



Прибор диагностики и контроля ГМССБ  
Модель MRTS-7М  
Руководство по эксплуатации v7.0 – 2023-03

**Прибор диагностики и контроля ГМССБ  
модель MRTS-7М**

**Техническое описание и  
руководство по эксплуатации**

**Разработал: Таран С.Н.  
Проверил: Миронов Д.С.**

**V7.0 2023-03**



## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Наименование	Страница
	Содержание	2
<b>1</b>	Назначение	3
<b>2</b>	Основные параметры и характеристики	5
<b>3</b>	Комплектность	8
<b>4</b>	Устройство и принцип работы Тестера	9
<b>5</b>	Общие принципы управления тестером	10
<b>6</b>	Описание режимов работы и меню Тестера	12
6.1	TEST VHF – набор УКВ тестов	12
6.2	TEST MF/HF – набор ПВ/КВ тестов	21
6.3	TEST NAVTEX – набор тестов для оборудования НАВТЕКС	28
6.4	TEST NMEA – набор тестов для интерфейса NMEA	30
6.5	TEST AIS – набор тестов для проверки АИС станций классов А и Б, а также АИС-транспондеров	32
6.6	TEST EPIRB – набор тестов для проверки АРБ системы КОСПАС	51
<b>7</b>	View Profiles – просмотр результатов измерений	60
<b>8</b>	SETTINGS – меню настроек Тестера	64
<b>9</b>	Рекомендации по проведению измерений	71
9.1	Типовые конфигурации измерения мощности	71
9.2	Сводная таблица режимов и конфигураций измерений	78
9.3	Типовой план проверки УКВ радиоустановки с ЦИВ	79
9.4	Типовой план проверки УКВ радиостанции двух-сторонней связи	79
9.5	Типовой план проверки АИС-станций и АИС-транспондеров	80
<b>10</b>	Поверка тестера	84
<b>11</b>	Общие указания по эксплуатации	84
<b>12</b>	Указания мер безопасности	84
<b>13</b>	Правила хранения	84
<b>14</b>	Питание	84
	Приложение 1. Таблица преобразование единиц мощности (дБмВт в Вт).	86
	Приложение 2. Расположение сигналов на разъеме RS232/RS422 In/Out	87

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

**Прибор диагностики и контроля ГМССБ, модель MRTS-7М** (далее Тестер) предназначен для проверки работоспособности, ремонта и технического обслуживания УКВ и ПВ/КВ радиостанций с ЦИВ и НАВТЕКС оборудования, согласно Резолюциям ИМО А.997(25) и А.1020(26).

Кроме того, Тестер позволяет проводить ежегодное и береговое обслуживание мобильных станций АИС и АИС-транспондеров в соответствии с MSC.1 /Circ.1252, а также аварийных радиобуев системы КОСПАС-САРСАТ, согласно MSC/Circ.1040/Rev.2 (2021) и MSC.1/Circ.1039/Rev.1 (2021).

Тестер MRTS-7М обеспечивает проверку:

- УКВ приемопередатчиков (стационарных):
  - проверка работоспособности на каналах 6, 9, 13 и 16 (минимум);
  - измерение мощности, несущей частоты и девиации частоты;
  - измерение КСВ антенно-фидерного тракта и отраженной мощности;
- УКВ приемопередатчиков с ЦИВ:
  - проверка оборудования без выхода в эфир, подтверждающая, что в оборудовании правильно запрограммирован MMSI;
  - проверка правильной передачи / приема сообщений ЦИВ посредством передачи / приема обычного или тестового сообщения;
  - измерение КСВ антенно-фидерного тракта и отраженной мощности;
- ПВ/КВ оборудования радиотелефонной связи:
  - измерение частоты в диапазоне (1600 – 30000) kHz;
  - измерение выходной мощности передатчика;
  - проверка работы приемника во всем диапазоне (1600 – 30000) кГц;
  - измерение КСВ антенно-фидерного тракта и отраженной мощности;
- ПВ/КВ контроллеров ЦИВ:
  - проверка правильности запрограммированного в оборудование MMSI;
  - проверка слышимости сигнала тревоги на ПВ/КВ с использованием ЦИВ посредством передачи ЦИВ-сообщения *БЕДСТВИЕ (DISTRESS)*;
- ПВ/КВ приемников для наблюдения за ЦИВ:
  - проверка правильности работы посредством передачи тестового сообщения;
- оборудования НАВТЕКС:
  - проверка правильности работы посредством передачи тестового сообщения;

- УКВ аппаратуры двусторонней радиотелефонной связи (носимой):
  - проверка правильности работы на каналах 6, 9, 13 и 16 (минимум);
  - измерение выходной мощности, несущей частоты и девиации частоты;
- УКВ аппаратуры двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами, в том числе работающей на частотах 121,5 и 123,1 МГц:
  - измерение выходной мощности, несущей частоты и глубины модуляции;
- носимых радиотелефонных станций, работающих в диапазоне (300 – 337) МГц, предназначенных для судов "река-море":
  - измерение выходной мощности, несущей частоты и девиации частоты.
- АИС мобильных станций Класса А и Б, а также АИС-транспондеров:
  - измерение выходной мощности, несущей частоты и КСВ антенны;
  - прием, демодуляция и декодирование АИС сообщений;
  - кодирование и передача АИС сообщений;
  - проведение полинга ЦИВ на частоте 70-го канала;
  - проверка реакции АИС-станции на "виртуальные суда".
- Аварийных радиобуев (АРБ) системы КОСПАС-Сарсам:
  - измерение выходной мощности и несущей частоты канала 406 МГц;
  - прием, демодуляция и декодирование сообщений канала 406 МГц;
  - измерение выходной мощности и несущей частоты канала 121,5 МГц;
  - измерение мощности и частоты канала ближнего привода АИС;
  - демодуляция сообщений АИС канала;
  - измерение выходной мощности и несущей частоты канала 243 МГц.

**Кроме того MRTS-7М позволяет:**

- генерировать ВЧ-сигналы в диапазонах (0,4 – 30) МГц и (118 – 275) МГц, в том числе с тональной амплитудной и частотной модуляцией;
- в режиме измерительного приемника, измерять частоту и мощность (уровень) узкополосных радиосигналов в диапазонах (0,4 – 30) МГц, (118 – 137,5) МГц и (156 – 163) МГц для выбранного канала или частоты.

Тестер способен принимать и передавать радиочастотные сигналы от/к проверяемому оборудованию четырьмя способами:

- непосредственным подключением к радиочастотному входу/выходу;
- при помощи штатной телескопической антенны;
- при помощи датчика мощности и КСВ;
- при помощи внешнего аттенюатора.

## 2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Внешний вид тестера – вид спереди.

Внешний вид тестера показан на рис.1 и 2.

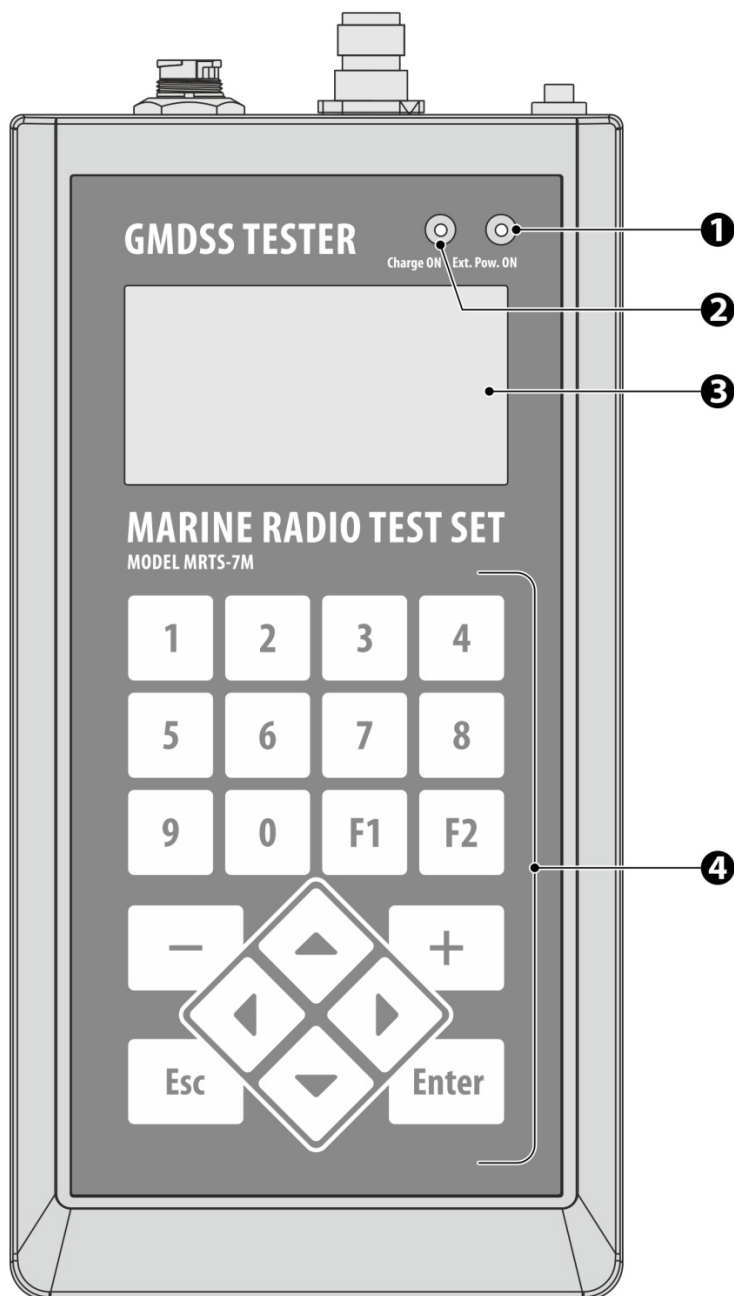


Рисунок 1. MRTS-7M вид спереди.

## 2.2 Внешний вид тестера – вид сверху и снизу

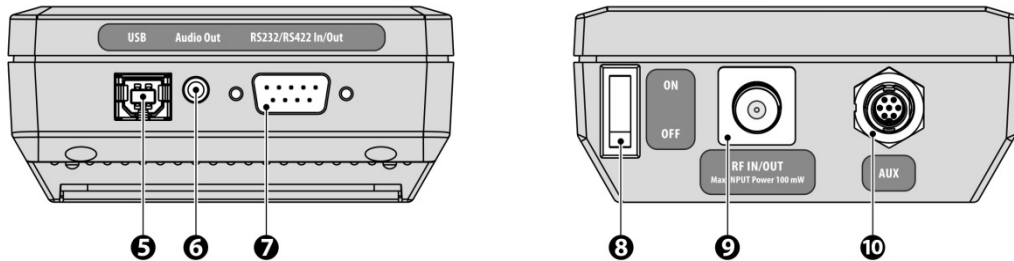


Рисунок 2 – MRTS-7M вид сверху и снизу.

- 1 – **зеленых светодиодах:** индикация наличия и качества внешнего питания;
- 2 – **красный светодиод:** индикация зарядки аккумулятора, по окончании зарядки светодиод гаснет и ток зарядки отключается;
- 3 – жидкокристаллический графический дисплей;
- 4 – **клавиатура;**
- 5 – USB-B разъем для подключения ПК или сетевого адаптера;
- 6 – аудио выход – разъем для подключения стереотелефонов с сопротивлением  $> 8 \Omega$ ; (правый и левый каналы соединены вместе);
- 7 – DB-9 разъем для подключения интерфейсов RS232 / RS422 / RS485;
- 8 – выключатель питания;
- 9 – ВЧ вход/выход тестера (TNC);
- 10 – AUX – универсальный разъем для подключения Датчика мощности и КСВ.

## 2.3 Технические характеристики

### 2.3.1 Технические характеристики в режиме передачи

#### 2.3.1.1 Рабочий диапазон частот:

ПВ-КВ тракт, кГц	400 – 30000
УКВ тракт, МГц	118 – 275

#### 2.3.1.2 Шаг перестройки частоты:

ПВ-КВ тракт, кГц	0,001
УКВ тракт, кГц	1

#### 2.3.1.3 Точность установки частоты при температуре +20°C в течение 2-ух лет после калибровки:

не хуже  $0,3 \cdot 10^{-6}$

#### 2.3.1.4 Нестабильность частоты в диапазоне рабочих температур:

не хуже  $1 \cdot 10^{-6}$

#### 2.3.1.5 Максимальный уровень выходного сигнала, дБмВт:

$0 \pm 1$  дБ

#### 2.3.1.6 Минимальный уровень выходного сигнала, дБмВт:

$-93 \pm 3$  дБ

#### 2.3.1.7 Шаг перестройки уровня выходного сигнала, дБ:

$1,0 \pm 0,3$

#### 2.3.1.8 Уровень выхода в режиме Test AIS на гнезде RF IN/OUT, дБмВт:

$0 \pm 1$  дБ

### 2.3.2 Технические характеристики измерительного приемника

#### 2.3.2.1 Максимально допустимый уровень сигнала на разъеме RF IN/OUT:

не более 20 дБмВт / 100 мВт

#### 2.3.2.2 Диапазон ослабления входного сигнала встроенным аттенуатором:

93 дБ

#### 2.3.2.3 Рабочий диапазон по уровню входного сигнала со входа RF IN/OUT:

$-90 \dots - 20$  дБм

#### 2.3.2.4 Диапазон частот:

ПВ-КВ тракт, МГц	0,4 – 30
УКВ тракт, МГц	118 – 275

#### 2.3.2.5 Шаг перестройки частоты:

ПВ-КВ тракт, кГц	0,1
УКВ тракт, кГц	1,0

#### 2.3.2.6 Полоса частот измерительного приемника по уровню (-3) дБ:

ПВ-КВ тракт, кГц	$0,30 \pm 0,05$
УКВ тракт, кГц	$12,0 \pm 0,3$

### 2.3.3 Технические характеристики Датчика мощности и КСВ – VHFPS1

#### 2.3.3.1 Максимально-допустимая входная мощность, Вт

60

#### 2.3.3.2 Рабочий диапазон частот, МГц

30 - 410

### 2.3.4 Технические характеристики Датчик мощности и КСВ MF/HFPS2

#### 2.3.4.1 Максимально-допустимая входная мощность, Вт

500

#### 2.3.4.2 Рабочий диапазон частот, МГц

0,49 – 30

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1. Комплект поставки Тестера должен соответствовать таблице:

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Прибор контроля и диагностики (MRTS-7M)	1	
2	Адаптер сетевой	1	
3	Телескопическая антенна	1	
4	Кабель USB A – USB B	1	
5	Датчик мощности и КСВ (VHFPS1)	1	
6	Кабель ВЧ UHF-штекер/UHF-штекер RG58 1м	1	
7	Кабель ВЧ UHF-гнездо/UHF-штекер RG58 0.5 м	1	
8	Кабель NMEA для Лоцманской розетки (DB-9/Pilot-plug Connector)	1	
9	Техническое описание и руководство по эксплуатации	1	
10	Калибровочный сертификат	1	
11	Упаковка	1	
12	Кейс ударопрочный	1	
13	Аттенюатор 40 дБ, 250 Вт, ВЧ-кабель N-гнездо/UHF-штекер RG213 1м, ВЧ-кабель N-штекер/TNC-штекер RG58 0.5м	1	опционально
14	ПВ/КВ Датчик мощности и КСВ (MF/HFPS2 500W)	1	опционально
15	Кабель NMEA Вх/Вых (DB9-гнездо / открытые провода)	1	опционально
16	Кабель нуль-модемный (DB-9-Fem / DB-9-Fem)	1	опционально
17	Кабель ВЧ TNC-штекер/ UHF-штекер	1	опционально
18	ВЧ-адаптер BNC-штекер/UHF-гнездо	1	опционально

**Датчик мощности и КСВ (VHFPS1):** служит для кондуктивных измерений мощности и КСВ в УКВ-диапазоне. Максимальная мощность: 60 Вт; диапазон частот: 30 – 410 МГц.

**Датчик мощности и КСВ (MF/HFPS2 500W):** служит для кондуктивных измерений мощности и КСВ в ПВ/КВ-диапазоне. Максимальная мощность: 500 Вт; диапазон частот: 0.49 – 30 МГц.

**Аттенюатор 40дБ, 250 Вт:** служит для кондуктивных измерений мощности главным образом в ПВ/КВ диапазоне.

*\*Примечание: кондуктивные измерения – измерения с кабельным подключением нагрузки.*

**Кабель NMEA Вх/Вых :** служит судовых датчиков данных, например, ГЛОНАСС/GPS, гироскопа, лага и организации обратной связи от проверяемой станции на MRTS-7M.



## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ТЕСТЕРА

Тестер разработан на основе прогрессивной технологии программно-определяемого радио (SDR – software defined radio) и собран на современной элементной базе. Структурная схема Тестера включает следующие основные модули\*:

- электронный аттенуатор и устройство защиты входа/выхода ВЧ;
- приемный тракт;
- передающий тракт;
- синтезатор частоты;
- контроллер;
- подсистема тактирования;
- подсистема питания;
- модуль индикации и клавиатуры.

Аттенуатор служит для управления уровнем входного сигнала при работе на прием и выходного – при работе на передачу. Диапазон регулировки - 93 дБ, шаг перестройки – 1 дБ. Выполнен аттенуатор на трех ИС DAT-31А.

Приемный тракт построен по инфрадинной схеме с двумя преобразованиями частоты. ПЧ-1 составляет 243 МГц и позволяет радикально решить проблему зеркального канала. ПЧ-2 равна 2304 кГц. Сердцем приемного тракта служит ИС AD9864 – цифровая подсистема ПЧ. В AD9864 осуществляется: 2-ое преобразование частоты, аналогово-цифровое преобразование 2-й ПЧ, выделение квадратурной огибающей в квадратурном цифровом понижающем преобразователе – DDC (Digital Down Conversion) и децимация цифрового потока. Оцифрованный комплексный огибающий принимаемого сигнала по последовательному интерфейсу передается в контроллер для последующей цифровой обработки сигналов.

Передающий тракт делится на два субтракта: Тх-ПВ-КВ и Тх-УКВ. Тх-ПВ-КВ выполнен на ИС прямого цифрового синтеза (DDS) - AD9913. Тх-УКВ построен по SDR-технологии. Квадратурная огибающая, состоящая из синфазного (I) и квадратурного (Q) сигналов формируется контроллером. Далее униполярные сигналы I и Q преобразуются в дифференциальные с помощью ИС ADA4940-2 и подаются на ИС квадратурного модулятора – LTC5599. Сигналы с ПВ-КВ и УКВ передающих субтрактов коммутируются ИС ADG918 и подаются на выходной нормирующий усилитель, выполненный на ИС AD8368 и далее через сплиттер-комбайнер и выходной аттенуатор – на разъем ВЧ Вход/Выход.

Синтезатор частоты отвечает за формирование несущей частоты для предающего УКВ субтракта и частоты 1-го гетеродина для приемного тракта. СЧ построен на ИС ADF4351.

Контроллер STM32F427 осуществляет управление всеми узлами Тестера, а также выполняют всю цифровую обработку сигналов в режимах приема и передачи. Благодаря применению SDR-технологии, аналоговая часть сокращена до минимума, а вся тяжесть обработки сигнала перенесена на программное обеспечение, что обеспечило высокие технико-экономические и метрологические показатели MRTS-7M.

Подсистема тактирования состоит из термокомпенсированного кварцевого генератора (TCXO) частотой 19200 кГц и ИС CDCLVC1310 – отвечающей за раздачу стабильной опорной частоты TCXO всем потребителям: контроллеру, DDS, синтезатору частоты и приемнику AD9864 с минимальными добавленными фазовыми шумами. Применение TCXO обеспечило высокую стабильность всех выходных ВЧ-сигналов передающего тракта и высокую точность измерения входной частоты в режиме приема.

Подсистема питания включает: контроллер зарядки Li-го аккумулятора BQ24074, импульсного преобразователя напряжения TPS63031, линейку стабилизаторов напряжения (LDO STU) и повышающего импульсного преобразователя на переключаемых конденсаторах - ADM660.

## 5 ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕСТЕРОМ

Тестер обладает дружелюбным к пользователю интерфейсом.

Управления тестером осуществляется посредством МЕНЮ и 20-ти кнопочной клавиатуры: цифры от 0 до 9, кнопки навигации по меню ▲, ▼, ◀, ▶, Enter, Esc, +, -, F1 и F2.

Вертикальная навигация по меню выполняется с помощью кнопок ▲ и ▼;

Подтверждение выбранного пункта (параметра) осуществляется посредством кнопки Enter, а выход из меню, отмена действия или подъем на уровень выше – с помощью кнопки Esc.

После включения тестера на дисплее отображается модель прибора, его серийный номер, дата и время, производитель. После этого необходимо нажать Enter, чтобы войти в главное меню.

Главное меню позволяет выбрать один из режимов измерений – смотри дерево меню на рис. 5.1.

Каждый пункт основного меню содержит несколько пунктов подменю. Перемещение по дереву Меню производится с помощью навигационных кнопок: ▲, ▼, ◀, ▶, Enter, Esc. Для выхода в основное меню необходимо нажать несколько раз Esc.

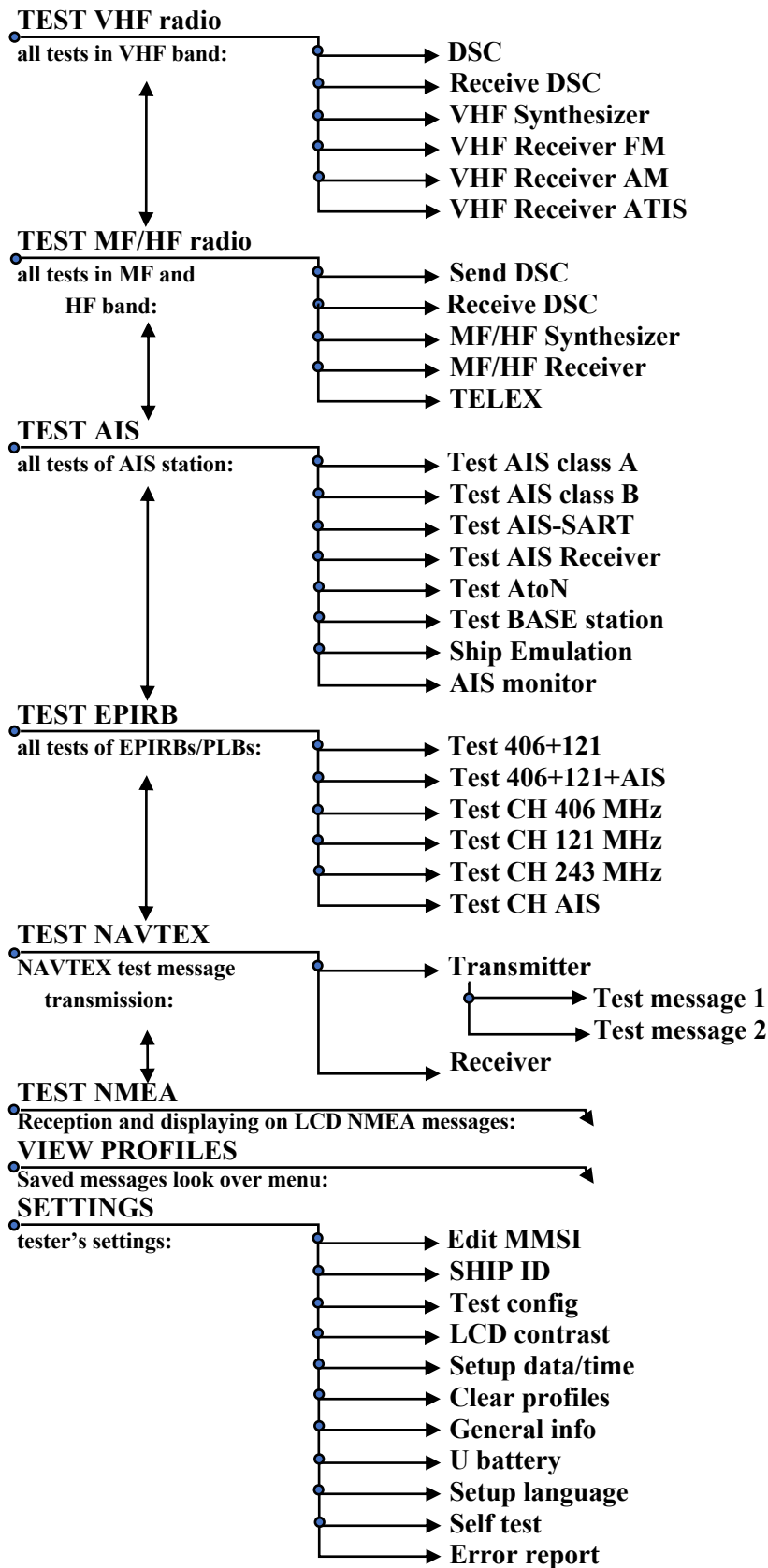
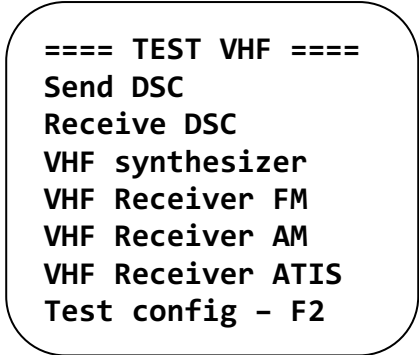


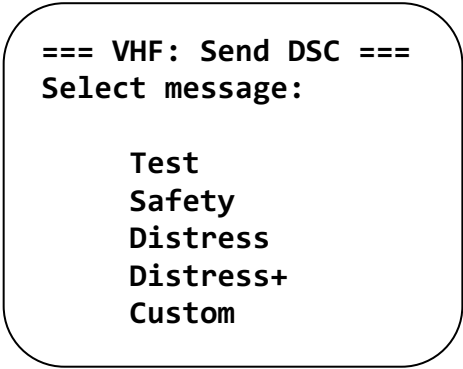
Рисунок 5.1 Дерево основного меню.

## 6 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ И МЕНЮ ТЕСТЕРА

### 6.1 TEST VHF radio: набор УКВ тестов

 <pre>==== TEST VHF ==== Send DSC Receive DSC VHF synthesizer VHF Receiver FM VHF Receiver AM VHF Receiver ATIS Test config - F2</pre>	<p>Меню <b>TEST VHF</b> содержит следующие пункты:</p> <p><b>Send DSC</b> – передача заданных сообщений ЦИВ;</p> <p><b>Receive DSC</b> – прием сообщений ЦИВ;</p> <p><b>VHF synthesizer</b> – ВЧ-генератор;</p> <p><b>VHF Receiver FM</b> – измерительный приемник ЧМ (узкополосн.)-сигналов;</p> <p><b>VHF Receiver AM</b> – измерительный приемник AM-сигналов;</p> <p><b>VHF Receiver ATIS</b> – измерительный приемник ATIS станций;</p> <p><b>Test config F2</b> – В этом подменю можно настроить конфигурацию измерений для каналов УКВ. Нажмите F2, чтобы войти в подменю.</p>
---	---

#### 6.1.1 TEST VHF > SEND DSC



 <pre>=== VHF: Send DSC === Select message:  Test Safety Distress Distress+ Custom</pre> <p>Выберите требуемое сообщение и нажмите <b>Enter</b>:</p>	<p>Выбор типа передаваемого ЦИВ-сообщения:</p> <p><b>Test</b> – специальное тестовое сообщение регламентированное МСЭ-RM.493; оно имеет Определитель формата (FS) – 120 (<b>Individual call</b>). Поэтому это сообщение может быть принято <i>только</i> проверяемой станцией.</p> <p><b>Safety</b> – ЦИВ-сообщение “<b>Individual call</b>” категории “Safety”;</p> <p><b>Distress</b> – ЦИВ-сообщение с определителем формата 112 (DISTRESS). Такое сообщение должно приниматься всеми судовыми и береговыми станциями. <b>Поэтому, во избежание создания ложной тревоги, рекомендуется передавать его только по кабелю и с пониженным уровнем;</b></p> <p><b>Distress+</b> – ЦИВ-сообщение с расширением согласно рекомендациям ITU-R M.821-1;</p> <p><b>Custom</b> – режим передачи пользовательских ЦИВ-сообщений, загружаемых с ПК.</p>
---	---

```
== VHF:Send DSC ==  
Test message  
  To: 201999333  
  From: 201999997  
  
  Pow: -40 dBm      X  
  
Send - press Enter
```

**Test message** – если выбран режим тестовых сообщений “Test”;

**To :** 201999333 – здесь необходимо точно ввести MMSI *проверяемой* станции!

**From :** 201999997 – MMSI MRTS-7M по умолчанию;

**Pow: -40dBm** – уровень выходного сигнала; выходной уровень можно изменять кнопками , , с шагом 10dB; рекомендуемый уровень мощности от -50dBm до -20dBm.


**X** – индикация выбранной конфигурации измерения:


**D** – прямое подключение (direct connection)

**Y** - антенна

**S** – датчик мощности и KCB (sensor)


**A** – внешний аттенуатор



Конфигурацию измерения можно выбрать в подменю Test config F2. Нажмите , чтобы войти в подменю.

Нажмите  чтобы передать тестовое сообщение – Вы увидите:

```
== VHF:Send DSC ==  
Test message  
  To: 201999333  
  From: 201999997  
  
  Pow: -40 dBm      X  
  
--- Sending ---
```

```
== VHF:Send DSC ==  
Test message  
  To: 201999333  
  From: 201999997  
  
  Pow: -40 dBm      X  
                   OK !  
Repeat: press ENT
```

Чтобы передать повторное сообщение – нажмите снова . При необходимости, можно изменить уровень выходного сигнала.

Для возврата в меню **SEND DSC**, нажмите . Еще раз нажав  можно вернуться в главное меню – **MAIN MENU**.

**Внимание:** тестовое сообщение ЦИВ имеет определитель формата **Individual call**, поэтому необходимо правильно ввести MMSI проверяемой станции/судна в строке “**To :**”, в противном случае сообщение НЕ будет принято!

### 6.1.2 TEST VHF > RECEIVE DSC

<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>= VHF:ReceiveDSC =</p> <p>Wait for signal</p> <p>Att: 30 dB X</p> </div> <p>После приема сообщения будет выведена следующая информация на экране:</p>	<p>При входе в это меню Тестер готов к приему ЦИВ-сообщений <i>Test</i> и <i>Distress</i> на частоте 70-го канала: 156525 кГц.</p> <p>Тестер способен принимать ЦИВ-сообщения категории <i>Individual call</i> с установленным MMSI адресата ("<i>To :</i>").</p> <p><b>Att: 30 dB</b> – выбранное затухание внутреннего аттенюатора; диапазон: 0...93 dB. Затухание учитывается автоматически при расчете уровня принятого сигнала.</p> <p><b>X</b> – символ, отображающий выбранную конфигурацию измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>D</b> - прямое подключение (direct connection)</li> <li><b>Y</b> - антенна</li> <li><b>S</b> - датчик мощности и KCB (sensor)</li> <li><b>A</b> - аттенюатор.</li> </ul> <p>Конфигурацию измерения можно изменить в подменю Test config. Чтобы войти в подменю, вернитесь в меню Test VHF и нажмите <b>F2</b>.</p>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>= VHF:Receive DSC=</p> <p>MMSI: 273000000</p> <p>Format: Individual</p> <p>Categ: Safety</p> <p>CRC : OK</p> <p>To : 201999997.</p> <p>.....</p> <p>Save -F2 Prof:x ↓↑</p> </div>	<p><u>Первый экран с результатами измерений:</u></p> <p><b>MMSI: 273000000</b> – MMSI отправителя;</p> <p><b>Format: Individual</b> – определитель формата <b>Individual call</b> (120);</p> <p><b>Categ: Safety</b>– категория <b>Safety</b> (108);</p> <p><b>CRC : OK</b> – если принятый и рассчитанный код CRC совпали, то - ОК; в противном случае – BAD.</p> <p><b>To : 201999997</b>– MMSI адресата;</p> <p><b>Save – F2 Prof : x ↓↑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтобы сохранить данные в профиль x – нажмите <b>F2</b>; номер профиля инкрементируется автоматически;</li> <li>- чтобы вернуться к приему сообщений – нажмите <b>Enter</b>;</li> <li>- для перемещения между экранами – используйте кнопки <b>▼</b>, <b>▲</b>;</li> </ul>

= VHF:ReceiveDSC =  
 Freq:156525123 Hz  
 dev+: 400 Hz  
 dev-: -400 Hz  
 Δp-p: 800 Hz  
 Pow.: 44.3 dBm X

Saved OK !

Второй экран с результатами измерений:

**Freq:** - измеренная несущая частота;

**dev+ :** - положительная девиация звуковой поднесущей частоты 1700 Гц;

**dev- :** - отрицательная девиация звуковой поднесущей частоты 1700 Гц;

**Δp-p :** - суммарная девиация звуковой поднесущей (peak-to-peak);

**Power :** - измеренная мощность;

**Saved OK !** – данные сохранены успешно если нажать **F2**;

### 6.1.3 TEST VHF > VHF SYNTHESIZER

Основное назначение этого режима – проверка УКВ-ЧМ и УКВ-АМ радиостанций мобильных и стационарных; но можно использовать тестер в режиме обычного ВЧ-генератора.

=VHF Synthesizer =  
 CH: 16  
 F: 156800 kHz  
 dF: 0025 kHz  
 L: -13 dBm  
 dL: 10 dB  
 Mod: FM  
 F: 1.0k D:4.5kHz

**CH :** номер рабочего канала (ITU);

**F :** несущая частота, кГц;

**dF:** шаг перестройки частоты;

**L :** уровень выходного сигнала, дБмВт;

**dL:** шаг перестройки выходного уровня; изменяется кнопками (-) и (+);

**Mod:** FM –тип модуляции;



Поддерживаемые виды модуляции:







**FM > CW > SSB > AM > AMsweep;**

**F: 1.0k D:4.5kHz** – частота модуляции и девиация несущей частоты для FM;

**AMsweep** – амплитудная модуляция свипируемым звуковым сигналом, находит применение в аварийных авиационных маяках и в АРБ системы Коспас-Сарсат.

#### Варианты управление частотой:







1. По номеру **Канала (CH - channel)**: прямой ввод номера канала или кнопками  и ; доступны все симплексные каналы стандарта ITU;

2. Прямым вводом **Частоты (F – frequency)**. Если установленная частота совпадает с частотой симплексного канала, то отобразится соответствующий номер канала, если не совпадает ни с одним из каналов, то отображается (---);
3. Частоту можно увеличивать / уменьшать с **шагом (dF)** с помощью кнопок  и , соответственно. **Шаг (dF)** можно установить прямым вводом с помощью цифровой клавиатуры или выбирая разряд кнопками ,  и увеличивая / уменьшая его значение кнопками , .

#### Поддиапазоны частоты:

- |                  |  |
|------------------|--|
| a) 118 – 275 МГц | полный диапазон; для частот выше 163 МГц точность выходного уровня не гарантируется; |
| b) 118 – 138 МГц | авиационный, АМ;   |
| c) 156 – 165 МГц | морской, ЧМ (узкополосная);  |
| d) 300 – 337 МГц | речной ДМВ, ЧМ (узкополосная);   |
| e) 144 – 146 МГц | радиолюбительский – “2 метра”.   |

#### Варианты управления уровнем выхода - L (Level):

1. Прямой ввод требуемого уровня в дБмВт (в англ. версии просто dBm); поскольку максимальный уровень составляет 0 дБмВт, то вводимый уровень всегда воспринимается как отрицательное число. Например, чтобы ввести (-45) дБмВт, необходимо выбрать строку выходного уровня и просто набрать  и . Минимальная выходная мощность равна (-93) дБмВт или (+14) дБмкВ, что соответствует 5 мкВ на нагрузке 50 Ом.
2. Выходной уровень можно увеличивать / уменьшать с **шагом (dL)** с помощью кнопок  и , соответственно; **шаг (dL)** можно установить прямым вводом или увеличить/уменьшить на 10 дБ кнопками  и .



#### 6.1.4 TEST VHF>VHF RECEIVER FM

Основное назначение этого режима: измерение мощности, частоты и девиации частоты проверяемой УКВ-ЧМ станции. Тестер позволяет проводить как эмиссионные измерения при помощи штатных антенн проверяемой станции и тестера (“по воздуху”), так и кондуктивные измерения (по кабелю) с помощью поставляемого Датчика мощности и КСВ (VHF PS1) или внешнего аттенюатора.

<p>= VHF-FM Receiver=  <b>CH: 16</b>  <b>F: 156800 kHz</b>  <b>dF: 25 kHz</b>  <b>Fx: 156301567 Hz</b>  <b>RSSI: 44.1 dBm</b> <b>¥</b>  <b>Fdev: 4.9 kHz peak</b>  <b>New-Enter Save-F2</b></p>	<p><b>Конфигурация измерений – Антенна :</b>  <b>CH :</b> номер выбранного канала (ITU);  <b>F :</b> частота выбранного канала;  <b>dF :</b> выбранный шаг перестройки частоты;  <b>Fx :</b> измеренная несущая частота;  <b>RSSI :</b> измеренный уровень принимаемого сигнала;  <b>¥ :</b> конфигурация измерений – Антенна;  <b>Fdev:</b> измеренная девиация несущей частоты;</p> <p>При уровне сигнала менее (-90)дБмВт – данные частоты и девиации <b>не</b> выводятся, а отображается надпись: “ <b>Low level</b>“.</p>
<p>== VHF Receiver ==  <b>CH16 156800 kHz</b>  <b>dF: 25 kHz</b>  <b>Fx: 156800123 Hz</b>  <b>Fdev: 1234 Hz</b>  <b>P: 43.5/11.3dBm</b> <b>S</b>  <b>VSWR: 1.08</b>  <b>New-Enter Save-F2</b></p>	<p><b>Конфигурация измерений – Датчика мощности и КСВ :</b>  <b>CH16 156800 kHz</b>– при входе в меню, устанавливается режим ввода частоты;          Для перехода в режим выбора канала – нажмите кнопку <b>▲</b>;          Перемещение между пунктами меню - кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b>, но только при выключенном режиме измерений.  <b>P: 43.5/11.3dBm</b> – мощность падающей / отраженной волны в дБмВт;  <b>S :</b> Sensor – конфигурация измерений – Датчик мощности и КСВ;  <b>VSWR: 1.08</b> – измеренное значение КСВН;  <b>Примечание: здесь и далее все числовые значения – приведены в качестве примера!</b></p>

= VHF-FM Receiver=

CH: 16

F: 156800 kHz

dF : 25 kHz

Audio - F1

Start - Enter

### Слуховой контроль:

**Audio – F1:** для включения режима слухового контроля - нажмите **F1**.

Демодулированный звуковой сигнал будет выводиться на аудио-выход (позиция 6, Рис.2)

Управление частотой и каналами осуществляется так же, как в режиме "VHF Synthesizer":

1. **CH** (Channel): прямой ввод номера канала или кнопками  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ; доступны только симплексные каналы стандарта ITU.
2. **F** (Frequency): прямой ввод частоты. Если установленная частота совпадает с частотой симплексного канала, то отобразится соответствующий номер канала, если не совпадает ни с одним из каналов, то отображается < --- >.
3. Частоту можно увеличивать или уменьшать с шагом <dF> с помощью кнопок  $\uparrow$  и  $\downarrow$ , соответственно. Шаг можно установить прямым вводом значения или изменить кнопками  $\uparrow$  /  $\downarrow$ , выбирая разряд кнопками  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$ .

Результаты измерений можно сохранить в энергонезависимой памяти тестера. Для этого необходимо:

1. Остановить измерения, нажав кнопку **Esc** но удерживая при этом нажатой тангенту/РТТ проверяемой станции!
2. Нажать кнопку **F2**;
3. В появившемся меню будет показан номер следующего свободного профиля для сохранения данных, но можно выбрать предыдущий профиль, с помощью кнопок  $\uparrow$  /  $\downarrow$ . Это может быть удобно при подготовке комплексного Отчета проверки радиостанции, чтобы записать результаты измерений на каналах 70/ЦИВ, 06, 09, 13 и 16 в один профиль памяти.

==Select profile==

XX

Change profile: +-

Current SHIP: 1

Save - Enter

**ВНИМАНИЕ.** В режиме FM Receiver, можно сохранить измерение, если уровень сигнала на входе самого тестера превышает (-75) дБм. Это необходимо учитывать при измерении с помощью внешнего аттенюатора.

XX – номер профиля

**Change profile:** – изменить номер профиля можно с помощью кнопок  $\uparrow$  /  $\downarrow$ .

**Save – Enter** – Нажмите **Enter** чтобы сохранить результаты измерений.

Более подробно о комплексном испытании – смотрите в разделе 7.



### 6.1.5 TEST VHF > VHF RECEIVER AM

Основное назначение этого режима: измерение мощности, несущей частоты и глубины AM проверяемой УКВ-АМ станции авиационного диапазона. Тестер позволяет проводить как измерения при помощи штатных антенн проверяемой станции и тестера “по воздуху”, так и кондуктивные (по кабелю) измерения с помощью штатного Датчика мощности и КСВ или внешнего аттенюатора.

<p>= VHF-AM Receiver=</p> <p>F: 121500 kHz  dF: 25 kHz  F<sub>x</sub>: 121500123 Hz  RSSI: -47.1 dBm <b>¥</b>  AMd: 51% 1012 Hz  Stop-Esc</p>	<p><b>Конфигурация измерений – Антенна (¥) :</b></p> <p><b>F</b> : частота выбранного канала, кГц;  <b>dF</b> : выбранный шаг перестройки частоты;  <b>F<sub>x</sub></b> : измеренная несущая частота;  <b>RSSI</b> : измеренный уровень принимаемого сигнала;  <b>¥</b> : индикация выбранной конфигурации измерений – Антенна;  <b>AMd</b>: измеренные глубина амплитудной модуляции и частота модулирующего сигнала;          При уровне сигнала менее (-90) дБмВт – данные частоты и глубины AM не выводятся, а отображается надпись: “ Low level”.</p>
<p>= VHF-AM Receiver=</p> <p>F: 123100 kHz  dF: 25 kHz  F<sub>x</sub>: 123100234 Hz  RSSI: 17.2 dBm <b>A</b>  AMd: 73 % 1002 Hz  Stop-Esc</p>	<p><b>Конфигурация измерений – Аттенюатор :</b></p> <p>Перемещение между пунктами меню (частота и шаг перестройки частоты) – кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b>, но только при выключенном режиме измерений.  <b>A</b> – конфигурация измерений – Аттенюатор;  <b>F</b> : частота рабочего канала;  <b>dF</b> : выбранный шаг перестройки частоты;  <b>F<sub>x</sub></b> : измеренная несущая частота;  <b>RSSI</b> : уровень принимаемого сигнала;  <b>A</b> - конфигурация измерений – через Аттенюатор;  <b>AMd</b>: глубина амплитудной модуляции и измеренная частота модулирующего сигнала</p>

**Результаты измерений могут быть сохранены в энергонезависимой памяти тестера:**

1. Остановите измерение, нажав **Esc**, но удерживая при этом нажатой тангенту/РТТ проверяемой станции!
2. Нажмите **F2**.

<p>==Select profile==</p> <p>XX</p> <p>Change profile: +-              Current SHIP: 1              Save - Enter</p>	<p><b>ВНИМАНИЕ.</b> В режиме FM Receiver, можно сохранить измерение, если уровень сигнала на входе самого тестера превышает (-75) дБм. Это необходимо учитывать при измерении с помощью внешнего аттенюатора.</p> <p>XX – номер выбранного профиля</p> <p><b>Change profile:</b> – изменить номер профиля можно с помощью кнопок  / .</p> <p><b>Save – Enter</b> – Нажмите <b>Enter</b> чтобы сохранить измеренные данные.</p>
--	--

### 6.1.6 TEST VHF > VHF RECEIVER ATIS

Режим проверки радиоприемников, поддерживающих режим ATIS.





<p>== VHF ATIS Rcv==</p> <p>CH: 16              Frq: 156800 kHz              Att: 30 dB X</p> <p>Start - ENTER</p>	<p><b>CH</b> : номер выбранного канала;  <b>F</b> : выбранная частота;  <b>Att: 30 dB</b> – установите уровень внутреннего затухания в диапазоне 0...93 dB.              Затухание будет учитываться при оценке уровня принимаемого сигнала автоматически!  <b>X</b> – индикация выбранной конфигурации измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>D</b> - прямое подключение (direct connection)</li> <li><b>Y</b> - антенна</li> <li><b>S</b> - датчик мощности и КСВ (sensor)</li> <li><b>A</b> – внешний аттенюатор</li> </ul> <p>Нажмите <b>Enter</b> чтобы начать измерение.</p>
<p>== VHF ATIS Rcv==</p> <p>CH: 16              Frq: 156800 kHz              Att: 30 dB X</p> <p>MMSI: 9974671849              ECC: OK              ATIS received</p>	<p>После приема сообщений на экране отображается.</p> <p><b>CH:</b> номер выбранного канала;  <b>Frq:</b> частота выбранного канала;  <b>Att:</b> затухание внутреннего аттенюатора;</p> <p><b>MMSI</b> – идентификатор тестируемой станции;  <b>ECC:</b> - результат сверки принятого и рассчитанного значений ECC (Error Check Character);  <b>ATIS received</b> – ответ получен</p>

## 6.2 TEST MF / HF – набор ПВ/КВ тестов

<p>=== Test MF/MF === Send DSC Receive DSC MF/HF Synthesizer MF/HF Receiver Test TELEX</p> <p>Test config - F2</p>	<p>Меню <b>TEST MF/HF</b> содержит следующие пункты:</p> <p><b>Send DSC</b> – передача фиксированных сообщений ЦИВ;</p> <p><b>Receive DSC</b> – прием сообщений ЦИВ;</p> <p><b>MF/HF Synthesizer</b> – ВЧ-генератор;</p> <p><b>MF/HF Receiver</b> – измерительный приемник. Позволяет измерить мощность и частоту выбранного канала, и демодулировать АМ-, ЧМ-сигналы.</p> <p><b>Test TELEX</b> - режим проверки судового радиотелекса.</p> <p>Конфигурацию измерений ПВ/КВ можно выбрать, находясь в этом меню. Нажмите <b>F2</b>, чтобы войти в подменю Test config.</p>
--	--

### 6.2.1 TEST MF / HF >MENU SEND DSC

<p>= MF/HF:Send DSC = Select message:</p> <p>Distress Safety Routine Test Ack Custom</p>	<p>Выбор типа передаваемого ЦИВ-сообщения:</p> <p><b>Distress</b> – ЦИВ-сообщение с определителем формата 112 (<b>DISTRESS</b>). Такое сообщение должно приниматься всеми судовыми и береговыми станциями. Поэтому, во избежание создания ложной тревоги, рекомендуется передавать его только по кабелю и с пониженным уровнем сигнала.</p> <p><b>Safety</b> – сообщение ЦИВ с определителем формата (FS) – 120 (<b>Individual call</b>) и категорией – Safety (безопасность). Такое сообщение может быть принято <i>только</i> проверяемой станцией с указанным MMSI.</p> <p><b>Routine</b> – еще одно сообщение ЦИВ с определителем формата– 120 (<b>Individual call</b>) но категорией – <b>Routine</b> (безопасность).</p> <p><b>Test Ack</b> – ответное сообщение на Test-запрос.</p> <p><b>Custom</b> – пользовательские ЦИВ сообщения, загружаемые с ПК.</p> <p>Выберите нужное сообщение и нажмите <b>Enter</b> :</p>
--	---

<p>= MF/HF:Send DSC =  <b>Distress message</b>          2187.5 kHz          4207.5 kHz          6312.0 kHz          8414.5 kHz          12577.0 kHz          16804.5 kHz</p>	<p>Далее необходимо выбрать частоту передачи из набора частот “<b>Distress</b>” или “<b>Safety</b>”.          Для сообщения ”<b>Routine</b>” набор частот будет другой:          2177.0 kHz          4219.5 kHz          6331.0 kHz          8436.5 kHz          12657.0 kHz          16903.0 kHz</p> <p>При этом основной приемник проверяемой станции должен быть настроен точно на выбранную частоту!</p>
<p>= MF/HF:Send DSC =    <b>To: 201999333</b>  <b>From: 201999997</b>  <b>Freq: 2187.5 kHz</b>  <b>Pow: -30 dBm</b>    <b>Send - press Enter</b></p>	<p><b>To: 201999333</b> – MMSI адресата должен соответствовать MMSI проверяемой станции!  <b>From : 201999997</b> – MMSI тестера MRTS-7M установленный по умолчанию;  <b>Freq : 2187.5 kHz</b> – выбранная частота передачи;  <b>Pow : -30dBm</b> – уровень выходного сигнала; уровень выхода можно установить прямым вводом значения или изменять кнопками  /           выбранный кнопками  /  разряд;          рекомендуемый уровень: -60...-30 dBm.</p>

Нажмите **Enter** – появятся следующие сообщения:

= MF/HF:Send DSC =  
  
**To: 201999333**  
**From: 201999997**  
**Freq: 2187.5 kHz**  
**Pow: -30 dBm**  
  
**--- Sending ---**

= MF/HF:Send DSC =  
  
**To: 201999333**  
**From: 201999997**  
**Freq: 2187.5 kHz**  
**Att: -30 dBm**  
**OK !**  
**Repeat: press ENT**

Чтобы передать повторное сообщение – нажмите снова **Enter**. При необходимости, можно изменить уровень выходного сигнала.

Для возврата в меню **SEND DSC**, нажмите **Esc**. Еще раз нажав **Esc** можно вернуться в главное меню - **MAIN MENU**.

**Внимание:** сообщения ЦИВ с определителем формата **Individual call**, требуют правильного ввода MMSI проверяемой станции/судна в строке **"To :"**, в противном случае сообщение НЕ будет принято!

Требуемый MMSI можно ввести и в меню **SETTINGS / Edit MMSI** ; тогда он будет появляться автоматически во всех уместных случаях.

### 6.2.2 TEST MF / HF > MENU RECEIVE DSC

<p>=MF/HF:ReceiveDSC=  Dist/Safety/Test Routine</p>	<p>Необходимо выбрать рабочую частоту приема:  <b>Dist/Safety/Test :</b>          2187.5 kHz          4207.5 kHz          6312.0 kHz          8414.5 kHz          12577.0 kHz          16804.5 kHz  <b>Routine :</b>          2177.0 kHz          4208.0 kHz          6312.5 kHz          8415.0 kHz          12577.5 kHz          16805.0 kHz</p>
<p>=MF/HF:ReceiveDSC=  Wait for signal  Att: 00 dB X</p>	<p>Тестер способен принимать ЦИВ-сообщения категории <b>Individual call</b> с произвольным MMSI адресата (<b>"To :"</b>).</p> <p><b>Wait for signal</b> – тестер готов к приему ЦИВ сообщения;</p> <p><b>Att: 00 dB</b> – выбранное затухание внутреннего аттенюатора; диапазон: 0...93 dB. Затухание учитывается автоматически при расчете уровня принятого сигнала.</p> <p><b>X</b> – символ, отображающий выбранную конфигурацию измерений:</p> <p><b>D</b> – прямое подключение / <b>Y</b> - антенна / <b>A</b>-аттенюатор / <b>S</b> – датчик мощности и КСВ.</p> <p>Оптимальный уровень сигнала на входе тестера: -30 дБмВт.</p> <p>Пример расчета затухания (Att):</p> <p>Если надо измерить выходную мощность станции 150 Вт (51.8dBm) с мощным внешним аттенюатором с затуханием 40 дБ, то затухание внутреннего аттенюатора должно быть:</p> <p>51.8 dBm – 40dB – (-30) dBm = 42 dB.</p> <p>Уровень мощности на входе будет:</p>

	<p><math>P_{in} = 51.76 - 40 - 42 = -30.24 \text{ dBm}</math> – это норма.</p>
<p>После приема сообщения выводится следующая информация:</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>=MF/HF:ReceiveDSC=</b>  <b>MMSI: 201000123</b>  <b>Format: Individual</b>  <b>Categ: Safety</b>  <b>CRC: OK</b>  <b>To: 201999997</b></p> <p><b>Save– F2 Prof:3 ↓↑</b></p> </div>	<p><b>MMSI: 201000123</b> – MMSI отправителя / проверяемого судна;</p> <p><b>Format: Individual</b> – определитель формата <b>Individual call</b> (120);</p> <p><b>Categ: Safety</b>– категория <b>Safety</b> (108) ;</p> <p><b>CRC : OK</b> – контрольная сумма; если принятое в сообщении и рассчитанное тестером значение CRC совпадают, то выводится “ok”, в противном случае – “bad”.</p> <p><b>To : 201999997</b> – MMSI тестера; тестер принимает сообщения с любым MMSI адресата;</p> <p><b>Save – F2 Prof:x ↓↑</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтобы сохранить данные в профиль <b>x</b> – нажмите <b>F2</b>; номер профиля увеличивается автоматически;</li> <li>- чтобы вернуться к приему сообщений – нажмите <b>Enter</b>;</li> <li>- для перемещения между окнами с данными – используйте кнопки <b>▼</b>, <b>▲</b> ;</li> </ul>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p><b>=MF/HF:ReceiveDSC=</b>  <b>Freq: 8414501 Hz</b>  <b>dev+: 85 Hz</b>  <b>dev-: -85 Hz</b>  <b>ddev: 170 Hz</b>  <b>Pow.: -21.4 dBm    ¥</b></p> <p><b>Saved OK!</b></p> </div>	<p><b>Второе окно представления информации:</b></p> <p><b>Freq:</b> - измеренная несущая частота;</p> <p><b>dev+ :</b> - положительная девиация несущей частоты;</p> <p><b>dev- :</b> - отрицательная девиация несущей частоты;</p> <p><b>ddev :</b> суммарная девиация несущей частоты; (peak-to-peak);</p> <p><b>Power :</b> измеренная мощность;</p> <p><b>Saved OK !</b> – данные сохранены успешно, если нажать <b>F2</b>;</p>





### 6.2.3 TEST MF / HF > MF/HF SYNTHESIZER

В этом режиме тестер выполняет функцию обычного ВЧ-генератора с поддержкой следующих видов модуляции: **CW > SSB > AM > FMn**.

<p><b>= HF Synthesizer =</b></p> <p><b>F:</b> 02100.000kHz <b>dF:</b> 1000.000kHz <b>L:</b> -01 dBm <b>dL:</b> 10 dB <b>Mod:</b> AM <b>F:</b> 1.0k M:50%</p>	<p><b>F :</b> несущая частота выхода, кГц; <i>Разрешающая способность - 1 Гц;</i></p> <p><b>dF :</b> шаг перестройки частоты кнопками <math>\boxed{+}</math>, <math>\boxed{-}</math>;</p> <p><b>L :</b> уровень выходного сигнала, дБмВт;</p> <p><b>dL :</b> шаг перестройки выходного уровня; изменяется кнопками <math>\boxed{-}</math> и <math>\boxed{+}</math>;</p> <p><b>Mod: AM</b> - выбор тип модуляции осуществляется кнопками <math>\boxed{+}</math>, <math>\boxed{-}</math>.</p> <p>Поддерживаются следующие режимы: <b>CW &gt; SSB &gt; AM &gt; FM;</b></p> <p><b>F: 1.0k M:50% :</b> частота модулирующего сигнала и глубина амплитудной модуляции;</p> <p><b>F: 1.0k D:2.0kHz:</b> частота модулирующего сигнала и девиация частоты для FM;</p>
--	---

Управление Тестером в режиме **MF/HF SYNTHESIZER** аналогично режиму **VHF SYNTHESIZER**

### 6.2.4 TEST MF / HF > MF/HF RECEIVER

Основное назначение этого режима: измерение мощности и несущей частоты проверяемой ПВ/КВ станции. Тестер позволяет проводить как эмиссионные измерения при помощи штатных антенн проверяемой станции и тестера, так и кондуктивные (с подключением по кабелю) измерения с помощью опционального Датчика мощности и КСВ или внешнего аттенюатора соответствующей мощности. Ширина полосы частот приемного тракта по уровню -3дБ: 3 кГц.

<p><b>= MF/HF Receiver =</b></p> <p><b>F:</b> 02187 kHz <b>dF:</b> 001 kHz <b>Att:</b> 00 dB</p> <p>-----</p> <p><b>Fx:</b> 2187.501 kHz <b>RSSI:</b> -87.1 dBm ¥</p>	<p><b>Конфигурация измерений – Антенна :</b></p> <p><b>F :</b> частота выбранного канала , кГц;</p> <p><b>dF :</b> выбранный шаг перестройки частоты;</p> <p><b>Att :</b> затухание внутреннего аттенюатора тестера; при работе на штатную телескопическую антенну рекомендуется – 0 дБ.</p> <p><b>Fx :</b> измеренная несущая частота;</p> <p><b>RSSI :</b> уровень принимаемого сигнала, откалиброванный в единицах мощности;</p> <p><b>¥ :</b> конфигурация измерений – Антенна;</p>
---	---

	<p>Конфигурация измерений выбирается в меню: <b>SETTINGS / Pow. meas. config.</b></p> <p>При уровне сигнала менее (-90) дБмВт – данные частоты не выводятся, а отображается надпись: “Low level“.</p>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>= MF/HF Receiver =</p> <p>F: 02187 kHz              dF: 001 kHz              Att: 00 dB</p> <p>-----</p> <p>Fx: 2187.501 kHz              RSSI: 53.9 dBm A</p> </div>	<p><b>Конфигурация измерений – Аттенюатор:</b></p> <p>Данная конфигурация позволяет измерять мощности до 250 Вт с помощью внешнего аттенюатора. Предел мощности определяется параметрами внешнего аттенюатора. Затухание внутреннего аттенюатора тестера выбирается из условия, чтобы уровень сигнала на входе собственно приемника не превышал (-20) дБмВт (граница линейного участка амплитудной характеристики). Например, при мощности передатчика 250 Вт (54 дБмВт) и внешнем аттенюаторе 40 дБ внутренний аттенюатор тестера необходимо установить на:</p> <p>54 дБмВт – (-20) дБмВт – 40 дБ = 34 дБ (min).</p> <p>По умолчанию, для конфигурации ”Att” затухание внешнего Аттенюатора установлено 40 дБ. Конфигурация измерений и затухание внешнего аттенюатора могут быть изменены в меню <b>SETTINGS / Test config</b> или из меню <b>MF/HF Receiver</b> по нажатию <b>F2</b>.</p>
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>= MF/HF Receiver =</p> <p>F: 02187.5 kHz              dF: 0.1 kHz              Att: 080 dB              VSWR: ****</p> <p>Fx: 2187.501 kHz              RSSI: ****/***** S</p> </div>	<p><b>Конфигурация измерений - MFHF Power Sensor</b></p> <p><b>F</b> : частота выбранного канала , кГц;  <b>dF</b> : выбранный шаг перестройки частоты;  <b>Att</b> : затухание внутреннего аттенюатора тестера; при работе с датчиком мощности ПВ/КВ рекомендуется – 80 дБ.  <b>VSWR</b> : Измеренное значение КСВ.  <b>Fx</b> : измеренная несущая частота;  <b>RSSI</b> : уровень принимаемого сигнала, откалиброванный в единицах мощности;  <b>S</b> : конфигурация измерения – Датчик мощности. Конфигурация измерения может быть выбрана из подменю Test config F2. Для входа в это подменю необходимо нажать F2.</p>

### 6.2.5 TEST TELEX – набор тестов для оборудования Telex

<p>=== Test TELEX ===  <b>Transmitter</b>  <b>Receiver</b></p>	<p>Режим <b>Transmitter</b> предназначен для проверки судовых приемников TELEX. MRTS-7M позволяет отправить два типа тестовых сообщений.</p> <p>Для проверки приема сообщений от судового оборудования TELEX на тестер, предназначен режим <b>Receiver</b>.</p>
<p>=== Test TELEX ===  <b>Test message 1</b>  <b>Test message 2</b>          -----  <b>ABCDEFGHIJKLMNORQR</b>  <b>STUVWXYZ</b>  <b>/1234567890+(-)=, .</b>  <b>?#</b></p>	<p>В этом режиме необходимо выбрать одно из двух тестовых сообщений.</p> <p>Сообщение 1:          ABCDEFGHILKLMNOPQR          STUVWXYZ          /1234567890+(-)=, .          ?#</p> <p>Сообщение 2:          MRTS TEST MESSAGE          1234567890ABCDE          NNNN</p>
<p>=== Test TELEX ===  <b>2174.5 kHz</b>  <b>4174.5 kHz</b>  <b>6268.0 kHz</b>  <b>12520.0 kHz</b>  <b>16695.0 kHz</b></p>	<p>Затем необходимо выбрать одну из пяти стандартных рабочих частот TELEX.</p>

### 6.3 TEST NAVTEX – набор тестов для оборудования НАВТЕКС

<p>== TEST NAVTEX ==</p> <p><b>Transmitter</b> <b>Receiver</b></p>	<p>Режим <b>Transmitter</b> служит для проверки судовых приемников NAVTEX.</p> <p>Режим <b>Receiver</b> служит для проверки передатчиков NAVTEX.</p>
<p>== TEST NAVTEX ==</p> <p>Test message 1 Test message 2</p>	<p>При проверке судового приемника NAVTEX сначала необходимо выбрать одно из двух тестовых сообщений:</p> <p><b>Message 1:</b> CD00 0123456789ABCDEFGHIJKLMNORSTUVW</p> <p>или</p> <p><b>Message 2:</b> CD00 TEST FROM MRTS-7M</p> <p>Затем необходимо выбрать проверяемую рабочую частоту <b>NAVTEX</b>:      международную: 518.0 кГц      или одну из региональных:      490.0 кГц или 4209.5 kHz.</p>
<p>После нажатия <b>Enter</b> появится следующее окно:</p> <p>== TEST NAVTEX ==</p> <p>CD00 &lt;cr&gt;&lt;lf&gt; TEST FROM MRTS-7M</p> <p>Power: -20 dBm Repeat: 1 Start - Enter</p>	<p><b>CD00 &lt;cr&gt;&lt;lf&gt;</b> - заголовок Navtex-сообщения;</p> <p><b>CD</b> – идентификатор передающей станции, зависит от района NAVAREA и тип сообщения, где <b>D</b> – Search and Rescue Information;</p> <p><b>00</b> – порядковый номер сообщения предназначенный для жизненно-важных сообщений; в данном случае его выбор обусловлен необходимостью стабильного приема повторных сообщений; повторные сообщения с номерами 01 – 99 не выводятся на печать / индикацию !</p> <p><b>&lt;cr&gt;</b> - символ “возврат каретки” ;</p> <p><b>&lt;lf&gt;</b> - символ “перевод строки”;</p> <p><b>TEST FROM MRTS</b> - содержание Сообщения 2;</p> <p><b>Power:</b> - мощность выходного сигнала;</p>



	<p><b>Repeat:</b> - количество повторений сообщения;</p> <p><b>Start:</b> - нажмите ENTER чтобы инициировать передачу сообщения.</p>
<pre>== TEST NAVTEX ==  CD00 &lt;cr&gt;&lt;lf&gt; TEST FROM MRTS-7M  Power: -20 dBm Repeat: 1 --- Sending ---</pre>	<p>Передача сообщения сопровождается специфическим звуковым сигналом и надписью --- Sending --- в самой нижней строке.</p>
<pre>== TEST NAVTEX ==  CD00 &lt;cr&gt;&lt;lf&gt; TEST FROM MRTS-7M  Power: -20 dBm Repeat: 1 Repeat - Enter</pre>	<p>Для повторной передачи - нажмите <b>Enter</b>;</p> <p>При необходимости, можно изменить уровень выхода и/или количество повторений;</p> <p>Для выхода из режима – нажмите <b>Esc</b>.</p> <p>Время передачи для <b>Сообщения 1</b> – 11 секунд, для <b>Сообщения 2</b> – 14 секунд.</p>

#### 6.4 TEST NMEA – набор тестов для интерфейса NMEA

В этом режиме Тестер позволяет принимать любую информацию, передаваемую по NMEA-интерфейсу на судне; например с **Лоцманской розетки (Pilot plug)** или от приемника ГНСС. Для приема информации с Лоцманской розетки или от АИС-приемника – выберите скорость передачи 38400 Бод, для приема информации от судовых датчиков (приемник ГНСС, лаг, гироскопас и т.д.) – выберите 4800 Бод.

Тестер позволяет выбрать в качестве физического интерфейса как RS 422/485, так и RS 232, встречающиеся на судах.

<pre> === TEST NMEA === Receiver bit rate: &gt; 38400 baud    4800 baud Interface: (F1) &gt; RS-232    RS-422/485         </pre>	<p><b>Шаг 1</b> – выберите требуемую скорость передачи информации:  <b>38400 бод:</b> для тестирования исходящих сообщений судовой АИС станции; или  <b>4800 Бод:</b> для тестирования судовых датчиков навигационной информации,  <b>Шаг 2</b> – выберите требуемый интерфейс – RS232 или RS422/485, кнопкой <b>F1</b>.  <b>Шаг 3</b> – нажмите <b>Enter</b> для инициализации приема сообщений NMEA.</p>
<pre> === TEST NMEA === Rx: 38400 baud  Stop - &lt;Esc&gt; Filter - F2    "\$"         </pre>	<p>Принимаемые сообщения сразу же выводятся на дисплей. Каждое новое сообщение – с новой строки.          Чтобы остановить прием – нажмите <b>Esc</b>;          Чтобы продолжить прием – нажмите <b>Enter</b>;          Чтобы изменить фильтр по начальному символу NMEA-предложения "\$" или "!" – нажмите <b>F2</b>.</p>



**!AIVDO,1,1,,B1au  
cih00VDdP6H>Ap03  
wtTkP06,0\*6E**

**Stop - <Esc>  
Filter - F2 "!"**

Пример предложения AIVDO полученного от станции AIS Class-B.

! – стартовый символ для предложений: **AIVDO** – AIS VHF Data-link Own-vessel message; подобными сообщениями АИС станция дублирует все Сообщения, передаваемые по УКВ-каналу;

**AIVDM** – AIS VHF Data-link Message; этими предложениями АИС станция дублирует все принятые по УКВ-каналу Сообщения.

Подробнее о предложениях AIVDO, AIVDM – смотрите МЭК 61993-2.

**\$GPRMC,130906.00,  
A,4435.33172,N,03  
329.24879,E,0.006  
,,190718,,D\*71**

**Stop - <Esc>  
Filter - F2 "\$"**

Пример предложения, ретранслируемого станцией AIS Class-B от встроенного GPS-приемника:

\$ – стартовый символ для стандартных NMEA-предложений;

**GPRMC** – предложение RMC, источник – GPS;  
RMC – Recommended minimum specific GNSS data.

Подробнее об NMEA-предложениях см. МЭК 61162-1.

## 6.5 TEST AIS – набор тестов для проверки АИС оборудования

TEST AIS Menu содержит следующие подпункты:

<p>==== TEST AIS ==== Test AIS class A Test AIS class B Test AIS-SART Test AIS Receiver Test AtoN Test BASE station Ship Emulation AIS monitor</p>	<p><b>TEST AIS Class A</b> – тестирование АИС станций класса А; <b>TEST AIS Class B</b> – тестирование АИС станций класса Б; <b>TEST AIS-SART</b> – тестирование AIS-SART; <b>TEST AIS Receiver</b> – тестирование АИС приемников; <b>TEST AtoN</b> – тестирование средств навигационного оборудования AtoN; <b>TEST BASE station</b> – тестирование базовых станций АИС; <b>Ship Emulation</b> – эмуляция “виртуальных судов”; <b>AIS monitor</b> – непрерывный прием тестером всех передаваемых сообщений всеми АИС станциями на УКВ-АИС каналах и вывод принятой информации на ЖКИ.</p>
--	--

### 6.5.1 TEST AIS Class A

Меню **Test AIS class A** содержит следующие подпункты:

<p>=== TEST AIS-A === AUTO TEST MODE  Interrogate Msg 3 Interrogate Msg 5 Polling DSC  Demo mode</p>	<p><b>AUTO TEST MODE</b> – режим автоматического комплексного тестирования АИС ст. класса А; <b>Interrogate Msg 3</b> – запрос Сообщения 3 и ожидание ответа; <b>Interrogate Msg 5</b> – запрос Сообщения 5 и ожидание ответа; <b>Polling DSC</b> – запрос данных по каналу 70 (ЦИВ) и ожидание ответа; <b>Demo mode</b> – демонстрация возможностей в режиме АИС-тестера без подключения к АИС станции; режим может быть полезен для обучения или на выставках.</p>
--	--

**AUTO TEST MODE** – режим автоматического комплексного тестирования АИС станций класса А.





== MMSI FILTER ==

MMSI: 00000000

No filter

F1 - Clear filter  
Start - ENTER

При входе в этот режим предлагается ввести вручную MMSI проверяемой АИС станции для того, чтобы прибор игнорировал сигналы от других АИС станций. Это актуально при проведении измерений по эфиру (с использованием антенны) в портовых зонах.

Перемещение между разрядами осуществляется кнопками , , а изменение цифр кнопками , ; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI. После того как MMSI введен нужно нажать **Enter**.

Значение MMSI 000000000 соответствует приему сигналов без фильтра по MMSI.

! При входе в это меню могут отображаться не нулевые значения MMSI, прибор автоматически вставляет MMSI последнего принятого сообщения. Поэтому, если АИС станция тестируется с помощью датчика мощности и КСВ (VHFPS1), то удобнее не использовать фильтр (нулевые значения MMSI); для обнуления фильтра нажмите **F1**.

=== AUTO AIS-A ===

Rx\* ID \* \*\*\*\*\*

dF \*\*\*\* Hz

A RSSI \*\*\*\* dBm

Slot \*\*\*\*

Check NMEA 0

Wait 8

**Check NMEA 0** – поиск рабочего варианта подключения NMEA-интерфейса:

Mode 1: RS-232 and 4800 Baud;

Mode 2: RS-232 and 38400 Baud;

Mode 3: RS-422 and 4800 Baud;

Mode 4: RS-422 and 38400 Baud.

Вариант считается рабочим, если принято одно из сообщений *!AIVDM*.

На каждый из вариантов отводится 2 секунды.

Если ни по одному из вариантов не удалось принять сообщения *!AIVDM*, то интерфейс считается не подключенным и в нижней части экрана выводится сообщение:

**Interf. Not found** – “Интерфейс не найден”, поэтому измерения будут производиться без обратной связи от проверяемой станции.

=== AUTO AIS-A ===

RxA ID 1 201123456

dF +123 Hz

¥ RSSI 41.5 dBm

Slot 123

AB1u5 DSC

33°29.24E Save-F2

44°35.33N Prof:8

В этом режиме на индикаторе выводится следующая информация:

**Rx X**, где X – (A или B) – АИС канал по которому принято текущее сообщение;

**ID X**, где X – (1, 2, 3 или 5) – номер сообщения, согласно М.1371-5 ;

**201123456** (для примера) – MMSI АИС станции от которой принято сообщение;

**dF +123 Hz** – отклонение частоты передатчика АИС станции от номинальной частоты канала;

**¥ RSSI 41.5 dBm** – мощность передатчика АИС



станции выраженная в dBm; ¥ – конфигурация измерений - “Antenna”;  
**Slot x**, (где x от 0 до 2249) – номер слота принятого сообщения –не обязательная информация;  
■■■■ - *Линейка состояния*, состоящая из 4-х ячеек. Полное заполнение всех четырех ячеек говорит о том, что тестер собрал всю необходимую информацию о проверяемой АИС станции и готов сохранить данные в память.

Для того чтобы сохранить данные о измерениях тестеру необходимо принять Сообщение 1 (Msg1) или Сообщение 3 (Msg3) по любому каналу, зафиксировать прием любых сообщений по каналам А и В, и принять Сообщение 5 (Msg5) по любому каналу.

#### **Максимальное время измерения составляет 15 минут.**

Рядом с линейкой состояния выводятся символы, информирующие об объеме собранной информации:

**A** – принято сообщение по каналу А,

**B** – принято сообщение по каналу Б,

**1** – принято сообщение 1 или сообщение 3,

**u** – указывает, что в принятом сообщении 1 есть информация об UTC,

**5** – принято сообщение 5,

**DSC** – получен ответ на запрос по 70-му каналу. *Однако следует учесть, что согласно МСЭ.Р М.1371-5 (в отличие от М.1371-1), АИС станции не должна отвечать ни на какие запросы по каналу ЦИВ ! Канал ЦИВ предназначен для переназначения рабочих каналов АИС в зонах, где они отличаются от стандартных.*

**Vx**– Версия документа ITU-R М.1371-х которой соответствует проверяемая станция.

В нижнем левом углу выводятся координаты, полученные от проверяемой АИС станции. В нижнем правом углу, после полного заполнения **status bar** выводится надпись: **Save-F2** – предлагающая сохранить данные нажатием кнопки F2, а ниже указывается **Prof: X**, где X от 1 до 100 – номер профиля куда будут сохранены данные.

В авто-режиме все данные собираются тестером автоматически: Тестер принимает Сообщение 1 или Сообщение 3, измеряет мощность и отклонение частоты, посылает запрос на Сообщение 5 и , после приема Сообщения 5, тестер передает данные “виртуального судна”, которое располагается на 0,1 мили западнее текущего местоположения проверяемой станции/судна. MMSI виртуального судна по умолчанию – 201999998, но может быть изменен в меню SETTINGS > Edit MMSI (“From: new mmsi”).

<pre> ----- TIMEOUT ----- RxA complete RxB complete Msg1 complete Msg5 not received ..... Save - F2 Exit - ESC         </pre>	<p>Цикл измерений может быть прерван нажатием кнопки <b>F1</b>. В таком случае Тестер позволяет сохранить неполные данные.</p> <p>При нажатии <b>F1</b> появляется TIMEOUT-меню, в котором отображается перечень собранных и пропущенных данных.</p> <p>Тестер автоматически переходит в это меню, если требуемые данные не будут собраны за 15 минут.</p>
---	--

Меню **Interrogare Msg3** – позволяет сделать запрос сообщения 3 (Msg 3).

Согласно М.1371-5 Сообщение 3 является Запрашиваемым отчетом о местоположении.

<pre> === Message 3 === Channel A Channel B ..... To: 000000000 ..... ..... .....         </pre>	<p>В данном меню предлагается выбрать канал, по которому будет произведен запрос (и по нему должно будет прийти сообщение 3).</p> <p>Выбор канала производится навигационными кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b> и нажатием <b>Enter</b>.</p> <p>Ниже на экране выводится MMSI АИС станции, которой будет сделан запрос. Для изменения значения MMSI необходимо кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b> выбрать строчку “To:”, кнопками <b>◀</b> и <b>▶</b> выбирать нужные разряды значения MMSI, а кнопками <b>+</b> и <b>-</b> изменять их; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI.</p>
<pre> ==REQUEST 3 ChA == Rx* ID * ***** dF      **** Hz ¥ RSSI  **** dBm Slot    **** ..... Start right now-F2 Wait for Request         </pre>	<p>После выбора канала и подтверждения кнопкой <b>Enter</b> появляется следующее меню:</p> <p><b>Start right now-F2</b> – нажмите <b>F2</b> если Вы хотите передать запрос немедленно, без слотовой синхронизации; некоторые АИС станции могут не ответить на запрос в такой ситуации;</p> <p><b>Wait for Request</b> – Тестер ожидает любое Сообщение от проверяемой станции, производит слотовую синхронизацию и передает запрос - Сообщение 15 в адрес проверяемой станции и Тестер переключается в режим приема, причем все сообщения, кроме Сообщения 3, игнорируются, так как в противном случае запрашиваемое сообщение может быть тут же затерто другим сообщением – передаваемым по расписанию.</p>

Принятое Сообщение 3 выводится на индикатор в следующем виде:



= REQUEST 3 ChA =  
RxA ID 3 209000000  
dF -123 Hz  
¥ RSSI 41.5 dBm  
Slot 160  
.....  
33°29.24 E  
44°35.33 N

**Rx A** – номер АИС канала по которому принято текущее сообщение;  
**ID 3** – номер сообщения, согласно М.1371-5;  
**209000000** (для примера) – MMSI АИС станции от которой принято сообщение;  
**dF -123 Hz** – отклонение частоты передатчика от номинальной;  
**RSSI 41.5 dBm** – мощность передатчика АИС станции выраженная в dBm; **¥** - конфигурация измерений - “Antenna”;  
**Slot x**, (где x от 0 до 2249) – номер слота принятого сообщения – информативная информация;  
**33°29.24E** (для примера)  
**44°35.33N** – текущие координаты проверяемой станции.

Ответ на запрос сообщения 3 (Msg 3) должен прийти через 60 с после окончания звукового сигнала. Если АИС станция имеет индикатор приема (обычно светодиод с надписью Rx), то по окончании звукового сигнала он должен кратковременно засветиться.

Меню **Interrogare Msg5** – позволяет сделать запрос сообщения 5 (Msg 5).

Согласно М.1371-5 в Сообщении 5 передаются статические данные судна (например, название и позывной судна) и данные, относящиеся к рейсу (порт назначения и др.).

<pre> === Message 5 === Channel A Channel B ..... To: 201000123 ..... ..... .....             </pre>	<p>В данном меню предлагается выбрать канал, по которому будет произведен запрос (и по нему должно будет прийти сообщение 5).                  Выбор канала производится навигационными кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b> и нажатием <b>Enter</b>.                  Ниже на экране выводится MMSI АИС станции, которой будет сделан запрос. Для изменения значения MMSI необходимо кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b> выбрать строчку “To:”, кнопками <b>◀</b> и <b>▶</b> выбирать нужные разряды значения MMSI, а кнопками <b>[-]</b> и <b>[+]</b> изменять их; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI.</p>
<pre> ==REQUEST 5 ChA == Rx* ID * ***** dF     **** Hz S RSSI **** dBm Slot   **** ..... Start right now-F2 Wait for Request             </pre>	<p>После выбора канала и подтверждения кнопкой <b>Enter</b> появляется следующее меню:  <b>Start right now - F2</b> – нажмите <b>F2</b> если Вы хотите передать запрос немедленно, без слотовой синхронизации; некоторые АИС станции могут не ответить на запрос в такой ситуации;  <b>Wait for Request</b> – Тестер ожидает любое Сообщение от проверяемой станции, производит слотовую синхронизацию и передает запрос - Сообщение 15 в адрес проверяемой станции и Тестер переключается в режим приема, причем все сообщения, кроме Сообщения 5, игнорируются, так как в противном случае запрашиваемое сообщение может быть тут же затерто другим сообщением – передаваемым по расписанию.</p>

Принятое Сообщение 5 выводится на индикатор в следующем виде:



```
==REQUEST 5 ChA ==  
RxB ID 5 209000123  
dF -123 Hz  
S RSSI 41.5 dBm  
Slot 1021  
Tornado
```

**RX B** – номер АИС канала по которому принято текущее сообщение;  
**ID 5** – номер сообщения, согласно М.1371-5;  
**209000123** (для примера) – MMSI АИС станции от которого принято сообщение;  
**dF -123 Hz** – отклонение частоты передатчика от номинальной;  
**S RSSI 41.5 dBm** – мощность передатчика АИС станции выраженная в dBm; **S** – конфигурация измерений “через датчик мощности”;  
**Tornado** (для примера) - название судна на котором установлена АИС станция.

Ответ на запрос сообщения 5 (Msg 5) должен прийти через 60 с после окончания звукового сигнала. Если АИС станция имеет индикатор приема (обычно светодиод с надписью Rx), то по окончании звукового сигнала он должен кратковременно засветиться.

### Меню Polling DSC

Данный пункт меню позволяет запросить и принять ответ по каналу ЦИВ название судна, которое запрограммировано в проверяемой АИС станции.

**Однако следует учесть, что согласно МСЭ.Р М.1371-3(-4, -5) (в отличие от М.1371-1 (-2), ответ АИС станции по каналу ЦИВ жестко не регламентируется!**

При входе в это меню выводится контрольная информация:

```
== Polling DSC ==  
  
To: 201000333  
From: 201999997  
  
Start - Enter
```

**To: 201000333** – MMSI запрашиваемой станции;  
**From: 201999997** – MMSI Тестера при передаче запроса.  
MMSI запрашиваемой станции берется из принятого в режиме **AUTO TEST MODE** сообщения! Если MMSI соответствует проверяемой станции, то следует нажать **Enter**, после чего включится звуковой сигнал, по окончании которого передается Запрос по каналу ЦИВ, и Тестер переключается в режим приема ответного сообщения по каналу ЦИВ! При этом включается таймер обратного отсчета, рассчитанный на 20 секунд – максимальное время отведенное АИС станции на ответ.

Если MMSI не соответствует нужной станции, то его можно ввести вручную. Для изменения значения MMSI необходимо кнопками **▲** и **▼** выбрать строчку “To:”, кнопками **◀** и **▶** выбирать нужные позиции значения MMSI, а кнопками **□** и **⊕** изменять их.



После приема ответного сообщения на ЖКИ выводится декодированная информация:

<pre>== RECEIVED DSC == Format: Individual Category: Inform. From: 201000333 Name: TORNADO  RSSI: 41.1 dBm FCh70: 156525001Hz</pre>	<p><b>Format: Individual</b> – формат принятого сообщения ЦИВ;</p> <p><b>Category: Inform. (Information)</b> – категория принятого сообщения ЦИВ;</p> <p><b>From: 201000333</b> – MMSI АИС станции;</p> <p><b>Name: TORNADO</b> – название судна на котором установлена АИС станция (пример);</p> <p><b>RSSI: 41.1 dBm</b> – мощность принятого сигнала выраженная в dBm;</p> <p><b>FCh70: 156525001Hz</b> – измеренная несущая частота 70-го канала (ЦИВ).</p>
---	---

В качестве запроса передается следующее сообщение ЦИВ, согласно **ITU-R M.825-3** :

<b>120, 120</b>	Спецификатор формата – <b>Individual call</b>
<b>20,10,00,33,30</b>	MMSI тестируемой станции (для примера)
<b>103</b>	Категория – <b>Information</b>
<b>20,10,00,55,50</b>	Самоидентификатор = номер MMSI тестера (пример)
<b>111</b>	Сообщение – <b>Report ship's name/identification</b>
<b>117</b>	Конец последовательности – Ack.RQ
<b>xxx</b>	ЕСС – контрольная сумма модуля-2 (может варьироваться)
<b>117,117</b>	Конец последовательности – Ack.RQ.



### 6.5.2 TEST AIS Class B

Меню Test AIS class B содержит следующие пункты:

<p>=== TEST AIS-B ===  <b>AUTO TEST MODE</b></p> <p><b>Interrogate Msg 18</b>  <b>Interrogate Msg 24</b></p>	<p><b>AUTO TEST MODE</b> – режим автоматической проверки АИС станции класса Б;</p> <p><b>Interrogate Msg 18</b> - запрос Сообщения 18 и ожидание ответа;  <b>Interrogate Msg 24</b> - запрос Сообщения 24 и ожидание ответа.</p>
--	--

Меню **AUTO TEST MODE** – режим автоматической проверки АИС станций класса В.

<p>== MMSI FILTER ==</p> <p>MMSI: 00000000</p> <p>No filter</p> <p><b>F1 - Clear filter</b>  <b>Start - ENTER</b></p>	<p>При входе в этот режим предлагается ввести вручную MMSI проверяемой АИС станции для того, чтобы прибор игнорировал сигналы от других АИС станций. Это актуально при проведении измерений по эфиру (с использованием антенны) в портовых зонах.</p> <p>Перемещение между разрядами осуществляется кнопками ◀, ▶, а изменение цифр кнопками 0, 9.</p> <p>После того как MMSI введен нужно нажать <b>Enter</b>; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI.</p> <p>Значение MMSI 000000000 соответствует приему сигналов без фильтра по MMSI.</p>
---	---

Следует отметить, что при входе в это меню могут отображаться не нулевые значения MMSI, прибор автоматически вставляет MMSI последнего принятого сообщения. Поэтому, если АИС станция тестируется с помощью датчика мощности и КСВ (VHFPS1), то удобнее не использовать фильтр (нулевые значения MMSI); для обнуления фильтра нажмите **F1**.





```
=== AUTO AIS-B ===  
Rx* ID * 00000000  
dF **** Hz  
A RSSI **** dBm  
Slot ****  
■■■■■  
Check NMEA 0  
Wait 8
```

**Check NMEA 0** – поиск рабочего варианта подключения NMEA-интерфейса:

Mode 1: RS-232 and 4800 Baud;  
Mode 2: RS-232 and 38400 Baud;  
Mode 3: RS-422 and 4800 Baud;  
Mode 4: RS-422 and 38400 Baud.

Вариант считается рабочим, если принято одно из сообщений *!AIVDM*;

На каждый из вариантов отводится 2 секунды.

Если ни по одному из вариантов не удалось принять сообщения *!AIVDM*, то интерфейс считается не подключенным и в нижней части экрана выводится сообщение:

**Interf. Not found** – “Интерфейс не найден”, поэтому измерения будут производиться без обратной связи от проверяемой станции.

В этом режиме будет принята, измерена или декодирована и выведена на ЖКИ следующая информация (все численные значения только для примера):

```
=== AUTO AIS-B ===  
RxA ID18 201000234  
dF +123 Hz  
A RSSI 32.9 dBm  
Slot 432  
■■■■■AB 24a 24b  
33°29.24E Save-F2  
44°35.33N Prof: X
```

**RxX**, где X (A или B) – АИС канал по которому принято текущее сообщение;

**ID X**, где X (от 1 до 26ти) – номер сообщения, согласно М.1371-5 ;

**201000234** – MMSI АИС станции, от которой принято сообщение;

**dF +123 Hz** – отклонение частоты передатчика АИС станции от номинальной частоты канала;

**RSSI 32.9 dBm** – мощность передатчика АИС станции, выраженная в dBm; **A** – конфигурация измерений - “Внешний Атенюатор”;

**Slot x**, (где x от 0 до 2249) – номер слота принятого сообщения – дополнительная информация;

■■■■■ - *Линейка состояния*, состоящая из 4-х ячеек. Полное заполнение *Линейки состояния* говорит о том, что тестер собрал всю необходимую информацию о проверяемой АИС станции и готов сохранить данные в память.

Для того чтобы сохранить данные о измерениях тестеру необходимо принять сообщение 18 (Msg18) по любому каналу, зафиксировать прием любых сообщений по каналам A и B, и принять сообщение 24a (Msg24a) и Сообщение 24b (Msg24b) по любому каналу. Рядом с линейкой состояния выводятся символы, информирующие об объеме собранной информации:

**A** – принято сообщение по каналу A,



- B** – принято сообщение по каналу B,
- 18** – принято сообщение 18,
- 24a** – принято сообщение 24a,
- 24b** – принято сообщение 24b.

В нижнем левом углу выводятся координаты, полученные от проверяемой АИС станции. В нижнем правом углу, после полного заполнения *Линейки состояния* выводится надпись **Save-F2** – предлагающая сохранить данные нажатием кнопки **F2**, а ниже указывается **Prof: X**, где X от 1 до 100 – номер профиля куда будут сохранены данные. В тестере можно использовать 100 профилей для сохранения, после заполнения всех профилей происходит автоматическое стирание данных хранящихся в профиле со следующим номером (после 100-го 1-ый) и запись новых данных.

В данном режиме сбор данных происходит автоматически: Тестер принимает сообщения 18 (Msg18), измеряет мощность и отклонение частоты, делает запрос 24-го сообщения (Msg24) и после прихода 24-го сообщения преаает АИС станции сообщение о виртуальном судне (ship emulation) находящимся на расстоянии 0,1 миле восточнее от АИС станции, MMSI виртуального судна 201999998.

<pre>----- TIMEOUT ----- RxA complete RxB complete Msg18 complete Msg24 not received ..... Save - F2 Exit - ESC</pre>	<p>Цикл измерений может быть прерван нажатием кнопки <b>F1</b>. В таком случае Тестер позволяет сохранить неполные данные.</p> <p>При нажатии <b>F1</b> появляется TIMEOUT-меню, в котором отображается перечень собранных и пропущенных данных.</p> <p>Тестер автоматически переходит в это меню, если требуемые данные не будут собраны за 15 минут.</p>
---	--

Меню **Interrogate Msg18** – позволяет сделать запрос Сообщения 18 (Msg 18).

Согласно М.1371-5 Сообщение 18 является стандартным отчетом о местоположении для АИС станций класса Б.

<pre>=== Message 18 === Channel A Channel B  To:00000000</pre>	<p>В данном меню предлагается выбрать канал, по которому будет произведен запрос (и по нему должно будет прийти сообщение 3).</p> <p>Выбор канала производится навигационными кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b> и нажатием <b>Enter</b>.</p> <p>Ниже на экране выводится MMSI АИС станции, которой будет сделан запрос. Для изменения значения MMSI необходимо кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b> выбрать строчку <b>“To:”</b>, кнопками <b>◀</b> и <b>▶</b> выбирать нужные разряды значения MMSI, а кнопками <b>▢</b> и <b>+</b> изменять их; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI.</p>
--	--

= REQUEST 18 ChA =  
 Rx\* ID \* 000000000  
 dF \*\*\*\* Hz  
 ¥ RSSI \*\*\*\* dBm  
 Slot \*\*\*\*

Start right now-F2  
 Wait for Request

После выбора канала и подтверждения кнопкой **Enter** появляется следующее меню:

**Start right now-F2** – нажмите **F2** если Вы хотите передать запрос немедленно, без слотовой синхронизации; некоторые АИС станции могут не ответить на запрос в такой ситуации;

**Wait for Request** – Тестер ожидает любое Сообщение от проверяемой станции, производит слотовую синхронизацию и передает запрос - Сообщение 15 в адрес проверяемой станции и Тестер переключается в режим приема, причем все сообщения, кроме Сообщения 18, игнорируются, так как в противном случае запрашиваемое сообщение может быть тут же затерто другим сообщением – передаваемым по расписанию.

Принятое Сообщение 18 выводится на индикатор в следующем виде:

= REQUEST 18 ChA =  
 RxA ID18 209111333  
 dF -234 Hz  
 ¥ RSSI 32.8 dBm  
 Slot 160

CRC: OK  
 33°29.24E  
 44°35.33N

**RxA** – номер АИС канала по которому принято текущее сообщение;

**ID18** – номер сообщения, согласно М.1371-5;

**209111333** (для примера!) – MMSI номер проверяемой АИС станции;

**dF -234 Hz** – отклонение частоты передатчика от номинального значения;

**RSSI 32.8 dBm** – мощность передатчика АИС станции выраженная в dBm; **¥** - конфигурация измерений - Antenna;

**CRC: OK** – (cyclic redundancy check) если принятое в сообщении и пересчитанное Тестером значения CRC совпадают, то выводится **OK**, в противном случае - **BAD**;

**33°29.24E** (для примера)

**44°35.33N** – координаты проверяемой станции.

Ответ на запрос Сообщения 18 должен прийти через 60 с после окончания звукового сигнала. Если АИС станция имеет индикатор приема (обычно светодиод с надписью Rx), то по окончании звукового сигнала он должен кратковременно засветиться.

Меню **Interrogate Msg24** – позволяет сделать запрос Сообщения 24 (Msg 24).

Согласно М.1371-5 Сообщение 24 предназначено для передачи статических данных судна и данные, относящиеся к рейсу для АИС станций класса Б. Сообщение 24 по УКВ каналу передается в виде двух отдельных однослотовых сообщений – 24а и 24b, как правило следующих друг за другом.

=== Message 24 ===  
Channel A  
Channel B

To:000000000

В данном меню предлагается выбрать канал, по которому будет произведен запрос (и по нему должно будет прийти сообщение 24).

Выбор канала производится навигационными кнопками ▲ и ▼ и нажатием **Enter**.

Ниже на экране выводится MMSI АИС станции, которой будет сделан запрос. Для изменения значения MMSI необходимо кнопками ▲ и ▼ выбрать строчку “To:”, кнопками ◀ и ▶ выбирать нужные разряды значения MMSI, а кнопками ▢ и ▣ изменять их; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI.

= REQUEST 24 ChA =  
Rx\* ID \* \*\*\*\*\*  
dF \*\*\*\* Hz  
A RSSI \*\*\*\* dBm  
Slot \*\*\*\*

Start right now-F2  
Wait for Request

После выбора канала и подтверждения кнопкой **Enter** появляется следующее меню:

**Start right now-F2** – нажмите **F2** если Вы хотите передать запрос немедленно, без слотовой синхронизации; некоторые АИС станции могут не ответить на запрос в такой ситуации;

**Wait for Request** – Тестер ожидает любое Сообщение от проверяемой станции, производит слотовую синхронизацию и передает запрос - Сообщение 15 в адрес проверяемой станции и Тестер переключается в режим приема, причем все сообщения, кроме Сообщения 24a/24b, игнорируются, так как в противном случае запрашиваемое сообщение может быть тут же затерто другим сообщением.

Принятое Сообщение 24 выводится на индикатор в следующем виде:

= REQUEST 24 ChA =  
RxA ID24 209111333  
dF -112 Hz  
A RSSI 32.7 dBm  
Slot: 17  
PELIKAN

**RxA** – номер АИС канала по которому принято текущее сообщение;

**ID24** – номер сообщения, согласно М.1371-5;

**209111333** (для примера) – MMSI АИС станции, от которой принято сообщение;





**dF -112 Hz** – отклонение частоты передатчика АИС станции от номинального значения;

**RSSI 32.7 dBm** – мощность передатчика АИС станции выраженная в dBm; **A** – конфигурация измерения – Внешний Атенюатор;

**PELIKAN** (для примера) – название судна.

Ответ на запрос Сообщения 24 должен прийти через 60 с после окончания звукового сигнала. Если АИС станция имеет индикатор приема (обычно светодиод с надписью Rx), то по окончании звукового сигнала он должен кратковременно засветиться.

### 6.5.3 TEST AIS-SART

<pre> <b>==USER ID FILTER==</b>  <b>ID: 00000000</b>  <b>No filter</b>  <b>F1 - Clear filter</b> <b>Start - ENTER</b>                 </pre>	<p>При входе в этот режим предлагается ввести USER ID проверяемого АИС-транспондера для того, чтобы прибор игнорировал сигналы от других АИС станций. Это актуально при проведении измерений по эфиру (с использованием антенны) в портовых зонах. Перемещение между разрядами осуществляется кнопками , , а изменение цифр кнопками , ; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI. После того как MMSI введен нужно нажать ENTER. Значение MMSI 000000000 соответствует приему сигналов без фильтра по MMSI.</p>
--	--

! При входе в это меню могут отображаться не нулевые значения USER ID, прибор автоматически вставляет MMSI / USER ID последнего принятого сообщения. Поэтому, если USER ID AIS транспондера неизвестен, или, для того чтобы избежать ручного ввода USER ID, можно перейти в режим **AIS Monitor**, принять хотя бы одно сообщение от интересующего AIS SART и вернуться обратно в меню **Test AIS SART**.

По завершению теста AIS-SART будет выведена следующая информация:

<pre> <b>=== AIS SART ===</b> <b>RxA ID 1 970000123</b> <b>dF +123 Hz</b> <b>RSSI 33.0 dBm</b> <b>Slot: 123</b> <b>■■■■■■■■A4B4 1:6 14:2</b> <b>33°29.24E Save-F2</b> <b>44°35.33N Prof: X</b>                 </pre>	<p><b>RxA</b>, где X – (A или B) – АИС канал по которому принято текущее сообщение;</p> <p><b>ID X</b>, где X – (1 или 14) – номер сообщения, согласно IEC 61097-14;</p> <p><b>970000123</b> (для примера) – USER ID AIS SART от которого принято сообщение;</p> <p><b>dF +123 Hz</b> – отклонение частоты от номинального значения;</p> <p><b>RSSI 33.0 dBm</b> – уровень принятого сигнала, нормированный в dBm;</p> <p><b>Slot x</b>, (0...2249) – номер текущего слота;</p> <p><b>■■■■■■■■</b> – <i>Линейка состояния</i>, состоящая из 4-х ячеек. Полное заполнение <i>Линейки состояния</i> говорит о том, что тестер собрал всю необходимую информацию о проверяемом AIS SART и готов сохранить данные в память.</p>
---	---

Для того чтобы сохранить данные о измерениях тестеру необходимо принять 8 сообщений, из которых 6 – Msg1 и 2- Msg14, также необходимо зафиксировать прием любых сообщений по каналам A и B.

Рядом с линейкой состояния выводятся символы, информирующие об объеме собранной информации:

- A** – количество принятых Сообщений по каналу A,
- B** – количество принятых Сообщений по каналу B,
- 1:6** – количество принятых Сообщений 1,
- 14:2** – количество принятых Сообщений 14.

После того как линейка состояний будет полностью заполнена информация о номере слота и синхронизации исчезнет и на этой строчке будет выведено содержание Msg14 – “SART TEST” или “SART ACTIVE” (зависит от режима работы транспондера – тестовый или основной).

В нижнем левом углу выводятся координаты, полученные от проверяемого АИС-транспондера. Если измерения проводятся в закрытом помещении и AIS SART не может вычислить координаты, то в Msg 1 будут переданы координаты по умолчанию и на экране прибора в поле для координат будет выведено default.

В нижнем правом углу, после полного заполнения status bar выводится надпись:

**Save-F2** – предлагающая сохранить данные нажатием кнопки **F2**, а ниже указывается **Prof: X**, где X от 1 до 100 – номер профиля куда будет сохранены данные.

<pre> ----- TIMEOUT ----- RxA complete RxB complete Msg1 complete Msg14 not received ..... Save - F2 Exit - ESC                     </pre>	<p>Цикл измерений может быть прерван нажатием кнопки <b>F1</b>. В таком случае Тестер позволяет сохранить неполные данные.</p> <p>При нажатии <b>F1</b> появляется TIMEOUT-меню, в котором отображается перечень собранных и пропущенных данных.</p> <p>Тестер автоматически переходит в это меню, если требуемые данные не будут собраны за 15 минут.</p>
--	--

#### 6.5.4 Test AIS Receiver






<pre> =Test AIS Receiver    Owner position Long: 00°00.00 E Lat.: 00°00.00 N  Change - +, - Start - ENTER                     </pre>	<p>При входе в этот режим предлагается ввести ручную координаты точки, которая будет использована в качестве центральной для расчета координат для 10 AIS посылок – виртуальных судов. Ввод координат не имеет каких-либо особенностей.</p> <p>При нажатии на кнопку <b>Enter</b> происходит отправка 10-ти AIS посылок (5 по каналу A, 5 по каналу B, по очереди) с интервалом около 2 сек. При этом, на второй строке индикатора будет выведено сообщение:</p>
--	--



	<p>«Mes. X transmitted», где x – номер сообщения. После отправки 10 сообщений, можно повторить процедуру.</p>
	<p>На экране приемника после передачи появится следующее расположение виртуальных судов. Где черный треугольник – это тестируемый АИС приемник.          Номера судов, указанных на рисунке, соответствуют MMSI виртуальных судов:          1 – 201999001          2 – 201999002          3 – 201999003          4 – 201999004          5 – 201999005          6 – 201999006          7 – 201999007          8 – 201999008          9 – 201999009          10 – 201999010.</p>

### 6.5.5 Test AtoN (Aids to Navigation)

Средства AtoN могут передавать Сообщения 21 (основное), 6, 8 и 14.

	<p>При входе в этот режим предлагается ввести вручную MMSI проверяемого АИС устройства для того, чтобы прибор игнорировал сигналы от других АИС станций. Это актуально при проведении измерений по эфиру (с использованием антенны) в портовых зонах.          Перемещение между разрядами осуществляется кнопками , , а изменение цифр кнопками , . После того как MMSI введен нужно нажать <b>Enter</b>; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI.          Значение MMSI 000000000 соответствует приему сигналов без фильтра по MMSI.</p>
---	--

При входе в это меню могут отображаться не нулевые значения MMSI, так как прибор автоматически вставляет MMSI последнего принятого сообщения. Поэтому, если АИС станция тестируется с помощью датчика мощности и КСВ (VHFPS1), то удобнее не использовать фильтр (нулевые значения MMSI); для обнуления фильтра нажмите **F1**.



В этом режиме будет принята, измерена или декодирована и выведена на ЖКИ следующая информация (все численные значения только для примера):

<pre>=== Test AtoN == RxA ID21 201999997 dF -0025 Hz S RSSI 42.1 dBm Slot 432 ■■■■ A 21 ... .....</pre>	<p><b>RxX</b>, где X (A или B) – АИС канал, по которому принято текущее сообщение; <b>ID X</b>, где X (от 1 до 26ти) – номер Сообщения, согласно М.1371-5 ; <b>201000234</b> – MMSI AtoN от которого принято сообщение;</p>
<pre>=== Test AtoN == RxB ID 6 201999997 dF -0023 Hz S RSSI 42.3 dBm Slot 968 ■■■■■■■■ A B 6 21 .....Save-F2 Prof:xx</pre>	<p>■■■■■■ - <i>Линейка состояния</i>, состоящая из 4-х ячеек. Полное заполнение <i>Линейки состояния</i> говорит о том, что тестер собрал всю необходимую информацию о проверяемом AtoN и готов сохранить данные в память. Тестеру необходимо: - принять сигнал по каналу A (161.975 МГц); - принять сигнал по каналу B (162.025 МГц); - получить Сообщение 21 (основное для AtoN); - получить Сообщение 6; После чего можно сохранить данные в память прибора, нажав <b>F2</b>; информация будет записана в следующий свободный профиль - xx.</p>

### 6.5.6 Test BASE station

<pre>==STAT. ID FILTER=  ID: 00000000  No filter  F1 - Clear filter Start - ENTER</pre>	<p>При входе в этот режим предлагается ввести вручную идентификатор проверяемой АИС базовой станции для того, чтобы прибор игнорировал сигналы от других АИС станций. Это актуально при проведении измерений по эфиру (с использованием антенны) в портовых зонах. Перемещение между разрядами осуществляется кнопками <b>◀</b>, <b>▶</b>, а изменение цифр кнопками <b>0</b>, <b>+</b>. После того как MMSI введен нужно нажать <b>Enter</b>; используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI. Значение MMSI 000000000 соответствует приему сигналов без фильтра по MMSI.</p>
---	---

В этом режиме будет принята, измерена или декодирована и выведена на ЖКИ следующая информация (все численные значения только для примера):



```
== Test Base st.==  
RxA ID 4 20100234  
dF +123  
A RSSI 32.9 dBm  
Slot 1784  
■■■■■■ .....  
Save-F2  
Prof: X
```

**RxX**, где **X** (A или B) – АИС канал, по которому принято текущее сообщение;  
**ID04** – Base station report – основной отчет базовой станции ;  
**20100234** – MMSI АИС станции, от которой принято сообщение;  
**dF +123 Hz** – отклонение частоты передатчика АИС станции от номинальной частоты канала;  
**RSSI 32.9 dBm** – мощность передатчика АИС станции, выраженная в dBm; **A** – конфигурация измерений - “Внешний Аттенюатор”;  
■■■■■■ - *Линейка состояния*, состоящая из 4-х ячеек. Полное заполнение *Линейки состояния* говорит о том, что тестер собрал всю необходимую информацию о проверяемой АИС станции и готов сохранить данные в память. В настоящем режиме Тестер ожидает единственное Сообщение 4.

### 6.5.7 Ship Emulation

При входе в меню необходимо выбрать канал (A или B) на котором будет осуществляться проверка.

```
= Ship Emulation =  
Channel A  
Channel B
```

**Эмуляция виртуального судна осуществляется следующим образом:**  
Тестер передает Сообщение 1 со своим MMSI и с координатами последнего принятого сообщения, но с небольшим приращением (примерно 0,1 мили ).  
В результате на индикаторном устройстве проверяемой станции (приемника) должен появиться виртуальный объект (судно) с координатами, незначительно отличающимися от координат проверяемой станции.



= Ship Emulation =

Channel A  
From: 20199997

Start - ENTER

После нажатия **Enter** появится сообщение **“Wait !”** и звуковой сигнал, по окончании которого происходит передача сообщения.

Перед тем как войти в меню *Ship Emulation* необходимо войти Меню *AUTO TEST MODE* или *AIS monitor* и принять хотя бы одно сообщение от проверяемой АИС станции. Это необходимо для синхронизации со станцией, а также для определения исходных координат для расчета координат виртуального судна!

### 6.5.8 AIS monitor

В этом режиме тестер принимает и выводит на ЖКИ все сообщения АИС в следующем виде (пример):

== AIS Monitor ==

RxB ID 1 209000333

dF 0054 Hz

A RSSI 41.5 dBm

Slot 1234

CRC: OK

33°29.24 E

44°35.33 N

**RxB** – АИС канал по которому принято текущее сообщение;

**ID 1** где X (от 1 до 26-ти) – номер сообщения, согласно М.1371-5 ;

**209000333** (для примера) – ММСИ АИС станции от которой принято сообщение;

Внимание! В этом режиме Тестер принимает и отображает АИС-сообщения с любыми ММСИ.

**dF -123 Hz** – отклонение частоты передатчика;

**RSSI 41.5 dBm** – уровень принятого сигнала, нормированный в dBm; **A** – конфигурация измерений – внешний Атенюатор;

**Slot x** – номер слота принятого сообщения;

**CRC: OK** – (cyclic redundancy check) если принятое в сообщении и пересчитанное Тестером значения CRC совпадают, то выводится **OK**, в противном случае - **BAD**;

**33°29.24 E** (для примера) – координаты

**44°35.33 N** – закодированные в сообщении.

Этот режим удобен, когда необходимо определить:

- Передает ли проверяемая АИС-станция какие-либо сообщения;
- ММСИ проверяемой АИС-станции;
- Координаты проверяемой АИС-станции.

Рекомендуется начинать проверку АИС-станций с этого режима.

## 6.6 TEST EPIRB – набор тестов для проверки АРБ системы КОСПАС

Меню **TEST EPIRB** содержит следующие подпункты:

<pre>----- MEASURE ----- TEST 406+121 TEST 406+121+AIS TEST CH 406 MHz TEST CH 121 MHz TEST CH 243 MHz TEST CH AIS Test config - F2</pre>	<p><b>TEST 406+121</b> – в автоматическом режиме проверяются два канала 406МГц и 121,5МГц. <b>TEST 406+121+AIS</b> – комплексный тест АРБ; Проверяется канал 406МГц, канал 121,5МГц и канал АИС в буюх типа AIS EPIRB; <b>TEST CH 406 MHz</b> – проверка канала 406 МГц; <b>TEST CH 121 MHz</b> – проверка канала 121,5 МГц; <b>TEST CH 243 MHz</b> – проверка канала 243 МГц; <b>TEST CH AIS</b> – проверка канала АИС.</p>
---	--

### 6.6.1 TEST 406+121

В режиме **TEST 406+121** производится комплексное автоматическое измерение параметров АРБ в каналах 406 МГц и 121,5 МГц. В канале 406 МГц производятся следующие проверки:

- демодуляция и декодирование принятого сообщения;
- измерение несущей частоты;
- измерение уровня/мощности сигнала;
- измерение общей длительности сообщения;
- измерение длительности немодулированной преамбулы;
- измерение девиации фазы сигнала.

а в канале 121.5 МГц измеряется:

- несущая частота;
- мощность/уровень сигнала в антенне;
- глубина амплитудной модуляции.

<pre>----- MEASURE ----- Auto 121-406 Auto 406-121 Manual</pre>	<p>Режим <b>AUTO 121 – 406</b> в данном режиме тестер сначала проводит измерение канала 121,5 МГц, а затем автоматически переключается на измерение канала 406 МГц. Режим <b>AUTO 406 – 121</b> тестер сначала измеряет параметры канала 406 МГц, а затем автоматически переключается на измерение канала 121,5 МГц. <b>Manual.</b> Ручной режим, в котором тестер входит в измерение канала 406 МГц. После получения сообщения на канале 406 МГц для перехода к измерению на канале 121,5 МГц необходимо нажать <b>Enter</b>.</p>
---	--

<p>== Test 121+406 ==  <b>121: In Progress</b>  <b>406: Awaiting</b></p> <p>64 second left</p>	<p>Режим <b>AUTO 121 – 406</b></p> <p>Нажмите <b>Enter</b> для того, чтобы запустить проверку. Сначала тестер ждет сигнала на канале 121,5 МГц; затем переключается на тестирование канала 406 МГц. Тестер ожидает сигнала на обоих каналах в течение 65 секунд.</p> <p>Рабочий канал на частоте 406 МГц определяется автоматически, поэтому нет необходимости вводить его вручную.</p>
<p>== Test 406+121 ==  <b>406: In Progress</b>  <b>121: Awaiting</b></p> <p>64 second left</p>	<p>Режим <b>AUTO 406 + 121</b></p> <p>Нажмите <b>Enter</b> для того, чтобы запустить проверку. Сначала тестер ждет сигнала на канале 406 МГц; затем переключается на тестирование канала 121,5 МГц. Тестер ожидает сигнала на обоих каналах в течение 65 секунд.</p> <p>Рабочий канал на частоте 406 МГц определяется автоматически, поэтому нет необходимости вводить его вручную.</p>
<p>Wait 406 message</p> <p><b>ATT: 20 dB X</b></p>	<p>Режим <b>Manual.</b></p> <p>Ручной режим, в котором тестер входит в измерение канала 406 МГц. После получения сообщения на канале 406 МГц для перехода к измерению на канале 121,5 МГц необходимо нажать <b>Enter</b>.</p> <p>Рабочий канал на частоте 406 МГц определяется автоматически, поэтому нет необходимости вводить его вручную.</p> <p><b>X</b> – символ, отображающий текущую конфигурацию измерений (D / ¥ / A / S);</p>

**После приема сигнала отображаются измеренные параметры:**

<p>                 HH:MM dd/mm/yyyy                  Mes#xx Test ok                  ID:A7E830C30C30CD1                  MARITIME USER                  MMSI:999999                  CC:319                  Beacon:0                  ↓ F1-Mes# F2-Save             </p>	<p>Экран 1:</p> <p><b>Mes#xx</b>– Номер ячейки памяти, в которую будет сохранено данное сообщение при нажатии кнопки <b>F2</b></p> <p><b>Test (или Distress)</b> – тип сообщения: <b>Test</b> – тестовая (отличается инвертированным словом кадровой синхронизации, игнорируется спутниковой системой C/S) или <b>Distress</b> – сообщение реального Бедствия. <i><b>Избегайте передачи ложных сигналов Бедствия!</b></i></p> <p><b>ID:A7E830C30C30CD1</b> – 15-значный шестнадцатеричный идентификационный код АРБ (15 Hex ID), который должен совпадать с промаркированным на АРБ кодом; <i>здесь и далее все конкретные значения приведены только для примера;</i></p> <p><b>MARITIME USER</b> – протокол сообщения, в данном случае – морской пользовательский протокол;</p> <p><b>MMSI</b> – морской идентификатор;</p> <p><b>CC:319</b> – код страны (Country Code);</p> <p><b>Beacon:0</b> – номер буя на судне (на крупных судах их может быть несколько);</p> <p>↓ <b>F1-Mes# F2-Save</b> – далее можно сохранить полученные данные в память прибора – нажав <b>F2</b> или перейти к следующему экрану, нажав клавишу <b>▼</b>.</p>
<p>                 P406: 37.0 dBm                  F406:406025.123kHz                  FF FE D0 53 F4 18                  61 86 18 66 8F 51                  46 D0                  Phase:+63° -63°                  UTC:160.2 ms                  ↑↓F1-Mes# F2-Save             </p>	<p>Экран 2:</p> <p><b>P406: 37.0 dBm</b> – мощность в канале 406 МГц;</p> <p><b>F406: 406025.123kHz</b> – частота несущей в канале 406 МГц;</p> <p><b>FF FE D0 53 F4 18 61 86 18 66 8F 51 46 D0</b> – все информационное сообщение в HEX-формате;</p> <p><b>Phase:+63° -63°</b> – девиация фазы;</p> <p><b>UCT:160.2 ms</b> – длительность немодулированной несущей;</p>



<p>TTT:440.0 ms F121:121500.321 Hz P121: 4.0 dBm</p> <p>↑ F1-Mes# F2-Save</p>	<p>Экран 3:</p> <p><b>TTT: 440.0 ms</b> – (Total Transmission Time) – общая длительность сообщения;</p> <p><b>F121: 121500.321 Hz</b>– частота несущей 121,5 МГц;</p> <p><b>P121: 4.0 dBm</b> – мощность в канале 121,5 МГц.</p>
---	--

### 6.6.2 TEST 406+121+AIS

**В этом меню тестируются АРБ с каналом АИС: AIS-EPIRB.**

**Тест можно запустить в автоматическом и ручном режиме.**

<p>---- MEASURE ---- AUTO Manual</p>	<p><b>AUTO.</b> Автоматический режим, при котором тестер сначала входит в режим измерения канала 121,5 МГц, затем переключается на измерение каналов АИС и 406 МГц.</p> <p><b>Manual.</b> Ручной режим, в котором тестер входит в режим измерения канала 406 МГц. После получения сообщения на канале 406 МГц необходимо нажать <b>Enter</b> для перехода к измерению канала АИС и 121,5 МГц.</p>
<p>== Test 406+121 == 406: In Progress AIS: Awaiting 121: Awaiting</p>	<p>Меню <b>AUTO</b> – комплексная проверка;</p> <p>Чтобы начать тестирование нажмите <b>Enter</b>. Сначала тестер ждет сигнала на канале 406 МГц; затем переключается на тестирование канала АИС и 121,5 МГц. Тестер ожидает сигнала на всех каналах в течение 65 секунд.</p> <p>Рабочий канал на частоте 406 МГц определяется автоматически, поэтому нет необходимости вводить его вручную.</p>

Wait 406 message

ATT: 20 dB X

### Меню **Manual**.

Ручной режим, в котором тестер входит в режим измерения канала 406 МГц. После получения сообщения на канале 406 МГц для перехода к измерению на каналах АИС и 121,5 МГц нажмите **Enter**.

Рабочий канал на частоте 406 МГц определяется автоматически, поэтому нет необходимости вводить его вручную.

### 6.6.3 TEST CH 406 MHz

В данном режиме измерений производится проверка только канала 406 МГц, поэтому тест проходит несколько быстрее. Настоящий тест рекомендуется для случаев, если в АРБ отсутствует или неисправен тракт 121.5МГц, или его параметры по какой-либо причине не имеют значения.

HH:MM dd/mm/yyyy  
Mes#xx Test ok  
ID:A208334D34D34D1  
MARITIME USER  
MMSI:900000  
CC:273  
Beacon:0  
↓ F1-Mes# F2-Save

### Экран 1:

После приема посылки выводятся измеренные параметры АРБ:

**Mes#xx** – Номер ячейки памяти, в которую будет сохранено данное сообщение при нажатии кнопки **F2**;

**Test** – тип сообщения: **Test** – тестовая (отличается инвертированным словом кадровой синхронизации, игнорируется спутниковой системой C/S) тип **Distress** – сообщение реального Бедствия. **Избегайте передачи ложных сигналов Бедствия!**


**ok** – отображается если рассчитанный по посылке остаток кода ВСН совпадает с принятым в сообщении остатком кода ВСН; если ВСН не совпадает, отображается **bad**;

**ID: A208334D34D34D1** – 15-значный шестнадцатеричный идентификационный код АРБ (15 Hex ID), который должен совпадать с промаркированным на АРБ кодом; *здесь и далее все конкретные значения приведены только для примера.*

**MARITIME USER** – протокол сообщения, в данном случае – морской пользовательский протокол;

**MMSI** – морской идентификатор;



	<p>CC – код страны (Country Code); <b>Beacon:0</b> – номер буя на судне (на крупных судах их может быть несколько); ↓ <b>F1-Mes# F2-Save</b> – далее можно перейти к следующему окну, нажав клавишу , или сохранить полученные данные в память прибора – нажав <b>F2</b>;</p>
<p><b>P406: 45.5 dBm</b> <b>F406:406027.294kHz</b> <b>FF FE D0 51 04 19</b> <b>A6 9A 69 A6 8A 3C</b> <b>3A D0</b> <b>Phase:+62° -63°</b> <b>UTC:161.2 ms</b> ↓↑<b>F1-Mes# F2-Save</b></p>	<p>Экран 2:</p> <p><b>P406</b> – мощность в канале 406 МГц; <b>F406</b> – частота несущей в канале 406 МГц;</p> <p><b>FF FE D0 51 04 19</b> – все информационное сообщение в HEX-формате; <b>A6 9A 69 A6 8A 3C</b> <b>3A D0</b></p> <p><b>Phase</b> – девиация фазы; <b>UCT</b> – (Unmodulated Carrier Time) длительность немодулированной несущей;</p>
<p><b>TTT:441.9 ms</b></p> <p>↑ <b>F1-Mes# F2-Save</b></p>	<p>Экран 3:</p> <p><b>TTT: 441.9 ms</b> – (Total Transmission Time) – общая длительность сообщения;</p>

### 6.6.3 TEST CH 121 MHz

В данном режиме измерений производится проверка только канала 121,5 МГц. Настоящий тест рекомендуется для отдельной проверки тракта 121,5 МГц или для буев, у которых отсутствует канал 406 МГц, например PLB.

*Все параметры приведены только в качестве примера:*



<p>=== Test 121.5 ===  <b>121.5 Sweep</b>  <b>121.5 Carrier</b></p>	<p><b>121.5 Sweep</b> – измерение сигналов на частоте 121,5 МГц с Линейной Частотной Модуляцией (sweep).  <b>121.5 Carrier</b> – измерение сигналов на частоте 121,5 МГц без модуляции (без sweep). В некоторых моделях АРБ в тестовых режимах излучается сигнал 121,5 МГц без модуляции, только несущая частота.</p>
<p>=== Test 121.5 ===  <b>F121:</b>  <b>L121:</b>  <b>Fmod:</b>  <b>M:</b>  <b>Start - Enter</b></p>	<p><b>121.5 Sweep</b>      После нажатия <b>Enter</b> появится следующее меню.      Для начала измерений нажмите <b>Enter</b>.</p>
<p>=== Test 121.5 ===  <b>F: 121500 kHz</b>  <b>Fx: 121502.572</b>  <b>RSSI: 18.3 dBm</b>  <b>Fmod: 336 1056 Hz</b>  <b>M: 99%</b>  <b>Start - Enter</b></p>	<p><b>Fx</b> – несущая частота;  <b>RSSI</b> – уровень сигнала в антенне;  <b>Fmod: 336 1056 Hz</b> – пределы изменения модулирующей звуковой частоты; модулирующая частота должна лежать в диапазоне от 300 до 1600 Гц, а диапазон изменения (дельта) должна быть не менее 700 Гц;  <b>M: 99%</b> – глубина амплитудной модуляции;  <i>Все числовые значения приведены в качестве примера!</i></p>
<p>=== Test 121.5 ===  <b>F121:</b>  <b>L121:</b>  <b>Time:</b>  <b>121.5 Carrier mode</b>  <b>Start - Enter</b></p>	<p><b>121.5 Carrier</b>      После нажатия <b>Enter</b> появится следующее меню.      Для начала измерений нажмите <b>Enter</b>.</p>

=== Test 121.5 ===

**Fx: 121502.572**  
**Pow: 18.3 dBm**  
**Time: 900ms**

**Fx** – несущая частота;  
**Pow** – уровень сигнала в антенне;  
**Time: 900ms** - длительность излучения;

**Важно!** Результаты измерения канала 121,5 МГц могут быть сохранены в энергонезависимую память прибора, в том числе, в произвольный профиль. Для сохранения результатов – нажмите **F2**. Затем выберите номер профиля для сохранения. Это позволяет последовательно и независимо проверить каналы 406 МГц и 121,5 МГц одного АРБ и сохранить результаты проверки в один профиль, выбрав для данных канала 121,5 МГц тот же профиль, что и для канала 406 МГц.

#### 6.6.4 TEST CH 243 MHz

В данном режиме измерений производится проверка только канала 243 МГц. Настоящий тест рекомендуется для отдельной проверки тракта 243 МГц или для буев, у которых отсутствует канал 406 МГц, например авиационных.

=== Test 243 =====

**F: 243000 kHz**  
**Fx:**  
**RSSI:**  
**Fmod:**  
**M:**  
**Start - Enter**

После нажатия **Enter** появится следующее меню.

Для начала измерений нажмите **Enter**.

<pre> === Test 243 ===  F: 243000 kHz Fx: 243001.234 RSSI: 17.1 dBm Fmod: 351 1123 Hz M: 97% Start - Enter         </pre>	<p><b>Fx: 243001.234</b> – несущая частота, в Гц;  <b>RSSI: 17.1 dBm</b> – уровень сигнала в антенне;  <b>Fmod: 351 1123 Hz</b> – пределы изменения модулирующей звуковой частоты; модулирующая частота должна лежать в диапазоне от 300 до 1600 Гц, а диапазон изменения (дельта) должна быть не менее 700 Гц;  <b>M: 97%</b> – глубина амплитудной модуляции;  <i>Все числовые значения приведены в качестве примера!</i></p>
---	---

### 6.6.5 TEST CH AIS

Это меню проверяет только канал AIS. Это можно использовать, когда канал 406 МГц недоступен или вышел из строя. Это также может быть полезно, когда вам нужно только проверить канал AIS.

*Все параметры приведены только в качестве примера:*

<pre> ==== CH AIS ==== Rx* ID * ***** dF **** Hz X RSSI **** dBm Slot **** ■■■■■■■■ 14:0         </pre>	<p><b>Rx*</b>, где * (А или В) – АИС канал по которому было получено сообщение;  <b>ID</b> (1 или 14) – номер сообщения, в соответствии с IEC 61097-14;  <b>dF **** Hz</b> – девиация несущей частоты АИС;  <b>RSSI **** dBm</b> – уровень мощности в dBm;  <b>Slot (0 до 2249)</b> – полученный номер слота (информативный);  <b>■■■■■■■■</b> – Линейка состояния, состоит из четырех ячеек.          Заполненные все 4 ячейки подтверждают, что тестер собрал всю необходимую информацию в тестируемом АИС канале и готов сохранить данные.</p>
<pre> == TEST CH AIS == dF AISA: **** Hz dF AISB: **** Hz PAISA : **** dBm PAISB : **** dBm  F2 - Save         </pre>	<p><b>dF</b> – девиация несущей частоты АИС;  <b>RSSI</b> – уровень мощности, в dBm;  <b>PAISA</b> – мощность в канале А;  <b>PAISB</b> – мощность в канале В;</p>



## 7 VIEW PROFILES – просмотр результатов измерений

Это меню позволяет просмотреть все сохраненные в энергонезависимой памяти Тестера результаты измерений. Всего предусмотрено 100 профилей (ячеек памяти).

- Номер профиля изменяется кнопками ◀ и ▶.
- Для перемещения между окнами одного профиля используйте кнопки ▲ и ▼.

Пример сохраненных данных измерения УКВ-ЦИВ станции:

<p>Pr:3 15:40 02/08/22 MMSI: 273000000 Format: Individual Categ: Safety CRC: OK To: 201999997</p> <p>↓↑ &lt;VHF DSC&gt;</p>	<p><b>Экран 1:</b> <b>Pr: 3</b> – номер профиля (для примера); <b>15:40</b> – время измерения; <b>02/08/2017</b> – дата измерения; <b>MMSI: 273000000</b> – MMSI проверяемой станции; <b>Format:</b> – формат принятого сообщения; <b>Categ:</b> – категория принятого сообщения; <b>CRC:</b> – корректность контрольной суммы принятого сообщения; <b>To:</b> – MMSI принимающей стороны (Тестера); ↓↑ – подсказка для перемещения между окнами профиля; &lt;VHF DSC&gt; – метка режима измерений;</p>
<p>Pr:3 15:40 02/08/17</p> <p>Pow: 43.7 dBm Frq:156525070 Hz</p> <p>SHIP: 1</p> <p>↓↑ &lt;VHF DSC&gt;</p>	<p><b>Экран 2:</b> <b>Pow:</b> – мощность сигнала, принятого на 70-ом канале; <b>Frq:</b> – частота несущей 70-го канала;</p>



<p>Pr:3 15:40 02/08/17 CH6 frq:156300046 CH6 Pow: 43.6 dBm</p> <p>CH9 frq:156450009 CH9 Pow: 43.9 dBm</p> <p>↓↑ &lt;VHF DSC&gt;</p>	<p><b>Экран 3:</b> <b>CH6 frq:</b> – мощность сигнала, принятого на 6-ом канале; <b>CH6 Pow:</b> частота несущей 6-го канала;</p> <p><b>CH9 frq:</b> – мощность сигнала, принятого на 9-ом канале; <b>CH9 Pow:</b> частота несущей 9-го канала;</p>
<p>Pr:3 15:40 02/08/17 CH13 frq:156650013 CH13 Pow: 43.3 dBm</p> <p>CH16 frq:156800016 CH16 Pow: 43.6 dBm</p> <p>↓↑ &lt;VHF DSC&gt;</p>	<p><b>Экран 4:</b> <b>CH13 frq:</b> – мощность сигнала, принятого на 13-ом канале; <b>CH13 Pow:</b> частота несущей 13-го канала;</p> <p><b>CH16 frq:</b> – мощность сигнала, принятого на 16-ом канале; <b>CH16 Pow:</b> частота несущей 16-го канала.</p>

**Примечание.** При сохранении результатов проверки носимой УКВ радиостанции, заполненными будут только данные в окнах 3 и 4, в остальном структура профиля данных – аналогична УКВ с ЦИВ-ом.

Пример сохраненных данных измерения судовой АИС станции:

<p>Pr:47 12:59 23/07/18        ID 1 209000333        A: 42.5 dBm 9 Hz        B: 42.5 dBm 10 Hz</p> <p>33°28.85 E        44°35.33 N        ↓ &lt;AIS-A&gt;</p>	<p><b>Экран 1:</b>  <b>Pr: 47</b> – номер профиля (пример);  <b>12:59</b> – время проведения измерения;  <b>23/07/2018</b> – дата проведения измерения;  <b>ID 1</b> – данные извлечены из АИС Сообщения 1;  <b>A: 42.5 dBm 9 Hz</b> – мощность и отклонение частоты для канала Channel А (161.975 кГц);  <b>B: 42.5 dBm 10 Hz</b> – мощность и отклонение частоты для канала Channel Б (162.025 кГц);  <b>33°28.85 E</b> (пример);  <b>44°35.33 N</b> – координаты АИС станции;        ↓↑ &lt;AIS-A&gt; – метка информирует о том, что это данные проверки АИС станции класса А;</p>
<p>Pr:47 12:59 23/07/18        ID 5 209000333</p> <p>CS: default        Name: MARIA</p> <p>↓↑ &lt;AIS-A&gt;</p>	<p><b>Экран 2:</b>  <b>Pr: 47</b> – номер профиля (пример);  <b>ID 5</b> – данные извлечены из АИС Сообщения 5;  <b>CS: default</b> – Call Sign / Позывной судна – значение по умолчанию;  <b>Name: MARIA</b> – Название судна MARIA (пример);        ↓↑ - индикация наличия “экранов” выше и ниже текущего;</p>
<p>Pr:47 12:59 23/07/18</p> <p>DSC: OK        NMEA: n/a        Ship emul: n/a</p> <p>↑ &lt;AIS-A&gt;</p>	<p><b>Экран 3:</b>  <b>Pr: 47</b> – номер профиля (пример);  <b>DSC: OK</b> – ЦИВ-запрос прошел успешно (ответ получен);  <b>NMEA: n/a</b> – проверка NMEA-интерфейса – нет данных, т.к. интерфейс не подключен;  <b>Ship emul: n/a</b> – данных проверки “Виртуального судна” нет, так как нет обратной связи от станции (не подключен NMEA-интерфейс);        ↑ - информация есть только выше текущего “экрана”;</p>

Пример сохраненных данных измерения АРБ / EPIRB:







<p>Pr:14 14:18 08/10/18  <b>406 data:</b>          Freq: 406037123 Hz          Pow: 41.44 dBm          FFFED053F4186186          18668F5146D00000          9FD2          ↓↑ &lt;EPIRB&gt;</p>	<p><b>Экран 1:</b>  <b>Pr: 14</b> – номер профиля (пример);  <b>14:18</b> – время измерения;  <b>08/10/2018</b> – дата измерения;          И далее отображаются все полученные параметры, между экранами можно переключаться кнопками ▲ и ▼.  <b>406 data:</b> первый и второй экраны показывают параметры на канале 406 МГц;  <b>Freq: 406037123 Hz</b> – несущая частота;  <b>FF FED053F4186186</b> – полная информация  <b>18668F5146D00000</b> в формате HEX;  <b>9FD2</b></p>
<p>Pr:14 14:18 08/10/18  <b>406 data:</b>          TTT: 439.7 ms          UNC: 160.1 ms          Ph+: 62°          Ph-: -63°          ↓↑ &lt;EPIRB&gt;</p>	<p><b>Экран 2</b>  <b>TTT</b> – общее время передачи сообщения (Total Transmission Time);  <b>UNC</b> – время немодулированной несущей;  <b>Ph+ , Ph-</b> – девиация фазы;</p>
<p>Pr:14 14:18 08/10/18  <b>Sweep 121.5 MHz</b>          Freq: 121502123 Hz          Pow: 4.5 dBm            Fmod: 333 1234 Hz          M: 98%          ↓↑ &lt;EPIRB&gt;</p>	<p><b>Экран 3</b>  <b>Sweep 121.5 MHz</b> – отображение параметров сигнала в канале 121.5 МГц (если есть):  <b>Freq</b> – несущая частота;  <b>Pow</b> – уровень мощности;  <b>Fmod</b> – минимальная и максимальная частоты модуляции свип-сигнала;  <b>M</b> – глубина амплитудной модуляции;</p>
<p>Pr:14 14:18 08/10/18  <b>Sweep 243 MHz</b>            NO DATA          ↓↑ &lt;EPIRB&gt;</p>	<p><b>Экран 4</b>  <b>Sweep 243 MHz</b> – “экран” зарезервирован для параметров канала 243 МГц. Структура данных повторяет режим “Sweep 121.5 MHz”</p>

## 8 SETTINGS – меню настроек Тестера

Этот режим обеспечивает доступ к основным настройкам Тестера. Все настройки хранятся в энергонезависимой памяти и сохраняются после выключения тестера.

<pre>==== SETTINGS ==== Edit MMSI SHIP ID Test config LCD contrast Setup date/time Clear profiles General info U-battery</pre>	<p><b>Меню содержит следующие подпункты:</b></p> <p><b>Edit MMSI</b> – редактирование MMSI;</p> <p><b>SHIP ID</b> – дополнительный идентификатор данных;</p> <p><b>Test config</b> – выбор конфигурации измерения мощности ;</p> <p><b>LCD contrast</b>– регулировка контраста ЖКИ;</p> <p><b>Setup date/time</b>– установка даты и времени, выбор формата даты;</p> <p><b>Clear profiles</b>– очистка всех профилей сохраненных результатов измерений;</p> <p><b>General info</b> – просмотр версии встроенного ПО (firmware), ”железа” (hardware) и активированного функционала.</p> <p><b>U-battery</b> – индикация напряжения встроенного Li-Ion-аккумулятора .</p>
--	---

### 8.1 SETTINGS > EDIT MMSI

В этом меню можно просмотреть и, при необходимости, изменить MMSI номер адресуемой станции и собственный MMSI Тестера. Используйте кнопки , ,  и  для перемещения курсора , а  и  для изменения значения; либо просто используйте цифровые кнопки для прямого ввода MMSI. При выходе из меню данные сохраняются автоматически.

### 8.2 SETTINGS > SHIP ID

Это меню позволяет для каждой сессии измерений установить дополнительный параметр – номер судна (Ship ID). Этот параметр дает возможность объединить в одну группу результаты различных испытаний разнородной аппаратуры, например, УКВ радиостановки с ЦИВ, ПВ/КВ радиостановки с ЦИВ, нескольких носимых УКВ-ГМССБ радиостанций, НАВТЕКС приемник, принадлежащих одному судну. Обратите внимание, что результаты проверки УКВ носимых радиостанций и НАВТЕКС приемника



нет возможности привязать к конкретному судну по MMSI. Наличие группового признака в нескольких профилях сохраненных данных существенно облегчает создание Отчетов о проведенных испытаниях, так как в базе данных на ПК можно быстро и легко найти и выделить все требуемые данные по условному номеру судна.

**== Select SHIP ==**

**Current SHIP: 37**  
**New SHIP - Ent**  
**Keep current - F1**  
**Set other - F2**  
**No SHIP - Esc**  
**Show on start--> D**

**Current SHIP: 37** (пример) – текущий номер судна; *текущий номер НЕ инкрементируется автоматически!*

**New SHIP - Ent** – нажмите **Enter** для увеличения номера судна на единицу – если открывается новая сессия испытаний (новое судно/объект на котором будет проводиться комплексная проверка);

**Keep current - F1** – нажмите **F1** чтобы оставить номер без изменения, например, для продолжения тестирования аппаратуры на том же самом судне;

**Set other - F2** – нажмите **F2** чтобы ввести произвольный(любой) номер судна;

**No SHIP - Esc** – нажмите **Esc** если вы не хотите использовать настоящую опцию;

**Show on start -> E (Enable) or D (Disable)**; эта опция позволяет выводить или не выводить настоящее меню при включении прибора перед входом в основное меню.

### 8.3 SETTINGS > Test Configuration

<pre> == Test config == &gt; VHF config   MFHF config  dBm/W - dBm    F2         </pre>	<p>В этом меню необходимо выбрать конфигурацию измерения мощности отдельно для УКВ и для ПВ-КВ диапазонов:</p> <p><b>VHF config</b> – субменю УКВ диапазона;  <b>MFHF config</b> – субменю ПВ/КВ диапазона;</p> <p><b>dBm/W - W F2</b> – кнопкой <b>F2</b> можно выбирать единицы измерения для мощности: dBm или Watt; сейчас выбраны dBm.</p>
<pre> == Test config ==  VHF Direct &gt;VHF Pow. Sensor VHF Att. ext VHF Antenna  ext Att: 40.0 dB         </pre>	<p>Выбор конфигурации для УКВ диапазона осуществляется кнопками <b>▲</b> и <b>▼</b>.</p> <p>Впоследствии при измерениях, на экране прибора выбранная конфигурация измерений будет отображаться символами:</p> <p><b>D</b> – напрямую через кабеля  <b>S</b> – датчик мощности и КСВ  <b>A</b> – внешний аттенюатор  <b>¥</b> – антенна</p> <p><b>ext Att: 40.0 dB</b> - Здесь же можно ввести затухание внешнего аттенюатора УКВ с помощью цифровой клавиатуры.</p> <p>При выходе из меню по нажатию <b>Esc</b> выбранная конфигурация запоминается автоматически. Более подробную информацию по выбору конфигурации измерения мощности можно найти в Разделе 9.</p>

<pre> == Test config ==  &gt;MFHF Direct MFHF Att. Ext MFHF Antenna MFHF Pow.Sensor  ext Att: 40.0 dB         </pre>	<p>Выбор конфигурации для ПВ/КВ диапазона осуществляется кнопками ▲ и ▼.</p> <p>Впоследствии при измерениях, на экране прибора выбранная конфигурация измерений будет отображаться символами:</p> <p><b>D</b> – напрямую через кабеля  <b>S</b> – датчик мощности и КСВ  <b>A</b> – внешний аттенюатор  <b>¥</b> – антенна</p> <p><b>ext Att: 40.0 dB</b> – Здесь же можно ввести затухание внешнего аттенюатора ПВ/КВ с помощью цифровой клавиатуры.</p> <p>При выходе из меню по нажатию <b>Esc</b> выбранная конфигурация запоминается автоматически.</p> <p><b>S</b> – датчик мощности и КСВ определяется автоматически при подключении</p>
--	---









#### 8.4 SETTINGS > LCD CONTRAST – контраст и подсветка ЖК-индикатора

<pre> == LCD contrast ==  &lt;+&gt;: +1 &lt;-&gt;: -1 F2 key - default  21         </pre>	<p>Контраст ЖКИ изменяется кнопками - и +;</p> <p>Кнопкой <b>F2</b> можно вернуть контраст к значению по умолчанию (20).</p> <p><b>21</b> – текущее значение контраста.</p>
---	---





#### Подсветка экрана.

Подсветку ЖК-индикатора можно включить или выключить с помощью кнопок + / -, но только находясь в главном меню **MAIN MENU** или при отображении стартовой заставки.

## 8.5 SETTINGS > SETUP DATE / TIME

<p><b>=Setup Date/Time =</b></p> <p>DD/MM/YYYY    EUR. 23/07/2018 10:38:00</p> <p>F2 - Change format Save - Enter</p>	<p>В этом меню можно установить дату и время, а также выбрать формат представления даты. Используйте     для навигации по меню.</p> <p>С помощью кнопки <b>F2</b> можно переключаться между европейским (<b>DD/MM/YYYY</b>) и американским (<b>MM/DD/YYYY</b>) форматами даты.</p> <p><b>23/07/2018</b> – дата, используйте кнопки  и  для изменения текущего разряда даты;</p> <p><b>16:59:00</b> – время; используйте кнопки  и  для изменения текущего разряда времени.</p>
---	--

## 8.6 SETTINGS > CLEAR PROFILES

<p><b>= Clear profiles =</b></p> <p>&lt; &gt; 3</p> <p>Clear profile - F2 Clear all - F1</p>	<p>В этом меню можно очистить (стереть результаты измерений) как для выбранного с помощью кнопок   профиля, так и все профили сразу. Для этого используются кнопки <b>F2</b> и <b>F1</b>, соответственно.</p> <p>&lt; &gt; 3 : с помощью кнопок   выберите профиль, который необходимо стереть (очистить) и нажмите <b>F2</b>.</p> <p>Чтобы очистить все профили нажмите <b>F1</b>.</p>
--	---

## 8.7 SETTINGS > General info

<p>== General info ==</p> <p>Firmware - 1.58 AB Hardware - 1.01 Function - 4.00</p> <p>Calibr. Exp: 03/22 Manufact: 01/19</p>	<p>В этом меню можно определить текущую версию программного обеспечения – FW (firmware), аппаратной платформы – HW (hardware) и активированный функционал (Function) Тестера.</p> <p><b>Calibr. Exp:</b> – дата истечения срока калибровки; по достижению этого срока при включении тестера будет выводиться предупреждающее сообщение, но функции прибора полностью сохраняются.</p> <p><b>Manufact:</b> – дата производства тестера.</p>
---	--

## 8.8 SETTINGS > U battery

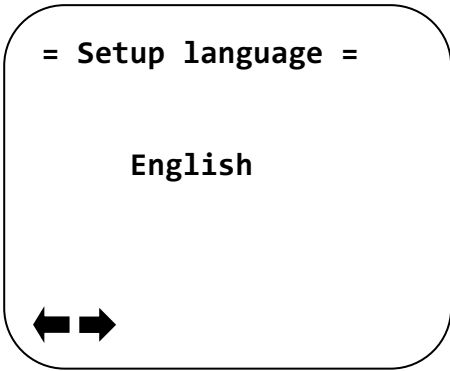
В данном меню можно проверить уровень напряжения батареи тестера.

Измеренное напряжение источника питания отображается на ЖК-дисплее:

<p>= Battery voltage=</p> <p>4.32 V</p> <p>Measure - ENTER</p>	<p>Каждое нажатие кнопки <b>Enter</b> инициирует новое измерение.</p>
--	---

## 8.9 SETTINGS > Setup language

Меню для выбора языка интерфейса.

	<p>Для переключения языка меню тестера используйте кнопки ◀ ▶ . Доступны русский и английский языки.</p>
---	--

### 8.10 SETTINGS > Self test

В этом меню тестер выполнит самопроверку встроенной памяти, синтезатора частоты, передатчика и приемника.

	<p>Чтобы начать самопроверку, нажмите <b>Enter</b></p>
	<p>Самопроверка считается успешной, если на экране нет сообщения BAD.</p>

### 8.11 SETTINGS > Error report

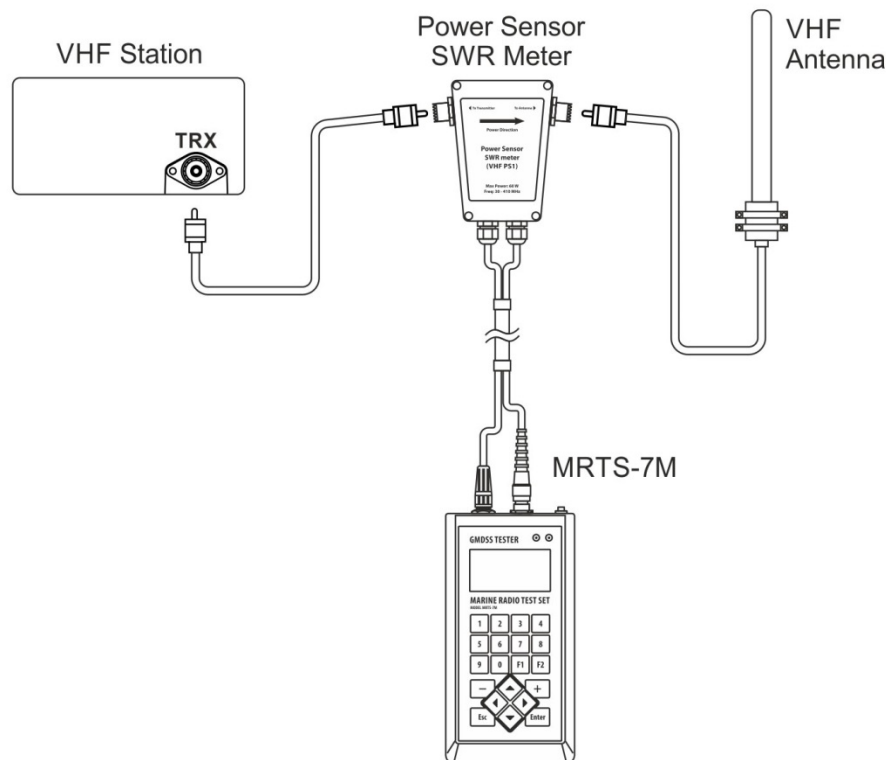
Отчет об ошибках — меню отчета об ошибках. Используется, когда тестер не принимает сообщения AIS и отображает преамбулу сообщения Error. Для получения инструкций обратитесь в службу поддержки производителя.

## 9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

### 9.1 Типовые конфигурации подключения аппаратуры для проведения проверок.

#### 9.1.1 Проверка УКВ радиостановок с ЦИВ на штатную судовую антенну.

Конфигурация приведена на рисунке 9.1. Выберите в **SETTINGS / Test config – “S”** (Power Sensor and VSWR meter).



**Рисунок 9.1.** Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки УКВ радиостановок с ЦИВ на штатную судовую антенну.

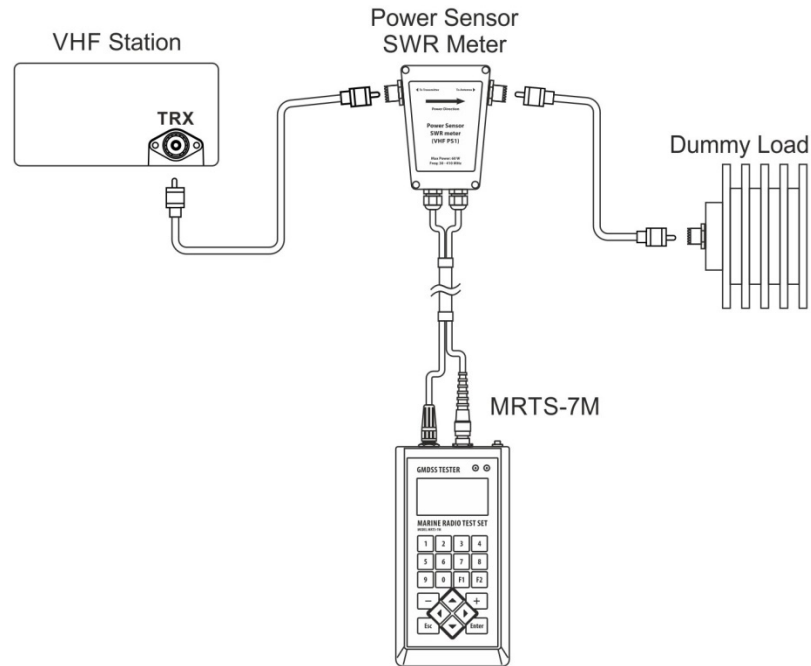
Данная конфигурация позволяет наиболее точно проверить выходную мощность передатчика и КСВ антенного тракта в реальных судовых условиях. Помимо самого передатчика проверяется в комплексе антенна и антенно-фидерный тракт, что является безусловно преимуществом этой конфигурации.

Поскольку передаваемый сигнал излучается антенной в окружающее пространство и может быть принят в радиусе нескольких десятков миль, то данную конфигурацию необходимо использовать с особой осторожностью – измерение мощности на 6, 9, 13 и 16 каналах проводить максимально быстро.

**Категорически запрещается передавать сигнал Бедствия (DISTRESS) в конфигурации рис. 9.1!** Для проверки передачи сообщений ЦИВ в антенну используйте сообщение формата *Individual Call – Test*.

### 9.1.2 Проверка УКВ радиостановок с ЦИВ, нагруженных на внешний аттенюатор или эквивалентную нагрузку.

Конфигурация приведена на рисунке 9.2.



**Рисунок 9.2.** Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки УКВ радиостановок с ЦИВ, нагруженных на внешний аттенюатор или эквивалентную нагрузку.

Представленная на рис. 9.2 конфигурация отличается от предыдущей тем, что вместо антенны используется аттенюатор большой мощности или другая эквивалентная нагрузка. Благодаря отсутствию излучения в антенну данная конфигурация позволяет проверять передачу сообщения **Бедствия (DISTRESS)**. Тем не менее подобную проверку надо проводить с повышенными мерами предосторожности во избежание создания ложной тревоги!

ПО Тестера автоматически обнаруживает подключенный Датчик мощности и КСВ, поэтому специально устанавливать конфигурацию в меню **SETTINGS > Pow. meas. conf.** не требуется.

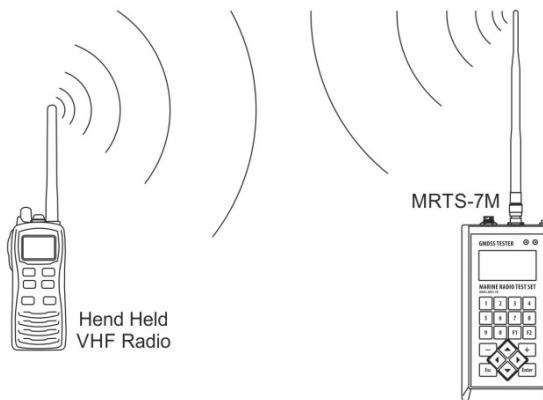
Конфигурация рис. 9.2 позволяет проверять как передающий, так и приемный тракты. Затухание от входа Датчика мощности и КСВ до Входа/Выхода Тестера составляет 63 дБ и автоматически учитывается при кондуктивных\* измерениях выходной мощности передатчика и чувствительности приемника.

\* **кондуктивные измерения** – измерения с непосредственным соединением объектов, например, ВЧ-кабелем.



### 9.1.3 Проверка носимых УКВ радиостанций двухсторонней связи.

Конфигурация приведена на рисунке 9.3.

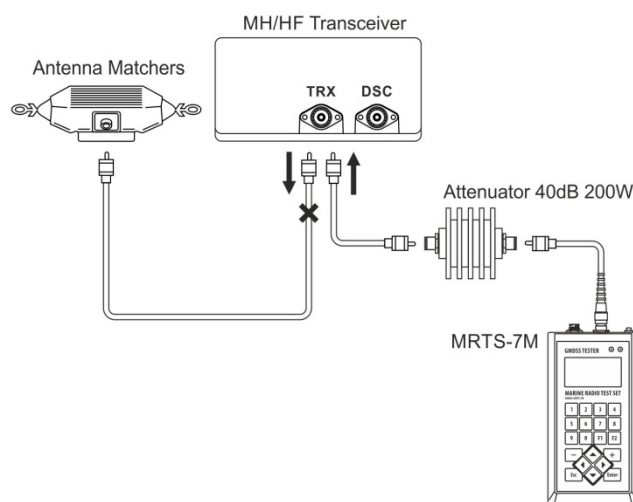


*Рисунок 9.3. Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки носимых УКВ радиостанций двухсторонней связи.*

Выберите конфигурацию “*VHF Antenna*” в меню **SETTINGS > Pow. meas. conf.**

В данной конфигурации измеряется уровень принимаемого сигнала (RSSI), откалиброванный в дБмВт и приведенных ко входу RF IN/OUT Тестера. Мощность проверяемой станции можно только лишь оценить, а не измерить, так как она зависит от многих факторов: расстояния и взаимного расположения Тестера и проверяемой станции, окружающих объектов – их формы, состава, взаимного расположения и др. Тем не менее, при определенном навыке в фиксированных тестовых условиях можно с достаточной, для полевых условий, точностью оценивать состояние проверяемой судовой радиоаппаратуры.

#### 9.1.4 Проверка ПВ-КВ радиоустановок с ЦИВ с измерением мощности. Конфигурация приведена на рисунке 9.4.



**Рисунок 9.4.** Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки ПВ-КВ радиоустановок с ЦИВ с измерением выходной мощности передатчика.

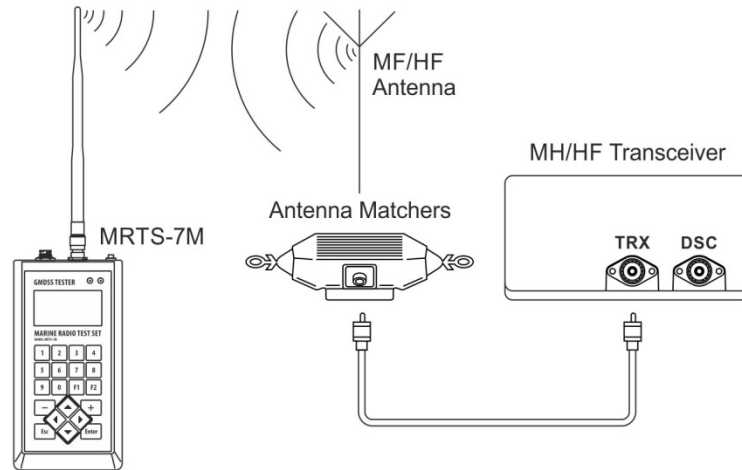
Выберите конфигурацию **“MF/HF Attenuator”** в меню **SETTINGS > Pow. meas. conf.** В данной конфигурации измеряется выходная мощность передатчика с учетом затухания аттенюатора (по умолчанию 40 дБ). Аттенюатор 40 дБ, 250 Вт поставляется по отдельному заказу.

**Примечание 1:** при измерении мощности ПВ-КВ радиоустановок в SSB-режиме необходимо применять тональный генератор звуковой частоты, например 1 кГц, или сказать громкое “А” в микрофон радиотелефонной трубки. В противном случае показания мощности будут не корректны.

**Примечание 2:** данная конфигурация является безопасной при проверке приемного тракта радиоустановок ПВ-КВ диапазона, поскольку даже в случае случайной инициализации передачи, уровень сигнала на входе Тестера не превысит максимально допустимый предел!

**Избегайте непосредственного подключения ВЧ Входа/выхода к антенному гнезду Приемопередатчика, так как случайная инициализация передачи приведет Тестер к необратимому выходу из строя!**

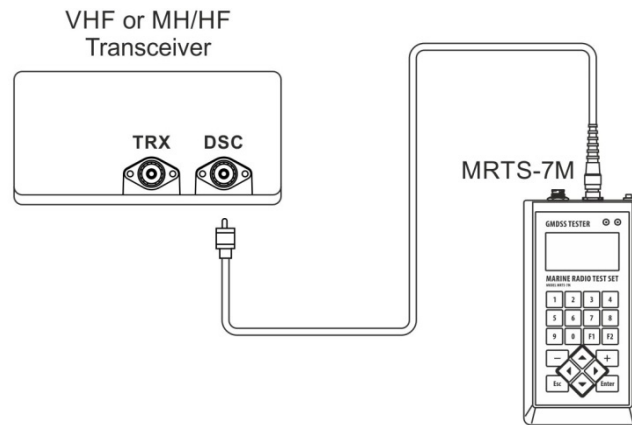
**9.1.5 Проверка ПВ-КВ радиоустановок с ЦИВ на штатную судовую антенну.**  
 Конфигурация приведена на рисунке 9.5.



**Рисунок 9.5.** Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки ПВ-КВ радиоустановок с ЦИВ.

Выберите конфигурацию **“MF/HF Antenna”** в меню **SETTINGS > Pow. meas. conf.** В данной конфигурации измеряется уровень принимаемого сигнала (RSSI), откалиброванный в дБмВт и приведенных ко входу RF IN/OUT Тестера. Мощность проверяемой станции можно только лишь оценить, а не измерить, так как она зависит от многих факторов: расстоянии и взаимное расположение Тестера и проверяемой станции, окружающих объектов и др. Для проверки ПВ/КВ радиоустановок в данной конфигурации рекомендуется максимально удлинить телескопическую антенну.

**9.1.6 Проверка дежурного приемника ЦИВ радиостановок с ЦИВ.**  
 Конфигурация приведена на рисунке 9.6.



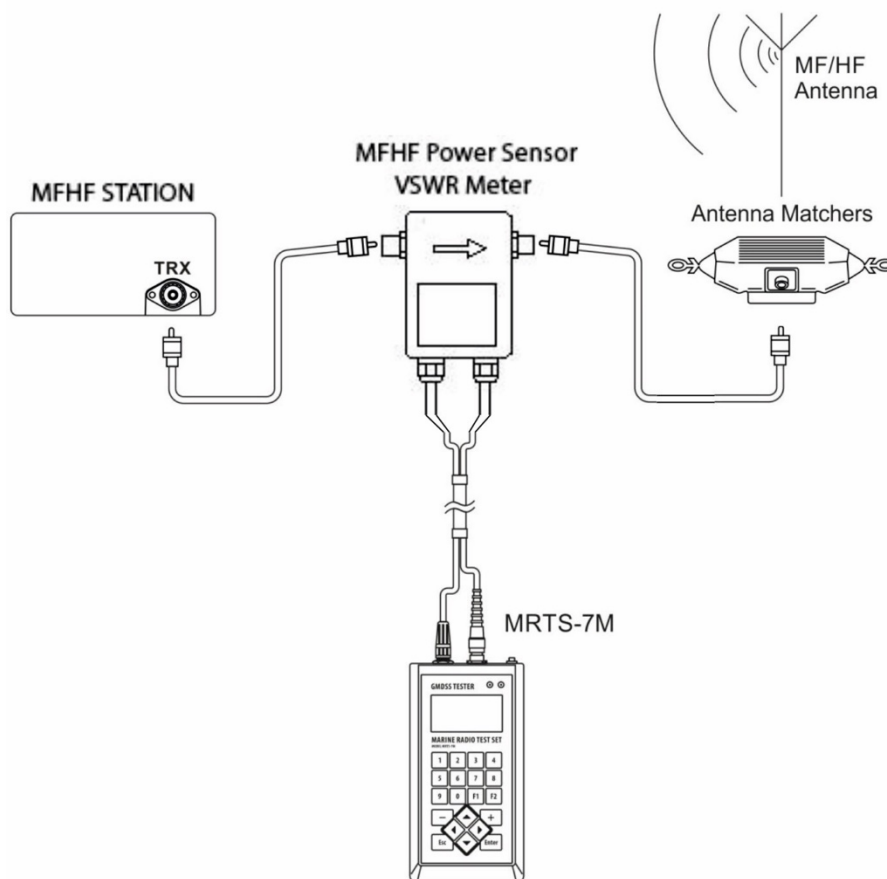
*Рисунок 9.6. Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки дежурного приемника радиостановок с ЦИВ.*

Выберите конфигурацию “**VHF direct**” в меню **SETTINGS > Test config> VHF config**, если вы тестируете УКВ-трансивер, или выберите “**MF/HF direct**” в меню **SETTINGS > Test config> MFHF config**, если вы тестируете ПВ/КВ.

Данная конфигурация предназначена для проверки дежурного приемника ЦИВ и контроллера ЦИВ радиостановок с ЦИВ как УКВ, так и ПВ/КВ диапазонов.

### 9.1.7 Проверка ПВ-КВ радиоустановок с ЦИВ на штатную судовую антенну с использованием Датчик мощности и КСВ (MF/HFPS2 500W).

Выберите конфигурацию **SETTINGS / Test config: “S”** – Power sensor;



**Рисунок 9.7.** Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки ПВ-КВ радиоустановок с ЦИВ с помощью ПВ/КВ Датчика мощности и КСВ (MF/HFPS2 500W)

ПО Тестера автоматически обнаруживает подключенный Датчик мощности и КСВ, поэтому специально устанавливать конфигурацию в меню **SETTINGS > Pow. meas. conf.** не требуется.

Конфигурация рис. 9.7 позволяет проверять как передающий, так и приемный тракты. Затухание от входа Датчика мощности и КСВ до Входа/Выхода Тестера составляет 81,4 дБ и автоматически учитывается при кондуктивных измерениях выходной мощности передатчика и чувствительности приемника.

**Категорически запрещается передавать сигнал Бедствия (DISTRESS) в конфигурации рис. 9.7!** Для проверки передачи сообщений ЦИВ в антенну используйте сообщение формата **Individual Call – Test или Routing.**



## 9.2 Сводная таблица режимов и конфигураций измерений.

Проверка передающего тракта			Измерение			
Конфиг.	Диапазон	Режим	мощность	КСВ	частота	осн. Назначение
Рис. 9.1	УКВ	Передача ЦИВ/ TEST	да	да	да	Р/уст-ки с ЦИВ
Рис. 9.2	УКВ	Передача ЦИВ / DISTRESS	да	да	да	Р/уст-ки с ЦИВ
Рис. 9.3	УКВ	Передача - телефония	оценка	нет	да	носимые р/ст.
Рис. 9.4	ПВ-КВ	Передача ЦИВ/ TEST	да	нет	да	Р/уст-ки с ЦИВ
Рис. 9.4	ПВ-КВ	Передача ЦИВ / DISTRESS	да	нет	да	Р/уст-ки с ЦИВ
Рис. 9.5	ПВ-КВ	Передача ЦИВ/ TEST	оценка	нет	да	Р/уст-ки с ЦИВ
Рис. 9.7	ПВ-КВ	Передача ЦИВ/ TEST	да	да	да	Р/уст-ки с ЦИВ

Проверка приемного тракта			Измерение	
Конфиг.	Диапазон	Режим	Уровень выхода, дБмВт	осн. Назначение
Рис. 9.1	УКВ	Прием ЦИВ-сообщений	-63 ... -130 (1)	Р/установки с ЦИВ
Рис. 9.2	УКВ	Прием ЦИВ-сообщений	-63 ... -130 (1)	Р/установки с ЦИВ
Рис. 9.3	УКВ	Телефония	0 ... -93 (2)	носимые р/станции
Рис. 9.4	ПВ-КВ	Прием ЦИВ-сообщений	-40 ... -103 (3)	Р/установки с ЦИВ
Рис. 9.5	ПВ-КВ	Прием ЦИВ-сообщений	0 ... -93 (2)	Р/установки с ЦИВ

1 – уровень сигнала на входе проверяемой станции с учетом затухания в VHFPS1;

2 – уровень сигнала, подводимого к антенне Тестера;

3 – уровень сигнала на входе проверяемой станции с учетом затухания во внешнем аттенуаторе (40 дБ).

### 9.3 Типовой план проверки УКВ радиоустановки с ЦИВ.

**Шаг 1:** подключить Тестер и Датчик мощности и КСВ согласно рис. 9.1 или рис. 9.2.

**Шаг 2:** выбрать режим измерения Тестера: **Test VHF > Receive DSC**;  
Att: 00 dB

**Шаг 3:** инициировать передачу тестового ЦИВ-сообщения на проверяемой станции;

**Шаг 4:** проверить корректность принятого сообщения ЦИВ и измеренные параметры; если результаты приемлемы – сохраните данные, нажав **F2**, в предложенную ячейку памяти, например, '5'.

**Шаг 5:** выбрать режим измерения Тестера: **Test VHF > VHF Receiver FM**; выбрать канал СН-06 и инициировать измерение, нажав кнопку **Enter**;

**Шаг 6:** на проверяемой станции выбрать канал СН-06 и нажать тангенту (РТТ); при этом на ЖКИ можно наблюдать показания измеренной частоты, мощности и девиации частоты. При нажатой тангенте, зафиксируйте показания Тестера, нажав кнопку **Esc**.

**Шаг 7:** сохраните результаты измерений на 6-ом канале, для чего нажмите **Enter**; в появившемся меню будет отображаться номер профиля для сохранения результатов – например, '6' (следующий свободный), но для сохранения всех результатов тестирования данной станции, рекомендуется выбрать номер профиля в который сохранены данные измерений ЦИВ – в нашем примере это номер '5'. Номер профиля изменяется кнопками **▼** и **▲**; нажмите один раз **▼**.

**Повторите последовательно шаги 5 – 7** для каналов 09, 13 и 16. В результате в профиль '5' будут записаны результаты измерений конкретной радиоустановки с ЦИВ на каналах: 70 (ЦИВ), 06, 09, 13 и 16, что позволит затем сформировать и распечатать Протокол измерений.

**Примечание.** Проверка радиоустановок с ЦИВ на каналах 70 (ЦИВ), 06, 09, 13 и 16 регламентируется требованиями Регистра морского судоходства (ИМО).

### 9.4 Типовой план проверки УКВ радиостанции двухсторонней связи.

План проверки УКВ радиостанции 2-сторонней связи в основном повторяет план проверки 7.3. В виду отсутствия в данных р-станциях ЦИВ, начинать надо непосредственно с Шага 5 и результаты следует сохранить в следующую (за current) свободную ячейку/профиль памяти, а результаты измерения для каналов 09, 13 и 16 необходимо сохранять в ту же ячейку/профиль, куда были сохранены данные канала 06.

## 9.5 Типовой план проверки АИС-станций и АИС-транспондеров.

### 9.5.1 Общие замечания по проверке АИС

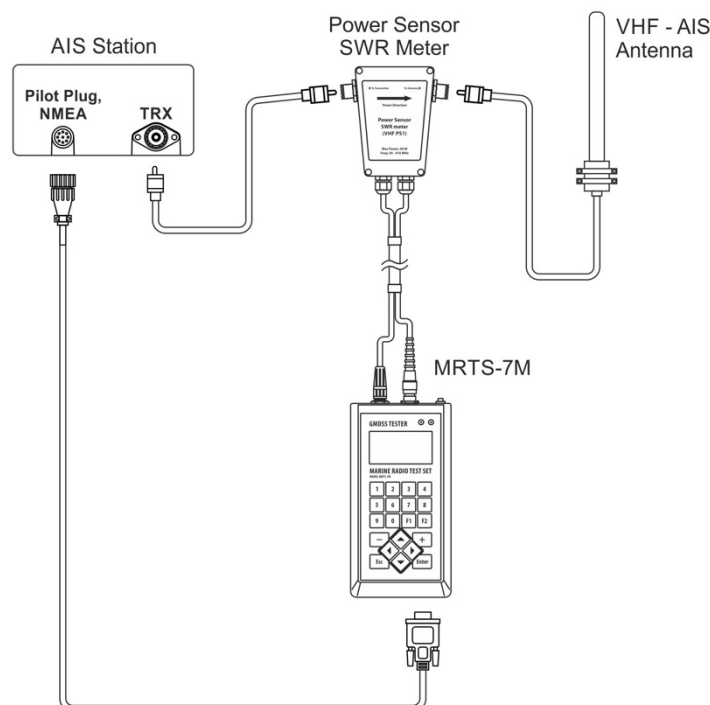
В этом разделе предлагается последовательность логических действий (шагов) и набор критериев, которые необходимо использовать при проведении проверки АИС-станции класса А и класса Б, основанных на IMO / IALA Рекомендациях, так, как только в этом случае использование Тестера “MRTS-7M” даст ясные и однозначно интерпретируемые результаты.

При первичной проверке только что установленной станции, процедура проверки будет успешной только в том случае, если оборудование АИС установлено и подключено в полном соответствии с требованиями производителя, изложенными в документации по установке.

Важный аспект АИС системы – это понимание того, что АИС мобильная станция помимо того, что вы хотите, чтобы она сделала, запрашивая определенные действия посредством АИС тестера (**Что вы ожидаете**), выполняет действия, предписываемые ей протоколом АИС для текущей навигационной обстановки (**Чего вы не ожидаете**).

### 9.5.2 Последовательность проведения проверки АИС станций.

#### 9.5.2.1 Конфигурация проведения испытаний



*Рисунок 9.7. Конфигурация подключения MRTS-7M для проверки АИС-станций классов А и Б на штатную судовую антенну.*



## 9.5.2.2 Пошаговая инструкция по проверке АИС-станций

**Шаг 1**

Войдите в меню **TEST AIS > Test AIS class A** или **TEST AIS > Test AIS class B** в зависимости от типа проверяемой станции.

В типовом случае АИС станция класса А должна передавать стандартный отчет о местоположении – Сообщение 1 с интервалом в 10 секунд, чередуя каналы А и Б, а АИС станция класса Б – Сообщение 18 с интервалом 3 минуты, чередуя каналы А и Б. Кроме того, станции должны передавать статическую информацию – Сообщение 5 (станция класса А) и сообщение 24 (станция класса Б) с интервалом в 6 минут, также с чередованием каналов А и Б.

Для каждого успешно принятого АИС-Сообщения DSP-контроллер тестера вычисляет отклонение частоты и мощность.

Алгоритм работы в данном режиме, следующий:

- а) Тестер осуществляет слотовую синхронизацию, затем измеряет мощность и отклонение частоты Сообщений по каналам А и Б;
- б) передает АИС станции запрос на передачу 5-го сообщения (**AIS class A**) или 24 сообщения (**AIS class B**) со смещением (задержкой) в 1 минуту после запроса;
- с) после приема Сообщения 5 (**AIS class A**) или сообщения 24 (**AIS class B**) тестер передает сообщение о виртуальном судне с приращением координат относительно собственных координат АИС станции на 0,1 милю и с MMSI 201999998;
- д) после этого *линейка состояния (status bar)* должна полностью заполниться и тестер предлагает сохранить измеренные данные в энергонезависимую память, нажав **F2**, для последующего создания Протокола проверки;
- е) в режиме **Test AIS/Test AIS class A**, после выше перечисленных операций Тестер посылает запрос 111 по каналу CH70 (ЦИВ) – “**Report ship’s name**” и в течение максимум 20-ти секунд запрашиваемая станция должна ответить, если приходит ответ, то на 6-ой строчке крайний справа появиться символ DSC.

Процесс сбора данных отображается на ЖКИ в шестой строке в виде *линейки состояния*, которая состоит из 4-х ячеек. По мере получения данных, ячейки заполняются. Четыре ячейки соответствуют следующей информации:

- 1 - мощность и частота для канала А;
- 2 - мощность и частота для канала Б;
- 3 - принято Сообщение 1 (**AIS class A**) или Сообщения 18 (**Test AIS class B**) - динамическая информация, передаваемая по внутреннему расписанию станции;
- 4 - принято Сообщение 5 (**AIS class A**) или Сообщения 24а и 24б (**AIS class B**) - статическая информация судна.

Результат прохождения сообщения о виртуальном судне можно наблюдать на экране АИС станции – должно появиться новое судно с MMSI - 201999998. Если организована обратная связь от проверяемой АИС-станции – Тестер соединен с последней по NMEA-интерфейсу специальным кабелем, то Тестер автоматически распознает появление виртуального судна по *!AIVDO-предложению*, получаемому от проверяемой

станции, и добавляет соответствующую отметку в результаты проверки для сохранения в памяти прибора.

Как правило, АИС станции имеют индикаторы приема и передачи в виде светодиодов с надписями Rx и Tx. При проведении проверок необходимо обращать внимание на их сигналы, на каждую вспышку светодиода Tx Тестер, находясь в режиме **TEST AIS /Test AIS class A** или **TEST AIS/Test AIS class B** должен реагировать коротким звуковым сигналом и обновлением данных на ЖКИ. Передача сигналов от Тестера сопровождается длинным звуковым сигналом, по окончании которого происходит непосредственно передача и на АИС станции должен вспыхнуть светодиод Rx.

Если сообщение о виртуальном судне не прошло, т.е. на экране АИС станции не появилось судно с MMSI 201999998, то необходимо повторить запрос из подменю **TEST AIS > Ship Emulation**, как описано в Шаге 2, а если сообщение виртуальном судне прошло, то можно переходить к Шагу 3.

### Шаг 2

Войдите в меню **Test AIS > Ship Emulation**.

Выберите канал, например – канал А.

Нажмите **Enter** – по окончании звукового сигнала, примерно через 2-4 секунды будет отправлено Сообщение 1 с MMSI тестера – 201 999998 и координатами, отличающимися примерно на 0.1 милю от координат, принятых от проверяемой станции. В результате на Дисплее АИС станции должно появиться виртуальное судно/объект с MMSI тестера. Что будет свидетельствовать о следующем:

- 1 – проверяемая АИС станция способна принимать сообщения на выбранном УКВ-канале;
- 2 – проверяемая станция имеет правильно подключенную МКД (МКД - Minimum Keyboard and Display), связь между собственно станцией АИС и МКД – исправна.

### Шаг 3

Следующий этап проверки относится только к АИС станциям класса А – проверка поллинговой информации на канале 70 (ЦИВ).

Выберите меню **Polling DSC**, откорректируйте при необходимости MMSI проверяемой станции – поле “**To:**”, и нажмите **Enter**.

По окончании звукового сигнала тестер отправит запрос 111 – “**Report ship’s name**” и в течение максимум 10-ти секунд запрашиваемая станция должна ответить. Принятая информация будет выведена на ЖКИ, а в случае, если станция не ответит, то появится сообщение: **DSC not received!** – ЦИВ сообщение не принято.

**Обратите внимание!** Последняя редакция МСЭ.Р М-1371-5, в отличие от предыдущих, предполагает использование ЦИВ-канала только для управления региональными каналами AIS. Ответ на запросы по ЦИВ-каналу не предусмотрен!

#### 9.5.2.3 Пошаговая инструкция по проверке АИС-транспондеров (AIS-SART)

Почти все модели АИС-транспондеров имеют встроенную антенну, поэтому измерения необходимо проводить в конфигурации согласно рис. 9.3. Подключите ко входу прибора RF IN/OUT антенну входящую в комплект прибора. Войдите в меню **TEST AIS > Test AIS SART**, введите USER ID проверяемого АИС-транспондера (он должен быть написан на корпусе) и нажмите **Enter** – прибор готов к измерениям.



Включите AIS SART в Тестовый режим и расположите его на расстоянии 3-5 метров от прибора на одном уровне или чуть ниже Тестера. Следует отметить, что время начала излучения тестового сигнала может достигать 15 минут после включения AIS SART в Тестовый режим, это связано с временем определения координат встроенным GPS приемником. Но обычно это время составляет 5 минут, при условии, что GPS приемник не может определить координаты (тестирование происходит в закрытом помещении) или 2-3 минуты если GPS приемник определил координаты (тестирование на открытых площадках).

Тестовый сигнал AIS SART, согласно МЭК 61097-14, представляет собой 8 сообщений, следующих в определенном порядке с чередованием по каналам А и В (4 сообщения на каждом канале):

1. AIS A, Msg 14 “SART TEST”
2. AIS B, Msg1
3. AIS A, Msg1
4. AIS B, Msg1
5. AIS A, Msg1
6. AIS B, Msg1
7. AIS A, Msg1
8. AIS B, Msg 14 “SART TEST”

Примечание: в МЭК 61097-14 допускается начинать передачу по каналу AIS В.

**Внимание: не включайте AIS SART в активный режим (не тестовый) без особой необходимости!**

## 10 Поверка тестера

Тестер является специализированным сложным электронным устройством, поэтому его поверка должна осуществляться только на предприятии-изготовителе, имеющем соответствующее оборудование.

Поверку тестера необходимо производить один раз в 2 года.

## 11 Общие указания по эксплуатации

При больших колебаниях температуры в складских и рабочих помещениях, полученные со склада тестеры необходимо выдержать не менее трех часов в нормальных условиях в упаковке.

После хранения в условиях повышенной влажности тестеры перед включением необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 12 часов.

## 12 Указание мер безопасности

К работе с тестером допускаются лица, ознакомившиеся с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации тестера, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 13 Правила хранения

Изделие в упаковке должно храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

В складских помещениях должна обеспечиваться температура от 5 ° C (278 K) до 40 ° C (313 K) и относительная влажность воздуха не более 80%.

## 14 Питание

Тестер может питаться от внутреннего Li-Ion аккумулятора (2000мА\*ч; 3,7В), а также от внешнего источника постоянного тока с напряжением 4,5...6,0 В и максимальным током нагрузки не менее 500 мА, подключаемого ко входу micro-USB тестера, с помощью стандартного разъема (например, USB-разъем ПК или сетевой USB-адаптер).

После подключения внешнего источника питания аккумулятор тестера начинает заряжаться автоматически, включение тестера не требуется!



Если аккумулятор Тестера разряжен, подключенный внешний источник питания обеспечит работу Тестера, а зарядка аккумулятора будет производиться по остаточному принципу.

Максимальный ток потребления от внешнего источника питания фиксируется контроллером зарядки BQ24074, и составляет 500 мА.

Время зарядки составляет 4,0 – 4,5 часа для полностью разряженного аккумулятора.

### Приложение 1

Таблица преобразование единиц мощности (дБмВт в Вт)

dBm	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
30	1,00	1,02	1,05	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,20	1,23
31	1,26	1,29	1,32	1,35	1,38	1,41	1,45	1,48	1,51	1,55
32	1,58	1,62	1,66	1,70	1,74	1,78	1,82	1,86	1,91	1,95
33	2,00	2,04	2,09	2,14	2,19	2,24	2,29	2,34	2,40	2,45
34	2,51	2,57	2,63	2,69	2,75	2,82	2,88	2,95	3,02	3,09
35	3,16	3,24	3,31	3,39	3,47	3,55	3,63	3,72	3,80	3,89
36	3,98	4,07	4,17	4,27	4,37	4,47	4,57	4,68	4,79	4,90
37	5,01	5,13	5,25	5,37	5,50	5,62	5,75	5,89	6,03	6,17
38	6,31	6,46	6,61	6,76	6,92	7,08	7,24	7,41	7,59	7,76
39	7,94	8,13	8,32	8,51	8,71	8,91	9,12	9,33	9,55	9,77
40	10,00	10,23	10,47	10,72	10,96	11,22	11,48	11,75	12,02	12,30
41	12,59	12,88	13,18	13,49	13,80	14,13	14,45	14,79	15,14	15,49
42	15,85	16,22	16,60	16,98	17,38	17,78	18,20	18,62	19,05	19,50
43	19,95	20,42	20,89	21,38	21,88	22,39	22,91	23,44	23,99	24,55
44	25,12	25,70	26,30	26,92	27,54	28,18	28,84	29,51	30,20	30,90
45	31,62	32,36	33,11	33,88	34,67	35,48	36,31	37,15	38,02	38,90
46	39,81	40,74	41,69	42,66	43,65	44,67	45,71	46,77	47,86	48,98
47	50,12	51,29	52,48	53,70	54,95	56,23	57,54	58,88	60,26	61,66
48	63,10	64,57	66,07	67,61	69,18	70,79	72,44	74,13	75,86	77,62
49	79,43	81,28	83,18	85,11	87,10	89,13	91,20	93,33	95,50	97,72
50	100,0	102,3	104,7	107,2	109,6	112,2	114,8	117,5	120,2	123,0
51	125,9	128,8	131,8	134,9	138,0	141,3	144,5	147,9	151,4	154,9
52	158,5	162,2	166,0	169,8	173,8	177,8	182,0	186,2	190,5	195,0
53	199,5	204,2	208,9	213,8	218,8	223,9	229,1	234,4	239,9	245,5
54	251,2	257,0	263,0	269,2	275,4	281,8	288,4	295,1	302,0	309,0
55	316,2	323,6	331,1	338,8	346,7	354,8	363,1	371,5	380,2	389,0
56	398,1	407,4	416,9	426,6	436,5	446,7	457,1	467,7	478,6	489,8
57	501,2	512,9	524,8	537,0	549,5	562,3	575,4	588,8	602,6	616,6
58	631,0	645,7	660,7	676,1	691,8	707,9	724,4	741,3	758,6	776,2
59	794,3	812,8	831,8	851,1	871,0	891,3	912,0	933,3	955,0	977,2

Пример: Уровень мощности 43.9 дБмВт равен 24,55 Вт.

Расчет может быть произведен с помощью формулы:

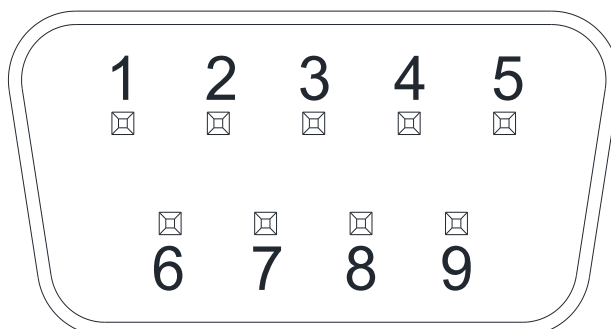
$$P[W] = 10^{0,1 \cdot P[dBm] - 3}.$$

Обратный пересчет единиц:

$$P[dBm] = 10 \cdot (\log P[W] + 3).$$

## Приложение 2

### Расположение сигналов на разъеме RS232/RS422 In/Out



№ контакта разъема RS232/RS422 IN/OUT на MRTS-7M (тип разъема DSUB 9 male)	Тип сигнала, выведенного на разъем	При соединении с внешними устройствами подключать к
1	Не соединено	Не подключать
2	RS232 RX	RX232 Tx
3	RS232 TX	RX232 Rx
4	Не соединено	Не подключать
5	GND	GND
6	RS485/422 TxA	RS485/422 RxA
7	RS485/422 TxB	RS485/422 RxB
8	RS485/422 RxB	RS485/422 TxB
9	RS485/422 RxA	RS485/422 TxA