



Musson Marine
Safety solutions

BEACON TESTER 406 02

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

**Прибор диагностики и контроля
аварийных радиобуев COSPAS-SARSAT**

BEACON TESTER 406 02

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации**



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	05.01.08	Раздел 6 Проведение измерений параметров АРБ	22	05.01.08
Перечень действующих страниц	2	05.01.08	Раздел 7 Проверка тестера	25	05.01.08
Содержание	3	05.01.08	Раздел 8	26	05.01.08
Раздел 1 Назначение	4	05.01.08 05.01.08	Раздел 9	27	05.01.08
Раздел 2 Основные параметры и характеристики	6	05.01.08 05.01.08	Раздел 10	28	05.01.08
Раздел 3 Комплектность	8	05.01.08	Приложения	29	05.01.08
Раздел 4 Устройство и работа тестера	9	05.01.08			
Раздел 5 Подготовка к работе и порядок работы	10	05.01.08			



СОДЕРЖАНИЕ

Наименование	Раздел, Подраздел, Пункт	Стр.
Лист регистрации изменений	1	1
Перечень действующих страниц	2	2
Содержание	3	3
Назначение	4	4-5
Основные параметры и характеристики	6	6-7
Комплектность	8	8
Устройство и работа тестера	9	9
Подготовка к работе и порядок работы	10	10-21
Измерение параметров радиобуя	22	22-24
Поверка тестера	25	25
Общие указания по эксплуатации	26	26
Указания мер безопасности	27	27
Правила хранения	28	28
Приложения:		
Приложение 1. Структура меню тестера	29	29



1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1 Изделие BEACON TESTER 406 02 (далее тестер) предназначен для проверки морских аварийных радиобуев (АРБ) типа EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) спутниковой системы КОСПАС-САРСАТ, как в объеме оперативной проверки (после кодирования АРБ или после его установки / переустановки), так и в объеме ежегодных проверок. Тестер способен принимать излучение АРБ, работающих в тестовом режиме, реальные сигналы бедствия, как посредством встроенной внутренней антенны, так и при непосредственном подключении к проверяемому бую высокочастотным кабелем. Общий вид тестера представлен на Рис 1-1.



Рис. 1-1. Общий вид тестера



- 1.2 Также тестер может быть использован для проверки авиационных аварийных радиомаяков - ELT и персональных - PLB.
- 1.3 **Тестер позволяет производить:**
- прием и расшифровку аварийной информации передаваемой по каналу 406 МГц;
 - измерение несущей частоты 406 МГц;
 - контроль наличия свип-модуляции несущей 121,5 МГц;
 - измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 406 МГц;
 - измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 121,5 МГц;
 - оценку значений положительной и отрицательной фазы модулированного сигнала;
 - оценку длительности сообщения на частоте 406 МГц;
 - оценку длительности немодулированной преамбулы на частоте 406 МГц;
 - расчет эквивалентной излучаемой мощности (ЭИМ) на основе измеренного уровня принимаемого сигнала по известному калибровочному коэффициенту встроенной антенны.
- 1.4 По условиям эксплуатации тестер предназначен для работы при температуре от + 5 °С до + 45 °С с относительной влажностью воздуха до 95% , что определяется примененным типом ЖКИ.
- 1.5 Питание прибора может осуществляться как от 4 батареек 1,5В типоразмера AA , так и от внешнего источника постоянного тока с напряжением 4,8...7 В и током нагрузки не менее 300 мА, подключаемого к USB разъему прибора стандартным образом (например от USB разъема PC или сетевого USB адаптера).



2. Основные параметры и характеристики.

2.1 Тестер обеспечивает измерение несущей частоты 406 МГц с точностью ± 500 Гц.

Внимание!!!

Рабочий диапазон тестера расширен до 406018 ... 406048 кГц и разбит на шесть поддиапазонов (см. п. 5.3.4). При включении всегда устанавливается поддиапазон 406023 ... 406028 кГц. Рабочая частота проверяемого АРБ должна лежать в выбранном поддиапазоне тестера.

2.2 Тестер обеспечивает аудио-контроль свип-модуляции несущей частоты 121500 ± 10 кГц .

2.3 Тестер обеспечивает прием и расшифровку аварийного сообщения , с выводом информации как в HEX-коде (отдельно 1-112 бит, 26-108 бит, 26-85 бит, 113-144 бит) так и в текстовом формате с указанием основных параметров сообщения. Кроме того, производится расчет остатка кода VCH и сравнение его с принятым остатком.

2.4 Тестер производит измерения положительной и отрицательной девиации фазы модулированного сигнала с точностью $\pm 2,8^\circ$.

2.5 Тестер обеспечивает измерение общего времени передачи сообщения с точностью $\pm 0,2\%$ и длительность преамбулы с точностью $\pm 0,2\%$.

2.6 Тестер обеспечивает измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 406 МГц в диапазоне 19 – 40 дБм или 0,08-10 Вт с точностью $\pm 1/-5$ дБ.

2.7 Тестер обеспечивает измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 121,5 МГц в диапазоне 13 – 20 дБм или 20-100 мВт с точностью ± 3 дБ.

2.8 Тестер позволяет производить проверку параметров буев как посредством подключения ВЧ-кабелем (с использованием внутреннего аттенюатора), так и при помощи встроенной внутренней антенны на расстоянии 1,0 ...3 м, рекомендованное расстояние между АРБ и тестером составляет 1 - 2м.

2.9 Входное сопротивление внутреннего аттенюатора (Вход-ВЧ) составляет $(50 \pm 1,5)$ Ом.

ВНИМАНИЕ !!!

Максимальный уровень сигнала, подаваемого на вход аттенюатора в непрерывном режиме, не должен превышать 7,0 В или 1,0 Вт.

2.10 Тестер позволяет запоминать в энергонезависимой памяти результаты 10-ти измерений.



- 2.11 Время одного цикла измерения не более 2 минут.
- 1.6 Питание прибора может осуществляться как от 4 батареек 1,5В типоразмера AA , так и от внешнего источника постоянного тока с напряжением 4,8...7 В и током нагрузки не менее 300 мА, подключаемого к USB разъему прибора стандартным образом (например от USB разъема PC или сетевого USB адаптера).
- 2.12 Ток потребления тестера :
- в дежурном режиме без подсветки - не более 80 мА;
 - в дежурном режиме с подсветкой - не более 120 мА;
 - в режиме измерений с подсветкой - не более 200 мА.
- 2.13 Ориентировочное время непрерывной работы тестера от внутренних батареек – 6 часов.
- 2.14 Тестер автоматически выключается через 15 минут после последнего нажатия любой из кнопок.
- 2.15 Тестер индицирует напряжение внутренней батареи с точностью не хуже $\pm 5\%$.



3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

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

Табл. 3-1

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примеч.
1	BEACON Tester 406 02	1	
2	Блок питания (USB адаптер)	1	опционально
3	Кабель ПК (USB A – USB A 1.5м)	1	
4	Кабель высокочастотный	1	опционально
5	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	
6	Формуляр	1	
7	Упаковка прибора	1	
8	Программное обеспечение и Руководство пользователя ПО	1	



4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕСТЕРА.

- 4.1 Измерения параметров АРБ можно производить через кабель и встроенный аттенуатор с затуханием около 40 дБ или с помощью встроенной антенны. ВЧ-кабель подсоединяется к соответствующему разъему, находящемуся на передней панели тестера (см. Рис 5-1).
- 4.2 Измерения можно осуществлять автономно - в этом случае питание производится от внутренней батареи щелочных элементов или стационарно - от источника постоянного тока .
- 4.3 Сигнал от испытуемого радиобуя через аттенуатор или по эфиру через антенну поступает на дуплексер, где он фильтруется и поступает далее на два отдельных приемника сигналов 406 МГц и 121,5 МГц. Приемник сигнала 406 МГц представляет собой супергетеродин с двойным преобразованием частоты. Первый гетеродин имеет фиксированную частоту – 400 МГц, а второй – перестраиваемую , что позволяет приемнику адаптироваться к АРБ м , работающим в широком диапазоне частот: 406 018 – 406 040 МГц. Оба гетеродина охвачены цепями ФАПЧ, использующими в качестве опорной стабильную частоту термокомпенсированного опорного генератора. Тракт первой ПЧ, – 6020 - 6040 кГц , включает УПЧ , логарифмический детектор уровня принимаемого сигнала , и частотный детектор, формирующий сигнал “ фазовых отскоков “ – биполярных импульсов соответствующих фазовым переходам фазоманипулированного входного сигнала , который необходим центральному контроллеру для декодирования сообщения и расчета девиации фазы.
- 4.4 Приемник сигнала приводного маяка – это супергетеродин с одним преобразованием частоты и гетеродином включенным в контур ФАПЧ . Кроме смесителя и гетеродина тракт - 121,5 МГц включает УПЧ и логарифмический детектор уровня принимаемого сигнала . Последний демодулирует АМ -сигнал приводного маяка и выдает центральному контроллеру свип-сигнал с амплитудой пропорциональной уровню принимаемого сигнала.
- 4.5 Измерения всех параметров выполняет центральный контроллер, который тактируется частотой от высокостабильного опорного генератора. Модуль центрального контроллера, помимо обработки сигналов от АРБ, обслуживает индикатор, клавиатуру и звуковой пьезоизлучатель. Кроме того, центральный контроллер включает питание только тем блокам, которые необходимы в данный момент (это уменьшает общее энергопотребление), а также передает данные на компьютер через ИС преобразователя уровней интерфейса RS-232.
- 4.6 Для повышения точности измерения уровней принимаемых сигналов, используется источник опорного напряжения.



5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ.

1.7 Тестер может работать от от 4 батареек 1,5В типоразмера AA , так и от внешнего источника постоянного тока с напряжением 4,8...7 В и током нагрузки не менее 300 мА, подключаемого к USB разъему прибора стандартным образом (например от USB разъема PC или сетевого USB адаптера).

5.1 Органы управления и соединения.

5.1.1 На передней панели тестера находится четырехстрочный индикатор и клавиатура (Рис. 5-1).

5.1.2 Верхняя правая клавиша **ON** предназначена для включения тестера, а верхняя левая **OFF** - для выключения (Рис. 5-1).

5.1.3 Нижний ряд клавиш «<», **ESC**, **ENT**, «>» служит для перемещения по пунктам меню и их выполнения (Рис. 5-1).



Рис. 5-1



5.1.4 На верхней панели тестера находятся разъем для проведения измерений по кабелю. На нижней панели тестера находятся разъемы для подключения к блоку питания и компьютеру (Рис. 5-1).

5.2 Включение и выключение тестера

5.2.1 Включение тестера осуществляется нажатием клавиши **ON** и удерживанием ее до появления на табло сообщения с величиной напряжения батареи или внешнего источника напряжения и температуры внутри корпуса:

WELCOM!
BST XXXX
U= XX,XXV
ALEXS V 1.3

и звукового сигнала. После чего, клавишу **ON** необходимо отпустить. Удерживание клавиши **ON** еще в течении 5 секунд приводит к отключению тестера.

При включении тестера индицируется напряжение батареи. Нормальным считается напряжение свыше 5,2 В.

5.2.2 Выключение тестера происходит в следующих случаях:

- нажатие и отпускание клавиши **OFF**;
- нажатие клавиши **ON**, удерживание ее в нажатом состоянии порядка 10 секунд и последующее отпускание;
- если в течение 15 минут не нажимается ни одна клавиша;

5.3 Меню тестера.

После включения тестера и вывода сообщений с напряжением батареи и температурой внутри корпуса, на табло помещается сообщение:

MEASURE>

Меню тестера имеет структуру, представленную в приложении. Горизонтальные перемещения осуществляются клавишами «<» и «>» (в соответствии со стрелками табло «<» и «>»).

Вертикальные перемещения производятся клавишами **ENT**- вниз или выполнение и **ESC** - вверх или выход из подпункта.



Главное (верхнее, основное) меню содержит шесть пунктов:

- | | |
|-------------------------|--|
| MEASURE> | - измерение параметров АРБ ; |
| <VIEW> | - просмотр результатов измерений; |
| <PC LINKS> | - вывод результатов измерений на персональный компьютер; |
| <CONTROL> | - выбор частотного поддиапазона канала 406 МГц; |
| <SETUP> | - установка параметров тестера и сохранение данных в памяти; |
| <TEST | - тестирование параметров тестера. |

Каждый из пунктов имеет свои подпункты, перемещение по которым производится также , как в главном меню.

Возвращение в главное меню производится нажатием на клавишу ESC.

5.3.1 Меню **MEASURE>** - ИЗМЕРЕНИЕ

После полного включения тестера устанавливается меню:

MEASURE> **"ИЗМЕРЕНИЕ"**

После нажатия клавиши **ENT** производится переход в подпункт **AUTO>** - автоматический режим измерения.

При нажатиях на клавишу «>» производится переход в ручной режим, позволяющий индивидуально измерять параметры:

- | | |
|-------------------------|---|
| <AUDIOTES> | - слуховой контроль наличия свип-тона; |
| <T SEQ> | - измерение общей длительности посылки на частоте 406 МГц; |
| <LEV. 406> | - измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 406 МГц; |
| <LEV. 121> | - измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 121 МГц; |
| <RESERV | - резервный подпункт меню (использовать не рекомендуется). |

5.3.1.1 Подпункт **AUTO>** - автоматический режим измерения.

В автоматическом режиме **AUTO>** производится комплексное измерение следующих параметров АРБ:

- измерение несущей частоты канала 406 МГц;



- определение наличия свип - тона в канале 121,5 МГц;
- измерение значений положительной и отрицательной девиации фазы;
- измерение общей длительности посылки на частоте 406 МГц;
- измерение длительности немодулированной преамбулы ;
- измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 406 МГц;
- измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 121,5 МГц;
- скорость передачи информации в канале 406 МГц;
- полная расшифровка принятой посылки.

После нажатия клавиши **ENT** , находясь в подпункте **AUTO>**, на табло выводится сообщение:

**ON BEACON
AND GO ON
"ВКЛЮЧИТЕ АРБ И ОТОЙДИТЕ"**

Нажатие клавиши **ENT** переводит тестер в режим измерения параметров АРБ .
На табло выводятся сообщения:

**MEASURING!
WAIT!
"ИДУТ ИЗМЕРЕНИЯ!"
"ЖДИТЕ!"**

Измерения сопровождаются звуковой индикацией протектированного сигнала свип-тона. Весь цикл измерений не превышает 2 минут. Затем выводятся сообщения:

**OFF BEACON
"ВЫКЛЮЧИТЕ АРБ "
ACCOUNT
"ПРОИЗВОДЯТСЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ"**

В случае не соответствия выбранного диапазона измеряемой частоте АРБ,
появляется сообщение:

**CAPTURE ERROR
"ОШИБКА ЗАХВАТА (частоты)"**

По окончанию вычислений выводятся сообщения:

**VIEW
AUTO
NEXT?
"ПРОСМОТР"
"АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ"
"СЛЕДУЮЩИЙ ПАРАМЕТР?"**



Последовательный просмотр измеренных параметров можно произвести сразу, не входя в режим **VIEW** - "**ПРОСМОТР**", нажатием любой из клавиш «<», **ENT**, «>».

Измеренные параметры выводятся на дисплей в следующей последовательности:

- значение частоты несущей 406 МГц - в герцах;
- значения положительной и отрицательной фазы - в градусах;
- значение длительности нарастания и спада модулирующего сигнала - в микросекундах;
- значение длительности посылки - в миллисекундах;
- уровень принимаемого сигнала на частоте 406 МГц - в дБм;
- уровень принимаемого сигнала на частоте 121 МГц - в дБм;
- расшифровка принятого сообщения;
- скорость передачи информации - в бодах.

Принятое сообщение отображается на дисплее в различных видах.

Перемещаясь по меню "**SEQUENCE**" - "**ПОСЫЛКА**" с помощью клавиш «<», «>» и фиксируя выбор клавишей **ENT** можно просмотреть в HEX - формате посылку от 1 до 112 бита <1-112>, от 25 до 108 бита <25-108>, от 26 до 85 бита (15 HEX ID) - <26-85> и от 113 до 144 бита <113-144> (если посылка 144 бита).

При входе в меню <**ВСН** производится расчет остатка кода ВСН по принятым битам и осуществляется побитное сравнение рассчитанного и принятого остатка кода ВСН. В случае полного совпадения выводится сообщение:

ВСН О'К
"КОД ВСН В НОРМЕ",

и в противном случае

ВСН BAD
"КОД ВСН НЕ В НОРМЕ".

Эта проверка позволяет оценить правильность расчета кода ВСН в посылке и отсутствие ошибок в процессе передачи.

Если, находясь в любом подпункте меню **SEQUENCE** нажать клавишу **ESC**, выводится сообщение:

VIEW
AUTO
NEXT?



и при нажатии **ENT** фрагменты принятого сообщения выводятся в ASCII-формате (то есть текстом).

В подпункте **MAIN> "ОСНОВНОЕ"** - выводится код страны и номер АРБ или координаты и принадлежность к определенному типу.

В подпункте **<EXT.1>** - расшифровывается наличие привода и его тип, способ включения АРБ .

Тестер расшифровывает все типы и подтипы радиобуев предусмотренные техническими требованиями КОСПАС - SARCAT C/S T.001. Подробности расшифровки приведены в приложении.

Подпункт **<EXT 2>** предназначен для будущих модификаций.

Из любого подпункта меню можно выйти в главное меню нажимая клавишу **ESC**.

Измеренные и рассчитанные параметры при этом сохраняются до следующего замера или до выключения тестера, но просмотреть их можно будет только через пункт главного меню **VIEW - "ПРОСМОТР"**.

5.3.1.2 Подпункт меню <AUDIOTES> слуховой контроль наличия свип-тона

Этот подпункт меню **MEASURE>** предназначен для слухового контроля наличия свип-тона передатчика сигнала с частотой 121,5 МГц.

При нажатии **ENT** в этом подпункте меню выводится сообщение:

**MEASURE>
<AUDIOTES>
IN WORK!**

5.3.1.3 Подпункт меню <T SEQ> - измерение длительности посылки.

После нажатия клавиши **ENT** в меню **<T SEQ>** , выводится сообщение:

**MEASURING!
WAIT!**

и, затем, результаты измерения в миллисекундах.

Результат последних измерений сохраняется до выключения питания тестера и его можно просмотреть через **VIEW**.



5.3.1.4 Подпункт меню <LEV.406> - измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 406 МГц.

После нажатия клавиши **ENT** в меню **<LEV.406>** выводится сообщение:

MEASURING!
WAIT!

и, затем, результаты измерений выводятся на табло в дБм.

Результат последних измерений сохраняется до выключения тестера и может быть просмотрен через меню **<VIEW>**.

5.3.1.5 Подпункт меню <LEV.121> измерение уровня принимаемого сигнала на частоте 121 МГц.

После нажатия клавиши **ENT** в меню **<LEV.121>** выводится сообщение:

MEASURING!
WAIT!

сопровожаемое продетектированным звуковым сигналом свип-тона и, затем, результаты измерений в дБм.

Результат последних измерений сохраняется до выключения тестера и может быть просмотрен через меню **<VIEW>**.

5.3.1.6 Подпункт меню <REZERV резервный подпункт.

Этот подпункт является резервным и нажимать клавишу **ENT** в этом подпункте не рекомендуется. Выход из этого режима производится только выключением питания.

5.3.2. Меню <VIEW> - просмотр результатов измерений.

Этот пункт меню предназначен для просмотра данных и имеет два подпункта:

- AUTO>** - просмотр результатов измерений, проведенных в автоматическом режиме;
- <DUMP>** - просмотр содержимого памяти контроллера.

Результаты измерений поступают в просмотрщик **<VIEW>** непосредственно после измерений или при загрузке из энергонезависимой памяти. В энергонезависимой памяти могут храниться не более 10 блоков измерений.



5.3.2.1 Подпункт **AUTO>** меню **<VIEW>**.

Через этот подпункт меню производится просмотр последних значений, измеренных в режиме **AUTO>**, **<MANUAL>** или вызванных из памяти .

Выбор необходимого для просмотра параметра осуществляется клавишами «<>» и «>>», а просмотр - клавишей **ENT**. В отличие от просмотра в режиме **MEASURE>**, **AUTO>** - в **<VIEW>**, выводятся параметры:

406МГц>	- значение измеренной частоты канала 406 МГц ;
<PHASE>	- значения положительной и отрицательной фазы ;
<PHASE>	- время нарастания и спада фазы, который носит оценочный характер ;
<T SEQ.>	- общее время информационной посылки ;
<T PRE.>	- длительность немодулированной преамбулы ;
<LEV.406 >	- уровень принимаемого сигнала на частоте 406 МГц ;
<LEV. 121>	- уровень принимаемого сигнала на частоте 121 МГц ;
<SEQ.HEX>	- содержание принятой посылки в HEX – формате ;
<SEQ.ASCI>	- расшифровка принятой посылки ;
<BAUDRATE	- скорость передачи информации.

После загрузки данных памяти, они также просматриваются с помощью клавиш «<>», «>>» и **ENT**.

5.3.2.2. Подпункт **<DUMP** меню **<VIEW>**.

Этот подпункт предназначен для просмотра памяти контроллера и носит технологическое назначение.

5.3.3 Меню **<PC LINKS>** - передача данных в персональный компьютер.

Этот пункт предназначен для передачи результатов измерения в персональный компьютер (ПК), имеющий соответствующее программное обеспечение. Передача осуществляется нажатием клавиши **ENT**. После появления сообщения **SAVE?** необходимо еще раз нажать клавишу **ENT**. Подробная информация по работе с ПК, программным обеспечением и документированием результатов отражена в Руководстве пользователя ПО.

5.3.4 Меню **<CONTROL>** - выбор поддиапазона частоты **406МГц**.

Этот пункт меню служит для выбора одного следующих поддиапазонов:

- **018 - 023: 0** - поддиапазон 406,018 ... 406,023 МГц;
- **023 - 028: 1** - поддиапазон 406,023 ... 406,028 МГц (установлен по умолчанию);
- **028 - 033: 2** - поддиапазон 406,028 ... 406,033 МГц;



- **033 - 038: 3** - поддиапазон 406,033 ... 406,038 МГц;
- **038 - 043: 4** - поддиапазон 406,038 ... 406,043 МГц;
- **043 - 048: 5** - поддиапазон 406,043 ... 406,048 МГц.

При выключении питания выбранный поддиапазон не сохраняется.

5.3.5 Меню **<SETUP>** - установка параметров тестера.

Этот пункт меню служит для сохранения и вызова результатов измерений из энергонезависимой памяти, а также для установки параметров тестера. Пункт **<SETUP>** имеет семь подпунктов:

- SAVE>** - сохранение результатов измерения параметров АРБ в энергонезависимой памяти;
- <LOAD>** - вызов, сохраненных в энергонезависимой памяти результатов измерений дл просмотра через меню **<VIEW>**;
- <CURRENT>** - восстановление текущих результатов измерений;
- <DATE>** - установка даты проведения испытаний;
- <N MEAS.>** - индикация количества измерений, произведенных тестером;
- <BLC.OFF>** - наличие или отсутствие подсветки индикатора при включении тестера.
- <NAME** - ввод фамилии проверяющего для распечатки протокола.

5.3.5.1 Подпункт **SAVE>** - сохранение результатов измерений.

Тестер имеет энергонезависимую память, сохраняющую занесенные туда данные при отключении питания. Объем этой памяти позволяет хранить информацию о 10 измерениях. В память заносятся блоки, содержащие все параметры, измеренные в режиме **AUTO>** или **<MANUAL>**.

Каждому блоку, занесенному в память, присваивается номер от "0" до "9". По этому номеру, а также по дате занесения и текущему номеру измерения можно потом вызвать необходимый блок из памяти через подпункт **<LOAD>** . Чтобы сохранить блок необходимо обязательно провести измерение в режиме **AUTO>**.

Для сохранения блока параметров надо находясь в подпункте **SAVE>** нажать **ENT**. В нижней строке на табло появится сообщение

BEACON X

X - номер блока от "0" до "9".

Номера блокам присваиваются автоматически, начиная с "0" и до "9", затем снова "0" и т.д. Таким образом, в памяти сохраняются последние 10 блоков. Нажатие клавиши **ENT** приводит к записи измеренного блока в память под указанным номером. Нажатие вместо **ENT** клавиши **ESC** - не приводит к записи. Записать дважды один и тот блок невозможно.



5.3.5.2 Подпункт <LOAD> - вызов сохраненных в энергонезависимой памяти результатов измерений.

Из памяти может быть извлечен для просмотра через <VIEW> любой из занесенных туда (из десяти последних) блоков результатов измерений.

После нажатия клавиши ENT в подпункте <LOAD> выводится сообщение:

```
LOAD?  
NM=XXXXX  
XX.XX.20XX  
BEACON X
```

В нижней строке выводится номер блока, который сейчас может быть вызван для просмотра через меню <VIEW>. Строкой выше выводится дата проведения измерений этого блока.

Рекомендуется после включения тестера устанавливать дату, поскольку внутренних часов - календаря тестер не имеет (см. п.5.3.5.4).

Во второй строке сообщается пятизначный номер измерений. Каждое проведенное в режиме <AUTO> измерение увеличивает это число на единицу, что дает информацию об общем числе проведенных тестером измерений и помогает идентифицировать блок. Этот же номер распечатывается в протоколе.

Если теперь нажать клавишу ENT, данный блок загружается для просмотра через меню <VIEW>.

Если нажать клавишу «<или >» «подготовится для загрузки блок с номером на 1 меньше, таким образом можно загрузить во <VIEW> любой из 10 блоков. Если нажать клавишу ESC загрузки во <VIEW> не произойдет.

5.3.5.3 Подпункт <CURRENT> - восстановление во <VIEW> текущего блока измерений.

При загрузке во <VIEW> - просмотрщик блока параметров из энергонезависимой памяти имеющиеся во <VIEW> данные перезагружаются во временный буфер и могут быть восстановлены нажатием клавиши ENT в подпункте <CURRENT>.

Этот подпункт может быть использован, когда после проведения измерений необходимо сопоставить полученные данные с данными, ранее занесенными в энергонезависимую память. Из подпункта <LOAD> необходимый блок загружается во <VIEW>, просматривается, а затем, через подпункт <CURRENT>



снова восстанавливаются измеренные параметры, которые при необходимости тоже могут быть занесены в энергонезависимую память.

5.3.5.4 Подпункт <DATE> - ввод текущей даты.

Тестер не имеет внутренних часов - календаря и поэтому текущую дату необходимо вводить вручную. Дата передается в распечатку протокола испытаний на печатающем устройстве, а также помогает при идентификации блока данных, занесенных в энергонезависимую память.

<DATE> - имеет два подпункта:
ENT.DATE> - ввод и коррекция даты;
<CLR DATE - обнуление даты.

Войдя в подпункт **ENT.DATE>** манипулируя клавишами «<», «>» и **ENT** устанавливается необходимая дата в формате:

число месяц год

Выход из подпункта меню производится клавишей **ESC**.

Нажатием клавиши **ENT** в подпункте **<CLR DATE** производится "обнуление" даты.

В этом случае на распечатке вместо цифр даты будут выводиться пробелы для заполнения даты в ручную.

5.3.5.5 Подпункт <N MEAS.> - просмотр номера последнего измерения.

Каждое измерение, проведенное в режиме **AUTO>**, увеличивает номер измерения на единицу. Текущий пятизначный номер измерений отображается в распечатке протокола испытаний и индицируется в просмотре блоков измерений, записанных в энергонезависимую память.

Подпункт **<N MEAS.>** нажатием клавиши **ENT** позволяет просмотреть текущий номер измерений. Изменить этот номер невозможно.

5.3.5.6 Подпункт <BLC.OFF> - установка подсветки при включении тестера.

Войдя в подпункт **<BLC.OFF>**, нажатием клавиши **ENT** можно оставить подсветку индикатора включенной **ON** или погашенной **OFF** после включения тестера.

5.3.5.7 <NAME - ввод фамилии проверяющего для распечатки протокола.

5.3.6 МЕНЮ <TEST - тестирование параметров тестера.

Этот пункт меню служит для получения сигнальной и технологической информации и состоит из 4 пунктов:



- | | |
|--------------------------|--|
| UCC> | - индикация напряжения аккумуляторной батареи; |
| <TEMPERAT> | - индикация температуры внутри тестера; |
| <POW. TEST> | - измерение мощности в непрерывном режиме. |
| <POW. SUP | - технологический пункт. |

Из всех этих пунктов для пользователя (эксплуатанта) необходимыми в работе являются **UCC>** и **TEMPERAT>**.

Остальные пункты служат для технологического тестирования прибора и детального исследования работы радиомаяка в специализированных лабораториях.

5.3.6.1 Пункт UCC> - индикация напряжения аккумуляторной батареи.

После нажатия клавиши **ENT** в пункте меню **UCC>** на индикатор выводится напряжение питания в вольтах. Минимальным напряжением, при котором тестер может еще работать $U_{cc} = 5,2$ В.

5.3.5.2 Пункт <TEMPERAT> - индикация температуры внутри тестера.

После нажатия клавиши **ENT** в пункте меню **<TEMPERAT>** на индикатор выводится значение температуры внутри тестера в градусах Цельсия.

Этот параметр необходимо знать при работе в жарких условиях. Значение температуры не должно превышать 50°C и в прогретом состоянии не должно быть ниже 15°C .

5.4. Работа тестера от блока питания.

В качестве блока питания тестера используется сетевой USB адаптер, входящий в комплект тестера опционально и питающийся от сети переменного тока напряжением 220 В, также может использоваться непосредственно USB разъем компьютера.

Внимание: драйвера FTDI для подключения тестера к ПК и многое другое можно найти на нашем сайте: www.gmddstesters.com в разделе скачать.



6. Проведение измерений параметров АРБ

6.1 Общие замечания по проведению проверки радиобуев.

Внимание !!!

При проверках и техническом обслуживании всех видов АРБ особое внимание должно быть уделено предотвращению излучения ложных сигналов бедствия

Проверку через антенну необходимо проводить специальной экранированной камере, либо в экранированном ящике - кожухе, обеспечивающих затухание ВЧ-сигнала не менее 80 дБ (по рекомендации Комитета КОСПАС-САРСАТ).

6.2 Проведение измерений.

6.2.1 Подготовьте АРБ и тестер к проведению проверок согласно соответствующих положений Руководства по эксплуатации АРБ и настоящего Руководства.

6.2.2 Если измерения проводятся через высокочастотный кабель подключите высокочастотный кабель к антенному выходу тестера (см. Рис. 5-1) и антенному выходу АРБ.

6.2.3 Включите тестер руководствуясь положениями Раздела 5 настоящего Руководства.

6.2.4 Включите АРБ руководствуясь положениями Руководства по эксплуатации АРБ.

6.2.5 Произведите замеры параметров излучаемого сигнала руководствуясь положениями Раздела 5 настоящего Руководства.

6.2.6 Для документирования протоколов измерения используйте персональный компьютер (ПК), кабель ПК для соединения тестера с ПК и поставляемое с тестером Программное обеспечение (Версия XX). В Руководстве пользователя ПО (поставляется с ПО) более детально отражены положения по документированию результатов измерения параметров АРБ.

6.3 Особенности проведения специальных измерений (по особым требованиям) через антенну

6.3.1 Проведение измерений эквивалентной излучаемой мощности (ЭИМ).

ЭИМ представляет собой произведение подводимой к антенне мощности на коэффициент усиления антенны, а значит она существенно зависит от условий проведения измерений и выбранной точки пространства для замера напряженности поля. Так как в большинстве практических случаев трудно полностью исключить переотражения ВЧ-сигнала как от окружающих предметов



(например оператора), так и от подстилающей поверхности, то необходимо понимать, что рассчитанное значение ЭИМ носит *оценочный* характер. Кроме того, допуск на ЭИМ согласно Спецификации КОСПАС-САРСАТ C/S T.001 с учетом допуска на мощность передатчика ± 2 дБ и коэффициента усиления антенны = (+4/-3) дБ составляет:

$$\begin{aligned} \text{ЭИМ}_{\min} &= 37 - 2 - 3 = 32 \text{ дБм} \quad \text{или} \quad 1,6 \text{ Вт} \\ \text{ЭИМ}_{\max} &= 37 + 2 + 4 = 43 \text{ дБм} \quad \text{или} \quad 20 \text{ Вт}, \end{aligned}$$

и это для 90% пространства ограниченного углами возвышения 5° и 60° , в остальной части расчетная ЭИМ может быть еще меньше.

6.3.2 Проведение измерений в условиях сильных переотражений.

Часто проверку буев приходится проводить в стесненных судовых условиях, когда имеет место переотражение радиосигналов. Переотражение будет наблюдаться даже на открытой площадке, если проверяемому бую не обеспечить правильную подстилающую поверхность – плотно облегающую его корпус на уровне ватерлинии и имеющую радиус не менее 1,25 м, в этом случае к антенне тестера придет две волны – прямая и отраженная от пола. В таких условиях создается сложная интерференционная картина с глубокими провалами уровня сигнала, что приводит к ошибкам в приеме и декодировании сообщения на частоте 406 МГц, неверным показаниям частоты и/или девиации фазы. Поэтому рекомендуется проводить от 3-х до 5-ти замеров из разных точек, ориентируясь по показаниям уровня принимаемого сигнала и выбирая точку с наибольшим уровнем.

6.3.3 Особенности измерения частоты и фазы в канале 406 МГц.

Жесткие требования к средневременной и краткосрочной стабильности частоты 406 МГц диктуют необходимость применения в радиобуях термостатированных кварцевых генераторов, имеющих существенное время выхода на режим, в течение которого частота генератора изменяется, подтягиваясь к своему номинальному значению. Поскольку частота есть скорость изменения фазы, то изменение частоты во время выхода на режим естественным образом сказывается на фазе – она получает дополнительный набег (отставание), который пропадает при стабилизации частоты.

В тестовом режиме время от момента включения АРБ до отправки 406 МГц составляет всего несколько секунд, поэтому результаты измерений фазы, частоты, а иногда и закодированной информации, могут выходить за пределы допуска. В таком случае необходимо несколько раз повторить процедуру измерения, изменяя расстояние и взаимное расположение АРБ и тестера.

Проверку целостности закодированной в АРБ информации, а также частоты канала 406 МГц, согласно требованиям MSC/Circ.1039, необходимо проводить в



экранированной камере , либо в экранированном ящике – кожухе , включая АРБ в нормальный – не тестовый режим , после 15-ти минутного прогрева !

6.3.4 Общая схема проведения измерений.

Напряженность поля испытываемого АРБ должна измеряться в экранированной безэховой камере или на открытой площадке, но в любом случае исключая возможность передачи ложных сигналов бедствия , например, используя режим самотестирования. АРБ располагается на эталонном испытательном столе, имитирующем подстилающую поверхность, в условиях которой радиобуй обычно работает. Тестер помещается на расстоянии 1...1.5 метров в горизонтальной плоскости от АРБ так, чтобы обеспечить угол возвышения не менее 10 градусов

Детектор мощности калибруется в режиме измерения по кабелю через разъем «RF IN», поэтому при косвенном измерении мощности по напряженности поля следует применять поправочный коэффициент +xx dBm, вычисленный для дистанции 1,5м и угла возвышения 10 градусов. В большинстве практических случаев необходимо экспериментальным путем найти точку и взаимное расположение испытуемого АРБ и тестера, ориентируясь на максимальный уровень принимаемого сигнала.

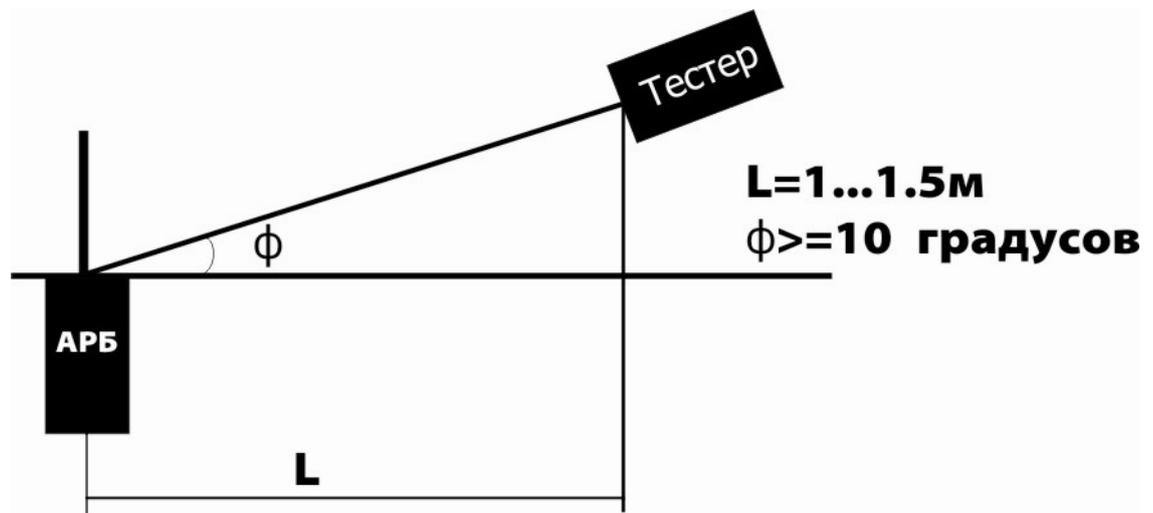


Рис. 6-1



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, но не более, чем через 1000 циклов измерений.

После 1000 циклов измерений, произведенных тестером, он автоматически отключается, и при очередной попытке включить не включается.

Последующее включение тестера возможно только после поверки на предприятии - изготовителе или в лаборатории, сертифицированной предприятием - изготовителем.



8. Общие указания по эксплуатации.

При больших колебаниях температуры в складских и рабочих помещениях, полученные со склада тестеры необходимо выдержать не менее двух 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%.

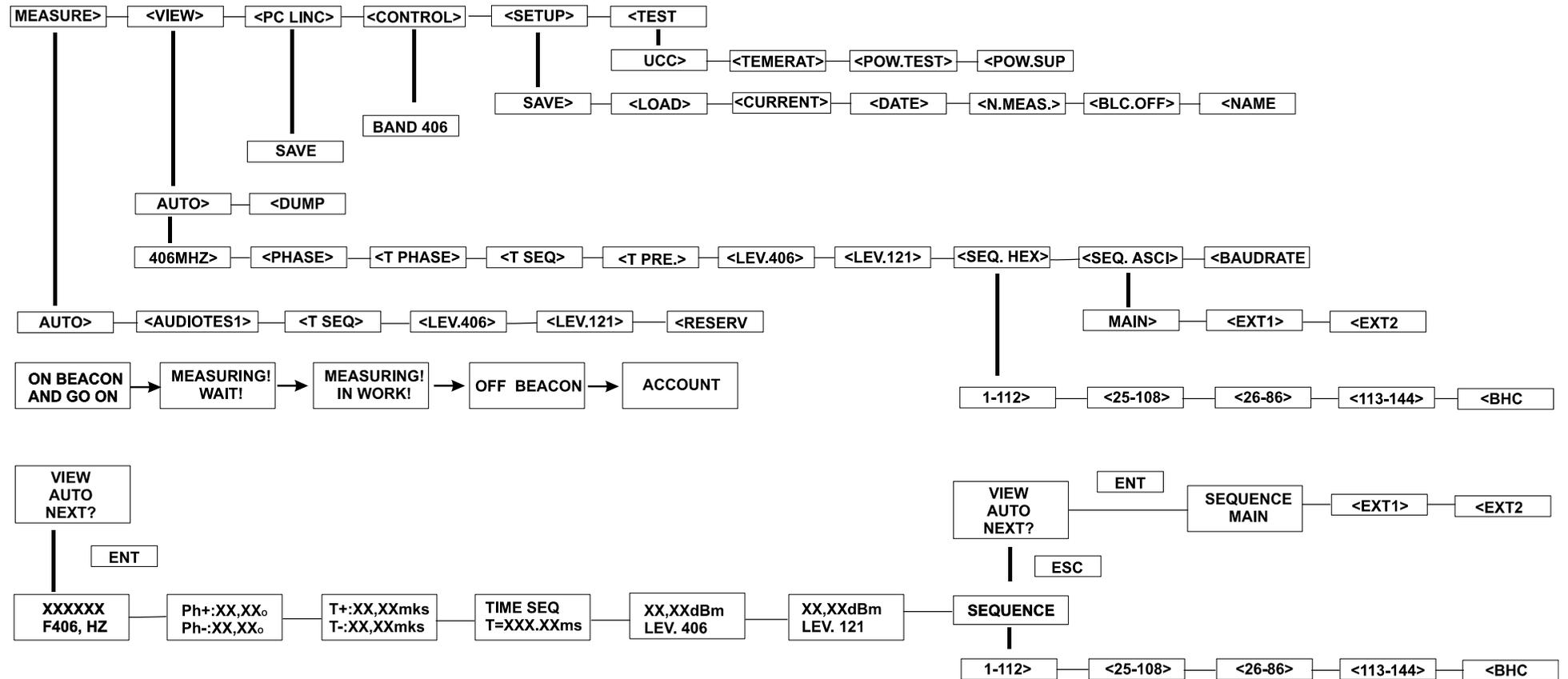


Рис. П - 1. Структура Меню тестера