

**ИТ-082**

## **ИЗМЕРИТЕЛЬ СПУТНИКОВЫЙ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РЭ 6684-053-21477812-2007



**PLANAR**

20.06.2012

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ .....	4
2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ .....	5
2.1. Назначение.....	5
2.2. Условия окружающей среды .....	5
2.3. Состав комплекта поставки.....	6
2.4. Технические характеристики.....	6
2.5. Область применения .....	7
2.6. Устройство и работа прибора .....	7
2.6.1. Принцип действия .....	7
2.6.2. Структурная схема прибора .....	8
2.6.3. Конструкция прибора .....	9
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ .....	9
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	9
4.1. Расположение органов настройки и включения прибора .....	9
4.2. Сведения о порядке подготовки к проведению измерений .....	10
4.3. Режим оперативной настройки LNB .....	12
4.4. Порядок проведения измерений.....	13
4.4.1. Общая информация .....	13
4.4.2. Режим позиционирования антенны с одним LNB .....	14
4.4.3. Режим анализатора спектра.....	16
4.4.4. Измерение параметров DVB-S сигналов в режиме MER/BER.....	17
4.5. Работа с “записной книжкой” .....	19
4.5.1. Общая информация .....	19
4.5.2. Таблица профилей LNB.....	19
4.5.3. Работа с таблицами параметров спутников.....	21
4.5.4. Таблица отчетов с параметрами качества приема.....	24
4.5.5. Записная книжка спектра .....	25
4.5.6. Менеджер памяти.....	26
4.6. Режимы настройки и диагностики.....	26
4.6.1. Самодиагностика прибора.....	26
4.6.2. Настройка региональных параметров .....	28
4.6.3. Настройка параметров работы измерителя.....	28
4.6.4. Чтение идентификационных данных .....	29
4.7. Работа прибора с компьютером .....	30
4.7.1. Общая информация .....	30
4.7.2. Требования к компьютеру.....	30
4.7.3. Установка программного обеспечения.....	30
4.7.4. Начало работы с программой.....	31
4.8. Обновление программного обеспечения измерителя. ....	31
4.8.1. Общая информация.....	31
4.8.2. Обновление программного обеспечения прибора с компьютера.....	31
4.8.3. Обновление программного обеспечения прибора со сменного модуля. ....	32
4.9. Работа с аккумуляторами.....	33
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	33
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	33
7. ХРАНЕНИЕ .....	34
8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	34
9. МАРКИРОВАНИЕ .....	34

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования измерителя спутникового (далее измеритель).

Безотказная работа измерителя обеспечивается регулярным техническим обслуживанием. Виды и периодичность работ по техническому обслуживанию изложены в разделе 5. Ремонт измерителя должен производиться на предприятии - изготовителе или в специально оборудованных мастерских лицами, имеющими специальную подготовку, ознакомленными с устройством и принципом работы измерителя. При настройке измерителя применяется нестандартное оборудование, поэтому запрещается регулировка измерителя и замена элементов, влияющих на погрешность измерения.

Для исключения возможности механических повреждений измерителя следует соблюдать правила хранения и транспортирования, изложенные в разделах 7 и 8.

В техническом описании приняты следующие сокращения:

- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- ГД - графический дисплей;
- ЗК - записная книжка, справочник;
- ЗКС - записная книжка спектра;
- ПЧ - промежуточная частота;
- ЧТ - частотная точка;
- ПК - персональный компьютер;
- CD - компакт диск;
- QPSK - Quadrature Phase Shift Keying (квадратурно-фазовая модуляция);
- LNB - Low Noise Block (спутниковый конвертор);
- DiSEqC - Digital Satellite Equipment Control (управление цифровым спутниковым оборудованием);
- MPEG - Motion Pictures Expert Group (Группа экспертов по движущимся изображениям);
- ETSI - European Telecommunications Standard Institute (Европейский институт стандартов электросвязи);
- DVB-S - Digital Video Broadcasting - Satellite (цифровое спутниковое телевизионное вещание);
- MER - Modulation Error Ratio (коэффициент ошибок модуляции);
- BER - Bit Error Ratio (частота появления ошибочных битов);
- ONID - Original Network ID (идентификатор исходной сети);
- TSID - Transport Stream ID (идентификатор транспортного потока).



Рисунок 1.1



Рисунок 1.2

Внешний вид измерителя и составных частей показан на рисунке 1.1, рисунке 1.2. Настоящее руководство по эксплуатации соответствует 02.80.01 аппаратной версии модуля базового МБ-08 и 1.2.0.4 версии программного обеспечения прибора ИТ-082.

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

### 2.1. Назначение

Измеритель спутниковый ИТ-082 входит в группу измерителей телевизионных и предназначен для настройки систем приема цифрового (стандарта DVB-S) или аналогового спутникового телевидения. Измеритель позволяет позиционировать антенну в режиме анализатора спектра или измерения в точке. Для облегчения настройки позиционирования предусмотрен режим измерения уровня «на слух». ИТ-082 обеспечивает измерение показателей качества приема – коэффициент ошибок модуляции цифрового потока MER, частоту появления ошибочных битов BER до и после декодера Витерби. Констелляционная диаграмма позволяет оценить характер шумов канала передачи данных. ИТ-082 обеспечивает режим автоматического определения параметров настройки (частота транспондера, символьная скорость, относительная скорость кодирования, поляризация). Измеритель формирует напряжение питания для спутникового конвертора, а так же поддерживает систему команд DiSEqC в соответствии со спецификацией уровня 2.1.

Измеритель ИТ-082 можно подключать к персональному компьютеру для получения дополнительных сервисных режимов.

### 2.2. Условия окружающей среды

Нормальные условия эксплуатации измерителя:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $(55 \pm 25)\%$ ;
- атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм.рт.ст.);
- переходные напряжения соответствуют II категории монтажа.

Рабочие условия эксплуатации измерителя:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс  $40 ^\circ\text{C}$ ;

- б) относительная влажность воздуха не более 90% при температуре воздуха 25 °С;
- в) атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм.рт.ст.).

### 2.3. Состав комплекта поставки

В комплект поставки измерителя входят:

- а) модуль базовый МБ-08..... 1 шт.;
- б) модуль сменный МС-082..... 1 шт.;
- в) транспортировочный кейс..... 1 шт.;
- г) защитный кожух..... 1 шт.;
- д) аккумулятор NiMH, AA..... 6 шт.;
- е) блок питания БП12/1,2 ..... 1 шт.;
- ж) ВЧ переход "F"- "F" ..... 1 шт.;
- з) CD диск с программным обеспечением ..... 1 шт.;
- и) кабель для USB порта..... 1 шт.;
- к) руководство по эксплуатации..... 1 шт.;
- л) формуляр ..... 1 шт.

Допускается поставлять сокращенный комплект поставки измерителя, в который входят следующие компоненты:

- а) модуль сменный МС-082..... 1шт.
- б) ВЧ переход "F"- "F" ..... 1шт.;
- в) CD диск с программным обеспечением ..... 1шт.;
- г) руководство по эксплуатации ..... 1шт.;
- д) формуляр ..... 1шт.

Компоненты, заказываемые и поставляемые дополнительно:

- а) кабель для подключения к бортовой сети автомобиля;
- б) ремешок для переноски измерителя.


### 2.4. Технические характеристики

Диапазон рабочих частот: ..... 950 - 2150 МГц

Шаг перестройки по частоте: ..... 500 кГц

Параметры входа:

- входное сопротивление в диапазоне рабочих частот..... 75 Ом

 Допустимое суммарное значение переменного напряжения на входе..... 2В

Ослабление встроенного аттенюатора..... 20, 40 дБ

Диапазон измеряемых уровней в режиме ручного выбора ослабления аттенюатора:

- с выключенным аттенюатором ..... 40 - 80 дБмкВ

- с включенным аттенюатором 20 дБ ..... 60 - 100 дБмкВ

- с включенным аттенюатором 40 дБ ..... 80 - 120 дБмкВ

Разрешение по измеряемому уровню: ..... 0,1 дБ

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в диапазоне уровней от 40 до 120 дБмкВ на частоте настройки ..... ± 2,5 дБ

Полоса пропускания канала измерения по уровню минус 3 дБ ..... 1, 10, 20 МГц

Индикация частоты ..... 5 разрядов на ГД

Индикация уровня сигнала ..... 4 разряда на ГД

Время установления рабочего режима ..... не более 5 мин

Тип модуляции входного сигнала ..... QPSK

Символьная скорость ..... 1- 45 Мсимв/с

Относительная скорость кодирования ..... 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8

Диапазон измерения погрешности установки частоты гетеродина LNB ..... ± 10 МГц

Диапазон измерения MER.....	4 - 15 дБ
Диапазон измерения BER до декодера Витерби.....	$10^{-7}$ - $10^{-1}$
Диапазон измерения BER после декодера Витерби.....	$10^{-8}$ - $10^{-3}$
Напряжение питания LNB.....	13, 18 В
Ток питания LNB.....	не менее 300 мА
Диапазон контроля величины тока потребления LNB.....	от 50 до 350 мА
Поддержка системы команд DiSEqC.....	спецификация уровня 2.1
Питание прибора осуществляется	
- от сети переменного тока напряжением 85 - 265 В частотой 50 - 60 Гц с содержанием гармоник не более 5 % через блок питания БП12/1,2;	
- от внешнего источника постоянного тока напряжением $12 \pm 0,8$ В с пульсациями не более 0,5 В;	
- от внутренних аккумуляторов емкостью не менее 2300 мАч.	
Сила тока, потребляемая прибором от внешнего источника питания и аккумулятора .....	
	не более 1,2 А
Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях при сохранении своих технических характеристик при питании от внешних источников: .....	
	не менее 8 часов
Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях от аккумулятора емкостью 2300 мАч и токе LNB 150 мА .....	
	не менее 1 часа
Наработка на отказ .....	
	не менее 10000 час
Средний срок службы прибора .....	
	не менее 5 лет
Габаритные размеры, не более	
- прибора .....	200x90x55 мм
- грузового места.....	400x300x90 мм
Масса, не более	
- прибора .....	0,6 кг
- прибора с полным комплектом в упаковке.....	2,2 кг

## 2.5. Область применения

Измеритель ИТ-082 может быть использован при контроле и настройке элементов приема спутникового телевидения сетей распределительных приемных систем телевидения и радиовещания. Измеритель может быть использован как в лабораторных условиях при питании от внешнего источника питания, так и в полевых условиях при питании от встроенного аккумулятора.

## 2.6. Устройство и работа прибора

### 2.6.1. Принцип действия

Спутниковый измеритель ИТ-082 представляет собой приемник сигналов стандарта DVB-S с демодуляцией сигнала до транспортного потока MPEG-2. Коэффициент ошибок модуляции MER и констелляционная диаграмма измеряется в процессе демодуляции QPSK сигнала на основе векторного анализа сигналов. Частота ошибочных битов BER в цифровом потоке измеряется путем анализа работы декодеров Витерби и Рида-Соломона. Измерение уровня напряжения радиосигнала осуществляется с помощью системы цифровой автоматической регулировки усиления сигнала. Принцип действия анализатора спектра основан на последовательном методе анализа с индикацией спектра на экране жидкокристаллического графического дисплея, либо внешнего компьютера.

## 2.6.2. Структурная схема прибора

Структурная схема спутникового измерителя ИТ-082 приведена на рисунке 2.6.1.

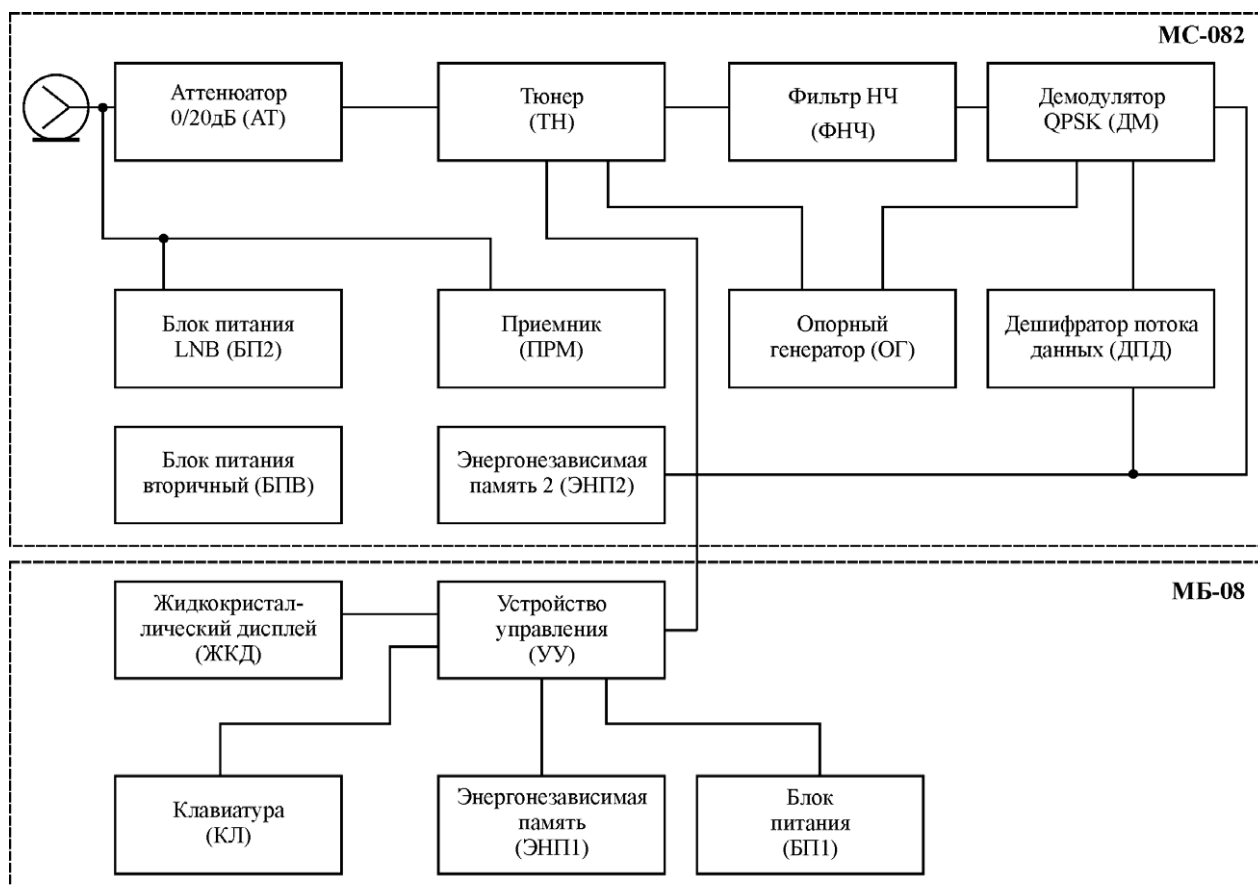


Рисунок 2.6.1

Входной сигнал, при необходимости ослабленный аттенюатором (АТ) подается на вход тюнера (ТН), который представляет собой гетеродинный приемник с квадратурным смесителем с нулевой промежуточной частотой. Тюнер имеет встроенный отключаемый аттенюатор с ослаблением 20 дБ. Фильтр нижних частот (ФНЧ) формирует полосы приема и измерения сигналов спутникового телевидения на частоте ПЧ. Демодуляция сигнала DVB-S, а так же измерение параметров качества приема и уровня сигнала производится в демодуляторе QPSK (ДМ). С выхода ДМ транспортный поток MPEG-2 поступает на дешифратор потока данных (ДПД), который предназначен для выделения идентификационных данных. Формирование сигналов опорных тактовых частот для работы тюнера и демодулятора QPSK производится в опорном генераторе (ОГ).

Блок питания LNB (БП2) формирует напряжение питания для спутникового конвертора с поддержкой команд DiSEqC. Входные сигналы протокола DiSEqC обрабатываются приемником (ПРМ). В энергонезависимой памяти (ЭНП2) хранится пользовательская программа и таблица корректирующих коэффициентов. Питание элементов сменного модуля обеспечивает блок питания вторичный (БПВ).

Сменный модуль управляется сигналами, поступающими от устройства управления УУ в базовом модуле. Устройство управления так же осуществляет прием команд оператора, вводимых с клавиатуры (КЛ), преобразование данных и отображение их на жидкокристаллическом дисплее (ЖКД). В устройстве энергонезависимой памяти ЭНП1 хранятся корректирующие коэффициенты, определенные на предприятии изготовителе, данные «записной книжки» и служебная информация. Блок питания (БП1) формирует необходимые питающие напряжения от аккумуляторов или внешнего источника питания.



### 2.6.3. Конструкция прибора

Конструктивно измеритель ИТ-082 выполнен в виде двух модулей. Оба модуля изготовлены в пластмассовых ударопрочных разборных корпусах с установленными внутри элементами печатного и объемного монтажа. Модуль базовый МБ-08 имеет габаритные размеры 200x90x55 мм. Измерительный сменный модуль МС-082 с габаритными размерами 70x57x26 мм стыкуется через соединительный разъем с модулем управления.

На верхней панели модуля базового расположены клавиатура и графический дисплей. На правой панели расположены разъем для стыковки прибора с компьютером, разъем для подключения внешнего источника питания и включатель питания. С задней стороны расположен разъем для стыковки с измерительным модулем. На сменном измерительном модуле расположен входной 75-омный входной "F" разъем, разъем стыковки с модулем базовым и охлаждающий вентилятор.

## 3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

Произведите внешний осмотр измерителя и убедитесь в отсутствии видимых механических повреждений.

Проверьте при получении прибора его комплектность путем сличения с составом комплекта прибора (см.п.2.3).

Удостоверьтесь в наличии штампа ОТК в «Свидетельстве о приемке» (Формуляр).

Если измеритель находился в климатических условиях, отличных от рабочих, необходимо выдержать его в течение не менее двух часов в нормальных условиях.

## 4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 4.1. Расположение органов настройки и включения прибора

Расположение органов управления, регулировки и индикации показано на рисунке 1.1. Назначение органов управления следующее:

- а) группа функциональных кнопок «F1», «F2», «F3», «F4» предназначены для ввода команд, предлагаемых с дисплея прибора.
- б) кнопка «**ⓘ**» предназначена для включения и выключения питания измерителя. Подсвечивание кнопки сигнализирует подачу напряжения питания с внешнего блока питания.
- в) кнопка «**AUX**» предназначена для вызова дополнительного набора функций группы кнопок «F1», «F2», «F3», «F4».
- г) кнопка «**MENU/ENTER**» предназначена для выбора текущей команды или перехода на предыдущий уровень меню.
- д) кнопки группы стрелок «**▲**», «**▼**», «**◀**» и «**▶**» предназначены для редактирования текущего режима работы.
- е) кнопки буквенно-цифровой группы предназначены для ввода текста или цифр.
- ж) разъем «**⚡+12VDC**» предназначен для подключения внешнего блока питания.
- з) разъем «**USB**» предназначен для подключения компьютера.
- и) разъем «**ВХОД**» предназначен для подачи входного сигнала, соединитель "F"-типа.

## 4.2. Сведения о порядке подготовки к проведению измерений

Перед началом работы следует внимательно изучить руководство по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля (п. 4.1).

Для подготовки измерителя в стационарном режиме работы при питании от внешнего источника питания необходимо произвести следующие действия:

- а) открыть транспортировочный кейс и достать измеритель и блок питания.
- б) подсоединить модуль сменный МС-082 к модулю базовому МБ-08, если они хранились отдельно.
- в) подключить внешний источник питания к разъему на боковой панели измерителя, и затем подключить источник в сеть переменного тока.
- г) нажать и удерживать кнопку «**I**» до появления подсветки дисплея.

Для подготовки измерителя в автономном режиме работы при питании от встроенных аккумуляторов необходимо произвести следующие действия:

- а) открыть транспортировочный кейс и достать измеритель.
- б) подсоединить модуль сменный МС-082 к модулю базовому МБ-08, если они хранились отдельно.
- в) нажать и удерживать кнопку «**I**» до появления подсветки дисплея.

Если версия программы в памяти сменного модуля отличается от установленного ПО, то прибор после включения питания перейдет в режим установки программы. Процесс загрузки индицируется сообщениями на дисплее. Не выключайте питание во время установки ПО! Это может привести к невозможности загрузки программы в дальнейшем без ПК.

Если версия программы в памяти сменного модуля не отличается от установленного ПО, то после включения питания прибор производит тестирование сменного модуля. После успешного тестирования, на дисплее появится сообщение, подобное рисунку 4.2.1:



Рисунок 4.2.1

На дисплее отображается наименование и условное обозначение измерителя. Через секунду на экране появится либо основное меню выбора режимов работы (далее по тексту основное меню) как на рисунке 4.2.2, либо последний из ранее использованных режимов измерения, если включен режим быстрого доступа к режимам измерения (п. 4.6.3).

В измерителе применяется интерактивное меню выбора режимов работы, которое представляет собой набор графических картинок (иконок) на экране дисплея, каждая из которых соответствует определенному режиму. Вид меню выбора представлен на рисунке 4.2.2.

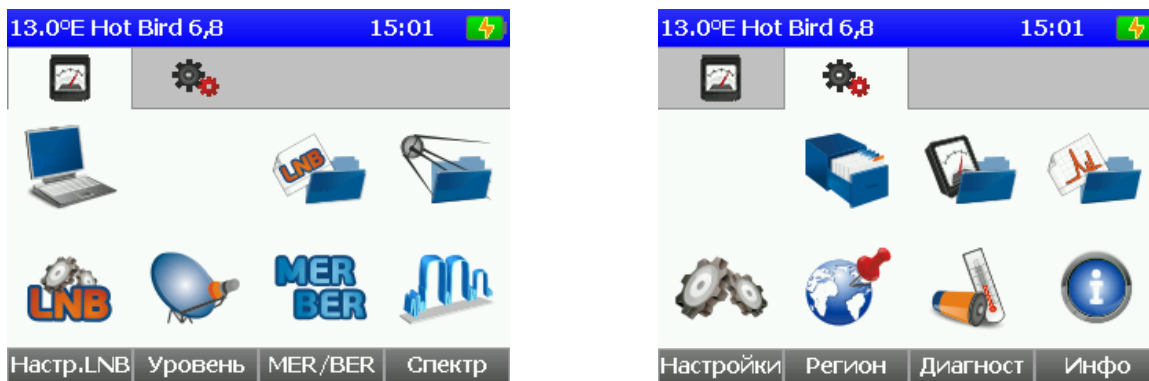








Рисунок 4.2.2

В измерителе представлены два набора (страницы) иконок. На первой странице (иконка , основные режимы) располагаются иконки наиболее часто используемых режимов измерения и настроек, на второй (иконка , дополнительные режимы), – реже используемые режимы. Страницы переключаются кнопками «◀» и «▶». Для выбора определенного режима необходимо установить иконку в нижней строке экрана. На функциональных кнопках появится название режимов. После чего с помощью соответствующей функциональной кнопки выбрать режим. Выход из режимов в меню выбора осуществляется нажатием кнопки «MENU/ENTER».

Для проверки правильности функционирования прибора необходимо произвести последовательность действий, описанных ниже.

В режиме основного меню выберите страницу дополнительных режимов  и включите режим «Региональных настроек» . Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:

- **Язык:** русский (может быть установлен Language: english).
- **Единицы уровня:** dBuV.

Нажмите кнопку «MENU/ENTER». Кнопками «◀» и «▶» выберите страницу основных режимов  и установите иконку  в нижней строке экрана и нажмите соответствующую кнопку.


На экране дисплея должна появиться картинка спектра входного радиосигнала как на рисунке 4.4.3. Нажмите кнопку «F1»/Настройка. Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:

- **Обзор:** 50 МГц;
- **Шкала:** 10 дБ/Дел;
- **Опорный уров:** авто.
- **Макс уровень:** выкл.

Для настройки параметров, выберите нужный кнопками «▲» и «▼». Параметр изменяется с помощью кнопок «◀» и «▶». После настройки параметров нажмите «MENU/ENTER». На дисплее должна появиться диаграмма анализатора спектра с

полосой обзора 50 МГц. Нажмите кнопку «**MENU/ENTER**» для возврата в основное меню выбора.

### 4.3. Режим оперативной настройки LNB

В процессе работы с прибором и проведения измерений требуется изменять текущие настройки конвертора вручную. Для этого предназначен режим оперативной настройки LNB. В основном меню выбора режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять оперативные настройки параметров конвертора. Вид экрана представлен на рисунке 4.3.1.


36.0°E Eutelsat36B		09:37	
Параметр	Значение		
Управление	авто		
Профиль LNB	LO10750		
Выбор LNB	LNB 1		
Спутник LNB1	36.0°E Eutelsat36B		
Спутник LNB2	не выбран		
Гетеродин	Нижний		
Поляризация	Гор		
Выход			

Рисунок 4.3.1

В таблице представлены 7 параметров для редактирования:

1. **Управление.** Управление конвертором. Возможные значения.
  - **выкл** : конвертор выключен, питание и управление на него не подается.
  - **ручн** : конвертор включен, выбор гетеродина и поляризации производится вручную, в соответствии с этой таблицей.
  - **авто** : конвертор включен, параметры устанавливаются автоматически при настройке по транспондерам.
2. **Профиль LNB.** Выбор текущего профиля LNB из числа заранее подготовленных в таблице профилей (п.4.5.2).
3. **Выбор LNB.** Выбор текущего конвертора, если он не один в профиле.
4. **Спутник LNB1** и **Спутник LNB2.** Имя спутника из таблицы спутников (п.4.5.3), соответствующего конвертору LNB1 и LNB2, если в выбранном профиле два конвертора.
5. **Гетеродин.** Выбор гетеродина, если он переключается в текущем конверторе. Возможные значения параметра.
  - **Нижний**: нижний гетеродин.
  - **Верхний**: верхний гетеродин.
6. **Поляризация.** Выбор поляризации. Возможные значения параметра.
  - **Лев/Прав**: левая или правая круговая.
  - **Гор/Верт**: горизонтальная или вертикальная линейная.

Если управление конвертором выключено (**Управление: выкл**), напряжение питания и сигналы управления конвертором не формируется. Настройка во всех режимах измерения производится только по входной частоте измерителя (частота спутниковой ПЧ). В этом случае остальные параметры таблицы не доступны для редактирования.

Если управление конвертором включено в ручной режим, то все параметры в таблице доступны для редактирования. В этом режиме пользователь должен самостоятельно устанавливать текущие значения **Гетеродина** и **Поляризации** в соответствии с параметрами выбранного транспондера.

В автоматическом режиме управления, параметры **Гетеродин** и **Поляризация** не доступны для редактирования. Измеритель самостоятельно управляет параметрами при настройке на нужный транспондер, в соответствии с таблицей параметров транспондеров.

Если для текущего конвертора не указан спутник (**Спутн LNB1: не выбран**), то настройка в режимах измерения может производиться только по частоте. Настройка по транспондерам в этом случае не производится.

Питание на конвертор подается только при выборе одного из режимов измерения и режима автоматического определения частот/параметров транспондеров. В остальных режимах цепь питания LNB обесточивается.

#### 4.4. Порядок проведения измерений

##### 4.4.1. Общая информация

В измерителе предусмотрены 3 режима измерения:

- а) измерение уровня напряжения радиосигнала в частотной точке и параметров DVB-S сигнала в режиме **Уровень**;
- б) измерение спектра радиосигнала в режиме **Спектр**;
- в) измерение параметров качества приема DVB-S сигнала в режиме **MER/BER**.

В режиме основного меню выбора (рисунок 4.2.2), кнопками «▲» и «▼» установите иконку желаемого режима работы в нижней строке экрана. Соответствие иконок и режимов измерения следующее:



**Уровень**



**MER/BER**



**Спектр**

Нажмите одну из кнопок функциональной группы, над которой находится нужная иконка для выбора режима измерения. Возврат в меню выбора осуществляется нажатием кнопки **«MENU/ENTER»**.

Во всех режимах измерения внешний вид экрана имеет схожие элементы и настройки, как показано на рисунке 4.4.1.



Рисунок 4.4.1

В верхней панели экрана отображается имя выбранного спутника, текущее время и значок аккумулятора с индикатором емкости. В случае если спутника не выбран, отображается сообщение **«не выбран»** и в этом случае настройка по номеру транспондера невозможна. Ниже, расположена панель текущих настроек/состояний режима.

В панели функциональных кнопок, кнопка «F1» предназначена для вызова меню настроек режима, кнопка «F2» для вызова меню настроек LNB.

Меню настроек LNB содержит список параметров, которые выбираются кнопками «▲» и «▼», а настраиваются кнопками «◀» и «▶». Список параметров и возможных значений:

1. **Ток LNB.** Потребляемый ток конвертора (параметр не редактируется).
2. **Выбор LNB.** Выбор активного конвертора.  
**LNB 1:** Активный конвертор LNB 1.  
**LNB 2:** Активный конвертор LNB 2 (доступно, если профиль LNB содержит два конвертора).
3. **Гетеродин.** Выбор гетеродина конвертора.  
**Нижний:** Нижний гетеродин.  
**Верхний:** Верхний гетеродин.
4. **Поляризация.** Выбор поляризации конвертора.  
**Гор/Верт:** Горизонтальная/Вертикальная линейная.  
**Лев/Прав:** Левая/Правая круговая.

Нажатие кнопки «AUX» вызывает дополнительный набор функций, которые активируется последовательным нажатием кнопки «AUX» и далее одной из функциональных. Через 3 сек. на экране вновь появляется основной набор функций.

#### 4.4.2. Режим позиционирования антенны с одним LNB

Вид экрана и отображаемая информация представлены на рисунке 4.4.2.

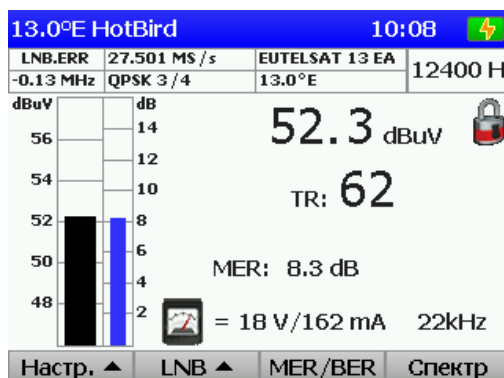


Рисунок 4.4.2

В этом режиме на экране дисплея отображается уровень радиосигнала в частотной точке и параметр качества MER в цифровом виде и в виде вертикальных столбиков. Измеренный уровень напряжения в зависимости от выбранных единиц отображается в дБ относительно 1 мкВ, относительно 1мВ или относительно 1 мВт (п.4.6.2).

В панели текущих настроек/состояний режима (п.4.4.1) отображаются параметры сигнала после достижения синхронизации (иконка 🔒) слева на право: погрешность установки частоты гетеродина конвертора, символьная скорость, кодовая скорость, модуляция, а также имя сети и орбитальная позиция (при наличии этой информации в цифровом потоке). В нижней строке экрана отображается значение напряжение питания и тока потребления конвертора, а также индикатор состояния сигнала управления гетеродином.

Индикатор синхронизации с сигналом транспондера может принимать следующие состояния:

1. 🔒 Синхронизация достигнута.
2. 🌀 Неустойчивая синхронизация. Слабый зашумленный сигнал.

3. Индикатор не отображается. Сигнал транспондера отсутствует или неправильные настройки прибора.

Для настройки по транспондерам или частоте используйте кнопки «◀» и «▶». Для прямого ввода номера транспондера, частоты (в МГц) или символьной скорости (в МСимв/с), выберите соответствующий режим настройки (**Режим настр.**) и используйте кнопки буквенно-цифровой группы. По завершению ввода номера нажмите кнопку «MENU/ENTER». Во время ввода частоты транспондера предусмотрена возможность быстрого ввода поляризации, для этого вместо нажатия кнопки «MENU/ENTER» необходимо нажать кнопки «◀»/«▶» для горизонтальной поляризации или «▲»/«▼» для вертикальной. Если набранное значение параметра некорректно, то после нажатия «MENU/ENTER» восстановится старое значение параметра. Для ввода значения кодовой скорости используйте кнопки буквенно-цифровой группы. Соответствие значений кодовой скорости и кнопок следующее: 1/2 - кнопка «1», 2/3 - кнопка «2», 3/4 - кнопка «3», 5/6 - кнопка «5», 7/8 - кнопка «7».

Для доступа к настройкам режима нажмите кнопку «F1»/«Настр.▲». В выпадающем меню появится список параметров, которые выбираются кнопками «▲» и «▼», а настраиваются кнопками «◀» и «▶». Список параметров и возможных значений:

- 1. Режим настр..** Выбор изменяемого параметра настройки.  
**TR:** Настройка на транспондер по номеру из таблицы транспондеров. Режим доступен только если выбран активный спутник.  
**TF:** Настройка по частоте транспондер. Режим доступен только если выбран активный профиль LNB.  
**IF:** Настройка по ПЧ.  
**SR:** Ввод символьной скорости.  
**FEC:** Ввод кодовой скорости.
- 2. Шкала.** Установка шкалы амплитуды.  
**2 dB:** 2 дБ на деление.  
**5 dB:** 5 дБ на деление.  
**10 dB:** 10 дБ на деление.
- 3. Опорный урoв..** Режим установки положения шкалы амплитуды.  
**ручной:** Устанавливается вручную, кнопками «▲» и «▼».  
**авто:** Устанавливается автоматически.
- 4. Макс. уровень.** Отображение максимального уровня на графическом индикаторе.  
**выкл :** Выключено.  
**вкл:** Над столбиком уровня отображается дополнительный, максимальный уровень.
- 5. Атенюатор.** Выбор значения входного аттенюатора.  
**0dB:** Выключение входного аттенюатора.  
**20dB:** Включение 20 дБ входного аттенюатора.  
**40dB:** Включение 40 дБ входного аттенюатора.  
**авто:** Автоматический выбор значения входного аттенюатора.
- 6. Звук.индик..** Выбор режима звуковой индикации параметров.  
**Выкл.:** Выключено.  
**тон:** Частота звукового тона пропорциональна значению параметра.
- 7. Парам.индик.** Выбор параметра для звуковой индикации.  
**урoвень:** Звуковая индикация параметра уровень.  
**MER:** Звуковая индикации параметра MER.
- 8. Логика индик.** Выбор параметра для звуковой индикации.  
**всегда:** Звуковая индикация параметра уровень.  
**послеСинхр:** Звуковая индикации параметра MER.

Для сброса максимального уровня на индикаторе используйте кнопку «F4»/«Сброс» в дополнительный набор функций, который вызывается нажатием кнопки «AUX». Для перехода в режимы измерения **MER/BER** и **Спектр** используйте кнопки «F3» и «F4».

#### 4.4.3. Режим анализатора спектра

В этом режиме на экране дисплея отображается спектр радиосигнала. Вид экрана и отображаемая информация представлена на рисунке 4.4.3:

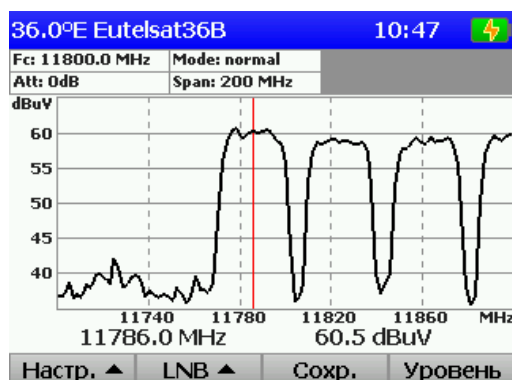


Рисунок 4.4.3

Настройка положения маркера осуществляется нажатием кнопок «◀» и «▶». Для прямого ввода частоты используйте кнопки буквенно-цифровой группы. По завершению ввода частоты в МГц нажмите кнопку «MENU/ENTER». После нажатия кнопки «MENU/ENTER» введенная частота устанавливается в центр экрана.

Для доступа к настройкам режима нажмите кнопку «F1»/«Настр.▲». Доступны следующие настройки:

- 1. Диапазон.** Диапазон сканирования по частоте.  
**50/100/200/500/1000/1200/Бстр1200 MHz:** Возможные значения диапазона сканирования. В режиме **Бстр1200** происходит более быстрое, чем в режиме **1200** МГц сканирование всего частотного диапазона, при этом не обеспечивается паспортная погрешность измерения уровня.
- 2. Шкала.** Установка шкалы амплитуды.  
**5 dB:** 5 дБ на деление.  
**10 dB:** 10 дБ на деление.  
**20 dB:** 20 дБ на деление.
- 3. Опорный уров.** Режим установки положения шкалы амплитуды.  
**ручной:** Устанавливается вручную, кнопками «▲» и «▼».  
**авто:** Устанавливается автоматически.
- 4. Дополн. лин.** Включение дополнительной трассы максимального уровня на графическом индикаторе.  
**выкл:** Выключено;  
**макс:** Отображение максимального уровня.
- 5. Атенюатор.** Выбор значения входного аттенюатора.  
**0dB:** Выключение входного аттенюатора.  
**20dB:** Включение 20 дБ входного аттенюатора.  
**40dB:** Включение 40 дБ входного аттенюатора.  
**авто:** Автоматический выбор значения входного аттенюатора.
- 6. Гор.шкала.** Выбор варианта отображения горизонтальной шкалы.  
**IF:** На горизонтальной шкале отображаются частоты ПЧ.  
**TF:** Частоты спутникового диапазона. Настройка доступна только, если выбран активный профиль конвертора (п.4.3).



**TR:** На горизонтальной шкале отображаются интервалы транспондеров.  
Настройка доступна только, если выбран активный спутник (п.4.3).

При включенной дополнительной линии графика спектра (макс.) используйте кнопку «F4»/«Сброс» в дополнительном наборе функций, который вызывается кнопкой «AUX».

Для сохранения экранной полосы спектра в ЗК используйте кнопку «F3»/«Сохранить». Для перехода в режим измерения **Уровень** используйте кнопку «F4».

#### 4.4.4. Измерение параметров DVB-S сигналов в режиме MER/BER.

В этом режиме на ГД отображаются измеренные параметры качества приема сигналов DVB-S в цифровом виде и в виде вертикальных столбиков. Так же предусмотрен режим измерения констелляционной диаграммы. Вид экранов представлен на рисунке 4.4.4.

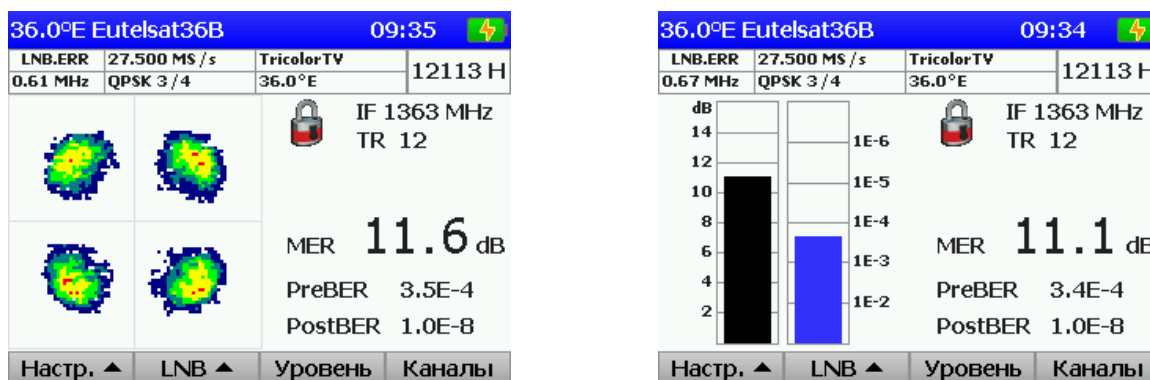


Рисунок 4.4.4

На экране отображается частота настройки, частота смещения, измеренные параметры: коэффициент ошибок модуляции MER, частота появления ошибочных битов до декодера Витерби (preBER), после декодера Витерби (postBER). В графическом виде на экране отображаются MER и одно из выбранных значений BER в режиме **MER/BER** или констелляционная диаграмма в режиме **Констел**.

Настройка в этом режиме может осуществляться по номеру или частоте транспондера с помощью кнопок «◀» и «▶» или прямым вводом кнопками буквенно-цифровой группы. Режим настройки отображается в правой части панели текущих настроек/состояний. Изменение режима настройки осуществляется в меню настроек «F1»/«Настр.▲» в режиме позиционирования антенны с одним LNB (п.4.4.2). При вводе частоты транспондера предусмотрена возможность быстрого ввода поляризации, для этого вместо нажатия кнопки «MENU/ENTER» необходимо нажать кнопки «◀»/«▶» для горизонтальной поляризации или «▲»/«▼» для вертикальной.

После настройки на транспондер, измеритель определяет параметры модуляции и синхронизируется с цифровым потоком, что индицируется на панели текущих настроек/состояний. После измерения параметров, их величины появятся на экране.

Для доступа к настройкам режима нажмите кнопку «F1»/«Настр.▲». Доступны следующие настройки:

1. **Отображение.** Выбор одного из видов режима индикации.  
**MER/BER.**: Режим отображения значений MER и BER в виде столбиков.  
**Констел**: Режим отображения констелляционной диаграммы.
2. **Макс. уровень:** Включение/выключение отображения максимального уровня для MER и BER параметров.
3. **График BER:** выбор одного из значений BER для графического отображения.

Для сброса максимального уровня на индикаторах используйте кнопку «F4»/«Сброс» в дополнительном наборе функций, который вызывается кнопкой «AUX». Для сохранения измеренных данных в ЗК используйте дополнительный набор функций и кнопку «F3»/«Сохранить». Для просмотра одного квадранта конstellационной диаграммы используйте дополнительный набор функций и кнопку «F2»/«Масштаб». Для перехода в режим измерения **Уровень** используйте кнопку «F3». Режим таблицы каналов транспондера вызывается кнопкой «F4»/«Каналы». Вид экрана, режима таблицы каналов транспондера, представлен на рисунке 4.4.5.

36.0°E Eutelsat36B		09:44				
LNB.ERR	27.500 MS/s	TricolorTV	TR012			
0.44 MHz	QPSK 3/4	36.0°E				
ONID: 65535	TSID: 21	CH: 13				
#	Имя	T	C	K	V-PID	A-PID
1	Шансон ТВ	V	R	-	51	52
2	Shopping Live	V	R	-	101	102
3	Music Box Ru	V	R	-	151	152
4	Юмор Бокс	V	R	-	201	202
5	TV Club	V	R	-	251	252
6	ТВ Молл	V	R	-	306	307
Детально		TR ◀		▶ TR	Выход	

Рисунок 4.4.5

36.0°E Eutelsat36B		09:51	
LNB.ERR	27.500 MS/s	TricolorTV	TR012
0.36 MHz	QPSK 3/4	36.0°E	
ONID: 65535	TSID: 21	CH: 2/13	
Параметр	Значение		
Название	Shopping Live		
Тип	телевидение		
Состояние	передается		
Кодирование	нет		
V-PID	101		
A-PID	102		
Выход			

Рисунок 4.4.6

Режим доступен только при достижении синхронизации с сигналом транспондера. Загрузка информации о каналах сопровождается отображением индикатора ожидания и может занимать до 1 минуты. По завершению загрузки в таблице каналов появятся записи каналов. Максимальное количество отображаемых записей каналов 40. Отсутствие записей каналов в таблице свидетельствует об отсутствии информации о каналах в транспортном потоке.

В таблице каналов содержатся следующие параметры(в сокращенной форме):

1. **#**. Номер записи канала.
2. **Название**. Название канала.
3. **Тип (Т)**. Тип сервиса. Возможны следующие значения:  
**телевидение (V)**: телевизионный канал;  
**радио (A)**: радио канал;  
**данные (D)**: сервис с данными;  
**резерв (r)**: сервис зарезервирован;  
**не определено (-)**: тип сервиса не определен.
4. **Состояние (С)**. Состояние сервиса. Возможны следующие значения:  
**передается (R)**: сервис передается;  
**не передается (N)**: сервис не передается;  
**резерв (r)**: сервис зарезервирован;  
**не определено (-)**: состояние сервиса не определено.
5. **Кодирование (К)**. Кодирование сервиса. Параметр может принимать следующие значения:  
**нет (-)**: канал не закодирован;  
**да (+)**: канал может быть закодирован.
6. **V-PID**. Идентификатор видео пакетов.
7. **A-PID**. Идентификатор аудио пакетов.

Для детального просмотра информации о канале используйте «F1»/«Детально». Кнопки «F2»/«TR ◀» и «F3»/«▶ TR» позволяют переключаться между транспондерами, не выходя из режима. Для выхода из режима используйте «F4»/«Выход» или «MENU/ENTER».

Также в режиме отображаются идентификаторы: исходной сети «ONID» и транспортного потока «TSID». Эти параметры появляются на экране до загрузки






списка каналов и могут быть использованы для дополнительной идентификации транспондера.

Вид экрана для детального просмотра параметров канала транспондера, представлен на рисунке 4.4.6. Экран содержит информацию о параметрах выделенного канала в полной форме. Для возврата к таблице каналов используйте «F1»/«Выход» или «MENU/ENTER».

## 4.5. Работа с “записной книжкой”

### 4.5.1. Общая информация

“Записная книжка” (ЗК) предназначена для хранения профилей настройки и автоматизации документирования результатов. В измерителе существуют четыре типа структур, относящиеся к ЗК: таблица профилей LNB, таблица параметров спутников, ЗК параметров качества приема и ЗК спектра. Память ЗК общая для всех типов структур и выделяется динамически. Объем памяти позволяет запомнить до 50-ти профилей LNB (п.4.5.2), до 100 страниц параметров спутников, каждая из которых может содержать до 223-ти транспондеров (п.4.5.3), ЗК параметров качества приема до 100 страниц, а так же до 100 страниц реализаций спектра. Измеритель позволяет посмотреть сохраненные данные автономно, а также с помощью внешнего компьютера (см.п.4.7). Для контроля над памятью ЗК предусмотрен режим менеджера памяти, который позволяет определять ресурсы памяти и производить удаление файлов или форматирование всей памяти. Соответствие иконок и режимов ЗК следующее:

 Страница основных режимов	 Страница дополнительных режимов
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="204 1216 331 1317">                       Таблица профилей LNB                 </div> <div data-bbox="483 1216 611 1317">                       Таблица параметров спутников                 </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="754 1216 882 1317">                       ЗК параметров качества приема                 </div> <div data-bbox="1010 1216 1137 1317">                       ЗК спектра                 </div> <div data-bbox="1265 1216 1393 1317">                       Менеджер памяти                 </div> </div>

### 4.5.2. Таблица профилей LNB

#### 4.5.2.1. Общая информация

Для удобства применения прибора в конкретной системе, состоящей из приемной спутниковой антенны, одного или двух конверторов LNB и системы доступа (например, DiSEqC ключа), обеспечивающей прием с конкретного конвертора предусмотрены таблицы профилей LNB. В таблице устанавливаются параметры конверторов, способы управления поляризацией и выбора гетеродинов, а так же способ доступа к конвертору.


В основном меню выбора режима соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции с таблицами профилей LNB. Вид экрана представлен на рисунке 4.5.1.



Рисунок 4.5.1

В таблице отображается имя профиля. Установленный в измерителе профиль LNB отмечается в таблице значком . Если ни один из профилей не установлен, прибор работает в режиме настройки по ПЧ.

После нажатия кнопки «F1»/«LNB» с помощью выпадающего меню можно выбрать одно из действий с профилем LNB:

1. **Новый.** Создание и добавление нового профиля (п.4.5.2.2).
2. **Открыть.** Чтение и редактирование выбранного профиля (п.4.5.2.2).
3. **Удалить.** Удаление выбранного профиля.
4. **Имя.** Переименование выбранного профиля.

Установка текущего профиля осуществляется нажатием «F2»/«Выбор». В таблице профили LNB могут быть отсортированы по имени или по выделению. Выбор режима сортировки осуществляется в выпадающем меню «F4»/«Поряд».

#### 4.5.2.2. Создание и редактирование профиля

Виды экрана в режиме редактирования профиля LNB представлен на рис. 4.5.2.

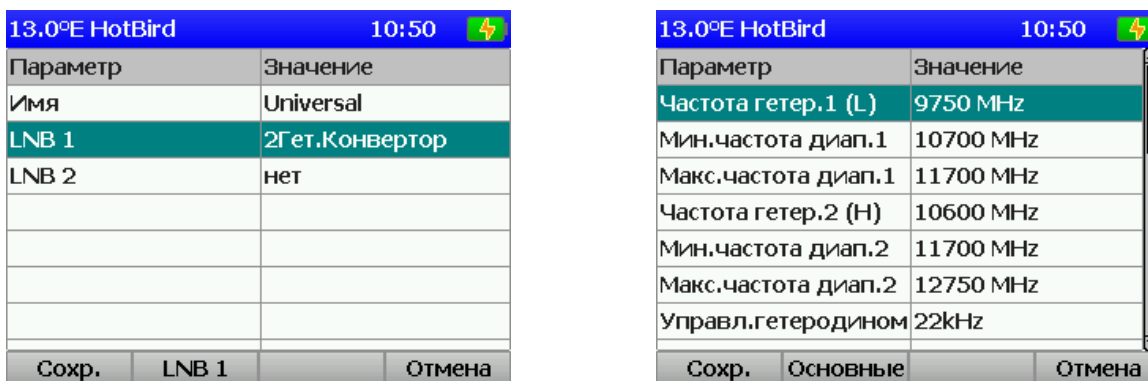


Рисунок 4.5.2

На вкладке «**Основные**» доступны следующие параметры:

1. **Имя.** Имя профиля LNB.
2. **LNB 1** и **LNB 2.** Тип LNB. Возможны следующие значения:  
**нет:** конвертор не подключен (кроме LNB 1).  
**1Гет.Конвертор:** конвертор с одним гетеродином.  
**2Гет.Конвертор:** конвертор с двумя гетеродинами.  
**4Гет.Конвертор:** конвертор с четырьмя гетеродинами.

Вкладки **LNB 1** и **LNB 2** содержат переменный набор параметров, определяемый их типом:

1. **Частота гетер.** Частота гетеродина в МГц.
2. **Мин.частота диап.** Минимальная частота диапазона гетеродина в МГц.
3. **Макс.частота диап.** Максимальная частота диапазона гетеродина в МГц.

4. **Управл.поляриз.** Параметр устанавливает способ переключения поляризации конвертора. Возможные значения параметра:

**нет:** поляризация не переключается.

**13/18V:** переключение уровнем напряжения питания.

**DiSEqC:** переключение командой DiSEqC.

5. **Управл.гетеродином.** Параметр устанавливает способ переключения гетеродинов. Возможные значения параметра:

**нет:** гетеродин в конверторе один.

**22kHz:** переключение модуляцией с частотой 22 кГц.

**DiSEqC:** переключение командой DiSEqC.

**13/18V:** переключение уровнем напряжения питания.

6. **Вход ключа (1.0).** Параметр устанавливает способ доступа к конвертору в профиле. Если конвертор подключен через устройство коммутации (ключ), то определяется вход, к которому он подключен. Возможные значения параметра:

**нет:** конвертор подключен без коммутатора.

**LNB 1:** конвертор подключен к первому каналу.

**LNB 2:** конвертор подключен ко второму каналу.


**LNB 3:** конвертор подключен к третьему каналу.


**LNB 4:** конвертор подключен к четвертому каналу.

### 4.5.3. Работа с таблицами параметров спутников

#### 4.5.3.1. Общая информация

Таблицы параметров спутников предназначены для быстрой настройки прибора на частоту транспондера для выбранного спутника в текущем профиле LNB. В таблице сохраняются параметры как самого спутника (наименование, орбитальная позиция, частотный диапазон), так и параметры транспондеров (частота, поляризация, модуляция, символьная скорость, относительная скорость кодирования).

В основном меню выбора режима соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции с параметрами спутников. Вид экрана представлен на рисунке 4.5.3.



Имя	Орб.Поз.	
Yamal 201	90.0°E	
Eutelsat36B	36.0°E	
HotBird	13.0°E	①

Спутник ▲ Выбор ▲ Порядок ▲

Рисунок 4.5.3

В таблице отображается имя спутника, орбитальная позиция и соответствие конвертору. Соответствие спутника конвертору отмечается в таблице значками ① и ②. Если соответствие конвертеру не задано в измерительных режимах становится недоступным режим настройки по номеру транспондера.

После нажатия кнопки «F1»/«Спутник» с помощью выпадающего меню можно выбрать одно из действий с записью спутника:

1. **Новый.** Создание и добавление нового спутника (п.4.5.3.2).

2. **Открыть.** Чтение и редактирование выбранного спутника (п.4.5.3.2).

3. **Скан.** Поиск транспондеров с определением их параметров(п.4.5.3.4).

4. **Удалить.** Удаление выбранного спутника.

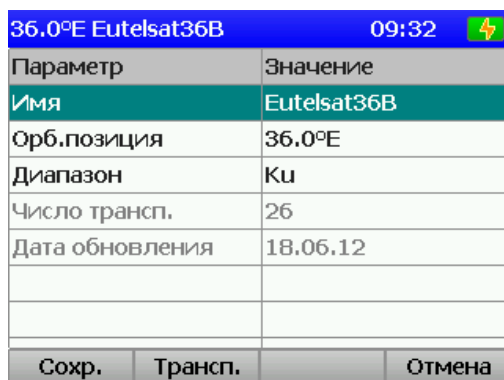
5. **Имя.** Переименование выбранного спутника.

Установка соответствия спутника LNB1/LNB2 осуществляется в выпадающем меню «F2»/«Выбор».

Записи спутников в таблице могут быть отсортированы по имени, по орбитальной позиции или по соответствию конвертеру. Выбор режима сортировки осуществляется в выпадающем меню «F4»/«Поряд».

#### 4.5.3.2. Создание и редактирование записи спутника

Вид экрана в режиме редактирования записи спутника представлен на рисунке 4.5.4.



36.0°E Eutelsat36B		09:32	🔋
Параметр	Значение		
Имя	Eutelsat36B		
Орб.позиция	36.0°E		
Диапазон	Ku		
Число трансп.	26		
Дата обновления	18.06.12		
Сохранить	Транспондер	Отмена	

Рисунок 4.5.4

Запись спутника содержит 5 параметров:

1. **Имя.** Имя спутника.

2. **Орб.позиция.** Значение орбитальной позиции спутника, в градусах от 0 до 180 восточной (**E**) или западной (**W**) долготы.

3. **Диапазон.** Диапазон вещания транспондеров спутника. Возможные варианты:

**Ku:** Ku - диапазон.

**C:** C - диапазон.

**C/Ku:** спутник содержит транспондеры C и Ku диапазонов.

4. **Число трансп.** Число транспондеров в записи спутника (не редактируется).

5. **Дата обновления.** Дата создания/обновления записи спутника (не редактируется, сохраняется автоматически).

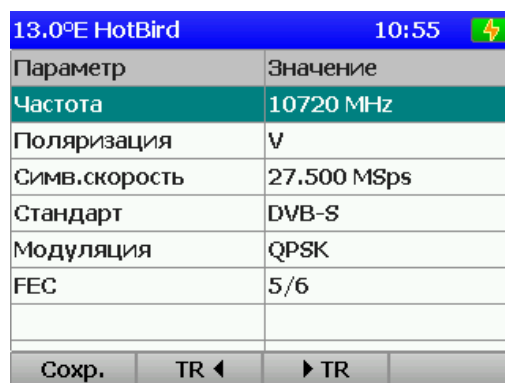
Выход из режима с сохранение изменений по нажатию «F1»/«Сохранить» без сохранения изменений по нажатию «F4»/«Отмена». Редактирование записей транспондеров осуществляется по нажатию «F2»/«Транспондер» в режиме таблицы транспондеров (рисунок 4.5.5).



#	▲	Част.	П	СК	FEC	Мод
1		10720	V	27.500	5/6	QPSK
2		10724	H	29.900	3/4	QPSK
3		10758	V	27.500	5/6	QPSK
4		10776	H	29.900	5/6	QPSK
5		10797	V	27.500	5/6	QPSK
6		10854	H	29.900	5/6	QPSK

Новый    Открыть    Удалить    Порядок ▲

Рисунок 4.5.5



13.0°E HotBird		10:55	🔋
Параметр	Значение		
Частота	10720 MHz		
Поляризация	V		
Симв.скорость	27.500 MSps		
Стандарт	DVB-S		
Модуляция	QPSK		
FEC	5/6		
Сохранить	TR ◀	▶ TR	

Рисунок 4.5.6

В таблице отображается номер транспондера в списке, частота, поляризация, символьная скорость, кодовая скорость и тип модуляции.

С помощью функциональных кнопок над записями транспондеров можно выполнить следующие действия:

1. **Новый.** Выбирается кнопкой «F1». Создание и добавление новой записи (п.4.5.3.3).
2. **Открыть.** Выбирается кнопкой «F2». Открытие и редактирование записи (п.4.5.3.3).
3. **Удалить.** Выбирается кнопкой «F3». Удаление.
4. **Поряд.** Выбирается кнопкой «F4». Выбор режима сортировки. Записи транспондеров в таблице могут быть отсортированы по номеру, частоте, поляризации, символьной скорости или модуляции.

С помощью кнопки «AUX» вызывается дополнительный набор функции, выполняемых над записями транспондеров:

1. **Сдвиг ▲.** Выбирается кнопкой «F1». Сдвиг выделенной записи вверх на одну позицию.
2. **Сдвиг ▼.** Выбирается кнопкой «F2». Сдвиг выделенной записи вниз на одну позицию.
3. **Сохранить.** Выбирается кнопкой «F3». Сохранение порядка записей транспондеров в записи спутника.

#### 4.5.3.3. Создание и редактирование записи транспондера

Вид экрана в режиме редактирования записи транспондера представлен на рисунок 4.5.6. Запись транспондера содержит 6 параметров:

1. **Частота.** Частота сигнала транспондера.
2. **Поляризация.** Поляризация сигнала транспондера.
3. **Симв. скорость.** Символьная скорость.
4. **Стандарт.** Стандарт вещания: DVB-S или DVB-S2. Встроенное ПО измерителя ИТ-082С позволяет создавать только записи транспондеров стандарта DVB-S. Записи транспондеров стандарта DVB-S2, загруженные в измеритель с помощью программы для ПК, отображаются в режиме только чтение.
5. **Модуляция.** Модуляция сигнала транспондера. Для стандарта вещания DVB-S всегда установлена как QPSK.
6. **FEC.** Кодовая скорость сигнала транспондера.

По нажатию «F1»/«Сохранить» происходит сохранение изменений без выхода в таблицу транспондеров. С помощью кнопок «F2»/«TR ◀» и «F3»/«▶ TR» можно перебирать записи транспондеров, не выходя в таблицу транспондеров.

#### 4.5.3.4. Поиск транспондеров с определением их параметров

Режим предназначен для автоматического определения частот транспондеров и их параметров. Вид экрана представлен на рисунок 4.5.7.

не выбран		10:38	
Параметр	Значение		
Профиль LNB	LO10750		
Выбор LNB	LNB 1		
Выбор LO	Нижний		
Выбор поляризации	Лев + Прав		
Режим символ.ск.	15-45MSps		
Мин.частота	11700 MHz		
Макс.частота	12750 MHz		
Пуск			Выход

Рисунок 4.5.7

Настройки включают в себя следующие параметры:


1. **Профиль LNB.** Выбор текущего профиля LNB из числа заранее подготовленных в таблице профилей (п.4.5.2).
2. **Выбор LNB.** Выбор текущего конвертора, если он не один в профиле.
3. **Выбор LO.** Выбор гетеродина для сканирования. Возможные значения параметра описаны в п.4.4.1. Дополнительно можно выбрать следующие значения:  
**Нижний+Верхний:** Сканировать оба гетеродина.
4. **Выбор поляризации.** Выбор поляризации конвертора для сканирования. Возможные значения параметра описаны в п.4.4.1. Дополнительно можно выбрать следующие значения:  
**Гор+Верт:** Сканировать горизонтальную и вертикальную линейные поляризации.  
**Лев+Прав:** Сканировать левую и правую круговые поляризации.
5. **Режим символ.ск..** Диапазон определяемых символьных скоростей. Возможны следующие значения:  
**1 – 45MSps, 1 – 5MSps, 5 – 15MSps, 15 – 45MSps.**
6. **Мин.частота.** Частота начала сканирования.
7. **Макс.частота.** Частота окончания сканирования.

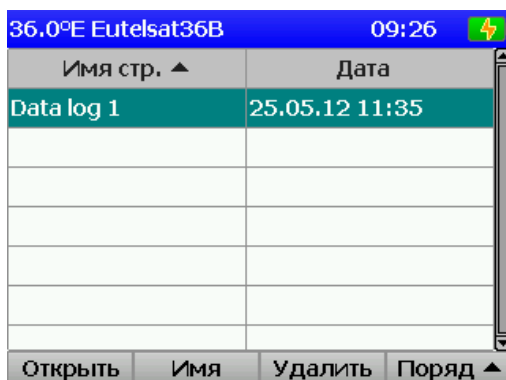
Для уменьшения времени сканирования лучше устанавливать определенный диапазон символьной скорости. Если скорость неизвестна, то можно устанавливать максимальный диапазон.

Процедура сканирования запускается нажатием кнопки «F1»/«Пуск» и индицируется индикатором прогресса. Для прерывания процедуры нажмите кнопку «MENU/ENTER» или «F4»/«Выход». По завершении процесса в случае, если хотя бы один транспондер был найден, на экране появится таблица транспондеров (рисунок 4.5.5). В противном случае прибор вернется в режим настройки параметров сканирования (рисунок 4.5.7). После исправления начальных условий можно повторить поиск транспондеров.

#### 4.5.4. Таблица отчетов с параметрами качества приема

##### 4.5.4.1. Общая информация

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все возможные операции с записями параметров качества приема (записями измерений): чтение, удаление, редактирование имени. Вид экрана представлен на рисунке 4.5.8:



Имя стр. ▲	Дата
Data log 1	25.05.12 11:35

Открыть    Имя    Удалить    Порядок ▲

Рисунок 4.5.8

В таблице отображается имя записи измерения и дата/время сохранения измерения.

С помощью функциональных кнопок над записями измерений можно выполнить следующие действия:



1. **Открыть.** Выбирается кнопкой «F1». Просмотр записи (рисунки 4.5.9 и 4.5.10).
2. **Имя.** Выбирается кнопкой «F2». Переименование записи.
3. **Удалить.** Выбирается кнопкой «F3». Удаление.
4. **Поряд.** Выбирается кнопкой «F4». Выбор режима сортировки. Записи измерений в таблице могут быть отсортированы по имени и по дате/времени.

При просмотре записи измерения доступны два экрана:

1. Экран просмотра измерений (рисунок 4.5.9).
2. Экран просмотра параметров транспондера, на котором было произведено измерение (рисунок 4.5.10).

Переключение между экранами осуществляется кнопками «◀» и «▶». С помощью кнопок «▲» и «▼» можно перебирать записи измерений, не выходя в таблицу параметров качества.

36.0°E Eutelsat36B 09:24	
Имя стр.	Data log 1
Дата	25.05.12 11:35
Уровень	61.6 dBuV
PreBER	7.0E- 3
PostBER	1.2E- 5
MER	9.1 dB
Имя сети	CYFRA+
Орб.позиция	13.0°E
Выход	Трансп. ▶


Рисунок 4.5.9

36.0°E Eutelsat36B 09:25	
Имя стр.	Data log 1
Дата	25.05.12 11:35
Частота	10719 MHz
Поляризация	V
Симв.скорость	27.500 MSps
Стандарт	DVB-S
Модуляция	QPSK
FEC	5/6
Выход	◀ назад

Рисунок 4.5.10

## 4.5.5. Записная книжка спектра

### 4.5.5.1. Общая информация

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции со страницами записной книжки спектра: чтение, удаление и редактирование имени. Вид экрана представлен на рисунке 4.5.11:

36.0°E Eutelsat36B 09:23	
Имя стр. ▲	Дата
Spc file 1	25.05.12 11:37
Spc file 2	28.05.12 12:08
Открыть	Имя
Удалить	Поряд ▲

Рисунок 4.5.11


В таблице отображается имя записи спектра и дата/время сохранения. С помощью функциональных кнопок над записями можно выполнить следующие действия:

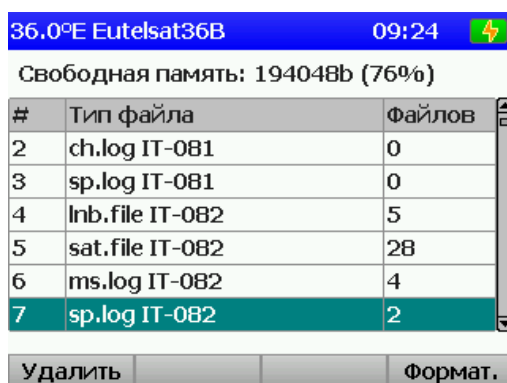
1. **Открыть.** Выбирается кнопкой «F1». Просмотр записи (рис.4.4.3).
2. **Имя.** Выбирается кнопкой «F2». Переименование записи.
3. **Удалить.** Выбирается кнопкой «F3». Удаление.
4. **Поряд.** Выбирается кнопкой «F4». Выбор режима сортировки. Записи в таблице могут быть отсортированы по имени и по дате/времени.

#### 4.5.6. Менеджер памяти

Для хранения данных записной книжки в приборе предусмотрено устройство энергонезависимой памяти. В памяти измерителя содержатся разные типы файлов. В измерителе ИТ-082 это таблица профилей LNB, таблица параметров спутников, ЗК параметров качества приема и ЗК спектра. В других конфигурациях измерителя существуют и другие типы файлов, которые расположены в той же памяти.

Менеджер памяти позволяет просматривать список типов файлов и количество файлов каждого типа, проводить форматирование памяти (стирание всех файлов). При работе с менеджером следует проявлять внимательность и осторожность, так как неправильные действия могут привести к потере нужных файлов.

В основном меню выбора, режиму соответствует иконка . Вид экрана менеджера представлен на рис. 4.5.12:



#	Тип файла	Файлов
2	ch.log IT-081	0
3	sp.log IT-081	0
4	lnb.file IT-082	5
5	sat.file IT-082	28
6	ms.log IT-082	4
7	sp.log IT-082	2

Удалить      Формат.

Рисунок 4.5.12


В таблице отображаются типы файлов и количество файлов каждого типа. Можно удалить все файлы определенного типа нажатием кнопки «F1»/«Удалить» или форматировать всю память нажатием кнопки «F4»/«Формат».

#### 4.6. Режимы настройки и диагностики

##### 4.6.1. Самодиагностика прибора

###### 4.6.1.1. Общая информация

Для проверки правильности функционирования отдельных узлов прибора и условий функционирования предназначен режим самодиагностики прибора. В

основном меню выбора, режиму соответствует иконка . Вид экрана самодиагностики представлен на рисунке 4.6.1:



Параметр	Значение	
Аккумулятор	8.4V	●
Резервн. батарея	3.2V	●
Базовый модуль		●
Память	76% свобод	●
Сменный модуль		●
Температура	+ 35°C	●
Калибровка		●
Выход		

Рисунок 4.6.1

В таблице представлены следующие проверяемые параметры:

1. **Аккумулятор.** Напряжение и запас энергии аккумуляторной батареи.
2. **Резервн. батарея.** Напряжение резервной батареи.
3. **Базовый модуль.** Исправность базового модуля.
4. **Память.** Ресурсы памяти записной книжки.
5. **Сменный модуль.** Исправность сменного модуля.
6. **Температура.** Температура внутри сменного модуля.
7. **Калибровка.** Исправность корректирующих таблиц.

#### 4.6.1.2. Состояние аккумуляторной батареи.

Параметр напряжения и запаса энергии предназначен для контроля состояния аккумуляторной батареи. Определение состояния аккумуляторной батареи следует производить при работе прибора в автономном режиме (при выключенном блоке питания). При измерении напряжения аккумуляторной батареи больше 6,6 В в конце строки отображается зеленый индикатор, если меньше, то красный. Напряжение пересчитывается в значение остаточной емкости в процентах, по которому можно оценивать оставшееся время работы прибора. Следует обратить внимание, что при уменьшении температуры окружающего воздуха, емкость аккумуляторной батареи уменьшается. Это необходимо учитывать при оценке времени работы прибора.

#### 4.6.1.3. Напряжение резервной батареи

Параметр напряжения резервной батареи предназначен для контроля состояния встроенной резервной батареи. Резервная литиевая батарея имеет номинальное значение напряжения 3 В. При значении напряжения батареи больше 2,5 В в конце строки отображается зеленый индикатор, если меньше, то красный. Батарея предназначена для питания системных часов и памяти для сохранения текущих настроек. При появлении красного индикатора, измеритель следует направить в ремонтную мастерскую для замены батареи.

#### 4.6.1.4. Проверка базового модуля

Программа проверяет исправность устройств базового модуля. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса отображается индикатор зеленого цвета, в противном случае красного, и в этом случае необходимо направить измеритель в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.

#### 4.6.1.5. Проверка памяти записной книжки

Программа проверяет ресурсы энергонезависимой памяти записной книжки. Если объем свободной памяти превышает 5 %, то в позиции статуса отображается индикатор зеленого цвета, в противном случае красного. В этом случае необходимо удалить ненужные файлы из памяти.

#### 4.6.1.6. Проверка сменного модуля

Программа проверяет исправность устройств в сменном модуле. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса отображается индикатор зеленого цвета, в противном случае красного, и в этом случае необходимо направить измеритель в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.


#### 4.6.1.7. Температура сменного модуля

Параметр предназначен для контроля температуры внутри сменного модуля. Температура - основной фактор условий окружающей среды, оказывающий влияние на погрешность измерения. Для проверки достоверности измерения уровня напряжения радиосигнала, используйте параметр температуры. Если значение температуры находится в пределах допустимого диапазона (от минус 10 до плюс 50 °С), то в конце строки значения параметра отображается зеленый индикатор. В противном случае цвет индикатора красный.

#### 4.6.1.8. Проверка калибровки

Программа проверяет состояние таблиц поправочных коэффициентов. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса отображается зеленый индикатор. В противном случае цвет индикатора красный. Если была обнаружена ошибка, необходимо направить измеритель в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.

#### 4.6.2. Настройка региональных параметров

Программа настройки региональных параметров предназначена для адаптации измерителя под местные условия для удобства пользования. В основном меню выбора, режиму соответствует иконка . Вид экрана настройки региональных параметров представлен на рисунке 4.6.2:



36.0°E Eutelsat36B		11:02	
Параметр	Значение		
Язык 	Русский		
Единицы уровня	dBuV		
Формат времени	24ч		
Формат даты	ДД,ММ,ГГ		
Единицы температуры	°C		
Сохранить			Отмена

Рисунок 4.6.2

В таблице представлены следующие редактируемые параметры:

1. **Язык.** Выбор языка графического интерфейса.
2. **Единицы уровня.** Выбор единиц измерения уровня сигнала.
3. **Формат времени.** Выбор формата отображения времени.
4. **Формат даты.** Выбор формат отображения даты.
5. **Единицы температуры.** Выбор единиц измерения температуры.

Выбор параметра осуществляется кнопками «▲» и «▼». Изменение параметра осуществляется кнопками «◀» и «▶».

#### 4.6.3. Настройка параметров работы измерителя

Программа настройки параметров предназначена для установки общих режимов работы прибора. В основном меню выбора, режиму соответствует иконка



Вид экрана настройки параметров представлен на рисунке 4.6.3:


36.0°E Eutelsat36B		09:22	
Параметр	Значение		
Цветовая схема	стиль 2		
Звук кнопок	тип 1		
Громкость	50%		
Дата	19.06.2012		
Время	09:22:17		
Подстройка часов	+ 0.0 сек/день		
Выкл. питания	выкл.		
Выкл. подсветки	5мин		
Сохранить			Отмена

Рисунок 4.6.3

В таблице представлены следующие редактируемые параметры:

1. **Цветовая схема.** Выбор набора цветов элементов графического интерфейса.
2. **Звук кнопок.** Выбор типа звука нажатия кнопок или выключение звука.
3. **Громкость.** Регулировка громкости контроля звукового сопровождения.
4. **Дата.** Установка даты.
5. **Время.** Установка времени.
6. **Подстройка часов.** Регулировка хода часов.
7. **Выкл.питания.** Настройка режима автоматического выключения измерителя.
8. **Выкл.подсветки.** Настройка режима автоматического выключения подсветки дисплея.
9. **Быстрый старт.** Настройка включения измерителя.


Выбор параметра осуществляется кнопками «▲» и «▼». Изменение параметра осуществляется кнопками «◀» и «▶».


Параметр **Выкл.питания** позволяет настроить режим автоматического выключения питания прибора через выбранный временной интервал с момента последнего нажатия любой кнопки.

Параметр **Выкл.подсветки** позволяет настроить режим автоматического уменьшения яркости подсветки дисплея через установленный временной интервал с момента последнего нажатия любой кнопки. Режим позволяет экономить расход энергии аккумуляторов.

Параметр **Быстрый старт** выбирает способ включения измерителя. При значении параметра **выкл**, измеритель включается в режиме **Меню выбора**. Если значение параметра **вкл**, то после включения питания измерителя, выбирается режим измерения, который был последним перед выключением питания.

#### 4.6.4. Чтение идентификационных данных

Программа чтения идентификационных данных предназначена для определения серийных номеров блоков, модификации и версии программного обеспечения. В основном меню выбора, режиму соответствует иконка . Виды экрана идентификаторов представлен на рисунке 4.6.4:

36.0°E Eutelsat36B		09:22	
Модуль	Базовый ▶		
Тип модуля	МВ-08		
Аппаратная версия	02.80.01		
Серийный номер	11070001		
Программа	01.02.00.04		
Операционная система	01.02.00.07		
Выход			


36.0°E Eutelsat36B		09:23	
Модуль	◀ Сменный		
Тип модуля	МС-082		
Аппаратная версия	02.82.01		
Серийный номер	801267		
Выход			

Рисунок 4.6.4

Выбор информации для базового или сменного модулей производится кнопками «◀» и «▶».

## 4.7. Работа прибора с компьютером

### 4.7.1. Общая информация

Измеритель спутниковым ИТ-082 может работать с внешним компьютером. Для подключения прибора к ПК на его правой панели установлен разъем **USB**. В комплект поставки прибора входят кабель для стыковки с компьютером и CD диск, содержащий программное обеспечение, которое позволяет:

1. поведение измерений уровня и параметров спутникового сигнала;
2. просмотр спектра радиосигнала на входе измерителя;
3. просмотр констелляционной диаграммы;
4. просмотр списка каналов транспондера;
5. просмотр и изменение справочника спутников в приборе;
6. просмотр и изменение справочника профилей конверторов в приборе;
7. просмотр таблицы сохраненных спектров. Документирование и детальный просмотр измеренных спектров;
8. просмотр и изменение протокола измерений показателей качества принимаемого сигнала;
9. сохранение и работа с локальными копиями справочников и протоколов прибора;
10. сохранение и документирование протоколов измерений.

### 4.7.2. Требования к компьютеру.

Минимальные требования, предъявляемые к персональному компьютеру:

1. ПК с операционной системой Microsoft Windows XP и выше.
2. объем оперативной памяти не менее 128 МБ.
3. 25 МБ свободного места на жестком диске.
4. поддержка USB 2.0.

### 4.7.3. Установка программного обеспечения.


Установка программного обеспечения выполняется с помощью программы **Install ItToolsSatellite08C.exe**, которая производит все необходимые действия, необходимые для размещения программы на компьютере.

- а) перед установкой программы закройте работающее приложение, в случае если ранее оно было установлено. При установке на компьютер необходимо обладать правами администратора;
- б) если установка производится с компакт диска, поместите установочный диск в дисковод и закройте дверцу. Дождитесь появления меню диска и нажмите в нем кнопку **«Установить ItToolsSatellite08C»**. Если вы получили дистрибутив программы другим способом, просто запустите его файл установки программы **«Install ItToolsSatellite08C.exe»** на исполнение;
- в) после запуска программы установки на экране появится ее окно. Нажмите кнопку **«Далее»** для начала установки;
- г) после этого будет предложено выбрать папку, в которую будут помещены файлы программы. Обычно файлы помещаются в папку **"C:\Program Files\PLANAR\ItToolsSatellite08C\ItToolsSatellite08C"**. Чтобы поместить файлы в другую папку, нажмите кнопку **«Выбрать...»**. В появившемся окне можно указать новые значения диска и папки и нажмите кнопку **«ОК»**;
- д) Дальнейшие действия будут выполнены автоматически. Если все будет в порядке, на экране появится окно, сообщающее об успешной установке. Нажмите кнопку **«Завершить»** для завершения программы установки.

После установки в меню «Пуск» Windows появится новая папка «PLANAR\ItToolsSatellite08C\ItToolsSatellite08C», содержащая ярлык для запуска программы.

#### 4.7.4. Начало работы с программой.

После подключения прибора к компьютеру с помощью кабеля, входящего в комплект поставки, включите питание прибора и в основном меню, выберите режим

работы с компьютером. Режиму соответствует иконка . При первоначальном подключении прибора к ПК необходимо произвести установку USB драйвера. Для установки необходимо обладать правами администратора. Установка драйвера производится стандартными методами Windows. Файлы драйвера расположены в папке **Driver**, которая находится в директории установки программы (по умолчанию «C:\Program Files\PLANAR\ItToolsSatellite08C\ItToolsSatellite08C\Driver»). В процессе установки укажите данную папку для поиска нужного драйвера.

Для запуска программы на компьютере, выполните следующие действия:

- а) найдите в меню программ Windows папку «PLANAR\ItToolsSatellite08C\ItToolsSatellite08C»;
- б) выберите в нем пункт «ItToolsSatellite08C».

#### 4.8. Обновление программного обеспечения измерителя.

##### 4.8.1. Общая информация.

В измерителе предусмотрена возможность обновления встроенного программного обеспечения (ПО) с помощью компьютера. Фирма изготовитель проводит работы по совершенствованию приборов и разрабатывает новые версии программ с дополнительными возможностями. Новые версии ПО размещаются на сайте [www.planar.chel.ru](http://www.planar.chel.ru) в разделе с описанием соответствующего прибора ИТ-08.


ПО прибора состоит из операционной системы и приложения сменного модуля. Операционная система размещается в базовом модуле прибора и может быть обновлена с компьютера (п.4.8.2). Приложение сменного модуля хранится в сменном модуле и так же может быть обновлено с помощью компьютера. Хранение приложения в самом сменном модуле позволяет оперативно менять сменные модули прибора, без необходимости подключения прибора к компьютеру (п.4.8.3).

Каждая из программ: операционная система и приложение сменного модуля имеют версии вида X.X.X.X (например, 1.0.0.2). Файл со сборкой для загрузки в измеритель имеет формат itXXX\_build\_YYYYYY.bsk2, где XXX – тип прибора, а YYYYYY – идентификационный номер сборки. Например, файл со сборкой для прибора ИТ-081 от 28.02.2012 будет иметь вид it081\_build\_120228.bsk2. Также в имени файла могут присутствовать поля, определяющие принадлежность прошивки к конкретной аппаратной модификации прибора, или несущие прочую информацию. Версии операционной системы и приложения сменного модуля отображаются в режиме чтения идентификационных данных (п.4.6.4).

##### 4.8.2. Обновление программного обеспечения прибора с компьютера.

Для обновления ПО, вам необходимо выполнить следующие действия:

- а) скопировать с сайта фирмы изготовителя архив со сборкой для обновления (например, it081\_build\_120228.zip). В этом архиве находится сама сборка для обновления, а также сопроводительная информация об изменениях в ПО измерителя;
- б) подключить измеритель к USB порту;

в) включить прибор и войти в режим работы с компьютером (иконка  в главном меню). В случае невозможности входа в режим работы с

компьютером, необходимо принудительно запустить прибор в режиме обновления ПО. Для этого необходимо до включения питания прибора нажать и удерживать кнопку «.», а затем включить прибор, продолжая удерживать кнопку. В случае успешного запуска загрузчика сверху экрана появится надпись «IT-08 Bootloader v4.2»;

г) запустить программу **SoftwareManager**;

д) в выпадающем списке «**Прибор:**» выбрать прибор для обновления ПО, а в окне «**Файл:**» укажите сборку с ПО для обновления. В окне «**Содержимое файла:**» появится список программ сборки. Для просмотра информации о программе (описания, совместимых аппаратных версий, совместимых программных версий) кликните левой кнопкой мыши по интересующей программе. После этого появиться окно информации о программе рис. 4.8.1;

е) нажмите кнопку «**Обновить**» для запуска процесса обновления ПО.

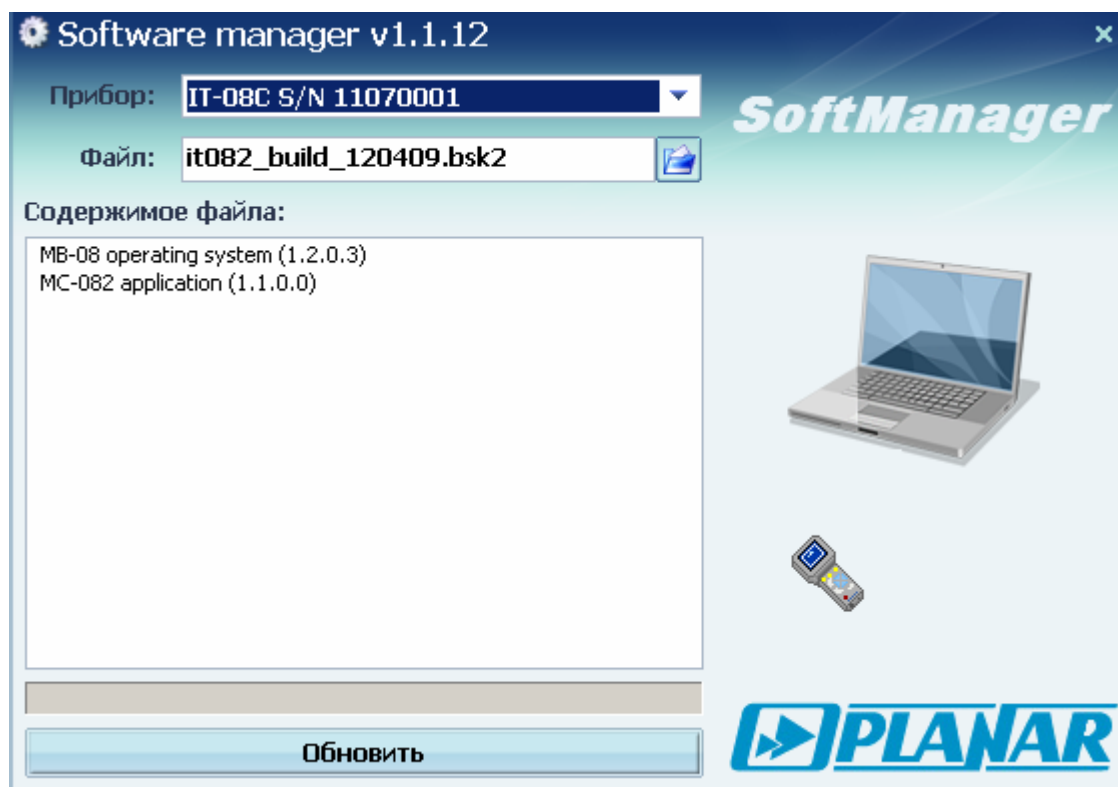


Рисунок 4.8.1

Если прибор исправен, кабель USB порта подключен правильно, версия программы, которую вы хотите загрузить, совместима с аппаратной версией прибора, то запустится процесс загрузки программы в прибор, который сопровождается индикацией на дисплее измерителя. После его окончания на дисплее компьютера появится сообщение об успешном окончании операции, а измеритель перезагрузится и начнёт работу, как после включения питания.

---

**Внимание!** Не прерывайте процесс загрузки программы в прибор, это может привести к тому, что прибор не сможет нормально функционировать. Если такое всё же случится, повторите процесс обновления программы.

---

#### **4.8.3. Обновление программного обеспечения прибора со сменного модуля.**

В измерителе предусмотрена возможность записи ПО в запоминающее устройство сменного модуля, которое производится автоматически при обновлении



ПО с помощью компьютера. После установки в базовый модуль другого сменного модуля, измеритель автоматически загрузит ПО из сменного модуля, в случае, если до этого велась работа со сменным модулем другого типа, или версии приложения сменного модуля различны. Измеритель отображает процесс загрузки ПО сменного модуля сообщениями на дисплее. После загрузки ПО прибор входит в обычный режим работы.

#### **4.9. Работа с аккумуляторами.**

В измерителе в качестве встроенного источника питания применяются 6 никель-металл-гидридных цилиндрических аккумуляторов типоразмера AA (14,5x49,5 мм) и емкостью не менее 2100 мАч.

Для определения остаточной емкости аккумуляторов, используйте режим самодиагностики прибора (п.4.6.1). При снижении напряжения аккумуляторной батареи до критического уровня, прибор выдает предупредительные звуковые сигналы. Это свидетельствует об оставшемся времени работы до полного разряда аккумуляторов около 5 мин.

Для заряда аккумуляторов во внешнем зарядном устройстве, извлеките ИТ-082 из транспортировочного кейса. Предварительно убедившись, что питание измерителя выключено, откройте крышку батарейного отсека. Осторожно извлеките аккумуляторы. Заряжать аккумуляторы необходимо в стандартном зарядном устройстве, предназначенном для заряда этого типа аккумуляторов.

При установке аккумуляторов, поместите их в батарейный отсек, соблюдая полярность. Закройте батарейный отсек.



---

**Внимание!** При неправильной установке аккумуляторов, возможен выход из строя измерителя или аккумуляторов.

---

Для заряда аккумуляторов внутри прибора, подсоедините внешний источник питания, который входит в комплект поставки и подайте напряжение питания. Аккумуляторы будут заряжаться даже, если питание ИТ-082 не включено. Подсветка кнопки «**ⓘ**» сигнализирует подачу питающего напряжения с блока питания. Время заряда полностью разряженных аккумуляторов в этом случае составляет 12-14 часов. Рекомендуется заряжать только полностью разряженные аккумуляторы. Один раз в два-три месяца проводите цикл заряда аккумуляторов с помощью внешнего зарядного устройства, что способствует выравниванию заряда в аккумуляторах и в результате большему сроку службы.

### **5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Техническое обслуживание прибора сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном описании и к устранению мелких неисправностей.

После окончания гарантийного срока и далее один раз в год проводится контрольно-профилактический осмотр, при котором проверяются органы управления, надежность крепления узлов прибора, состояние клавиатуры.

### **6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

**Проявление неисправности:** После включения прибора на дисплее нет индикации и нет свечения подсветки.

**Возможная причина:** Глубокий разряд, неисправность или отсутствие одного или нескольких аккумуляторов.

**Методы устранения:** Для проверки необходимо подключить сетевой блок питания. Если прибор включается, необходимо проверить напряжение аккумуляторов с помощью функции самодиагностики (п.4.6.1). Пониженное напряжение (< 6 В) свидетельствует о разряженном аккумуляторе (одном или

нескольких), повышенное ( $> 9 \text{ В}$ ) о неисправности или отсутствии аккумулятора (одного или нескольких). Следует зарядить аккумуляторы в случае разряда (п.4.9) или заменить неисправные.

*Возможная причина:* Сбой установленного программного обеспечения.

*Методы устранения:* Необходимо установить программное обеспечение с внешнего компьютера (п.4.8.2).

**Проявление неисправности:** После включения прибора на дисплее появляется сообщение: Сменный модуль не подключен (**Removable Module not plugged in**).

*Возможная причина:* Сбой программного обеспечения в сменном модуле.

*Методы устранения:* Необходимо установить программное обеспечение, соответствующее сменному модулю, с внешнего компьютера (п.4.8.2).

**Проявление неисправности:** Повышенная погрешность при измерении уровня радиосигнала.

*Возможная причина:* Установлено не корректное значение ослабления входного аттенюатора.

*Методы устранения:* Проверить установку аттенюатора (п.4.4.2 или п.4.4.3). Лучше всего выбрать режим автоматического выбора ослабления входного аттенюатора.

*Возможная причина:* Повышенный износ входного радиочастотного перехода.

*Методы устранения:* Заменить входной переход на исправный.

**Проявление неисправности:** Прибор не выключает питание при кратковременном нажатии кнопки «**I**».

*Возможная причина:* Сбой установленного программного обеспечения.

*Методы устранения:* Необходимо нажать и удерживать кнопку «**I**» до выключения питания.

## 7. ХРАНЕНИЕ

Измеритель должен храниться в следующих условиях: температура окружающей среды от минус 20 до плюс 40  $^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность до 90 % (при температуре 30  $^{\circ}\text{C}$ ).

## 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Устройства должны транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 20 до плюс 40  $^{\circ}\text{C}$ , влажности 90 % (при температуре 30  $^{\circ}\text{C}$ ) и атмосферном давлении 84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

Трюмы судов, железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т. п. При транспортировании самолетом устройства должны быть размещены в герметизированных отсеках.

## 9. МАРКИРОВАНИЕ

Маркировка измерителя выполнена в соответствии с ТУ 6684-053-21477812-2007.

Заводские номера на модуль базовый и модуль сменный, который содержит порядковый номер и код даты выпуска нанесены на нижнюю панель соответствующих модулей и отображается на графическом дисплее в программе чтения идентификационных данных (см.п.4.6.4).