



Musson Marine
Safety solutions

MF/HF/VHF DSC Marine Radio Test System (MRTS-7)
Техническое описание и инструкция по эксплуатации

**Система диагностики и контроля
ПВ/КВ и УКВ радиостановок с ЦИВ**

**MF/HF/VHF DSC Marine Radio Test System
MRTS - 7**

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации**

Версия 2.4.



Лист регистрации изменений

Изм.	Номер раздела подраздела пункта	Номер страницы			Номер документа	Входной номер сопроводительного документа	Подпись	Дата
		измененной	НОВОЙ	аннулированной				



Перечень действующих страниц

Раздел Подраздел Пункт	Стр	Дата	Раздел Подраздел Пункт	Стр	Дата
Лист регистрации Изменений	1	22.01.07	Раздел 6 Приемы и особенности работы с Тестером	16	12.10.07
Перечень действующих страниц	2	22.01.07	Раздел 7 Проверка тестера	19	22.01.07
Содержание	3	22.01.07	Раздел 8 Общие указания по эксплуатации.	20	22.01.07
Раздел 1 Назначение	4	14.01.08	Раздел 9 Указания мер безопасности	21	22.01.07
Раздел 2 Основные параметры и характеристики	6	12.10.07	Раздел 10 Правила хранения	22	22.01.07
Раздел 3 Комплектность	8	22.01.07			
Раздел 4 Устройство и работа тестера	9	22.01.07			
Раздел 5 Подготовка к работе и порядок работы	10	29.11.07			



СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, Подраздел, Пункт	Стр.
Лист регистрации изменений		1
Перечень действующих страниц		2
Содержание		3
Назначение	1	4-5
Основные параметры и характеристики	2	6-7
Комплектность	3	8
Устройство и работа тестера	4	9
Подготовка к работе и порядок работы	5	10-15
Приемы и особенности работы с Тестером	6	16-18
Поверка тестера	7	19
Общие указания по эксплуатации	8	20
Указания мер безопасности	9	21
Правила хранения	10	22



1. НАЗНАЧЕНИЕ

Изделие **MF/HF/VHF DSC Marine Radio Test System MRTS-7** (далее тестер) предназначено для проверки работоспособности, ремонта и технического обслуживания следующих видов оборудования (согласно Резолюции ИМО А.948(23):

- УКВ приемопередатчиков :
 - проверка работоспособности на каналах 6, 13 и 16;
 - проверка допуска по частоте и выходной 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 проверочного сообщения ;
- ПВ/КВ оборудования радиотелефонной связи :
 - проверка допуска по частоте в диапазоне (1600 – 30000) кГц;
 - проверка исправности путем измерения качества линии передачи и выходной мощности передатчика;
 - проверку работы приемника во всем диапазоне (1600 – 30000) кГц;
- ПВ/КВ ЦИВ контроллеров :
 - проверка правильности запрограммированного в оборудовании MMSI ;
 - проверка слышимости сигнала тревоги на ПВ/КВ с использованием ЦИВ посредством передачи ЦИВ-сообщения DISTRESS;
- ПВ/КВ приемников для ведения наблюдения за ЦИВ :
 - проверка правильности работы посредством передачи проверочного вызова;
- оборудования НАВТЕКС :
 - проверка правильности работы посредством передачи тестового сообщения;
- УКВ аппаратуры двусторонней радиотелефонной связи :
 - проверку правильности работы на каналах 6, 13 и 16 ;
 - проверка допуска по частоте и оценка девиации частоты;
- УКВ аппаратуры двусторонней радиотелефонной связи с воздушными судами , в том числе работающей на частотах 121,5 МГц и 123,1 МГц :
 - измерение частоты и мощности ;
- носимых радиотелефонных станций , работающих в диапазоне (300,025 – 300,225) МГц (предназначенных для судов река – море):
 - измерение частоты и мощности .

Тестер способен принимать излучение ПВ/КВ и УКВ радиоустановок работающих в штатном режиме – без каких-либо подключений, на штатную телескопическую антенну, и передавать сообщения ЦИВ как через штатную телескопическую антенну, так и при непосредственном подключении ко входу ЦИВ - приемника высокочастотным кабелем.

Кроме того тестер позволяет :

- генерировать ВЧ – сигналы в диапазоне 0,5 – 200 МГц ;
- измерять частоту сигналов в диапазоне 0,1 – 640 МГц.

Общий вид тестера представлен на Рис 1-1.



Рис. 1-1. Общий вид тестера

- 1.1 По условиям эксплуатации тестер предназначен для работы при температуре от + 0 °С до + 45 °С с относительной влажностью воздуха до 95% , что определяется примененным типом ЖКИ.
- 1.2 Питание тестера может осуществляться от внешнего источника постоянного тока с напряжением 7,0 – 10,0 В и током нагрузки не менее 600 мА .

Внимание !!!

При использовании нештатного сетевого адаптера или иного внешнего источника питания, обращайте внимание на правильную полярность подключения!

Сетевые адаптеры разных производителей имеют различную полярность выходного напряжения! Полярность подключаемого источника должна соответствовать указанной ниже !





2. Основные параметры и характеристики.

2.1 Рабочие частоты

2.1.1 Рабочие частоты ЦИВ в режимах **SEND DSC** и **RECEIVE DSC**.

2.1.1.1 ПВ – диапазон:

2187,5 кГц - частота Distress;
2177,0 кГц – частота Traffic;
2189,5 кГц – частота Traffic.

2.1.1.2 КВ – диапазон:

Частоты Distress:	Частоты Traffic:
4207,5 кГц	4219,5 кГц
6312,0 кГц	6331,0 кГц
8414,5 кГц	8436,5 кГц
12577,0 кГц	12657,0 кГц
16804,5 кГц	16903,0 кГц

2.1.1.3 УКВ – диапазон: 156,525 МГц (ITU : CH 70).

2.1.2 Диапазоны частот и разрешающая способность по частоте в режиме генератора ВЧ :

Диапазон , МГц	Шаг установки частоты
100 - 200	1,0 кГц
25 - 100	1,0 кГц
0,5 - 25	125 Гц

2.1.3 Стабильность выходных частот

- точность установки частоты при +20°C : не хуже $\pm 0,2$ ppm ;
- температурная стабильность частоты в диапазоне температур +0 ... +45°C: не хуже $\pm 1,0$ ppm ;
- скорость старения : не более $\pm 1,0$ ppm/год за первый год при +20°C.

2.2 Уровни выходных сигналов.

2.2.1 Уровни выходных сигналов в режиме **SEND DSC**

2.2.1.1 Режим **NORM. POW** :

- УКВ диапазон : не менее 96 дБмкВ ;
- ПВ/КВ диапазон : не менее 96 дБмкВ .

2.2.1.2 Режим **LOW.POW** :

- УКВ диапазон : не более 40 дБмкВ ;
- ПВ/КВ диапазон : не более 40 дБмкВ .



2.2.2 Уровни выходных сигналов в режиме **LAB – KIT / RF - OSC**

Диапазон , МГц	Уровень выходного сигнала
100 - 200	98 дБмкВ ± 1,5 дБ
25 - 100	98 дБмкВ ± 1,0 дБ
0,5 - 25	98 дБмкВ ± 2,0 дБ

- 2.2.3 Диапазон ослабления выходного сигнала : 0 - 70 дБ
2.2.4 Шаг установки ослабления выходного сигнала : 2 дБ
2.2.5 Неравномерность характеристики затухания* в диапазоне частот 2-200 МГц :
не хуже ± 1 дБ .

*) – отклонение затухания от номинального значения.

2.3 Входное и выходное сопротивления

- 2.3.1 Выходное сопротивление выхода **Tx_DSC / OSC** : (50 ± 5) Ом .
2.3.2 Входное сопротивление по входу **Rx_DSC** : (50 ± 5) Ом .
2.3.3 Входное сопротивление по входу Freq.Counter :
 - для диапазона 0,1 – 50 МГц : (1000± 100) Ом ;
 - для диапазона 50 - 640 МГц : (50 ± 5) Ом .

2.4 Максимальный и минимальный уровни в режиме **RECEIVE DSC**

- 2.4.1 Максимальный уровень сигналов , подаваемых на вход **Rx_DSC** :
+20 дБмВт /126 дБмкВ.
2.4.2 Минимальный уровень сигнала, определяемый декодером ЦИВ :
 - для УКВ диапазона - 40 дБмВт / 66 дБмкВ.
 - для ПВ/КВ диапазона - 30 дБмВт / 77 дБмкВ.2.4.3 Линейный диапазон логарифмического измерителя уровня принимаемого сигнала :
 - (40– 100) дБмкВ при точности ± 3,0 дБ.

2.5 Параметры тестера в режиме частотомера - **F_COUNTER**

- 2.5.1 Диапазоны измеряемых частот:
 - 0,1 – 50 МГц точность измерения ± 90 Гц
 - 50 - 640 МГц точность измерения ± 900 Гц2.5.2 Чувствительность :
 - в диапазоне (0,1 – 50) МГц : -17 дБмВт / 31,6 мВ / 90 дБмкВ ;
 - в диапазоне (50 – 200) МГц : +2,5 дБмВт / 300 мВ / 109,5 дБмкВ ;
 - в диапазоне (200 – 640) МГц : -7,0 дБмВт / 100 мВ / 100 дБмкВ .



3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

3.1. Комплект поставки Тестера должен соответствовать Табл. 3-1.

Табл. 3-1

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примеч.
1	Прибор контроля ГМССБ ПВ/КВ/УКВ (MRTS – 7)	1	
2	Адаптер сетевой	1	
3	Антенна	1	
4	Блок измерителя мощности	1	Поставляется по отдельному заказу
4	Кабель компьютерный	1	USB-кабель
5	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	
6	Упаковка прибора	1	

Заводской номер: _____

Дата выпуска: _____

Дата приемки ОТК: _____



4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕСТЕРА.

Тестер состоит из трех основных узлов : Модуля приемника, Модуля генератора и Модуля контроллера.

Модуль приемника предназначен для приема и демодуляции ВЧ – сигналов ПВ/КВ/УКВ диапазонов, а также для обеспечения остальных модулей стабилизированными напряжениями и для связи с ПК.

Модуль приемника включает:

- супергетеродинный приемник ПВ / КВ диапазона с ПЧ – 2,0 кГц и демодулятором FSK – сигнала на контроллере ATtiny2313 ;
- супергетеродинный приемник УКВ диапазона с ПЧ – 455 кГц и ЧМ-детектором счетного типа ;
- линейный стабилизатор напряжения +5 В – для модуля генератора ;
- линейный стабилизатор напряжения +5 В - для модуля контроллера ;
- конвертор отрицательного напряжения (- 4 В) – для коммутации pin – диодов;
- мост UART – USB.

Модуль генератора предназначен для формирования сетки выходных частот в режимах SEND DSC , RF – OSC и частоты гетеродина для ПВ / КВ и УКВ - приемников . Модуль состоит из следующих основных узлов :

- термокомпенсированного опорного генератора 16384 кГц ;
- кольца ФАПЧ , включающего DDS – формирователь опорной частоты ;
- четырех ГУНов, перекрывающих диапазон частот (100 – 200) МГц;
- линейки из 8-ми делителей частоты с Кдел = 2 ;
- набора из 13-ти полуктавных фильтров 7-го порядка с pin-диодными коммутаторами ;
- выходного широкополосного усилителя с АРВ ;
- резистивного аттенюатора с коммутатором на широкополосных аналоговых ключах ;
- последовательно-параллельных регистров – приемников команд управления от модуля контроллера.

Модуль Контроллера предназначен для управления всем тестером, связи с компьютером, а также для измерения частоты. Модуль контроллера включает : центральный контроллер, часы – календарь с литиевым элементом питания, FSK – модем для ЦИВ-модуляции / демодуляции в УКВ-диапазоне, частотомер , конвертор отрицательного напряжения для ЖК –индикатора , графический ЖК-индикатор и клавиатуру.



5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

5.1 Общие положения

Тестер имеет интуитивно – понятный пользовательский интерфейс.

Управление прибором осуществляется посредством МЕНЮ, перемещение по которому выполняется при помощи 5-ти фиксированных навигационных клавиш: ↑, ↓, ←, →, **Ent** и 3-х контекстно-зависимых : **MAIN**, **OK** и **ESC**.

Вертикальное перемещение по меню осуществляется при помощи клавиш ↑ и ↓; вход в выбранный пункт меню – при помощи **Ent** или **OK**, а выход из меню на один уровень выше – при помощи клавиши **ESC**. С помощью клавиши **MAIN** можно выйти в основное МЕНЮ тестера из любого режима , где эта функция активна.

После включения тестера на ЖКИ выводится название изделия, номер версии программного обеспечения и фирма-производитель. Для перехода в основное меню тестера необходимо нажать кнопку **Ent** или **OK**.

Основное меню позволяет выбрать один из следующих режимов работы:

- **SEND DSC** - передача сообщений ЦИВ
- **RECEIVE DSC** - прием сообщений ЦИВ
- **NAVTEX** - передача тестового сообщения НАВТЕКС
- **LAB KIT** - мини лаборатория: ВЧ-генератор, частотомер
- **SET UP** - установки тестера

5.2 Подсветка индикатора

Уровень подсветки индикатора можно изменять при помощи кнопки **BackLight** но только находясь в главном меню **MAIN** . Существует четыре уровня подсветки (первый – подсветка полностью выключена), которые изменяются по кругу в сторону увеличения . Начальный уровень – третий.

5.3 Меню SEND DSC - передача сообщений ЦИВ

В меню SEND DSC пользователю предоставляется выбрать вид передаваемого Сообщения :

- TEST
- TRAFFIC
- DISTRESS
- CUSTOM (option).

5.3.1 Меню SEND DSC > DISTRESS

DISTRESS - ЦИВ сообщение с Определителем формата – 112 (DISTRESS), передаваемое на специально выделенных частотах. Такое сообщение принимается всеми судовыми и береговыми станциями, поэтому рекомендуется передавать его только по кабелю с пониженным уровнем сигнала приняв все уместные меры по предотвращению подачи ложного сигнала БЕДСТВИЯ.



В этом меню производится сначала выбор рабочей частоты:

- VHF - 156,525 МГц (CH 70)
- MF/HF - 2 187,5 кГц
4 207,5 кГц
6 312,0 кГц
8 414,5 кГц
12 577,0 кГц
16 804,5 кГц

Затем – мощности выходного сигнала при помощи кнопок ↑ и ↓ в пределах от максимума (**POW. -00 dB**) до минимума (**POW. -70 dB**) с шагом 2 dB.

Абсолютные уровни :

- -00 dB соответствует 98 dBuV ± 1,5 дБ;
- -70 dB соответствует 28 dBuV ± 3,0 дБ.

При излучении сигнала ***DISTRESS*** рекомендуется выбирать минимальный уровень сигнала и подключение к проверяемой станции кабелем во избежание подачи ложного сигнала Бедствия.

5.3.2 Меню **SEND DSC > TRAFFIC**

TRAFFIC - ЦИВ сообщение с Определителем формата – 120 (Individual call) и Категорией – 100 (Routine), передаваемое конкретному адресату, определяемому номером MMSI, на частотах выделенных для повседневного радио-обмена.

Первый выбор - выбор диапазона и рабочей частоты:

- MF - 2 177,0 кГц
2 189,5 кГц
- HF - 4 219,5 кГц
6 331,0 кГц
8 436,5 кГц
12 657,0 кГц
16 903,0 кГц

Затем – мощности выходного сигнала при помощи кнопок ↑ и ↓ в пределах от максимума (**POW. -00 dB**) до минимума (**POW. -70 dB**) с шагом 2 dB.

Абсолютные уровни :

- -00 dB соответствует 98 dBuV ± 1,5 дБ;
- -70 dB соответствует 28 dBuV ± 3,0 дБ.

Максимальный уровень выходного сигнала рекомендуется при работе через антенну; при работе через кабель для оценки чувствительности - рекомендуется выбирать минимальный уровень.

После чего на ЖКИ выводится сообщение с выбранными параметрами и номером MMSI судовой станции-адресата. При необходимости этот номер можно изменить в меню **SET UP**.

ВНИМАНИЕ: для того, чтобы ЦИВ сообщение формата **Individual call** было принято проверяемой станцией, в строке MMSI адресата обязательно должен быть введен ее MMSI !

5.3.3 Меню **SEND DSC > TEST**

TEST - ЦИВ сообщение с Определителем формата – 120 (Individual call) и Категорией – 108 (Safety), передаваемое конкретному адресату,



определяемому номером MMSI, на частотах Бедствия. Поэтому это сообщение очень удобно для проверки работы радиостановок с ЦИВ на частотах Бедствия без риска подачи ложного сигнала Тревоги.

Как и в предыдущих двух случаях – вначале выбирается рабочая частота:

- VHF - 156,525 МГц (CH 70)
- MF/HF - 2 187,5 кГц
4 207,5 кГц
6 312,0 кГц
8 414,5 кГц
12 577,0 кГц
16 804,5 кГц

Затем – мощности выходного сигнала при помощи кнопок ↑ и ↓ в пределах от максимума (**POW. -00 dB**) до минимума (**POW. -70 dB**) с шагом 2 dB.

Абсолютные уровни :
• -00 dB соответствует 98 dBuV ± 1,5 дБ;
• -70 dB соответствует 28 dBuV ± 3,0 дБ.

Максимальный уровень выходного сигнала рекомендуется при работе через антенну; при работе через кабель для оценки чувствительности - рекомендуется выбирать минимальный уровень.

ВНИМАНИЕ: для того чтобы ЦИВ сообщение формата **Individual call** было принято в строке MMSI – адресата обязательно должен быть введен MMSI проверяемой станции!

5.4 Меню **RECEIVE DSC** - прием сообщений ЦИВ

В режиме **RECEIVE DSC** можно принять и декодировать ЦИВ сообщения в формате DISTRESS (112) и INDIVIDUAL CALL (120); сообщения других форматов принимаются но не декодируются , так как настоящий тестер не является полнофункциональным приемником ЦИВ и служит всего лишь для проверки функционирования аппаратуры ЦИВ.

Вначале выбирается диапазон и рабочая частота из набора или частот Бедствия или частот для повседневного радиообмена :

- VHF - 156,525 МГц (CH 70)
- HF - DISTRESS :..... 4 207,5 кГц
6 312,0 кГц
8 414,5 кГц
12 577,0 кГц
16 804,5 кГц
TRAFIC :..... 4 219,5 кГц
6 331,0 кГц
8 436,5 кГц
12 657,0 кГц
16 903,0 кГц
- MF - DISTRESS : 2 187,5 кГц
TRAFIC : 2 177,0 кГц
2 189,5 кГц



После выбора частоты и активизации приема тестер переходит в состояние ожидания сигнала ЦИВ:

WAITING FOR A SIGNAL .

Поступление ЦИВ сигнала сопровождается характерным переливающимся звуковым сигналом, а по его окончании на ЖКИ выводится декодированная информация, результат расчета и сравнения контрольной суммы и уровень принятого сигнала. Данные принятого сообщения, уровень принятого сигнала, рабочую частоту, дату и время приема можно сохранить в памяти тестера, нажав кнопку **ST**(Store) контекстного меню. После сохранения данных на индикатор выводится пятизначный “сквозной” номер сохраненного блока и номер ячейки памяти (от одного до шестнадцати) в которую занесены данные для определения целесообразности сохранения данных на компьютер – при заполнении памяти новые данные “затирают” старые!

Для принудительного выхода из режима ожидания сигнала необходимо нажать одну из кнопок: Ent, OK, MAIN или ESC.

5.5 Меню *LAB-KIT* - мини-лаборатория

В режиме *LAB-KIT* можно выбрать следующие инструменты:

- **RF – OSC** - генератор ВЧ сигналов ;
- **F – COUNTER** - частотомер .
- **DEVIATION** - измерение девиации частоты на 6-ом, 13-ом, 16-ом и 70-ом частотных каналах УКВ-диапазона.

5.5.1 Меню *LAB-KIT* > *RF – OSC*

В режиме *LAB-KIT* > *RF – OSC* тестер превращается в универсальный генератор ВЧ сигналов.

Первый выбор - выбор диапазона частот:

- 100 – 200 МГц - шаг перестройки частоты – 1 кГц ;
- 25 – 100 МГц - шаг перестройки частоты – 1 кГц ;
- 2 – 25 МГц . - шаг перестройки частоты – 125 Гц ;

Затем при помощи цифровой клавиатуры выбирается рабочая частота : устанавливаемый разряд выделяется нижним курсором перемещать который можно навигационными клавишами ← и →. При помощи контекстно-зависимых кнопок - **DF** , и **+DF** (Delta Frequency) можно изменять установленную частоту вниз и вверх на минимальный для данного диапазона шаг.

При выходе из диапазона последняя набранная частота сохраняется в памяти тестера и при возврате в этот диапазон – автоматически устанавливается из памяти. Последние набранные частоты каждого из трех диапазонов сохраняются в памяти до первого выключения тестера.

Кнопками ↑ (Up) и ↓ (Down) можно изменять уровень выходного сигнала от максимального значения (0 dB) до минимального – (-70 dB) с шагом 2 dB .

5.5.2 Меню *LAB-KIT* > *F-COUNTER*

Режим *LAB-KIT* > *F-COUNTER* - это универсальный частотомер, способный измерять частоту в диапазоне от 100 кГц до 640 МГц с отдельного входа : **Freq. Counter**.



В этом меню можно выбрать диапазон частот :

- 0,1 - 50 МГц
- 50 - 640 МГц

или режим самодиагностики : SELF TEST , в котором измеряется частота встроенного высокостабильного термокомпенсированного кварцевого генератора - ТСХО. Показания (16 384 000 ± 1) Гц считаются нормальными.

При выбранном диапазоне частот измерение инициируется кнопкой **Ent** ; каждое нажатие – новое однократное измерение. Длительность интервала измерения - 0,1 с.

5.5.3 Меню **LAB-KIT > DEVIATION**

Режим позволяет измерять девиацию частоты в УКВ диапазоне на следующих частотных каналах :

CH-06	156,300 MHz
CH-13	156,650 MHz
CH-16	156,800 MHz
CH-70	156,525 MHz.

Измерения проводятся в автоматическом режиме ; на индикатор выводится значение девиации (DEV) и уровень принимаемого сигнала (RSSI). Диапазон измерения девиации ограничен полосой пропускания ФПЧ и не превышает 7кГц. При уровнях входного сигнала менее 100* мкВ / 40 dBuV частотный детектор захватывается шумами, поэтому показания девиации стремятся к максимальному значению (6,9...7.0 кГц), что необходимо учитывать при проведении измерений !

5.6 Меню **SET UP** - установки тестера

В меню **SET UP** можно выбрать следующие операции:

- SELF TEST - тестовый режим , используется при производстве прибора;
- EDIT MMSI - редактирование MMSI – адресата; этот номер обязательно должен соответствовать номеру MMSI проверяемой станции при передаче ЦИВ сообщений формата *Individual call* (TEST и TRAFIC);
- PC LINK - связь с компьютером – передача сохраненных в памяти тестера данных в компьютер;
- SOFT REV. - серийный номер прибора, версия программного обеспечения и установка текущей даты и времени.

5.6.1 Меню **SET UP > PC LINK**

Связь прибора с компьютером осуществляется по USB – каналу посредством интегрального моста USB – UART (USB Serial Converter) фирмы FTDI - FT232R. Свободно распространяемые фирмой FTDI драйверы создают на компьютере виртуальный COM-порт, через который и осуществляется связь. Поэтому для осуществления связи необходимо установить на компьютер специальную программу и драйверы для FT232R.

Внимание: драйвера FTDI и многое другое можно найти на нашем сайте: www.gmdsstesters.com в разделе скачать.

Программный пакет включает :

- MRTS7_software – ZIP архив оригинальной программы от производителя;



- CDM 2.00.00 – папка с драйверами для FT232R;
- Windows_XP_Installation_Guide – подробная пошаговая инструкция по установке драйверов (если возникнут сложности).
Рекомендуемый порядок установки программного обеспечения – следующий:
 1. разархивируйте ZIP архив в специальную папку на жестком диске
 2. запустите программу MRTS-7 software vX.X.
 3. соедините прибор и компьютер USB – кабелем из комплекта прибора и включите питание прибора
 4. на компьютере должно появиться сообщение об обнаружении нового устройства USB ; на предложение установить для него драйверы – в качестве источника укажите папку CDM 2.00.00 из программного пакета.
 5. войдите в меню прибора *SET UP > PC LINK* и нажмите кнопку *Download data* в окне MRTS-7 software .
 6. В появившемся окне *Download data from...* выберите *Init Port* и далее - COMX, где X- следующий за первым (обычно от 3 до 11).После чего нажмите кнопку *Download*. Далее должна пойти передача данных.
 7. По окончании сеанса связи можно просмотреть полученные данные , нажимая кнопки с зелеными стрелками в правом верхнем углу программного окна.

5.7 Меню NAVTEX - передача тестового сообщения НАВТЕКС

Здесь вначале выбирается одна из трех частот , выделенных для системы НАВТЕКС :

- 518,0 кГц
- 490,0 кГц
- 4209,5 кГц

Затем мощность сигнала и передается само тестовое сообщение :

DD HH MM UTC SEP 07 (DD-текущее число, HH MM –текущее время)
TEST FROM MRTS-7
NNNN

Сообщение передается с идентификатором ID = CDXX, где XX – номер от 00 до 99 , увеличивающийся на единицу при каждой следующей передаче. При выключении прибора - номер обнуляется.



6. Приемы и особенности работы с Тестером

6.1 Проведение Самодиагностики Тестера

6.2 Передача ЦИВ сообщений формата DISTRESS /БЕДСТВОИЕ на ПВ, КВ или УКВ См. Рис.6.1.

Внимание !

При проверках и техническом обслуживании радиоустановок с ЦИВ особое внимание должно быть уделено предотвращению излучения ложных сигналов бедствия !

Поэтому в режиме **SEND DSC > DISTRESS** настоятельно рекомендуется использовать подключение тестера к проверяемому оборудованию посредством коаксиального кабеля и выбирать минимальный уровень сигнала (LOW.POW).

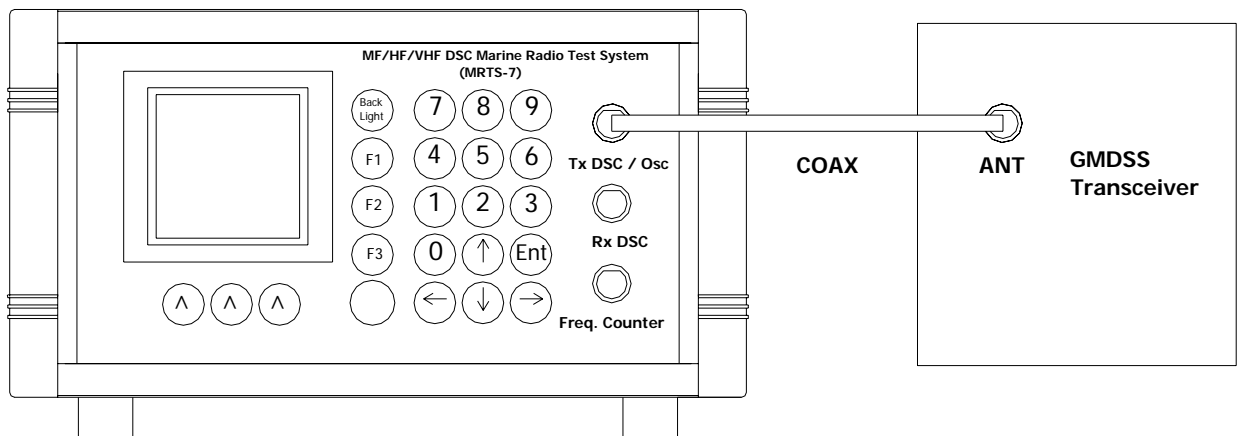


Рисунок 6.1

6.3 Передача ЦИВ сообщений формата Individual call / Селективный вызов См. Рис.6.2.

При передаче Селективного вызова важно чтобы MMSI номер адресата в точности соответствовал номеру MMSI проверяемой станции. Ввести требуемый номер можно в подменю **EDIT MMSI** меню **SET UP**.

После этого выберите SEND DSC , TEST или TRAFIC, требуемую частоту и нормальный уровень выхода.

Перед излучением ВЧ-посылки убедитесь что штыревая антенна Тестера находится в пределах прямой видимости судовой приемной антенны.

На ПВ/КВ диапазонах желательно подключать противовес , в качестве которого может выступать заземление, или же использовать антенну в виде проволочной петли включенной между ВЧ-выходом (Tx DSC/OSC) и корпусом Тестера.

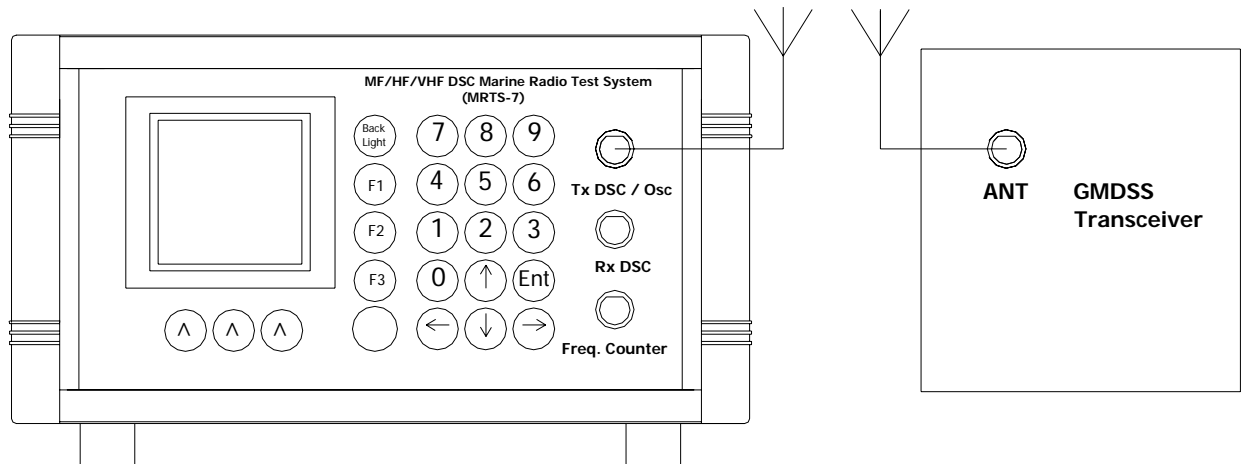


Рисунок 6.2

6.4 Прием ЦИВ сообщений

См. Рис.6.3

В режиме приема ЦИВ сообщений (**RECEIVE DSC**) Тестер принимает сообщения с любым номером MMSI – адресата. Поэтому для предотвращения беспокойства любых участников ГМССБ системы рекомендуется направлять ЦИВ сообщение в адрес проверяемой станции, а если это не возможно то использовать такие MMSI , как 999 999 999 или 201 999 999 (201 – Албания).

Перед инициализацией излучения Проверяемой станции убедитесь, что в Тестере выбран режим **RECEIVE DSC** и он настроен на требуемую частоту.

При проведении испытаний в ПВ/КВ диапазонах , как и в случае приема , необходимо чтобы приемная антенна Тестера и передающая – проверяемой станции находились в пределах прямой видимости.

Внимание ! Тестер способен принимать ЦИВ сообщения формата DISTRESS , однако включать проверяемую станцию на передачу сообщений DISTRESS можно только в случаях крайней необходимости и обоснованности, в виду необычайной сложности предотвращения приема сигнала DISTRESS другими станциями. Учитывая излучаемую мощность в сотни ватт и чувствительность современных приемников на уровне долей микровольта не поагает даже применение эквивалентной нагрузки !

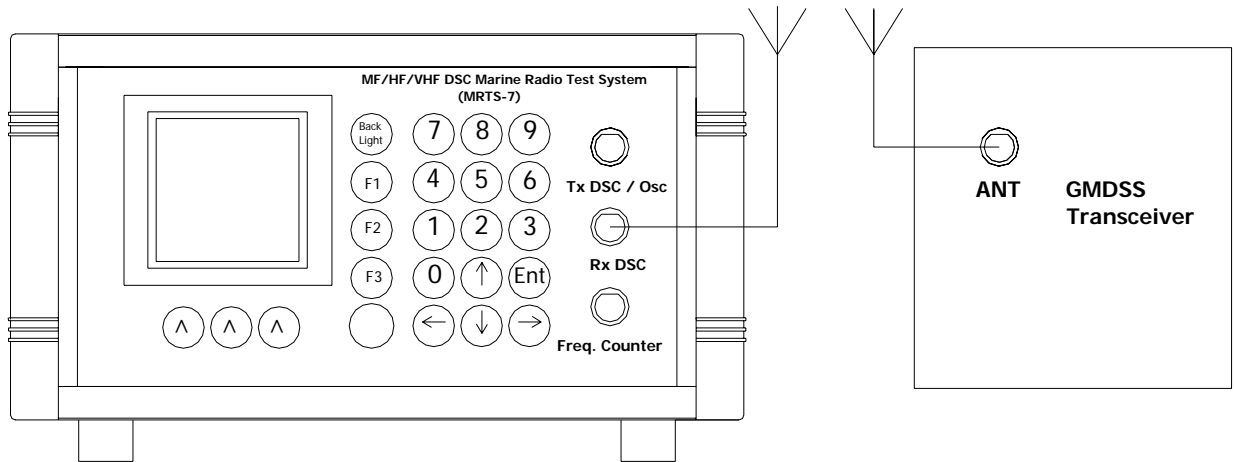


Рисунок 6.3

6.4 Работа Тестера в режиме ВЧ – генератора / RF - OSC

Выходом ВЧ – генератора является гнездо **Tx DSC / OSC**.

При выходе из меню **RF – OSC** последняя установленная частота и уровень выхода сохраняются до первого события, требующего изменения частоты, например – выбор рабочей частоты в режиме **SEND DSC** или **RECEIVE DSC**. Это позволяет проводить измерение собственной выходной частоты встроенным частотомером, в том числе и частоты гетеродина в режиме приема ЦИВ.

6.5 Работа Тестера в режиме Частотомера / F - Counter

Входы частотомера отличаются для разных диапазонов :
для диапазона 0,1 – 50 МГц - **Freq.Counter** ;
для диапазона 50 – 640 МГц - **Rx DSC** .

Входное сопротивление Частотомера
для диапазона 0,1 – 45 МГц : 1000 Ом,
для диапазона 45 – 512 МГц : 50 Ом.



7. Поверка тестера.

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

Поверку тестера производить один раз в 2 года.

Дата следующей поверки: _____



8. 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.



9. Указания мер безопасности.

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



10. 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 278 К (5 ° С) до 313 К (40 ° С) и относительная влажность воздуха не более 80%.

ПРИЛОЖЕНИЕ _1

Обновление программного обеспечения контроллера MRTS-7

Перед обновлением программного обеспечения контроллера на компьютере должны быть установлены драйверы для FT232R – смотры п.5.6.1.

Для обновления ПО необходимо получить от производителя программный пакет, включающий собственно коммуникационную программу, осуществляющую загрузку объектного кода в контроллер со стороны компьютера по USB – каналу, и HEX – файл (объектный код подлежащий загрузке). В будущем планируется размещать такой пакет на сайте производителя .

Последовательность действий по загрузке нового кода в контроллер – следующая :

1. Подключить прибор к компьютеру штатным USB – кабелем.
2. Включить питание прибора и не нажимать на нем больше никаких кнопок , так как только в таком состоянии прибора в нем активируется программа BOOT LOADER, обеспечивающая загрузку объектного кода в контроллер со стороны самого контроллера.
3. Запустить программу *Update_Soft* из программного пакета и выбрать соответствующий виртуальный COM – порт, после чего автоматически начнется загрузка кода.
4. По окончании загрузки – закрыть программное окно, выключить питание прибора и отсоединить USB – кабель .
5. Включить питание прибора и убедиться , что версия ПО обновилась.
6. Аварийный вариант обновления ПО MRTS-7

Если прибор не включается штатным образом, то следует:

- подключить прибор к компьютеру штатным USB – кабелем.
- нажать кнопку F3 прибора и не отпуская ее включить питание прибора , ;
- продолжая удерживать F3, через 7-10 секунд после включения прибор запустит программу *Update_Soft* (пауза необходима для того, чтобы компьютер обнаружил FTDI USB converter);
- далее в появившемся окне выбрать виртуальный COM-порт и после того, как пойдет загрузка, можно отпустить F3.

Удержание кнопки F3 оставляет контроллер прибора в режиме ожидания загрузки/обновления программного обеспечения - активный BootLoader, который расположен в защищенной области памяти программ.

Внимание: драйвера FTDI и многое другое можно найти на нашем сайте: www.gmdsstesters.com в разделе скачать.