



Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет
Центр подготовки и аттестации плавсостава
Кафедра судовождения и безопасности судоходства
Кафедра радиотехники и телекоммуникаций

ИЗУЧЕНИЕ РАДИОСТАНЦИИ ПВ/КВ ЦИВ HC4500 НА ТРЕНАЖЕРЕ TGS-4100

Методические указания

для слушателей курсов по направлению «Радиосвязь»,
студентов направлений
6.051003 — «Судовождение и энергетика судов»,
6.050901 — «Радиотехника»
дневной и заочной форм обучения

Заказ № _____ от «___» _____ 2009. Тираж _____ экз.

Изд-во СевНТУ

**Севастополь
2009**

УДК 621.396.932

Изучение радиостанции ПВ/КВ ЦИВ НС4500 на тренажере TGS-4100. Методические указания для слушателей курсов по направлению «Радиосвязь», студентов направлений 6.051003 — «Судовождение и энергетика судов», 6.050901 — «Радиотехника» дневной и заочной форм обучения / СевНТУ, сост. И.Л. Афонин, В.Г. Слёзкин.— Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2009.— 30 с.

Цель указаний: оказать помощь слушателям курсов по направлению «Радиосвязь» и студентам, изучающим радиооборудование ГМССБ и процедур радиосвязи на тренажере TGS-4100, в формировании умений и профессиональных навыков.

Методические указания предназначены для слушателей курсов судовых радиоспециалистов — кандидатов на получение общего и ограниченного дипломов операторов ГМССБ, диплома оператора радиотелефониста, а также для студентов дневной и заочной форм обучения следующих направлений:

- 1003 — «Судовождение и энергетика судов»;
- 0509 — «Радиотехника».

Указания рассмотрены и одобрены:

- на заседании Совета Центра подготовки и аттестации плавсостава СевНТУ, протокол № 12 от 19.12.2008 г.;
- на заседании кафедры судовождения и безопасности судоходства СевНТУ, протокол № 9 от 11.12.2008 г.;
- на заседании кафедры радиотехники и телекоммуникаций СевНТУ, протокол № 5 от 06.01.2009 г.

Допущены учебно-методическим центром СевНТУ в качестве методических указаний.

Рецензент:

Боков Г.В., старший преподаватель кафедры судовождения и безопасности судоходства СевНТУ, штурман дальнего плавания, оператор ГМССБ с общим дипломом, радиооператор первого класса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Международная конвенция по охране человеческой жизни на море 1974 года (текст, измененный Протоколом 1988 года к ней и с поправками) = International Convention for the Safety of Life at Sea (text modified by Protocol of 1988 relating thereto, including Amendments). — СПб.: ЗАО ЦНИИМФ, 2002. — 928 с.

2. Руководство по радиосвязи для использования в морской подвижной и морской подвижной спутниковой службах / МСЭ = Manual for use by the Maritime Mobile and Maritime Mobile-Satellite Services / ITU. — Geneva: Radiocommunication Bureau, 2002. — 1038 p. — СПб.: ЗАО «Мортелеком», 2002. — 1038 с.

3. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года (ПДМНВ—78), измененная конференцией 1995 года, вместе с документами конференции / ИМО = International Convention of Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as Amended by the 1995 Conference Together with Documents of Conference / IMO. — Одесса: Изд. центр «Студия Негоциант», 1995. — 551 с.

4. List of Coast Stations: / ITU. — Geneva: Publ. ITU, 2008.

5. Шишкин А.В. Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности мореплавания (ГМССБ) / А.В. Шишкин, В.И. Купровский, В.М. Кошевой. — М.: ТрансЛит, 2007. — 544 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные технические данные	4
2. Органы управления и индикации	5
3. Управление и индикация в режиме телефонии на частотах бедствия, срочности, безопасности	6
4. Управление и индикация в режиме телефонии с выбором каналов	8
5. Управление и индикация в общем режиме с установкой частот	9
6. Составление программы и сканирование телефонных каналов	10
7. Внутренние функции и настройки	11
8. Внутреннее тестирование радиоустановки	16
9. Тестирование ЦИВ через береговую радиостанцию	17
10. Вахта в ЦИВ	18
11. Индивидуальные вызовы «судно — судно»	20
12. Индивидуальные вызовы «судно — берег»	21
13. Вызовы безопасности и срочности по географическому району	23
14. Вызовы безопасности и срочности всем станциям	25
15. Процедуры с использованием ЦИВ при бедствии	27
Библиографический список	30

1. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1. Состав радиоустановки:

- модуль управления;
- блок приемо-передатчика, содержащий:

- 1) передатчик, обеспечивающий все виды работы: цифровой избирательный вызов (ЦИВ), телефонию, телекс;
 - 2) сканирующий приемник, работающий только в режиме ЦИВ на 6 частотах бедствия, срочности, безопасности;
 - 3) универсальный приемник, обеспечивающий либо сканирование до 6 частот ЦИВ для обычных вызовов, либо телефонию, либо телексную работу;
- блок настройки антенны, обеспечивающий автоматическую подстройку антенны при изменении рабочей частоты;
 - блок питания, необходимый для преобразования низкого напряжения в высокое при питании от аккумуляторных батарей.

1.2. Мощность передатчика — 250 Вт; обеспечиваются три уровня установки: максимальный, средний и минимальный.

1.3. Реализуются следующие способы настройки рабочих частот для режимов телефонии и телекса:

- 1) прямая, раздельная установка частот приема и передачи;
- 2) установка частот через выбор стандартных номеров каналов ITU [2] — три или четыре цифры, последние две из которых являются номером канала, одна или две первые — обозначение поддиапазона, например 401, 1201 и т.д.;
- 3) установка частот через выбор условных, пользовательских номеров каналов, присвоенных самим оператором наборам частот приемника и передатчика и занесенных предварительно в память радиоустановки. При этом можно использовать любые цифры, кроме нуля, который зарезервирован для телефонной частоты бедствия 2182 кГц, и стандартных номеров;
- 4) дистанционное управление частотами со стороны телексного терминала в режиме «телекс».

1.4. Перед передачей любого вызова ЦИВ, кроме короткого вызова бедствия, необходимо выбрать частоту передачи из списка, помещенного в память радиоустановки, т.е. прямая настройка частот передачи для режима ЦИВ не предусмотрена.

1.5. Сканирование (последовательное переключение) рабочих частот обеспечивается:

- в телефонии — по одной программе и только для тех пар частот, которым присвоены номера каналов (телефонную частоту бедствия диапазона промежуточных волн (ПВ) 2182 кГц можно ввести в программу под номером 0, частоты бедствия коротковолнового диапазона (КВ) — только после их ввода в память как пользовательских каналов);
- в телексном режиме — по программе, составленной оператором, с помощью телексного терминала.

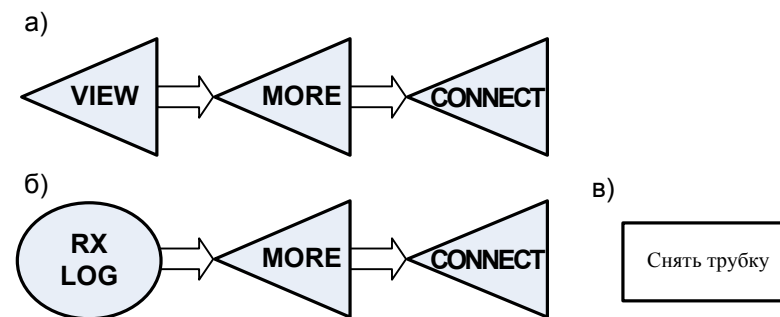


Рис. 25 — Варианты действий операторов всех судов при приеме подтверждения вызова бедствия от береговой станции

В случаях, когда в районе бедствия оказывается недостаточное количество судов, способных оказать помощь, оператор береговой станции (СКЦ) может выполнить в ЦИВ **ретрансляцию вызова бедствия (Distress Alert Relay)**.

После приема ретрансляции всеми судами дополнительных настроек аппаратуры не требуется (см. рис. 24). Сторонние суда должны в радиотелефонии дать подтверждение в адрес береговой станции по стандартной форме. Далее они отвечают на вопросы оператора береговой станции или спасательно-координационного центра и действуют в соответствии с полученными инструкциями.

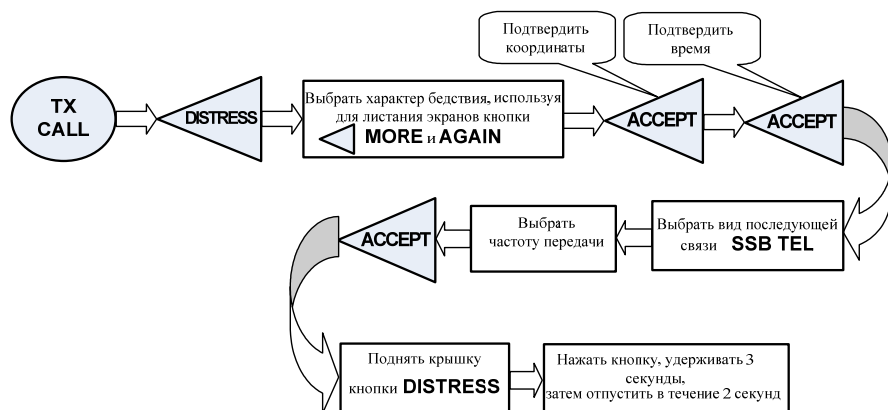


Рис. 23 — Действия при передаче основного вызова бедствия

Обработку принятого вызова бедствия следует проводить быстро, не вчитываясь в содержание, так как подробности можно будет выяснить позже по распечатке на принтере или по содержанию подтверждения, переданного береговой радиостанцией (рис. 24).

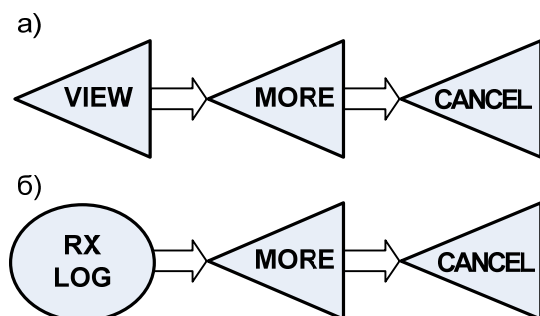


Рис. 24 — Варианты действий операторов сторонних судов при приеме вызова бедствия

Через некоторое время все станции принимают подтверждение вызова бедствия, переданного береговой радиостанцией (рис. 25).

1.6. Имеется память принятых вызовов ЦИВ (энергонезависимая, т.е. информация не теряется при выключении), позволяющая фиксировать:

- до 20 вызовов категории «**Alarm**» (бедствия и срочности);
- до 20 вызовов обычных и безопасности.

1.7. Предусмотрен формат тестового вызова ЦИВ береговой радиостанции, имеющий категорию «**SAFETY**» и не предполагающий последующей связи.

2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

Кнопка ON / OFF — включение и выключение.

Большая ручка — регулировка громкости громкоговорителя (уровень громкости головного телефона регулируется только в режиме внутренних функций). При изменении громкости на дисплее появляется надпись **VOLUME**, под которой относительный уровень отображается количеством вертикальных штрихов.

Малая ручка — имеет программируемое назначение, т.е. выполняет функции, которые выбирает сам оператор (см. ниже).

Четыре треугольные кнопки — имеют программируемые назначения, т.е. текущие назначения кнопок индицируются на дисплее против соответствующих кнопок.

Овальная кнопка RX LOG — просмотр принятых вызовов ЦИВ и доступ к памяти просмотренных вызовов.

Овальная кнопка TX CALL — переход к режиму подготовки и передачи вызовов ЦИВ.

Овальная кнопка ADDR BOOK — доступ к «адресной книге» абонентов, с которыми часто ведется работа.

Овальная кнопка TEL / DSC — переключение индикации дисплея и назначения второго приемника из режимов телефонии или телекса в режим ЦИВ и обратно.

Цифровые кнопки — обеспечивают набор цифр; набор букв (в тех режимах, где это возможно); включение функций, обозначенных красным цветом (после кнопки **SHIFT**).

Кнопка 2182 / DIST FREQ — включение режима телефонии на частотах бедствия, срочности, безопасности; сброс всех других функций.

Кнопка DISTRESS, закрытая крышкой — передача ЦИВ оповещения о бедствии (**Distress Alert**).

Основным устройством индикации является дисплей. Слева от дисплея расположены дополнительные световые индикаторы:

- **TX** — включен передатчик (активируется при снятой трубке и нажатой тангенте);
- **CALL** — принят вызов ЦИВ;
- **ALARM** — принятый вызов ЦИВ имеет категорию «**ALARM**», т.е. **DISTRESS** или **URGENCY**.

3. УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ В РЕЖИМЕ ТЕЛЕФОНИИ НА ЧАСТОТАХ БЕДСТВИЯ, СРОЧНОСТИ, БЕЗОПАСНОСТИ

Данный режим включается нажатием кнопки **2182 / DIST FREQ**. Первоначально на экране отображаются настройки по умолчанию и символ громкоговорителя; вместо которого появляется уровень громкости, если начать поворачивать ручку регулировки громкости (рис. 1).



Рис. 1 — Вид экрана радиоустановки в режиме телефонии на частотах бедствия, срочности, безопасности

Эксплуатационные регулировки и установки выполняются с использованием следующих сочетаний кнопок (таблица 1).

Таблица 1 — Описание эксплуатационных регулировок и установок

Установка или регулировка	Сочетание кнопок	Комментарий
Регулировка мощности	SHIFT → PWR₆	Отображаются уровни « HIGH — LOW — MED »: « ВЫСОКАЯ — НИЗКАЯ — СРЕДНЯЯ »
Регулировка подсветки	SHIFT → DIM₇	Регулируются яркость экрана и яркость подсветки кнопок
Включение / выключение громкоговорителя	SHIFT → SPK₈	При выключении изображение громкоговорителя перечеркивается
Включение / выключение шумоподавителя	SHIFT → SQ₄	При включении появляется сообщение « SQUELCH ON », шумы эфира исчезают
Передача / тестирование звукового сигнала бедствия	SHIFT → ALARM₉	В настоящее время не используется, так как вызов бедствия выполняется в режиме ЦИВ

Упражнения

1. Слушатели поочередно выполняют вызовы безопасности всем станциям, используя указанный инструктором поддиапазон. Обработку первых трех принятых вызовов следует проводить, используя поочередно каждый вариант действий (см. рис. 19). После обработки каждого вызова необходимо убедиться, что приемник перешёл автоматически на телефонную частоту бедствия определенного поддиапазона.

2. Слушатели поочередно выполняют вызовы срочности всем станциям, используя указанный инструктором поддиапазон. После обработки каждого вызова необходимо убедиться, что приемник перешёл автоматически на телефонную частоту бедствия определенного поддиапазона.

15. ПРОЦЕДУРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИВ ПРИ БЕДСТВИИ

Бедствием называется ситуация, в которой судну или экипажу угрожает **неминуемая гибель**.

Оператор бедствующего судна с помощью ЦИВ выполняет **вызов бедствия** (официальный термин «**Оповещение о Бедствии**» — «**Distress Alert**») с целью предупредить всех операторов на берегу и на судах о том, что последует телефонное сообщение о бедствии. После приема вызова бедствия операторы всех станций обязаны перейти на телефонную частоту бедствия соответствующего поддиапазона и выполнять действия, предусмотренные Циркуляром 25 COMSAR. Оператор береговой станции (или СКЦ) в течение примерно **1 минуты** должен передать в режиме ЦИВ подтверждение вызова бедствия.

Если обстановка не терпит промедления, то выполняется «**короткий**» вызов бедствия, без указания характера бедствия (рис. 22).

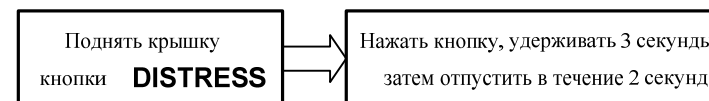


Рис. 22 — Действия при передаче «короткого» вызова бедствия

Следует стремиться выполнить **основной** вызов бедствия, в котором указан характер бедствия (рис. 23), так как это может облегчить поисково-спасательные операции.

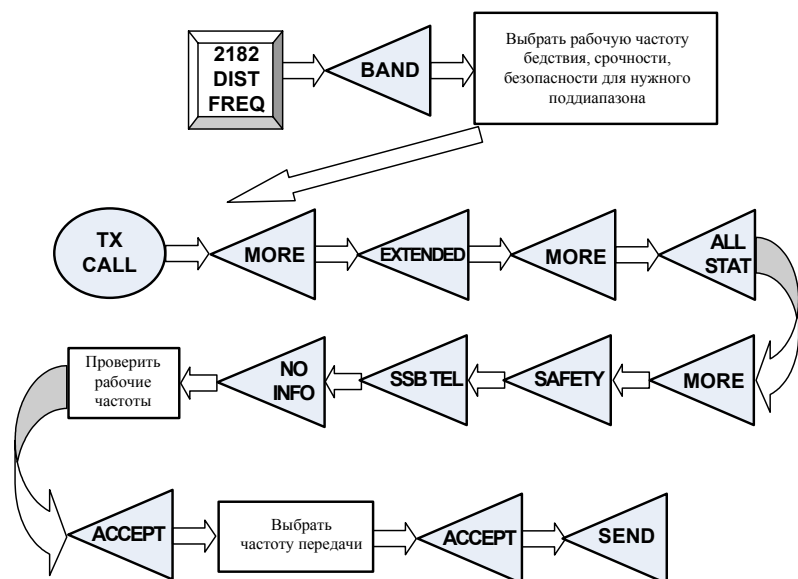


Рис. 20 — Действия при передаче вызова безопасности всем станциям

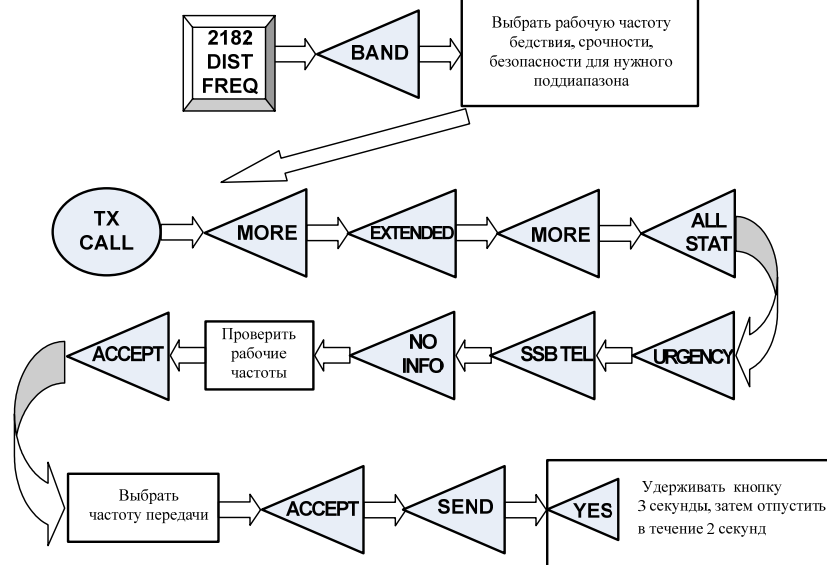


Рис. 21 — Действия при передаче вызова срочности всем станциям

Если условия установления связи неясны, то целесообразно вначале использовать **полную мощность** передатчика (**HIGH**). При длительной работе желательно переходить на средний или низший уровень мощности для:

- во-первых, для снижения уровня помех, создаваемых нами для работы других станций;
- во-вторых, для облегчения режима работы передатчика и повышения тем самым его надежности.

Так как установление связи происходит через ЦИВ, держать включенным **громкоговоритель** во время вахты не обязательно. При желании громкоговоритель можно включить, например, во время длительных переговоров.

Шумоподавитель в ПВ / КВ диапазонах используют не всегда, в отличие от ультракоротковолнового диапазона (УКВ), где шумы имеют широкополосный характер и поэтому вызывают повышенную утомляемость оператора.

Упражнения

1. Поворачивайте большую ручку вправо-влево, наблюдая изменение индикации уровня громкости. Установите максимальный уровень громкости.

2. Проверьте вид телефонии для частоты 2182 кГц: по умолчанию это **AM TELEPHONY** (до 2003 года этот вид телефонии был основным). Переключите кнопкой **MODE** вид на **SSB TELEPHONY**. Проверьте появление на экране индикации **SQUELCH OFF** — «шумоподавитель выключен».

3. Нажимая на кнопку **BAND**, просмотрите все телефонные частоты бедствия, срочности, безопасности (таблица 2). Обратите внимание, что на всех КВ поддиапазонах вместо **MODE** третья кнопка позволяет вернуться к предыдущему поддиапазону, так как на этих поддиапазонах работа осуществляется только в режиме SSB.

Таблица 2 — Международные частоты бедствия, срочности, безопасности для радиотелефонии в ПВ и КВ диапазонах

Поддиапазон	Частоты, кГц
ПВ / MF	2182,0
КВ4 / HF4	4125,0
КВ6 / HF6	6215,0
КВ8 / HF8	8291,0
КВ12 / HF12	12290,0
КВ16 / HF16	16420,0

4. Три раза переключите уровни мощности кнопками **SHIFT** → **PWR₆**, наблюдая отображение установленных уровней (**POWER HIGH** → **POWER LOW** → **POWER MED** → **POWER HIGH**).

5. Включите шумоподаватель кнопками **SHIFT** → **SQ4**. При этом должно отобразиться состояние **SQUELCH ON** — шумоподаватель включен.

6. Включите в режим тестирования и прослушайте двухтональный звуковой сигнал бедствия кнопками **SHIFT** → **ALARM9** → **TEST**. Выключите сигнал кнопкой **STOP**, вернитесь к режиму телефонии на частотах бедствия, нажав кнопку **2182 / DIST FREQ**.

4. УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ В РЕЖИМЕ ТЕЛЕФОНИИ С ВЫБОРОМ КАНАЛОВ

Для включения этого режима из предыдущего нажмите кнопку **CH** (рис. 2).

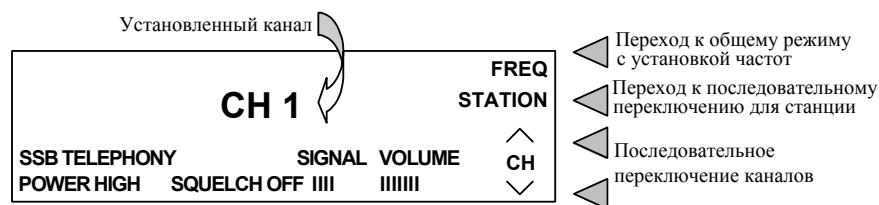


Рис. 2 — Вид экрана радиостанции в режиме телефонии с выбором каналов

Если отобразится канал номер 0, то он соответствует частоте бедствия ПВ диапазона 2182 кГц. Любые другие номера относятся к каналам для обычной связи: стандартным каналам ITU (см. п. 1.3) либо пользовательским каналам.

Упражнения

1. Нажимайте кнопку **CH** « $\wedge$ », наблюдая смену номеров каналов, пока вновь не установится канал номер 1.

2. Нажмите кнопку **FREQ** и прочитайте значения частот приемника и передатчика. Вернитесь к режиму каналов, нажав кнопку **CH**.

3. Нажмите кнопку **STATION**. Кнопкой **STN** « $\wedge$ » или « $\vee$ » (одна позволяет переключать в прямом, вторая — в обратном алфавитном порядке); найдите станцию LYNGBY и подтвердите выбор кнопкой **ACCEPT**. Убедитесь, что в левой верхней части экрана появилось название станции, а в центре установится номер начального канала. Нажимайте кнопку **CH** « $\wedge$ », наблюдая смену номеров каналов, пока не установится начальный номер.

4. Изучите выход из данного режима перебора каналов путем установки канала по его номеру. Для этого на цифровой клавиатуре наберите нужный номер, например, 801, затем нажмите кнопку **ENTER**, которая появляется на экране взамен кнопки **STATION**. Убедитесь, что название станции с экрана исчезло. Нажав кнопку **FREQ**, просмотрите частоты приема и передачи для установленного канала. Вернитесь к режиму каналов кнопкой **CH**. Определите, сколько каналов выделено ITU в данном поддиапазоне. Для этого доста-

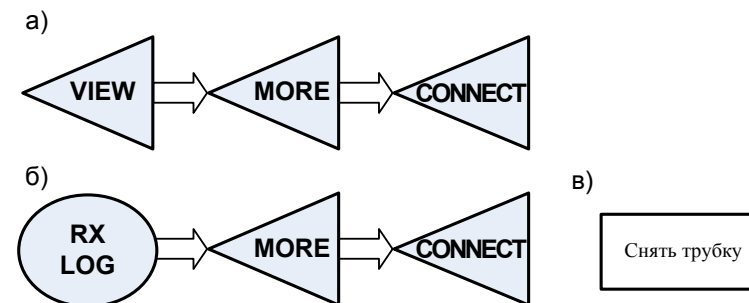


Рис. 19 — Возможные варианты действий после приема вызова безопасности или срочности

Упражнения

1. Слушатели поочередно выполняют вызовы безопасности по географическому району, используя указанный инструктором поддиапазон. Обработку первых трех принятых вызовов следует проводить, используя поочередно каждый вариант действий (см. рис. 19). После обработки каждого вызова необходимо убедиться, что приемник перешёл автоматически на телефонную частоту бедствия определенного поддиапазона.

2. Слушатели поочередно выполняют вызовы срочности по географическому району, используя указанный инструктором поддиапазон. После обработки каждого вызова необходимо убедиться, что приемник перешёл автоматически на телефонную частоту бедствия определенного поддиапазона.

14. ВЫЗОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СРОЧНОСТИ ВСЕМ СТАНЦИЯМ

Алгоритмы действий операторов, передающих вызовы безопасности и срочности всем станциям, приведены, соответственно на рис. 20 и рис. 21.

Действия операторов, принявших вызовы безопасности, могут выполняться по одному из трех рассмотренных ранее вариантов (см. рис. 13).

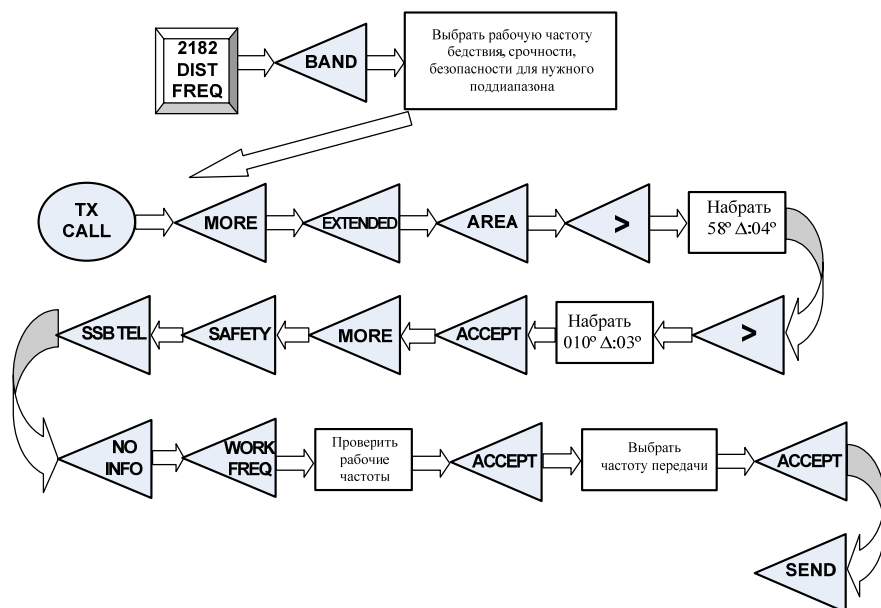


Рис. 17 — Действия при передаче географического вызова безопасности

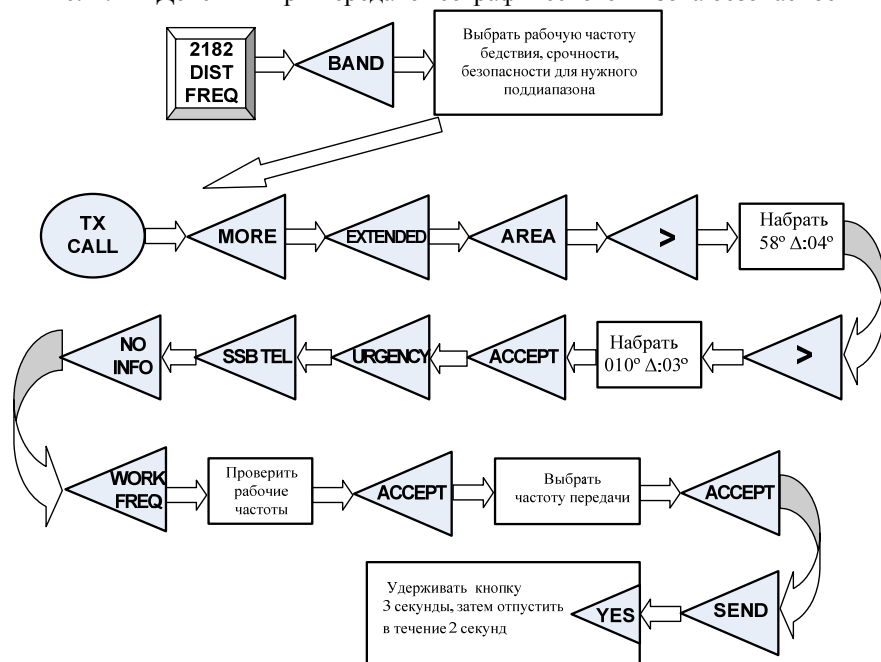


Рис. 18 — Действия при передаче географического вызова срочности

точно один раз нажать кнопку **CH** « $\wedge$ », так как переключение каналов закольцовано. Сделайте несколько переключений каналов в разных направлениях.

5. УПРАВЛЕНИЕ И ИНДИКАЦИЯ В ОБЩЕМ РЕЖИМЕ С УСТАНОВКОЙ ЧАСТОТ

Для включения этого режима из предыдущего нажмите кнопку **FREQ** (рис. 3).



Рис. 3 — Вид экрана радиоустановки в общем режиме с установкой частот

Этот режим считается общим, так как только в нем можно переключиться на работу в телексе. Отличие телексного режима от телефонного состоит не только в виде сигнала, но и в дистанционном характере управления частотами приемника и передатчика со стороны телексного терминала.

При работе возможна подстройка частоты приемника и ручная регулировка усиления.

Подстройка частоты может понадобиться в двух случаях:

- если частота передатчика второго участника связи по каким-то причинам изменилась (например, из-за старения аппаратуры);
- если приему мешает помеха, идущая на близкой частоте.

Усиление радиосигнала необходимо подбирать практически непрерывно, так как отраженный от ионосферы сигнал в силу естественных причин имеет неустойчивый уровень. Эту задачу в современной аппаратуре обычно решает система АРУ — автоматической регулировки усиления (**Automatic Gain Control — AGC**). В сложных погодных условиях система АРУ может неправильно срабатывать, тогда оператор может регулировать усиление сигнала вручную.

Упражнения

1. Нажимая последовательно кнопки цифровой клавиатуры, установите рабочую частоту приемника 12353 кГц (так как цифры «выдвигаются» справа, а положение десятичной точки фиксировано, в конце набора необходимо набрать еще нуль).

2. Нажав кнопку **TX**, наберите ту же частоту и для передатчика.

3. Нажимая кнопку **MODE**, наблюдайте переключение режимов работы **SSB TELEPHONY** → **AM TELEPHONY** → **TELEX** → **SSB TELEPHONY**.

4. Вращая малую ручку вправо-влево, убедитесь, что частота приемника изменяется с шагом 100 Гц.

5. Нажмите один раз кнопку переключения назначения малой ручки, чтобы курсор переместился во вторую строчку. Вращая малую ручку вправо-влево, убедитесь, что частота приемника изменяется с шагом 10 Гц.

6. Нажмите второй раз кнопку переключения назначения малой ручки, чтобы курсор переместился в нижнюю строчку. Вращая малую ручку вправо-влево, наблюдайте появление индикации «**AGC OFF**» и изменение уровня сигнала. Нажав кнопку переключения назначения малой ручки, вернитесь к исходному назначению «**TUNE**».

6. СОСТАВЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ И СКАНИРОВАНИЕ ТЕЛЕФОННЫХ КАНАЛОВ

При программировании и сканировании используются следующие кнопки:

— **SCAN** — над цифрой «1»;

— **STO** («**STOre**» — сохранить) над кнопкой с цифрой «2»; при занесении конкретного канала в память;

— **DEL** («**DELe**te» — удалить) над кнопкой с цифрой «3»; при удалении ошибочно введенного канала из памяти.

Для каждого номера канала, который необходимо включить в программу, нужно выполнить следующие действия (рис. 4). Заметим, что канал бедствия номер 0 не имеет приоритета и при необходимости может быть включен в программу наряду с другими каналами.

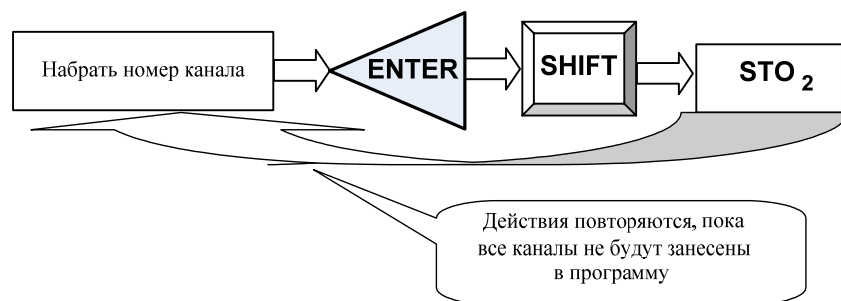


Рис. 4 — Занесение нескольких каналов в программу

Если отдельные каналы занесены в программу ошибочно, то каждый из них можно удалить (рис. 5).

В приведенных алгоритмах кнопка **ENTER** нажимается только при установке канала по номеру. Если выбор канала выполняется последовательным переключением, то нажатие **ENTER** из алгоритмов следует исключить.

Упражнения

1. Слушатели по очереди вызывают оператора береговой станции LYNGBY. После приема подтверждения убедиться, что радиоустановка настроилась на рабочие дуплексные частоты. Снять трубку и сообщить оператору о тестировании аппаратуры («**I am testing my equipment**») и задать вопрос о качестве связи («**How do You read me?**»). После ответа оператора завершить связь.

2. Слушатели по готовности выполняют запрос на связь с береговым абонентом через береговую станцию LYNGBY. Номер абонента, включая код страны и код города, следует брать 44 023 92 67 40 0N, где N — номер рабочего места. После ответа абонента положить трубку, вызвать на экран принтер, просмотреть содержание вызовов ЦИВ, связанных с автоматической связью.

13. ВЫЗОВЫ БЕЗОПАСНОСТИ И СРОЧНОСТИ ПО ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ РАЙОНУ

Согласно рекомендациям ИМО в ПВ / КВ диапазоне вместо вызовов ЦИВ «Всем станциям» следует по возможности выполнять географические вызовы.

Географическим районом для ЦИВ называется прямоугольная область, для которой в целых градусах заданы:

- координаты левого верхнего угла;
- приращения координат.

Так, например, для судов, расположенных в акватории между Данией и Швецией, можно использовать следующие координаты и приращения:

- широта 58° N, приращение $\Delta = 4^\circ$;
- долгота 10° E, приращение $\Delta = 3^\circ$.

Вызовы безопасности и срочности следует выполнять согласно алгоритмам, представленным на рис. 17 и рис. 18.

Прием вызовов осуществляется по алгоритмам, изображенным на рис. 19.

При установлении телефонной связи номер абонента должен содержать код страны и код города (рис. 15).

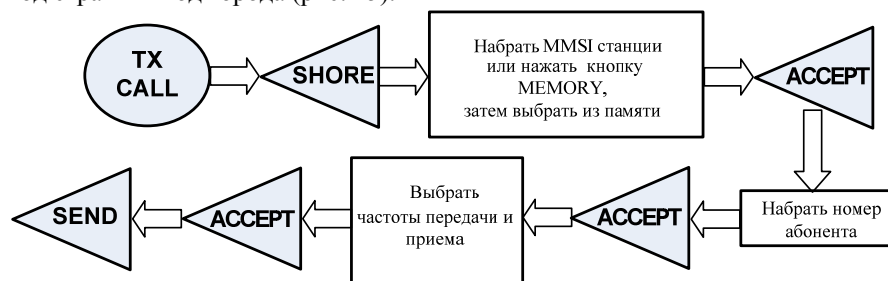


Рис. 15 — Действия судового оператора при установлении автоматической телефонной связи с береговым абонентом

Оператор береговой станции отправляет подтверждение либо с указанием рабочих частот, либо, если в данный момент связь невозможна, с сообщением типа «**Unable to comply, Equipment disabled**» («Невозможно подтвердить, Аппаратура неисправна»). Приняв подтверждение, оператор судовой станции может обработать его одним из следующих способов (рис. 16).

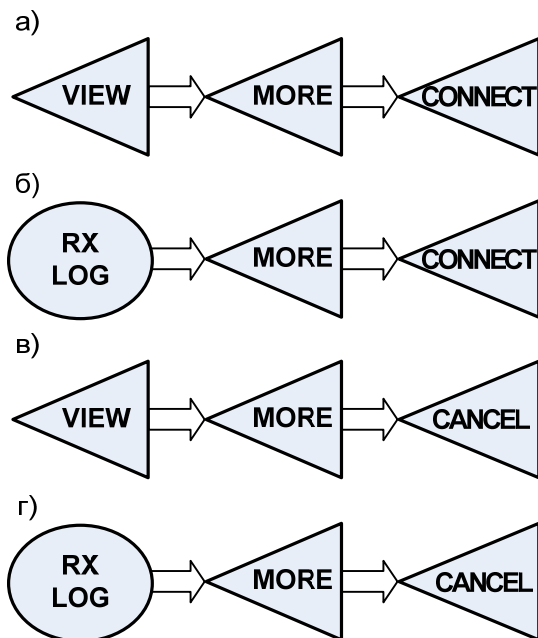


Рис. 16 — Действия судового оператора после приема подтверждения с берега:

- а), б) — когда связь возможна;
в), г) — когда связь невозможна

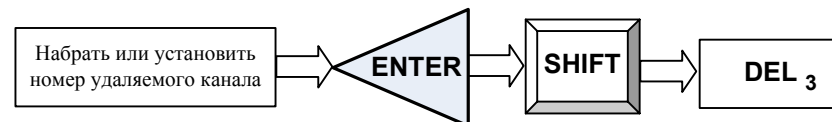


Рис. 5 — Удаление канала из программы

Запуск программы выполняется через кнопки **SHIFT** → **SCAN** (рис. 6).

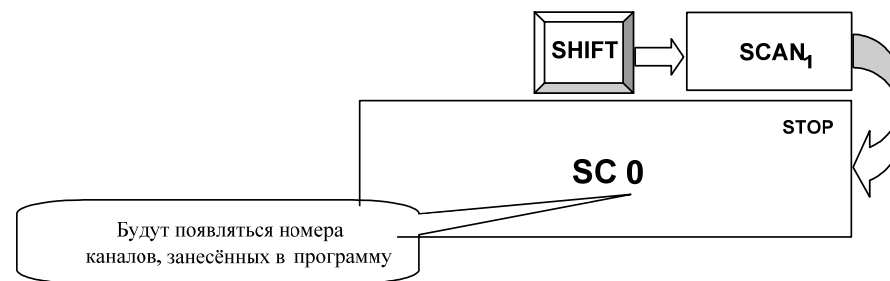


Рис. 6 — Запуск и работа программы сканирования

Упражнения

1. Составьте программу, в которую входят канал бедствия (номер 0) и каналы ITU, выделенные для станции LYNGBY. Для этого перейдите в режим телефонии с выбором каналов, установите канал номер 0 и внесите его в программу (см. рис. 4). Затем перейдите к переключению каналов для станции LYNGBY, занесите первый из выделенных каналов. Последовательно переключая каналы, занесите остальные каналы в программу.

2. Запустите программу, наблюдайте переключение каналов. Остановите программу на канале с наивысшей частотой нажатием на кнопку «**STOP**» (см. рис. 6). Удалите данный канал (см. рис. 5). Вновь запустите программу и убедитесь, что канал из программы исключен.

7. ВНУТРЕННИЕ ФУНКЦИИ И НАСТРОЙКИ

Этот режим включается нажатием на кнопки **SHIFT**, затем **FUNC**.

Треугольные кнопки приобретают новые назначения, смысл которых передают пояснения на экране.

Общими для многих режимов или **стандартными** являются следующие назначения кнопок:

— **MORE** («больше») означает, что число функций больше четырех; при нажатии на кнопку происходит переход на следующий экран;

- **AGAIN** («снова») дает возврат на первый экран, т.е. вместе с кнопкой **MORE** позволяет «перелистывать» экраны без выбора какой-либо функции;
- **CANCEL** («прекратить») обеспечивает сброс текущей функции;
- **VIEW** («просмотр») позволяет просматривать содержимое памяти или принятого вызова ЦИВ;
- **ACCEPT** («принять») дает подтверждение ввода данных (например, после набора MMSI необходимо проверить правильность введенных цифр и только потом кнопкой **ACCEPT** дать команду на ввод этого номера в вызов).

На первом и втором экранах доступны следующие функции:

- **USER** — настройки пользователя (контрастность экрана; громкость головного телефона, номер версии программного обеспечения для каждого блока радиоустановки; настройка принтера; конфигурация, т.е. состав радиоустановки);
- **TELEPHONY** — настройки телефонного режима (частоты и номера пользовательских каналов с возможностью добавления и удаления; просмотр кодов защиты; внутренне тестирование);
- **DSC** — настройки режима ЦИВ (собственные идентификаторы; режим автоответа на индивидуальные вызовы; частоты для вызовов ЦИВ с возможностью добавления и удаления; координаты; время; внутреннее тестирование);
- **STATION** — список станций с их идентификаторами (после занесения названия и MMSI береговой или судовой станции обеспечивается **экранная** замена цифрового идентификатора названием станции в принимаемых и в составляемых вызовах ЦИВ; в распечатке на принтере по-прежнему выводится MMSI);
- **OPTIONS** — системные установки (доступны только для обслуживающего персонала).

Упражнения

1. Включите режим внутренних функций и настроек, нажав кнопки **SHIFT** → **FUNC**. Просмотрите список функций на первом экране, переключитесь на второй экран, нажав кнопку **MORE**, затем вернитесь на первый экран кнопкой **AGAIN**.
2. Просмотрите набор функций пользователя, нажав кнопку **USER**. Выберите **DISPLAY** и соответствующими кнопками отрегулируйте контрастность экрана. Для выхода из этой функции без сохранения изменений нажмите **CANCEL**, а если нужно сохранить настройки, то **ACCEPT**. Вернитесь на уровень **USER** кнопкой **CANCEL**.
3. Нажмите кнопку **SOUND** и измените установленный уровень громкости головного телефона (**EARPIECE**) на 3...5 условных единиц вверх или вниз (значение 0 соответствует максимальной громкости), затем установите громкость 7 или 8 единиц. Вернитесь на уровень **USER** кнопкой **ACCEPT**.

После того, как на передающей стороне будет получено подтверждение (на экране появится сообщение «**Individual acknowledgement received**»), оператор выполняет одно из перечисленных действий (см. рис. 13).

Упражнения

1. Слушатель №1 вызывает слушателя №2. Просмотр вызова и установление связи следует выполнять по **первому** варианту действий (см. рис. 13 а).
2. Вызов выполняет слушатель №2 в адрес слушателя №1. Просмотр вызова и установление связи проводятся по **второму** варианту действий (см. рис. 13 б).

Примечание. Рабочие частоты и пары слушателей распределяет инструктор.

12. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ «СУДНО — БЕРЕГ»

Такие вызовы имеют приоритет «**ROUTINE**» (обычный) и выполняются в следующих случаях:

- при необходимости провести переговоры;
- для установления автоматической телефонной связи с береговым абонентом.

При составлении вызова в адрес береговой станции оператор судовой радиостанции **не должен** указывать рабочие частоты: указываются только координаты судна. Оператор береговой станции в подтверждении сам задаст частоты для радиотелефонной радиосвязи с учетом загруженности эфира и местоположения судна.

Необходимо иметь в виду, что на частотах ЦИВ для обычных вызовов несет вахту относительно небольшое число береговых станций, поэтому перед вызовом следует свериться со справочником [4].

Для вызова на связь оператора береговой станции выполняются следующие действия (рис. 14).

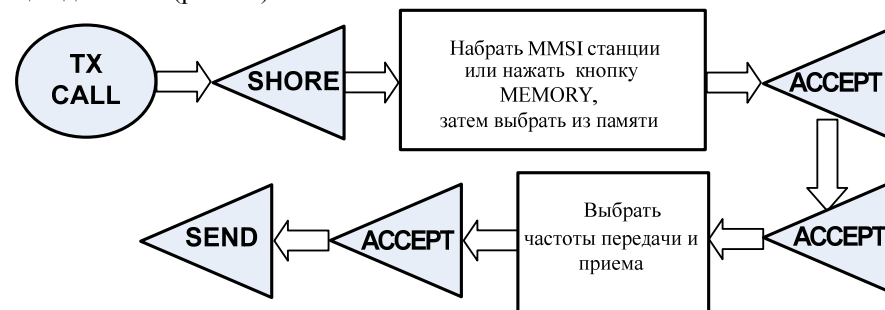


Рис. 14 — Действия судового оператора при вызове оператора береговой станции

11. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ «СУДНО — СУДНО»

Такие вызовы имеют приоритет «**ROUTINE**» (обычный) и выполняются для установления телефонной связи по текущим вопросам.

На приёмной стороне вызов будет принят только в том случае, если радиоустановка включена в режим наблюдения на обычных частотах ЦИВ (на экране индицируется режим **DSC STATUS**).

На передающей стороне перед вызовом следует найти свободную рабочую частоту из числа выделенных частот для обычной связи «судно — судно» (см. таблицу 3), а затем подготовить и передать вызов (рис. 12).

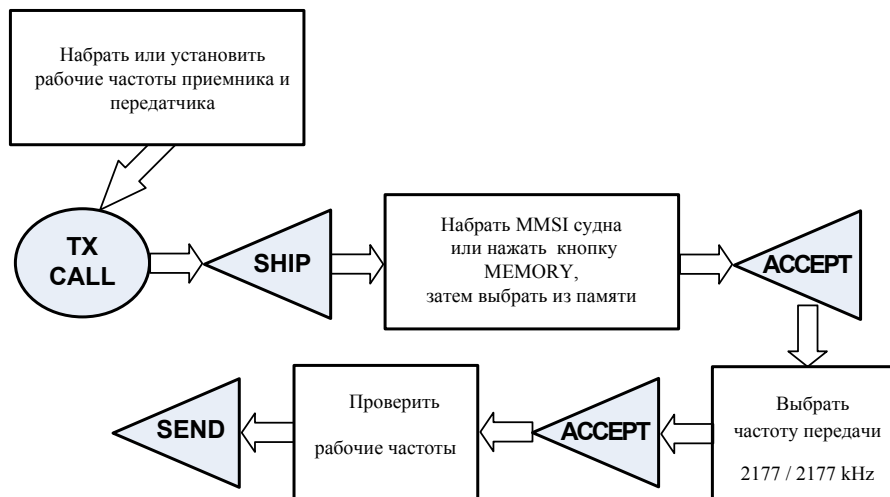


Рис. 12 — Действия оператора на передающей стороне

На приёмной стороне следует дождаться появления индикации «**Call**», затем появления сообщений «**Individual call received**» и «**Call replied**», после чего просмотреть вызов и подготовиться к телефонному разговору (рис. 13).

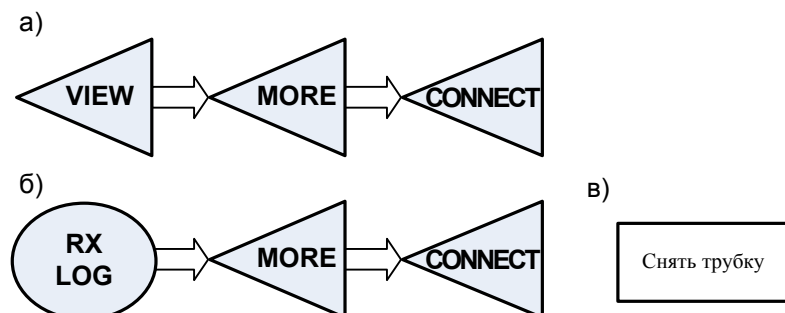


Рис. 13 — Возможные варианты действий после приема вызова

4. Просмотрите номера версий программного обеспечения составных частей радиоустановки и даты их выпуска, нажав кнопку **VERSION**. Эти данные могут понадобиться для передачи специалисту сервисного центра при необходимости ремонта или обслуживания радиоустановки в порту захода.

5. Проверьте состояние подключения принтера, нажав кнопки **MORE** → **PRINT DSC**. Если принтер в состоянии «**OFF**», то установите состояние «**ON**», следуя подсказкам при использовании треугольных кнопок. Сохраните выполненную настройку кнопкой **ACCEPT**.

6. Просмотрите состав радиоустановки, нажав кнопку **CONFIG**. Выйдите из уровня **CONFIG** кнопкой **CANCEL**, затем из меню **USER** кнопкой **CANCEL**.

7. Включите режим **TELEPHONY**, затем выберите меню **CH** (канал) и через кнопку **VIEW** включите просмотр имеющихся пользовательских каналов. Нажимая одну из кнопок «**^**» или «**^**», определите количество этих каналов и наибольший номер пользовательского канала. Нажмите кнопку **CANCEL**, затем **ADD**. Создайте пользовательский канал с номером, на единицу большим определенного, с частотами приемника и передатчика, выбранными из перечня частот для обычной радиотелефонной связи (таблица 3). Выйдите из режима **CH**, нажав кнопку **CANCEL**.

Примечание. После нажатия кнопки **ADD** сначала набирается частота приемника, затем — частота передатчика. Набор должен включать 6 цифр без десятичной точки перед последней цифрой, которая задает сотни герц. Например, частота 4146 кГц должна вводиться как набор цифр «041460», а частота 25118 кГц — как «251180». Каждый набор требует подтверждения кнопкой **ACCEPT**. Задав частоты, следует ввести номер канала обязательно из трех цифр с незначащими нулями. Например, канал №1 вводится набором «001».

Таблица 3 — Международные частоты для радиотелефонии при обмене общественной корреспонденцией между судами в КВ диапазоне

Под-диапазон	4 МГц	6 МГц	8 МГц	12 МГц	16 МГц	18 МГц	22 МГц	25 МГц
Частоты приемника и передатчика (кГц)	4146	6224	8294	12353	16528	18825	22159	25100
	4149	6227	8297	12356	16531	18828	22162	25103
		6230		12359	16534	18831	22165	25106
				12362	16537	18834	22168	25109
				12365	16540	18837	22171	25112
					16543	18840	22174	25115
					16546	18843	22177	25118

8. Нажмите кнопку **PROTECT**. Здесь отображаются коды, которые может выработать система защиты радиоустановки при ее работе

Значения **PROTECTION CODE** имеют следующий смысл:

- **00** — отсутствие неисправностей;
- **10** — принудительно включена пониженная мощность (в ситуации, например, из-за повреждения высокочастотного кабеля);
- **11** — включена максимальная мощность при установленной пониженной мощности;
- **13** — отказ источника питания;
- **25** — недопустимый режим на выходе передатчика;
- **41** — нет мощности (ситуация возможна, например, при коротком замыкании высокочастотного кабеля).

Убедитесь, что установка исправна. Выйдите из данного режима кнопкой **CANCEL**.

9. Войдите в меню **DSC** (ЦИВ) соответствующей кнопкой. Просмотрите собственные идентификаторы ЦИВ после нажатия кнопки **MMSI**. Выясните, во сколько групп идентификации может входить Ваше судно? Вернитесь на уровень **DSC** кнопкой **CANCEL**.

10. Проверьте настройки режима ответа на индивидуальные вызовы, нажав кнопку **ACKN**. Состояние «**ON**» в строке **answer back** означает, что автоматическое подтверждение включено, т.е. вызов будет подтвержден автоматически, без Вашего участия. При необходимости установите состояние «**OFF**» нажав кнопку «**^**» или «**^**», затем подтвердите настройку нажатием кнопки **ACCEPT**.

11. Нажмите кнопку **DSC FREQ**, затем выберите режим просмотра кнопкой **VIEW**. Нажимая кнопку «**^**», убедитесь, что в памяти сначала размещены частоты ЦИВ бедствия (таблица 4), затем частоты ЦИВ для обычных вызовов (таблица 5). Выйдите на уровень **DSC**, дважды нажав кнопку **CANCEL**.

Таблица 4 — Международные частоты бедствия, срочности, безопасности для ЦИВ в ПВ и КВ диапазонах

Поддиапазон	Частоты, кГц
ПВ / MF	2187,5
КВ4 / HF4	4207,5
КВ6 / HF6	6312,0
КВ8 / HF8	8414,5
КВ12 / HF12	12577,0
КВ16 / HF16	16804,5

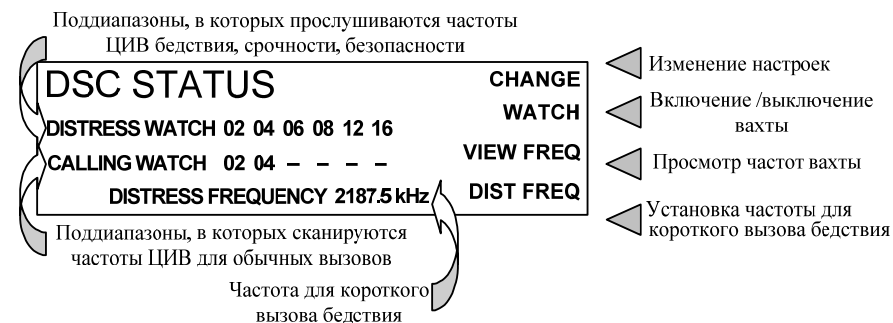


Рис. 11 — Вид экрана радиоустановки в режиме вахты в ЦИВ

Упражнения

1. Нажмите кнопку **WATCH**. Убедитесь, что в строке **CALLING WATCH** появилась надпись **OFF**, а кнопка приобрела назначение **NO WATCH**. Нажмите эту кнопку, чтобы вернуться к режиму несения вахты.

2. Нажмите кнопку **DIST FREQ**, затем кнопками «**^**» или «**^**» выберите частоту для короткого вызова бедствия 8414,5 кГц. Подтвердите выбор кнопкой **ACCEPT** и убедитесь, что в нижней строке экрана появилась эта частота.

3. Нажмите кнопку **VIEW FREQ**. На экране правая таблица содержит 6 частот ЦИВ бедствия, срочности, безопасности (таблица 4), а левая таблица — список выбранных частот ЦИВ для обычных вызовов (несколько частот из колонки «Частоты судового приемника» таблицы 5). После просмотра нажмите кнопку **CANCEL**.

4. По указанию инструктора настройте вахту на одной или двух частотах ЦИВ для общественной корреспонденции. Для этого нажмите кнопку **CHANGE**, затем кнопкой «**>**» переместите курсор на нужное «посадочное место». Кнопка «**^**» позволяет выбирать из памяти следующие по списку частоты, а кнопка «**^**» — предыдущие частоты. По окончании установки нажмите кнопку **EXIT**.

Примечание. В память ПВ / КВ установки вызывные частоты занесены в следующем порядке:

- частоты ЦИВ бедствия (см. таблицу 4) — дважды;
- частоты ЦИВ для обычных вызовов первого набора, затем — второго и третьего наборов (см. таблицу 5).

Действия по передаче тестового вызова проводятся согласно алгоритму, представленному на рис. 9.

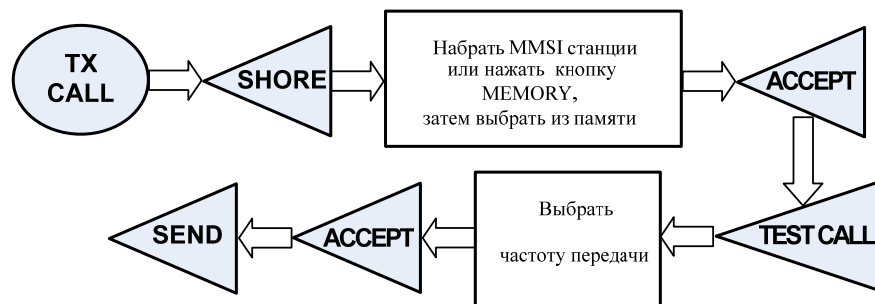


Рис. 9 — Выполнение тестирования ЦИВ через береговую радиостанцию

После приема подтверждения на тестовый вызов его следует просмотреть на экране согласно алгоритму, представленному на рис. 10. Затем рекомендуется вызвать на экран принтер и зафиксировать время передачи вызова и время приема подтверждения.

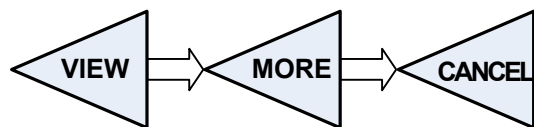


Рис. 10 — Просмотр подтверждения, полученного от береговой радиостанции

Упражнение

Выполните тестирование ЦИВ через станцию LINGBY в указанном инструктором поддиапазоне.

10. ВАХТА В ЦИВ

Данный режим является основным для несения вахты, так как только в нем второй приемник сканирует выбранные оператором для вахты частоты ЦИВ для обычных вызовов. Режим включается автоматически по окончании радиотелефонного разговора, когда трубка кладется на рычаг, либо вручную нажатием на кнопку «**TEL / DSC**» (если включена телефония на частотах бедствия, то выполняется два нажатия).

Признаком режима вахты является заголовок «**DSC STATUS**» на экране (рис.11).

Таблица 5 — Частоты ЦИВ для вызовов при обмене общественной корреспонденцией

Поддиапазоны	Частоты судового передатчика, кГц	Частоты судового приемника, кГц
ПВ / MF	2189,5	2177 *
KB4 / HF4	4208 4208,5 4209	4219,5 4220 4220,5
KB6 / HF6	6312,5 6313 6313,5	6331 6331,5 6332
KB8 / HF8	8415 8415,5 8416	8436,5 8437 8437,5
KB12 / HF12	12577,5 12578 12578,5	12657 12657,5 12658
KB16 / HF16	16805 16805,5 16806	16904 16904,5 16905
KB18 / HF18	18898,5 18899 18899,5	19703,5 19704 19704,5
KB22 / HF22	22374,5 22375 22375,5	22444 22444,5 22446
KB25 / HF25	25208,5 25209 25209,5	26121 26121,5 26122

Примечание. * частота 2177 кГц выделена для вызовов «судно — судно».

12. Перейдите на второй экран меню **DSC** кнопкой **MORE**, выберите функцию **POSITION**. На экран должны быть выведены текущие координаты, которые можно изменить вручную через кнопку **CHANGE**. Выйдите из просмотра координат кнопкой **CANCEL**. Аналогичным образом просмотрите меню **TIME** и вернитесь на основное меню настроек, нажав кнопки **CANCEL**, затем **MORE** → **CANCEL**.

13. Войдите в список станций, нажав кнопки **MORE** → **STATION**. Нажав кнопки **VIEW**, затем еще раз **VIEW**, найдите станцию **LYNGBY** с помощью кнопок « $\wedge$ » или « $\wedge$ ». Вернитесь на уровень **STATION**, нажав кнопку **CANCEL**.

14. Занесите в список новую станцию: название соседнего судна и его MMSI. Для этого нажмите кнопки **ADD** и **SHIP**, затем введите MMSI станции, подтвердите ввод кнопкой **ACCEPT**. Теперь наберите по буквам название станции (судна) с помощью цифровых кнопок, на которых написаны нужные буквы. После ввода каждой буквы следует подождать, пока курсор не переместится в следующую позицию. Неверно введенные буквы можно исправить, вернувшись в нужную позицию кнопкой « $\leftarrow$ ». После ввода последней буквы сохранить данные, нажав кнопку **SAVE STN**. Путем просмотра (кнопка **VIEW**) убедитесь, что введенная станция присутствует в списке. Вернитесь на уровень **STATION**, нажав кнопку **CANCEL**.

15. Удалите из списка введенную Вами станцию. Для этого нажмите кнопку **DELETE**, найдите в списке удаляемую станцию и подтвердите удаление кнопкой **DELETE**.

8. ВНУТРЕННЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ РАДИОУСТАНОВКИ

Согласно требованиям Кодекса ПДНВ [3] данную операцию следует проводить не реже, чем раз в сутки.

В данной модели предусмотрено два вида внутренней проверки: телефонии и ЦИВ, однако на принтер результаты проверок не выводятся. Тестирование содержит ряд этапов, и если на каком-то из них обнаруживается сбой, то формируется код ошибки (**Error Code**), содержащий номер этапа и код вида ошибки. Расшифровка кодов ошибки доступна специалистам по ремонту и обслуживанию радиостановки. Если выполнить ремонт в море невозможно, то эту информацию следует передать через судовладельца на пункт обслуживания ближайшего порта захода.

При нормальном окончании теста вместо кода ошибки выдается сообщение «**OK**».

Внутреннее тестирование телефонии выполняется действиями, представленными на рис. 7.

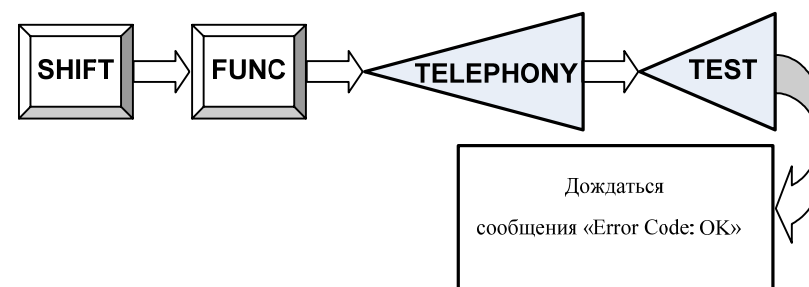


Рис. 7 — Выполнение внутреннего тестирования телефонии
Алгоритм внутреннего тестирования ЦИВ отличается от предыдущего незначительно (рис. 8).

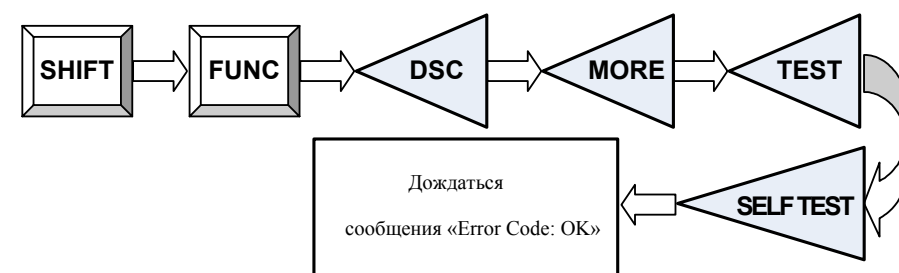


Рис. 8 — Выполнение внутреннего тестирования ЦИВ

Упражнения

1. Выполните внутреннее тестирование телефонии.
2. Выполните внутреннее тестирование ЦИВ.

9. ТЕСТИРОВАНИЕ ЦИВ ЧЕРЕЗ БЕРЕГОВУЮ РАДИОСТАНЦИЮ

Согласно требованиям Кодекса ПДНВ [3] данную операцию следует проводить не реже, чем раз в неделю. Формат тестового вызова ЦИВ не содержит сведений о последующей связи, так как эта связь не предусмотрена, и выполняется в категории **SAFETY**, что позволяет использовать частоты бедствия.

Выбрав береговую радиостанцию, оператор должен, учитывая расстояние до станции и условия прохождения радиоволн, выбрать диапазон частот. Непосредственно перед передачей вызова следует прослушать эфир на рабочей телефонной частоте бедствия и убедиться, что радиообмены по бедствию не ведутся. Если такие обмены проводятся, то тестирование лучше отложить, так как при поисково-спасательных операциях в любой момент может возникнуть необходимость в вызове ЦИВ, для которого тестовый вызов может оказаться помехой.