдвига (по умолчанию 100 кГц). Поворачивая ручку настройки, установите требуемое значение репитерного сдвига (в пределах от 0 до 500 kHz) и снова нажмите кнопку **FM**.



Если субтональная вызывная частота отличается от 88.5 Гц, можно установить нужное ее значение, удерживая нажатой кнопку **FAST** и одновременно нажав кнопку **FM**. На дисплее при этом отобразится текущее значение субто-нальной частоты. Поворотом ручки нас-тройки установите требуемое значение в пределах 67.0 - 250.3 Гц, выбрав его из приведенной таблицы. После установки нового значения вызывной частоты снова нажмите кнопку **FM**. Установленное значение действует только для исполь-зуемого в данный момент VFO, но его можно сохранить в любом из каналов памяти наряду с другими параметрами.

CTCSS вызывные частоты репитера (Гц)				
67.0	103.5	131.8	167.9	218.1
71.9	107.2	136.5	173.8	225.7
77.0	110.9	141.3	179.9	233.6
82.5	114.8	146.2	186.2	241.8
88.5	118.8	151.4	192.8	250.3
94.8	123.0	156.7	203.5	
100.0	127.3	162.2	210.7	



Расстройка приемника

Кнопка **CLAR** и одноименная ручка, расположенные в правом верхнем углу передней панели, позволяют вносить расстройку частоты приема относительно отображаемой на



дисплее частоты (и соответственно - частоты передачи) в пределах ± 1.25 кГц с шагом 10 Hz. (См. вставку).

Для получения навыков по работе с расстройкой выполните следующие действия:

- Нажмите кнопку **CLAR**. При этом в правом нижнем углу дисплея появится индикатор "**CLAR**". Если какая-либо расстройка была до этого установлена ручкой **CLAR**, вы увидите соответствующий сдвиг отображаемой на дисплее частоты. Обратите внимание, как меняется частота при повороте ручки **CLAR**. Снова нажмите кнопку **CLAR** - частота на дисплее примет свое исходное состояние. Таким образом, при выключенной расстройке отображаемая частота равна частоте передачи, а при включенной она смещается относительно частоты передачи на величину расстройки, введенной ручкой **CLAR**.
- При включенной расстройке нажмите кнопку **PTT** на микрофоне - частота передачи остается такой же, как она была до введения расстройки.

Обычно расстройка приемника применяется, когда вы работаете со станцией, частота которой со временем изменяется в силу ее нестабильности (или возможно вы вызвали станцию, неточно настроившись на ее частоту). В этом случае, если вы не хотите менять свою частоту передачи, можно изменить частоту приема, включив расстройку приемника.

Диапазон расстройки и опции дисплея
По умолчанию расстройка приемника может быть установлена в пределах ± 1.5 kHz. Вы можете увеличить диапазон расстройки в два раза, если при включении трансивера нажмете с удержанием кнопку **MEM-UP (POWER + MEM-UP)**. Вы можете включать или выключать отображение расстройки на дисплее, используя комбинацию **POWER + CLAR**.

После окончания связи не забудьте выключить расстройку. Перед ее выключением рекомендуется установить нулевую расстройку частоты приемника.

VFO-B и работа с разносом частот Tx/Rx (режим Split)

Как отмечалось выше, **VFO-B** работает точно также, как и **VFO-A**, т.е. независимо от него. **VFO-B** можно использовать для оперативного вызова памяти. Поэтому он имеет два основных назначения :

- дублировать память (см. ниже);
- обеспечить работу на разнесенных частотах передачи и приема (**Tx/Rx**).

Специальный случай работы с разносом частот **Tx/Rx** через репитер описан выше. Кроме того, если предполагаемый разнос частот **Tx/Rx** меньше 2.5 кГц, удобнее использовать расстройку.

Для управления обоими VFO используются кнопки **A/B**, **A=B**, **SPLIT** и **M►VFO**, расположенных правее ручки настройки.

- Кнопкой **A/B** осуществляется обмен данными между VFO-A и VFO-B без изменения их содержания.
- Кнопкой **A=B** производится копирование текущих отображаемых на дисплее данных VFO (A или B) в другой VFO (B или A соответственно), *переписывая содержимое* неотображаемого VFO.
- Кнопка **SPLIT** активизирует "скрытый" VFO для передачи.



- Нажатием кнопки **M►VFO** с удержанием в течение не менее 1/2 сек. (до появления двойного звукового сигнала) пара частот, сохраненная в выбранном канале памяти, копируется в соответствующие VFO (См. раздел *Система памяти*).

Для работы в режиме **SPLIT** сначала активизируйте тот VFO, который будет работать на передачу. Для выбранного VFO установите частоту передачи и режим работы. Затем нажмите кнопку **A/B**, чтобы активизировать другой VFO и для него установите частоту приема и режим работы. Таким образом, нажатием кнопки **A/B** всегда можно проконтролировать частоту передачи перед тем, как нажать кнопку **PTT**.

После того как оба VFO готовы к работе, нажмите кнопку **SPLIT**. В этом случае в левом верхнем углу дисплея подсветится индикатор "**SPLIT**". При переходе на передачу частота приема, отображаемая на дисплее, сменится на частоту передачи. Содержимое обоих VFO можно сохранить в одном из каналов памяти для дальнейшей работы на этой паре частот (как это сделать, см. раздел *Система памяти*).

Регулировка усилия вращения ручки настройки

Если вас не устраивает усилие крутящего момента ручки настройки и у вас есть 2-х мм шестигранный ключ, вы можете отрегулировать усилие по вашему желанию. Для этого:

- Снимите резиновую оболочку с ручки настройки и поверните ее так, чтобы был виден винт под шлиц.
- Поверните винт против часовой стрелки настолько, чтобы снять ручку настройки.
- Поверните расположенную на валу пружину против часовой стрелки, чтобы ослабить усилие, или по часовой стрелке, чтобы сделать усилие более жестким.
- Поставьте ручку на место, закрутите винт и оденьте резиновую оболочку.





Система памяти

Система памяти FT-840 включает в себя 90 обычных каналов памяти (от 01 до 90) и 10 специальных каналов PMS (от P1 до P0). В каждом из них запоминаются пара частот, режим работы, полоса частот по ПЧ для АМ и CW (узкая или широкая), расстройка вкл/выкл, величина расстройки, а также статус режима SPLIT (вкл/выкл). Таким образом память каждого из каналов состоит как бы из двух половинок (банк "front" и банк "rear"). При вызове любого из заполненных каналов памяти установки для банка "front" отображаются на дисплее, а установки для банка "rear" остаются скрытыми. С помощью кнопки А/В можно быстро переключаться между двумя этими банками памяти точно также, как и между VFO-A и VFO-B (правда в случае использования памяти в отличие от режима VFO на дисплее не идентифицируется какой конкретно банк памяти активен в данный момент).

При использовании памяти можно работать как в обычном режиме, так и в режиме SPLIT, осуществляя прием на частоте банка "front", а передавая на частоте "rear". Для активного в данный момент банка памяти вы можете менять частоту, устанавливать другой режим работы и величину расстройки. Таким образом, работа с памятью практически не отличается от работы с VFO, за исключением того, что в режиме памяти нельзя изменить шаг перестройки. Кроме того, сканирование можно реализовать только для той половины памяти, которая является активной в данный момент. Особыми свойствами (о чем будет сказано ниже) обладает память PMS (P1 ~ P0).

Сохранение данных в памяти

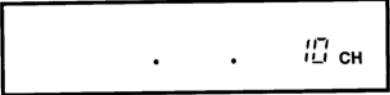

В FT-840 имеется возможность сохранения рабочих параметров (данных) одного или обоих VFO в выбранном канале памяти (с использованием соответственно одного или обоих банков памяти данного канала). Номер выбранного канала отображается небольшими цифрами правее дисплея частоты. Например, для сохранения в памяти данных используемого в данный момент VFO достаточно удерживать нажатой в течение 1/2 сек. (до появления двойного звукового сигнала) кнопку **VFO>M**. При этом трансивер остается в режиме VFO, однако, в банк "front" будут записаны рабочие параметры активного VFO. В банке "rear" выбранного канала при этом содержатся или данные, установленные ранее, или заводские установки (по умолчанию - 7.000.00 МГц).

Рассмотренный метод копирования каждого по отдельности VFO в свой банк выбранного канала памяти является длительной и трудоемкой процедурой. Имеется более простой и быстрый способ, позволяющий одновременно скопировать содержимое обоих VFO в выбранный канал памяти.



После того как сделаны необходимые установки для обоих VFO, нажмите кнопку **SPLIT** (при этом на дисплее появляется иконка "**SPLIT**"), а затем с удержанием в течение 1/2 сек. - кнопку **V►M**. При этом данные обоих VFO скопируются в соответствующие банки выбранного канала памяти. При вызове этого канала памяти нет необходимости нажимать кнопку **SPLIT** (если только вы не собираетесь работать с разносом частот приемника и передатчика).

Рассмотрим конкретный пример : сохранить частоту 14.250 МГц рабочего VFO в банке "front" канала памяти №10.

- Сначала нажмите кнопку **VFO/M**, если это необходимо, чтобы активизировать VFO . При этом на дисплее должен светиться индикатор "**VFO-A**" или индикатор "**VFO-B**". Установите нужный режим работы, а затем настройте трансивер на частоту 14.250.00 MHz. Используя кнопки **HAM/GEN** и **BAND-DOWN/UP**, вы можете быстро сменить диапазон и осуществить при необходимости перестройку с шагом 100 kHz, а ручкой настройки установить точное значение частоты.
- Нажмите кратковременно кнопку **MEM-DOWN** или **UP**. Пока на дисплее мигает индикатор "**MEM**" (в течение 3-х сек.), установите 10-й номер канала памяти, нажимая кнопки **MEM-DOWN** или **UP**. Если в этом канале не хранилась никакая информация, на дисплее частоты вы будете видеть только десятичные точки. 
- Теперь нажмите и удерживайте кнопку **V►M** до появления двойного звукового сигнала. Содержимое рабочего VFO при этом запишется в банк "front" 10-го канала памяти. Для того чтобы убедиться в правильности записи, нажмите кнопку **VFO/M**. На дисплее при этом отобразится содержимое банка "front" выбранного канала памяти. 

Имейте в виду, что при сохранении в памяти данных отображаемого (рабочего) VFO, данные скрытого VFO не сохраняются в банке "rear" того же канала памяти. Для решения этой задачи вы могли нажать после установки данных для обоих VFO кнопку **SPLIT**. В этом случае новые данные обоих VFO запишутся в выбранный канал памяти, заменяя первично записанные данные. Кроме частоты, в память заносятся режим работы, статус расстройки и величина расстройки для каждого из VFO (независимо от того, активизирована расстройка или нет).

Отображение номера канала на дисплее

По умолчанию в режиме VFO правее дисплея частоты отображается номер канала памяти с индексом **CH**. Если вы не хотите, чтобы во время работы в режиме VFO отображался номер канала, выключите трансивер и, удерживая нажатой кнопку **V►M**, снова включите его. Повторите эти операции, чтобы вернуться в исходное состояние.

Контроль содержимого каналов памяти



Перед сохранением или вызовом памяти можно проконтролировать содержимое выбранного канала памяти. Если в данный момент установлен режим VFO, простым нажатием кнопки **VFO/M** можно вызвать данные установленного канала памяти на дисплей. Однако этот способ имеет существенный недостаток : любые текущие установки VFO будут разрушены, а в действие вступают установки, сохраненные в памяти. Для их восстановления необходимо снова вернуться в режим VFO. Кроме того, если трансивер находился в режиме настройки памяти, вызов памяти другого канала полностью уничтожит вновь сделанные установки для предыдущего канала.

В трансивере FT-840 имеется другой способ контроля содержимого любого канала памяти без воздействия на рабочие установки текущего VFO (или перенастраиваемой памяти другого канала). Этот способ называется контролем памяти, и он уже использовался в предыдущих примерах.

Кратковременное нажатие кнопок **VFO>M**, **M>VFO** или **MEM-DOWN/UP** активизирует контроль содержимого выбранного канала памяти. При этом на дисплее в течение 3-х сек. появляется мигающий индикатор "MEM", а также отображается частота и режим работы для данного канала. Если вы не предпринимаете никаких действий, через 3 сек. дисплей вернется в прежнее состояние. Если до истечения этих 3-х сек., вы нажмете кнопки **MEM-DOWN/UP**, можно выбрать для контроля любой из 100 каналов памяти (банк "front"). Нажатие этих кнопок каждый раз перезапускает 3-х сек. таймер, поэтому если вы изменяете канал памяти, всякий раз будет иметь место режим контроля памяти.

При контроле памяти, кроме частоты и режима работы, на дисплее отображается номер выбранного канала. Если канал памяти свободен, на дисплее частоты вы увидите только десятичные точки.

Имейте в виду, что в процессе контроля на экране отображается не все содержимое канала, а только содержимое банка "front". Для просмотра содержимого другого банка нажмите кнопку **A/B**.

Вызов памяти и работа с ней

Для того чтобы вызвать тот или другой канал памяти для работы, можно скопировать его содержимое в VFO или переключиться из режима VFO в режим памяти. Копирование памяти в VFO имеет только то преимущество, что на экране дисплея вы видите индикацию активного в данный момент VFO.

Удержание нажатой кнопки **M>VFO** в течение 1/2 сек. копирует содержимое выбранного канала памяти в VFO. Кратковременное нажатие этой кнопки дает возможность только проконтролировать содержимое канала памяти без перезаписи данных в VFO. Другими словами, при удержании кнопки **M>VFO** предыдущие данные VFO теряются и замещаются данными, содержащимися в памяти (включая сдвиг частоты и режим работы).

В большинстве случаев более предпочтительно использовать переключение из режима VFO в режим памяти кнопкой **VFO/M**. В этом случае переход в режим памяти осуществляется без разрушения данных VFO, потому в любой момент можно



вернуться к предыдущим установкам режима VFO повторным нажатием кнопки **VFO/M**.

Если вы работаете в режиме памяти (без ее перенастройки), на дисплее вместо индикатора **VFO-A (VFO-B)** подсвечивается индикатор "**MEM**". Нажимая кнопки **DOWN/UP** передней панели (или на микрофоне), можно выбрать для работы любой из рабочих каналов памяти. В этом режиме вы не можете активизировать контроль памяти или произвести копирование текущей памяти в другой канал памяти, так как функции кнопки **VFO>M** в этом случае изменяются, о чем будет подробнее сказано ниже.

Вместе с тем имеется более простой способ обеспечить работу этой кнопки подобно работе в режиме VFO (при этом восстанавливается и функция контроля памяти) : если трансивер находится в режиме памяти, и вы изменили частоту, режим работы или величину расстройки, или переключили банк памяти кнопкой **A/B**, вместо индикатора "**MEM**" на дисплее появится индикатор "**M TUNE**". В этом режиме, называемом режимом настройки памяти, функции некоторых кнопок отличаются от обычных, свойственных режиму вызова памяти : кнопками **DOWN/UP** осуществляется выбор любительских диапазонов или перестройка с шагом 100 кГц (как и при работе в режиме VFO), микрофонные кнопки **DWN/UP** дублируют функции основной ручки настройки вместо кнопок **DOWN/UP** передней панели, а кнопкой **VFO/M** можно отменить любые сделанные изменения и возвратиться в обычный режим вызова памяти (на дисплее снова появляется индикатор "**MEM**"). Ниже приводится таблица, в которой приводятся различные функции кнопок **DOWN/UP**.

Режим настройки памяти делает работу с памятью 1 - 90-го каналов такой же удобной, как и работа в режиме VFO (каналы PMS памяти имеют свои особенности). Если есть необходимость в сохранении введенных изменений для данного канала памяти, можно использовать такие же процедуры, какие применяются для сохранения данных VFO в памяти : нажмите кратковременно кнопку **VFO>M** и, используя кнопки **MEM-DOWN/UP**, установите нужный канал памяти, или, удерживая нажатой до появления двойного звукового сигнала кнопку **VFO/M**, сохраните вновь введенные данные в том же канале памяти. Заметим, что действие кнопки **V>M** в этом случае несколько обманчиво: установки скрытого (не активного VFO) никак не участвуют в работе, так как их место заняли установки вызванной памяти.



Система памяти

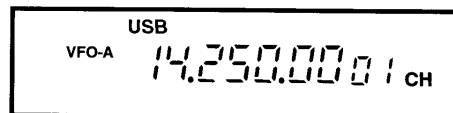
Функции кнопок DOWN/UP передней панели и микрофона			
Режим	Передняя панель: кнопки BAND-DOWN/UP	Передняя панель: кнопки MEM-DOWN/UP	Микрофонные кнопки : DWN/UP
VFO-A или VFO-B	Режим HAM: Переключение любительских диапазонов Режим GEN: шаг перестройки 100 kHz/1 MHz	Перевод трансивера в режим контроля памяти (мигает индикатор "MEM") Переключение каналов памяти (вверх/вниз)	Дублирование основной ручки настройки в режиме сканирования VFO
MEM	M-TUNE VFO-A или VFO-B	Переключение каналов памяти	Переключение каналов памяти Сканирование памяти
M-TUNE	Действуют также, как и в режиме VFO	Перевод трансивера в режим контроля памяти (мигает индикатор "MEM") Переключение каналов памяти	Дублирует основную ручку настройки в режиме настройки памяти
PMS	То же, что и VFO-A или VFO-B		То же, что и кнопка MEM
** для активизации режима сканирования нажмите с удержанием (более 1/2 сек.) микрофонные кнопки DWN/UP			

Как отмечалось выше, для отмены сделанных изменений в данных вызванного канала памяти нужно нажать кнопку **V/M** (при этом на дисплее вновь появится индикатор **MEM**), а при повторном нажатии этой кнопки трансивер вернется в режим VFO. Изменения на дисплее, которые будут иметь место при рассмотренных выше операциях, представлены на рисунке выше.

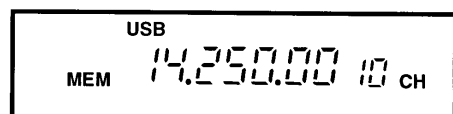
Активизируя режим **SPLIT**, можно использовать банк "rear" как частоты передачи. При этом кнопкой **A/B** осуществляется переключение между банками "front" и "rear" (не забудьте, что в этом случае активизируется режим настройки памяти).

Режимы отображения частоты

При работе в режиме VFO на экране дисплея отображается иконка выбранного VFO, текущее значение частоты выбранного VFO с разрешением 10-Hz, режим работы, а правее дисплея частоты небольшими цифрами высвечивается номер текущего неактивизированного канала памяти.



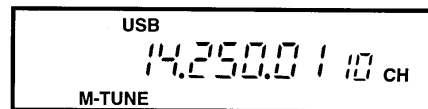
При нажатии кнопки **VFO/M** трансивер переводится в режим памяти. При этом на дисплее отображается иконка "MEM", номер активного канала памяти, а также режим работы и частота, запомненные в данном канале.





Активизировав канал памяти, вы можете изменять частоту ручкой настройки. При этом трансивер переходит в режим настройки памяти M-TUNE, о чем говорит отображение на дисплее иконки "M-TUNE".

Если нажать кнопку **VFO/M**, то введенные изменения отменяются, и трансивер возвращается в режим вызванной до этого памяти. Если кнопку **VFO/M** нажать еще раз, трансивер перейдет в режим VFO.





Сканирование

После того как вы запрограммировали несколько каналов памяти, контроль их активности можно осуществить методом сканирования. 100 каналов памяти трансивера FT-840 могут быть организованы в 10 групп по 10 каналов в каждой группе. При этом возможны различные варианты сканирования памяти. После рассмотрения этих вариантов, вы сами решите, какому из них отдать предпочтение. Возможны два основных метода сканирования: *Сканирование всей памяти* и *Групповое сканирование*. Кроме того, вы можете выбрать способ возобновления сканирования после паузы: или по исчезновению *несущей*, или по истечении установленного вами времени (*времени задержки*). Ниже приводится таблица, в которой обобщаются возможности режима сканирования.

Сканирование памяти (нормальный режим)

В обычном режиме сканирования контролю подлежат все каналы памяти, в которых содержатся данные (свободные или помеченные специальным образом каналы пропускаются). Каналы памяти P1 ~ P0 имеют двойное назначение и используются в основном в режиме программируемого сканирования памяти (память PMS). Кроме того, они могут выбираться и сканироваться как и остальные 90 каналов памяти. Если работа ведется в режиме памяти (подсвечен индикатор "MEM"), можно просканировать все банки "front" заполненных каналов, нажав кратковременно кнопку **SCAN** или нажав с удержанием в течение 1/2 сек. микрофонные кнопки **DWN/UP**. Если вы хотите, чтобы при сканировании активных каналов имела место пауза, необходимо сначала установить порог шумоподавителя (ручкой **SQL**) таким образом, чтобы не прослушивались фоновые шумы на свободном от полезного сигнала канале (при этом индикатор "**BUSY**" должен погаснуть).

Возобновление сканирования

Если при сканировании памяти обнаруживается канал, на котором действует сигнал, открывающий шумоподавитель, сканирование приостанавливается, а на дисплее частоты будут мигать две десятичные точки.

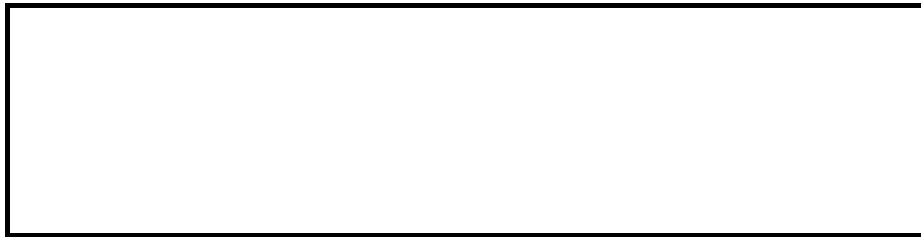
По умолчанию режим сканирования возобновляется после паузы, как только пропадает полезный сигнал (режим возобновления сканирования по несущей). Имеется возможность установить автоматическое возобновление сканирования по истечении 5-сек. паузы, независимо от того действует еще сигнал на данном канале или уже нет. Для переключения в этот режим надо выключить трансивер, а затем снова его включить, одновременно удерживая кнопку **SCAN (SCAN + POWER)**. Заметим, что в этом режиме каналы памяти могут сканироваться, даже если в каком-либо из них обнаруживается сигнал, отпирающий шумоподавитель. Другими словами, в данном режиме каждые 5 сек. от канала к каналу осуществляется контроль их активности. Это особенно удобно, если вы хотите услышать слабые сигналы, уровень которых недостаточен, чтобы открыть шумоподавитель в режиме возобновления сканирования *по несущей*. Для возврата в режим возобновления сканирования *по несущей* повторите процедуру **SCAN + POWER**.

Организация памяти

Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4Группа 9	Группа 10
Каналы 01 - 10	Каналы 11 - 20	Каналы 21 - 30	Каналы 31 - 40 Каналы 81 - 90	Каналы P1 - P0



Сканирование



Обобщенные характеристики системы сканирования		
Режим сканирования	Описание	Возможно при :
Нормальный режим сканирования каналов	Последовательное сканирование всех 100 каналов (с 1-го по P0). Бланкированные каналы или каналы, помеченные для пропуска, не сканируются.	При отображении на дисплее любого из каналов памяти нажмите кратковременно кнопку SCAN .
Сканирование выбранной группы	Последовательное сканирование каналов выбранной группы (не более 10 каналов). Бланкированные каналы или каналы, помеченные для пропуска, не сканируются.	При отображении на дисплее любого из каналов памяти выбранной группы нажмите с удержанием в течение не менее 1/2 сек. кнопку SCAN .
Режим возобновления сканирования по несущей	После того, как сканирование сделало паузу на активном канале, сканирование возобновляется через 5 сек. после исчезновения несущей.	Этот режим установлен в трансивере по умолчанию
Режим возобновления сканирования по времени	После того, как сканирование сделало паузу на активном канале, сканирование возобновляется через 5 сек.	Активизация этого режима осуществляется нажатием с удержанием кнопки SCAN во время включения трансивера. Для возврата в режим по умолчанию следует повторить эту операцию.
PMS (Программное сканирование)	В специальных каналах памяти PMS с P1 до P10 можно сохранить десять любительских диапазонов частот, с ограниченными значениями верхней и нижней частоты. При этом настройка основной ручкой и сканирование будут осуществляться только в запрограммированных пределах.	Оба VFO могут быть запрограммированы в соответствующие банки любого из каналов P1 - P0. Возможен режим настройки (M-TUNE), после чего вы можете стартовать или остановить сканирование кнопкой SCAN .
Регулировка скорости сканирования (в режиме M-TUNE&PMS)	Скорость сканирования регулируется для всех режимов путем установки времени задержки для анализа активности канала памяти (устанавливается в пределах от 1 ms до 200 ms). Не путайте скорость сканирования со скоростью перестройки (функция FAST).	При нажатой кнопке FAST нажмите кнопку VFO/M .



Групповое сканирование

В этом режиме вы можете выбрать для сканирования одну из 10-ти возможных групп и сканировать только каналы данной группы (с 1-го по 10-ый). Чтобы реализовать групповое сканирование, просто выберите любой канал, входящий в желаемую группу, а затем нажмите с удержанием кнопку **SCAN** до появления двойного звукового сигнала. Например, при выборе любого канала из 31 ~ 40, вы попадаете в Группу 4. Групповое сканирование может быть полезным, если вы разбиваете ваши 100 каналов памяти на блоки по интересам (т.е. Группа 1 - FM репитеры, Группа 2 - каналы для работы в контестах на SSB, Группа 3 - AM радиовещательные станции и т.п.).

В обоих режимах возобновления сканирования после паузы уровень порога шумоподавителя должен быть установлен таким, чтобы шумоподавитель не срабатывал от фоновых шумов приемника.

Для того чтобы остановить процесс сканирования, нажмите кнопку **SCAN** или кнопку **PTT** на микрофоне (при этом трансивер не перейдет в режим передачи). Имейте в виду, что при сканировании нажатие кнопки **ATT** влияет на чувствительность шумоподавителя.

Групповое сканирование										
	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Старт сканирования ⇒	Ch 31	Ch 32	Ch 33	Ch 34	Ch 35	Ch 36	Ch 37	Ch 38	Ch 39	Ch 40
⇐ Возврат к каналу 31 ⇐										

Пропуск каналов при сканировании

Если вы запрограммировали большое число каналов памяти, возможно вам не нужно будет сканировать все каналы подряд. Вы можете пометить те каналы, которые должны быть пропущены в процессе сканирования. Чтобы сделать это, вызовите канал памяти, который должен быть пропущен, и удерживая кнопку **FAST** в нажатом состоянии (или аналогичную кнопку на микрофоне), нажмите кратковременно кнопку **SCAN (FAST + SCAN)**. По умолчанию все каналы, в которых имеется информация,

Пропуск каналов при сканировании						
	↔		↔	↔		↔..... ↔
Старт сканирования ⇒	Ch 01	ПРОПУСК	Ch 03	Ch 04	ПРОПУСК	Ch06..... ...ChP0
⇐ Возврат к каналу Ch 01 ⇐						

подлежат сканированию. При этом ниже номера канала подсвечивается индикатор "SCAN". Если канал помечен для пропуска при сканировании, этот индикатор не светится. Если в дальнейшем вы захотите вновь включить данный канал в процесс сканирования, повторите операцию **FAST+SCAN**.

Маскирование каналов памяти

Если при большом числе запрограммированных каналов для текущей работы часть каналов не нужна, их можно замаскировать (бланкировать), что облегчит выбор других



Сканирование

нужных каналов. Для маскирования текущего канала (подсвечен индикатор "MEM") нажмите и удерживайте кнопку **V►M** в течение 1/2 сек. до появления двойного звукового сигнала. Будьте внимательны: если эту операцию выполнить в то время, когда вместо индикатора "MEM" светится индикатор "M TUNE", вновь введенные данные запишутся в текущий канал памяти, но он не будет маскирован. Поэтому, если нет необходимости сохранять вновь введенные данные, сначала следует отменить их ввод нажатием кнопки **VFO/M**, а затем замаскируйте данный канал нажатием и удержанием кнопки **V►M**. Если данный канал памяти замаскирован, на дисплее частоты будут отображаться только десятичные точки, а подсвеченный над номером канала индикатор **SCAN** погаснет.

Замаскированные каналы во время сканирования пропускаются. Если есть необходимость снять маскирование для данного канала, следует повторить вышеприведенную процедуру.

Память PMS: программируемое сканирование в ограниченном диапазоне частот

Как уже отмечалось выше, при работе в режиме VFO или в режиме настройки памяти (M-TUNE) удержание кнопки **DWN** или **UP** на микрофоне или нажатие кнопки **SCAN** активизирует режим сканирования, а повторное кратковременное их нажатие останавливает процесс сканирования. При правильной регулировке **SQL** процесс сканирования приостанавливается, если обнаружен полезный сигнал, открывающий шумоподавитель. Возобновление сканирования осуществляется в зависимости от выбранного режима (критерия) сканирования (см. выше).

Вы можете увеличить шаг сканирования в 10 раз нажатием кнопки **FAST**.

Если при работе в режиме VFO диапазон сканируемых частот не определен, сканирование осуществляется по кольцу во всем диапазоне от 100 kHz до 30 МГц. Для ограничения диапазона сканируемых частот необходимо использовать специальную память PMS, которая включает в себя десять каналов от **P1** до **P0**.

Для ограничения диапазона сканирования частотами любительских диапазонов необходимо записать в банк "front" и банк "rear" выбранного канала PMS крайние частоты любительского диапазона. Потом обычным путем следует вызвать запомненный канал памяти и активизировать перестройку памяти. Перестройка и сканирование данного канала будет производиться в пределах занесенных в память частот.

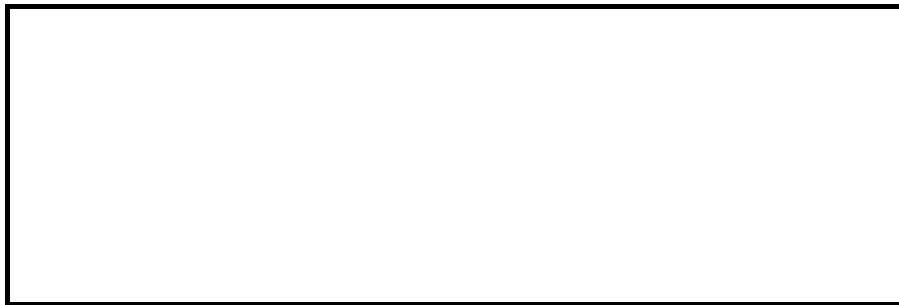
На каналах PMS возможно изменение режима работы и величины расстройки таким же способом, как и на каналах обычной памяти. Однако, не спешите нажать кнопку **A/B** для переключения банков памяти или кнопки **DOWN/UP** : как только вы попытаетесь осуществить настройку с помощью ручки настройки или микрофонных кнопок, трансивер немедленно переключится снова на установленный диапазон. Кроме того, если активизирована работа SPLIT-ом, частота передачи будет соответствовать частоте, запомненной в банке "rear" выбранного канала PMS.

Пример: Ограничить настройку и сканирование любительским участком 17-ти метрового диапазона с использованием памяти P2



Сканирование

- Нажмите кнопку **VFO/M** один или два раза (если нужно) так, чтобы на дисплее появился индикатор **VFO-A**. Установите нижнюю частоту диапазона 18.068 МГц и предполагаемый режим работы (для данного диапазона CW или USB).
- Нажмите кнопку **A/B**, чтобы выбрать **VFO-B**, и установите верхнюю частоту 18.168 МГц и режим работы (не обязательно такой же как для нижней границы).
- Нажмите кратковременно кнопку **VFO>M**, чтобы активизировать контроль памяти и, нажимая кнопки **DOWN/UP**, выберите канал **P2**. Затем, удерживая нажатой кнопку **VFO>M** в течение 1/2 сек., перепишите содержимое обоих VFO в соответствующие банки памяти канала **P2**.
- Нажмите кнопку **VFO>M** для вызова канала **P2**. Поверните ручку настройки для активизации настройки памяти или нажмите кнопку **SCAN** для активизации режима сканирования.



В таком положении настройка и сканирование ограничиваются диапазоном 18.068 - 18.168 МГц до тех пор, пока вы не нажмете кнопку **VFO/M**, чтобы вернуться в режим вызова памяти, или кнопку **VFO>M**, чтобы скопировать отображаемую на дисплее частоту в память, или кнопку **M>VFO**, чтобы переписать отображаемую частоту в VFO.



Вы, вероятно, заметили, что в приведенном выше примере содержимое банка "rear" каждого канала памяти заполняется данными, в которых нет необходимости. Возможно, вы захотите использовать каналы памяти **PI ~ P0** только для работы в ограниченных поддиапазонах. Фактически, если вы намерены оптимально использовать эти каналы памяти с диапазоно-независимыми VFO, вы должны для каждого VFO-A (по количеству любительских диапазонов) установить нижнюю границу любительского диапазона, а для VFO-B - верхнюю. Используя приведенную выше процедуру, загрузите в память **PI ~ P0** эти данные. Выбрав нужный канал PMS (фактически любительский диапазон) и работая в нем в режиме настройки, вы всегда будете находиться в пределах, разрешенных для работы на передачу участках любительских диапазонов (не используя при этом VFO).

Регулировка скорости сканирования

В режиме VFO и при работе с памятью PMS скорость сканирования регулируется одновременным нажатием кнопок **VFO/M** и **FAST**.

Заметим, что эта операция отличается от выбора величины шага настройки, описанной выше. Она осуществляется регулировкой времени задержки сканирования, т.е. времени, в течение которого приемник остается на частоте перед автоматическим переходом на следующий канал.

Это время задержки регулируется в пределах от 1 до 200 мсек. (1 мсек. - самая высокая скорость сканирования, а 200 мсек. - самая низкая). Чтобы сделать необходимые установки, удерживая нажатой кнопку **FAST**, нажмите кнопку **VFO/M**, а затем ручкой настройки выберите нужное значение времени задержки (по умолчанию 10 мсек.). Нажмите кнопку **VFO/M**, чтобы принять сделанные установки и вернуть трансивер в обычный режим.

Примечание: в рассмотренном случае функция кнопки **FAST** по изменению шага настройки не действует

Конечно, вам не удастся использовать VFO для установки и сохранения диапазонных ограничений в любом случае. Например, для таких участков как КВ радиовещательные диапазоны, нельзя сохранить диапазонные ограничения и использовать память PMS, как было описано выше для любительских участков. На этот случай можно воспользоваться обычной памятью, в которую вы можете с помощью кнопки **VFO►M** скопировать любые частотные ограничения.

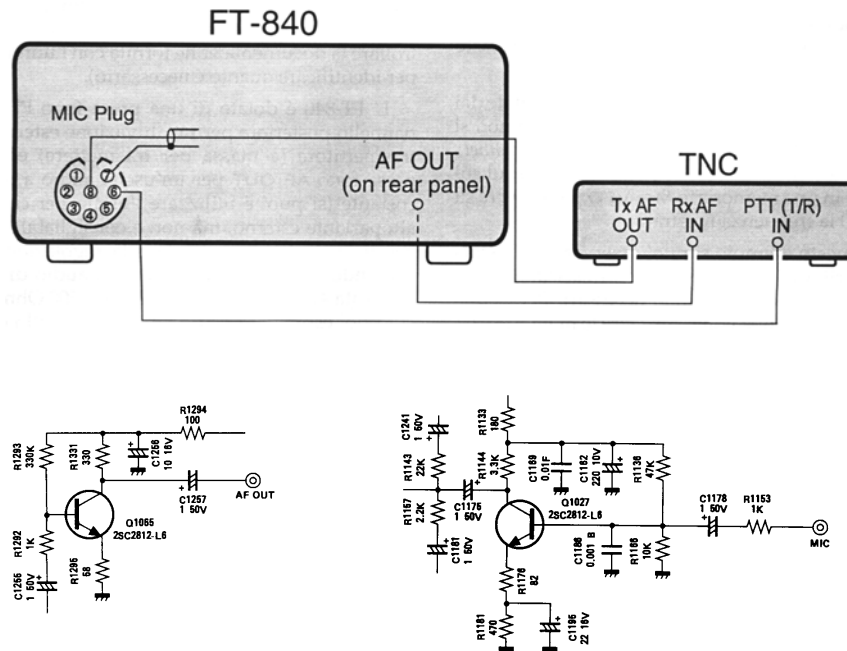


Цифровые режимы работы

Помимо работы в режимах SSB и CW, такие цифровые режимы как RTTY, AMTOR, Packet, PacTOR и CLOVER протокол передачи данных предоставляют вам широкое поле для исследований. Применение этих режимов работы требует подключения к трансиверу специального модема, больше известного под названием TNC (Terminal Node Controller - терминальный узловой контроллер), и персонального компьютера.

Подключение TNC/Терминального устройства

Несмотря на большое разнообразие типов TNC и терминальных устройств, все они имеют одинаковый интерфейс. Вы должны подать звуковой выход вашего приемника на вход TNC, подключить к передатчику трансивера управляющую линию PTT и завести на трансивер звуковой выход от TNC. Для этих целей используется специальный кабель, обычно придаваемый в комплекте с TNC.



В свою очередь, на тыловой панели трансивера FT-840 имеется телефонное гнездо PTT для активизации передатчика (замыканием на землю линии PTT) и гнездо AF OUT, на которое выводится звуковой сигнал с выхода приемника небольшого и фиксированного уровня. Пиковый уровень этого сигнала составляет 100 mV на нагрузке 600 Ω. Нужный уровень звукового сигнала для нормальной работы TNC должен регулироваться в самом TNC.

В трансивере FT-840 при работе в режимах RTTY, Packet и AMTOR используются тональные сигналы AFSK (Audio Frequency Shift Keying - манипуляция сдвигом звуковой частоты). AFSK сигналы от TNC должны подаваться для передачи через разъем MIC передней панели. В это же гнездо удобно завести и линию манипуляции передатчика PTT (см. схему ниже). В этом случае гнездо PTT на тыловой панели не используется.



На рисунках, представленных выше, показано каким образом используется передающий звуковой вход разъема **MIC** передней панели. Входной импеданс контакта 8 составляет около 600 Ω , а пиковое значение звукового сигнала должно находиться в пределах от 20 до 40 mV. Возможно, вам придется подрегулировать выходной уровень сигнала, поступающий от TNC, с помощью ручки **MIC** на передней панели трансивера, чтобы исключить искажения.

Регулировка передатчика

Нажмите кнопку **AGC-F**, чтобы установить быструю АРУ, и кнопку **LSB** для получения нормального сдвига. На дисплее при этом отображается значение подавленной несущей. На самом деле при манипуляции сигналами AFSK частот передатчика будет смещаться вниз на звуковую частоту, генерируемую в TNC.

При первой передаче установите ручку **RF PWR** на 12 часов, а переключатель **METER** - в положение измерения ALC. При нажатии кнопок клавиатуры компьютера ручкой **MIC** передней панели трансивера (или соответствующим регулятором в TNC, если таковой имеется) отрегулируйте уровень передаваемого звукового сигнала таким образом, чтобы стрелка измерителя находилась в середине шкалы ALC.

Переключите шкалу на измерение мощности и ручкой **RF PWR** установите нужное ее значение.

Дисплей частоты и настройка

Как отмечалось выше, при установке режима LSB на экране дисплея отображается значение подавленной несущей. Реальное значение передаваемой частоты равно разности между значением отображаемой частоты и значением звуковой частоты, формируемой в TNC. Например, если ваш TNC формирует звуковые частоты 1600/1800 Hz (центральная частота 1700 Hz), то центральная частота, формируемая вашим передатчиком, равна разности между отображаемой частотой и частотой 1700 Hz. По аналогии, для того чтобы принимаемый AFSK сигнал находился в центре полосы пропускания приемника, поверните ручку **SHIFT** в позицию примерно 11 часов (для нормального приема SSB сигнала ручка **SHIFT** должна занимать центральное положение, что соответствует сдвигу относительно подавленной несущей 1500 Hz).

Если в TNC используется более высокочастотная звуковая тон-пара, ручку **SHIFT** надо повернуть дальше против часовой стрелки.

Пример : Пусть вы должны иметь пакетную связь со станцией, которая сообщила вам частоту связи 14.1013 МГц. Заметим, что эта частота является одной из первых пакетных частот для BBS и ее часто индексируют как "14.103" в соответствии с TAPR конвенцией. Пусть ваш TNC формирует верхнюю тон-пару 2115/2315 Гц. Какую же частоту надо установить по дисплею вашего трансивера, чтобы обеспечить связь ?

При использовании тон-пары 2315/2115 Hz ее центральная частота равна 2215 Гц. Поэтому при передаче пакетного сигнала на LSB к указанной частоте необходимо прибавить частоту 2215 Гц, т.е. $14.1013 + 0.002215 = 14.103515$ Гц. На дисплее соответственно должна отображаться частота 14.103.51 или 14.103.52. С другой стороны, при использовании USB на дисплее необходимо установить частоту 14.099.08 или 14.099.09 Гц.

Учитывая, что настройка на пакетные сигналы F1 в КВ диапазоне очень критична, желательно установить разрешение дисплея 10 герц, для чего нужно при включении



Цифровые режимы работы

трансивера нажать кнопку **UP**. Настройка с точностью 10 Гц обеспечит минимальное число запросов на повторение.

Предупреждение !

При некоторых цифровых режимах работы (например, RTTY) трансивер включается на передачу на достаточно длительное время. Несмотря на наличие в трансивере внутренней системы охлаждения, не рекомендуется в таких случаях работать полной мощностью, особенно при достаточно высокой внешней температуре. Это продлит жизнь вашему трансиверу. При длительной работе на передачу контролируйте температуру воздуха, выгоняемого наружу из трансивера через отверстия в тыловой панели. Наиболее безопасной в таких случаях является мощность передатчика не более 50 ватт.

Пакетный режим FM при скорости 1200 Бод

Для работы в этом режиме используются частоты выше 29 МГц и тот же TNC. В трансивере FT-840 не предусмотрена линия управления подавителем шумов, поэтому качество связи на загруженных каналах будет лучше, если ваш TNC имеет PLL-тип DCD. Настройка на пакетные станции в этом режиме менее критична и не требует специальных регулировок.

При передаче пакетного сигнала не забудьте отрегулировать выходную мощность.

Работа в режимах AMTOR и Packet с использованием фильтра YF-112C 500 Hz

Обеспечить оптимальный прием сигналов AMTOR, RTTY и Packet со скоростью 300 бод в условиях помех довольно сложно, так как полоса частот, занимаемая сигналом значительно уже, чем полоса пропускания фильтра 2.4 kHz, используемого в режиме LSB. В то же время фильтр с полосой 500 Hz (опция) не может быть включен в режиме SSB (LSB). В качестве альтернативы можно предложить вести прием в режиме CW на узкой полосе, а передавать в режиме SSB, т.е. использовать режим SPLIT. Такое смещение частот приема и передачи, а также режимов работы не совсем, конечно, удобно.

Ниже приводится описание режима SPLIT FSK, который позволяет получить лучшие результаты при работе в цифровых режимах. Предлагаемый способ может не работать со всеми типами TNC (в зависимости от используемых AFSK частот).

Выше было отмечено, что при использовании LSB режима (стандарт для KB AFSK сигналов) необходимо повернуть ручку **SHIFT** немного против часовой стрелки в соответствии с используемой тон-парой. При работе в режиме USB ручка **SHIFT** соответственно должна быть повернута по часовой стрелке. Используемый в трансивере SSB фильтр имеет полосу гораздо шире, чем это необходимо для оптимального приема сигналов RTTY и AMTOR со сдвигом 170 Hz и Packet со сдвигом 200 Hz. При работе в режиме RTTY со сдвигом 425 или 850 Hz этот фильтр даст нормальные результаты.

Получив опыт работы при цифровых режимах с использованием режима LSB, можно попытаться улучшить результаты, используя установленный в качестве опции CW фильтр с полосой 500 Hz и установив режим SPLIT. При этом один из VFO (или один из банков памяти выбранного канала), используемый для приема будет работать в режиме CW с фильтром 500 Hz. Если ваш TNC использует верхнюю тон-пару (с центральной частотой 2215 Hz), возможно вам не хватит регулировки ручкой **SHIFT**



для получения нужного сдвига. Несмотря на то что первичные установки в этом режиме достаточно сложны, вы можете получить улучшение отношения сигнал/шум до 5:1 при приеме слабых сигналов. В трансивере FT-840 имеются некоторые возможности, которые позволяют упростить организацию этого режима работы.

Сначала вы должны убрать смещение отображаемой частоты в режиме CW. Для этого нужно при включении трансивера нажать с удержанием кнопку **BAND-DOWN (POWER + BAND-DOWN)**. Убедитесь, что смещение отображаемой на дисплее частоты отсутствует при переходе из режима CW в режим SSB. Кроме того, активизируйте режим реверса CW, при этом тон сигнала в режимах CW и SSB должен быть одинаковым. Сохраните смещение центральной частоты тон-пары вашего TNC в системе расстройки. Это обеспечит настройку приемника и передатчика трансивера на одну и ту же частоту. Для сохранения смещения установите частоту с кратностью 100 kHz, например, 14.100.0 MHz. Затем добавьте центральную частоту тон-пары (при сдвиге 170 Hz ее значение равно 2210 Hz) к отображаемой частоте ($14.100.0 + 0.002.21 = 14.002.21$). Затем выключите расстройку. После этой установки не трогайте ручку CLAR. Эта установка должна оставаться неизменной при всех SPLIT-режимах, использующих AFSK тон.

Нажмите кнопку CW/N (если нужно - дважды), чтобы на дисплее появился индикатор "**NAR**", и поверните ручку **SHIFT** от центрального положения против часовой стрелки. Если ваш TNC имеет индикатор настройки, установите ручку **SHIFT** в такое положение, чтобы в отсутствии полезного сигнала при фоновых шумах подсвечивался центральный сегмент. В зависимости от значения тон-пары AFSK вашего TNC и возможностей трансивера FT-840, вам возможно не удастся получить центральное положение сегмента на индикаторе TNC, даже если ручку **SHIFT** полностью повернуть против часовой стрелки. Если это имеет место, в любом случае установите ручку **SHIFT** в крайнее левое положение, если качество приема будет лучше, чем в режиме SSB, т.е. с широкополосным фильтром.

Если установлен нужный сдвиг и расстройка и выбран фильтр CW 500 Hz, ваш трансивер готов к настройке на цифровые сигналы. Нажмите кнопку **CLAR**, чтобы активизировать расстройку (но не трогайте ручку **CLAR** !). Настройтесь на достаточно сильные сигналы и ручкой **SHIFT** добейтесь наилучшего качества декодирования на экране вашего компьютера.

При первой попытке работать на передачу лучше сначала позвать станцию, дающую CQ или BBS, чем самому давать общий вызов. Сначала нажмите кнопку **SPLIT** (на дисплее появится иконка "**SPLIT**"). Настроившись на станцию, которую вы хорошо принимаете, настройте другой VFO (или другой банк памяти) для работы на передачу в режиме LSB, установив соответствующее смещение относительно принимаемой частоты : нажмите кнопку **CLAR**, чтобы деактивировать расстройку, и кнопку **LSB**, чтобы выбрать режим передачи LSB. Затем нажмите кнопку **A=B**, что обеспечит копирование отображаемой частоты и режима в скрытый (для передачи) VFO или банк памяти. На этом подготовка передатчика заканчивается. Наконец, нажмите кнопки **CLAR** и **CW/N** (последнюю дважды), чтобы вернуться к установкам режима приема. Теперь вы можете начать передачу.

Таким образом, после настройки приемника на новую частоту установка параметров передатчика осуществляется использованием следующей последовательности кнопок : **CLAR - LSB - A=B - CLAR - CW/N - CW/N**.



Цифровые режимы работы

Постарайтесь установить связь на чистом без помех канале со станцией, имеющей сигналы среднего уровня. Если коннект будет недостаточно надежным, попытайтесь поворотом ручки **SHIFT** уменьшить число запросов на повторение. Заметьте наилучшее положение этой ручки. Это положение ручки **SHIFT** должно использоваться и в дальнейшей работе.



Управление трансивером с компьютера (CAT система)

Система CAT (Computer Aided Transceiver) предназначена для установки частоты, режимов работы, выбора VFO и каналов памяти, а также для других операций с использованием персонального компьютера и специальной программы, что позволяет автоматизировать процесс управления трансивером.

Для обеспечения управления трансивером со стороны компьютера необходимо иметь специальный блок преобразования уровней сигналов компьютера в TTL уровни трансивера - блок **FIF-232 C**. При приеме команд от компьютера на дисплее трансивера отображается индикатор "**CAT**". Кабель, соединяющий FIF-232C с трансивером, имеется в комплекте блока, а для подключения FIF-232C к компьютеру необходим стандартный кабель (не "нуль-модем") для последовательного порта компьютера. Перед подключением кабеля к FIF-232C необходимо убедиться в соответствии разводки контактов как со стороны компьютера, так и со стороны преобразователя уровней. Если же ваш компьютер имеет нестандартный последовательный порт, придется такой кабель сделать самостоятельно. Рисунок ниже демонстрирует пример подключения компьютера к трансиверу через FIF-232C.

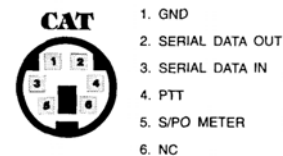


FIF-232C CAT System Interface Box

Фирма YAESU не поставляет программное обеспечение для реализации управления трансивером со стороны компьютера из-за большого разнообразия персональных компьютеров, находящихся в использовании у радиолюбителей. Тем не менее, в этом разделе вы найдете все необходимое для самостоятельного написания таких программ: от структуры команд управления до фрагментов программ на языке Бейсик. Если вы не можете решить эту задачу самостоятельно, следует обратиться за советом к вашему дилеру, который поможет найти подходящее программное обеспечение. Вы можете найти такие программы, общаясь с радиолюбителями и на радиолюбительских ярмарках.

Протокол передачи данных

Последовательность входных и выходных данных при TTL уровнях заводятся на контакты **3** и **2** соответственно разъема **CAT** на задней стенке трансивера. Скорость передачи данных составляет 4800 Бод.



CAT Interface Jack Pinout Diagram
(as viewed from FT-900 rear panel)

Передача данных осуществляется последовательно байтами, каждый из которых содержит один стартовый бит, 8 бит данных без контроля на четность и два стоповых бита :

Start Bit	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	2 Stop Bits
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------------

Все команды, посылаемые от компьютера к трансиверу, содержат блоки по пять байт каждый с интервалом между байтами по 200 ms. Последний байт является кодом операции (КОП) инструкции, первые четыре - аргументами и могут содержать или



Управление трансивером с компьютера

параметры этой инструкции, или фиктивные значения, дополняющие блок до пяти байт.

1-й байт Аргумент	2-й байт Аргумент	3-й байт Аргумент	4-й байт Аргумент	КОП
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	-----

Всего используется 24 различные команды и соответствующие им КОП, которые приведены в таблице ниже. Некоторые команды не требуют специальных параметров. Для таких команд в соответствующих колонках аргументов таблицы указан символ '-'. Однако, независимо от этого байты не должны быть пустыми, поэтому компьютерная программа должна обеспечивать заполнение таких байтов любой последовательностью. Результирующая последовательность из пяти байтов посылается через последовательный порт компьютера таким образом, чтобы байт с КОП был последним.

Пример: Сформируем команду 'Set op Freq' (установить частоту) 14.25000 MHz.

- Сначала найдите в таблице соответствующую команду. КОП всех команд целесообразно хранить в программе с возможностью быстрого доступа к ним. В данном случае команде 'Set op Freq' соответствует КОП **0Ah**, где маленькая буква "h" означает, что код команды представлен в 16-тиричной системе счисления.
- Постройте четыре байта аргументов, разбив предварительно значение частоты, которую нужно установить, в 2-х цифровые блоки (так называемый BCD формат). Заметим, что на месте сотен мегагерц всегда должен быть "ноль". Если устанавливаемая частота меньше 10 MHz, в разряде десятков MHz следует также поставить "ноль".
- Результирующий 5-ти байтный блок должен выглядеть следующим образом:

Значение байта	0Ah	01h	42h	50h	00h
Содержание байта	Установить частоту основного VFO	Сотни и десятки MHz	Единицы MHz и сотни kHz	Десятки и единицы kHz	Сотни и десятки Hz

- Эти пять байт посылаются в трансивер в инверсном порядке относительно представленного в таблице, т.е. справа налево.

Данные, возвращаемые в компьютер от трансивера

По командам *Status Update*, *Read Flags* и *Read Meter* от трансивера к компьютеру выдаются последовательные данные, содержащие различную информацию о состоянии (статусе) трансивера.

По команде *Status Update* трансивер возвращает 1941байт информации, содержащих всю RAM таблицу трансивера.

По команде *Read Flags* выдаются три байта Status Flags и два дополняющих байта (08h и 41h).

По команде *Read Meter* - показания измерительной шкалы (0 - 0FFh), повторяемые в четырех байтах, за которыми передается заполняющий байт (0F7h).

Каждый байт может быть задержан относительно другого на интервал времени от 0 до 255 ms (с шагом 1 ms) посылкой команды *Pacing*. Установка регулируемой временной



задержки дает возможность производить обмен информацией даже с очень медленными компьютерами. Вместе с тем, чем меньше эта временная задержка, тем быстрее происходит обмен данными. Например, передача 1941-го байта при времени задержки, равной нулю занимает 1.4 секунды, в то время как при максимальной задержке - 3 минуты.

Организация данных Status Update

Данные, возвращаемые трансивером по команде *Update* организуются, как показано в таблице :

Flags	Mem	Operating Data Record	VFO-A Data	VFO-B Data	Memory Data Records
3	1	19 bytes	9 bytes	9 bytes	19 bytes (x 100 memories = 1900 bytes)
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)

(A) Flag Байты

Первые три байта представляются как 24 однобитных поля флага: функция разрешена (on), если бит установлен в 1, а при запрещении функции (off) бит устанавливается в ноль. Большинство функций, представленных этими флагами соответствуют отображаемым на дисплее трансивера индикаторам.

Первый байт

- Бит 0:* LOCK активна блокировка (дисплей)
- Бит 1:* GEN работа в общем диапазоне (дисплей)
- Бит 2:* SPLIT работа (дисплей)
- Бит 3:* Контроль памяти (M СК) активен
- Бит 4:* Активна настройка памяти (M TUNE)
- Бит 5:* Работа в режиме памяти MEM (дисплей)
- Бит 6:* Активен VFO-B для приема или передачи
- Бит 7:* Работает или VFO-A или VFO-B

Второй байт

- Бит 0:* Линия РТТ замкнута командой от компьютера
- Бит 1:* Сканирование памяти в режиме паузы
- Бит 2:* Идет процесс сканирования (пауза или нет паузы)
- Бит 3:* Не используется
- Бит 4:* Не используется
- Бит 5:* Идет настройка антенного тюнера (WAIT)
- Бит 6:* Высокий КСВ (HI SWR)
- Бит 7:* Активна быстрая настройка/сканирование (FAST)

Третий байт

- Бит 0:* Работа FC-800
- Бит 1:* Работа FC-10
- Бит 2-4:* Не используются
- Бит 5:* Настройка антенного тюнера (TUNER)
- Бит 6:* Не используется
- Бит 7:* Активен режим передачи (замкнута линия РТТ)

(B) Четвертый байт: Номер канала памяти



Управление трансивером с компьютера

Четвертый байт содержит двоичные величины в пределах 01h - 63h (99 в десятичном исчислении) и информирует компьютер о текущем установленном канале памяти (или о последнем выбранном канале, если работа ведется в режиме VFO). P1=54h, P0=63h.

(C) Оперативные данные (19 байт)

За номером канала памяти следует блок из 19-ти байт, содержащий оперативные данные о состоянии трансивера. Структура этого блока представлена в таблице:

Структура 19-ти байтного блока оперативных данных

1 байт	9 байт	9 байт
Флаг статуса памяти	Данные о VFO-A или о банке "front" памяти	Данные о VFO-B или о банке "rear" памяти

Флаг статуса памяти (1 байт)

Этот байт является первым в последовательности оперативных данных из 19-ти байт. Биты с 0-го по 5-й этого байта не используются. : 6-й бит устанавливается в 1, если в режиме памяти активна функция SPLIT, а 7-й бит устанавливается в 1, когда память бланкируется.

Данные о VFO-A или о банке "front" памяти (9 байт)

Структура этого 9-ти байтного блока приведена в таблице. Каждый байт идентифицируется его смещением относительно базового адреса. Такой же формат данных для 9-ти байтного блока используется и для другой информации.

Формат 9-ти байтного блока данных VFO/Memory	
Смещение	Содержание и формат байта
0	Выбор полосы пропускания (BPF): 0 - 09h в двоичном представлении
1 - 3	Байты 1-3: Основная частота (без расстройки и репитерного смещения). Двоичная величина в диапазоне 10000 - 3000000. Байт 1 является MSB (старшим)
4 - 5	Не используются
6	Режим: 0=LSB, 1=USB, 2=CW, 3=AM, 4=FM
7	Не используется
8	VFO/Memory флаги

Флаги VFO/Memory

Каждому из битов соответствует рабочее состояние VFO или банка памяти :

Бит 0: частота не кратна 100 Гц (при AM и FM работе)

Бит 1: SSB режим (0:LSB, 1:USB)

Бит 2: Канал памяти помечен для пропуска (SKIP) при сканировании

Бит 3: Отрицательный репитерный сдвиг (только для FM)

Бит 4: Положительный репитерный сдвиг (только для FM)

Бит 5: Не используется

Бит 6: Текущий режим - AM узкая полоса

Бит 7: Текущий режим - CW узкая полоса

(D)&(E) Данные VFO-A и VFO-B (9 байт x 2)



После 19-ти байтного блока следуют два блока по 9 байт, в которых содержатся данные о состоянии соответствующих VFO. Формат каждого из этих блоков такой же, какой был описан выше, и фактически, если в предыдущем 19-ти байтном блоке передается информация о VFO, в этих 9-ти байтных блоках содержится та же информация.

(F) Блок данных состояния памяти

Последними в данных Status Update передаются 100 19-ти байтных блоков (по количеству каналов памяти, начиная с 01). Структура 19-ти байтного блока идентична приведенной выше.

Выбор запрашиваемых данных по команде Status Update

1-й и 4-й параметры команды Status Update позволяют выбрать различные порции возвращаемых данных ("U" - 1-й параметр, "CH" - 4-й параметр) :

Значения параметров	Возвращаемые данные	Примечания (См. выше)
U=0	Все 1941 байта	A
U=1	Номер канала памяти	B
U=2	19 байт оперативных данных	C
U=3	18 байт (по 9 байт) данных о состоянии VFO-A & VFO-B	D & E
U=4; CH= 1 - 64h	19 байт данных о состоянии выбранного канала памяти	F

Заметим, что в большинстве случаев вам необходимо получить 19 байт оперативных данных (при параметре U=2), так как все другие CAT команды изменяют только эти данные (за исключением команд **VFO►M** и **Memory Scan Skip**).

Чтение данных, возвращаемых по команде Read Flags

Команда *Read Flags* требует возвращения пяти байт, из которых три байта являются собственно Flags данными, а остальные два - пустыми. Структура данных Flags описана выше. Два последних байта содержат фиксированные величины 08h и 41h.

Данные, возвращаемые по команде Read Meter

По команде *Read Meter* трансивер выдает цифровые значения измерительной шкалы в пределах от 0 до 0FFh (практически максимальная величина составляет 0F0h). В компьютер последовательно выдаются четыре одинаковых байта (копии), содержащие данные измерительной шкалы и один дополнительный байт со значением 0F7h. Во время приема передаваемые трансивером байты содержат информацию о силе принимаемого сигнала, а в режиме передачи - уровень мощности.

Примеры программирования

Несмотря на то, что фирма YAESU не включает в комплектацию управляющие компьютерные программы (ввиду большого разнообразия далеко несовместимых персональных компьютеров), ниже приводится несколько примеров построения фрагментов таких программ на языке Бейсик. Заметим, что некоторые версии языка



Управление трансивером с компьютера

Бейсик могут не поддерживать некоторые из приведенных команд. В этом случае следует найти альтернативный алгоритм, дублирующий эти команды (функции).

Посылка команд в трансивер

Сначала следует открыть компьютер как последовательный порт при скорости обмена 4800 Бод, 8 бит данных без контроля четности, один стартовый и два стоповых бита, оборудование Input/Output (I/O) как **'device #2'**. Если вы определите, что ваш компьютер нуждается в увеличении времени задержки между передаваемыми байтами, первой командой, которую следует послать в трансивер, является команда **Pacing**. Ниже приводится пример строки программы для такой команды при временной задержке 2 ms :

```
PRINT #2, CHR$(0); CHR$(0); CHR$(0); CHR$(2); CHR$(&HE);
```

Обратите внимание, что КОП (0Eh) посылается последней, и ей предшествует первый (MSB) параметр. В свою очередь последний параметр команды (LSB) посылается первым. Это означает, что параметры команды посылаются в инверсном порядке относительно приведенного в САТ таблице. Заметим также, что в этом и следующих примерах на месте пустых байтов передаются "нули", хотя могут быть и другие величины. Поэтому, если вы будете выбирать значения этих байтов из массива, они не нуждаются в предварительной установке в 0 или 1.

Пример команды "Установить частоту 14.25000 MHz" :

```
PRINT #2, CHR$(&H00); CHR$(&H50); CHR$(&H42); CHR$(&H01);  
CHR$(&HA)
```

Обратите внимание, что величины BCD формата в примере представлены как десятичные значения, которым предшествуют символы **'&H'**. В реальной программе вы можете заранее преобразовать десятичные значения в строку ASCII, а потом конвертировать строку в символы.

Если в трансивер будет послана команда, параметры которой выходят за допустимые пределы или их значения не соответствуют данной команде, трансивер не выдаст ответного сообщения.

Имейте в виду, что некоторые параметры команд специфицированы как "двоичные" в отличие от BCD формата. Такие параметры представляются в программе без предварительного преобразования в символы - 16-тиричную строку. Например, CH параметр в таблице САТ должен быть представлен в двоичном формате. Поэтому для вызова , в частности, 29-го (десятичное значение) канала памяти следует послать командную строку следующего вида :

```
PRINT #2, CHR$(0); CHR$(0); CHR$(0); CHR$(29); CHR$(2);
```

Чтение возвращаемых данных

Процесс чтения возвращаемых данных на языке БЕЙСИК легко организовать , используя цикл FOR I = n TO, сохраняя поступающие данные в массиве, а затем читая



массив. Например, чтобы прочитать данные измерительной шкалы, можно послать следующие команды :

```
FOR I=1 TO 5  
MDATA(I)=ASC(INPUT$(1,#2))  
NEXT I
```

Вспомним, что данные чтения измерительной шкалы содержатся в 4-х идентичных байтах, поступающих в массив. Реально нужен только один байт, чтобы получить необходимую информацию. Тем не менее, программно мы должны прочитать все пять байтов, содержащиеся в массиве, а в случае чтения данных по команде Update Data соответственно 1, 18, 19 или 1941 байта. Командой **MDATA** мы выбираем из массива то, что нас интересует.

Помехи от компьютера и борьба с ними

При использовании TNC, подключенного к трансиверу, или даже, если рядом с трансивером установлен компьютер, во время приема вы возможно будете ощущать помехи.

Центральный процессор персонального компьютера работает от кварцевого генератора и с различными временными цепями. Тактовыми частотами в компьютере могут быть частоты 8, 12, 16, 20 и 25 MHz. Кроме этого коммутация высокоскоростных данных может вызвать дополнительные помехи от гармонических частот.

Помехи от компьютера могут появляться на случайных частотах (обычно в районе DX-го участка) в широком диапазоне вашего трансивера и проявляются в виде постоянных тиканий, характер которых может меняться в такт с программой. В некоторых точках уровень этих помех может быть достаточно большим.

Компьютерные помехи часто являются следствием некорректной сборки корпуса, нестандартного I/O и другого оборудования. Если компьютер фирменный и отвечает стандартным требованиям по радиопомехам, ваш трансивер не будет воспринимать от него какие-либо помехи.

Можно порекомендовать несколько советов по снижению уровня помех от компьютера.

Во-первых надо убедиться, что только экранированные кабели используются для подключения TNC к трансиверу.

Далее сделайте хорошую землю и попробуйте реориентировать трансивер по отношению к компьютеру. Попробуйте переместить немного компьютер и периферийное оборудование и следите за уровнем помех. В большинстве случаев этих мероприятий оказывается достаточно.

Если эти мероприятия не дали нужного эффекта, попробуйте использовать сетевые фильтры и тороидальные сердечники для кабелей, по которым передаются данные. Можно установить дополнительный экран ячеистой структуры внутри корпуса компьютера, особо обратив внимание на его переднюю пластиковую панель.



Управление трансивером с компьютера

Таблица команд

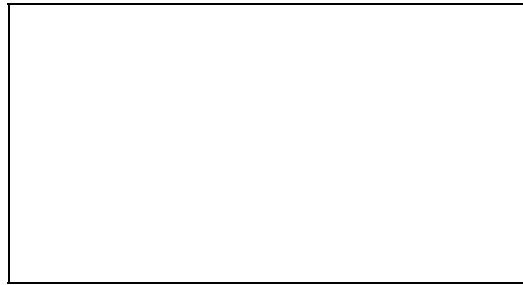
Все команды посылаются в реверсивном порядке, относительно показанного в таблице! Команды, которые дублируют кнопки передней панели, имеют такое же название. Переменным параметрам, обозначенным буквенными символами, соответствует определенный формат, который приводится в колонке примечания. Например, параметру 'CH' соответствует номер канала от 1 до 64h (от 1 до 100 в десятичном исчислении). Символ '-' означает заполненный любыми значениями байт. КОП приведены как в 16-тиричной, так и в десятичной системах счисления.

Команда	Опкод		Параметры байтов				Примечания
	hex	(dec)	1	2	3	4	
SPLIT (Разнос)	01	(1)	T	-	-	-	Включить (T=1) или выключить (T=0) режим SPLIT
Recall Memory (Вызов памяти)	02	(2)	CH	-	-	-	Вызвать память с номером CH от 1 до 64h (от 1 до 100 или от P1 до P0)
VFO► M	03	(3)	CH	P2	-	-	Копирование VFO в канал CH (P2=0), Скрыть канал CH (P2=1), Восстановить канал (P2=2)
LOCK (Блокировка)	04	(4)	P	-	-	-	Блокирование / Разблокирование ручки настройки или панели (P=1/0)
A/B	05	(5)	V	-	-	-	Выбор рабочего VFO-A/B (V=0/1)
M► VFO	06	(6)	CH	-	-	-	Копирование содержимого канала CH в VFO
UP (Вверх)	07	(7)	00h	S	-	-	Шаг перестройки равен 100 kHz (S=0) или 1 MHz (S=1)
DOWN (Вниз)	08	(8)	00h	S	-	-	Тоже что и UP
CLAR (Расстройка)	09	(9)	C1	-	-	-	Расстройка on/off/частота : C=1/ 0
Set op Freq (Установка рабочей частоты)	0Ah	(10)	F1	F2	F3	F4	Значение новой рабочей частоты в BCD формате (См. Пример)
MODE	0Ch	(12)	M	-	-	-	Значения M: LSB=0, USB=1, CWшир.=2, CWузк.=3, AMшир.=4, AMузк.=5, FM=6 или 7
HAM/GEN	0Dh	(13)	HG	-	-	-	Выбор шага перестройки при переключении HAM/GEN (H/ G=0/ 1)
Pacing	0Eh	(14)	N	-	-	-	По этой команде добавляется N - ms (0-0FFh) задержки между байтами при передаче блока Status Update от трансивера к компьютеру
PTT	0Fh	(15)	T	-	-	-	Передатчик on (T=1) или off (T=0)
Status Update	10h	(16)	U	-	-	CH	По этой команде трансивер выдает в компьютер данные о своем статусе длиной 1, 18, 19 или 1941 байт. CH имеет значение при U= 4 (См. Текст)
TUNER	81h	(129)	T	-	-	-	Антенный тюнер on (T=1) или off (T=0)
Tuner start	82h	(130)	-	-	-	-	Старт антенного тюнера
Repeater Offset (Смещение частоты репитера)	84h	(132)	R	-	-	-	Выбор режима: симплекс (R=0), отриц. сдвиг (R=1), полож. сдвиг (R=2)
A= B	85h	(133)	-	-	-	-	Копирует отображаемые данные VFO (A или B) в другой VFO (B или A) соответственно
Memory Scan Skip (Пропуск каналов при сканировании)	8Dh	(141)	CH	T	-	-	Для каналов CH от 1 до 64h пропуск (T=1), сканирование без пропуска каналов (T=0)
Step Op Freq (Шаг рабочей частоты)	8Eh	(142)	D	-	-	-	Изменение рабочей частоты вверх (D=0) или вниз (D=1)
Read S/PO Meter (Чтение показаний измерительной шкалы)	0F7h	(247)	-	-	-	-	Команда трансиверу передать цифровое значение шкалы (4 повторяемых байта и пятый байт = 0F7h)
Repeater Offset (Репитерное смещение)	0F9h	(249)	00h	S2	S3	S4	Установка смещения при работе через репитер. Допустимые значения находятся в пределах от 0 до 500000 Hz (BCD формат в параметрах S2 - S4); параметр 1 должен быть равен 0, S2=0, 1 или 2, S3 = 1 или 10-ки kHz, S4=10 или 100-ни Hz
Read Flags (Чтение флагов)	0Fah	(250)	-	-	-	-	Инструктирует трансивер вернуть три байта флагов плюс два байта фиксированные величины



Инсталляция внутренних аксессуаров

В этом разделе рассматривается процесс инсталляции опций, доступных для трансивера FT-840. Дополнительные кварцевые фильтры YF-112A и YF-112C могут быть установлены при снятии только верхней крышки трансивера, а инсталляция высокостабильного опорного генератора ТСХО-4 требует сначала удаления нижней, а затем - верхней крышки. Поэтому мы сначала рассмотрим процедуру снятия крышек корпуса трансивера, а затем - последовательно установку каждой опции. Результаты, которые могут дать эти опции, зависят от правильности их установки. Если вы не уверены, что можете самостоятельно выполнить эти процедуры, обратитесь к вашему дилеру.



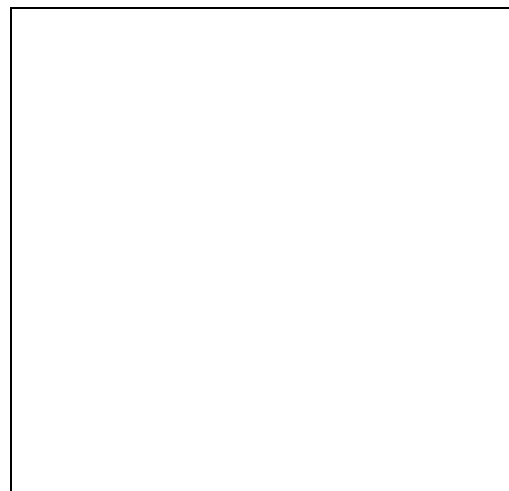
Снятие корпуса

- Включите трансивер и отсоедините все кабели.
- Разместите трансивер на рабочей поверхности тыловой частью к себе (Рис. 1) и отверните пять винтов, крепящих верхнюю крышку корпуса. Обратите внимание, что одиночный винт со стороны тыловой панели отличается от остальных четырех винтов. Приподнимите верхнюю крышку и отсоедините соединительный кабель, идущий к трансиверу, от спикера. После этого можно снять верхнюю крышку.

Установка фильтров и платы FM

Дополнительные фильтры на 500 Hz YF-112C и 6 kHz YF-112A после установки могут улучшить CW и AM избирательность приемника. На платах фильтров имеются диоды, которые индицируют их инсталляцию и позволяют выбрать установленные фильтры с передней панели трансивера. Установка платы FM Unit-747 позволит реализовать узкодиапазонный FM прием и передачу.

- Ориентируясь на фото справа, найдите место расположения инсталлируемых опций. Фильтры и FM-плата инсталлируются установкой их на маркированные на печатной плате места (как показано на фото Рис. 2).





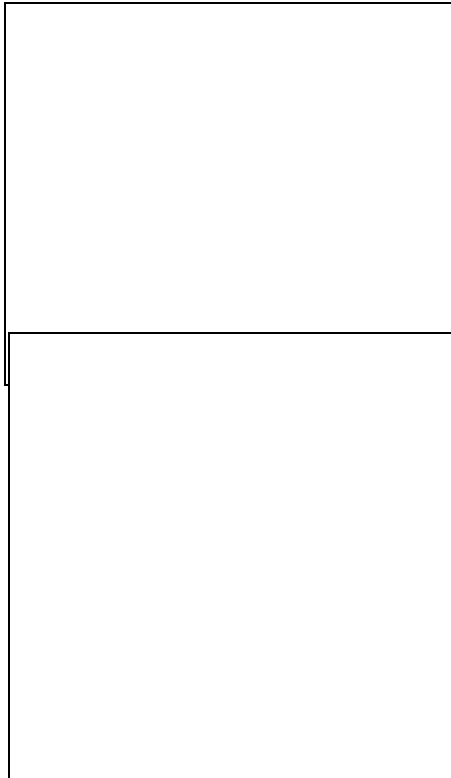
Инсталляция внутренних аксессуаров

- Если предполагается установка платы ТСХО-4, переходите к следующему пункту; в противном случае подключите спикер и установите верхнюю крышку на место.

Установка высокостабильного опорного генератора ТСХО-4

Плата ТСХО-4, установленная вместо стандартного кварцевого генератора, обеспечивает повышение стабильности до ± 2 ppm (вместо ± 10 ppm).

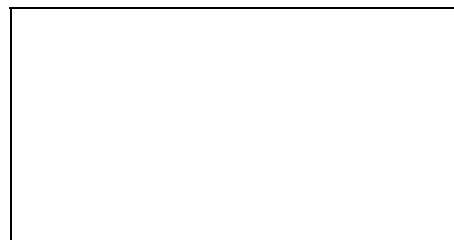
- Снимите верхнюю крышку, как описано выше.
- Переверните трансивер нижней панелью вверх и открутите шесть винтов, крепящих нижнюю панель.
- Ориентируясь на фото Рис.4, найдите стандартную плату OSC UNIT. Она находится в центре нижней печатной платы. Отодвиньте верхнюю часть нейлоновых направляющих с помощью тонких плоскогубцев и приподнимите немного правую сторону платы OSC UNIT. Большим пальцем и двумя другими аккуратно приподнимите ее противоположную сторону, а затем полностью снимите плату.
- Установка ТСХО-4 производится следующим образом. Совместите 4 штырька на основной плате с соответствующими соединителями устанавливаемой платы и установите ее на место, аккуратно прижимая ее до тех пор, пока нейлоновые направляющие не пройдут полностью через установочные отверстия.
- Установите на место нижнюю крышку, закрепив ее шестью винтами, переверните трансивер и установите верхнюю крышку корпуса, закрепив ее пятью винтами.



Замена литиевой батареи

3-х вольтовая литиевая батарея (P/N BT2001) размещается на нижней стороне печатной платы трансивера. Эта батарея обеспечивает сохранение памяти вашего компьютера. Срок жизни батареи составляет не менее пяти лет. При необходимости она может быть заменена на новую (Рис. 5) :

- При снятой верхней крышке переверните трансивер нижней панелью вверх и снимите нижнюю крышку. Найдите литиевую батарею. Указательным пальцем прижмите батарею внутрь держателя и приподнимите батарею, после чего она свободно вытаскивается из держателя.
- При установке новой батареи обратите внимание, что положительный полюс должен быть снаружи. Установите новую батарею в обратном порядке.

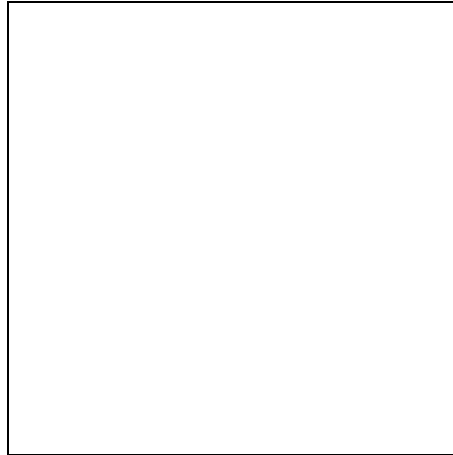




Переключатель Back-Up

Рядом с литиевой батареей находится переключатель Back-Up (Рис. 6) . Нормальное его положение - ON. В этом положении все сделанные вами установки, отличные от установок по умолчанию, при выключении трансивера полностью сохраняются.

- Если вы предполагаете не использовать трансивер длительное время, установите этот переключатель в положение OFF. Это продлит срок службы батареи.
- При обычной работе переключатель Back-Up должен находиться в положении ON. При этом потребляемый памятью трансивера ток имеет меньшую величину.



Примечание: При установке переключателя Back-Up в положение OFF все сделанные ранее вами установки памяти будут утеряны и вернуться к заводским (по умолчанию).



Содержание

Общие сведения	2	Цифровые режимы работы	52
Спецификация	4	<i>Подключение TNC</i>	54
Аксессуары и опции	5	<i>Регулировка передатчика</i>	54
Инсталляция	9	<i>Пакетный режим FM при скорости 1200 Бод</i>	55
<i>Питание трансивера</i>	10	<i>Работа в режимах AMTOR и Packet</i>	55
<i>Размещение трансивера</i>	11	Управление трансивером с компьютера	58
<i>Заземление</i>	11	<i>Протокол передачи данных</i>	58
<i>Регулировка угла передней панели</i>	11	<i>Данные, возвращаемые в компьютер от трансивера</i>	59
<i>Антенны</i>	12	<i>Организация данных Status Update</i>	60
<i>Питание трансивера в мобильных условиях</i>	12	<i>Выбор запрашиваемых данных по команде Status Update</i>	62
<i>Установочный кронштейн ММВ-20</i>	13	<i>Чтение данных, возвращаемых по команде Read Flags</i>	62
<i>Установка мобильной антенны</i>	13	<i>Данные, возвращаемые по команде Read Meter</i>	62
<i>Подключение внешних устройств</i>	13	<i>Примеры программирования</i>	62
<i>Сохранение памяти</i>	13	<i>Таблица команд</i>	65
Распайка разъемов	14	Инсталляция внутренних аксессуаров	66
Подключение внешних устройств	15		
Органы управления и контроля передней панели	17		
Дисплей трансивера	21		
Органы управления и разъемы тыловой панели	23		
Функции измерительной шкалы	24		
Дополнительные функции	25		
Работа на трансивере в режиме приема	27		
<i>Первые шаги</i>	27		
<i>Прием сигналов в общем диапазоне</i>	29		
<i>Борьба с помехами</i>	30		
Передача	33		
<i>Автоматическое согласование с антенной</i>	33		
<i>SSB передача</i>	34		
<i>CW передача</i>	35		
<i>AM передача</i>	37		
<i>FM передача</i>	37		
<i>Расстройка приемника VFO-B и работа с разносом частот</i>	38		
	39		
Система памяти	41		
<i>Сохранение данных в памяти</i>	41		
<i>Контроль содержимого каналов памяти</i>	43		
<i>Вызов памяти и работа с ней</i>	43		
Сканирование	47		
<i>Сканирование памяти</i>	47		
<i>Возобновление сканирования</i>	47		
<i>Групповое сканирование</i>	49		
<i>Пропуск каналов при сканировании</i>	49		
<i>Маскирование каналов памяти</i>	49		
<i>Память PMS</i>	50		