

ИТ-084

РЕФЛЕКТОМЕТР ИМПУЛЬСНЫЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЭ 6684-031-21477812-2005



PLANAR

EAC

21.11.2012

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 прибора.....	5
2.4. Технические характеристики.....	6
2.5. Область применения измерителя.....	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	10
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ	10
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	11
4.1. Расположение органов настройки и включения прибора	11
4.2. Сведения о порядке подготовки к проведению измерений	11
4.3. Порядок проведения измерений.....	13
4.3.1. Общая информация	13
4.3.2. Зондирование линии	13
4.3.3. Измерение длины кабеля	15
4.4. Работа с “записной книжкой”.....	16
4.4.1. Общая информация	16
4.4.2. Таблица параметров кабелей	17
4.4.3. Записная книжка рефлектограмм	19
4.4.4. Менеджер памяти.....	20
4.5. Режимы настройки диагностики.....	21
4.5.1. Самодиагностика прибора.....	21
4.5.2. Настройка региональных параметров	22
4.5.3. Настройка параметров работы измерителя.....	23
4.5.4. Чтение идентификационных данных	23
4.6. Работа прибора с компьютером	24
4.6.1. Общие указания	24
4.6.2. Требования к компьютеру.....	24
4.6.3. Установка программного обеспечения	24
4.6.4. Начало работы с программой.....	24
4.7. Обновление программного обеспечения измерителя	25
4.7.1. Общая информация	25
4.7.2. Обновление программного обеспечения прибора с компьютера.....	25
4.7.3. Обновление программного обеспечения прибора со сменного модуля.....	27
4.8. Работа с аккумуляторами.....	27
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	27
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	27
7. ХРАНЕНИЕ	28
8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	28
9. МАРКИРОВАНИЕ	28

1. ВВЕДЕНИЕ

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

Безотказная работа измерителя обеспечивается регулярным техническим обслуживанием. Виды и периодичность работ по техническому обслуживанию изложены в разделе 5. Гарантийные обязательства приведены в формуляре ФО 6684-031-21477812-2005 ИТ-084. Ремонт измерителя должен производиться на предприятии - изготовителе или в специально оборудованных мастерских лицами, имеющими специальную подготовку, ознакомленными с устройством и принципом работы измерителя.

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

В техническом описании приняты следующие сокращения:

- ГД - графический дисплей;
- ЗК - записная книжка;
- РФГ - рефлектограмма;
- ТК - тип кабеля;
- ТПК - таблица параметров кабеля;
- ПЭВМ - персональная электронно-вычислительная машина;
- ЗКРФГ - записная книжка рефлектограмм;
- CD - компакт диск.

Внешний вид измерителя и составных частей показан на рисунках 1.1, рисунке 1.2.



Рисунок 1.1



Рисунок 1.2

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует 02.80.01 аппаратной версии модуля базового МБ-08 и 01.02.xx.xx/01.02.xx.xx версии программного обеспечения прибора ИТ-084.

2. Описание прибора и принципов его работы

2.1. Назначение

Рефлектометр импульсный ИТ-084 входит в группу измерителей телевизионных

ИТ-08 и предназначен для измерения расстояния до неоднородности в кабеле. В измерителе предусмотрены режимы измерения длин кабелей, расстояний до повреждений с определением характера повреждения, коэффициента укорочения кабелей.

Измеритель ИТ-084 можно подключать к персональному компьютеру для получения дополнительных сервисных режимов.

2.2. Условия окружающей среды

Нормальные условия эксплуатации измерителя:

- а) температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- б) относительная влажность воздуха (55 ± 25)%;
- в) атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм.рт.ст.);
- г) переходные перенапряжения соответствуют II категории монтажа.

Рабочие условия эксплуатации измерителя:

- а) температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 40 °С;
- 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 прибора

В основной комплект поставки измерителя входят:

- а) модуль базовый МБ-08 1 шт.;
- б) модуль сменный МС-084 1 шт.;
- в) транспортировочный кейс 1 шт.;
- г) защитный кожух 1 шт.;
- д) аккумулятор NiMH, AA 6 шт.;
- е) блок питания БП12/0,8 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-084 1шт.;
- б) ВЧ переход "F"- "F" 1шт.;
- в) диск CD с программным обеспечением 1шт.;
- г) руководство по эксплуатации 1шт.;
- д) формуляр 1шт.

2.4. Технические характеристики

Диапазон измерения расстояния.....	1 - 1600 м
Разрешение по измеряемому расстоянию:	$D * 0.004 / M$, м
где D – диапазон измерения длины;	
M – масштаб	
Пределы установки коэффициента укорочения кабеля (PVF).....	1,000 - 3,000
Входное сопротивление, переключаемое.....	50/75 Ом
Допустимое рабочее суммарное значение переменного частотой до 50 Гц и постоянного напряжения на входе	70 В
Измеритель сохраняет технические характеристики после воздействия на вход в течении 5 с суммарного значения переменного с частотой до 50 Гц и постоянного напряжения 200 В.	
Компенсация затухания зондирующего сигнала в линии	от 0 до 60 дБ
Шаг изменения коэффициента усиления приемника	3 дБ
Уровень подавления помех с частотой до 50 Гц, не менее.....	80 дБ
Длительность зондирующего импульса, переключаемая из ряда	7, 25, 100, 500 нс
Напряжение зондирующего импульса при ненагруженном входе, не менее:	
при выходном сопротивлении 75 Ом, не менее	3 В
при выходном сопротивлении 50 Ом, не менее	2 В
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха:	$\pm ((D * 0.004 / M) + (0,003 * L))$, м
где D – диапазон измерения длины, м;	
M – масштаб;	
L – измеренное значение дальности, м	
Индикация длины.....	7 разрядов на ГД
Время установления рабочего режима	не более 1 мин
Питание прибора осуществляется:	
- от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц с содержанием гармоник не более 5% через блок питания БП12/0,8;	
- от внешнего источника постоянного тока напряжением $12 \pm 0,6$ В с пульсациями не более 0,5 В;	
- от внутренних аккумуляторов емкостью не менее 2100 мАч.	
Сила тока, потребляемая прибором от внешнего источника питания и аккумуляторов, не превышает	0,8 А
Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях при сохранении своих технических характеристик, не менее	
при питании от внешних источников	24 часа
при питании от аккумуляторов емкостью 2100 мАч	6 часов
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 измерителя

Измеритель ИТ-084 может быть использован при контроле и настройке сетей распределительных приемных систем телевидения и радиовещания. ИТ-084 позволяет измерять длину кабеля, расстояние до повреждений с определением характера повреждения, коэффициента укорочения кабелей. 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

Принцип действия прибора основан на методе импульсной рефлектометрии, который используется для поиска и измерения расстояния до дефектов электрических линий передачи сигналов, путём зондирования испытательным импульсом. Импульс распространяется в линии со скоростью зависящей от параметров линии, отражается от неоднородностей волнового сопротивления и возвращается обратно. Измеритель представляет собой цифровой осциллограф, который отображает на экране дисплея форму сигнала в испытываемой линии во временной шкале, которая градуирована в метрах.

По положению отраженных импульсов относительно зондирующего можно определить расстояние до неоднородности по формуле:

$$L = C \cdot T \cdot (2 \cdot PVF)^{-1}, \text{ м} \quad [1]$$

где **L** – расстояние до неоднородности, м;

C – скорость распространения радиосигнала в вакууме, 300 м/мкс;

T – время задержки отраженного сигнала относительно зондирующего, мкс;

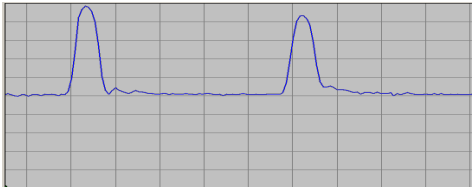
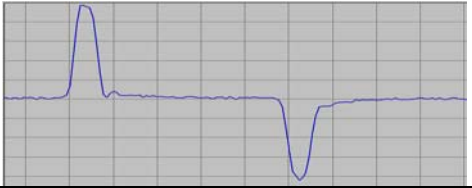



PVF – коэффициент укорочения линии.

Коэффициент укорочения характеризует степень замедления распространения электромагнитной волны в данном типе кабеля по отношению к скорости в свободном пространстве. Коэффициент укорочения является справочной величиной для каждого типа кабеля. При известной длине кабеля коэффициент укорочения можно измерить по задержке зондирующего импульса.

Коэффициент укорочения может быть выражен в единицах VOP. Связь VOP и коэффициента укорочения выражается формулой:

$$VOP = 1 / PVF \quad [2]$$

Неоднородность волнового сопротивления создается либо включением в линию дополнительных устройств (ответвитель, соединитель кабеля и т.д.) либо неисправностью линии (обрыв центральной жилы или оплетки, короткое замыкание, скрутка и т.д.). По форме, полярности и ослаблению отраженного сигнала можно оценить характер неоднородности. Основные виды рефлектограмм приведены в таблице.

Поз.	Вид рефлектограммы	Характер неисправности
1		Обрыв кабеля
2		Короткое замыкание в кабеле
3		Нагрузка меньше волнового сопротивления кабеля
4		Нагрузка больше волнового сопротивления кабеля
5		Нагрузка имеет емкостной характер
6		Нагрузка имеет индуктивный характер

2.6.2. Структурная схема прибора

Структурная схема рефлектометра ИТ-084 приведена на рисунке 2.1.

Аналоговая часть прибора условно состоит из передающего тракта зондирующего импульса и приёмного тракта отражённого сигнала.

Передающий тракт производит формирование зондирующих импульсов с заданными характеристиками и состоит из выходного фильтра ВЧ (ФВЧ1), схемы согласования сопротивления (СС) и усилителя-формирователя импульсов (УФИ). Зондирующий импульс генерируется УФИ с фиксированной амплитудой и заданной длительностью по синхросигналу от контроллера управления и обработки данных (КУОД). В СС производится согласование выходного сопротивления УФИ с заданным сопротивлением линии - 50 или 75 Ом. ФВЧ1 осуществляет развязку выхода УФИ по постоянному и переменному низкочастотному току, а также дополнительно содержит цепи защиты от перенапряжения в линии.

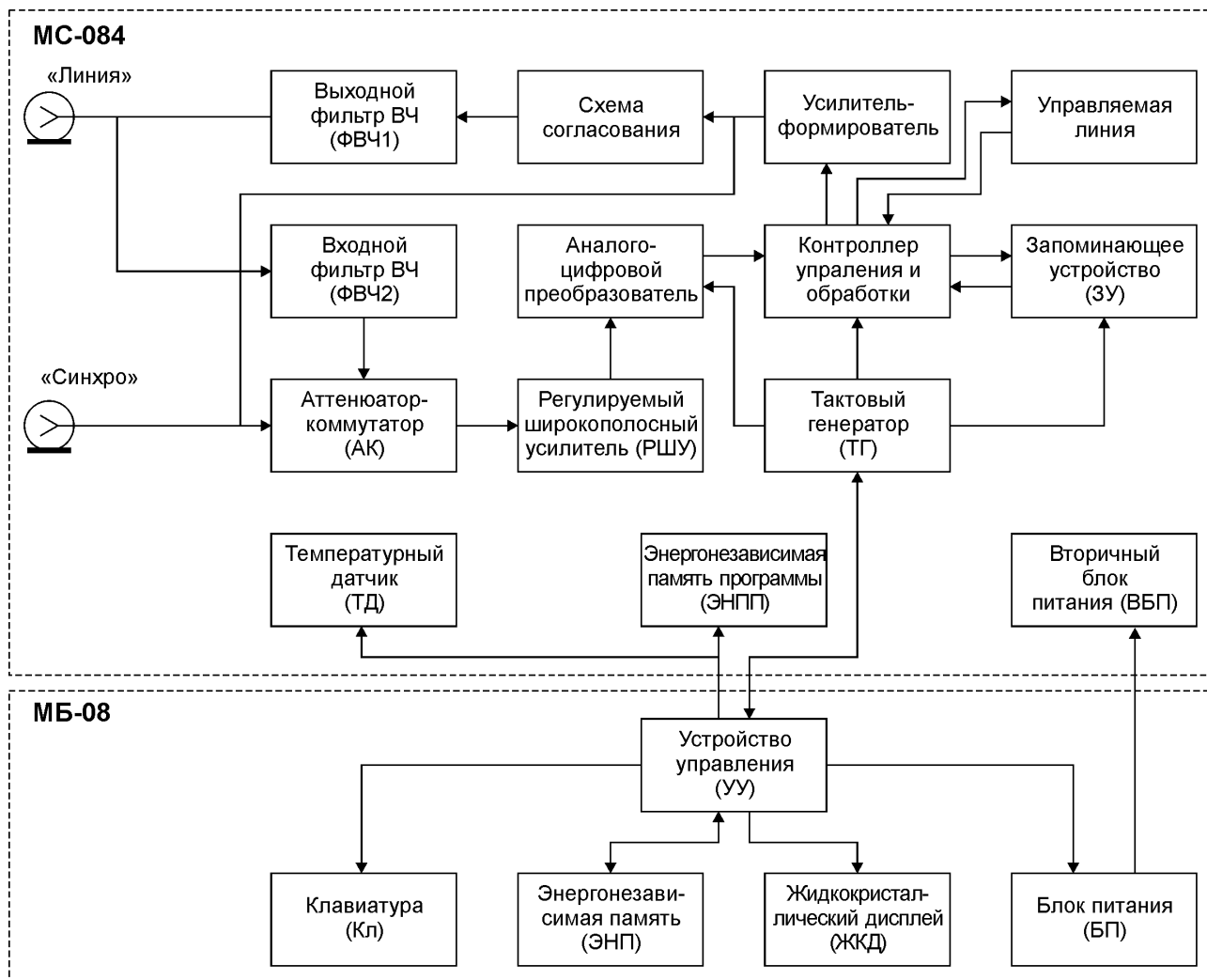


Рисунок 2.1

Принимаемые с линии сигналы поступают на вход приёмного тракта, включающего входной фильтр ВЧ (ФВЧ2), аттенюатор-коммутатор (АК), регулируемый широкополосный усилитель (РШУ), аналого-цифровой преобразователь (АЦП). ФВЧ2 выполняет функции аналогичные ФВЧ1. Аттенюатор-коммутатор передаёт на вход РШУ сигнал после ФВЧ2 с ослаблением 0 или 15дБ при измерении, либо ослабленный сигнал от УФИ в режиме калибровки. Далее РШУ смещает входной сигнал по постоянному напряжению, усиливает и приводит его к уровню, необходимому для работы АЦП. Входное смещение РШУ может плавно регулироваться в пределах не менее $\pm 20\%$ от амплитуды зондирующего импульса, а усиление задаётся в диапазоне 0...45 дБ и шагом 3дБ. Аналого-цифровой преобразователь преобразует выборки из выходного сигнала РШУ в 8-ми разрядный двоичный код отсчетов сигнала с темпом, заданным общим тактовым сигналом, который также синхронизирует все процессы обработки данных и управления при измерении. Общий тактовый сигнал генерируется тактовым генератором (ТГ) с кварцевой стабилизацией частоты.

Контроллер управления и обработки данных (КУОД) производит непосредственное управление всем процессом зондирования, формирует необходимые синхросигналы, настраивает передающий и приёмный тракты в соответствии с заданными параметрами измерения, а также производит приём отсчетов сигнала с АЦП, их обработку и накопление в запоминающем устройстве (ЗУ).

КУОД управляется командами от устройства управления (УУ), которое может загружать в КУОД параметры измерения и таблицу калибровки управляемой линии

задержки (УЛЗ), запускать процесс измерения, и считывать с ЗУ отсчеты измеренного сигнала.

Управляемая линия задержки осуществляет точное позиционирование временного сдвига синхроимпульсов запуска УФИ относительно общего такта в соответствии таблицей калибровки УЛЗ размещённой в ЗУ.

Температурный датчик (ТД) измеряет температуру внутри сменного модуля, которая контролируется УУ.

В энергонезависимой памяти программы (ЭНПП) хранится резервная копия программного обеспечения прибора, УУ при необходимости может считывать и записывать ЭНПП для сохранения и установки программного обеспечения.

Вторичный блок питания (ВБП) формирует напряжения необходимые для работы сменного модуля из стабилизированного напряжения поступающего от модуля базового.

Устройство управления (УУ), реализованное на основе микро-ЭВМ с программным обеспечением, производит приём команд оператора вводимых с клавиатуры, и в соответствии с ними осуществляет процесс измерения, управления КУОД, сбор данных измерения и служебной информации, преобразование данных измерения и отображение их на жидкокристаллическом графическом дисплее (ЖКД), а также обеспечивает работу с внешним компьютером.

В устройстве энергонезависимой памяти (ЭНП) хранятся калибровочные коэффициенты, данные записной книжки и служебная информация.

Блок питания (БП) формирует от аккумуляторов или внешнего блока питания напряжения, необходимые для работы базового и сменного модуля.

2.6.3. Конструкция прибора

Конструктивно измеритель ИТ-084 выполнен в виде двух модулей. Оба модуля изготовлены в пластмассовых ударопрочных разборных корпусах с установленными внутри элементами печатного и объемного монтажа. Модуль базовый МБ-08С имеет габаритные размеры 200х90х55 мм. Измерительный сменный модуль МС-084 с габаритными размерами 70х57х26 мм стыкуется через соединительный разъем с модулем управления.

На верхней панели модуля базового расположены клавиатура и цветной графический дисплей. На правой панели расположены разъем для стыковки прибора с компьютером и разъем для подключения внешнего источника питания. С задней стороны расположен разъем для стыковки с измерительным модулем. На сменном измерительном модуле расположен "F" разъем для подключения к линии, контрольный "BNC" разъем синхросигнала передатчика, разъем стыковки с модулем базовым.

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 рис.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 прибора. Подсвечивание кнопки сигнализирует подачу напряжения питания с внешнего блока питания;
- в) кнопка «AUX» предназначена для вызова альтернативного 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 «ЛИНИЯ» предназначен для подключения измеряемого кабеля, соединитель "F"-типа;
- к) разъем «СИНХРО» предназначен для получения сигнала синхронизации.


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) разблокировать замки транспортировочного кейса и достать измеритель и блок питания;
- б) подсоединить модуль сменный МС-084 к модулю базовому МБ-08, если они хранились отдельно;
- в) подключить внешний источник питания к разъему на боковой панели измерителя, а затем включить источник;
- г) нажать и удерживать кнопку «» до появления подсветки дисплея.

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

- а) разблокировать замки транспортировочного кейса и достать измеритель;
- б) подсоединить модуль сменный МС-084 к модулю базовому МБ-08, если они хранились отдельно;
- в) нажать и удерживать кнопку «» 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 заставка, показанная на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1

На дисплее отображается наименование и условное обозначение измерителя. Через секунду на экране появится либо основное меню выбора режимов работы (далее по тексту меню выбора) как на рисунке 4.2, либо последний из ранее использованных режимов измерения, если включен режим быстрого доступа к режимам измерения (п. 4.5.3).

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.

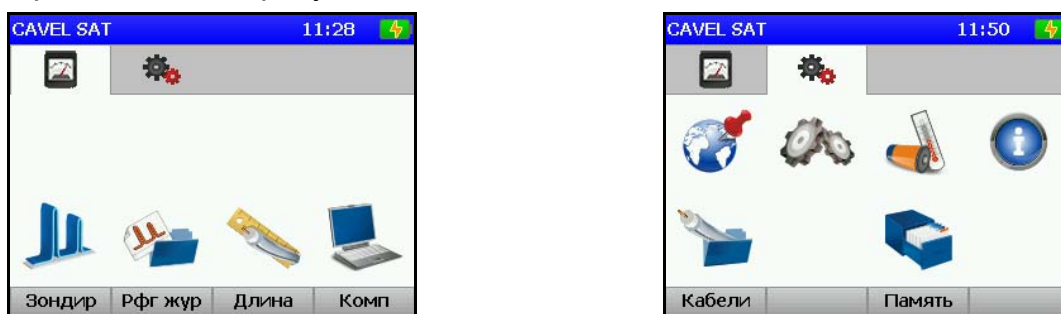





Рисунок 4.2

В измерителе представлены два набора (страницы) иконок: страница иконок измерений и страница иконок настроек, которые 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 иконок настроек  и включите режим «Региональных настроек»  нажатием кнопки «F1». Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:

- Язык русский (может быть установлен Language: english);
- Единицы длины Метр;
- Коэф. укорочения PVF.

Нажмите кнопку **«MENU/ENTER»** для выхода в меню выбора. В режиме основного меню выберите страницу иконок измерений  и включите режим «Зондир.»  нажатием кнопки **«F1»**. После процедуры загрузки МС-084 и калибровки нажать кнопку **«F1»/Настройки** и в выпадающем меню установить следующие значения параметров:

- **Усиление:** 0dB;
- **Диапазон:** 100m;
- **Импульс:** 25ns;
- **Усреднение:** x1;
- **Фильтр:** Выкл.

На экране дисплея должна появиться рефлектограмма подобная рис. 4.3 с одним зондирующим импульсом. Убедиться в возможности регулировки положения маркера с помощью кнопок **«◀»** и **«▶»**.



4.3. Порядок проведения измерений

4.3.1. Общая информация

В измерителе предусмотрены 2 режима измерения:

- а) режим зондирования линии;
- б) режим измерения длины кабеля.


В режиме основного меню выбора (рис.4.2), кнопками **«▲»** и **«▼»** установите пиктограмму желаемого режима работы в нижней строке экрана. Соответствие пиктограмм и режимов измерения следующее:

- а) режим зондирования линии - ;
- б) режим измерения длины кабеля - .

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

4.3.2. Зондирование линии

Перед началом зондирования в записной книжке кабелей выберите тип кабеля в исследуемой линии, подключите исследуемую линию к входному разъему измерителя, предварительно убедившись в отсутствии недопустимого уровня напряжения в линии. Включите режим зондирования. В основном меню выбора,

режиму соответствует пиктограмма .

Если режим выбирается впервые после включения прибора, или перерыв в работе измерителя составил более 5 минут, при входе в режим прибор производит загрузку конфигурации модуля МС-084. На экране появится индикатор прогресса с сообщением **Загрузка МС-084**. Время загрузки примерно 5 секунд.

После загрузки конфигурации прибор входит в режим зондирования линии. В этом режиме на экране дисплея отображается рефлектограмма зондируемой линии. Вид экрана представлен на рис. 4.3.



Рисунок 4.3

В верхней панели экрана отображается имя выбранного кабеля, текущее время и значок аккумулятора с индикатором емкости. В случае если кабель не выбран, отображается сообщение «Не выбран» и в этом случае коэффициент укорочения равен 1, а волновое сопротивление кабеля 75 Ом. В противном случае параметры кабеля берутся из файла выбранного кабеля.

Над графиком рефлектограммы расположены индикатор прогресса калибровки и настройки режима измерения.

Под графиком рефлектограммы отображается длина в точке маркера, затухание в точке маркера и панель функциональных кнопок.

В панели функциональных кнопок, кнопка «F1» предназначена для вызова меню настроек, кнопка «F2» и «F3» для увеличения и уменьшения масштаба рефлектограммы, «F4» для переключения между режимами сдвига маркера и сдвига рефлектограммы.

Нажатие кнопки «AUX» вызывает дополнительный набор функций. В дополнительном наборе функций кнопка «F4/Сохранить» предназначена для сохранения рефлектограммы. Остальные кнопки дополнительных функций не имеют, нажатие на них вызывает переключение в основной набор функций. Дополнительный набор функций активизируется на 3 секунды и затем переключается обратно в основной набор функций.

После первой загрузке конфигурации модуля MC-084 и далее с периодом в 10 минут производится калибровка измерителя. При калибровке модуля обновление графика рефлектограммы приостанавливается. Процесс калибровки измерителя отображается на индикаторе прогресса калибровки. Когда измеритель откалиброван, индикатор прогресса калибровки имеет зеленый цвет.

Для настройки режимов измерения нажмите кнопку «F1»/Настройки. В выпадающем меню появится список параметров, которые выбираются кнопками «▲» и «▼», а настраиваются кнопками «◀» и «▶». Список параметров и возможных значений:

- а) **Усиление.** Регулировка усиления приемного тракта измерителя
Регулировка усиления приемного тракта измерителя позволяет рассмотреть подробнее слабые отражения в линии. Значение усиления изменяется в пределах от 0 dB до 60 dB с шагом 3 dB;
- б) **Диапазон.** Диапазон измерения расстояния.
Возможные значения выбираются из ряда: 12.5, 25, 50, 100, 200, 400, 800, 1600 метров, или 37.5, 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 футов, если выбрана единица измерения длины фут;
- в) **Импульс.** Длительность зондирующего импульса.
Возможные значения выбираются из ряда: 7, 25, 100, 500 нс.
Рекомендуемые длительности зондирующего импульса приведены в таблице 1;
- г) **Усреднение.** Усреднение при отображении рефлектограммы.
Усреднение позволяет включить режим цифрового накопления и усреднения для подавления шума и помех. Степень усреднения выбирается из ряда: x1 (без усреднения), x2, x4, x8, x16, x32, x64, x128.

При увеличении степени усреднения улучшается подавление шума и помех, но одновременно увеличивается время измерения выбранного участка;

- д) **Фильтр**. Включение дополнительной фильтрации при повышенной зашумленности рефлектограммы.

Таблица 1. Рекомендуемые длительности зондирующего импульса

Выбранный диапазон, метры	Выбранный диапазон, футы	Рекомендуемая длительность зондирующего импульса, нс
12,5 или 25	37,5 или 75	7
50 или 100	150 или 300	25
200 или 400	600 или 1200	100
800 или 1600	2400 или 4800	500

Для увеличения или уменьшения масштаба графика рефлектограммы в точке маркера нажмите кнопку **«F2»/Масшт.+** или **«F3»/Масшт.-**. Значение выбранного масштаба отображается в настройках режима измерения над графиком рефлектограммы. Если масштаб графика минимален, кнопка **«F3»/Масшт.-** становится неактивной. Если масштаб графика максимален для данного диапазона, кнопка **«F2»/Масшт.+** становится неактивной.

Кнопка **«F4»** предназначена для переключения режима работы кнопок **«◀»** и **«▶»** из режима маркера в режим задержки и обратно. Соответствующий режим работы отображается надписью на кнопке. Режим маркера соответствует надписи **«Маркер»**, режим задержки соответствует надписи **«Задерж.»**. В режиме маркера кнопки **«◀»** и **«▶»** сдвигают маркер. В режиме задержки кнопки **«◀»** и **«▶»** сдвигают график рефлектограммы на 1/6 часть экрана. Переключение в режим задержки возможно только когда увеличен масштаб отображения графика, если масштаб графика минимален, переключиться в режим задержки нельзя.

Кнопки **«▲»** и **«▼»** предназначены для сдвига рефлектограммы по шкале амплитуды, для более удобного отображения. Если рефлектограмма выходит за пределы окна графика, слева от графика появляются символы **«▲»** или **«▼»** подсказывающие, где находится график.

Для измерения расстояния до интересующей точки линии необходимо установить маркер с помощью кнопок **«◀»** и **«▶»**. Под графиком рефлектограммы считать показание длины в точке маркера.

Для оценки степени несогласованности в точке неоднородности по величине ослабления отраженного импульса, необходимо настроить положение маркера на вершину импульса. Под графиком рефлектограммы считать показание затухания в точке маркера.

Для выхода из режима нажмите кнопку **«MENU/ENTER»**.

4.3.3. Измерение длины кабеля

Для измерения длины отрезка кабеля необходимо подключить один конец на вход измерителя. Второй конец кабеля должен быть либо свободным (разомкнутым) либо замкнут накоротко. Для корректного измерения, длина отрезка кабеля должна быть не менее 2 м. В записной книжке кабелей выберите тип измеряемого кабеля. Включите режим измерения длины кабеля. В основном меню выбора, режиму

соответствует пиктограмма .

Если режим выбирается впервые после включения прибора, или перерыв в работе измерителя составил более 5 минут, при входе в режим прибор производит

загрузку конфигурации модуля MC-84. На экране появится индикатор прогресса с сообщением **Загрузка MC-084**. Время загрузки примерно 5 секунд.

После загрузки конфигурации прибор входит в режим измерения длины. Вид экрана представлен на рис. 4.4.



Рисунок 4.4

В верхней части экрана отображается имя выбранного кабеля, его параметры, текущее время, значок аккумулятора с индикатором емкости и индикатор прогресса калибровки. В случае если кабель не выбран, отображается сообщение «Не выбран» и в этом случае коэффициент укорочения равен 1, а волновое сопротивление кабеля 75 Ом. В противном случае параметры кабеля берутся из файла выбранного кабеля.

В центре экрана после некоторого времени (зависящего от измеряемой длины) отобразится измеренная длина, потери в кабеле и характер выхода кабеля. Величина потерь в кабеле вычисляется как отношение амплитуд зондирующего и отраженного импульса поделенное на измеренную длину. Характер выхода может быть либо **XX** – холостой ход, либо **KЗ** – короткое замыкание.

При некорректном измерении, когда отсутствует отраженный сигнал, на дисплее вместо длины появится сообщение «----.--».

Для повторного запуска измерения нажмите кнопку **«F2»/Измер**.


Для выхода из режима нажмите кнопку **«MENU/ENTER»**.


4.4. Работа с “записной книжкой”


4.4.1. Общая информация

“Записная книжка” (ЗК) предназначена для автоматизации процедуры измерения и документирования результатов. В ЗК существует два раздела: таблица параметров кабелей и ЗК рефлектограмм. Память ЗК общая для всех разделов и всех типов измерительных модулей и выделяется динамически. Измеритель позволяет посмотреть сохраненные данные автономно, а также с помощью внешнего компьютера. Для контроля над памятью ЗК предусмотрен режим менеджера памяти, который позволяет производить тестирование, определение ресурсов памяти и форматирование.


Выборы режимов ЗК производится с помощью кнопок группы стрелок и функциональных кнопок. В режиме основного меню выбора, кнопками **«◀»** и **«▶»** выберите нужную страницу иконок, кнопками **«▲»** и **«▼»** установите иконку желаемого режима работы в нижней строке экрана и затем с помощью функциональных кнопок выберите желаемый режим. Соответствие иконок и режимов измерения следующее:

а) таблица параметров кабелей - 

б) записная книжка рефлектограмм - 

в) менеджер памяти - 

4.4.2. Таблица параметров кабелей

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции с таблицей параметров кабелей (ТПК): чтение, редактирование, удаление, создание нового. Вид экрана представлен на рис. 4.5.



Тип кабеля	Ohm	PVF
✓ CAVEL SAT	75	1.177
RG 6	75	1.800
RG 59	75	1.204

Чтение Выбор Добав Удал

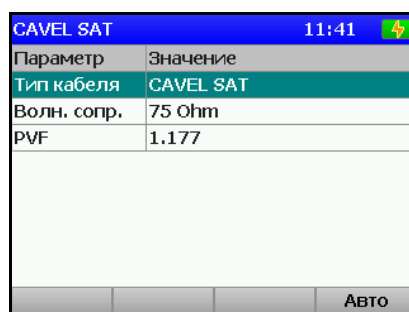
Рисунок 4.5

Таблица кабелей имеет четыре колонки. В первой колонке символом «✓» помечается выбранный кабель. Во второй колонке отображается название кабеля. В третьей колонке отображается волновое сопротивление кабеля. В четвертой колонке отображается коэффициент укорочения кабеля. Сохраненные кабели в таблице кабелей сортируются по имени кабеля. Для перемещения по таблице предназначены кнопки «▲» и «▼».

Внизу таблицы размещаются названия функциональных кнопок. Кнопка «F1»/Чтен. предназначена для просмотра и редактирования параметров кабеля. Кнопка «F2»/Выбор. предназначена для выбора кабеля из таблицы кабелей для последующих измерений. Кнопка «F3»/Добав. предназначена для добавления нового кабеля в таблицу кабелей. Кнопка «F4»/Удал. предназначена для удаления кабеля из таблицы кабелей.

4.4.2.1. Редактирование параметров кабеля

Для редактирования параметров кабеля выберите нужный кабель и нажмите кнопку «F1»/Чтен. Вид экрана редактирования параметров кабеля представлен на рис. 4.6.



Параметр	Значение
Тип кабеля	CAVEL SAT
Волн. сопр.	75 Ohm
PVF	1.177

АВТО

Рисунок 4.6

Параметры кабеля отображаются в таблице. В первой строке отображается и редактируется имя кабеля, во второй – волновое сопротивление, в третьей – коэффициент укорочения кабеля. Для редактирования параметров кабеля, кнопками «▲» и «▼» выберите нужный параметр.

Редактирование имени кабеля осуществляется набором на буквенно-цифровой клавиатуре. В режиме редактирования в ячейке имени кабеля появляется мигающий курсор, который перемещается кнопками «◀» или «▶» на нужное знакоместо. Кнопкой «F1» переключается набор символов: строчные буквы, заглавные буквы, цифры. Для редактирования текста установите курсор кнопками «◀» и «▶» в нужную позицию, выберите набор символов кнопкой «F1», нажимайте кнопку буквенно-цифровой группы до появления на экране требуемого символа из набора, приведенного на клавиатуре. Символ вводится немедленно после нажатия другой кнопки или после некоторой паузы. Забой предыдущего символа – кнопка «C», пробел – кнопка «1» (в режиме ввода букв). Длина имени кабеля не более 16 символов. Для отмены введенного имени нажмите кнопку «F4»/Отмена. Для завершения редактирования текста, нажмите кнопку «MENU/ENTER».

Коэффициент укорочения изменяется кнопками «◀» и «▶» или прямым вводом.

Сопротивление изменяется кнопками «◀» и «▶».

Для измерения коэффициента укорочения кабеля, требуется образцовый отрезок кабеля с известной длиной (желательно не менее 10 м) подключить к входу измерителя и нажать кнопку «F4»/Авто. После запроса, введите длину отрезка кабеля (дробная часть вводится после нажатия точки) и нажмите кнопку «MENU/ENTER». После измерения, на экране появится измеренное значение, или сообщение об ошибке при недостоверном измерении.

Для выхода из режима редактирования параметров кабеля, нажмите кнопку «MENU/ENTER», при этом, если параметры кабеля изменились, на экран будет выведено диалоговое окно сохранения параметров кабеля. Для подтверждения сделанных изменений нажмите кнопку «F1»/Да, для отмены нажмите кнопку «F4»/Нет.

4.4.2.2. Выбор типа кабеля

Для выбора типа кабеля, с которым производятся измерения (зондирование, измерение длины, запись рефлектограммы в записную книжку), выберите кабель в таблице кабелей и нажмите «F2»/Выбор. При этом имя выбранного кабеля появится в верхнем левом углу экрана, а в таблице кабелей в первой колонке выбранного кабеля появится символ «✓».

4.4.2.3. Добавление нового кабеля


Для добавление нового кабеля в таблицу кабелей нажмите кнопку «F3»/Новый. При этом появится окно редактирования кабеля рис. 4.6. Процедура добавления нового кабеля аналогична процедуре редактирования кабеля см п. 4.4.2.1.

4.4.2.4. Удаление типа кабеля

Для удаления ненужного типа кабеля выберите его в таблице кабелей и нажмите кнопку «F4»/Удал. На экран будет выведено диалоговое окно удаления кабеля. Для подтверждения удаления нажмите кнопку «F1»/Да, для отмены нажмите кнопку «F4»/Нет.

4.4.3. Записная книжка рефлектограмм



В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции с записной книжкой рефлектограмм (ЗКРФГ): чтение, сравнение, удаление, создание новой рефлектограммы. Вид экрана представлен на рис. 4.7.

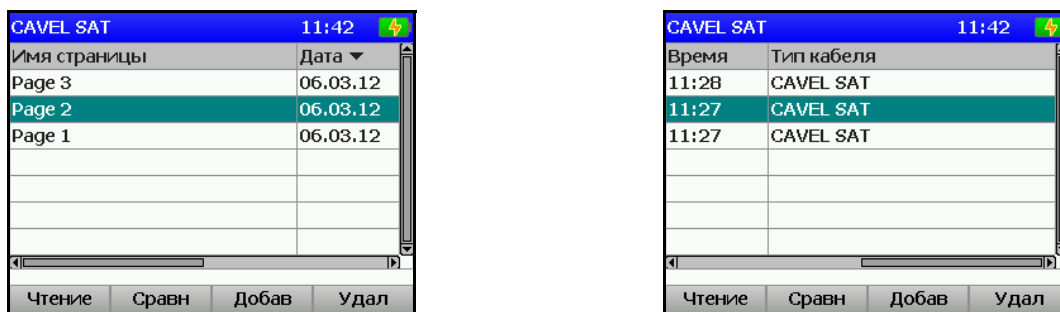


Рисунок 4.7

На экране отображается таблица страниц ЗКРФГ. Таблица состоит из четырех столбцов и располагается на двух экранах, которые переключаются кнопками «◀» и «▶». Первый столбец содержит имя рефлектограммы. Второй – дату сохранения рефлектограммы. Третий – время сохранения. Четвертый столбец содержит имя кабеля, с которым проводились измерения. Страницы рефлектограмм сортируются по дате сохранения. Для перемещения по таблице предназначены кнопки «▲» и «▼».

Внизу таблицы размещаются названия функциональных кнопок. Кнопка «F1»/Чтен. предназначена для просмотра рефлектограммы. Кнопка «F2»/Сравн. предназначена для сравнения записанной ранее рефлектограммы с текущей рефлектограммой. Кнопка «F3»/Добав. предназначена для добавления новой рефлектограммы. Кнопка «F4»/Удал. предназначена для удаления рефлектограммы из записной книжки.

4.4.3.1. Просмотр страницы записной книжки рефлектограмм

Для просмотра сохраненной рефлектограммы выберите страницу ЗКРФГ, нажмите кнопку «F1»/Чтен. На экране появится рефлектограмма в режиме **Зондирование линии** (п.4.3.2). Для настройки режима просмотра используйте функциональные кнопки «F2», «F3», «F4». Настройки параметров зондирования не доступно в этом режиме.

4.4.3.2. Сравнение страницы записной книжки рефлектограмм с текущим измерением

Для сравнения сохраненной рефлектограммы с текущим зондированием выберите страницу ЗКРФГ, нажмите кнопку «F2»/Сравн. На экране появится рефлектограмма из выбранной страницы ЗКРФГ и одновременно рефлектограмма зондирования линии в режиме **Зондирование линии** (п.4.3.2). Для настройки режима просмотра используйте функциональные кнопки «F2», «F3», «F4». Настройки параметров зондирования не доступно в этом режиме. Параметры текущего зондирования устанавливаются в соответствии с параметрами сохраненной рефлектограммы. Кнопки «▲» и «▼» предназначены для сдвига текущей рефлектограммы по шкале амплитуды.

4.4.3.3. Создание новой страницы записной книжки рефлектограмм

Для подготовки и сохранения новой страницы записной книжки рефлектограмм, выберите страницу и нажмите кнопку «F3»/Добав. Измеритель перейдет в режим

Зондирования линии (п.4.3.2). Настройте параметры зондирования с помощью кнопки **«F1»/Настройки**. Для сохранения текущей рефлектограммы нажмите кнопку **«MENU/ENTER»**. На экране появится окно ввода имени страницы. Ввод имени страницы производится подобно редактированию имени кабеля (см. п. 4.4.2.1). Введите имя страницы и нажмите **«MENU/ENTER»**. Страница будет сохранена в памяти ЗК с сохранением даты, времени зондирования, параметров зондирования, наименования типа кабеля. Если имя страницы совпадает с именем ранее записанной страницы или памяти для сохранения страницы не достаточно, то появится предупреждающее сообщение. В памяти сохраняется вся рефлектограмма выбранного диапазона зондирования.

4.4.3.4. Удаление страницы записной книжки рефлектограмм

Для удаления страницы записной книжки рефлектограмм, выберите страницу и нажмите кнопку **«F4»/Удал.** На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления. Для подтверждения удаления страницы нажмите кнопку **«F1»/Да**, для отмены нажмите кнопку **«F4»/Нет**.

4.4.4. Менеджер памяти

4.4.4.1. Общая информация

Для хранения данных записной книжки в приборе предусмотрено устройство энергонезависимой памяти. В памяти измерителя содержатся разные типы файлов. В измерителе ИТ-084 это таблица параметров кабелей, тип файла с номером 9 Cable и записная книжка рефлектограмм тип файла с номером 10 Reflect. В других конфигурациях измерителя существуют и другие разделы, которые расположены в той же памяти.

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

4.4.4.2. Работа с менеджером памяти

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана менеджера представлен на рис. 4.8.



#	Тип файла	Файлов
7		0
8		0
9	Cable	3
10	Reflect	3
11	CATV lim.plan	0
12		0

Удалить Формат.

Рисунок 4.8

Над таблицей отображается размер свободной памяти. В таблице отображаются номера типов файлов, имена типов файлов и количество файлов каждого типа. Кнопка **«F1»/Удалить** предназначена для удаления всех файлов определенного типа. Кнопка **«F4»/Формат**. предназначена для полной очистки памяти, удаляются все файлы всех типов.

4.5. Режимы настройки диагностики

4.5.1. Самодиагностика прибора

4.5.1.1. Общая информация

Для проверки правильности функционирования отдельных компонентов прибора и проверки условий функционирования предназначен режим самодиагностики прибора. В основном меню выбора, режиму соответствует иконка



Вид экрана самодиагностики представлен на рис. 4.9:

CAVEL SAT		17:12	
Параметр	Значение		
Аккумулятор	9.4V		
Резервн. батарея	0.0V		
Базовый модуль			
Память	99% свободно		
Температура	+ 35 °C		
Сменный модуль			
Выход			

Рисунок 4.9

В таблице представлены следующие проверяемые параметры и результаты тестирования:

1. **Аккумулятор** - напряжение и запас энергии аккумуляторной батареи.
2. **Резервн. батарея** - напряжение и запас энергии резервной батареи.
3. **Базовый модуль** - результат тестирования базового модуля.
4. **Память** - результат тестирования файловой структуры записной книжки.
5. **Температура** - температура внутри модуля сменного.
6. **Сменный модуль** - результат тестирования сменного модуля.

4.5.1.2. 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.

4.5.1.3. Напряжение резервной батареи

Параметр напряжения резервной батареи предназначен для контроля состояния встроенной 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.

4.5.1.4. 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.

4.5.1.5. 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.

4.5.1.6. Температура модуля сменного

Параметр предназначен для контроля температуры внутри модуля сменного. Температура – один из факторов условий окружающей среды, оказывающий влияние на погрешность измерения. 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.

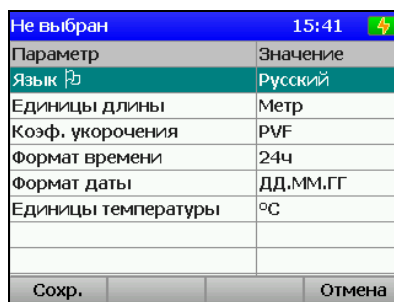
4.5.1.7. Проверка сменного модуля

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.

4.5.2. Настройка региональных параметров

Режим 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 4.10.



Параметр	Значение
Язык	Русский
Единицы длины	Метр
Коэф. укорочения	PVF
Формат времени	24ч
Формат даты	ДД.ММ.ГГ
Единицы температуры	°C

Рисунок 4.10

В таблице представлены следующие редактируемые параметры:

1. **Язык** - выбор языка графического интерфейса.
2. **Единицы длины** - выбор единиц измерения длины.
3. **Коэф. укорочения** - выбор единиц измерения коэффициента укорочения.
4. **Формат времени** - выбор формата отображения времени.
5. **Формат даты** - выбор формат отображения даты.
6. **Единицы температуры** - выбор единиц измерения температуры.

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

4.5.3. 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 4.11.

CAVEL SAT 17:13	
Параметр	Значение
Цветовая схема	стиль 2
Звук кнопок	тип 1
Громкость	50%
Дата	02.03.2012
Время	17:13:56
Подстройка часов	+ 0.0 сек/день
Выкл. питания	Выкл.
Выкл. подсветки	5мин
Сохранить	Отмена

Рисунок 4.11

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.

4.5.4. Чтение идентификационных данных

Режим чтения идентификационных данных предназначена для определения серийных номеров блоков, модификации и версии программного обеспечения. В

основном меню выбора, режиму соответствует иконка . Виды экрана представлены на рисунке 4.12

CAVEL SAT 17:14	
Модуль	Базовый ▶
Тип модуля	МВ-08
Аппаратная версия	02.80.01
Серийный номер	11070001
Программа	01.00.01.00
Операционная система	01.00.01.03
Выход	

CAVEL SAT 17:15	
Модуль	◀ Сменный
Тип модуля	МС-084
Аппаратная версия	02.84.01
Серийный номер	201621
Выход	

Рисунок 4.12

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

4.6. Работа прибора с компьютером

4.6.1. Общие указания

Рефлектометр импульсный ИТ-084 может работать совместно с внешним компьютером (ПЭВМ). 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:

- редактирование записной книжки типов кабелей;
- измерение под управлением ПЭВМ;
- просмотр сохраненных рефлектограмм;
- сохранение и документирование результатов измерения.

4.6.2. Требования к компьютеру

Перечень минимальных требований, предъявляемых к персональному компьютеру:

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

4.6.3. Установка программного обеспечения

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


- Перед установкой программы закройте работающее приложение, в случае если ранее оно было установлено. При установке на компьютер необходимо обладать правами администратора.
- Если установка производится с компакт диска, поместите установочный диск в дисковод и закройте дверцу. Дождитесь появления меню диска и нажмите в нем кнопку «**Установить ItToolsTDR**». Если вы получили дистрибутив программы другим способом, просто запустите его файл установки программы «**Install ItToolsTDR.exe**» на исполнение.
- После запуска программы установки на экране появится ее окно. Нажмите кнопку «**Далее**» для начала установки.
- После этого будет предложено выбрать папку, в которую будут помещены файлы программы рефлектометра. Обычно файлы помещаются в папку «**C:\Program Files\PLANARIT08C\ItToolsTDR**». 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\IT08C\ItToolsTDR»**, содержащая ярлык для запуска программы.

4.6.4. 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\IT08C\ItToolsTDR\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\IT08C\ItToolsTDR»**;
- б) выберите в нем пункт **«ViewIT08C»**.

4.7. Обновление программного обеспечения измерителя

4.7.1. 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 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.4.7.2). 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.4.7.3).

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.4.5.4).

4.7.2. 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 вверх экрана появится надпись «IT-08 Bootloader v4.1»;
- 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. 4.26.;
- е) нажмите кнопку «**Обновить**» для запуска процесса обновления ПО.

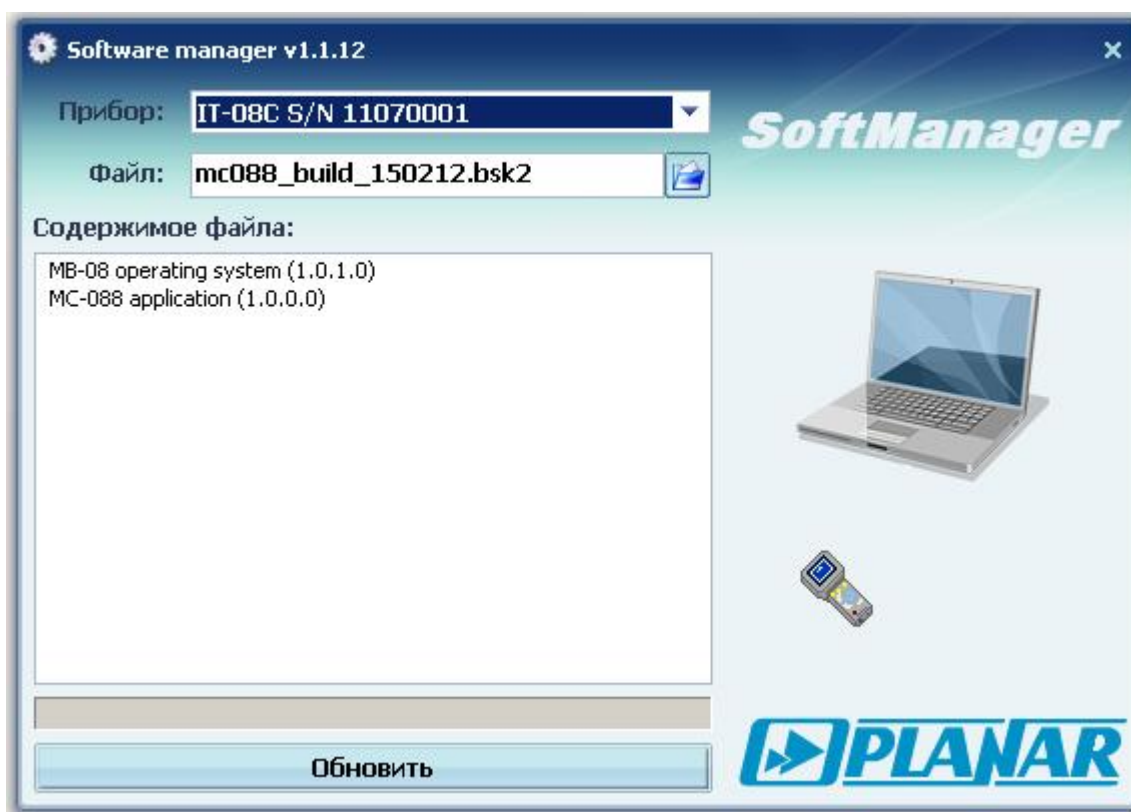


Рисунок 4.26

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.

4.7.3. 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.

4.8. 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 программу самодиагностики прибора (п. 4.5.1). 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-084 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-084 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. 4.5.1.2). Пониженное напряжение (< 6 В) свидетельствует о разряженном аккумуляторе (одном или нескольких), повышенное (> 9В) о неисправности или отсутствии аккумулятора (одного или нескольких). Следует зарядить аккумуляторы в случае разряда (п.4.8) или заменить неисправные.

Возможная причина: Сбой установленного программного обеспечения.

Методы устранения: Необходимо установить программное обеспечение с внешнего компьютера (п.4.6.3).

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.4.6.3).

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

Возможная причина: Сбой установленного программного обеспечения.

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

7. ХРАНЕНИЕ

Измеритель должен храниться в следующих условиях: температура окружающей среды от минус 20 до плюс 40 °С, относительная влажность до 90 % (при температуре 30 °С).

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Устройства должны транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 20 до плюс 40 °С, влажности 90% (при температуре 30 °С) 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 ГОСТ Р 51350-99.

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 режиме чтения идентификационных данных (см. п. 4.5.4).