

ИТ-081

ИЗМЕРИТЕЛЬ УРОВНЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО РАДИОСИГНАЛА

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
РЭ 6684-029-21477812-2005**



17.09.07

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	6
2	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ	7
2.1	Назначение	7
2.2	Условия окружающей среды.....	7
2.3	Состав комплекта прибора	7
2.4	Технические характеристики	8
2.5	Область применения измерителя.....	9
2.6	Устройство и работа прибора	9
2.6.1	Принцип действия	9
2.6.2	Структурная схема прибора.....	9
2.6.3	Конструкция прибора.....	11
3	ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ.....	12
4	ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	12
4.1	Расположение органов настройки и включения прибора.....	12
4.2	Сведения о порядке подготовки к проведению измерений	12
4.3	Порядок проведения измерений	14
4.3.1	Общая информация	14
4.3.2	Измерение уровня и параметров телевизионного радиосигнала в частотной точке.....	15
4.3.3	Измерение спектра радиосигнала в режиме СПЕКТР.....	17
4.3.4	Измерение параметров телевизионного радиосигнала в режиме ОБЗОР18	
4.3.5	Измерения в режиме НАКЛОН.....	19
4.3.6	Измерения в режиме НЕРАВНОМЕРНОСТЬ.	19
4.3.7	Настройка параметров измерения.....	20
4.4	Работа с “записной книжкой”	21
4.4.1	Общая информация	21
4.4.2	Набор частотных планов	21
4.4.2.1	Редактирование частотного плана	22
4.4.2.2	Редактирование имени частотного плана	24
4.4.2.3	Удаление частотного плана	24
4.4.2.4	Создание нового частотного плана.....	24
4.4.3	Записная книжка каналов	24
4.4.3.1	Общая информация	24
4.4.3.2	Работа со списком страниц записной книжки каналов.....	25
4.4.3.3	Работа с записной книжкой каналов.....	25
4.4.3.4	Удаление страницы записной книжки каналов	27
4.4.3.5	Создание новой страницы записной книжки каналов	27
4.4.4	Записная книжка спектра.....	28
4.4.4.1	Общая информация	28
4.4.4.2	Работа со списком страниц записной книжки спектра.....	28
4.4.4.3	Чтение страницы записной книжки спектра	28
4.4.4.4	Удаление страницы записной книжки спектра	29
4.4.4.5	Создание новой страницы записной книжки спектра	29
4.4.4.6	Сканирование страницы записной книжки спектра	29
4.4.5	Менеджер памяти.....	29
4.4.5.1	Общая информация	29
4.4.5.2	Работа с менеджером памяти.....	30
4.4.5.3	Тестирование файловой структуры	30
4.4.5.4	Определение ресурсов памяти	31
4.4.5.5	Просмотр таблицы структур и файлов всех типов.	31

4.4.5.6	Стирание памяти	32
4.5	Самодиагностика прибора	32
4.5.1	Общая информация	32
4.5.2	Температура модуля сменного	33
4.5.3	Состояние аккумуляторной батареи	33
4.5.4	Напряжение резервной батареи	33
4.5.5	Проверка программной памяти	33
4.5.6	Проверка базового модуля	33
4.5.7	Проверка сменного модуля	34
4.5.8	Проверка памяти записной книжки	34
4.6	Настройка служебных параметров	34
4.6.1	Общая информация	34
4.6.2	Управление подсветкой ЖК дисплея	34
4.6.3	Настройка контраста ЖК дисплея	35
4.6.4	Регулировка громкости контроля звукового сопровождения	35
4.6.5	Включение контроля звукового сопровождения	35
4.6.6	Выбор языка	35
4.6.7	Настройка частоты системных часов	35
4.6.8	Установка даты системных часов	35
4.6.9	Установка времени системных часов	35
4.6.10	Выбор звука нажатия кнопок	35
4.7	Чтение идентификационных данных	36
4.8	Контроль звукового сопровождения	36
4.9	Работа прибора с компьютером	36
4.9.1	Общие указания	36
4.9.2	Требования к компьютеру	37
4.9.3	Установка программного обеспечения	37
4.9.4	Начало работы с программой	37
4.9.5	Главное окно программы	38
4.9.6	Работа с файлами	40
4.9.7	Работа с канальной диаграммой	41
4.9.7.1	Общая информация	41
4.9.7.2	Выбор плана сканирования	42
4.9.7.3	Сохранение канальной диаграммы	42
4.9.7.4	Просмотр и печать отчета по канальной диаграмме	42
4.9.8	Работа с панелью отображения спектра радиосигнала	43
4.9.8.1	Общая информация	43
4.9.8.2	Работа с частотными метками	43
4.9.8.3	Сохранение спектральной диаграммы	44
4.9.8.4	Просмотр и печать отчета по спектральной диаграмме	44
4.9.9	Работа с записной книжкой прибора	45
4.9.9.1	Общая информация	45
4.9.9.2	Работа с записной книжкой каналов	46
4.9.9.3	Работа с записной книжкой спектра	48
4.9.10	Работа с частотными планами	49
4.9.11	Просмотр и печать отчета	51
4.9.12	Работа с окном просмотра отчета	51
4.9.13	Настройки программы	52
4.10	Обновление программного обеспечения	54
4.10.1	Обновление программного обеспечения прибора с компьютера	54
4.10.2	Обновление программного обеспечения прибора со сменного модуля МС-081	55

	4.11 Работа прибора в составе комплекса измерителя параметров обратного канала	56
	4.11.1 Общая информация	56
	4.11.2 Программирование генератора пилот-сигналов	56
	4.11.3 Измерение амплитудно-частотной характеристики обратного канала	57
	4.11.4 Измерение уровней пилот-сигналов.....	57
	4.11.5 Измерение спектра обратного канала.....	57
	4.12 Работа прибора в режиме калькулятора.....	57
	4.13 Работа с аккумуляторами.....	58
5	Техническое обслуживание	60
6	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	60
7	ПОВЕРКА ПРИБОРА	61
	7.1 Операции поверки.....	61
	7.2 Средства поверки	62
	7.3 Требования к квалификации поверителя.....	63
	7.4 Требования безопасности	63
	7.5 Условия поверки.....	63
	7.6 Подготовка к поверке	63
	7.7 Проведение поверки.....	63
	7.7.1 Внешний осмотр.....	63
	7.7.2 Опробование работы прибора.....	63
	7.7.3 Определение метрологических характеристик.	63
	7.8 Оформление результатов поверки.....	67
8	ХРАНЕНИЕ	68
9	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	68
10	МАРКИРОВАНИЕ	68
11	ПРИЛОЖЕНИЕ	69

1 ВВЕДЕНИЕ

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

Безотказная работа измерителя обеспечивается регулярным техническим обслуживанием. Виды и периодичность работ по техническому обслуживанию изложены в разделе 6.

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 8 и 9.

В техническом описании приняты следующие сокращения:

- ГД - графический дисплей;
- ПЧ - промежуточная частота;
- ФАПЧ - фазовая автоподстройка частоты;
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- ЗК - записная книжка;
- ЗКК - записная книжка каналов;
- ЗКС - записная книжка спектра;
- ЧП - частотный план;
- ЧТ - частотная точка;
- ДПКС - дистанционное питание кабельной сети.

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

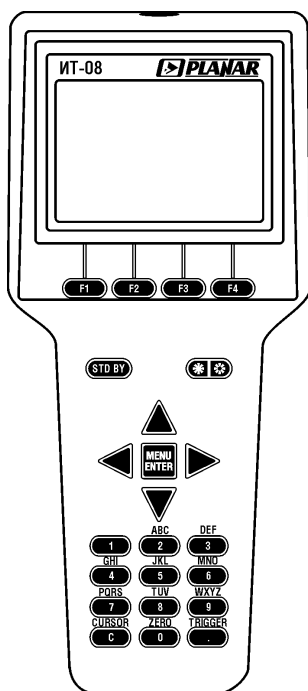


Рисунок 1.1



Рисунок 1.2

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует 1.0.0.7 версии программного обеспечения прибора ИТ-081.

2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

2.1 Назначение

Измеритель уровня телевизионного радиосигнала ИТ-081 входит в группу измерителей телевизионных ИТ-08 и предназначен для измерения уровня напряжения несущей частоты изображения телевизионного радиосигнала. В измерителе предусмотрены режимы измерения параметров аналоговых каналов телевизионного радиосигнала: отношения уровня напряжения несущей изображения к уровню напряжения несущей звука, отношения уровня несущей изображения к шумовой составляющей, а так же параметров телевизионных каналов с цифровой модуляцией: фактический уровень напряжения радиосигнала и отношение радиосигнала цифрового телевизионного вещания к шуму в канале распределения. Измеритель ИТ-081 можно подключать к персональному компьютеру для получения дополнительных сервисных режимов. Измеритель работает в режиме анализатора спектра на встроенный ГД. Измеритель позволяет измерять постоянное и переменное напряжение дистанционного питания сетей распределительных приемных систем телевидения и радиовещания.

2.2 Условия окружающей среды

Нормальные условия эксплуатации измерителя:

- а) температура окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- 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°C ;
- б) относительная влажность воздуха не более 90% при температуре воздуха 25°C ;
- 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-081 | 1 шт.; |
| в) транспортировочный кейс | 1 шт.; |
| г) аккумулятор NiMH, АА | 6 шт.; |
| д) блок питания БП12/0,8 | 1 шт.; |
| е) ВЧ переход "F"- "F" | 1 шт.; |
| ж) диск CD с программным обеспечением | 1 шт.; |
| з) кабель для СОМ порта | 1 шт.; |
| и) руководство по эксплуатации | 1 шт.; |
| к) формуляр | 1 шт. |

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

- | | |
|---------------------------------------|--------|
| а) модуль сменный МС-081 | 1 шт.; |
| б) ВЧ переход "F"- "F" | 1 шт.; |
| в) диск CD с программным обеспечением | 1 шт.; |
| г) руководство по эксплуатации | 1 шт.; |

Компоненты, поставляемые дополнительно:

- а)транспортная сумка;
- б)защитный кожух;
- в)транспортный кейс;
- г)адаптер USB-RS232.

2.4 Технические характеристики

Диапазон рабочих частот: 5 - 900 МГц.

Шаг перестройки по частоте: 125 кГц.

Выбор стандарта распределения каналов: D/K, B/G General, M/N AIR, M/N CATV.

Установка частоты звуковой поднесущей: 4.5, 5.5, 6.0, 6.5 МГц.

Параметры входа:

а)входное сопротивление в диапазоне рабочих частот: 75 Ом;

б)входное сопротивление в диапазоне частот до 50 Гц, не менее: 200 кОм.



Допустимое суммарное значение переменного напряжения на входе в диапазоне частот выше 5 МГц: 3 В.

Допустимое суммарное значение переменного и постоянного напряжения на входе в диапазоне частот ниже 5 МГц: 150 В.

Ослабление встроенного аттенюатора: 20дБ, 40дБ.

Затухание несогласованности на входе не менее: 14 дБ при выключенном входном аттенюаторе и 18 дБ при включенном.

Диапазон измеряемых уровней в режиме ручного выбора ослабления аттенюатора:

30 - 90 дБмкВ с выключенным аттенюатором;

50 - 110 дБмкВ с включенным аттенюатором 20 дБ;

70 - 126 дБмкВ с включенным аттенюатором 40 дБ.

Разрешение по измеряемому уровню: 0,1 дБ.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в диапазоне уровней от 30 до 126 дБмкВ на частоте настройки: $\pm 1,5$ дБ.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха: $\pm 2,2$ дБ.

Полоса пропускания канала измерения по уровню минус 3 дБ: 230 ± 60 кГц;

Индикация частоты: 6 разрядов на ГД;

индикация номера канала: 3 разряда на ГД;

индикация уровня сигнала: 4 разряда на ГД.

Время установления рабочего режима: не более 10 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 0,8А.

Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях при сохранении своих технических характеристик не менее 24 часов при питании от внешних источников.

Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях от аккумуляторов емкостью 2100 мАч не менее 6–ти часов.

Наработка на отказ не менее 10000 час.

Средний срок службы прибора не менее 5 лет.

Габаритные размеры, не более: прибора – 200х90х55 мм; грузового места – 400х300х90 мм.

Масса, не более: прибора – 0,6 кг; прибора с полным комплектом в упаковке – 2,2 кг.

2.5 Область применения измерителя

Измеритель ИТ-081 может быть использован при контроле и настройке сетей распределительных приемных систем телевидения и радиовещания, отдельных элементов построения сети и других радиоэлектронных устройств. Измеритель позволяет измерять уровень напряжения радиосигнала, параметры телевизионного радиосигнала. Измеритель может быть использован как в лабораторных условиях при питании от внешнего источника питания, так и в полевых условиях при питании от встроенного аккумулятора. Измеритель может работать в составе Комплекса измерения параметров обратного канала.

2.6 Устройство и работа прибора

2.6.1 Принцип действия

Измеритель уровня представляет собой супергетеродинный приемник тройного преобразования с ручной и автоматической перестройкой частоты. Измерение уровня напряжения радиосигнала осуществляется с помощью АЦП, после пикового детектирования сигнала с выхода логарифмического детектора усилителя третьей ПЧ прибора. Принцип действия анализатора спектра основан на последовательном методе анализа с индикацией спектра на экране жидкокристаллического графического дисплея либо внешнего компьютера.

Результирующее изображение на экране ГД представляет собой график зависимости амплитуды исследуемого сигнала от частоты в режиме анализатора спектра. В режиме измерения уровня радиосигнала в частотной точке на ГД отображается цифровое значение уровня напряжения радиосигнала, отношения уровней несущих видео и звука, или отношение уровней несущих видео и шумовой составляющей в спектре телевизионного радиосигнала.

2.6.2 Структурная схема прибора

Структурная схема измерителя уровня телевизионного радиосигнала ИТ-081 приведена на рисунке 2.1.

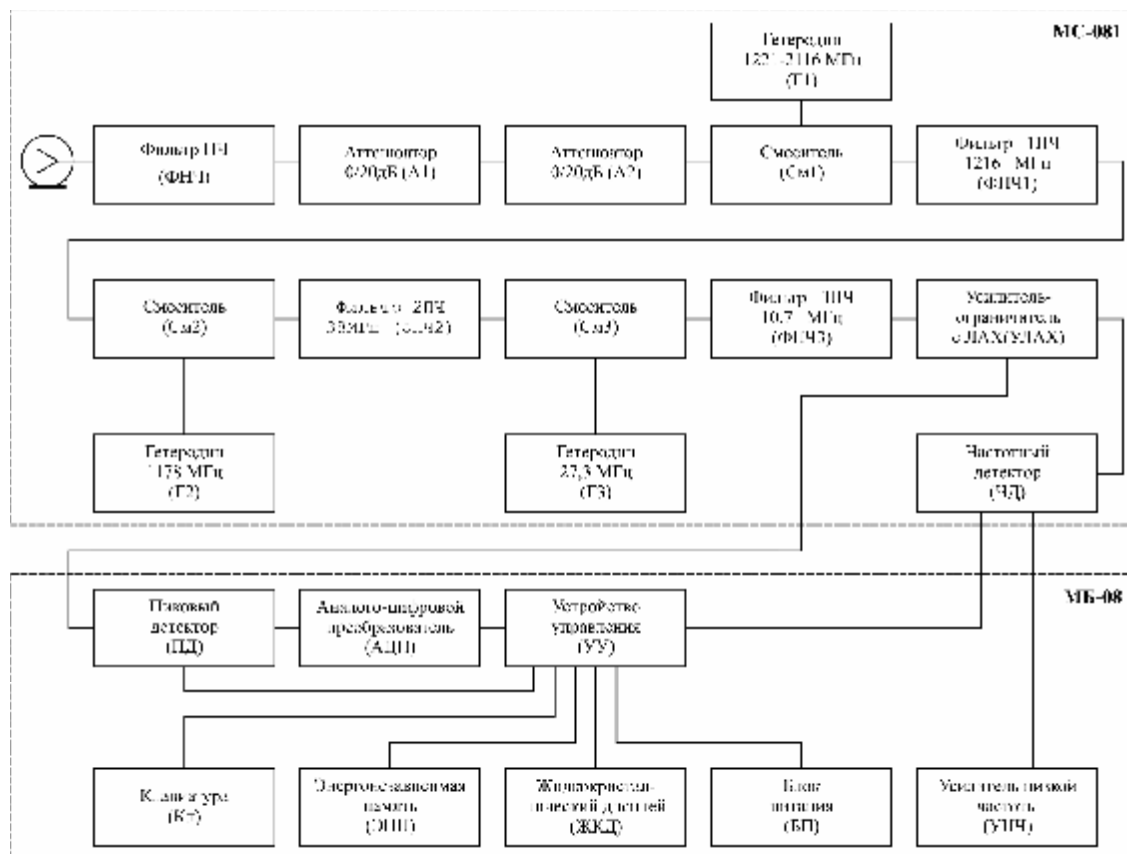


Рисунок 2.1

Входной сигнал, после фильтра низких частот ФНЧ и при необходимости ослабленный двумя последовательно включенными аттенюаторами А1 и А2, преобразуется в сигнал первой промежуточной частоты 1216 МГц при помощи смесителя См1 и перестраиваемого гетеродина Г1 а затем пропускается через фильтр первой промежуточной частоты ФПЧ1. Гетеродин Г1 построен по схеме синтезатора частоты с ФАПЧ.

Сигнал первой промежуточной частоты с помощью гетеродина Г2 1178 МГц преобразуется в смесителе (См2) в сигнал второй промежуточной частоты и фильтруется на частоте 38 МГц фильтром ФПЧ2. Сигнал второй промежуточной частоты с помощью гетеродина Г3 27,3 МГц преобразуется в смесителе (См3) в сигнал третьей промежуточной частоты и фильтруется на частоте 10,7 МГц фильтром ФПЧ3, который и определяет частотную полосу приемника.

Усилитель-ограничитель с ЛАХ (УЛАХ) осуществляет логарифмирование и детектирование радиосигнала.

Пиковый детектор (ПД) позволяет с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) измерить уровень несущей изображения. Цифровой код логарифма пикового уровня входного радиосигнала нормируется как действующее значение и корректируется с учетом калибровочной таблицы микроконтроллером устройства управления (УУ).

Устройство управления осуществляет прием команд оператора, вводимых с клавиатуры, преобразование данных и отображение их на жидкокристаллическом графическом дисплее (ЖКД), а также работу с внешним компьютером.

В устройстве энергонезависимой памяти (ЭНП) хранятся калибровочные коэффициенты, определенные на предприятии-изготовителе, данные "записной книжки" и служебная информация.

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

В устройстве контроля звукового сопровождения ограниченный ЧМ сигнал с выхода УЛАН подается на частотный детектор (ЧД). Низкочастотный сигнал с выхода ЧД усиливается в усилителе низкой частоты (УНЧ) и подается на встроенный динамик.

2.6.3 Конструкция прибора

Конструктивно измеритель ИТ-081 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 200х90х55 мм. Измерительный сменный модуль МС-081 с габаритными размерами 70х57х26 мм стыкуется через соединительный разъем с модулем управления.

На верхней панели модуля базового расположены клавиатура и графический дисплей. На правой панели расположены разъем для стыковки прибора с компьютером, разъем для подключения внешнего источника питания и выключатель питания. С задней стороны расположен разъем для стыковки с измерительным модулем. На сменном измерительном модуле расположен входной 75-омный входной “F” разъем 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» предназначены для ввода команд, предлагаемых с дисплея прибора;

б) кнопка «**STD BY**» предназначена для однократного запуска сканирования в режиме анализатора спектра или гистограммы. Подсвечивание кнопки сигнализирует подачу напряжения питания с внешнего блока питания;


в) двойная кнопка «|» предназначена для управления подсветкой дисплея. Левая сторона для включения и правая для выключения подсветки;

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) выключатель «**ON/OFF**» предназначен для включения/выключения питания измерителя;

з) разъем «+12VDC» предназначен для подключения внешнего блока питания;

и) разъем «**Serial Port**» предназначен для подключения компьютера;

к) разъем «**ВХОД**» предназначен для подачи входного сигнала, соединитель «F»-типа;

4.2 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений

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

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

а) разблокировать замки транспортировочного кейса и достать измеритель и блок питания;

б) подсоединить модуль сменный МС-081 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) установить переключатель «**On/Off**» на правой боковой панели измерителя в положение ON.

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-081 к модулю базовому МБ-08, если они хранились отдельно;

в) установить переключатель «**On/Off**» на правой боковой панели ИТ-081 в положение ON.

Если версия программы в памяти сменного модуля отличается от установленного ПО, то прибор после включения питания перейдет в режим установки программы. Процесс загрузки индицируется прерывистым свечением подсветки дисплея.

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. На ГД появится соответствующее сообщение. После успешного тестирования, на дисплее появится сообщение, подобное приведенному на рис. 4.1:



Рисунок 4.1

На дисплее отображается наименование и условное обозначение измерителя. Через секунду прибор перейдет в режим самотестирования и проверки конфигурации.

Если измеритель использовался с другим сменным модулем МС-081, то после первого включения питания произойдет процедура перегрузки калибровочных таблиц в базовый модуль МБ-08. Загрузка сопровождается индикацией типа загружаемой таблицы. Не выключайте питание во время загрузки! Это может привести к некорректной загрузке калибровочных таблиц и как следствие этого повышенной погрешности измерения.

Если измеритель исправлен, напряжение аккумуляторной и резервной батареи в норме и температура внутри модуля сменного соответствует рабочим условиям, то по окончании теста на ГД появятся сообщения как на рисунке 4.2. В случае обнаружения неисправности, отображается одно из сообщений, которые описаны в п.4.5. Через 2 сек. на экране появится основное меню выбора режимов работы (далее по тексту: основное меню выбора) (рисунок 4.3).

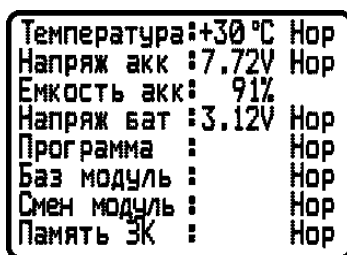



Рисунок 4. 2


Для ускоренной процедуры включения прибора, нажмите и удерживайте кнопку «**MENU/ENTER**», установить переключатель «**On/Off**» на правой боковой панели измерителя в положение ON. Прибор включится в режиме основного меню выбора (рисунок 4.3). После этого отпустите кнопку. Если измеритель работал с другим сменным модулем, то следует первый раз после смены модуля производить обычное (не ускоренное) включение в соответствии с п.п. 4.2.2 - 4.2.4.

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


В режиме основного меню выбора кнопками «▲» и «▼» установите пиктограмму  в нижней строке экрана. Нажмите кнопку «F2». Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:


- Звук: выкл;
- Язык: русский (может быть установлен Language: english);
- Клик: тип 1.

Нажмите кнопку «MENU/ENTER». Последовательным нажатием кнопок «1» ... «9», «0», «C», «.» проверьте функционирование клавиатуры. Каждое нажатие должно сопровождаться звуковым сигналом.

В режиме основного меню выбора кнопками «▲» и «▼» установите пиктограмму  в нижней строке экрана. Нажмите кнопку «F2». Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:

- Атенюатор: автовыбор;
- Выбор план: без плана;
- Режим скан: 1:1;
- Расчет ампл: замена;
- Ампл диап: автовыбор;
- ТВ система: D/L;
- Нес. звука: 6.5MHz.

Нажмите кнопку «MENU/ENTER». В режиме основного меню выбора кнопками «▲» и «▼» установите пиктограмму  в нижней строке экрана. Нажмите кнопку «F4». На экране ГД должна появиться картинка спектра входного радиосигнала как на рисунке 4.5. Последовательным нажатием кнопок «5», «0», «0», «MENU/ENTER» установите начало обзора по частоте 500 МГц. В нижней строке должна появиться сообщение START=500MHz.

Нажмите кнопку «MENU/ENTER». В режиме основного меню выбора кнопками «▲» и «▼» установите пиктограмму  в нижней строке экрана. Нажмите кнопку «F1». На экране ГД должен появиться экран измерения уровня радиосигнала в частотной точке как на рисунке 4.4. Последовательным нажатием кнопок «2», «5», «MENU/ENTER» установите частоту измерения на частоту несущей видео 25-го телевизионного канала. Во второй строке должно отображаться значение частоты 503,250 MHz, а в третьей строке номер канала: Channel = 25. Нажмите кнопку «MENU/ENTER» для возврата в основное меню выбора.

4.3 Порядок проведения измерений

4.3.1 Общая информация

В измерителе предусмотрены 5 режимов измерения:

- измерение уровня напряжения радиосигнала в частотной точке с одновременным измерением параметров телевизионного радиосигнала, а так же измерением величины переменного или постоянного напряжения на входе прибора в режиме **УРОВЕНЬ**;
- исследование спектра радиосигнала в режиме **СПЕКТР**;
- измерение параметров телевизионных радиосигналов в режиме **ОБЗОР**;
- измерение “наклона” уровней телевизионных радиосигналов в режиме **НАКЛОН**;
- измерение “неравномерности” уровней телевизионных радиосигналов в режиме **НЕРАВНОМЕРНОСТЬ**.

Режимы в), г) и д) относятся к группе гистограммных измерений. Выбор режима измерения производится с помощью кнопок группы стрелок и функциональных кнопок.

В режиме основного меню выбора (рисунок 4.3), кнопками «▲» и «▼» установите пиктограмму желаемого режима работы в нижней строке экрана. Соответствие пиктограмм и режимов измерения следующее:

- а) режим УРОВЕНЬ -
- б) режим СПЕКТР -
- в) режим ОБЗОР -
- г) режим НАКЛОН -
- д) режим НЕРАВНОМЕРНОСТЬ -

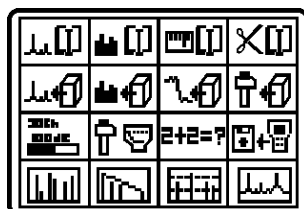
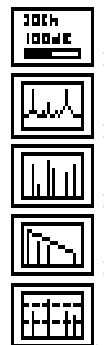



Рисунок 4. 3

Нажмите одну из кнопок функциональной группы, над которой находится нужная пиктограмма для выбора режима измерения. Возврат в меню выбора осуществляется нажатием кнопки «MENU/ENTER». При выборе режима измерения с включенным частотным планом, перед отображением экрана измерения, выдается сообщение: **Имя частотного плана:** с именем выбранного плана.

4.3.2 Измерение уровня и параметров телевизионного радиосигнала в частотной точке

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . В этом режиме на экране дисплея отображается уровень радиосигнала в частотной точке. Вид экрана представлен на рисунке 4.4:

В позиции 1 отображается величина уровня радиосигнала на частоте, значение которой указано в позиции 2.

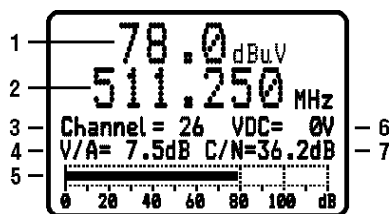


Рисунок 4. 4

Номер канала, в полосе которого находится текущая частотная точка, выводится в позиции 3. В позициях 4 и 7 отображаются параметры телевизионного радиосигнала: отношение уровней несущих видео и звука и отношение сигнал/шум в спектре радиосигнала. В случае измерения параметров канала с цифровой модуляцией, в позиции 4 отображается признак **DIGITAL**. Уровень радиосигнала в виде индикаторной линии переменной длины с децибельной шкалой отображается в позиции 5. В позиции 6 отображается значение постоянного или действующее значение переменного напряжения на частоте 50 Гц ДПКС на входе прибора.

Для измерения уровня радиосигнала в требуемой частотной точке, установите значение частоты нажатием кнопок «◀» и «▶». Для настройки по каналам используйте кнопки «▲» и «▼». Для прямого ввода номера канала, выберите режим настройки по каналам нажатием кнопки «F1». На экране дисплея появится на короткое время сообщение **ввод канала**. Для

ввода номера канала используйте кнопки буквенно-цифровой группы. Для ввода спецканалов, ввод начинайте с кнопки «С». По завершению ввода номера нажмите кнопку «MENU/ENTER». Если набранный номер канала некорректный, то после нажатия «MENU/ENTER» восстановится старое значение номера канала. Для прямого ввода значения частоты, выберите режим настройки по частоте нажатием кнопки «F2». На экране дисплея появится на короткое время сообщение **ввод частоты**. Для ввода частоты в МГц используйте кнопки буквенно-цифровой группы. По завершению ввода частоты нажмите кнопку «MENU/ENTER». Если введенное значение частоты некорректно, то после нажатия «MENU/ENTER» восстановится старое значение. Значение частоты пересчитывается к меньшему значению в дискрете 0,125 МГц. При вводе прямого значения, редактируемая позиция на экране дисплея выделяется инверсией и мерцанием.

Примечание. При нажатии кнопок «▲» и «▼» в режиме "Работа по частотному плану" (п.4.3.7) перестройка будет осуществляться по каналам из частотного плана и в этом случае в позиции 3 вместо номера канала отображается имя канала из частотного плана. Ввод номера канала напрямую позволяет настроиться на любой канал. При этом в позиции 3 отображается номер канала, если он отсутствует в выбранном частотном плане.

Если частота настройки не совпадает с несущей изображения, то сообщение Channel= или имя канала отображается инверсно на черном фоне.

Настройка на каналы и нумерация осуществляется в соответствии с выбранным стандартом распределения каналов (п.4.3.7).

Измеренный уровень напряжения в дБ относительно 1 мкВ в точке настройки отображается в позиции 1. Для измерения отношений уровней напряжения несущих видео и звука, а так же видео и шумовой составляющей для каналов с аналоговой модуляцией, измеритель производит измерение в трех частотных точках. Первая – частота несущей видео (или частота точки настройки измерителя). Вторая – частота несущей звука (с отстройкой вверх по частоте на 6,5 МГц). Третья - с отстройкой вверх от первой частотной точки на 6 МГц. На ГД в позиции 4 отображается разница уровней видео и звука. В позиции 7 - разница уровней видео и шумовой составляющей.

Частота несущей звука может быть изменена в соответствии с текущей системой телевидения (п.4.3.7 – **ТВ система**).

При работе по частотному плану, предусмотрена возможность выбора частотной точки для оптимизации измерения шумовой составляющей (п.4.4.2.1).

Для каналов с цифровой модуляцией производится измерение двух параметров: фактического уровня напряжения радиосигнала в полосе частот распределения канала и отношение радиосигнала цифрового телевизионного вещания к шуму в канале распределения.

Для измерения фактического уровня напряжения применяется два метода. В режиме быстрого сканирования (**Режим скан: быстрое**, п. 4.3.7) применяется метод оценки уровня по одному измерению. Измеряется значение уровня радиосигнала на частоте настройки (значение частоты середины канала) и затем пересчитывается в значение фактического уровня по формуле:

$$U_{ф.ц.} = U_{из} + 10 * L_g (B_{ц}/B_{из}) + K, \text{ где}$$

$U_{ф.ц.}$ - фактическое значение уровня радиосигнала;

$U_{из}$ - измеренное значение уровня радиосигнала;

$B_{ц}$ - полоса частот, занимаемая радиосигналом с цифровой модуляцией;

$B_{из}$ - полоса измерения уровня радиосигнала;

K - поправочный коэффициент.

Этот метод измерения при быстрой скорости измерения дает достаточно точную оценку значения фактического уровня только в случае малой неравномерности спектра канала в полосе канала. При большой неравномерности спектра этот метод может дать большую погрешность.

Интегрирующий метод, при котором путем последовательного измерения уровня радиосигнала с шагом 125 кГц во всей полосе канала, вычисляется среднее значение уровня, который пересчитывается в значение фактического уровня.

Этот метод измерения более медленный, но более точный. Интегрирующий метод включается при выбранном режиме сканирования **Режим скан: 1:1, 1:2 или 1:4** (п. 4.3.7).

Для измерения отношения радиосигнала цифрового телевизионного вещания к шуму в канале распределения производится измерение шумовой составляющей, расположенной вне полосы канала. Значение смещения частоты шумовой составляющей определяется в частотном плане (параметр «**Част шума**»).

Значение отношения радиосигнала к шуму Аш. рассчитывается по формуле:

$$\text{Аш.} = \text{Уиз} - \text{Уш.}, \text{ где}$$

Уиз - измеренное значение уровня радиосигнала;


Уш. - значение уровня шумовой составляющей.

Параметры каналов с цифровой модуляцией (центральная частота, ширина полосы, смещение частоты при измерении шумовой составляющей) при проведении измерения берутся из частотного плана. Для обеспечения минимальных погрешностей измерения необходимо установить параметры каналов либо вручную либо в автоматическом режиме (п.4.4.2.1).

При измерении каналов с цифровой модуляцией рекомендуется применять режим расчета измеряемой величины с максимальным накоплением: **Расчет ампл: среднее:8** (п.4.3.7). Этот режим обеспечивает более стабильные результаты при измерении широкополосных шумоподобных сигналов.

Измерение уровня напряжения ДПКС производится в диапазоне от 10 до 100 В. Типовое значение абсолютной погрешности измерения не превышает $\pm 1,5$ В. Значение измеренного уровня напряжения ДПКС на входе прибора отображается в позиции 6. Если напряжение постоянное, то появляется сообщение VDC= и VAC=, если напряжение переменное.

4.3.3 Измерение спектра радиосигнала в режиме СПЕКТР

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . В этом режиме на экране дисплея отображается спектр радиосигнала. Вид экрана представлен на рисунке 4.5:

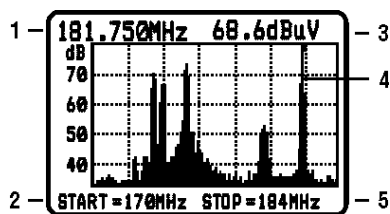


Рисунок 4. 5

В позиции 3 отображается уровень радиосигнала в ЧТ (значение частоты отображается в позиции 1) на которую указывает маркер (позиция 4). Маркер отображается вертикальной пунктирной линией. Границы сканирования по частоте отображаются в позициях 2 и 5.

Настройка положения маркера осуществляется нажатием кнопок «**◀**» и «**▶**».

Кнопками «**▲**» и «**▼**» регулируется один из четырех параметров настройки отображения, который выбран кнопкой из функциональной группы.

Для регулировки положения опорного уровня по амплитуде нажмите F1. На экране появится сообщение Оп. урoв= 0дБ. Нажатием кнопок «**▲**» и «**▼**» установите смещение шкалы отображения по амплитуде. Если выбран режим автоматического выбора опорного уровня (п.4.3.7 д) то на экране появится предупреждение Авт. режим.

Для изменения шкалы по амплитуде нажмите **F2**. На экране появится сообщение Шкала= 10дБ/Дел. Нажатием кнопок «▲» и «▼» установите шкалу по амплитуде из возможных значений 5, 10, 20 дБ/Дел.


Для регулировки границы сканирования, нажмите **F3**. На экране появится сообщение Старт= 50МГц. Нажатием кнопок «▲» и «▼» установите начало сканирования с дискретой 5 МГц.

Для регулировки шкалы по частоте нажмите **F4**. На экране появится сообщение Обзор= 2МГц/Дел. Нажатием кнопок «▲» и «▼» установите значение шкалы по частоте из возможных значений 2, 4, 8, 16 МГц/Дел. При этом ширина полосы сканирования соответственно 14, 28, 56, 112 МГц.

Для прямого ввода частоты начала сканирования используйте кнопки буквенно-цифровой группы. По завершению ввода частоты в МГц нажмите кнопку «**MENU/ENTER**». Если введенное значение частоты некорректно, то после нажатия **MENU/ENTER** восстановится старое значение. Для настройки частоты начала сканирования по каналам, введите номер канала после нажатия кнопки «С». После нажатия кнопки «**MENU/ENTER**», маркер устанавливается в ЧТ несущей видео выбранного канала.

При выборе значения шкалы по частоте больше 2 МГц/Дел, в одном столбике спектрограммы отображается больше одной частотной точки, так как сканирование спектра всегда осуществляется с дискретой 125 кГц. В этом случае на экране отображается отсчет с большей амплитудой.

4.3.4 Измерение параметров телевизионного радиосигнала в режиме ОБЗОР

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . В этом режиме на ГД отображаются уровни телевизионных радиосигналов в виде вертикальных столбиков. Вид экрана представлен на рисунке 4.6:

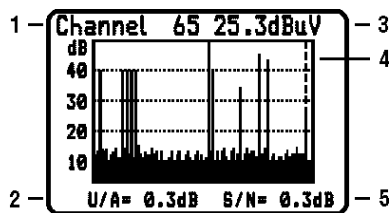


Рисунок 4. 6

В позиции 1 отображается номер канала, на который указывает маркер (позиция 4), отображаемый вертикальной пунктирной линией.

Значение уровня (позиция 3) и параметров телевизионного радиосигнала (позиции 2 и 5) соответствуют каналу, на который указывает маркер.


Положение маркера изменяется нажатием кнопок «◀» и «▶». Для непосредственного ввода положения маркера, с помощью кнопок буквенно-цифровой группы наберите номер канала и нажмите кнопку «**MENU/ENTER**».

В этом режиме возможна регулировка параметров шкалы по амплитуде: значение шкалы и сдвиг. Кнопками «▲» и «▼» осуществляется регулировка параметра, который выбран кнопкой «**F1**» или «**F2**» (см. п.4.3.3).

При работе по одному из частотных планов сканирование производится только по выбранным каналам. В этом случае в позиции 1 отображается имя канала. Если частота настройки сдвинута относительно несущей видео, то имя отображается инверсно на черном фоне. Настройка маркера кнопками «◀» и «▶» производится по каналам из ЧП. Прямым вводом можно установить маркер на произвольный канал, в этом случае в позиции 1 отображается номер канала, а в позициях 2, 3 и 5 – параметры этого канала.

Если при работе по частотному плану, текущий канал помечен как цифровой, то в позиции 2 появится статус **DIGITAL** и измерения будут производиться как для канала с цифровой модуляцией (п.4.3.2).

4.3.5 Измерения в режиме НАКЛОН

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . В этом режиме на дисплее отображаются уровни телевизионных радиосигналов в виде вертикальных столбиков и линия наклона между вершинами двух выбранных каналов. Вид экрана представлен на рисунке 4.7:

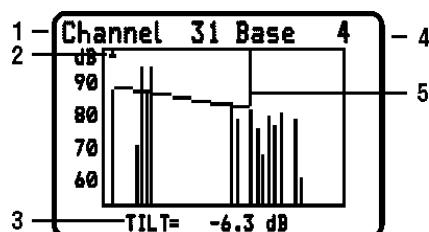


Рисунок 4. 7


В позиции 1 отображается номер канала, на который указывает маркер (позиция 5), отображаемый вертикальной пунктирной линией. В позиции 4 отображается номер канала, на котором находится опорный маркер (позиция 2). Маркер отображается треугольником на верхней границе экрана. Между вершинами уровней выбранных каналов отображается линия наклона. В позиции 3 отображается значение разницы уровней выбранных каналов.

Положение маркера изменяется нажатием кнопок «◀» и «▶». Для непосредственного ввода положения маркера, с помощью кнопок буквенно-цифровой группы наберите номер канала и нажмите кнопку «MENU/ENTER».

В этом режиме возможна регулировка параметров шкалы по амплитуде: значение шкалы и сдвиг. Кнопками «▲» и «▼» осуществляется регулировка параметра, который выбран кнопкой «F1» или «F2» (см. п.4.3.3). Для регулировки положения опорного маркера, нажмите кнопку «F3». На экране появится сообщение Опорн маркер. Нажатием кнопок «▲» и «▼» установите положение опорного маркера.

При работе по одному из частотных планов сканирование производится только по выбранным каналам. Настройка маркера кнопками «◀» и «▶» производится по каналам из ЧП. Прямым вводом можно установить маркер на произвольный канал.

4.3.6 Измерения в режиме НЕРАВНОМЕРНОСТЬ.

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . В этом режиме на дисплее отображаются уровни телевизионных радиосигналов в виде вертикальных столбиков и две горизонтальные пунктирные линии неравномерности между вершинами двух выбранных каналов. Вид экрана представлен на рисунке 4.8:

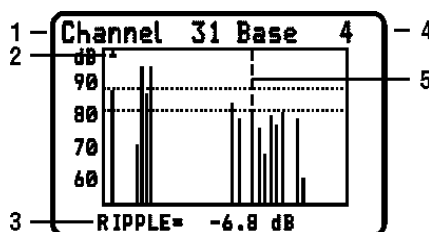


Рисунок 4. 8

В позиции 1 отображается номер канала, на который указывает маркер (позиция 5), отображаемый вертикальной пунктирной линией. В позиции 4 отображается номер канала, на котором находится опорный маркер (позиция 2). Маркер отображается треугольником на


верхней границе экрана. Между вершинами уровней выбранных каналов отображаются предельные линии неравномерности. В позиции 3 отображается значение разницы уровней выбранных каналов.

Положение маркера изменяется нажатием кнопок «◀» и «▶». Для непосредственного ввода положения маркера, с помощью кнопок буквенно-цифровой группы наберите номер канала и нажмите кнопку «MENU/ENTER».

В этом режиме возможна регулировка параметров шкалы по амплитуде: значение шкалы и сдвиг. Кнопками «▲» и «▼» осуществляется регулировка параметра, который выбран кнопкой «F1» или «F2» (см. п.4.3.3). Для регулировки положения опорного маркера, нажмите кнопку «F3». На экране появится сообщение Опорн маркер. Нажатием кнопок «▲» и «▼» установите положение опорного маркера.

При работе по одному из частотных планов сканирование производится только по выбранным каналам. Настройка маркера кнопками «◀» и «▶» производится по каналам из ЧП. Прямым вводом можно установить маркер на произвольный канал.

4.3.7 Настройка параметров измерения

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . В этом режиме на дисплее отображается список параметров, которые осуществляют настройку режимов измерения. Выбор редактируемого параметра осуществляется с помощью кнопок «▲» и «▼». Изменение значения параметра производится кнопками «◀» и «▶».

Пользователю доступны для редактирования 7 параметров:

Аттенюатор. Выбор аттенюатора.

Параметр управляет значением аттенюации на входе прибора. Возможные значения: **0дБ**, **20дБ**, **40дБ**, автоматический выбор (**автовыбор**).

Выбор план. Выбор частотного плана.

Параметр предназначен для выбора частотного плана из списка подготовленных заранее. Возможные значения: **выключен (без плана)**, имена частотных планов (только из списка подготовленных). Если частотный план выбран, то при входе в любой из режимов измерения на дисплее отображается имя частотного плана в течение 1 сек.

Режим скан. Выбор режима сканирования.

Параметр управляет периодом запуска и скоростью сканирования в режимах анализатора спектра и гистограммных измерений. Возможные значения: **быстрое** – максимальная скорость сканирования 0,25-0,27 сек, **1:1** – запуск сканирования через 0,5сек., **1:2** – запуск сканирования через 1 сек., **1:4** – запуск сканирования через 1,5 сек., **однократ** – однократный запуск сканирования кнопкой «STD BY». Время запуска сканирования указано для анализатора спектра при шкале обзора 2 МГц/Дел. Следует помнить, что время непрерывной работы прибора увеличивается при больших временах запуска сканирования.

Расчет ампл. Выбор алгоритма обработки измеренных данных.

Параметр управляет алгоритмом вычисления измеренных значений. Возможные значения: **замена** – измеренные значения отображаются сразу, **среднее:4** – отображаемые значения усредняются по четырем измерениям, **среднее:8** – отображаемые значения усредняются по восьми измерениям, **пиковое** – отображаемые значения вычисляются по квазипиковому закону. При увеличении амплитуды сигнала в частотной точке, измеренное значение отображается сразу, а уменьшение значения производится на 1% при каждом сканировании. Режим **пиковое** работает только в режиме анализатора спектра, в других режимах измерения данные будут меняться, аналогично режиму **замена**.

Ампл диап. Включение автоматического режима выбора смещения опорного уровня по амплитуде.

Возможные значения: **ручн. выбор** – выбор смещения вручную, **автовыбор** – выбор смещения опорного уровня автоматический. При автоматическом выборе в режиме **спектр** или **обзор** смещение диапазона отображения устанавливается по максимальному значению уровня.

Порог ампл. Выбор порога для автоматического определения частотного плана.

Параметр управляет значением порогового уровня. Возможные значения: **10...80 dBuV**. Параметр используется при автоматическом определении частотного плана (п.4.4.2.4).

Цифров кан. Частота приема данных от Центрального измерительного устройства при работе прибора в составе комплекса измерителя параметров обратного канала. Возможные значения: **400...450 MHz** с шагом 125 кГц. Предусмотрен прямой ввод частоты в МГц с помощью кнопок буквенно-цифровой группы.

ТВ система. Выбор стандарта распределения каналов. Возможные значения: **D/K, B/G General, M/L AIR, M/N CATV**.

Нес. звука. Частота поднесущей звука. Возможные значения: **4.5MHz, 5.5MHz, 6.0MHz, 6.5MHz**.


Таблицы стандартов распределения каналов приведены в приложении (п.11).

4.4 Работа с “записной книжкой”

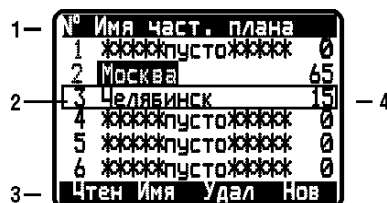
4.4.1 Общая информация

“Записная книжка” (ЗК) предназначена для автоматизации процедуры измерения и документирования результатов. В измерителе существуют три типа структур, относящиеся к ЗК: набор частотных планов, ЗК каналов и ЗК спектра. Память ЗК общая для всех типов структур и выделяется динамически. Объем памяти позволяет запомнить до 32-х частотных планов объемом до 101-ой частотной точки в каждом, до 112 страниц ЗК каналов с максимальным количеством каналов, а так же до 14-ти страниц спектра в полном диапазоне частот или до 110 страниц с шириной полосы менее 100 МГц. Измеритель позволяет посмотреть сохраненные данные автономно, а также с помощью внешнего компьютера (см. п.п. 4.8.10 и 4.8.11). Для контроля над памятью ЗК предусмотрен режим менеджера памяти, который позволяет производить тестирование, определение ресурсов памяти и форматирование.

4.4.2 Набор частотных планов

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции с частотными планами (ЧП): чтение, редактирование, удаление, создание нового. Вид экрана представлен на рисунке 4.9.

Верхняя строка таблицы (позиция 1) делит таблицу на столбцы. Первый столбец - порядковый номер частотного плана. С помощью кнопок «▲» и «▼» или буквенно-цифровой группы можно выбрать ЧП с номерами 1...32. После прямого ввода номера, выбранная строка будет находиться вверху экрана. Выбранный ЧП выделяется маркером в виде контура строки. Второй столбец – имя частотного плана до 16-ти символов (позиция 2), которое присваивается при создании ЧП и при необходимости редактируется. Если ЧП отсутствует, он помечается сообщением *****пусто*****. Последний столбец – количество частотных точек в ЧП (позиция 4). Нижняя строка (позиция 3) содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок. Частотный план, выбранный в режиме настройки параметров измерения (п.4.3.7), выделяется в таблице инверсным отображением имени.



1—	№	Имя част. плана		
	1	*****пусто*****	0	
	2	Москва	65	
2—	3	Челябинск	15	
	4	*****пусто*****	0	
	5	*****пусто*****	0	
	6	*****пусто*****	0	
3—	Чтен	Имя	Удал	Нов

Рисунок 4. 9

Список возможных команд:

- а) чтение ЧП (**Чтен**). Выбирается кнопкой «F1». Позволяет чтение и редактирование выбранного ЧП;
- б) редактирование имени ЧП (**Имя**). Выбирается кнопкой «F2». Позволяет читать и редактировать имя ЧП;
- в) удаление ЧП (**Удал**). Выбирается кнопкой «F3». Позволяет удалять из памяти выбранный ЧП;
- г) создание нового ЧП (**Нов**). Выбирается кнопкой «F4». Позволяет создавать новый ЧП в автоматическом режиме.

4.4.2.1 Редактирование частотного плана

Для редактирования ЧП выберите нужный и нажмите «F1». Вид экрана представлен на рисунке 4.10:

The screenshot shows a table with 5 columns. The first column is labeled 'N°' and contains numbers 1 through 6. The second column is labeled 'Ч (kHz)' and contains frequency values. The third column is labeled 'Кч' and contains channel numbers. The fourth column is labeled 'Имя' and contains channel names. The fifth column is empty. Below the table is a row of function keys: 'Прав', 'Сохран', 'Удал', and 'Нов'. Annotations 1-5 point to specific elements: 1 points to the 'N°' header, 2 points to the first row, 3 points to the 'Прав' key, 4 points to the 'Имя' header, and 5 points to the 'Имя' column.

N°	Ч (kHz)	Кч	Имя
1	85250	4	ОРТ
2	175250	6	MTV
3	191250	8	Россия
4	207250	10	СТС
5	223250	12	ТВ-3
6	487250	23	ВЗ

Прав Сохран Удал Нов

Рисунок 4. 10

Таблица представляет частотный план. Верхняя строка таблицы (позиция 1) делит таблицу на столбцы. Первый столбец – номер частотной точки (ЧТ) с 1-ой до 101-ой. Второй столбец – частота точки в кГц (позиция 2). Третий столбец – номер телевизионного канала, в полосу которого попадает ЧТ (позиция 4). Номер канала отображается инверсно на темном фоне, если канал имеет статус цифрового. Четвертый столбец – имя ЧТ (канала) до 6-ти символов (позиция 5). Нижняя строка (позиция 3) содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок. Список возможных команд:

- а) редактирование ЧТ (**Прав**). Выбирается кнопкой «F1». Позволяет редактировать выбранную ЧТ;
- б) сохранение ЧП (**Сохран**). Выбирается кнопкой «F2». Позволяет выйти из режима с сохранением в памяти ЧП;
- в) удаление ЧТ (**Удал**). Выбирается кнопкой «F3». Позволяет удалять выбранную ЧТ;
- г) создание новой ЧТ (**Нов**). Выбирается кнопкой «F4». Позволяет создавать новую ЧТ.

Для редактирования ЧТ, кнопками «▲» и «▼» выберите нужный канал (помечается маркером в виде контура строки), нажмите «F1». На экране появится таблица параметров частотной точки. Вид экрана представлен на рис. 4.11

The screenshot shows a table with 2 columns. The first column is labeled 'Пар' and contains parameter names. The second column is labeled 'Знач' and contains parameter values. The table has 6 rows. Below the table is a row of function keys: 'Вык', 'Сохран', and 'Настр'.

Пар	Знач
Тип	Аналог.
Канал	4
Имя	ОРТ
Част несущ	85250kHz
Част шума	+6000kHz
Полоса кан	

Вык Сохран Настр

Рисунок 4.11

В таблице редактирования представлены 6 параметров:

Тип: - тип канала: аналоговый или цифровой;

Канал: - номер канала;

Имя: - имя канала;

Част несущ: - частота несущей видео для аналогового канала или средняя частота полосы цифрового канала;

Част шума: - величина смещения частоты для измерения отношения С/Н. Пределы регулирования от –8000 до +8000 кГц с шагом 125 кГц;

Полоса кан: - ширина полосы канала (для канала с цифровой модуляцией). Пределы регулирования от 1000 до 8000 кГц с шагом 250 кГц;

Начальные значения параметров устанавливаются при автоматическом определении частотного плана и могут корректироваться вручную в функции редактирования параметров частотной точки или определяться автоматически функцией настройки (**F3**).

При создании нового частотного плана (п.4.4.2.4) параметрам каналов присваиваются следующие значения.

Для аналоговых каналов частота настраивается на несущую видео. Частота измерения шумовой составляющей устанавливается на 500 кГц ниже несущей звука.

Для цифровых каналов частота настраивается в среднее положение полосы текущего канала. Частота измерения шумовой составляющей +4250 кГц, ширина полосы 7500 кГц.

Для подстройки параметров выберите нужный кнопками ▲ или ▼. Настройка параметра осуществляется кнопками ◀ или ▶ прямым вводом значения.

Для точной автоматической настройки параметров частотной точки установите номер канала и его статус (аналоговый или цифровой). Нажмите кнопку **F3 (Настр)**. При этом сигнал должен быть подан на вход прибора. Измеритель проанализирует и установит оптимальные параметры канала. Для сохранения частотной точки нажмите **F2 (Сохр)**. Для выхода из функции без сохранения, нажмите **F1 (Вых)**. При некачественном приеме, например при неравномерности цифрового канала выше 3 дБ, автоматическое определение параметров может быть не корректно. В любом случае необходимо после настройки частотного плана проверить все параметры настройки. Наиболее удобно определить параметры в режиме анализатора спектра с помощью компьютера. В случае неправильной (или не оптимальной) настройки, следует подправить параметр вручную. Иначе это может привести к погрешности измерения параметров канала. в режимах измерения или работы с записной книжкой.

Для редактирования имени ЧТ, подведите маркер в позицию **Имя** и нажмите кнопку «▶». Вид экрана редактирования текста представлен на рисунке 4.12. В верхней строке (позиция 1) название режима. В следующей строке – имя вводимого текста. Строка в позиции 2 – редактируемый текст, ограниченный рамкой. Строка в позиции 3 – наборы вводимых символов:

- а) «**F1**» – ввод заглавных символов;
- б) «**F2**» – ввод прописных символов;
- в) «**F3**» – ввод цифр;
- г) «**F4**» – ввод значков.

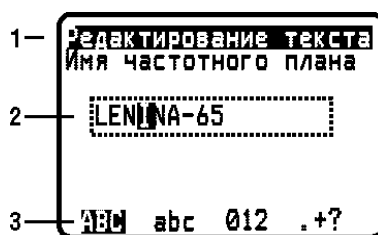


Рисунок 4. 12

Для редактирования текста установите курсор кнопками «◀» и «▶» в нужную позицию, выберите набор символов функциональными кнопками, 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 «С», пробел – кнопка «1» (в режиме ввода букв). Для ввода значка выберите таблицу значков («**F4**») и нажимайте любую кнопку цифры

до появления в текущей позиции нужного значка. Для завершения редактирования текста, нажмите кнопку **«MENU/ENTER»**.

После завершения редактирования текста для сохранения изменений в ЧТ, нажмите **«F2»** (команда **Сохран**) для сохранения или **«F1»** (команда **Вых**) для восстановления старой ЧТ. Если частотная точка изменила значение частоты, то она вставляется в частотный план с сортировкой по частоте, то есть может переместиться в позицию с другим номером.

Для выхода из режима редактирования ЧП с сохранением изменений, нажмите **«F2»**. Нажатие кнопки **«MENU/ENTER»** приводит к выходу из режима с подтверждением о сохранении изменений (если они были).

Для удаления выбранной ЧТ, нажмите кнопку **«F3»**. Для добавления новой ЧТ, нажмите **«F4»**. В списке появится новая частотная точка, которую можно в дальнейшем отредактировать.

При редактировании ЧТ следует избегать попадания больше одной ЧТ в полосу телевизионного канала. В этом случае появляется неоднозначность при сканировании по каналам в режиме **ОБЗОР**. В столбике канала в режиме **ОБЗОР** будет отображаться значение только одной ЧТ (с меньшей частотой).

Если был выбран пустой частотный план при входе в редактирование, то на экране появится ЧП с одной частотной точкой, который можно редактировать и потом сохранить в памяти. Следует помнить, что при изменении частотного плана из памяти прибора удаляются ранее созданные страницы ЗК каналов с этим номером ЧП. Перед записью ЧП, прибор проверяет ресурсы памяти. Если свободной памяти не достаточно для сохранения, то на экране появится сообщение Не хватает памяти. Для сохранения данных необходимо освободить часть памяти путем удаления ненужных страниц.

4.4.2.2 Редактирование имени частотного плана

Для редактирования имени ЧП, выберите нужный и нажмите **«F2»**. В режиме редактирования текста описанном в п.4.4.2.1 выполните необходимые исправления в имени длиной до 16-ти символов после чего нажмите кнопку **«MENU/ENTER»**.

4.4.2.3 Удаление частотного плана

Для удаления ЧП, выберите с нужным номером и нажмите **«F3»**. На экране появится диалоговое окно подтверждения, представленное на рисунке 4.13. Для подтверждения удаления ЧП нажмите **«F4»**. Для отмены удаления нажмите **«F1»**.

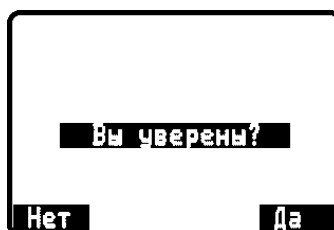


Рисунок 4. 13

4.4.2.4 Создание нового частотного плана

Для создания нового ЧП в автоматическом режиме, установите предварительно порог обнаружения канала (п. 4.3.7) параметр **Порог ампл** в настройках режимов измерения. Выберите номер ЧП и нажмите **«F4»**. После сканирования по всем телевизионным каналам, прибор входит в режим редактирования ЧП (п.4.4.2.1). Исправив ЧП и имена каналов, сохраните его в памяти. Отредактируйте имя ЧП (п.4.4.2.2).


4.4.3 Записная книжка каналов

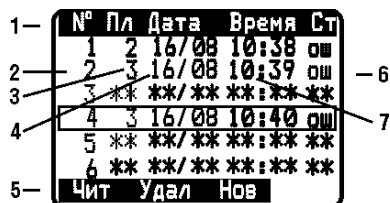
4.4.3.1 Общая информация

Записная книжка каналов (ЗКК) предназначена для измерения параметров телевизионных каналов по одному из частотных планов, проверки параметров кабельной сети на

соответствие ГОСТ Р 52023-2003 по шаблону и документирование результатов проверки в память прибора с сохранением времени и даты испытания. ЗКК позволяет посмотреть результаты измерения, посмотреть ошибки по разным параметрам, корректировать шаблон проверок по каждому параметру в отдельности, считать данные ЗКК в компьютер для дальнейшей обработки и оформления результатов испытания.

4.4.3.2 Работа со списком страниц записной книжки каналов

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все возможные операции с ЗКК: чтение, удаление, создание новой. Вид экранов представлен на рисунке 4.14 и 4.15:



№	Пл	Дата	Время	Ст
1	2	16/08	10:38	ok
2	3	16/08	10:39	ok
3	**	** / **	** : **	**
4	3	16/08	10:40	ok
5	**	** / **	** : **	**
6	**	** / **	** : **	**

Рисунок 4. 14



№	Имя страницы
1	KOTINA-321
2	KOTINA-65
3	*****пусто*****
4	LENTINA-6
5	*****пусто*****
6	*****пусто*****

Рисунок 4.15

На экране отображается таблица страниц ЗКК. Верхняя строка таблицы (позиция 1) делит таблицу на столбцы. Первый столбец (позиция 2) – номер страницы с 1-ой до 112-ую. Второй столбец (позиция 3) – номер частотного плана, по которому производились измерения. Третий столбец (позиция 4) – дата измерения. Четвертый столбец (позиция 7) – время измерения. Пятый столбец (позиция 6) – результат проверки по шаблону. На втором экране (правый рисунок) отображаются комментарии страниц записной книжки. Нижняя строка (позиция 5) содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок. Кнопками «◀» и «▶» переключается вид экрана. Кнопками «▲», «▼» или прямым вводом номера выбирается страница ЗКК.

Список возможных команд:

- а) чтение страницы ЗКК (**Чтен**). Выбирается кнопкой «F1». Позволяет смотреть, обновлять и проверять по шаблонам выбранную страницу ЗКК;
- б) удаление страницы ЗКК (**Удал**). Выбирается кнопкой «F2». Позволяет удалять выбранную страницу ЗКК из памяти;
- в) создание новой страницы ЗКК (**Нов**). Выбирается кнопкой «F3». Позволяет создавать новые страницы ЗКК.

4.4.3.3 Работа с записной книжкой каналов

Для просмотра содержимого страницы записной книжки каналов, нажмите кнопку «F1». На экране появится таблица данных сканирования (рисунок 4.16 или 4.17). Возможны два вида экрана, которые переключаются кнопками «◀» и «▶». Верхняя строка таблицы (позиция 1) делит таблицу на столбцы. Первый столбец (позиция 2) – номер ЧТ (номер канала) с 1-ой до 101-ую (по числу точек в соответствующем ЧП). Второй столбец (позиция 3) – частота точки в которой производилось измерение. Третий столбец (позиция 7) – уровень напряжения несущей изображения. Четвертый столбец (позиция 6) – отношение несущих видео и аудио (для цифровых каналов – признак **Dg**). Пятый столбец (позиция 5) – отношение сигнал/шум. На втором экране вместо частоты отображается имя частотной точки (канала). Нижняя строка (позиция 4) содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок.

Список возможных команд:

- а) запуск сканирования страницы ЗКК (**Скан**). Выбирается кнопкой «F1». Позволяет повторить измерение выбранной страницы ЗКК;
- б) сохранение данных страницы ЗКК (**Сохр**). Выбирается кнопкой «F2». Позволяет запомнить результаты измерений;

в) просмотр и редактирование шаблона (**Ошиб**). Выбирается кнопкой «F3». Позволяет выбрать параметр шаблона для проверки страницы ЗКК и изменить значение параметра.

Для запуска сканирования страницы, нажмите кнопку «F1». По завершению сканирования, на экране в поле измеренных данных появятся новые значения. Если значения частот отображаются инверсно (или имена частотных точек, в зависимости от выбора вида экрана) это означает, что при проверке по шаблонам были обнаружены ошибки.

Кч	Ч (kHz)	Ур	ВН	СЧ
4	85250	- 85	12	33
6	175250	- 72	8	32
8	191250	- 93	8	38
10	207250	- 85	4	28
12	223250	- 94	13	35
23	487250	- 83	23	30

1- Кч 2- Ч (kHz) 3- Ур 4- ВН 5- СЧ 6- 7-

Рисунок 4. 16

Кч	Имя	Ур	ВН	СЧ
4	ОРТ	- 85	12	33
6	MTV	- 72	8	32
8	Россия	- 93	8	38
10	СТС	- 85	4	28
12	ТВ-3	- 94	13	35
23	ВЭ	- 83	23	30

Рисунок 4.17

Для идентификации ошибок тестирования, откройте таблицу шаблонов (кнопка «F3»). На экране появится таблица параметров проверки (рисунок 4.18).

Level	Vid min	:60dB
Level	Vid max	:80dB
Vid/Audio	min	:10dB
Vid/Audio	max	:20dB
Vid/Noise	min	:43dB
dl	(40-900MHz)	:15dB
dl	(40-600MHz)	:12dB
dl	(40-300MHz)	:10dB

Рисунок 4. 18

В таблице представлены параметры, по которым осуществляется проверка измеренных данных. Каждый параметр доступен для редактирования для смягчения требований ГОСТ, если это допустимо в тестируемой кабельной сети. В таблице представлены 10 параметров:

а) минимальное значение уровня напряжения радиосигнала изображения (**Level Vid min**). Значение по ГОСТ: 60 дБмкВ. Пределы регулирования: 45...95 дБмкВ;

б) максимальное значение уровня напряжения радиосигнала изображения (**Level Vid max**). Значение по ГОСТ: 80 дБмкВ. Пределы регулирования: 45...95 дБмкВ;

в) минимальная разность уровней напряжения радиосигнала изображения и звукового сопровождения в канале распределения (**Vid/Audio min**). Значение по ГОСТ: 10 дБ. Пределы регулирования: 5...25 дБ;

г) максимальная разность уровней напряжения радиосигнала изображения и звукового сопровождения в канале распределения (**Vid/Audio max**). Значение по ГОСТ: 20 дБ. Пределы регулирования: 5...25 дБ;

д) отношение радиосигнала изображения к шуму в полосе частот канала изображения (**Vid/Noise min**). Значение по ГОСТ: 43 дБ. Пределы регулирования: 15...55 дБ;

е) разность уровней напряжения радиосигналов изображения в полосе частот распределения радиосигналов от 40 до 1000 МГц (**dL(40-900MHz)**). Значение по ГОСТ: 15 дБ. Пределы регулирования: 10...20 дБ;

ж) разность уровней напряжения радиосигналов изображения в полосе частот распределения радиосигналов от 40 до 600 МГц (**dL(40-600MHz)**). Значение по ГОСТ: 12 дБ. Пределы регулирования: 7...17 дБ;

з) разность уровней напряжения радиосигналов изображения в полосе частот распределения радиосигналов от 40 до 300 МГц (**dL(40-300MHz)**). Значение по ГОСТ: 10 дБ. Пределы регулирования: 5...15 дБ;

и) разность уровней напряжения радиосигналов изображения в полосе частот распределения радиосигналов в пределах полосы частот 100 МГц линейной сети (**dL(dF=100MHz)**). Значение по ГОСТ: 7 дБ. Пределы регулирования: 5...12 дБ;

к) разность уровней напряжения радиосигналов изображения в полосе частот распределения радиосигналов в смежных каналах (**dL(next Ch)**). Значение по ГОСТ: 3 дБ. Пределы регулирования: 2...6 дБ;

л) максимальное значение фактического уровня напряжения радиосигнала с цифровой модуляцией (**Level Dig max**). Значение по ГОСТ: 70 дБмкВ. Пределы регулирования: 70 – 75 дБмкВ;

м) минимальное значение отношения радиосигнала цифрового телевизионного вещания к шуму в канале распределения (**Lev/Noise min**). Значение по ГОСТ: 31 дБ. Пределы регулирования: 26 – 31 дБ.

Для проверки страницы ЗКК по отдельному параметру, выберите этот параметр кнопками «▲» и «▼» и нажмите кнопку **MENU/ENTER** для возврата в таблицу страницы ЗКК. Частотные точки не прошедшие проверку по данному параметру, отмечаются значением частоты на черном фоне. Для проверки страницы по другому параметру необходимо снова открыть таблицу шаблонов и выбрать следующий параметр.

Для регулировки значения параметра шаблона выберите нужный и кнопками «◀» и «▶» измените значение.

Для документирования результатов сканирования и проверки страницы записной книжки каналов, выберите команду **Сохранить** кнопкой «F2». В памяти прибора сохраняются данные сканирования, результаты испытания по шаблонам, параметры шаблона, дата и время сохранения страницы. Перед записью данных, прибор проверяет ресурсы памяти. Если свободной памяти не достаточно для сохранения, то на экране появится сообщение Не хватает памяти. Для сохранения данных необходимо освободить часть памяти удалением ненужных страниц.

4.4.3.4 Удаление страницы записной книжки каналов

Для удаления страницы записной книжки каналов, выберите страницу и нажмите кнопку «F2». На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления, представленное на рисунке 4.13. Для подтверждения удаления страницы нажмите «F4». Для отмены удаления нажмите «F1».

4.4.3.5 Создание новой страницы записной книжки каналов

Для подготовки новой страницы записной книжки каналов, выберите страницу и нажмите кнопку «F3». На экране появится окно выбора частотного плана, представленное на рисунке 4.19. В нижней строке отображается имя ЧП.

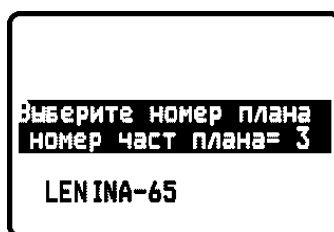


Рисунок 4. 19


Кнопками «▲» и «▼» выберите частотный план, по которому будет производиться сканирование. Нажмите кнопку «**MENU/ENTER**». На дисплее появится экран редактирования текста. Введите комментарии к странице ЗКК длиной до 16-ти символов. Правила ввода и редактирования текста описано в п.4.4.2.1. По окончании ввода нажмите кнопку «**MENU/ENTER**». На экране появится таблица данных сканирования с нулевыми значениями (рисунок 4.16 или 4.17). Дальше можно проводить все действия, описанные в п.4.4.3.3: сканирование, проверка по шаблону, редактирование шаблона, сохранение страницы в памяти.

4.4.4 Записная книжка спектра

4.4.4.1 Общая информация

Записная книжка спектра (ЗКС) предназначена для измерения спектра радиосигнала в заданной полосе частот и документирование результатов измерения в память прибора с сохранением времени и даты испытания. ЗКС позволяет посмотреть результаты измерения, считать данные ЗКС в компьютер для дальнейшей обработки и оформления результатов испытания.

4.4.4.2 Работа со списком страниц записной книжки спектра

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Этот режим позволяет выполнять все операции со страницами записной книжки спектра: чтение, удаление, создание новой. Вид экранов представлен на рисунке 4.20, 4.21, 4.22:

На экранах отображается таблица страниц ЗКС. Верхняя строка таблицы (позиция 1) делит таблицу на столбцы. На первом экране (рисунок 4.20) отображаются границы сканирования. Первый столбец (позиция 2) – номера страниц ЗКС от 1-ой до 110-ой. Второй столбец (позиция 3) – начальная частота. Третий столбец (позиция 5) – конечная частота. На втором экране (рисунок 4.21) отображаются комментарии страниц записной книжки (до 16-ти символов).

На третьем экране (рисунок 4.22) отображается дата и время записи страницы записной книжки. Нижняя строка (позиция 4) содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок. Кнопками «◀» и «▶» переключается вид экрана. Кнопками «▲» и «▼» выбирается страница ЗКС.

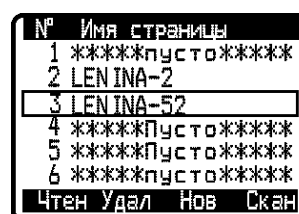
Список возможных команд:

- а) чтение страницы ЗКС (**Чтен**). Выбирается кнопкой «F1». Позволяет смотреть выбранную страницу ЗКС;
- б) удаление страницы ЗКС (**Удал**). Выбирается кнопкой «F2». Позволяет удалять выбранную страницу ЗКС;
- в) создание новой страницы ЗКС (**Нов**). Выбирается кнопкой «F3». Позволяет создавать новые страницы ЗКС;
- г) сканирование выбранной страницы ЗКС (**Скан**). Выбирается кнопкой «F4». Позволяет сканировать существующую страницу ЗКС.



1—	№	Старт	Стоп
	1	---MHz	---MHz
	2	100MHz	800MHz
2—	3	10MHz	850MHz
	4	---MHz	---MHz
3—	5	---MHz	---MHz
	6	---MHz	---MHz
4—	Чтен Удал Нов Скан		

Рисунок 4.20



№	Имя страницы
1	****пусто****
2	LENINA-2
3	LENINA-52
4	****пусто****
5	****пусто****
6	****пусто****
Чтен Удал Нов Скан	

Рисунок 4.21



№	Дата	Время
1	*/*/	*:**
2	13/08	13:20
3	13/08	13:17
4	*/*/	*:**
5	*/*/	*:**
6	*/*/	*:**
Чтен Удал Нов Скан		

Рисунок 4.22

4.4.4.3 Чтение страницы записной книжки спектра

Для просмотра необходимо выбрать страницу ЗКС и нажать кнопку «F1». Порядок настройки экрана для просмотра аналогичный режиму измерения спектра (п.4.3.3). За границей сканирования спектральные составляющие отображаются нулевыми значениями.

4.4.4.4 Удаление страницы записной книжки спектра

Для удаления страницы ЗКС из памяти, выберите страницу и нажмите кнопку «F2». На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления, представленное на рисунке 4.13. Для подтверждения удаления страницы нажмите «F4». Для отмены удаления нажмите «F1».

4.4.4.5 Создание новой страницы записной книжки спектра

Для подготовки новой страницы записной книжки спектра, выберите страницу и нажмите кнопку «F3». На экране появится окно выбора границ сканирования, представленное на рисунке 4.23. Границы вводятся либо по номерам каналов, либо по частоте. Способ задания границ выбирается кнопками «F1» – ввод по частоте и «F2» – ввод по номеру канала. Границы изменяются либо перебором кнопками «▲» и «▼» либо прямым вводом номера канала или частоты, при этом корректируемое значение выделяется мигающими символами. Для установки ослабления встроенного аттенюатора (значение которого отображается в предпоследней строке экрана) с которым будет производиться сканирование, используйте кнопки «F3» и «F4». Если установить значение 0, 20 или 40 дБ, то сканирование будет производиться с этим значением ослабления входного аттенюатора. Если установить значение авто, то перед сканированием спектра прибор производит измерение уровней радиосигнала в каналах, которые попадают в полосу измерения и выбирает оптимальное значение ослабления аттенюатора. При повторных сканированиях страницы, ослабление аттенюатора будет принимать последнее значение.

После подготовки всех параметров, нажмите кнопку «MENU/ENTER». На дисплее появится экран редактирования текста. Введите комментарии к странице ЗКС длиной до 16-ти символов. Правила ввода и редактирования текста описано в п.4.4.2.1. По окончании ввода нажмите кнопку «MENU/ENTER». На экране появится индикатор прогресса сканирования спектра. После окончания сканирования прибор сохраняет страницу с сохранением даты и времени, если достаточно объема свободной памяти, после чего прибор входит в режим просмотра записанной страницы. Выход в таблицу страниц ЗКС кнопкой «MENU/ENTER». Процесс сканирования можно прервать нажатием кнопки «MENU/ENTER». В этом случае текущая страница будет удалена.

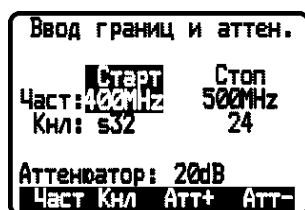


Рисунок 4. 23

4.4.4.6 Сканирование страницы записной книжки спектра

Для повторения сканирования существующей страницы записной книжки спектра, выберите страницу и нажмите кнопку «F4». На экране появится индикатор прогресса сканирования спектра. После окончания сканирования прибор сохраняет страницу, после чего прибор входит в режим просмотра записанной страницы. Выход в таблицу страниц ЗКС кнопкой «MENU/ENTER». Если выбрано сканирование пустой страницы, то процедура подготовки к сканированию будет аналогична п. 4.4.4.5.

4.4.5 Менеджер памяти

4.4.5.1 Общая информация

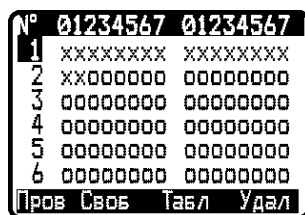
Для хранения данных записной книжки в приборе предусмотрено устройство энергонезависимой памяти с автономным питанием. Питание устройства осуществляется от основных аккумуляторов, а при отсутствии их от резервной батареи питания, установленной в приборе.

В приборе существуют несколько разделов памяти. В измерителе ИТ-081 это таблица частотных планов, записная книжка каналов и записная книжка спектра. В других конфигурациях измерителя существуют и другие разделы, которые расположены в той же памяти.

Каждая страница записной книжки при размещении в памяти представляет собой файл, информацию о котором содержит таблица размещения файлов. Каждый файл в свою очередь состоит из минимальных ячеек памяти – кластеров. Для обнаружения ошибок, устранения их и обслуживания памяти предназначена программа менеджера памяти прибора. Менеджер позволяет просматривать распределение кластеров в памяти, проверять ресурсы памяти (подсчет свободной памяти), проводить тестирование структуры файлов и памяти, а так же форматирование памяти (стирание всех файлов и разметка). При работе с менеджером следует проявлять внимательность и осторожность, так как неправильные действия могут привести к частичной или полной потере данных записной книжки.

4.4.5.2 Работа с менеджером памяти

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана менеджера представлен на рис. 4.24:



№	01234567	01234567
1	xxxxxxxx	xxxxxxxx
2	xxoooooo	oooooooo
3	oooooooo	oooooooo
4	oooooooo	oooooooo
5	oooooooo	oooooooo
6	oooooooo	oooooooo
Пров Своб Табл Удал		

Рисунок 4.24

На экране отображается таблица кластеров памяти. Верхняя строка таблицы делит таблицу на столбцы. В первом столбце – номера групп кластеров от 1-ой до 62-ую. Далее в строке показано размещение и статусы кластеров в группах по 16. Нижняя строка содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок. Кнопками «▲» и «▼» выбирается группа кластеров.

Список возможных команд:

- Тестирование файловой структуры и проверка кластеров (**Пров**). Выбирается кнопкой **F1**. Позволяет тестировать файловую структуру памяти.
- Определение ресурсов памяти (**Своб**). Выбирается кнопкой **F2**. Позволяет определить объем занятой и свободной памяти.
- Просмотр таблицы структур и файлов всех типов (**Табл**). Выбирается кнопкой **F3**. Позволяет посмотреть таблицу структур памяти и таблицы файлов каждой из структур.
- Стирание памяти (**Удал**). Выбирается кнопкой **F4**. Позволяет стирать все файлы, форматировать и тестировать память.

Статус кластеров в таблице помечается следующим образом:

- о – кластер свободный;
- х – кластер занятый;
- В – кластер поврежден (ошибка контрольной суммы).

4.4.5.3 Тестирование файловой структуры

Для запуска теста памяти нажмите кнопку **F1**. После завершения теста, на дисплее отображаются результаты.

Если ошибок в памяти не обнаружено на дисплее появится сообщение, подобное рис. 4.25.

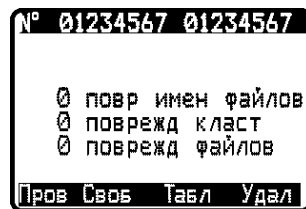


Рисунок 4.25

Всего производится 3 вида тестирования. Первый вид – проверка таблицы размещения файлов. При нахождении ошибки, соответствующий файл удаляется. В первой информационной строке отображается количество удаленных файлов. Второй вид теста – поиск поврежденных кластеров, не принадлежащих ни одному файлу. Такие кластеры стираются, и количество их отображается во второй строке. Третий вид теста – поиск поврежденных файлов с неполной длиной или “пересекающимися” с другими файлами (содержащие общие кластеры). Количество поврежденных файлов выводятся в третьей строке. При обнаружении поврежденных файлов необходимо в режиме **Табл** определить имена этих файлов и удалить их (п. 4.4.5.5).

4.4.5.4 Определение ресурсов памяти

Для запуска программы нажмите кнопку **F2**. После завершения программы, на дисплее появится сообщение об объеме свободной памяти в процентах от общего объема (рис.4.26).

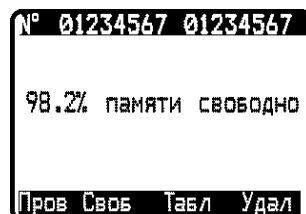


Рисунок 4.26

4.4.5.5 Просмотр таблицы структур и файлов всех типов.

Для запуска программы нажмите кнопку **F3**. На экране появится таблица структур памяти. Вид экрана представлен на рис. 4.27:

ТипПам	Флв	Клс	Ош
Ч план	0	0	0
Зк Кнл	0	0	0
ЗкСпек	0	0	0
ТипКаб	3	3	0
ЗкРефл	2	14	0
Неизв.	0	0	0
Вых	Смотр		

Рисунок 4.27

В первом столбце (**ТипПам**) отображаются имена структур памяти:

- а) **Ч план**: частотные планы (измеритель ИТ-081);
- б) **Зк Кнл**: записная книжка каналов (измеритель ИТ-081);
- в) **ЗкСпек**: записная книжка спектра (измеритель ИТ-081);
- г) **ТипКаб**: таблица типов кабелей (измеритель ИТ-084);
- д) **ЗкРефл**: записная книжка рефлектограмм (измеритель ИТ-084);
- е) **Зк Опт**: записная книжка оптического измерителя (ИТ-086)
- ж) **Неизв.**: неизвестный тип структуры памяти.

Во втором столбце (**Флв**) отображается количество файлов этого типа структуры, присутствующих в памяти.

В третьем столбце (**Клс**) отображается количество занятых кластеров данного типа структуры.

В четвертом столбце (**Ош**) – количество поврежденных файлов.

Для определения имен поврежденных файлов выберите нужный тип структуры с помощью кнопок «▲» и «▼» и нажмите **F2** (команда **Смотр**). На экране появится таблица имен файлов данного типа (рис. 4.28).

№	Имя файла	Ст
1	Page-1	+
2	Page-2	+
3	xxxx empty xxxx	+
4	xxxx empty xxxx	+
5	xxxx empty xxxx	+
6	xxxx empty xxxx	+
Вых Удал		

Рисунок 4.28

В первом столбце отображается номер, во втором имя, в третьем статус файла. Если файл не поврежденный, то помечается символом “+” в противном случае значком “-“. Если файл поврежденный, необходимо удалить его. Выбор файла осуществляется кнопками «▲» и «▼», удаление кнопкой **F2** (команда **Удал**). Для выхода из режима нажмите **F1**.


Если тип структуры памяти данной версией программы не определен, то просмотр имен файлов не доступен. В этом случае необходимо обратиться на сайт предприятия-изготовителя с целью обновления программного обеспечения. При обнаружении ошибочных файлов неизвестного типа рекомендуется произвести полное стирание памяти (п.4.6.6) предварительно сохранив нужные файлы на компьютере. Не рекомендуется удалять файлы, которые используются в других типах измерителя. При обнаружении ошибок в таких типах файлов необходимо загрузить программное обеспечение, соответствующее этому типу файлов, сохранить нужные файлы на компьютере и после этого удалить поврежденные файлы. При появлении ошибок в других файлах, необходимо произвести полное стирание памяти.

4.4.5.6 Стирание памяти

Для запуска программы нажмите кнопку **F4**. После дублированного запроса подтверждения, производится стирание, и затем форматирование памяти. После завершения появится сообщение запроса тестирования памяти. После подтверждения производится тестирование микросхемы памяти. Тест производится за три прохода. При положительном результате тестирования отображается сообщение **норм**. При обнаружении неисправности появляется сообщение **ошибка**. В этом случае необходимо отправить измеритель в ремонт в мастерскую или предприятие-изготовитель.

4.5 Самодиагностика прибора

4.5.1 Общая информация

Для проверки правильности функционирования отдельных компонентов прибора и проверки условий функционирования предназначен режим самодиагностики прибора. В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана самодиагностики представлен на рисунке 4.29:

Температура:	+30 °C	Нор
Напряж акк :	7.72V	Нор
Емкость акк :	91%	
Напряж бат :	3.12V	Нор
Программа :		Нор
Баз модуль :		Нор
Смен модуль :		Нор
Память ЭК :		Нор

Рисунок 4. 29

В таблице представлены следующие проверяемые параметры:

- а) **Температура.** Температура внутри модуля сменного;
- б) **Напряж акк.** Напряжение аккумуляторной батареи;
- в) **Емкость акк.** Остаточная емкость аккумуляторной батареи;
- г) **Напряж бат.** Напряжение резервной батареи;
- д) **Программа.** Исправность памяти программ;
- е) **Баз модуль.** Исправность базового модуля;
- ж) **Смен модуль.** Исправность сменного модуля;
- з) **Память ЗК.** Исправность энергонезависимой памяти записной книжки.

4.5.2 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 напряжения радиосигнала используйте параметр температуры. Если значение температуры находится в пределах допустимого диапазона (от минус 10 до плюс 50 °С), то в конце строки значения параметра отображается статус Нор. Если температура выходит за пределы, то статус не отображается. Если в позиции значения температуры отображается ---, это свидетельствует либо об отсутствии сменного измерительного модуля, либо о неисправности устройства измерения температуры.

4.5.3 Состояние аккумуляторной батареи.

Параметр напряжения и остаточной емкости 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 статус Нор, если меньше, то Низ. 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.

4.5.4 Напряжение резервной батареи

Параметр напряжения резервной батареи предназначен для контроля состояния встроенной батареи. Резервная литиевая батарея имеет номинальное значение напряжения 3 В. При измерении напряжения аккумуляторной батареи больше 2,5 В в конце строки отображается статус Нор, если меньше, то Низ. Батарея предназначена для питания системных часов, памяти для сохранения текущих настроек прибора и питания энергонезависимой памяти записной книжки при отсутствии основной аккумуляторной батареи. При появлении статуса параметра Низ, прибор следует направить в ремонтную мастерскую для замены батареи.

4.5.5 Проверка программной памяти

Программа проверяет программную память. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса выдается сообщение Нор. При обнаружении ошибки, выдается сообщение Ошибка. Если была обнаружена ошибка, необходимо переустановить программное обеспечение, как описано в п.4.10.

4.5.6 Проверка базового модуля

Программа проверяет исправность устройств базового модуля. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса выдается сообщение Нор. При обнаружении ошибки, выдается сначала сообщение с названием неисправного устройства, и потом Ошибка, в этом

случае необходимо направить прибор в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.

4.5.7 Проверка сменного модуля

Программа проверяет исправность устройств в сменном модуле. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса выдается сообщение Нор. При обнаружении ошибки, выдается сначала сообщение с названием неисправного устройства, и потом Ошибка, в этом случае необходимо направить прибор в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.

4.5.8 Проверка памяти записной книжки

Программа проверяет энергонезависимую память записной книжки. Если тестирование не выявило ошибки, в позиции статуса выдается сообщение Нор. При обнаружении ошибки, выдается сообщение Ошибка. Если была обнаружена ошибка, необходимо с помощью теста менеджера памяти, как описано в п.4.4.5, устранить её. Возможна ситуация, когда при возникновении ошибки в памяти, происходит «зависание» программы или перезапуск её в процессе тестирования. В таком случае необходимо произвести полное стирание памяти.

Если ошибку устранить не удалось, необходимо направить прибор в ремонтную мастерскую для устранения неисправности.

4.6 Настройка служебных параметров

4.6.1 Общая информация

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



. Вид экрана настройки параметров представлен на рисунке 4.30:

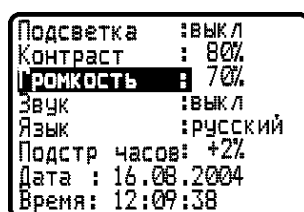


Рисунок 4. 30

В таблице представлены следующие редактируемые параметры:

- а) **Подсветка**. Управление подсветкой ЖК дисплея;
 - б) **Контраст**. Настройка контраста ЖК дисплея;
 - в) **Громкость**. Регулировка громкости контроля звукового сопровождения;
 - г) **Звук**. Включение контроля звукового сопровождения;
 - д) **Язык**. Выбор языка.
 - е) **Подстр часов**. Настройка частоты системных часов;
 - ж) **Дата**. Установка даты системных часов;
 - з) **Время**. Установка времени системных часов;
 - и) **Клик**. Выбор звука нажатия кнопок.
- Выбор параметра осуществляется кнопками «▲» и «▼».

4.6.2 Управление подсветкой ЖК дисплея

Возможны два значения параметра: **вкл**– подсветка нормально включена и **выкл**– подсветка нормально выключена. Изменение параметра осуществляется кнопками «◀» и «▶». В режиме **вкл** подсветка включена постоянно и не управляется с клавиатуры. В режиме **выкл** подсветка включается и выключается двойной кнопкой «☀|☀». Нажатие на левую часть кнопки включает подсветку, а на правую соответственно выключает. После

включения прибора подсветка находится в выключенном состоянии. Следует помнить, что работа с включенной подсветкой снижает время непрерывной работы.

4.6.3 Настройка контраста ЖК дисплея

Контраст дисплея может изменяться с течением времени или при изменении температуры окружающей среды. Для подстройки контраста выберите соответствующий параметр и отрегулируйте значение кнопками «◀» и «▶». Диапазон возможных значений: 0...100% с шагом настройки 10%. Значение параметра сохраняется в памяти и восстанавливается при включении прибора.

4.6.4 Регулировка громкости контроля звукового сопровождения

Для изменения громкости контроля звука выберите соответствующий параметр и отрегулируйте значение кнопками «◀» и «▶». Диапазон возможных значений: 0...100%. Значение параметра сохраняется в памяти и восстанавливается при включении прибора.

4.6.5 Включение контроля звукового сопровождения

Возможны два значения параметра: **вкл** – контроль звукового сопровождения включен и **вык** – контроль звукового сопровождения выключен. Изменение параметра осуществляется кнопками «◀» и «▶». Контроль звука доступен в режиме измерения в частотной точке (см. п.4.3.2).

4.6.6 Выбор языка

Возможны два значения параметра: **english** – все сообщения выдаются на английском языке и **русский** – на русском. Значения физических величин в режимах измерения отображаются всегда английскими символами.

4.6.7 Настройка частоты системных часов

Параметр предназначен для подстройки хода системных часов. Для подстройки частоты выберите соответствующий параметр и отрегулируйте значение кнопками «◀» и «▶». Диапазон возможных значений: от минус 31 до плюс 31%. Если системные часы «спешат», уменьшите значение коррекции хода, если «отстают», то увеличьте. Диапазон регулировки значений параметра соответствует коррекции хода от минус 2,75 мин/месяц до плюс 5,5 мин/месяц.

4.6.8 Установка даты системных часов

Параметр предназначен для установки или настройки даты системных часов. Для установки даты выберите соответствующий параметр и нажмите кнопку «▶». Установите текущую дату кнопками «▲» и «▼». Для установки месяца нажмите кнопку «▶». Установите значение кнопками «▲» и «▼». Для установки года нажмите кнопку «▶». Установите значение кнопками «▲» и «▼». Нажмите 3 раза кнопку «◀» для возврата в таблицу параметров. Корректируемый параметр отмечается мигающими символами.


4.6.9 Установка времени системных часов

Параметр предназначен для установки или настройки времени системных часов. Для установки часов выберите соответствующий параметр и нажмите кнопку «▶». Установите значение часов кнопками «▲» и «▼». Для установки значения минут нажмите кнопку «▶». Установите значение кнопками «▲» и «▼». Для установки значения секунд нажмите кнопку «▶». При нажатии кнопки «▲» или «▼» устанавливается нулевое значение секунд. Нажмите 3 раза кнопку «◀» для возврата в таблицу параметров. Корректируемый параметр отмечается мерцающими символами.

4.6.10 Выбор звука нажатия кнопок

Возможны четыре значения параметра: **выкл/тип1/тип2/тип3**. Устанавливается кнопками «◀» или «▶».

4.7 Чтение идентификационных данных

Программа чтения идентификационных данных предназначена для определения серийных номеров блоков, модификации и версии программного обеспечения. В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана идентификаторов представлен на рисунке 4.31:

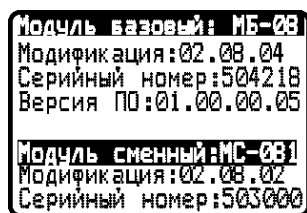


Рисунок 4. 31

В верхней половине экрана представлены данные модуля базового МБ-08:

- **Модификация:** номер аппаратной версии;
- **Серийный номер:** серийный номер модуля базового;
- **Версия ПО:** номер версии установленного программного обеспечения.

В нижней половине экрана представлены данные модуля сменного МС:

- **Модуль сменный:** тип модуля;
- **Модификация:** номер аппаратной версии;
- **Серийный номер:** серийный номер модуля сменного.

При отключенном или неисправном модуле сменном, эта информация недоступна и отображается в виде знаков вопроса или прочерков.

4.8 Контроль звукового сопровождения

Для контроля звукового сопровождения в режиме настройки служебных параметров включите контроль звука (п.4.6.5) и установите требуемую громкость (п.4.6.4). Контроль звукового сопровождения возможен в режиме измерения в частотной точке (п.4.3.2). Если режим контроля звука включен, то в строке параметров телевизионного радиосигнала (поз.4,7 рисунок 4.4) отображается сообщение Sound check. При работе в этом режиме работа осуществляется, как описано в п.4.3.2. Отличие в том, что при настройке по каналам, устанавливается частота несущей звука, а параметры **ВИДЕО/ЗВУК** и **СИГНАЛ/ШУМ** не измеряются. В других режимах измерения контроль звука не работает. Признак режима контроля звукового сопровождения сохраняется при выключении питания, и после включения питания восстанавливается.

При работе в режиме контроля звука с включенным автоматическим выбором аттенюатора (п.4.3.7) значение ослабления определяется один раз при входе в режим измерения. Если в течении измерения уровень сигнала изменяется, то может возникнуть ситуация некорректного измерения.

Необходимо помнить, что в режиме контроля звукового сопровождения потребляемый ток измерителя возрастает, при этом время непрерывной работы от встроенных аккумуляторов уменьшается.

4.9 Работа прибора с компьютером.

4.9.1 Общие указания

Измеритель уровня телевизионного радиосигнала может работать с внешним компьютером. Для подключения прибора к ЭВМ на его правой панели установлен разъем **Serial Port**. В комплект поставки прибора входят кабель для стыковки с компьютером и СД диск, содержащий программное обеспечение, которое позволяет:

а)производить измерение уровня несущей изображения, отношения несущих изображения и звука и отношения сигнал-шум в спектре телевизионного радиосигнала для телевизионных каналов, заданных частотным планом;

б)производить измерение спектра в произвольно задаваемом частотном диапазоне (в пределах 5-900 МГц);

в)производить просмотр и сохранение данных "записной книжки";

г)редактировать частотные планы;

д)сохранять и документировать результаты измерений.

4.9.2 Требования к компьютеру

Минимальные требования, предъявляемые к персональному компьютеру:

а)ПК с процессором Intel Pentium 100 (или более производительным);

б)операционная система Microsoft Windows XP,Microsoft Windows 2000,Microsoft Windows NT 4.0 (SP 6 и выше), Microsoft Windows ME/98/95;

в)требования к оперативной памяти зависят от используемой операционной системы: для Windows XP/2000 - 64 Мб; Windows Me/98/NT 4.0 - 32 Мб, Windows 95 - 16 Мб. При работе в многопроцессорных системах требуется дополнительно 16 Мб оперативной памяти для каждого дополнительного процессора;

г)5 Мб свободного пространства на жестком диске (10 Мб при установке);

д)последовательный порт, работающий на скорости 19200 бод;

е)SVGA монитор и видео карта, поддерживающие режим 256 цветов при разрешении 640х480 точек;

ж) манипулятор "мышь" или аналогичное устройство.

4.9.3 Установка программного обеспечения

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

- Перед установкой программы закройте все работающие приложения. При установке на компьютер с операционной системой Windows NT,2000 или XP необходимо зарегистрироваться в системе с правами администратора.

- Если установка будет производиться с компакт диска, поместите установочный диск в дисковод и закройте дверцу. Дождитесь появления меню диска и нажмите в нем кнопку **«Установить ViewIt 1.4»**. Если вы получили дистрибутив программы другим способом, просто запустите его файл **Setup.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 анализатора спектра. Обычно файлы помещаются в папку **"C:\Program Files\TV Level Meter\IT-081 "**. Чтобы поместить файлы в другую папку, нажмите кнопку **«Выбрать...»**. В появившемся окне можно укажите новые значения диска и папки и нажмите кнопку **«ОК»**.

- 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 **«ViewIt 1.4»**, содержащая ярлык для запуска программы.

4.9.4 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 пиктограмма . В верхней строке дисплея появится

сообщение Ожидание команд. При работе с компьютером, на дисплее отображается текущая служебная информация о выполняемых командах.

Для запуска программы на компьютере, выполните следующие действия:

- а) найдите в меню программ Windows папку «**ViewIt 1.4**»;
- б) выберите в нем пункт «**ViewIt для ИТ-081**».

Внимание! Перед запуском программы убедитесь, что Ваш измеритель правильно подключен к компьютеру, его питание включено, и он находится в режиме ожидания команд. При первом запуске программы необходимо указать, к какому последовательному порту ЭВМ подключен прибор. Для этого в подменю «Файл» главного меню найдите пункт «Настройки». В выпадающем списке «Коммуникационный порт» выберите нужный номер порта и закройте диалог настроек кнопкой «ОК».

Внимание! Выбранный порт должен быть свободен (не должен использоваться другой программой), иначе связь с прибором будет отсутствовать.

4.9.5 Главное окно программы

После запуска программы на экране компьютера появится главное окно компьютера. Его вид представлен на рисунке 4.31.

Оно состоит из следующих основных частей:

- а) главное меню;
- б) панель управления прибором;
- в) панель диаграммы уровней несущих;
- г) панель отображения спектра сигнала;
- д) панель меток;
- е) панель отображения состояния.

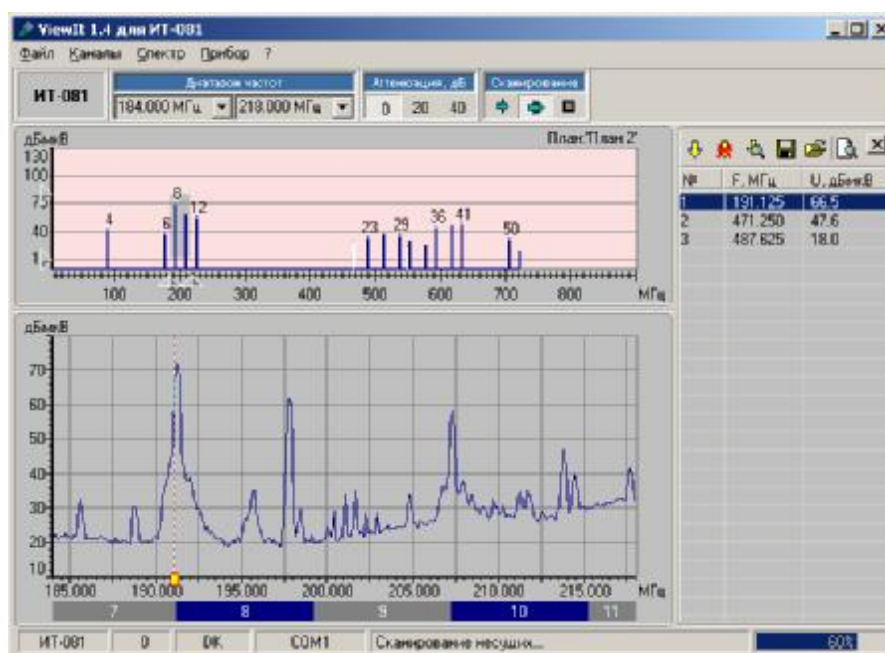


Рисунок 4. 31

Главное меню (рисунок 4.32) расположено в верхней части главного окна программы под заголовком. Все действия по управлению программой выполняются при помощи главного меню. Наиболее часто выполняемые действия могут также выполняться при помощи кнопок на панели управления.



Рисунок 4. 32

Вид панели управления прибором представлен на рисунке 4.33. Группа элементов управления «**Диапазон частот**» управляет диапазоном частот, в котором прибор выполняет сканирование.

Группа кнопок «**Аттенюация**» задает значение входного аттенюатора измерительного прибора.

Группа кнопок «**Сканирование**» управляет режимом сканирования (непрерывное обновление данных, однократное обновление данных, останов).



Рисунок 4. 33

Диаграмма уровней несущих изображений (рисунок 4.34) расположена в верхней части окна программы под строкой главного меню. На диаграмме отображаются уровни телевизионных радиосигналов в виде вертикальных столбиков, измеренные прибором согласно выбранному частотному плану. Диапазон диаграммы по частоте включает в себя полный рабочий диапазон прибора. Панель диаграммы имеет органы управления для выбора окна просмотра участка спектра радиосигнала.

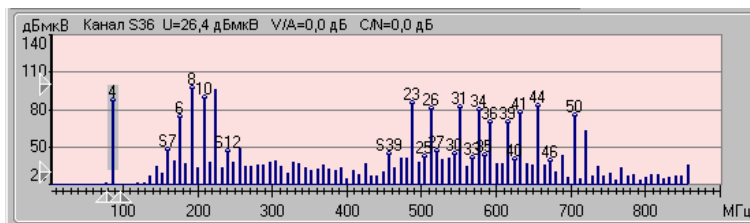


Рисунок 4. 34

В панели отображения спектра радиосигнала (рисунок 4.35) представлен график зависимости амплитуды исследуемого сигнала от частоты (спектр радиосигнала). Разрешение спектра по частоте равно 125 кГц. Границы просмотра графика спектра по частоте и по уровню задаются положением соответствующих органов управления на панели диаграммы уровней.

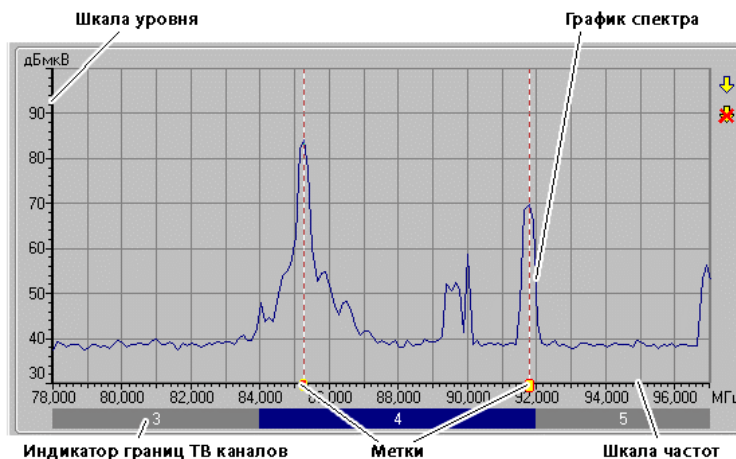


Рисунок 4.35

Панель меток (рисунок 4.36) отображает таблицу установленных частотных меток. Панель размещена в правой части главного окна. Она автоматически появляется при постановке хотя бы одной метки и убирается при удалении последней.

№	Ф, МГц	У, дБмкВ
1	85,250	86,1
2	91,750	72,1
3	104,375	47,7
4	107,625	39,8

Рисунок 4. 36

В нижней части главного окна расположена строка состояния, где пользователь может получить сведения о состоянии системы и производимых ею операциях.

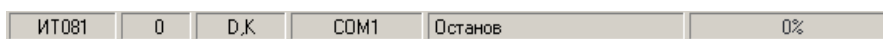


Рисунок 4. 37

Возможны следующие режимы получения данных от прибора:

- ☐ непрерывное обновление данных;
- ☐ однократное обновление данных;
- ☐ прекращение обновления данных.

Выбор соответствующего режима возможен с использованием кнопок на панели инструментов или через меню.

4.9.6 Работа с файлами


Результаты измерений могут быть сохранены для последующего просмотра или документирования. При сохранении в файл помещается "снимок" с измеренных данных на момент запуска команды записи. Впоследствии данный снимок можно загрузить в программу в режиме просмотра. Файл данных имеет расширение "*.it".


В программе также предусмотрена возможность экспорта данных канальной диаграммы, спектральной диаграммы, калибровочной характеристики, частотных планов, в файлы стандартных форматов, для выполнения впоследствии расчетов над ними, вставки в документы популярных форматов и т.п.


Форматы экспорта:

- а) файл картинки диаграммы *.bmp;
- б) файл картинки спектра *.bmp;

- в) текстовый документ *.txt;
- г) документ MS Excel *.csv.

Для того чтобы сохранить результаты измерений в файл, выберите в меню «Файл» пункт  «Сохранить». Если данные не были сохранены ранее, появится стандартный диалог сохранения файла. Укажите имя файла для сохранения и его местоположение. Нажмите кнопку «ОК» диалога для сохранения под указанным именем. Название текущего файла для сохранения отображается в заголовке окна программы.

Для того, чтобы выполнить экспорт, выберите в меню «Файл» пункт  «Сохранить как». Появится стандартный диалог сохранения, в котором необходимо указать имя файла для и его местоположение, а также выбрать нужный формат при помощи выпадающего списка «Тип файла».

Чтобы загрузить ранее сохраненные данные используйте пункт  «Открыть» меню «Файл». После ввода данной команды на экране появится стандартный диалог открытия файла. Найдите и выберите нужный файл, затем нажмите кнопку «ОК» диалога. Сканирование будет остановлено, и в окне программы появятся графики загруженных данных. Имя загруженного файла будет показано в заголовке главного окна.

4.9.7 Работа с канальной диаграммой

4.9.7.1 Общая информация

Канальная диаграмма (рисунок 4.38) отображает в виде столбиков уровни сигналов, измеренных в частотных точках, частоты которых заданы текущим частотным планом. Высота столбиков соответствует измеренным уровням, а их положение - частотам.

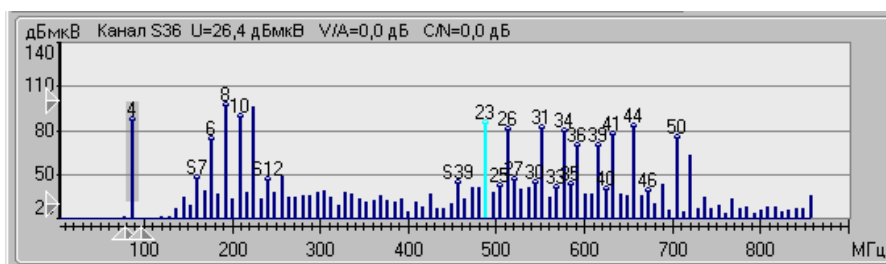


Рисунок 4. 38


При прохождении указателя мыши над любым столбиком канальной диаграммы в верхнем левом углу ее отображается информация об этом канале. Это текстовая строка, состоящая из наименования канала, уровня несущей изображения, отношения уровней несущих изображения и звука и отношения сигнал-шум.

Диаграмма также используется для задания границ области просмотра окна панели отображения спектра радиосигнала. С помощью элементов управления шкалы частоты и шкалы уровней можно определить область, которая будет отображаться в окне спектра. Для изменения одной из границ уровня в окне просмотра перетащите соответствующий движок канальной диаграммы с помощью мыши. Для одновременного изменения границ просмотра по уровню нажмите и удерживайте кнопку «Shift» клавиатуры. Изменение границы окна просмотра по частоте выполняется аналогичным образом, только нужно перетаскивать движок шкалы частот. Выбранное окно просмотра отображается на диаграмме как область, не выделенная цветом.

Для изменения высоты панели поместите указатель мыши между панелью диаграммы уровней несущих и панелью отображения спектра сигнала, на соединительную линию между ними. При этом указатель изменит свою форму. Нажмите левую клавишу мыши и, не отпуская, перетащите соединительную линию на новое место, затем отпустите кнопку мыши. После этого панель изменит свою высоту.

4.9.7.2 Выбор плана сканирования

Всего может быть определено до 32 частотных планов с номерами от 1 до 32. Набор частот в каждом частотном плане может быть различным. Частоты точек обычно соответствуют частотам несущих телевизионных каналов. Канальная диаграмма может также использовать не редактируемый частотный план с номером 0, содержащий набор частот, включающий до 101 точки, соответствующих несущим стандартных телевизионных каналов. Для выбора частотного плана необходимо выполнить следующие действия:

- а) в меню **«Каналы»** главного меню программы найдите команду  **«Выбор плана сканирования»**;
- б) в появившемся окне выделите строчку, соответствующую нужному плану и нажмите кнопку **«ОК»**.


4.9.7.3 Сохранение канальной диаграммы


В программе предусмотрена возможность экспорта данных канальной диаграммы в файлы стандартных форматов. Это дает возможность использовать эти данные для вставки в других электронных документах, проводить над ними необходимые расчеты.

Канальную диаграмму можно сохранить в файл одного из трех форматов:

- а) текстовый файл (*.txt); б) файл с разделителями-запятыми (*.csv); в) графический файл (*.bmp).

Для того чтобы сохранить диаграмму в файл, выполните следующие действия:

- а) в главном меню программы найдите субменю **«Каналы»**. Найдите в нем команду  **«Сохранить как...»** и выберите ее для открытия стандартного диалога сохранения файла;
- б) в выпадающем списке **«Тип файла»** диалога сохранения выберите необходимый формат сохранения;
- в) Укажите имя файла, под которым необходимо сохранить диаграмму и его местоположение;
- г) нажмите кнопку **«ОК»** диалога.

Аналогичная команда  **«Сохранить как...»** есть в контекстном меню, которое можно вызвать нажатием правой кнопки мыши в панели просмотра спектра радиосигнала.

4.9.7.4 Просмотр и печать отчета по канальной диаграмме

Отчет по канальной диаграмме может быть представлен в виде таблицы или в виде графика.

Табличный отчет по канальной диаграмме представляет собой набор значений параметров радиосигнала, измеренных на частотах, набор которых определяется выбранным планом сканирования. Для просмотра и печати отчета по канальной диаграмме в виде таблицы выполните следующее: В главном меню программы последовательно выберите элементы меню **«Каналы/Отчет/Таблица»** (аналогичную команду можно ввести с помощью контекстного меню). На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **«Работа с окном просмотра отчета»**.

Для просмотра и печати отчета в виде графика по канальной диаграмме выполните следующее:

В главном меню программы последовательно выберите элементы меню **«Каналы/Отчет/График»** (аналогичную команду можно ввести с помощью контекстного меню). На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **«Работа с окном просмотра отчета»**.

4.9.8 Работа с панелью отображения спектра радиосигнала

4.9.8.1 Общая информация

В данной панели представлен график спектра радиосигнала. Вид окна панели отображения спектра радиосигнала изображен на рисунке 4.39.

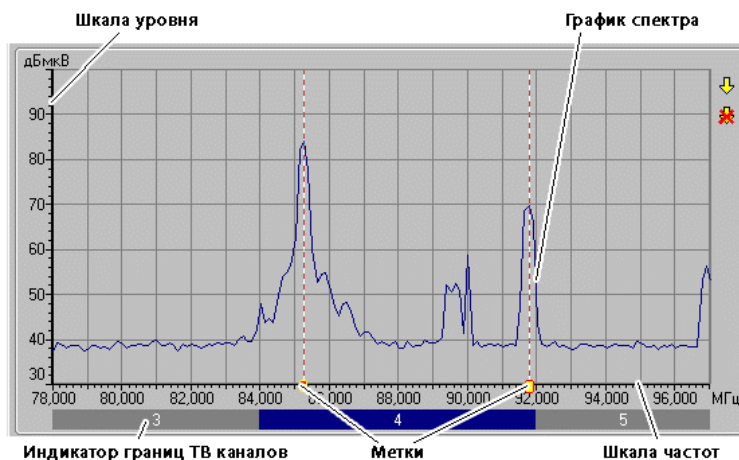


Рисунок 4. 39

График спектра

График спектра отображает часть спектра радиосигнала, ограниченную выбранными границами по частоте и по уровню. Максимальное разрешение по частоте - 125 кГц. Разрешение по уровню – 0,1 дБ.

Шкала уровней и шкала частот

Границы просмотра графика по частоте и по уровню задаются положением соответствующих органов управления панели диаграммы уровней.

Индикатор положения курсора

В левом верхнем углу панели находится индикатор текущего положения курсора мыши. При перемещении курсора по графику индикатор отображает частоту и уровень сигнала точки, на которую указывает курсор. Для определения параметров точки на графике следует подвести курсор мыши к нужной точке и прочесть параметры, отображенные на индикаторе.

Индикатор границ ТВ каналов

Под шкалой частоты в нижней части графика находится специальный индикатор, имеющий в вид чередующихся цветных полос, отображающий положение стандартных телевизионных каналов. Если выбранный масштаб просмотра позволяет, внутри полосы каждого канала отображается его наименование.


Частотные метки

Частотные метки - это дополнительные элементы панели просмотра спектра, позволяющие наблюдать в табличном виде за уровнем сигнала в определенных частотных точках. Порядок работы с метками описан в разделе Частотные метки.

4.9.8.2 Работа с частотными метками

Частотная метка - это дополнительный элемент панели просмотра спектра, позволяющий наблюдать за уровнем сигнала в частотной точке, в которой она установлена. Набор частотных меток отображается в панели меток в виде таблицы.


Строки в таблице отсортированы по частоте. Данные обновляются в каждом цикле сканирования. Набор меток в таблице можно редактировать, сохранять в файл, загружать из файла, напечатать отчет по результатам измерения.

Для добавления на график спектра новой метки, выберите команду «Поставить метку» из контекстного меню окна спектра или нажмите кнопку . Программа перейдет в режим постановки метки и курсор мыши сменит свой вид. Откройте в окне просмотра область

спектра, в которой вы хотите установить метку. Выберите место постановки метки на графике и установите курсор мыши в эту точку. Щелкните левой кнопкой мыши для постановки метки в выбранной точке. При необходимости можно подкорректировать положение метки, перетащив ее за прямоугольник метки на оси частоты.

Для удаления частотной метки, выполните следующие действия:

а) выделите метку, которую необходимо удалить. Для этого щелкните левой кнопкой мыши по соответствующей строчке в таблице меток или по прямоугольнику метки на графике спектра;

б) введите команду **«Удалить метку»**, выбрав ее в контекстном меню или нажав кнопку .


Изменение положения метки по частоте производится двумя способами.

Изменение частоты перетаскиванием метки по графику спектра.


Найдите метку на экране спектра (можно воспользоваться командой **«Показать метку»**). Укажите курсором мыши на метку и нажмите левую кнопку мыши. Не отпуская кнопки, переместите метку на новое положение и отпустите кнопку.

Изменение частоты путем непосредственного ввода значения частоты.

Найдите и выделите метку в списке меток. В контекстном меню панели выберите команду **«Редактировать частоту»**. В появившемся окне введите новое значение частоты и нажмите кнопку **«ОК»**.

Для того чтобы показать место постановки метки на графике спектра, следует дважды щелкнуть мышью на записи соответствующей метки в таблице или выбрать команду  **«Показать метку»** контекстного меню панели меток.

Отчет по частотным меткам представляет собой таблицу, содержащую номер метки, ее частоту и измеренный уровень.


Для просмотра и печати отчета по меткам нажмите кнопку  **«Отчет по частотным меткам»** панели меток. На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **Работа с окном просмотра отчета**.

4.9.8.3 Сохранение спектральной диаграммы

В программе предусмотрена возможность экспорта данных спектральной диаграммы в файлы стандартных форматов. Это дает возможность использовать эти данные для вставки в другие электронные документы, проводить над ними необходимые расчеты.

Спектральную диаграмму можно сохранить в файл одного из трех форматов: а) текстовый файл (*.txt); б) файл с разделителями-запятыми (*.csv); в) графический файл (*.bmp).


Для того чтобы сохранить спектр в файл, выполните следующие действия:

а) в главном меню программы найдите субменю **«Спектр»**. Найдите в нем команду  **«Сохранить как...»** и выберите ее для открытия стандартного диалога сохранения файла;

б) в выпадающем списке **«Тип файла»** диалога сохранения выберите необходимый формат сохранения;

в) укажите имя файла, под которым необходимо сохранить диаграмму и его местоположение;

г) нажмите кнопку **«ОК»** диалога.

Аналогичная команда  **«Сохранить как...»** есть в контекстном меню, которое можно вызвать нажатием правой кнопки мыши в панели просмотра спектра радиосигнала.

4.9.8.4 Просмотр и печать отчета по спектральной диаграмме

Отчет по спектральной диаграмме может быть представлен в виде графика спектра радиосигнала, измеренного в диапазоне частот, заданном текущими частотными границами или в виде таблицы.

Для просмотра и печати отчета по спектральной диаграмме в графическом виде выполните следующее. В главном меню программы последовательно выберите элементы меню **«Спектр/Отчет/График»** (аналогичную команду можно ввести с помощью контекстного меню). На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **«Работа с окном просмотра отчета»**.

Табличный отчет по спектральной диаграмме представляет собой набор строк, каждая из которых состоит из значения частоты и значения уровня, измеренного на данной частоте. Для просмотра и печати отчета по спектральной диаграмме в главном меню программы последовательно выберите элементы меню **«Спектр/Отчет/Таблица»** (аналогичную команду можно ввести с помощью контекстного меню). На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **«Работа с окном просмотра отчета»**.

4.9.9 Работа с записной книжкой прибора

4.9.9.1 Общая информация

Измеритель уровня телевизионного радиосигнала имеет возможность запоминать результаты измерений в специально организованной памяти, называемой "записной книжкой". Существуют два вида страниц записной книжки прибора: страницы записной книжки каналов и страницы записной книжки спектра. Страницы записной книжки каналов хранят результаты измерений в канальном режиме. Страницы записной книжки спектра хранят результаты измерений в определенной полосе.

Вид окна записной книжки каналов представлен на рисунке 4.40.

№	Наименование	Полн	Дата/Время
1	NewPage1	1	04.07.05 11.12

№	Канал	Тип	Частота, МГц	Уровень, дБмВ	V/A, дБ	C/N
1	4 Ch	Ш	65,250	65	-	0
2	6 Ch	А	175,250	72	0	3
3	8 Ch	А	197,250	93	8	35
4	10 Ch	А	202,250	85	4	29
5	12 Ch	А	223,250	94	13	19
6	14 Ch	А	482,250	83	23	0
7	23 Ch	А	511,250	78	9	13
8	26 Ch	А	551,250	80	14	17
9	29 Ch	А	575,250	77	7	30
10	30 Ch	А	591,250	66	8	0
11	31 Ch	А	615,250	69	18	0
12	34 Ch	А	631,250	75	10	1
13	36 Ch	А	655,250	80	10	4
14	39 Ch	А	703,250	73	10	22
15	41 Ch	А	719,250	69	2	17

№	Наименование	Дата/Время
1	Уровень, дБмВ	60
2	Уровень, дБмВ	80
3	Уровень, дБ	10
4	Уровень, дБ	20
5	C/N, дБ	43
6	дБ в полосе 40-1000 МГц, дБ	15
7	дБ в полосе 40-600 МГц, дБ	12
8	дБ в полосе 40-300 МГц, дБ	10
9	дБ в полосе 100 МГц, дБ	7
10	дБ в полосе канала, дБ	3
11	L/R, дБмВ	70
12	L/R, дБмВ	31

Рисунок 4. 40

Вид окна записной книжки спектра представлен на рисунке 4.41.

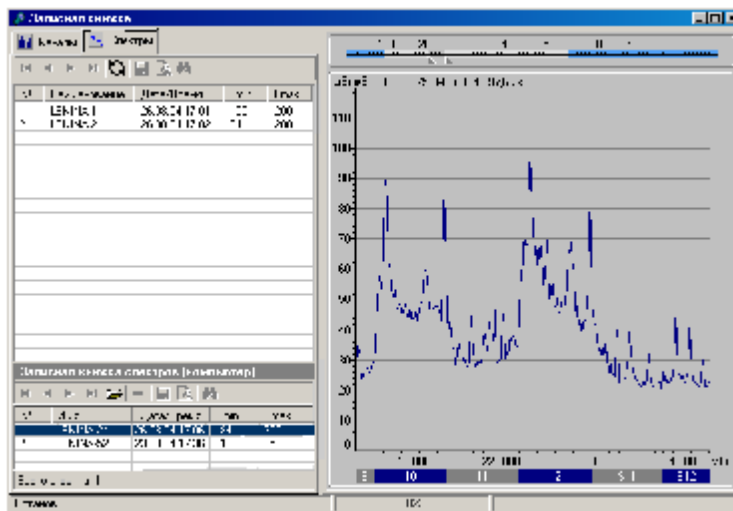



Рисунок 4. 41

Программа позволяет в удобном виде просматривать содержимое записной книжки, печатать отчеты и экспортировать данные записной книжки в файл.

Для облегчения нахождения страницы записной книжки в программе существует средство для поиска страниц по различным критериям: номеру страницы, наименованию, номеру частотного плана и времени записи. Окно поиска (рисунок 4.42) вызывается нажатием кнопки  «Поиск».

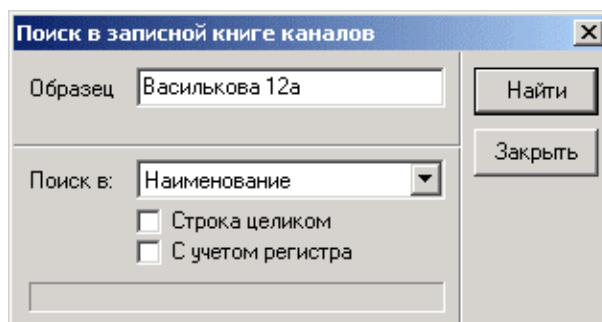


Рисунок 4.42

Текстовое поле «**Образец**» служит для ввода строки поиска.


С помощью выпадающего списка «**Поиск**», задается в поле записной книжки, по которому будет производиться поиск.




Флажок «**Строка целиком**» определяет, нужно искать только целую строку, или можно находить частичные вхождения. Когда флажок поставлен, будет выполнен поиск строки, полностью совпадающей с образцом. Когда флажок снят, будут отыскиваться все вхождения искомой строки.


Флажок «**С учетом регистра**» определяет, нужно ли учитывать регистр заглавных букв при поиске. Поставленный флажок означает, что нужно учитывать регистр заглавных букв. Кнопка «**Найти**» запускает поиск по введенному критерию. Если строка найдена, в окне поиска мигает строчка «**Строка найдена**». В случае отсутствия страницы, удовлетворяющей критерию поиска, будет выведена запись «**Строка не найдена**». Кнопка «**Закрыть**» закрывает окно поиска.


4.9.9.2 Работа с записной книжкой каналов

На закладке «Каналы» имеются два списка страниц книжки: «Записная книжка каналов (прибор)» и «Записная книжка каналов (компьютер)».

Окно «**Записная книжка каналов (прибор)**» содержит список страниц, прочитанных непосредственно из прибора. Список страниц перечитывается после каждого нажатия кнопки  «**Обновить**», а также при открытии окна записной книжки. Для того чтобы работать с данным списком, необходима связь с прибором.


Чтобы добавить с помощью программы в записную книжку новую страницу, необходимо нажать кнопку  «**Добавление страницы**» и ввести в появившемся окне следующие параметры: «**Номер**»; ее название («**Имя**»); используемый частотный «**План**»; «**Дата и время**». После нажатия кнопки «**ОК**» диалога новая страница появится в списке, но еще не будет передана в прибор. Для сохранения страницы в приборе нужно ввести команду  «**Применение изменений**». Чтобы отказаться от добавления страницы в прибор, необходимо нажать кнопку  («**Отменить изменения**»).

Для удаления одной или нескольких страниц из прибора следует выделить эти страницы в списке и нажать кнопку  «**Удаление страницы**».

Окно «**Записная книжка каналов (компьютер)**» содержит страницы, прочитанные из файлов. Данный список доступен даже при отсутствии подключенного к компьютеру прибора. Для того чтобы добавить страницу в список, ее нужно открыть из файла. Открытие страницы производится командой  «**Открыть страницу из файла**». Соответствующая кнопка находится на панели инструментов записной книжки. Список «**Записная книжка каналов (компьютер)**» очищается после закрытия записной книжки.

Выбранную страницу записной книжки можно сохранить в виде файла в одном из четырех форматов:

- а) файл страницы записной книжки каналов (*.nbc);
- б) текстовый файл (*.txt);
- в) файл MS Excel (*.csv);
- г) графический файл (*.bmp).

Файл формата *.nbc используется для хранения страниц записной книжки в целях их последующего просмотра. Остальные форматы предназначены для экспорта данных. Для сохранения выбранной страницы записной книжки необходимо нажать кнопку панели инструментов  «**Сохранить страницу в файл**» или выбрать аналогичную команду в контекстном меню. В появившемся стандартном диалоге сохранения файла выберите формат сохранения, имя файла и его местонахождение. Нажмите кнопку «**ОК**» диалога для сохранения страницы.

Для просмотра содержимого страницы записной книжки, выделите ее наименование в списке страниц при помощи мыши или стрелок клавиатуры. Выбранная страница будет прочитана из прибора и отображена. Страница записной книжки (рисунок 4.43) содержит следующие поля:

- а) «**N**» - номер страницы;
- б) «**Канал**» - телевизионный канал, в который попадает текущая точка. Если точка находится вне канала, поле остается незаполненным;
- в) «**Частота, МГц**» - частота текущей точки;
- г) «**Уровень, дБмкВ**» - уровень, измеренный в данной частотной точке;
- д) «**V/A, дБ**» - отношение уровней несущих изображения и звука;
- е) «**C/N, дБ**» - отношение сигнал-шум в спектре радиосигнала.

N°	Канал	Тип	Частота, МГц	Уровень, дБмкВ	V/A, дБ	C/N, ...
1	4 Ch	A	85.250	65	6	40
2	6 Ch	A	175.250	67	11	34
3	8 Ch	A	191.250	88	12	43
4	10 Ch	A	207.250	73	10	43

Рисунок 4.43

В программе предусмотрена возможность проверки данных страницы записной книги по шаблону, содержащему стандартные значения параметров (см. пункт 4.9.9.3 Работа с записной книжкой каналов).

Шаблон проверки		
1	V _{min} , дБмкВ	60
2	V _{max} , дБмкВ	80
3	V/A _{min} , дБ	10
4	V/A _{max} , дБ	20
5	C/N, дБ	43
6	dL (40-1000 MHz), дБ	25
7	dL (40-600 MHz), дБ	19
8	dL (40-300 MHz), дБ	15
9	dL (100 MHz), дБ	12
10	dL в смежных каналах, дБ	5
11	L _{dig_max} , дБмкВ	76
12	L/N _{min} , дБмкВ	41


Рисунок 4.44


Тот параметр, который не удовлетворяет условию проверки, помечен в таблице данных цветом.

Для просмотра и печати отчета по странице записной книжки нажмите кнопку «Просмотр и печать отчета» окна. На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе «Работа с окном просмотра отчета».

4.9.9.3 Работа с записной книжкой спектра

На закладке «Спектры» имеются два списка страниц книжки: «Записная книжка каналов (прибор)» и «Записная книжка каналов (компьютер)».


Список Записная книжка каналов (прибор) содержит набор страниц, прочитанных непосредственно из прибора. Список страниц перечитывается после каждого нажатия кнопки  «Обновить», а также при открытии окна записной книжки. Для того чтобы работать с данным списком, необходима связь с прибором.

Окно «**Записная книжка каналов (компьютер)**» содержит страницы, прочитанные из файлов. Записная книжка каналов доступна даже при отсутствии подключенного к компьютеру прибора. Для того чтобы добавить страницу в список, ее нужно открыть из файла. Открытие страницы производится командой  «Открыть страницу из файла». Соответствующая кнопка находится на панели инструментов записной книжки. Список «**Записная книжка каналов (компьютер)**» очищается после закрытия записной книжки.

Выбранную страницу записной книжки можно сохранить в виде файла в одном из четырех форматов:

- а) файл страницы записной книжки спектра (*.nbf);
- б) текстовый файл (*.txt);
- в) файл MS Excel (*.csv);
- г) графический файл (*.bmp);

Файл формата *.nbf используется для хранения страниц записной книжки в целях их последующего просмотра. Остальные форматы предназначены для экспорта данных.

Для сохранения выбранной страницы записной книжки необходимо нажать кнопку панели инструментов  «Сохранить страницу в файл» или выбрать аналогичную команду в контекстном меню. В появившемся стандартном диалоге сохранения файла выберите формат сохранения, имя файла и его местонахождение. Нажмите кнопку «ОК» диалога для сохранения страницы.

Для того чтобы посмотреть содержимое страницы записной книжки спектра, выделите ее наименование в списке страниц при помощи мыши или стрелок клавиатуры. Выбранная страница будет прочитана из прибора и отображена на графике (рисунок 4.45). Вид графика

спектра аналогичен виду графика в панели отображения спектра радиосигнала. На графике отображается часть спектра, хранящегося на просматриваемой странице, ограниченная по частоте границами, заданными положением движков панели задания границ в верхней части окна. Задание частотных пределов выполняется перемещением движков установки частотных границ.

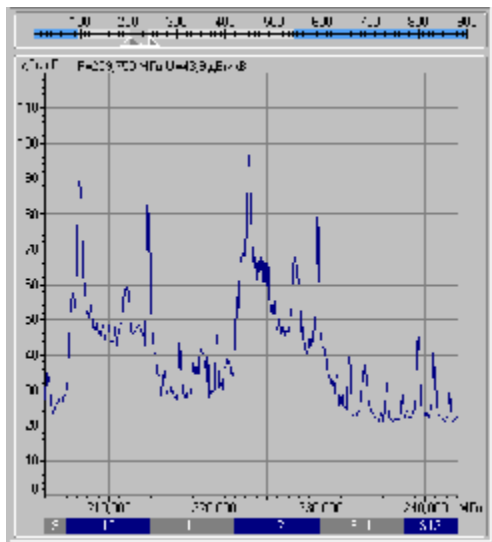




Рисунок 4. 45

Отчет по странице записной книжки спектра представляет собой график спектра радиосигнала.

Для просмотра и печати отчета нажмите кнопку  «**Просмотр и печать**» окна. На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **Работа с окном просмотра отчета**.

4.9.10 Работа с частотными планами



Частотный план - это набор частотных точек, по которому измеритель производит сканирование в режиме канального обзора. Обычно набор частот плана соответствует частотам несущих изображения стандартных телевизионных каналов, используемых для вещания в конкретной местности. Максимальное количество планов, с которыми работает программа и измеритель равно 32. Существует также специальный план с номером 0, набор частотных точек которого включает в себя 99 стандартных телевизионных каналов. Список частотных планов хранится в измерителе, поэтому для работы с планами необходимо, чтобы прибор находился в режиме связи с компьютером. Просмотр и редактирование списка частотных планов производится с помощью окна «**Частотные планы**». Для его вызова используется команда  «**Частотные планы**. Она находится в меню «**Прибор**» главного меню программы. Вид окна приведен на рисунке 4.46.


№	Имя	Тонос
1	План 1	15
2	План 2	17
3	План 3	3
4	План 4	15
5	CHELABINSK	17


№	Тип	Канал	Имя	F center, МГц	ΔF, кГц	Ширина канала, МГц
1	A	4	4 Ch	85,250	+4,000	-
2	A	6	6 Ch	175,250	+4,000	-
3	A	8	8 Ch	191,250	+4,000	-
4	A	10	10 Ch	207,250	+4,000	-
5	A	12	12 Ch	223,250	+4,000	-
6	D	540	540 Ch	469,125	+3,900	1,500
7	A	21	21 Ch	477,250	+4,000	-
8	A	23	23 Ch	487,250	+4,000	-
9	A	26	26 Ch	511,250	+4,000	-
10	A	29	29 Ch	535,250	+4,000	-
11	D	30	30 Ch	546,000	+4,750	7,750
12	A	31	31 Ch	551,250	+4,000	-
13	A	34	34 Ch	575,250	+4,000	-
14	A	36	36 Ch	591,250	+4,000	-
15	A	39	39 Ch	615,250	+4,000	-
16	A	41	41 Ch	631,250	+4,000	-
17	A	44	44 Ch	655,250	+4,000	-
18	A	50	50 Ch	703,250	+4,000	-
19	A	52	52 Ch	719,250	+4,000	-


Рисунок 4. 46

Для перемещения по строкам таблиц диалога используйте кнопки , ползунки прокрутки, кнопки клавиатуры «PageUp», «PageDown» и стрелки.

Для просмотра и редактирования списка частотных планов в подменю «Прибор» главного меню найдите команду  «Частотные планы». На экране откроется окно «Частотные планы». Список планов считывается при запуске программы и при каждом открытии окна «Частотные планы». После редактирования списка планов при помощи измерителя информацию о планах необходимо обновить. Для этого предназначена команда «Обновить список планов». Ее можно задать с помощью контекстного меню списка планов или с помощью кнопки .

Для сохранения частотного плана в файл введите команду  «Сохранить план в файл». Затем, в появившемся стандартном окне диалога сохранения файла укажите имя файла и его местоположение, нажмите кнопку диалога «ОК», после чего план будет сохранен.

Для добавления плана из файла, выполните команду  «Открыть». Затем, в появившемся стандартном окне диалога найдите и выберите ранее сохраненный файл плана. Нажмите кнопку диалога «ОК», после чего открытый план будет добавлен в список.

Для добавления нового пустого частотного плана, нажмите кнопку  «Добавить план», или выберите соответствующую команду из контекстного меню списка планов. На экране появится окно ввода свойств нового плана (рисунок 4.47).

Добавление частотного плана


Наименование:


Номер плана:


OK Отмена


Рисунок 4. 47

Задайте наименование частотного плана и выберите из выпадающего списка свободный номер плана. Нажмите кнопку «ОК» диалога для добавления плана.

Для удаления определенного частотного плана, выберите его наименование в списке планов и нажмите кнопку  «Удалить план» (или введите соответствующую команду из контекстного меню списка планов).


Для редактирования наименования плана, выберите его в списке планов и нажмите кнопку  «Редактировать» диалога редактирования частотных планов (или воспользуйтесь соответствующей командой в контекстном меню). На экране откроется окно «Свойства частотного плана». Отредактируйте наименование и нажмите кнопку «ОК». Номер плана редактированию не подлежит. Если необходимо поменять номер плана, удалите план, номер которого нужно изменить и затем создайте новый с нужным номером.

Все изменения, внесенные в список планов при добавлении, удалении, редактировании плана остаются в памяти компьютера. Для того чтобы передать эти изменения в прибор, необходимо ввести команду  «**Сохранить изменения**». Сохранение изменений произойдет автоматически при переходе на другую строчку списка планов и перед закрытием окна «**Частотные планы**».


Все изменения, внесенные в список планов при добавлении, удалении, редактировании плана остаются не примененными. Для отмены последнего редактирования нажмите кнопку  «**Отменить изменения**».

Отчет по частотному плану представляет собой таблицу, содержащую набор частотных точек. Таблица содержит следующие поля:

- а) «**N**» - номер по порядку;
- б) «**Тип**» - тип канала (аналоговый или цифровой);
- в) «**Канал**» - ТВ канал, в котором находится частотная точка;
- г) «**Имя**» - Наименование канала, данное пользователем;
- д) «**Частота, МГц**» - частота точки плана;
- д) «**dF шума, МГц**» - величина смещения частоты для измерения отношения C/N;
- е) «**Ширина канала, МГц**» - ширина полосы канала (для канала с цифровой модуляцией).

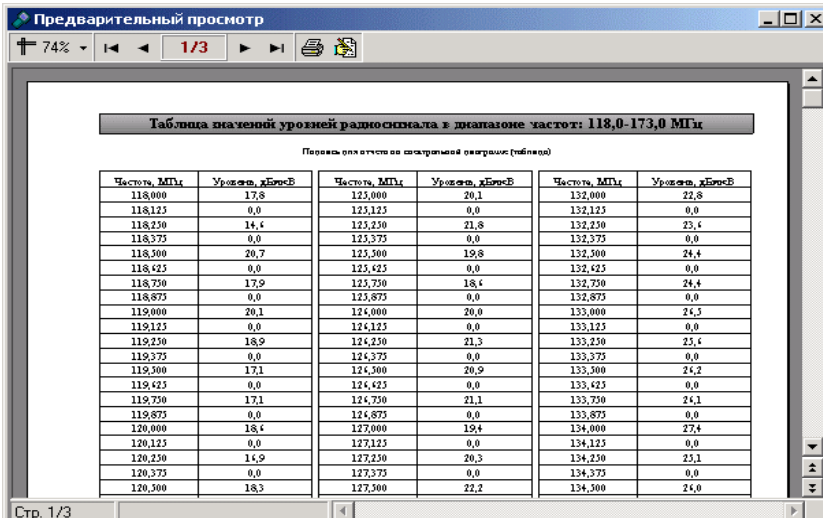
Для просмотра и печати отчета по частотному плану нажмите кнопку  «**Просмотр и печать**» окна редактора планов. На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **Работа с окном просмотра отчета**.

4.9.11 Просмотр и печать отчета

Для просмотра и печати отчета нажмите кнопку  «**Просмотр и печать**» окна просмотра калибровочной характеристики. На экране появится окно предварительного просмотра. С помощью данного окна можно просмотреть отчет, добавить к нему текст пояснения и напечатать на принтере. Подробнее о работе с окном просмотра отчета можно посмотреть в разделе **Работа с окном просмотра отчета**.

4.9.12 Работа с окном просмотра отчета





Окно предварительного просмотра позволяет выполнить просмотр и печать бумажного отчета. Вид окна просмотра приведен на рисунке 4.49.




Частота, МГц	Уровень, дБмкВ	Частота, МГц	Уровень, дБмкВ	Частота, МГц	Уровень, дБмкВ
118,000	17,8	123,000	20,1	132,000	22,8
118,125	0,0	123,125	0,0	132,125	0,0
118,250	14,4	123,250	21,8	132,250	23,4
118,375	0,0	123,375	0,0	132,375	0,0
118,500	20,7	123,500	19,8	132,500	24,4
118,625	0,0	123,625	0,0	132,625	0,0
118,750	17,9	123,750	18,4	132,750	24,4
118,875	0,0	123,875	0,0	132,875	0,0
119,000	20,1	124,000	20,0	133,000	24,5
119,125	0,0	124,125	0,0	133,125	0,0
119,250	18,9	124,250	21,3	133,250	25,4
119,375	0,0	124,375	0,0	133,375	0,0
119,500	17,1	124,500	20,9	133,500	24,2
119,625	0,0	124,625	0,0	133,625	0,0
119,750	17,1	124,750	21,1	133,750	24,1
119,875	0,0	124,875	0,0	133,875	0,0
120,000	18,4	127,000	19,4	134,000	27,4
120,125	0,0	127,125	0,0	134,125	0,0
120,250	14,9	127,250	20,3	134,250	25,1
120,375	0,0	127,375	0,0	134,375	0,0
120,500	18,3	127,500	22,2	134,500	24,0

Рисунок 4. 49


Перемещение по страницам отчета

Выбор текущей просматриваемой страницы отчета производится с помощью кнопок:  «**Первая страница**»,  «**Последняя страница**»,  «**Предыдущая страница**»,  «**Следующая страница**». Перемещение по страницам можно осуществить также при помощи ползунка прокрутки в правой части окна, а также кнопок «**PageUp**» и «**PageDown**» клавиатуры. Номер текущей просматриваемой страницы и общее количество страниц показывается в соответствующем индикаторе в левом нижнем углу окна просмотра.


Изменение масштаба просмотра

Для того чтобы изменить масштаб просмотра страниц отчета, нажмите кнопку  74% «**Масштаб просмотра**» и выберите в появившемся меню подходящий масштаб. Изменение масштаба можно произвести также с помощью контекстного меню, которое вызывается нажатием правой кнопкой мыши на поле просмотра.

Редактирование текстовой подписи

Каждый отчет дает возможность ввести дополнительный поясняющий текст, который будет добавлен на первую страницу под строку заголовка. Ввод и редактирование текста осуществляется при помощи диалога ввода поясняющего текста, который вызывается нажатием кнопки  «**Редактировать текст подписи**». Для изменения текста подписи нажмите данную кнопку и отредактируйте текст в окне диалога. Закройте диалог ввода нажатием кнопки «**ОК**».

Печать отчета

Для выполнения печати отчета нажмите кнопку  «**Печать отчета**». На экране появится стандартный диалог настройки печати. Нажмите кнопку «**ОК**» для печати всех страниц отчета с настройками принтера по умолчанию. Если необходимо выбрать принтер, отличающийся от принтера по умолчанию, задать диапазон страниц или настроить другие параметры печати, воспользуйтесь возможностями, предлагаемыми диалогом настройки печати.

4.9.13 Настройки программы

Редактирование настроек программы производится при помощи диалога «**Настройки**». Для его вызова в подменю «**Файл**» главного меню программы найдите и выберите пункт «**Настройки**». Диалог содержит три страницы:

- а) общие настройки;
- б) настройки сканирования;
- в) настройки цветового оформления.

Страница «**Общие настройки**» имеет вид как на рисунке 4.50.

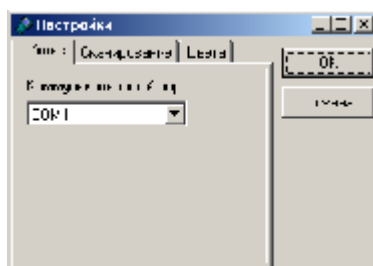


Рисунок 4. 50

Коммуникационный порт

Данная настройка определяет, какой последовательный порт используется программой для связи с измерителем. Выпадающий список содержит набор COM портов, зарегистрированных в Windows. Для переключения программы на другой коммуникационный порт выберите из списка другое значение, соответствующее порту, к которому подключен кабель прибора.

Внимание! Неправильная настройка данного параметра приведет к потере связи с измерителем.

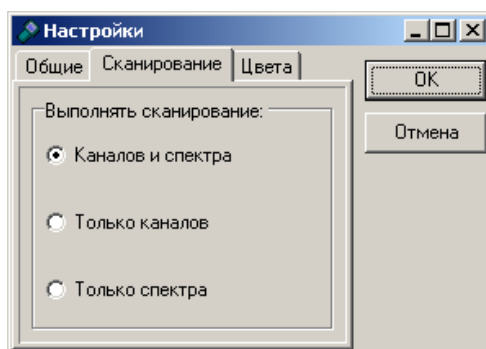


Рисунок 4. 51

Настройки сканирования определяют параметры обновления измеренных данных.

Если включена настройка **«Выполнять сканирование каналов и спектра»**, прибор будет по очереди обновлять каналную диаграмму и спектр сигнала.

Если включена настройка **«Выполнять сканирование только каналов»**, будет обновляться только каналная диаграмма.

Если включена настройка **«Выполнять сканирование только спектров»**, будет обновляться только график спектра.

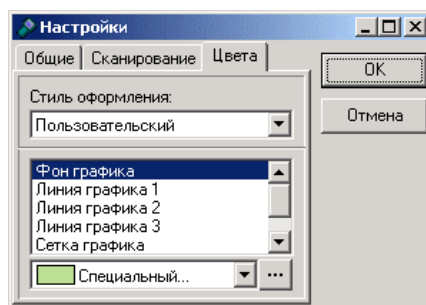


Рисунок 4. 52

Данная страница (рисунок 4.52) предназначена для настройки цветового оформления программы. Пользователь может задать цвета фона графика, линий графика, сетки, шкал и шрифта подписей. В программе определены несколько готовых не редактируемых стилей цветового оформления и один пользовательский, который он может настроить по своему усмотрению.

Выбор стиля оформления осуществляется при помощи выпадающего списка **«Стиль оформления»**. Посмотреть цвет каждого элемента оформления можно, выбрав его наименование в списке элементов оформления.

Если выбран стиль **«Пользовательский»**, можно задать цвет любого элемента оформления. Для этого выберите наименование элемента, оформление которого вы хотите

изменить и выберите один из стандартных цветов в списке цветов, или задайте другой при помощи диалога, вызываемого нажатием кнопки "...".

4.10 Обновление программного обеспечения

4.10.1 Обновление программного обеспечения прибора с компьютера.

В измерителе предусмотрена возможность обновления встроенного программного обеспечения (ПО) без применения дополнительного оборудования. 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-081. Каждая версия программы прибора имеет свой уникальный номер. Например: 01.00.00.07. Версия программы отображается в режиме чтения идентификационных данных (п.4.7).

Для обновления ПО, вам необходимо выполнить следующие действия:

а) соедините измеритель с последовательным портом персонального компьютера штатным кабелем;

б) создайте на вашем компьютере новую папку, например «**ItUpdate**». Скопируйте в эту папку с сайта программу-загрузчик для приборов «**SoftLoader**» (эта программа есть на СД диске, входящем в комплект поставки прибора). Программа загрузчика может работать на персональном компьютере под управлением Windows98, Windows2000 и WindowsXP. Программа «**SoftLoader**» осуществляет связь с измерителем и загружает в него новую программу;

в) скопируйте с сайта новую версию программы прибора (файл с номером версии программы и расширением .bsk, например 1_0_0_7.bsk) и файл с описанием изменений в программе (файл с номером версии программы и расширением .doc) в папку «**ItUpdate**»;

г) запустите на своем компьютере программу «**SoftLoader**». Выберите последовательный порт компьютера, к которому подключен прибор, для этого нажмите левой кнопкой мышки в окне программы (поз. 1) на рисунке 4.;

д) укажите файл с новой версией программы прибора. Для этого нажмите левой кнопкой мышки на программную кнопку (поз.2), появится стандартный для Windows диалог выбора файла, найдите в нём нужный вам файл и нажмите кнопку «**OK**».

е) нажмите кнопку «**Старт**» и далее следуйте инструкциям, выдаваемым программой. Сначала появится предупреждение, что необходимо выключить питание прибора ИТ-081 и проверить подключение кабеля от прибора к последовательному порту компьютера. Затем появится ещё одно информационное окно, следуйте приведенным в нём указаниям;

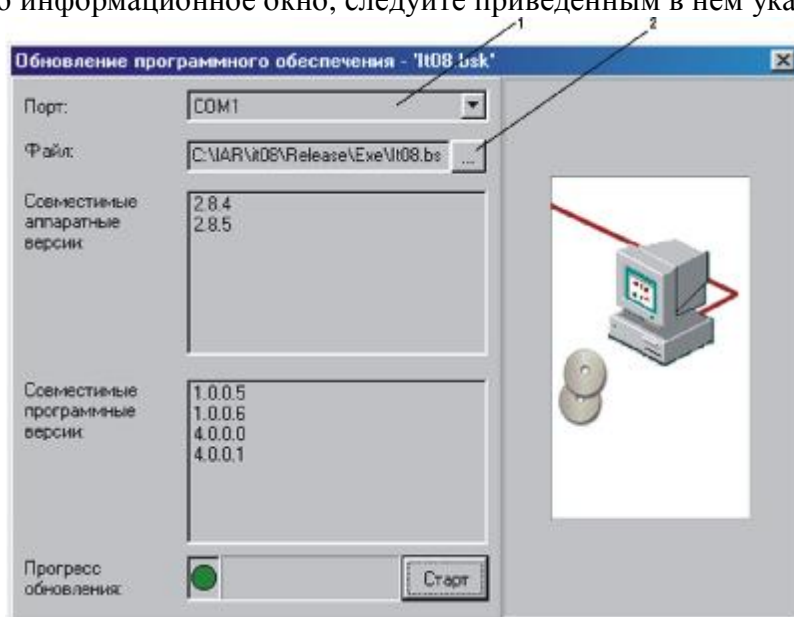



Рисунок 4.53

Если прибор исправен, кабель COM порта подключен правильно, последовательный порт компьютера выбран верно и версия программы, которую вы хотите загрузить, совместима с аппаратной версией прибора, то запустится процесс загрузки программы в прибор. 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.

4.10.2 Обновление программного обеспечения прибора со сменного модуля МС-081.

В измерителе предусмотрена возможность записи ПО в запоминающее устройство модуля сменного МС-081. Обновление ПО из модуля сменного производится измерителем автоматически после включения питания, 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-081 и включения питания, начнется процесс установки ПО ИТ-081. Измеритель сигнализирует загрузку ПО прерывистым включением подсветки дисплея. После загрузки ПО, измеритель включает обычный режим работы. Если перед включением питания измерителя, был включен режим обновления ПО с компьютера (п.4.10.1), то загрузка ПО будет производиться с компьютера.

Для сохранения текущего ПО прибора в модуле сменном и проверки запомненного ПО предназначена программа **Менеджера памяти ПО МС**. В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана представлен на рис. 4.:

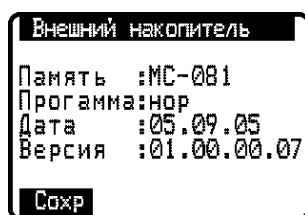


Рисунок 4. 54

После выбора этой программы, измеритель проверяет состояние записанного ПО в течении примерно 15 секунд.

Нажатие любой кнопки приводит к прерыванию процесса проверки. После окончания процесса проверки на дисплее отображаются идентификационные данные записанного ПО:

а) **Память:** тип сменного модуля. При отсутствии МС или модификации модуля ниже 2.8.3, отображается сообщение **нет**.

б) **Программа:** результаты тестирования запомненного ПО. При положительном результате теста отображается - **нор**. При обнаружении ошибки - **ошибка**. При отсутствии записанного ПО - **нет**.

в) **Дата:** дата сохранения ПО;

г) **Версия:** версия сохраненного ПО.

Для сохранения текущего ПО в памяти МС, нажмите кнопку F1 (команда **Сохранить**). Программа из базового модуля загрузится в память МС. Процесс записи отображается в виде индикатора прогресса. Рекомендуется после обновления ПО с компьютера, сохранить программу и в памяти МС. По завершении записи производится проверка правильности записи.


Если версия установленного ПО, которую вы желаете сохранить в памяти старше, чем сохраненная, либо несовместима со сменным модулем, то перед записью появится предупреждающее сообщение. После чего можно либо прервать процесс записи, либо продолжить.

4.11 Работа прибора в составе комплекса измерителя параметров обратного канала

4.11.1 Общая информация

ИТ-081 может работать в составе Комплекса измерения параметров обратного канала. Прибор может выполнять две функции: программирование генератора пилот-сигналов (ГПС) и прием данных от центрального измерительного устройства (ЦИУ) в частотном диапазоне прямого канала, обработка и отображение их на дисплее. Перед началом работы с ЦИУ, установите значение частоты приема данных в режиме настройки параметров измерения (п.4.3.7) и подведите на вход прибора радиочастотный сигнал кабельной сети. При входе в один из режимов отображения данных от ГПС, на экране появляется значение частоты, на котором прибор ожидает прием данных от ЦИУ и уровень напряжения радиосигнала на этой частоте. Для уверенного приема уровень радиосигнала должен быть не менее 50 дБмкВ. Если в течение 10 сек прибор не принимает данные от ЦИУ, то он переключается в основное меню выбора. Если уровень сигнала нормальный, но прием данных не осуществляется, проверьте исправность ЦИУ (методика описана в руководстве по эксплуатации ЦИУ). Для прерывания процедуры ожидания приема данных от ЦИУ нажмите кнопку «MENU/ENTER».

4.11.2 Программирование генератора пилот-сигналов

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана программирования ГПС представлен на рисунке 4.:

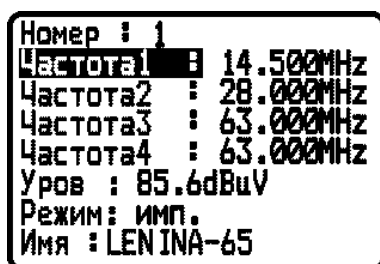


Рисунок 4. 55

Для программирования ГПС, подключите кабель для СОМ порта, входящий в комплект прибора, к ГПС. Включите питание ГПС и после этого на приборе включите режим программирования ГПС. На экране дисплея появится таблица параметров ГПС без значений. После этого прибор начнет процедуру связи с ГПС. Если процедура прошла успешно, то в таблице появятся значения параметров. Параметр выбирается кнопками «▲» и «▼». Редактирование значений параметров осуществляется кнопками «◀» и «▶».

Список параметров ГПС.

Номер ГПС (**Номер**). Номер генератора с 1-го до 8-го устанавливается на предприятии изготовителе и не редактируется.

Частоты пилот сигналов (**Частота1-Частота4**). Пределы регулирования от 5 до 65 МГц с дискретой 0,125 МГц. Для выключения пилот-сигнала, установите значение 5 МГц и нажмите кнопку «◀». У выключенного пилот-сигнала вместо значения частоты появляется сообщение **вык.** Для включения пилот-сигнала нажмите кнопку «▶». Частоты пилот-сигналов могут программироваться в любой последовательности без сортировки по частоте.


Уровень напряжения пилот-сигналов (**Уров**). Пределы регулирования от 72.1 дБмкВ до 118 дБмкВ с дискретой 0,75 дБмкВ. Устанавливает значение выходного уровня напряжения.

Режим генерации (**Режим**). Возможные значения: **имп.** – импульсное излучение пилот сигналов в порядке возрастания частоты, **непрерывный** – непрерывное излучение на частоте первого пилот-сигнала, **сканирование** – режим свипирования по частоте для режима измерения АЧХ.


Комментарии (**Имя**). Длина строки до 16-ти символов. Для редактирования нажмите кнопку «►». В экране редактирования текста (п.7.4.2.1) произведите необходимые исправления.

Для выхода в основное меню выбора режимов нажмите кнопку «MENU/ENTER».

4.11.3 Измерение амплитудно-частотной характеристики обратного канала

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана измерения АЧХ обратного канала аналогичен режиму СПЕКТР (рисунок 4.5) с тем отличием, что график рисуется на экране линией. Настройка экрана отображения осуществляется, как описано в п.4.3.3. Границы отображаемого диапазона частот 5 – 65 МГц. Прибор ИТ-081 принимает информацию о спектре блоками по 1 МГц. По мере приема блоков, график на экране обновляется частями.

4.11.4 Измерение уровней пилот-сигналов

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана измерения амплитудно-частотной характеристики обратного канала представлен на рисунке 4:

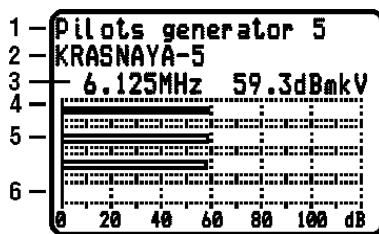




Рисунок 4. 56

В верхней строке экрана (поз.1) отображается номер выбранного генератора пилот-сигналов. Во второй строке (поз.2) – комментарии выбранного ГПС. В третьей строке (поз.3) – частота и уровень в выбранной частотной точке. На диаграмме уровней пилот-сигналов отображается до четырех столбиков по числу пилот-сигналов. Выбранная частотная точка отображается “закрашенным” столбиком (поз.4), остальные уровни отображаются “прозрачными” столбиками (поз.5). Отсутствующий пилот-сигнал отображается пустой строкой (поз.6). Для выбора ГПС используйте кнопки «◀» и «▶». Для выбора пилот-сигнала в диаграмме, используйте кнопки «▲» и «▼». Период обновления диаграммы при максимальном количестве ГПС в кабельной сети не превышает 1 сек. При уменьшении количества генераторов, частота обновления диаграммы увеличивается.

4.11.5 Измерение спектра обратного канала

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Вид экрана измерения спектра обратного канала аналогичен режиму СПЕКТР (рисунок 4.5). Настройка экрана отображения осуществляется как описано в п.4.3.3. Границы отображаемого диапазона частот 5 – 65 МГц. Прибор ИТ-081 принимает информацию о спектре блоками по 1 МГц. По мере приема блоков, спектр на экране обновляется частями.

4.12 Работа прибора в режиме калькулятора

В основном меню выбора, режиму соответствует пиктограмма . Функция предназначена для произведения математических расчетов. Позволяет выполнять четыре

действия над семизначными числами: сложение, вычитание, умножение и деление. Вид экрана представлен на рисунке 4. .

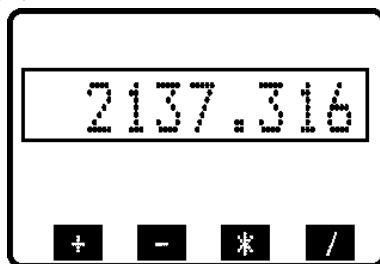


Рисунок 4. 57

Введите первый операнд, нажмите функциональную кнопку (F1-F4) соответствующую нужной операции, введите второй операнд и нажмите ENTER. На экране появится результат вычисления. Вы можете продолжить вычисление с этим результатом или кнопкой C сбросить текущее значение числа. Если результат вычисления превышает максимальную разрядность, то в верхней строке экрана появится сообщение: ошибка. Для выхода из функции нажмите кнопку ENTER.

4.13 Работа с аккумуляторами

В измерителе в качестве встроенного источника питания применяются 6 никель-металлгидридных цилиндрических аккумуляторов типоразмера АА (14,5х49,5 мм) и емкостью не менее 2100 мАч. Допускается применение щелочных батареек размером АА (модель LR6).

Для определения остаточной емкости аккумуляторов, используйте программу самодиагностики прибора (п.4.5.3). 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.

Максимальное время непрерывной работы обеспечивается при работе в режиме измерения УРОВЕНЬ или в режимах измерения с ручным запуском сканирования. Включенная подсветка, низкая температура окружающего воздуха, работа в режиме контроля звука снижают время непрерывной работы ИТ-081.

Для заряда аккумуляторов в зарядном устройстве, извлеките ИТ-081 из транспортировочного кейса. Предварительно установив выключатель питания в положение выключено («Off»), 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. При использовании щелочных батареек запрещается подключение внешнего блока питания, поскольку заряда этого типа батарей не допустима.

Для заряда аккумуляторов внутри прибора, подсоедините внешний источник питания, который входит в комплект поставки и подайте напряжение питания. Аккумуляторы будут заряжаться даже, если ИТ-081 не включен. Подсветка кнопки «STD BY» сигнализирует

подачу питающего напряжения с блока питания. Время полного заряда 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.

Схема заряда аккумуляторов предусматривает выключение зарядного тока в случае снижения суммарного напряжения аккумуляторов ниже 5 В. В случае глубокого разряда аккумуляторов возможна ситуация, когда заряд не включается. Напряжение аккумуляторов можно проконтролировать с помощью программы самодиагностики прибора (п.4.5.3) в режиме работы от внешнего источника питания. Напряжение аккумуляторов не должно быть ниже 5.5В. В этом случае необходимо зарядить аккумуляторы во внешнем зарядном устройстве или заменить неисправные аккумуляторы.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание прибора сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном описании и к устранению мелких неисправностей. Не реже одного раза в год осуществляется периодической поверке прибора в соответствии с разделом 7.

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 прерывистого 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. 4.5.3). Пониженное напряжение ($< 6\text{ В}$) свидетельствует о разряженном аккумуляторе (одном или нескольких), повышенное ($> 8\text{ В}$) о неисправности или отсутствии аккумулятора (одного или нескольких). Следует зарядить аккумуляторы в случае разряда (п.4.13) или заменить неисправные.

Возможная причина: Сбой установленного программного обеспечения.

Методы устранения: Необходимо установить программное обеспечение с внешнего компьютера (п.4.10.1). Если после загрузки ПО, измеритель начал функционировать, необходимо сразу сохранить ПО в памяти сменного модуля не выключая питания прибора (п.4.10.2).

Проявление неисправности: После включения прибора на дисплее появляется сообщение: **Сменный модуль не определен.**

Возможная причина: Сбой программного обеспечения в сменном модуле.

Методы устранения: Необходимо установить программное обеспечение, соответствующее сменному модулю, с внешнего компьютера (п.4.10.1). Если после загрузки ПО, измеритель начал функционировать правильно, необходимо сразу сохранить ПО в памяти сменного модуля не выключая питания прибора (п.4.10.2).

Проявление неисправности: Повышенная погрешность при измерении уровня радиосигнала.

Возможная причина: Установлено не корректное значение ослабления входного аттенюатора.

Методы устранения: Проверить установку аттенюатора (п.4.3.7). Лучше всего выбрать режим автоматического выбора ослабления входного аттенюатора.

Возможная причина: Повышенный износ входного радиочастотного перехода.

Методы устранения: Заменить входной переход на исправный.

Возможная причина: Неправильная установка частотного плана, в результате чего прибор настраивается в точку несущей видео со сдвигом. Это можно проверить в режиме анализатора спектра.

Методы устранения: Подстроить частотный план (п.4.4.2.1). Проверить правильность установки стандарта телевидения (п.4.3.7).

Проявление неисправности: Прибор “зависает” после включения.

Возможная причина: Повреждение файловой системы памяти записной книжки.

Методы устранения: Включить питание прибора с нажатой кнопкой **ENTER** и удерживать ее до появления основного меню выбора. Выбрать режим менеджера памяти и произвести стирание памяти и дальнейшее тестирование (п.4.4.5.6).

7 ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок. Периодичность поверки – 1 раз в год.

7.1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.7.1	Да	Да
Опробование работы прибора	7.7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.7.3.	Да	Да
Определение верхней границы динамического диапазона	7.7.3.1	Да	Да
Определение затухания несогласованности со стороны высокочастотного входа	7.7.3.2	Да	Нет
Определение основной погрешности измерения уровней напряжения 30, 70, 90, 110 дБ относительно 1 мкВ в диапазоне частот прибора	7.7.3.3	Да	Да
Определение основной погрешности измерения уровня напряжения на частоте 500 МГц в диапазоне 30–90 дБмкВ	7.7.3.4	Да	Да
Определение основной погрешности измерителя уровня телевизионного радиосигнала	7.7.3.5	Да	Да
Определение полосы пропускания по уровню минус 3 дБ	7.7.3.6	Да	Да

7.2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 7.2. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке.

При проведении поверки допускается использование эталонных средств измерений другого типа, соответствующих по своим метрологическим и техническим характеристикам СИ, указанным в таблице 7.2.

Таблица 7.2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип эталона или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средств поверки
7.7.3.3 7.7.3.4 7.7.3.6	Генератор СВЧ Г4-201/1: выходное напряжение не менее 2 В в диапазоне частот 5 - 900 МГц, погрешность установки частоты не более $1,5 \times 10^{-7}$, нестабильность выходного напряжения не более 0,05 дБ
7.7.3.2	Измеритель комплексных коэффициентов передачи Р4-37/1; диапазон частот 5 - 900 МГц, пределы измерения КСВН 1,03 - 2, основная погрешность не более 5К%
7.7.3.1	Генератор СВЧ Г4-76А: выходное напряжение не менее 5В в диапазоне частот 400-1200 МГц; нестабильность выходного напряжения не более 0,05 дБ
	Частотомер ЧЗ-63: погрешность измерения частоты не более 5×10^{-7}
7.7.3.3 7.7.3.4 7.7.3.6	Ваттметр МЗ-51: основная погрешность в диапазоне частот от 5 до 900 МГц не более 4%, диапазон измерения мощности 0,1 мВт – 1 Вт
	Делитель напряжения ДН-1 из комплекта генератора И1-15: КСВН входа $\leq 1,08$, аттестованный по значениям ослабления на фиксированных частотах 5, 500, 900 МГц с погрешностью не более $\pm 0,1$ дБ
	Резистивный тройник из комплекта Р2-78: отношение сопротивлений на постоянном токе боковых плеч не выходит за пределы $1 \pm 0,02$
	Согласующий аттенюатор-переход Э2-116/1: входное сопротивление 50 Ом, выходное – 75 Ом, переходное ослабление $(6 \pm 0,5)$ дБ, КСВН _{вх} $\leq 1,05$
	Фиксированный аттенюатор Д2-69 из комплекта ДК2-70, аттестованный с погрешностью $\leq 0,1$ дБ
	Фиксированный аттенюатор Д2-31: D = 10 дБ $\pm 0,25$ дБ, КСВН $\leq 1,08$
	Измерительный кабель с потерями не более 0.1 дБ и КСВН _{вх} $\leq 1,05$ и разъемами СР-75-154 ПВ и F105С
7.7.3.3	Ваттметр МЗ-58/1: основная погрешность в диапазоне частот от 5 до 900 МГц не более 6 %
	Переход Э2-22: потери не более 0,1 дБ

7.3 Требования к квалификации поверителя

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, квалификацию поверителя и практический опыт не менее 1 года в области радиотехнических измерений.

7.4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

7.5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- а) температура окружающей среды 23 ± 5 °С,
- б) относительная влажность воздуха 30-80%,
- в) атмосферное давление - 84-106 кПа (630-795 мм рт. ст.),
- г) напряжение сети питания 220 ± 22 В частотой 50 ± 0.5 Гц с содержанием гармоник до 5%.

7.6 Подготовка к поверке

Поверитель должен изучить РЭ поверяемого прибора и используемых средств поверки.

Подготовка используемых средств к поверке производится в соответствии с их РЭ.

Подготовка поверяемого прибора проводится в соответствии с п. 4.2.2. РЭ измерителя телевизионного ИТ-081.

7.7 Проведение поверки

7.7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- а) чистота и исправность разъемов и гнезд;
- б) отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- в) сохранность органов управления, четкость фиксации их положения;
- г) комплектность прибора согласно РЭ.

7.7.2 Опробование работы прибора

При опробовании прибора:

- а) убедиться в том, что самотестирование выполнено успешно;
- б) проконтролировать правильность функционирования всех органов управления передней панели в соответствии с п. 4.2.6.

При отрицательных результатах испытаний прибор бракуется и отправляется в ремонт.

7.7.3 Определение метрологических характеристик.

7.7.3.1 Для определения верхней границы динамического диапазона подключить вход прибора к выходу генератора Г4-76А с помощью кабеля из комплекта генератора, предварительно установив частоту генератора 500 МГц с помощью частотометра ЧЗ-63, выходное напряжение 2 В. Поверяемый прибор установить в режим измерения уровня в точке на частоте 500 МГц с включенным внутренним аттенюатором 40 дБ. При постепенном увеличении уровня сигнала убедиться в возможности индикации уровня 126 дБмкВ.

При отрицательных результатах испытаний прибор бракуется и отправляется в ремонт.

7.7.3.2 Для определения затухания несогласованности со стороны высокочастотного входа подключить вход поверяемого прибора с помощью перехода Э2-21 и измерительного кабеля к выходу измерителя комплексных коэффициентов передачи. Установить ИТ в режим измерения в точке с контролем звука и установить частоту измерения 500 МГц. Измерить

максимальное значение КСВН входа прибора в полосе частот 5 – 900 МГц при выключенном и включенном (для обоих значений ослабления) входном аттенуаторе. Определить затухание несогласованности Ан в децибелах по формуле:

$$A_n = 20 \text{ LOG}((K_{\text{СВН}} + 1)/(K_{\text{СВН}} - 1)).$$

Прибор годен, если значение Ан больше или равно 18 (14) дБ при включенном (выключенном) входном аттенуаторе. В противном случае прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.7.3.3 Собрать схему в соответствии с рисунком 7.1 а). Методом прямых измерений при помощи ваттметра МЗ-58/1 на частотах 5, 500, 900 МГц определить калибровочный коэффициент α_k калибратора, образованного тройником с ваттметром МЗ-51, делителем ДН-1 и согласующим переходом.

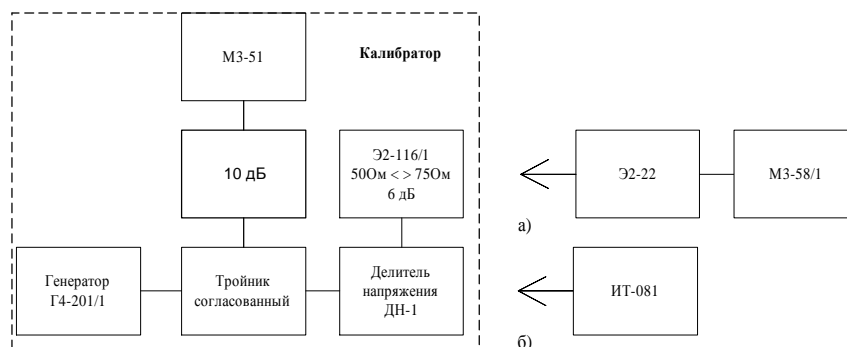


Рисунок 7.1 а) определение калибровочного коэффициента генератора;
б) определение основной погрешности прибора ИТ-081

Установить на делителе нулевое значение ослабления, на генераторе - уровень +6 дБВ. При включении мощности СВЧ записать установившиеся показания P_k и P_g ваттметров МЗ-51 и МЗ-58/1 соответственно. Вычислить коэффициент $\alpha_k(F)$ по формуле:

$$\alpha_k(F) = P_g / (P_k \cdot K_k(F)),$$

где $K_k(F)$ - калибровочный коэффициент МЗ-58/1 на соответствующей частоте.

Рассчитать на каждой частоте поверки значения мощности P_k , которые должны быть установлены по индикатору МЗ-51 и соответствуют уровням напряжения $U = 110, 90, 70$ и 30 дБ относительно 1 мкВ на выходе согласующего перехода по формулам:

$$P_k[\text{мВт}] = (75 \cdot \alpha_k)^{-1} \cdot 10^A$$

$$A = 0.1 \cdot U[\text{дБмкВ}] + 0.1 \cdot D_{\text{доп}} - 9 \quad [1]$$

$$D_{\text{доп}} = D_d(D_{\text{ном}}) + D_{\text{дф}}$$

где $D_{\text{ном}}$ - номинальное значение ослабления введенной ступени (ступеней) делителя ДН-1, $D_d(D_{\text{ном}})$ - действительное значение этого ослабления, $D_{\text{дф}}$ - действительное значение ослабления дополнительного фиксированного аттенуатора при включении его между тройником и ступенчатым аттенуатором.

Номинальные значения используемых ступеней ДН-1 для каждого значения напряжения на входе поверяемого прибора приведены в таблице 7.3. Рассчитанные значения $P_k(F, U)$ занести в таблице 7.3.

Таблица 7.3.

Установленное U[дБмкВ]	D _{ном} , дБ	D _{дф} , дБ	P _к [мВт] на частотах, МГц		
			5	500	900
110.0	0	-			
90.0	20	-			
70.0	40	-			
30.0	40	30			

Для определения погрешности измерения уровня напряжения 110, 90, 70 дБмкВ подключить поверяемый прибор измерительным кабелем к выходу согласующего перехода в схеме рисунок 7.1 б). Установить прибор в режим измерения уровня радиосигнала согласно п. п. 4.3.2 и 4.3.7 на частоту измерения 5 МГц. Установить значение ослабления входного аттенюатора поверяемого прибора 40 дБ, ослабление ступенчатого аттенюатора 0 дБ и уровень сигнала P_к по МЗ-51, соответствующий напряжению на выходе согласующего перехода U_{уст} = 110 дБмкВ (в соответствии с таблицей 7.3). Считать показание поверяемого прибора U_п, вычислить погрешность измерения по формуле

$$\delta(F, U) = U_{п} - U_{уст}, \text{ дБ}$$

и занести $\delta(F, U)$ в таблицу 7.4.

Повторить процедуру измерения основной погрешности прибора на уровнях сигнала U_{уст} = 90, 70 дБмкВ, устанавливая ослабление делителя D_{ном} и значение мощности P_к в соответствии с таблицей 7.3. Значение ослабления входного аттенюатора поверяемого прибора устанавливать 20 дБ при измерении уровня 90 дБмкВ, 0 дБ - при 70 дБмкВ.

Провести аналогичные измерения на остальных частотах в соответствии с таблицей 7.3.

Включить между выходом тройника и согласующим переходом фиксированный аттенюатор на 30 дБ. Входной аттенюатор поверяемого прибора выключить. Провести измерения основной погрешности прибора на всех указанных частотах для уровня напряжения 30 дБмкВ, устанавливая на МЗ-51 значения P_к из последней строчки таблицы 7.3.

Результаты измерения занести в таблицу 7.4. со своими знаками. Значения погрешности не должны превышать ± 1.5 дБ. В противном случае прибор бракуется и отправляется в ремонт.

Таблица 7.4.

Установленное напряжение, дБмкВ	Основная погрешность прибора $\delta(F, U)$ [дБ] на частотах,		
	5	500	900
110.0			
90.0			
70.0			
30.0			

7.7.3.4 Определение основной погрешности измерения уровня напряжения 30 - 90 дБмкВ на частоте 500 МГц при выбранном значении ослабления входного аттенюатора 0 дБ выполняется по схеме рисунок 7.1б с включенным между выходом тройника и согласующим переходом фиксированным аттенюатором 30 дБ при измерении на уровнях напряжения 55 дБмкВ и ниже.

Измерения проводятся для уровней сигнала U_{уст} = 90, 83, ..., 34 дБ относительно 1 мкВ. В таблице 7.5 приводятся номинальные значения ослабления делителя ДН-1, при которых может быть достигнут необходимый уровень напряжения.

Рассчитать по формулам [1] значения мощности P_k , устанавливаемые по индикатору МЗ-51, при которых на входе поверяемого прибора устанавливаются указанные выше уровни напряжения, и занести их в соответствующий столбец таблицы 7.5.

Поверяемый прибор установить в режим измерения в частотной точке. Выключить входной аттенюатор. Установить ослабление ступенчатого аттенюатора 0 дБ и значение мощности по МЗ-51, соответствующее выходному напряжению $U_d = 90$ дБмкВ. Считать показание поверяемого прибора U_p , вычислить погрешность измерения по формуле:

$$\delta(500, 90) = U_p - 90, \text{ дБ}$$

и занести в таблицу 7.5.

Таблица 7.5.

i	$U_{уст}, \text{ дБмкВ}$	$D_{ном}, \text{ дБ}$	$D_{дф}, \text{ дБ}$	$P_k [\text{мВт}]$	$U_p, \text{ дБмкВ}$	$\delta(500, U), \text{ дБ}$	$\delta_n(U_i), \text{ дБ}$
1	90	20	-				
2	83	27	-				
3	76	24	-				
4	69	31	-				
5	62	38	-				
6	55	25	30				
7	48	32	30				
8	41	39	30				
9	34	41	30				

Аналогично провести измерения уровней напряжения $U_{уст}$, указанных в таблице 7.5, вводя необходимые ступени аттенюатора и устанавливая уровень генератора по МЗ-51 в соответствии с рассчитанными значениями. Начиная с уровня напряжения $U_{уст} = 55$ дБмкВ необходимо включить между выходом тройника и согласующим переходом фиксированный аттенюатор 30 дБ. Погрешность $\delta(500, U)$ измерения уровня $U_{уст i}$ вычислить по формуле

$$\delta(500, U) = U_{pi} - U_{уст i}$$

и занести в соответствующую графу таблицы 7.5.

Погрешность $\delta(500, U)$ для всех проверяемых значений уровня не должна выходить за пределы ± 1.5 дБ. В противном случае прибор бракуется и отправляется в ремонт.

По результатам измерений этого пункта вычислить погрешность из-за нелинейности прибора $\delta_n(U_i)$ по формуле:

$$\delta_n(U_i) = \delta(F_{ц}, U_i) - \delta(F_{ц}, U_{i-1}) \text{ для } i \geq 2$$

и занести в последнюю графу таблицы 7.5.

7.7.3.5 Определение основной погрешности $\delta(F, U) [\text{дБ}]$ измерителя уровня телевизионного радиосигнала в рабочей области частот в диапазоне значений уровня сигнала 30 – 126 дБмкВ осуществляется расчетом по формулам, приведенным в таблице 7.6.

Таблица 7.6.

Формула расчета погрешности $\delta(F_i, U_i) [\text{дБ}]$	Диапазон значений уровня, дБмкВ	Ослабление входного аттенюатора, дБ
$\sqrt{d_{\max}^2(F, 70) + d_{n\max}^2(U_i)}$	30 - 90	0
$\sqrt{d_{\max}^2(F, 90) + d_{n\max}^2(U_i)}$	50 – 110	20
$\sqrt{d_{\max}^2(F, 110) + d_{n\max}^2(U_i)}$	70 - 126	40

Здесь $\delta_{\max}(F, 70)$, $\delta_{\max}(F, 90)$, $\delta_{\max}(F, 110)$ - выбранные из таблицы 7.4 максимальные в диапазоне частот значения погрешностей при измерении уровней сигнала 70, 90, 110 дБмкВ соответственно; $\delta_{\max}(U_i)$ – максимальное значение погрешности из последней графы таблицы 7.5.

Значение погрешности $\delta(F, U)$ не должно выходить за пределы 1.5 дБ. В противном случае прибор бракуется и отправляется в ремонт.

7.7.3.6 Определение полосы пропускания по уровню минус 3 дБ осуществляется методом постоянного входа с предварительной калибровкой измерителя по уровню. Измерения проводятся по схеме рисунка 7.1б на частоте 500 МГц. Прибор устанавливается в режим измерения уровня сигнала на выбранной частоте. На его вход подается такой сигнал, чтобы показания прибора составили 67 дБмкВ. Регистрируется показание ваттметра P_1 . Затем сигнал увеличивается в два раза (на 3 дБ) по показаниям ваттметра, т.е. по ваттметру устанавливается сигнал $P_2 = 2P_1$. Затем частота генератора изменяется с необходимой дискретностью до достижения показаний прибора 67 дБмкВ. Зафиксировать значения минимальной F_{\min} и максимальной F_{\max} частоты и вычислить ширину полосы пропускания ΔF по формуле:

$$\Delta F = F_{\max} - F_{\min}.$$

Прибор считается годным, если ширина полосы пропускания находится в пределах 230 ± 60 кГц. В противном случае прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.8 Оформление результатов поверки

7.8.1 При выполнении операций поверки оформляются протоколы по произвольной форме.

7.8.2 На прибор, прошедший поверку, выдается свидетельство о поверке установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006.

7.8.3 При отрицательных результатах поверки выписывается «Извещение о непригодности» с указанием причины.

8 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).

9 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.

10 МАРКИРОВАНИЕ

Маркировка измерителя выполнена в соответствии с ТУ 6684-029-21477812-2005.

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. 4.7).

11 ПРИЛОЖЕНИЕ

11.1 Таблица распределения каналов стандарта D/K.

Восточно-европейский стандарт. Используется в ряде стран Восточной Европы, в странах СНГ и некоторых странах Африки.

Таблица 11.1

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F зв
1	1	48,5	56,5	49,75	56,25
2	2	58	66	59,25	65,75
3	3	76	84	77,25	83,75
4	4	84	92	85,25	91,75
5	5	92	100	93,25	98,75
6	S1	110	118	111,25	117,75
7	S2	118	126	119,25	125,75
8	S3	126	134	127,25	133,75
9	S4	134	142	135,25	141,75
10	S5	142	150	143,25	149,75
11	S6	150	158	151,25	157,75
12	S7	158	166	159,25	165,75
13	S8	166	174	167,25	173,75
14	6	174	182	175,25	181,75
15	7	182	190	183,25	189,75
16	8	190	198	191,25	197,75
17	9	198	206	199,25	205,75
18	10	206	214	207,25	213,75
19	11	214	222	215,25	221,75
20	12	222	230	223,25	229,75
21	S11	230	238	231,25	237,75
22	S12	238	246	239,25	245,75
23	S13	246	254	247,25	253,75
24	S14	254	262	255,25	261,75
25	S15	262	270	263,25	269,75
26	S16	270	278	271,25	277,75
27	S17	278	286	279,25	285,75
28	S18	286	294	287,25	293,75
29	S19	294	302	295,25	301,75
30	S20	302	310	303,25	309,75
31	S21	310	318	311,25	317,75
32	S22	318	326	319,25	325,75
33	S23	326	334	327,25	333,75
34	S24	334	342	335,25	341,75
35	S25	342	350	343,25	349,75
36	S26	350	358	351,25	357,75
37	S27	358	366	359,25	365,75
38	S28	366	374	367,25	373,75
39	S29	374	382	375,25	381,75

Продолжение табл. 11.1

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F 3в
40	S30	382	390	383,25	389,75
41	S31	390	398	391,25	397,75
42	S32	398	406	399,25	405,75
43	S33	406	414	407,25	413,75
44	S34	414	422	415,25	421,75
45	S35	422	430	423,25	429,75
46	S36	430	438	431,25	437,75
47	S37	438	446	439,25	445,75
48	S38	446	454	447,25	453,75
49	S39	454	462	455,25	461,75
50	S40	462	470	463,25	469,75
51	21	470	478	471,25	476,75
52	22	478	486	479,25	484,75
53	23	486	494	487,25	492,75
54	24	494	502	495,25	500,75
55	25	502	510	503,25	508,75
56	26	510	518	511,25	516,75
57	27	518	526	519,25	524,75
58	28	526	534	527,25	532,75
59	29	534	542	535,25	540,75
60	30	542	550	543,25	548,75
61	31	550	558	551,25	556,75
62	32	558	566	559,25	564,75
63	33	566	574	567,25	572,75
64	34	574	582	575,25	580,75
65	35	582	590	583,25	588,75
66	36	590	598	591,25	596,75
67	37	598	606	599,25	604,75
68	38	606	614	607,25	612,75
69	39	614	622	615,25	620,75
70	40	622	630	623,25	628,75
71	41	630	638	631,25	636,75
72	42	638	646	639,25	644,75
73	43	646	654	647,25	652,75
74	44	654	662	655,25	660,75
75	45	662	670	663,25	668,75
76	46	670	678	671,25	676,75
77	47	678	686	679,25	684,75
78	48	686	694	687,25	692,75
79	49	694	702	695,25	700,75
80	50	702	710	703,25	708,75
81	51	710	718	711,25	716,75
82	52	718	726	719,25	724,75
83	53	726	734	727,25	732,75

Продолжение табл. 11.1

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F 3в
84	54	734	742	735,25	740,75
85	55	742	750	743,25	748,75
86	56	750	758	751,25	756,75
87	57	758	766	759,25	764,75
88	58	766	774	767,25	772,75
89	59	774	782	775,25	780,75
90	60	782	790	783,25	788,75
91	61	790	798	791,25	796,75
92	62	798	806	799,25	804,75
93	63	806	814	807,25	812,75
94	64	814	822	815,25	820,75
95	65	822	830	823,25	828,75
96	66	830	838	831,25	836,75
97	67	838	846	839,25	844,75
98	68	846	854	847,25	852,75
99	69	854	862	855,25	860,75

11.2 Таблица распределения каналов стандарта В/Г.

Западно-европейский стандарт. Используется в большинстве стран Западной Европы.

Таблица 11.2

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F зв
1	2	47	54	48,25	53,75
2	3	54	61	55,25	60,75
3	4	61	68	62,25	67,75
4	S1	104	111	105,25	110,75
5	S2	111	118	112,25	117,75
6	S3	118	125	119,25	124,75
7	S4	125	132	126,25	131,75
8	S5	132	139	133,25	138,75
9	S6	139	146	140,25	145,75
10	S7	146	153	147,25	152,75
11	S8	153	160	154,25	159,75
12	S9	160	167	161,25	166,75
13	S10	167	174	168,25	173,75
14	5	174	181	175,25	180,75
15	6	181	188	182,25	187,75
16	7	188	195	189,25	194,75
17	8	195	202	196,25	201,75
18	9	202	209	203,25	208,75
19	10	209	216	210,25	215,75
20	11	216	223	217,25	222,75
21	12	223	230	224,25	229,75
22	S11	230	237	231,25	236,75
23	S12	237	244	238,25	243,75
24	S13	244	251	245,25	250,75
25	S14	251	258	252,25	257,75
26	S15	258	265	259,25	264,75
27	S16	265	272	266,25	271,75
28	S17	272	279	273,25	278,75
29	S18	279	286	280,25	285,75
30	S19	286	293	287,25	292,75
31	S20	293	300	294,25	299,75
32	S21	302	310	303,25	308,75
33	S22	310	318	311,25	316,75
34	S23	318	326	319,25	324,75
35	S24	326	334	327,25	332,75
36	S25	334	342	335,25	340,75
37	S26	342	350	343,25	348,75
38	S27	350	358	351,25	356,75
39	S28	358	366	359,25	364,75
40	S29	366	374	367,25	372,75
41	S30	374	382	375,25	380,75

Продолжение табл. 11.2

42	S31	382	390	383,25	388,75
43	S32	390	398	391,25	396,75
44	S33	398	406	399,25	404,75
45	S34	406	414	407,25	412,75
46	S35	414	422	415,25	420,75
47	S36	422	430	423,25	428,75
48	S37	430	438	431,25	436,75
49	S38	438	446	439,25	444,75
50	S39	446	454	447,25	452,75
51	S40	454	462	455,25	460,75
52	S41	462	470	463,25	468,75
53	21	470	478	471,25	476,75
54	22	478	486	479,25	484,75
55	23	486	494	487,25	492,75
56	24	494	502	495,25	500,75
57	25	502	510	503,25	508,75
58	26	510	518	511,25	516,75
59	27	518	526	519,25	524,75
60	28	526	534	527,25	532,75
61	29	534	542	535,25	540,75
62	30	542	550	543,25	548,75
63	31	550	558	551,25	556,75
64	32	558	566	559,25	564,75
65	33	566	574	567,25	572,75
66	34	574	582	575,25	580,75
67	35	582	590	583,25	588,75
68	36	590	598	591,25	596,75
69	37	598	606	599,25	604,75
70	38	606	614	607,25	612,75
71	39	614	622	615,25	620,75
72	40	622	630	623,25	628,75
73	41	630	638	631,25	636,75
74	42	638	646	639,25	644,75
75	43	646	654	647,25	652,75
76	44	654	662	655,25	660,75
77	45	662	670	663,25	668,75
78	46	670	678	671,25	676,75
79	47	678	686	679,25	684,75
80	48	686	694	687,25	692,75
81	49	694	702	695,25	700,75
82	50	702	710	703,25	708,75
83	51	710	718	711,25	716,75
84	52	718	726	719,25	724,75
85	53	726	734	727,25	732,75

Продолжение табл. 11.2

86	54	734	742	735,25	740,75
87	55	742	750	743,25	748,75
88	56	750	758	751,25	756,75
89	57	758	766	759,25	764,75
90	58	766	774	767,25	772,75
91	59	774	782	775,25	780,75
92	60	782	790	783,25	788,75
93	61	790	798	791,25	796,75
94	62	798	806	799,25	804,75
95	63	806	814	807,25	812,75
96	64	814	822	815,25	820,75
97	65	822	830	823,25	828,75
98	66	830	838	831,25	836,75
99	67	838	846	839,25	844,75
100	68	846	854	847,25	852,75
101	69	854	862	855,25	860,75

11.3 Таблица распределения каналов стандарта M/N AIR.

Американский стандарт вещательного телевидения. Используется в странах Северной и Южной Америки, а так же в Южной Корее.

Таблица 11.3

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F зв
1	2	54	60	55,25	59,75
2	3	60	66	61,25	65,75
3	4	66	72	67,25	71,75
4	5	76	82	77,25	81,75
5	6	82	88	83,25	87,75
6	7	174	180	175,25	179,75
7	8	180	186	181,25	185,75
8	9	186	192	187,25	191,75
9	10	192	198	193,25	197,75
10	11	198	204	199,25	203,75
11	12	204	210	205,25	209,75
12	13	210	216	211,25	215,75
13	14	470	476	471,25	475,75
14	15	476	482	477,25	481,75
15	16	482	488	483,25	487,75
16	17	488	494	489,25	493,75
17	18	494	500	495,25	499,75
18	19	500	506	501,25	505,75
19	20	506	512	507,25	511,75
20	21	512	518	513,25	517,75
21	22	518	524	519,25	523,75
22	23	524	530	525,25	529,75
23	24	530	536	531,25	535,75
24	25	536	542	537,25	541,75
25	26	542	548	543,25	547,75
26	27	548	554	549,25	553,75
27	28	554	560	555,25	559,75
28	29	560	566	561,25	565,75
29	30	566	572	567,25	571,75
30	31	572	578	573,25	577,75
31	32	578	584	579,25	583,75
32	33	584	590	585,25	589,75
33	34	590	596	591,25	595,75
34	35	596	602	597,25	601,75
35	36	602	608	603,25	607,75
36	37	608	614	609,25	613,75
37	38	614	620	615,25	619,75
38	39	620	626	621,25	625,75
39	40	626	632	627,25	631,75
40	41	632	638	633,25	637,75

Продолжение табл. 11.3

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F зв
41	42	638	644	639,25	643,75
42	43	644	650	645,25	649,75
43	44	650	656	651,25	655,75
44	45	656	662	657,25	661,75
45	46	662	668	663,25	667,75
46	47	668	674	669,25	673,75
47	48	674	680	675,25	679,75
48	49	680	686	681,25	685,75
49	50	686	692	687,25	691,75
50	51	692	698	693,25	697,75
51	52	698	704	699,25	703,75
52	53	704	710	705,25	709,75
53	54	710	716	711,25	715,75
54	55	716	722	717,25	721,75
55	56	722	728	723,25	727,75
56	57	728	734	729,25	733,75
57	58	734	740	735,25	739,75
58	59	740	746	741,25	745,75
59	60	746	752	747,25	751,75
60	61	752	758	753,25	757,75
61	62	758	764	759,25	763,75
62	63	764	770	765,25	769,75
63	64	770	776	771,25	775,75
64	65	776	782	777,25	781,75
65	66	782	788	783,25	787,75
66	67	788	794	789,25	793,75
67	68	794	800	795,25	799,75
68	69	800	806	801,25	805,75
69	70	806	812	807,25	811,75
70	71	812	818	813,25	817,75
71	72	818	824	819,25	823,75
72	73	824	830	825,25	829,75
73	74	830	836	831,25	835,75
74	75	836	842	837,25	841,75
75	76	842	848	843,25	847,75
76	77	848	854	849,25	853,75
77	78	854	860	855,25	859,75
78	79	860	866	861,25	865,75
79	80	866	872	867,25	871,75
80	81	872	878	873,25	877,75
81	82	878	884	879,25	883,75
82	83	884	890	885,25	889,75

11.4 Таблица распределения каналов стандарта M/N CATV.

Американский стандарт кабельного телевидения. Используется в странах Северной и Южной Америки а так же в Южной Корее.

Таблица 11.4

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F зв
1	2	96	102	97,25	101,75
2	3	102	108	103,25	107,75
3	4	108	114	109,25	113,75
4	5	114	120	115,25	119,75
5	6	120	126	121,25	125,75
6	7	126	132	127,25	131,75
7	8	132	138	133,25	137,75
8	9	138	144	139,25	143,75
9	10	144	150	145,25	149,75
10	11	150	156	151,25	155,75
11	12	156	162	157,25	161,75
12	13	162	168	163,25	167,75
13	14	168	174	169,25	173,75
14	15	216	222	217,25	221,75
15	16	222	228	223,25	225,75
16	17	228	234	229,25	229,75
17	18	234	240	235,25	233,75
18	19	240	246	241,25	237,75
19	20	246	252	247,25	241,75
20	21	252	258	253,25	245,75
21	22	258	264	259,25	249,75
22	23	264	270	265,25	253,75
23	24	270	276	271,25	257,75
24	25	276	282	277,25	261,75
25	26	282	288	283,25	265,75
26	27	288	294	289,25	269,75
27	28	294	300	295,25	273,75
28	29	300	306	301,25	277,75
29	30	306	312	307,25	281,75
30	31	312	318	313,25	285,75
31	32	318	324	319,25	289,75
32	33	324	330	325,25	293,75
33	34	330	336	331,25	297,75
34	35	336	342	337,25	301,75
35	36	342	348	343,25	305,75
36	37	348	354	349,25	309,75
37	38	354	360	355,25	313,75
38	39	360	366	361,25	317,75
39	40	366	372	367,25	321,75
40	41	372	378	373,25	325,75
41	42	378	384	379,25	329,75

Продолжение табл. 11.4

№	№ канала	F ниж	F верх	F вид	F зв
42	43	384	390	385,25	333,75
43	44	390	396	391,25	395,75
44	45	396	402	397,25	401,75
45	46	402	408	403,25	407,75
46	47	408	414	409,25	413,75
47	48	414	420	415,25	419,75
48	49	420	426	421,25	425,75
49	50	426	432	427,25	431,75
50	51	432	438	433,25	437,75
51	52	438	444	439,25	443,75
52	53	444	450	445,25	449,75
53	54	450	456	451,25	455,75
54	55	456	462	457,25	461,75
55	56	462	468	463,25	467,75
56	57	468	474	469,25	473,75
57	58	474	480	475,25	479,75
58	59	480	486	481,25	485,75
59	60	486	492	487,25	491,75
60	61	492	498	493,25	497,75
61	62	498	504	499,25	503,75
62	63	504	510	505,25	509,75
63	64	510	516	511,25	515,75
64	65	516	522	517,25	521,75
65	66	522	528	523,25	527,75
66	67	528	534	529,25	533,75
67	68	534	540	535,25	539,75
68	69	540	546	541,25	545,75
69	70	546	552	547,25	551,75
70	71	552	558	553,25	557,75
71	72	558	564	559,25	563,75
72	73	564	570	565,25	569,75
73	74	570	576	571,25	575,75
74	75	576	582	577,25	581,75
75	76	582	588	583,25	587,75
76	77	588	594	589,25	593,75
77	78	594	600	595,25	599,75
78	79	600	606	601,25	605,75
79	80	606	612	607,25	611,75
80	81	612	618	613,25	617,75
81	82	618	624	619,25	623,75
82	83	624	630	625,25	629,75
83	84	630	636	631,25	635,75
84	85	636	642	637,25	641,75