

**ИТ-086**

# **ИЗМЕРИТЕЛЬ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РЭ 6684-058-21477812-2007



**PLANAR**

**EAC**

Редакция 1.3 от 19.07.2013

## 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.....	6
2.6. Устройство и работа прибора .....	7
2.6.1. Принцип действия .....	7
2.6.2. Структурная схема прибора .....	7
2.6.3. Конструкция прибора .....	8
3. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ.....	8
4. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
4.1. Расположение органов настройки и включения прибора .....	8
4.2. Смена входного разъёма .....	9
4.3. Сведения о порядке подготовки к проведению измерений .....	9
4.4. Порядок проведения измерений.....	11
4.4.1. Общая информация .....	11
4.4.2. Настройки измерения.....	12
4.5. Работа с “записной книжкой”.....	12
4.5.1. Общая информация .....	12
4.5.2. Сохранение результата измерений в записной книжке.....	13
4.5.3. Менеджер сохранённых результатов измерений .....	13
4.5.4. Менеджер памяти.....	14
4.6. Режимы настройки и диагностики.....	14
4.6.1. Самодиагностика прибора.....	14
4.6.2. Настройка региональных параметров .....	16
4.6.3. Настройка параметров работы измерителя.....	16
4.6.4. Чтение идентификационных данных .....	17
4.7. Работа прибора с компьютером. ....	17
4.7.1. Общие указания .....	17
4.7.2. Требования к компьютеру.....	18
4.7.3. Установка программного обеспечения .....	18
4.7.4. Начало работы с программой.....	18
4.8. Обновление программного обеспечения измерителя .....	19
4.8.1. Общая информация .....	19
4.8.2. Обновление программного обеспечения прибора с компьютера.....	19
4.8.3. Обновление программного обеспечения прибора со сменного модуля. ....	20
4.9. Работа с аккумуляторами.....	20
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	21
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	21
7. ХРАНЕНИЕ .....	22
8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	22
9. МАРКИРОВАНИЕ .....	22

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования измерителя средней мощности оптического сигнала (далее измерителя).

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 руководстве приняты следующие сокращения:

- АЦП — аналогово-цифровой преобразователь;
- АЧХ — амплитудно-частотная характеристика;
- ГД — графический дисплей;
- ЗК — записная книжка;
- НЧ — низкочастотный;
- ПК — персональный компьютер;
- ПО — программное обеспечение.

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 1.2.x.x/1.0.0.x версии программного обеспечения прибора ИТ-086.

## 2. ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

### 2.1. Назначение

Измеритель средней мощности оптического излучения ИТ-086 входит в группу измерителей телевизионных ИТ-08 и предназначен для измерения средней мощности оптического сигнала в одномодовых оптических кабелях. Также прибор индицирует наличие и частоту НЧ-модуляции оптического сигнала. Прибор может быть использован при установке, проверке и поддержании исправности одномодовых оптических кабелей, систем и сетей.

### 2.2. Условия окружающей среды

Нормальные условия эксплуатации измерителя:

- а) температура окружающего воздуха ( $23\pm 5$ ) °С;
- б) относительная влажность воздуха ( $55\pm 25$ ) %;
- в) атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм.рт.ст.);
- г) переходные напряжения 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 комплект поставки измерителя входят:

- а) модуль базовый МБ-08..... 1 шт.;
- б) модуль сменный МС-086..... 1 шт.;
- в) сменный разъем типа FC/APC ..... 1 шт.;
- г) сменный разъем типа SC/APC ..... 1 шт.;
- д) защитный колпачок входного разъема типа FC на цепочке ..... 1 шт.;
- е) защитный колпачок входного разъема типа SC на цепочке ..... 1 шт.;
- ж) транспортный кейс ..... 1 шт.;
- з) защитный кожух..... 6 шт.;
- и) аккумулятор NiMH 2100mAh..... 6 шт.;
- к) блок питания БП12/0,8 ..... 1 шт.;
- л) USB кабель Type A-B..... 1 шт.;
- м) программное обеспечение на CD..... 1 шт.;
- н) руководство по эксплуатации..... 1 шт.;
- о) формуляр ..... 1 шт.

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

- а) модуль сменный МС-086..... 1 шт.;
- б) сменный разъем типа FC/APC..... 1 шт.;
- в) сменный разъем типа SC/APC..... 1 шт.;
- г) защитный колпачок входного разъема типа FC на цепочке ..... 1 шт.;
- д) защитный колпачок входного разъема типа SC на цепочке ..... 1 шт.;
- е) руководство по эксплуатации..... 1 шт.;
- ж) формуляр ..... 1 шт.

## 2.4. Технические характеристики

Тип входного разъема .....	сменный (FC или SC)
Диапазон измеряемых мощностей, дБм .....	-50 - +23
Максимально допустимая входная мощность, дБм .....	+25
Разрешение по измеряемому уровню, дБ.....	0,01
Длины волн калибровки, нм: .....	1310, 1550
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения фиксированного уровня мощности 0 дБм на длине волны калибровки, дБ .....	±0,3
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вносимой за счет нелинейного измерения мощности в диапазоне измеряемых мощностей на длине волны калибровки, дБ.....	±0,2
Диапазон измерения частоты модуляции оптического сигнала, Гц .....	40 - 2000
Погрешность измерения частоты модуляции оптического сигнала, %.....	±1
Время установления рабочего режима, мин, не более.....	3
Индикация уровня средней мощности, единицы измерения дБм .....	4 разряда на ГД
Индикация уровня средней мощности, единицы измерения Вт .....	5 разрядов на ГД
Индикация частоты модуляции оптического сигнала, Гц.....	4 разряда на ГД
Питание прибора осуществляется	
- от сети переменного тока напряжением $220 \pm 22$ В с 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 0,5В и силой тока 0,6 А;	
- от внутренних аккумуляторов емкостью не менее 2100 мАч.	
Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях от аккумуляторов емкостью 2100 мАч .....	не менее 12–ти часов
Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях при сохранении своих технических характеристик при питании от внешних источников .....	не менее 24-х часов
Габаритные размеры прибора .....	не более 200x90x55 мм
Габаритные размеры грузового места .....	не более 400x300x90 мм
Масса прибора .....	не более 0,6 кг
Масса прибора с полным комплектом в упаковке .....	не более 2,2 кг

## 2.5. Область применения измерителя

Измеритель ИТ-086 может быть использован при контроле и настройке одномодовых оптических сетей и систем. Измеритель позволяет измерять уровень мощности оптического сигнала в абсолютных и относительных единицах. Также измеритель определяет наличие и частоту НЧ-модуляции сигнала. 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

Измерение мощности оптического сигнала в приборе основано на полупроводниковом фотоэффекте. В измерителе используется специализированный фотодиод, преобразующий оптический сигнал в электрический. Сигнал, снимаемый с фотодиода, обрабатывается электронной схемой и подаётся на вход АЦП, который преобразует сигнал в цифровой код. Непосредственное управление измерителем осуществляет микроконтроллер, который считывает код с АЦП и отображает на жидкокристаллическом дисплее уровень сигнала в графическом виде.

### 2.6.2. Структурная схема прибора

Структурная схема измерителя ИТ-086 приведена на рисунке 2.1:

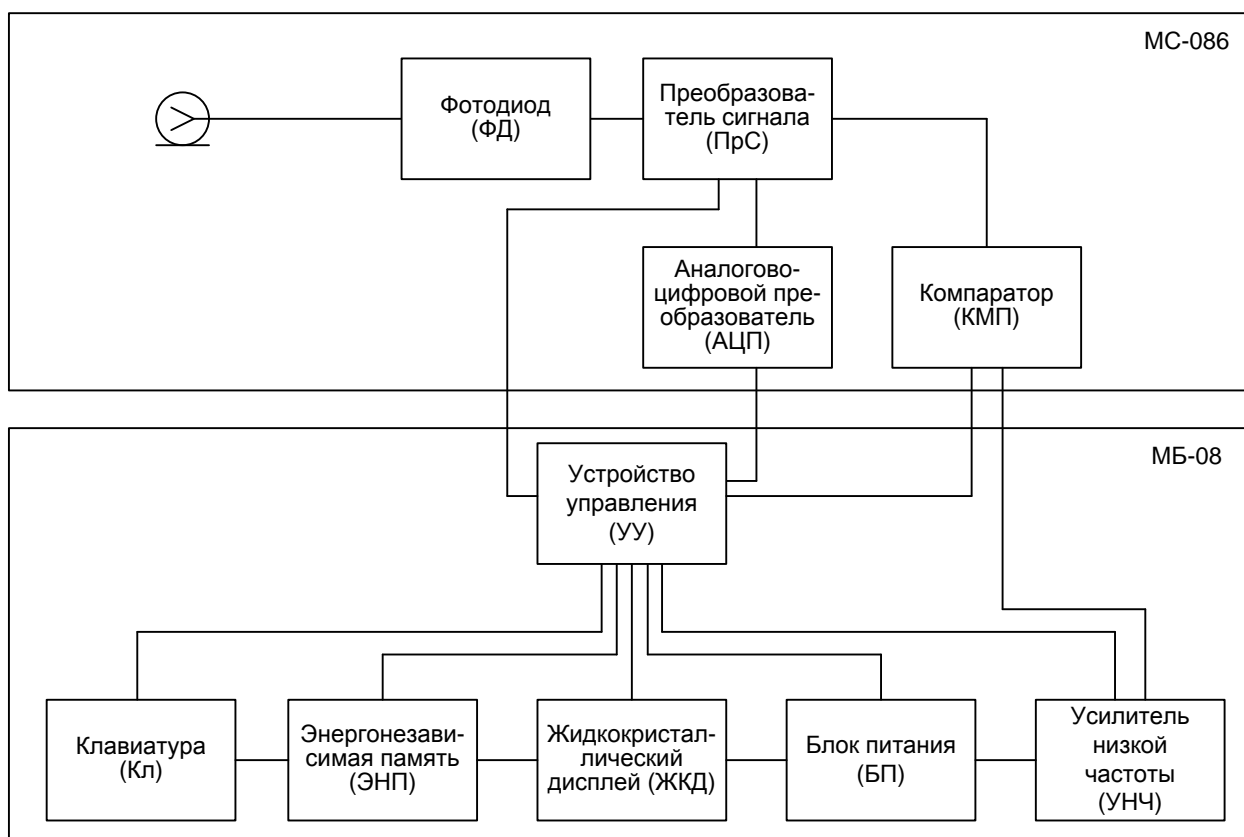


Рисунок 2.1

Входной оптический сигнал подаётся на фотодиод, который преобразует его в электрический. Далее сигнал с фотодиода масштабируется и преобразуется схемой преобразования (ПрС). Затем сигнал поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) и компаратора. АЦП преобразует сигнал в цифровой код, который считывается устройством управления (УУ). Компаратор (КМП) усиливает и ограничивает НЧ-оггибающую сигнала, которая затем поступает на УУ для детектирования и определения частоты НЧ-модуляции оптического сигнала. Также с выхода КМП сигнал подаётся на усилитель низкой частоты (УНЧ), где он усиливается, затем сигнал поступает на встроенный динамик измерителя.

Устройство управления осуществляет выполнение команд пользователя, вводимых с клавиатуры, преобразование данных и отображение их на жидкокристаллическом графическом дисплее (ЖКД).

В устройстве энергонезависимой памяти (ЭНП) хранятся калибровочные коэффициенты, определённые на предприятии-изготовителе, данные настроек, а также служебная информация.

Блок питания (БП) формирует необходимые питающие напряжения от аккумуляторов или внешнего источника питания.

### **2.6.3. Конструкция прибора**

Конструктивно измеритель ИТ-086 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-086 с габаритными размерами 70x57x26 мм стыкуется через соединительный разъем с модулем управления.

На верхней панели базового модуля расположены клавиатура и 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 сменный входной разъем типа «FC» (в комплекте также имеется разъем типа «SC») и 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 рисунке 1.1. Назначение органов управления следующее:

- а) группа функциональных кнопок «F1», «F2», «F3», «F4» предназначена 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) «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 «ВХОД» предназначен для подачи входного сигнала через соединитель типа FC или SC.



## 4.2. Смена входного разъёма

На МС-086 по умолчанию устанавливается разъём типа FC/APC (рисунок 4.1, поз. 1). В комплект поставки входит разъём типа SC/APC (рисунок 4.1, поз. 4), который при необходимости также может быть установлен. Кроме того в комплект поставки входят пылезащитные колпачки на цепочках (рисунок 4.1, поз. 2, поз. 5) – по одному для каждого типа входного сменного разъёма.

Для смены разъёма:

- а) снимите с разъёма защитный колпачок;
- б) вращением против часовой стрелки открутите установленный разъём; снимите его с основания фотодиода;
- в) установите на основание фотодиода необходимый разъём; зафиксируйте его, вращая по часовой стрелке.

Для смены защитного колпачка на цепочке:

- а) открутите винт, крепящий цепочку к корпусу модуля (рисунок 4.1, поз. 3), затем снимите цепочку;
- б) установите другой защитный колпачок на цепочке (рисунок 4.1, поз. 5), зафиксировав цепочку к корпусу модуля с помощью винта (рисунок 4.1, поз. 3);

---

**Внимание!** Во избежание оседания пыли и грязи на поверхность чувствительного элемента (фотодиода) измерительного модуля всегда одевайте защитный колпачок на входной разъём, когда измеритель отключен от источника сигнала.

---



Рисунок 4.1

## 4.3. 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) достать измеритель и блок питания из транспортировочного кейса;
- б) подсоединить модуль сменный МС-086 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 «**ⓘ**» до появления подсветки дисплея.

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

- а) достать измеритель из транспортировочного кейса;
- б) подсоединить модуль сменный МС-086 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 ПО, установленного в базовом модуле, то прибор после включения питания перейдет в режим установки программы. Процесс загрузки индицируется сообщениями на дисплее.

---

**Внимание!** 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 ПО, установленного в базовом модуле, то после включения питания прибор производит тестирование сменного модуля. После успешного тестирования, на дисплее появится сообщение, как на рисунке 4.2:



Рисунок 4.2

На дисплее отображается наименование и условное обозначение измерителя. Через секунду на экране появится либо главное меню прибора (далее Главное меню), как на рисунке 4.3, либо последний из ранее использованных режимов измерения, если включен режим быстрого доступа к режимам измерения (п.4.6.3).

Главное меню представляет собой набор пиктограмм на экране дисплея, каждая из которых соответствует определенному режиму работы или неастройке. Вид главного меню представлен на рисунках 4.3.





Рисунок 4.3

Главное меню состоит из двух вкладок: а) вкладка (страница) измерений и б) вкладка настроек, которые переключаются кнопками « **◀** » и « **▶** ».


Для выбора определенного режима необходимо установить пиктограмму этого режима в нижней строке экрана. На функциональных кнопках появятся названия режимов. После чего с помощью соответствующей функциональной кнопки (F1...F4) выбирается режим. Выход из режимов в главное меню осуществляется нажатием кнопки « **MENU/ENTER** ».

Для проверки правильности функционирования прибора необходимо произвести следующие действия:

В режиме Главного меню выберите вкладку настроек (пиктограмма ) и войдите в режим «Региональные настройки» . Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:

- «Язык»: «русский» (может быть установлен «Language: english» или «Sprache: deutsche»).

Вернитесь в Главное Меню прибора (нажмите кнопку «MENU/ENTER»). Из

главного меню войдите в режим «Измерение» , который находится на вкладке измерений (подробное описание режима представлено в разделе 4.4). В режиме измерения нажмите кнопку «F1»/Настройки. С помощью кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:


- «Длина волны»: 1310 нм;
- «Единицы измерения»: дБм;
- «Режим усреднения»: среднее:4;
- «Режим»: абсолютный;
- «Опорный уровень»: 0 дБм;
- «Сетка шкалы»: 2 дБм.

Изменённые настройки автоматически сохраняются. Закройте окно с настройками нажатием кнопки «F1».

На экране должно отображаться значение уровня средней мощности оптического сигнала в цифровом и графическом виде (гистограмма). Нажмите кнопку «MENU/ENTER» для возврата в Главное меню.

## 4.4. Порядок проведения измерений

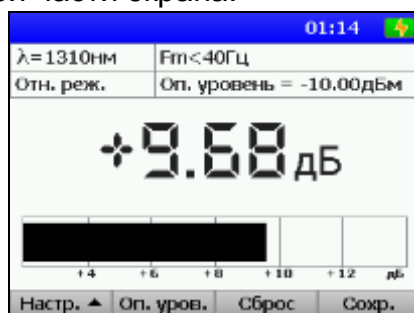
### 4.4.1. Общая информация

При выборе в Главном меню пиктограммы  прибор переходит в режим измерения (рис. 4.4). В режиме измерения на экране отображаются измеренный уровень оптического сигнала и настройки режима измерения.

Настройки режима измерения содержат следующие данные:

- длина волны калибровки;
- режим измерения – относительный / абсолютный;
- опорный уровень для относительного режима измерения.

Прибор измеряет два параметра оптического сигнала: уровень средней мощности и частоту низкочастотной модуляции оптического сигнала. Уровень средней мощности отображается как в виде числового значения, так и в графическом виде (гистограмма). Частота модуляции отображается в виде числового значения в верхней части экрана.



## Рисунок 4.4

Возврат в Главное меню осуществляется нажатием кнопки «**MENU/ENTER**». В панели функциональных кнопок, кнопка «**F1**» предназначена для вызова меню настроек, кнопка «**F2**» - для установки текущего уровня в качестве опорного, кнопка «**F3**» осуществляет сброс на гистограмме запомненного пикового значения уровня и «**F4**» - для сохранения результата измерения в записную книжку прибора.

### 4.4.2. Настройки измерения

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



- «**Длина волны**»: Значения длины волны калибровки:
  - 1310 нм**: Установка длины волны калибровки равной 1310 нм;
  - 1550 нм**: Установка длины волны калибровки равной 1550 нм.
- «**Ед. изм.**»: Выбор единиц измерения:
  - Ватт**: Уровень средней мощности отображается в Ваттах;
  - дБм**: Уровень средней мощности отображается в дБм-ах.
- «**Режим усреднения**»: Измерение уровня сигнала с усреднением:
  - Выборка**: усреднение выключено;
  - среднее:4**: усреднение по 4 отсчетам.
- «**Режим измерения**»: Режим измерения – абсолютный/относительный:
  - Абс.**: абсолютные измерения;
  - Отн.**: измерения относительно к значению опорного уровня.
- «**Оп. Уров.**»: Значение опорного уровня, используется в относительном режиме измерения.
- «**Шкала**»: Установка цены деления гистограммы (графическое отображение уровня):
  - 2 dB**: 2 дБ на деление;
  - 5 dB**: 5 дБ на деление;
  - 10 dB**: 10 дБ на деление.

## 4.5. Работа с “записной книжкой”

### 4.5.1. Общая информация

Существует возможность сохранения результата измерения в записной книжке (ЗК). Данные ЗК хранятся в энергонезависимой памяти и могут быть просмотрены в любой момент. В ЗК сохраняются уровень сигнала, опорный уровень, длина волны, на которой производилось измерение, дата и время сохранения данных, а также ей присваивается уникальное имя. Всего может храниться до 100 записей.

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.

В Главном меню режиму соответствует пиктограмма , которая находится на вкладке измерений .

#### 4.5.2. Сохранение результата измерений в записной книжке



Сохранение производится из режима измерений. Для сохранения результата измерения нажмите кнопку **«F4»** (Сохран.). В появившемся окне для сохранения данных в ЗК введите имя и нажмите **«ENTER»**, для отмены сохранения нажмите **«F4»** (Отмена):

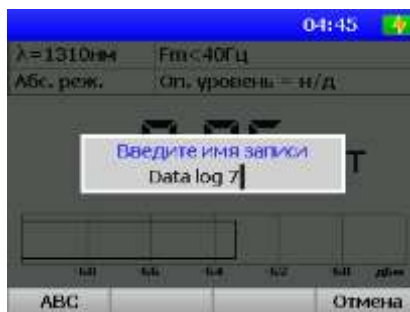



Рисунок 4.5

#### 4.5.3. Менеджер сохранённых результатов измерений

Для включения данного режима необходимо выбрать в главном меню пиктограмму . Вид экрана в этом режиме представлен на рисунке 4.6:

Имя	Дата	Время
Data log 7	01.01.01	04:45
Data log 3	01.01.01	01:50
Data log 5	01.01.01	00:09
KGMAumBx56	01.01.01	00:04
Data log 6	01.01.01	00:01
Data log 2	01.01.01	00:00
Data log 1	01.01.01	00:00

Рисунок 4.6

Сохранённые результаты измерений отображаются в виде строк в таблице, в ней содержится информация о имени записи измерения (колонка «Имя») и времени её создания (колонки «Дата» и «Время»). Все записи в таблице представляют собой сортированный по времени создания записей список.

Выбор типа сортировки осуществляется кнопкой **«F4»** (Упоряд.). В режиме доступно два типа сортировки, по дате создания записи и по имени записи.

Менеджер сохранённых результатов измерений позволяет просматривать и удалять записи. Удаление записи производится путем нажатия кнопки **«F2»** (Удалить). Просмотр осуществляется по нажатию кнопки **«F1»** (Открыть).

При просмотре сохранённого результата измерения отображение происходит табличном виде, как показано на рисунке 4.7:

Параметр	Значение
Имя	Data log 5
Дата	01.01.2001 00:09
Fm, Гц	Fm<40Гц
Длина волны, нм	lambda=1310nm
Режим	Абс. реж.
Оп. уровень, дБм	н/д

+3.48дБм

Рисунок 4.7

Таблица содержит следующие данные о результате измерения:

- «Имя»: имя записи;
- «Дата»: дата создания записи;
- «Fm»: частота модуляции (значение от 40 до 2000 Гц);
- «Длина волны»: длина волны калибровки (1310нм или 1550нм);
- «Режим»: режим измерения (относительный / абсолютный);
- «Опор. уровень»: опорный уровень в дБм для относительного режима измерения.

#### 4.5.4. Менеджер памяти

##### 4.5.4.1. Общая информация

Для хранения данных записной книжки в приборе предусмотрено устройство энергонезависимой памяти. В памяти измерителя содержатся разные типы файлов. В измерителе ИТ-086 это сохранённые измерения оптического сигнала. 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, производить удаление файлов определённого типа, а так же форматирование памяти (стирание всех файлов). При работе с менеджером следует проявлять внимательность и осторожность, так как неправильные действия могут привести к безвозвратной потере файлов.

##### 4.5.4.2. Работа с менеджером памяти

В Главном меню режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана менеджера представлен на рис. 4.8:



#	Тип файла	Файлов
8	log book ИТ-086	7
9		0
10		0
11	lm.plan ИТ-081	3
12	ch.plan ИТ-087	7
13	ch.log ИТ-087	7

Рисунок 4.8

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

Главном меню режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана самодиагностики представлен на рисунке 4.9:



Параметр	Значение	
Аккумулятор	9.4V	●
Резервн. батарея	3.2V	●
Базовый модуль		●
Память	85% свободно	●
Сменный модуль		●
Температура	+28 °C	●
Выход		

Рисунок 4.9

В таблице представлены следующие проверяемые параметры:

- **«Состояние аккумулятора»:** Напряжение и запас энергии аккумуляторной батареи;
- **«Резервн. батарея»:** Напряжение резервной батареи;
- **«Базовый модуль»:** Исправность базового модуля;
- **«Память»:** Исправность и свободные ресурсы памяти записной книжки;
- **«Сменный модуль»:** Исправность сменного модуля;
- **«Температура»:** Температура сменного модуля.

#### 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, ёмкость 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 батареи. Резервная литиевая батарея имеет номинальное значение напряжения 3 В. При значении напряжения батареи больше 2,5 В в столбце статуса отображается зеленый индикатор, если меньше, то красный. Батарея предназначена для питания системных часов и памяти, хранящей текущие настройки. При появлении красного индикатора, измеритель следует направить в ремонтную мастерскую для замены батареи.

#### 4.6.1.4. Исправность базового модуля

Программа проверяет исправность устройств базового модуля. Если тестирование не выявило ошибки, в столбце 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

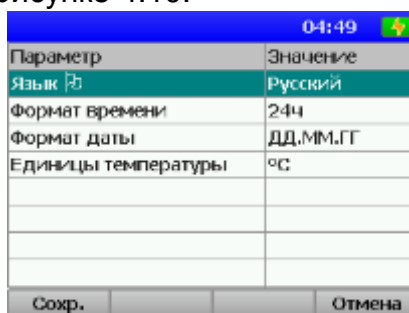
зеленого цвета, в противном случае красного, и в этом случае необходимо направить измеритель в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.

#### 4.6.1.7. Температура модуля сменного

Параметр предназначен для контроля температуры внутри модуля сменного. Температура - основной фактор условий окружающей среды, оказывающий влияние на погрешность измерения. Для проверки достоверности измерения уровня мощности оптического сигнала используйте параметр температуры. Если значение температуры находится в пределах допустимого диапазона (от минус 10 до плюс 40 °С), то в конце строки значения параметра отображается зеленый индикатор. В противном случае цвет индикатора красный.

#### 4.6.2. Настройка региональных параметров

Режим настройки региональных параметров предназначен 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
Формат времени	24ч
Формат даты	ДД.ММ.ГГ
Единицы температуры	°C
Сохранить	Отмена


Рисунок 4.10

В таблице представлены следующие изменяемые параметры:

- «**Язык**»: Выбор языка графического интерфейса;
- «**Единицы температуры**»: Выбор единиц измерения температуры;
- «**Формат даты**»: Выбор формата отображения даты;
- «**Формат времени**»: Выбор формата отображения времени.

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

#### 4.6.3. Настройка параметров работы измерителя

Режим настройки параметров предназначен для установки общих режимов работы прибора. В Главном меню выбора режиму соответствует иконка . Вид экрана настройки параметров представлен на рисунке 4.11:



Параметр	Значение
Цветовая схема	стиль 2
Звук кнопок	тип 1
Громкость	50%
Дата	01.01.2001
Время	04:50:24
Подстройка часов	+ 0.0 сек./день
Выкл. питания	выкл.
Выкл. подсветки	выкл.
Сохранить	Отмена

Рисунок 4.11

В таблице представлены следующие редактируемые параметры:

- «**Цветовая схема**»: Выбор набора цветов графического интерфейса;
- «**Звук кнопок**»: Выбор типа звука нажатия кнопок или выключение звука;



- «Громкость»: Регулировка громкости динамика;
- «Дата»: Установка даты;
- «Время»: Установка времени;
- «Подстройка часов»: Регулировка хода часов;
- «АвтоВыкл»: Настройка режима автоматического выключения измерителя;
- «ВыклПодсветки»: Настройка режима автоматического выключения подсветки дисплея;
- «Быстрый старт»: Настройка включения измерителя.

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

Параметр «АвтоВыкл» позволяет настроить режим автоматического выключения питания прибора через выбранный временной интервал с момента последнего нажатия любой кнопки.

Параметр «ВыклПодсветки» позволяет настроить режим автоматического уменьшения яркости подсветки дисплея через выбранный 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 «Главного меню». Если значение параметра «вкл», то после включения питания измеритель входит в режим работы, в котором находился перед выключением питания.

#### 4.6.4. Чтение идентификационных данных

Режим чтения идентификационных данных предназначен для отображения серийных номеров базового и сменного блоков, модификаций блоков и версии установленного программного обеспечения. В Главном меню режиму соответствует


пиктограмма . Виды экрана измерителя в этом режиме представлены на рисунке 4.12:



Рисунок 4.12

Переход между страницами, отображающими информацию о базовом и сменном блоках, производится кнопками «◀» и «▶».

### 4.7. Работа прибора с компьютером.

#### 4.7.1. Общие указания

Измеритель 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 компакт-диск, содержащий программное обеспечение, которое позволяет:

- а) производить измерение средней мощности оптического излучения, а также частоты модуляции в пределах от 50 до 2000 Гц на двух длинах волн – 1310 и 1550 нм;

- б) производить сохранение результатов измерений в "записную книжку";
- в) управлять сохранёнными результатами измерений.

#### 4.7.2. Требования к компьютеру

Минимальные требования, предъявляемые к персональному компьютеру:

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

#### 4.7.3. Установка программного обеспечения


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

- а) для установки программы требуются права администратора. Перед установкой закройте работающую программу, если ранее она уже была установлена;
- б) если установка производится с компакт диска, поместите установочный диск в привод, дождитесь появления меню диска и нажмите в нем кнопку «**Установить ITToolsOptical**». Если вы получили дистрибутив программы другим способом, просто запустите файл установки программы «**Install ITToolsOptical.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\ITToolsOptical**». 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\ITToolsOptical**», 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 Главное меню выберите режим

работы с компьютером. Режиму соответствует иконка . В верхней строке дисплея появится сообщение Ожидание команд. При работе с компьютером на дисплее отображается текущая служебная информация о выполняемых командах.

При первоначальном подключении прибора к ПК необходимо произвести установку USB драйвера. Для установки необходимо иметь права 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\ITToolsOptical\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\ITToolsOptical**»;
- б) выберите в нем пункт «**ITToolsOptical**».

## 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-086 от 28.02.2012 будет иметь вид **it086\_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) подключить измеритель к USB порту;
- б) запустить программу **SoftwareManager**;
- в) скачайте с сайта новую версию программы прибора (файл с номером версии программы и расширением **.bsk2**, например **1\_0\_2\_0.bsk2**) и файл с описанием изменений в программе (файл с номером версии программы и расширением **.doc**);
- г) укажите файл с новой версией программы прибора. Для этого нажмите левой кнопкой мышки на кнопку , появится стандартный для Windows диалог выбора файла, найдите в нём нужный вам файл и нажмите кнопку «ОК». В окне «**Содержимое файла**» появиться список программ. 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. 4.13.;
- е) для запуска обновления нажмите кнопку «**Обновить**».

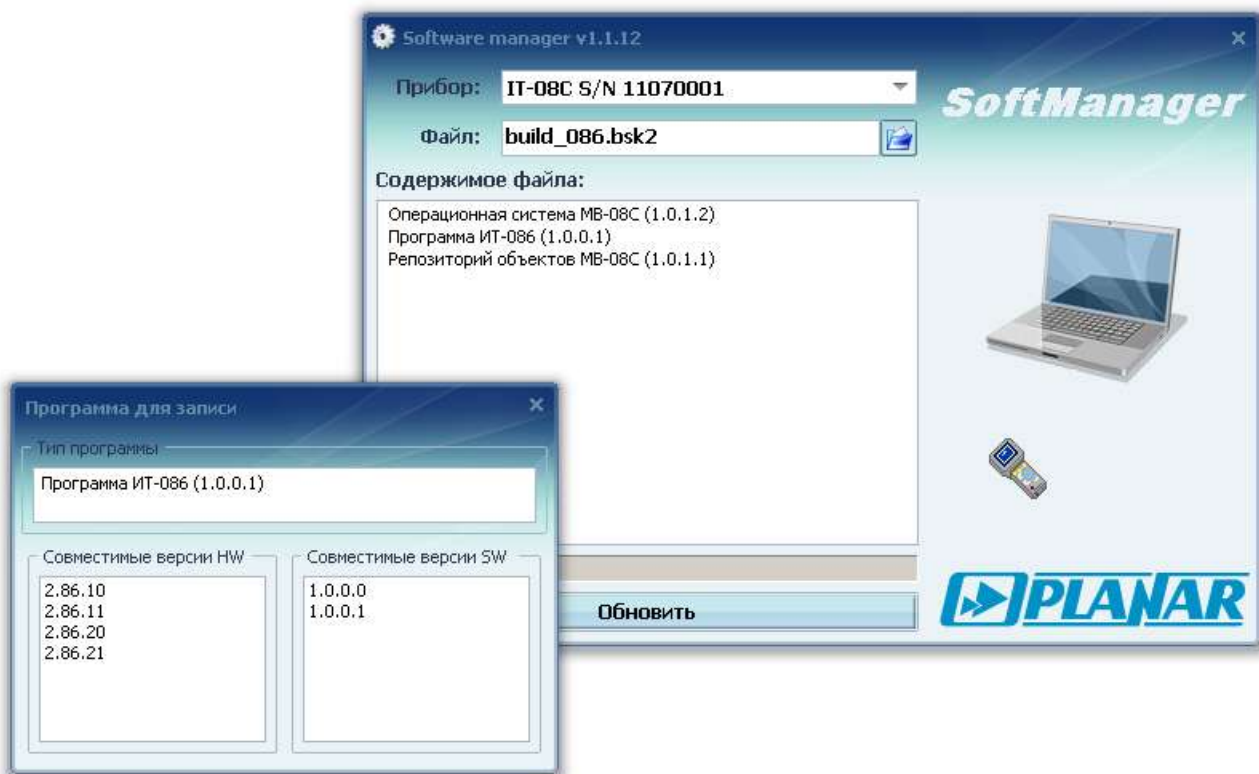


Рисунок 4.13

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 модуля сменного МС-086, которая производится автоматически при обновлении ПО базового модуля. В дальнейшем после включения питания измеритель автоматически обновляет ПО из модуля сменного, если установленное ПО не совместимо с данным модулем или более старое. Если базовый модуль работал в составе с другим сменным модулем, то после установки МС-086 и включения питания начнется процесс установки ПО ИТ-086. Измеритель отображает процесс загрузки ПО сообщениями на дисплее. После загрузки ПО, измеритель переходит в обычный режим работы.

#### 4.9. Работа с аккумуляторами

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

Для определения остаточной емкости аккумуляторов, используйте программу самодиагностики прибора (п. 4.6.1). При снижении напряжения аккумуляторной батареи до критического уровня, прибор выдает предупредительные звуковые

сигналы. Это свидетельствует, что до полного разряда аккумуляторов осталось около 5 мин.

Для заряда аккумуляторов во внешнем зарядном устройстве, извлеките ИТ-086 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 обратно 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-086 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 продляет срок их 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 (> 9В) 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: «**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 мощности оптического сигнала, измеритель значительно завышает уровень сигнала.

*Возможная причина:* Поврежден фоточувствительный элемент.

*Методы устранения:* Необходимо обратиться к производителю, для осуществления ремонта и калибровки прибора.

**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 °С, относительная влажность до 90 % (при температуре 30 °С).

---

**Внимание!** Во избежание оседания пыли и грязи на поверхность чувствительного элемента (фотодиода) измерительного модуля всегда одевайте защитный колпачок на входной разъём, когда измеритель отключен от источника сигнала.

---

## 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 ТУ 6684-058-21477812-2007.

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).