

**ИТ-19С**

**АНАЛИЗАТОР СИГНАЛОВ  
DVB-C**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
РЭ 6684-140-21477812-2018



**PLANAR**

Редакция 1.0 от 03.2019

## Содержание

<b>1 Введение.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Описание измерителя и принципов его работы .....</b>	<b>8</b>
2.1 Назначение.....	8
2.2 Условия окружающей среды .....	8
2.3 Состав комплекта измерителя .....	8
2.4 Технические характеристики.....	9
2.5 Область применения измерителя.....	11
2.6 Устройство и работа измерителя .....	11
2.6.1 Принцип действия .....	11
2.6.2 Структурная схема измерителя .....	12
2.6.3 Конструкция измерителя .....	13
<b>3 Подготовка измерителя к работе .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Порядок работы .....</b>	<b>14</b>
4.1 Расположение органов настройки и включения измерителя.....	14
4.2 Сведения о порядке подготовки к проведению измерений.....	14
4.3 Порядок проведения измерений.....	15
4.3.1 Общая информация.....	15
4.3.2 Измерение параметров телевизионного канала в режиме Канал.....	16
4.3.3 Измерение параметров телевизионного радиосигнала в режиме Обзор ....	18
4.3.4 Измерения в режиме Спектр.....	19
4.4 Работа с “записной книжкой” .....	21
4.4.1 Общая информация.....	21
4.4.2 Набор канальных планов .....	21
4.4.3 Набор лимит планов.....	23
4.4.4 Записная книжка каналов .....	25
4.5 Общие настройки .....	30
4.6 Самодиагностика измерителя.....	31
4.7 Чтение идентификационных данных .....	32
4.8 Работа измерителя с компьютером. ....	32
4.8.1 Общая информация.....	32
4.8.2 Программа ViewIt19C .....	32
4.8.3 Программа SoftManager.....	34
4.8.4 Подключение прибора к компьютеру .....	34
4.9 Обновление программного обеспечения.....	35
4.9.1 Общая информация.....	35
4.9.2 Обновление ПО через Интернет .....	35
4.9.3 Обновление ПО прибора вручную.....	35
4.9.4 Аварийное обновление ПО прибора .....	36
4.10 Работа с аккумуляторами .....	36
<b>5 Техническое обслуживание .....</b>	<b>38</b>
<b>6 Текущий ремонт .....</b>	<b>38</b>
<b>7 Хранение.....</b>	<b>39</b>

<b>8 Транспортирование .....</b>	<b>39</b>
<b>9 Маркирование .....</b>	<b>39</b>

## 1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования анализатора сигналов DVB-C (далее измеритель).

Безотказная работа измерителя обеспечивается регулярным техническим обслуживанием. Виды и периодичность работ по техническому обслуживанию изложены в разделе 5.

Ремонт измерителя должен производиться на предприятии - изготовителе или в специально оборудованных мастерских лицами, имеющими специальную подготовку, ознакомленными с устройством и принципом работы измерителя. При настройке измерителя применяется нестандартное оборудование, поэтому запрещается регулировка измерителя и замена элементов, влияющих на погрешность измерения.

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

В техническом описании приняты следующие сокращения и термины:

- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- ВЧ - высокочастотный;
- ДПКС - дистанционное питание кабельной сети;
- ЗК - записная книжка;
- ЗКК - записная книжка каналов;
- КП – канальный план;
- ОТК - отдел технического контроля;
- ПЧ - промежуточная частота;
- ПК - персональный компьютер;
- ПО - программное обеспечение;
- С/Ш – отношение сигнал/шум;
- ТВ – телевизионный;
- ФНЧ – фильтр низких частот;
- BER - Bit Error Ratio (частота появления ошибочных битов);
- DVB-C - Digital Video Broadcasting - Cable (цифровое кабельное телевизионное вещание);
- J.83 Annex A, B, C – Европейские стандарты цифрового кабельного телевидения;
- MER - Modulation Error Ratio (коэффициент ошибок модуляции);

- MPEG - Motion Pictures Expert Group (название стандарта сжатия движущихся изображений и звуковых сигналов);
- PER – Packet Error Ratio (частота появления ошибочных пакетов);
- QAM - Quadrature Amplitude Modulation (квадратурно-амплитудная модуляция);
- USB – Universal Serial Bus (последовательный интерфейс).

Внешний вид измерителя показан на рисунках 1.1 и 1.2.



Рисунок 1.1

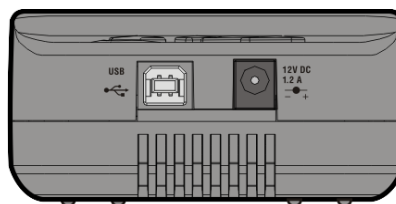


Рисунок 1.2

Настоящее руководство по эксплуатации соответствует 01.00.01.03 версии программного обеспечения и 02.019.02 аппаратной версии прибора ИТ-19С, а так же 1.0.0 версии программы ViewIt19C для ПК.

## 2 Описание измерителя и принципов его работы

### 2.1 Назначение

Анализатор сигналов DVB-C ИТ-19С предназначен для измерения параметров телевизионных каналов с аналоговой модуляцией: уровня напряжения несущей изображения, отношение уровня напряжения несущей изображения к уровню напряжения несущей звука, отношения уровня несущей изображения к шуму в канале распределения, а так же параметров телевизионных каналов с цифровой модуляцией: фактического уровня напряжения радиосигнала. Для сигналов стандартов цифрового кабельного телевидения DVB-C и J.83 Annex B, измеритель позволяет измерять показатели качества приема – коэффициент ошибок модуляции цифрового потока MER, частоту появления ошибочных битов BER, количество ошибочных пакетов MPEG потока, запас по помехоустойчивости MARGIN, а также констелляционную диаграмму (на экране ПК). ИТ-19С обеспечивает режим автоматического определения параметров настройки (частота канала, символьная скорость, вид модуляции). Для поиска помех в измерителе предусмотрен режим анализатора спектра. Измеритель ИТ-19С можно подключать к персональному компьютеру для получения дополнительных сервисных режимов. 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:

- 1) температура окружающего воздуха ( $23\pm 5$ ) °С;
- 2) относительная влажность воздуха ( $55\pm 25$ )%;
- 3) атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм.рт.ст.);
- 4) переходные напряжения соответствуют II категории монтажа.

Рабочие условия эксплуатации измерителя:

- 1) температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- 2) относительная влажность воздуха не более 90% при температуре воздуха 25 °С;
- 3) атмосферное давление 84-106 кПа (630-795 мм.рт.ст.).

### 2.3 Состав комплекта измерителя

В комплект поставки измерителя входят:

- 1) измеритель ИТ-19С ..... 1 шт.;
- 2) защитный кожух ..... 1 шт.;
- 3) аккумулятор Li-Po ..... 1 шт.;
- 4) ВЧ переход "F"- "F" ..... 1 шт.;




- 5) блок питания 12V/1.2A ..... 1 шт.;
- 6) карточка подсказка..... 1 шт.;
- 7) формуляр..... 1 шт.;
- 8) руководство по эксплуатации ..... предоставлено для скачивания на сайте <http://www.planarchel.ru>.

## 2.4 Технические характеристики

Диапазон рабочих частот..... от 5 до 1006 МГц

Шаг перестройки по частоте ..... 125 кГц



Параметры входа:

- входное сопротивление в диапазоне рабочих частот..... 5 Ом
- 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 100 Гц..... 150 В

Диапазон измеряемых уровней ..... от 30 до 120 дБмкВ

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

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в диапазоне уровней от 30 до 120 дБмкВ на частоте настройки ..... ±1,5 дБ

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха ..... ±2,0 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

Поддерживаемые стандарты..... ITU-T J.83 ANNEX A/B/C

Поддерживаемые виды модуляции ..... QAM 64, 128, 256

Поддерживаемая символьная скорость ..... от 5,0 до 7,2 Мсимв/с

Диапазон измерения MER..... от 28 до 40 дБ

Разрешение по измерению MER ..... 0,1 дБ

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения MER при фактическом уровне напряжения DVB-C канала не ниже 60 дБмкВ..... ±2,0 дБ

Диапазон измерения BER ..... от  $4,0 \times 10^{-3}$  до  $1,0 \times 10^{-9}$

Фактический уровень порогового напряжения DVB-C канала, при котором обеспечивается квазибезошибочное декодирование ..... 45 дБмкВ

Автоматическая подстройка частоты в режиме измерения параметров сигнала

DVB-C .....  $\pm 0,25$  МГц

Время установления рабочего режима ..... не более 2 мин

Питание прибора осуществляется

- от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В частотой  $50 \pm 0,5$  Гц с содержанием гармоник не более 5% через блок питания 12В/1,2А;
- от внешнего источника постоянного тока напряжением от 11 В до 13 В с пульсациями не более 0,25 В;
- от внутреннего аккумулятора.

Сила тока, потребляемая прибором от внешнего источника питания и аккумуляторов ..... не более 1,2А

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

Время непрерывной работы прибора в нормальных условиях от встроенного аккумулятора ..... не менее 4-х часов

Наработка на отказ ..... не менее 10000 час

Средний срок службы прибора ..... не менее 5 лет

Габаритные размеры, не более:

- прибора ..... 193x94x53 мм

- грузового места ..... 255x180x70 мм

Масса, не более:

- прибора ..... 0,5 кг

- прибора с полным комплектом в упаковке ..... 1,0 кг

## 2.5 Область применения измерителя

Измеритель ИТ-19С 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 с аналоговой и цифровой модуляцией стандартов DVB-C и J.83 Annex B. Режим анализатора спектра позволяет производить поиск помех. Измеритель может быть использован как в лабораторных условиях при питании от внешнего источника питания, так и в полевых условиях при питании от встроенного аккумулятора или от бортовой сети автомобиля.

## 2.6 Устройство и работа измерителя

### 2.6.1 Принцип действия

Анализатор сигналов цифрового кабельного телевидения представляет собой приемник сигналов стандартов J.83 Annex A/B/C с демодуляцией сигнала до транспортного потока MPEG. Входной тюнер для анализатора спектра является супергетеродинным приемником с тройным преобразованием частоты с ручной и автоматической перестройкой частоты. Коэффициент ошибок модуляции MER и констелляционная диаграмма измеряются в процессе демодуляции QAM сигнала на основе векторного анализа. Частота ошибочных битов BER в цифровом потоке измеряется путем анализа работы декодеров. Измерение уровня напряжения радиосигнала осуществляется с помощью АЦП, после пикового или среднеквадратичного детектирования сигнала с выхода логарифмического детектора усилителя третьей ПЧ прибора. Принцип действия анализатора спектра основан на последовательном методе анализа с индикацией спектра на дисплее прибора или экране внешнего компьютера.

Результирующее изображение на экране дисплея в режиме измерения параметров качества приема DVB-C представляет собой цифровые значения и графическое представление измеренных цифровых параметров (коэффициент ошибок модуляции, частота ошибочных битов, счетчик ошибочных пакетов и запас помехоустойчивости). В режиме констелляционной диаграммы на экране ПК отображается векторная структура квадратурных составляющих демодулированного сигнала с цифровой модуляцией на фазовой плоскости. В режиме измерения уровня радиосигнала в частотной точке на дисплее отображается для телевизионных сигналов с аналоговой модуляцией: цифровое значение уровня напряжения радиосигнала, отношения уровней несущих видео и звука и отношение уровней несущих видео к шуму в канале распределения, а для сигналов с цифровой модуляцией: значение фактического уровня напряжения радиосигнала.

## 2.6.2 Структурная схема измерителя

Структурная схема измерителя ИТ-19С приведена на рисунке 2.1.

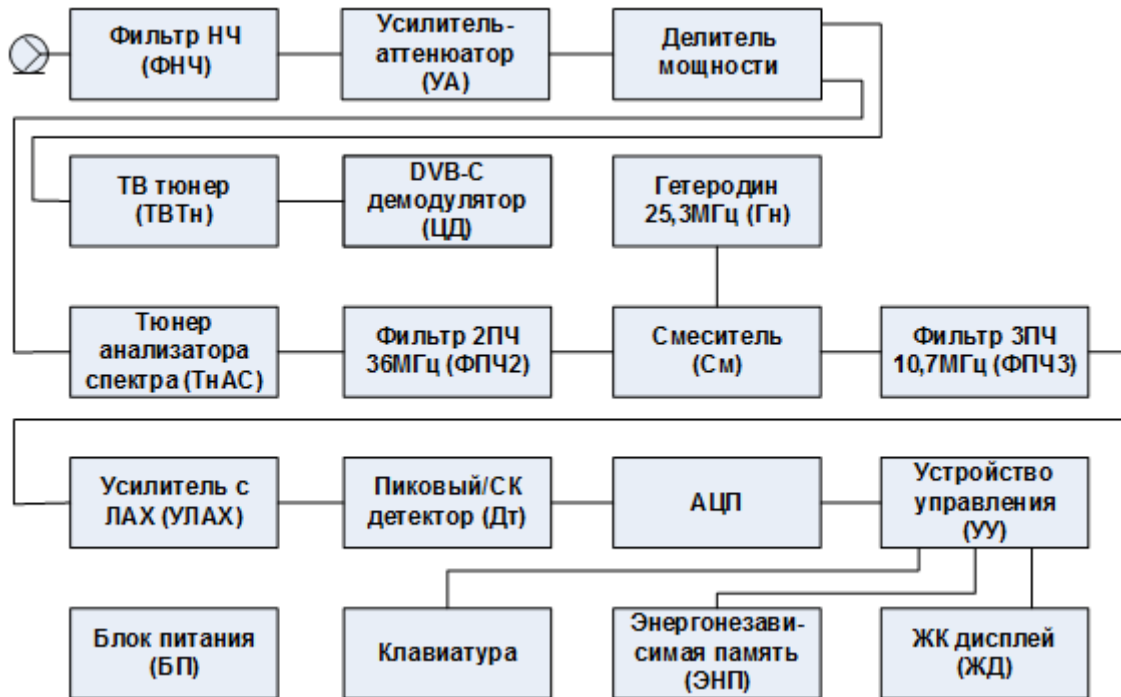


Рисунок 2.1

Входной сигнал, после фильтра низких частот ФНЧ и при необходимости усиленный или ослабленный аттенуатором (УА), после делителя мощности подается на ТВ тюнер (ТВТн) и Тюнер анализатора спектра ТНАС. В тюнере анализатора спектра (ТНАС) с двойным преобразованием частоты, сигнал преобразуется в сигнал второй промежуточной частоты 36 МГц и после фильтрации Фильтром промежуточной частоты ФПЧ2 с помощью гетеродина (Гн) 25,3 МГц преобразуется в смесителе (См) в сигнал третьей промежуточной частоты и фильтруется на частоте 10,7 МГц фильтром (ФПЧ3), который и определяет полосу пропускания приемника. Усилитель с логарифмической амплитудной характеристикой (УЛАХ) осуществляет логарифмирование и детектирование радиосигнала. Детектор (Дт) с пиковой или среднеквадратичной характеристикой позволяет с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП) измерить уровень напряжения радиосигнала. Цифровой код логарифма пикового уровня входного радиосигнала нормируется как действующее значение и корректируется с учетом калибровочной таблицы микроконтроллером устройства управления (УУ).

В режиме демодуляции каналов с цифровой модуляцией DVB-C, входной сигнал с помощью телевизионного тюнера ТВТн преобразуется в сигнал ПЧ и поступает на DVB-C демодулятор (ЦД), который осуществляет демодулирование и измерение параметров сигнала. Результаты измерений обрабатываются устройством управления.

Устройство управления осуществляет прием команд оператора, вводимых с клавиатуры, преобразование данных и отображение их на жидкокристаллическом дисплее (ЖД), 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.

### 2.6.3 Конструкция измерителя

Конструктивно измеритель ИТ-19С изготовлен в пластмассовом ударопрочном разборном корпусе с установленными внутри элементами печатного и объемного монтажа. Измеритель ИТ-19С имеет габаритные размеры 193x94x53 мм.

На верхней панели модуля базового расположены клавиатура и графический дисплей (рис. 1.1). На передней панели расположены разъем для стыковки прибора с компьютером и разъем для подключения внешнего источника питания (рис. 1.2). С задней стороны расположен входной 75-ом входной "F-male" разъем.

## 3 Подготовка измерителя 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 (п. 2.3).






Удостоверьтесь в наличии штампа ОТК в разделе «Свидетельстве о приемке» формуляра. Если измеритель находился в климатических условиях, отличных от рабочих, необходимо выдержать его в течение не менее одного часа в нормальных условиях.

## 4 Порядок работы

### 4.1 Расположение органов настройки и включения измерителя

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

Назначение органов управления следующее:


- 1) Группа функциональных кнопок «F1», «F2», «F3» предназначены для выбора команды, предлагаемой на дисплее измерителя;
- 2) Кнопка «» предназначена для перехода на предыдущий уровень меню;
- 3) Кнопка «» предназначена для подтверждения команды;
- 4) Кнопки группы стрелок «», «», «» и «» предназначены для редактирования текущего режима работы;
- 5) Кнопка «» предназначена для дополнительных функций;
- 6) Кнопка «» предназначена для включения/выключения питания измерителя;
- 7) Разъем « 12V DC 1.2A» предназначен для подачи напряжения от внешнего блока питания;
- 8) Разъем «USB » предназначен для подключения компьютера;
- 9) Разъем «INPUT» предназначен для подачи входного сигнала, соединитель "F-male".

### 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:

- 1) подключить внешний источник питания к разъему на передней панели измерителя;
- 2) включить источник питания.




Для подготовки измерителя в автономном режиме работы при питании от встроенных аккумуляторов необходимо нажать и удерживать в нажатом положении кнопку «» до появления свечения подсветки дисплея.

На дисплее появится наименование и условное обозначение измерителя. Через 1 сек. на экране появится основное меню выбора режимов работы (далее по тексту: основное меню), представленное на рисунке 4.1, или экран последнего режима работы измерителя перед выключением питания (п. 4.5).

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

В режиме основного меню выбора кнопками «◀» и «▶» выберите вкладку настроек  и кнопками «▲» и «▼» установите иконку  в нижней строке экрана. Нажмите кнопку «F1». Нажатием кнопок «▲», «▼» выберите строку с нужным параметром, а кнопками «◀» и «▶» установите следующие значения параметров:




- **Язык:** русский;
- **Ед.измерения уровня:** dBuV;
- **ТВ система:** OIRT.

Нажмите кнопку сохранить «F1». В режиме основного меню выбора во вкладке измерений  кнопками «▲» и «▼» установите иконку **Кан.пл.**  в нижней строке экрана. Нажмите кнопку «F1». В таблице канальных планов выберите «Все каналы» кнопкой «F1». После выхода в меню, включите режим измерения **Канал** . На дисплее должен появиться экран измерения параметров ТВ канала (рис. 4.3.2). Последовательным нажатием кнопок «◀» и «▶» установите 25-й телевизионный канал. На экране должно отображаться значение частоты **503,250 MHz** и имя канала **CH25**. Нажмите кнопку «⏪» для возврата в основное меню выбора.

## 4.3 Порядок проведения измерений

### 4.3.1 Общая информация

В измерителе предусмотрены 3 режима измерения параметров телевизионного радиосигнала:

	<b>Канал</b>	Измерение параметров телевизионных каналов
	<b>Обзор</b>	Измерение уровней, неравномерности и наклона телевизионных каналов
	<b>Спектр</b>	Измерение спектра радиосигнала

В режиме основного меню выбора (рис. 4.1), кнопками «▲» и «▼» установите иконку нужного режима работы в нижней строке экрана.

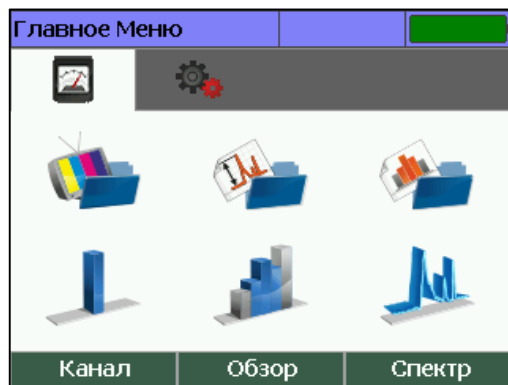

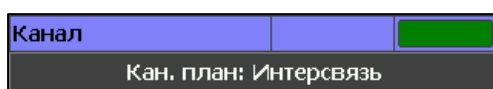


Рисунок 4.1

Нажмите одну из кнопок функциональной группы (**F1**, **F2**, **F3**), над которой находится нужная иконка для выбора режима измерения. Возврат в меню выбора осуществляется нажатием кнопки «». Для быстрого перехода между режимами измерений, без выхода в меню, нажмите кнопку «\*». В строке функциональных кнопок **F1**, **F2**, **F3** появятся названия режимов измерения на желтом фоне. Нажмите нужную кнопку для перехода.

При выборе режима измерения, в статусной строке несколько секунд отображается имя выбранного канального плана.



В режимах измерения в верхней строке экрана отображается значение измеренного постоянного (VDC) или переменного (VAC) напряжения в кабельной сети.



#### 4.3.2 Измерение параметров телевизионного канала в режиме Канал

В этом режиме производится измерение параметров телевизионного канала и уровень подводимого к входу прибора напряжения. Вид экрана для канала с аналоговой модуляцией представлен на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2

На экране отображаются:

- результат измерения: **PASS/FAIL**, если включена быстрая проверка (п. 4.4.3);



- имя и номер канала;
- частота несущей видео и смещение **CR**;
- уровень несущей видео **VID**;
- значение сигнал/шум **CN**;
- значение отношения уровней несущих видео и звука **V/A**;
- запас по величине сигнал/шум **MARGIN**;
- время измерения параметров **UPTIME**.

Если включена быстрая проверка параметров (п. 4.4.3), то параметр, который не прошел проверку подсвечивается красным цветом.

Для измерения отношения сигнал/шум, измеритель производит измерение в точке с наименьшим уровнем полезных составляющих радиосигнала с полосы канала. Частота измерения шума определяется автоматически, путем поиска оптимальной точки в диапазоне частот с отстройкой от несущей видео от минус 1.5 до плюс 6.0 МГц.

Вид экрана для канала с цифровой модуляцией представлен на рисунке 4.3.

Канал		0 VDC	
PASS		Цифр 2	CH S15
CR	266.000 +0.00 MHz		
P, dBuV		MER, dB	
64.9		37.6	
		MARGIN	<6.6 dB
ERROR	000000	CBER	<1.0E-09
UPTIME	00:00:10	PER	<1.0E-09
Настр. ▲	Инфо	Сброс	

Рисунок 4.3

На экране отображаются:

- результат измерения: **PASS/FAIL**, если включена быстрая проверка (п. 4.4.3);
- значок синхронизации на канал;
- имя и номер канала;
- частота канала и смещение **CR**;
- мощность канала **P**;
- значение **MER**;
- запас по величине MER **MARGIN**;

- количество невосстановленных пакетов в транспортном потоке **ERROR**;
- время измерения параметров **UPTIME**;
- значение BER в канале (preBER) **CBER**;
- значение частоты появления пакетных ошибок **PER**.

**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 верхней строке экрана. Если напряжение постоянное, то величина отображается как **50VDC** или **50VAC**, если напряжение переменное.

Для измерения параметров канала, произведите настройку на требуемый канал используя кнопки «**◀**» и «**▶**». При работе без канального плана, с помощью кнопок «**◀**» и «**▶**» можно произвести настройку на любой канал в соответствии с установленным ТВ стандартом (п. 4.5). При наличии сигнала, измеритель автоматически определяет тип канала. При работе с выбранным канальным планом (п. 4.4.2), перестройка осуществляется по каналам из КП.

### 4.3.3 Измерение параметров телевизионного радиосигнала в режиме Обзор

В этом режиме на экране отображаются уровни телевизионных каналов в виде вертикальных столбиков. Вид экрана представлен на рисунке 4.4:

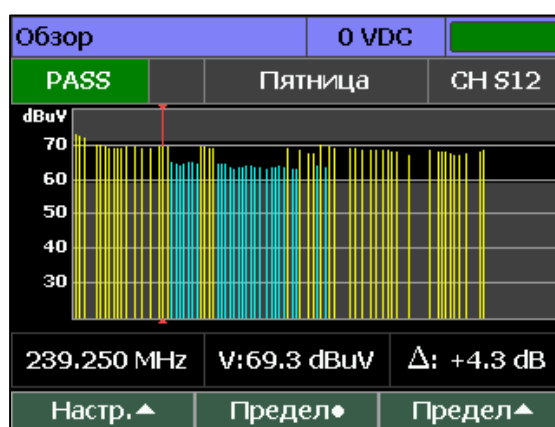


Рисунок 4.4

На экране отображаются:

- имя и номер канала;
- частота ТВ канала;
- уровень ТВ канала;
- отклонение значения уровня от номинального.

Значение уровня, частоты и отклонения значения уровня соответствуют каналу, на который указывает маркер. Положение маркера изменяется нажатием кнопок «**◀**» и «**▶**». Для аналоговых каналов цвет столбика желтый, для цифровых голубой.

Режим **Обзор** имеет два варианта отображения: измерение неравномерности (рис. 4.4) и измерение наклона (рис. 4.5). Для выбора варианта отображения нажмите кнопку «F2».

Для настройки параметров режима нажмите кнопку «F1/Настр». В выпадающем меню появится два параметра для настройки:

- **Масштаб уровня.** Возможные значения **2, 5, 10 dB** на деление;
- **Усреднение.** Возможные значения **Выкл., Низкое, Среднее, Высокое.**

Масштаб уровня можно регулировать кнопками «▲» и «▼» без вызова меню настройки.

В режиме измерения неравномерности на дисплее отображаются границы требуемых уровней каналов. Для настройки границ нажмите кнопку «F3/Предел» и в выпадающем меню настройте базовое значение уровня и значение неравномерности.

При работе без канального плана, при входе в режим производится автоматическое определение типов каналов. Автоматическое определение типов каналов также производится после появления сигнала на входе прибора, если до этого сигнала не было. Работа ведется по всем каналам ТВ системы. При работе по одному из канальных планов сканирование производится только по выбранным каналам. Настройка маркера производится по каналам из КП.

В режиме измерения наклона (рис. 4.5) на дисплее отображаются уровни телевизионных каналов и линия наклона между вершинами двух выбранных каналов. Для выбора каналов нажмите кнопку «F3/Маркер» и в выпадающем меню настройте положение первого и последнего каналов.

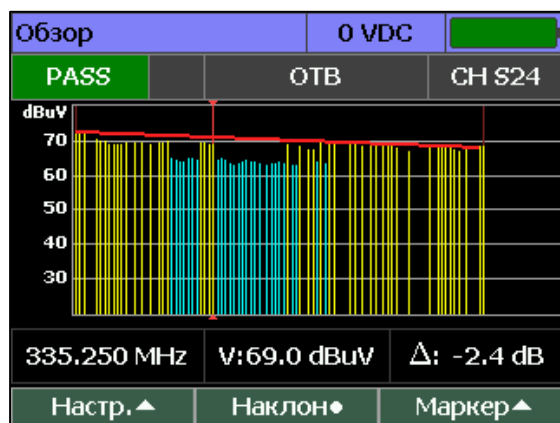


Рисунок 4.5

#### 4.3.4 Измерения в режиме Спектр

В этом режиме на экране отображается спектр радиосигнала. Вид экрана представлен на рисунке 4.6:

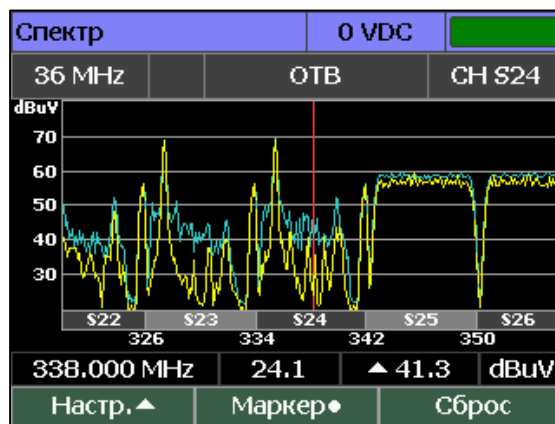


Рисунок 4.6

На экране отображаются:

- диапазон сканирования;
- имя и номер канала;
- частота положения маркера;
- уровень радиосигнала в точке положения маркера;
- максимальное или минимальное значение уровня радиосигнала в точке положения маркера.

Текущая трасса спектра отображается желтым цветом. Дополнительная линия для трассы максимального или минимального значения отображается голубым цветом. Для сброса линии, нажмите кнопку «F3/Сброс».

Положение маркера изменяется нажатием кнопок «◀» и «▶» при индикации кнопки «F2/Маркер». Если кнопка имеет значение «F2/Канал», то изменяется положение окна сканирования.

Для настройки параметров режима нажмите кнопку «F1/Настр». В выпадающем меню появится четыре параметра для настройки:

- **Масштаб уровня.** Возможные значения **5, 10 dB**;
- **Окно.** Полоса обзора. Возможные значения **18, 36, 72 MHz**;
- **Усреднение.** Возможные значения **Выкл., Низкое, Среднее, Высокое**;
- **Трасса.** Отображение дополнительной трассы. Возможные значения: **Выкл., Мин., Макс.**


Масштаб по уровню можно регулировать кнопками «▲» и «▼» без вызова меню настройки. Для быстрого перемещения маркера или окна сканирования, нажмите одновременно кнопку «\*» и кнопку «◀» или «▶».

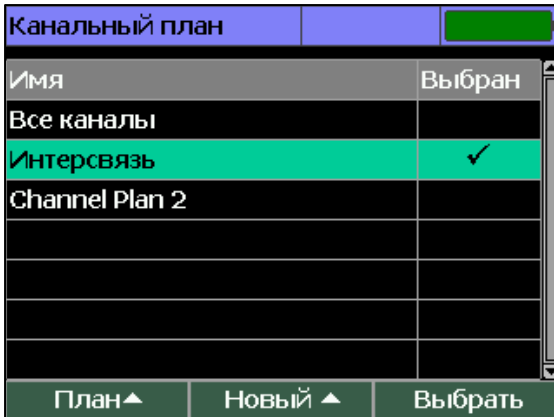
## 4.4 Работа с “записной книжкой”

### 4.4.1 Общая информация

“Записная книжка” (ЗК) предназначена для автоматизации процедуры измерения и документирования результатов. Объем памяти измерителя позволяет запомнить до 64-х канальных планов, 16-ти лимит планов и 250-ти страниц ЗК каналов с максимальным количеством каналов. Измеритель позволяет посмотреть сохраненные данные автономно, а также с помощью внешнего компьютера (п. 4.8.2).

### 4.4.2 Набор канальных планов

В основном меню выбора, режиму соответствует иконка . Этот режим позволяет выполнять все операции с канальными планами (КП): чтение, редактирование, удаление, создание нового. Вид экрана представлен на рисунке 4.7. Таблица содержит 2 столбца. Первый столбец - имя канального плана. Второй столбец указывает статус канального плана. Для выбора канального плана, с помощью кнопок «▲» и «▼» укажите нужный КП и нажмите кнопку «F3/Выбрать».



Имя	Выбран
Все каналы	
Интерсвязь	✓
Channel Plan 2	

План▲    Новый▲    Выбрать

Рисунок 4.7

#### 4.4.2.1 Редактирование канального плана

Для просмотра и редактирования КП выберите нужный и нажмите «F1/План». В выпавшем меню выберите команду **Править**. Вид экрана представлен на рисунке 4.8:



КН	Имя	Ч, MHz	Тип
11	Домашний	215.250	Аналог.
S11	ТВ3	231.250	Аналог.
S12	Пятница	239.250	Аналог.
S13	Звезда	247.250	Аналог.
S14	Цифр 1	258.000	DVB-C
S15	Цифр 2	266.000	DVB-C
S16	Цифр 3	274.000	DVB-C

Канал▲    Инфо    Сохр.

Рисунок 4.8

В таблице представлены номер канала, имя канала, частота канала и тип канала (аналоговый или цифровой). Для получения общей информации о канальном плане нажмите кнопку «F2/Инфо».

Для редактирования канала нажмите «F1/Канал». В выпадающем меню представлены возможные действия с каналом:

- 1) **Новый.** Добавление канала;
- 2) **Править.** Редактирование параметров канала;
- 3) **Удалить.** Удаление канала.

В режиме редактирования канала, на экране появится таблица параметров. Вид экрана представлен на рисунке 4.9

Канальный план	
Параметр	Значение
Тип	Аналог.
Номер	S11
Частота	231.250 MHz
Имя	S11 ch
Стандарт	D
Система цветности	авто
Измерение С/Ш	вне полосы
◀ Канал	Сохранить
Канал ▶	

Рисунок 4.9

В таблице редактирования представлены 7 параметров для аналогового канала:

- 1) **Тип.** Тип канала: **аналоговый**.
- 2) **Номер.** Номер канала.
- 3) **Частота.** Частота несущей видео.
- 4) **Имя.** Имя канала. Можно отредактировать в программе ViewIt19C.
- 5) **Стандарт.** Параметр определяет ширину полосы канала.
- 6) **Система цветности.** Определяет систему цветности канала.
- 7) **Измерение С/Ш.** Режим измерения параметра сигнал/шум. Возможные значения: **Вкл.** и **Выкл.**


Для цифровых каналов с неподдерживаемой цифровой модуляцией предусмотрено 6 параметров:

- 1) **Тип.** Тип канала: **цифровой**.
- 2) **Номер.** Номер канала.


- 3) **Частота.** Центральная частота канала.
- 4) **Имя.** Имя канала. Можно отредактировать в программе ViewIt19C.
- 5) **Ширина.** Параметр определяет ширину полосы канала.
- 6) **Измерение С/Ш.** Режим измерения параметра сигнал/шум. Возможные значения: **Вкл.** и **Выкл.**

Для цифровых каналов с модуляцией Annex B или DVB-C предусмотрено 6 параметров:

- 1) **Тип.** Тип канала: **DVB-C** или **J.83-B**.
- 2) **Номер.** Номер канала.
- 3) **Частота.** Центральная частота канала.
- 4) **Имя.** Имя канала. Можно отредактировать в программе ViewIt19C.
- 5) **Модуляция.** Параметр определяет тип модуляции.
- 6) **Символьная скорость.** Параметр определяет значение символьной скорости.

Для сохранения параметров канала нажмите «**F2/Сохранить**». Для выхода из функции без сохранения, нажмите «».

#### 4.4.2.2 Удаление частотного плана

Для удаления КП, выберите нужный и нажмите «**F1/План/Удалить**» затем «». На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления.

#### 4.4.2.3 Создание нового частотного плана

Для создания нового КП в автоматическом режиме, нажмите «**F2/Новый/Сканировать**». После сканирования по всем телевизионным каналам, прибор входит в режим редактирования канального плана (п. 4.4.2.1). Корректируйте параметры КП, если необходимо и сохраните его в памяти.

Для создания нового КП без сканирования, нажмите «**F2/Новый/Пустой**». Прибор войдет в режим редактирования канального плана, где можно вручную создать новый КП.

#### 4.4.3 Набор лимит планов

Лимит планы предназначены для выполнения проверок измеренных параметров каналов при сканировании записной книжки каналов, а так же во время быстрой проверки в режимах

измерения Канал и Обзор. В основном меню выбора, режиму соответствует иконка  .

Этот режим позволяет выполнять все операции с лимит планами (ЛП): чтение, редактирование, удаление, создание нового. Вид экрана представлен на рисунке 4.10. Таблица содержит имена лимит планов и их статус. Для выбора нужного лимит плана и включения быстрой проверки параметров, нажмите кнопку «**F3/Выбрать**».

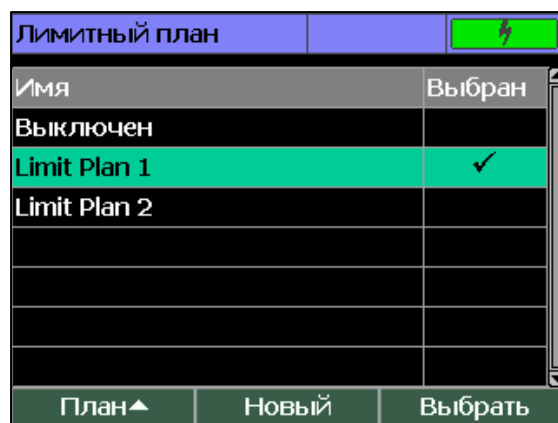


Рисунок 4.10

Для работы без проверки выберите позицию «Выключен».

Для редактирования выбранного лимит плана или удаления его, нажмите кнопку «F1/План». В выпадающем меню выберите соответствующую команду. Для создания нового лимит плана нажмите «F2/Новый».

В режиме редактирования представлены четыре таблицы параметров лимит плана, которые выбираются в выпадающем меню после нажатия кнопки «F1/Тип» (рис. 4.11).

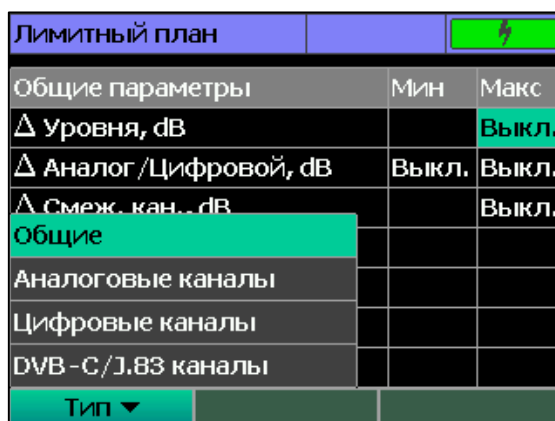


Рисунок 4.11

1) Общие параметры:

- **Δ Уровня, dB.** Максимальное значение неравномерности уровней каналов;
- **Δ Аналог/Цифровой, dB** Минимальная и максимальная разница уровней аналогового и цифрового каналов;
- **Δ Смеж. кан., dB** Максимальная разница уровней смежных каналов.

2) Параметры для аналоговых каналов:



- **Уровень видео, dBuV.** Минимальное и максимальное значение уровней каналов;
- **Видео/Аудио, dB** Минимальная и максимальная разница уровней видео и звуковой несущих;
- **С/Ш, dB** Минимальное значение сигнал/шум.

3) Параметры для цифровых каналов (с неподдерживаемой модуляцией):

- **Мощность, dBuV** Минимальное и максимальное значение мощности канала;
- **С/Ш, dB** Минимальное значение сигнал/шум.

4) Параметры для каналов DVB-C/J.83:

- **Мощность, dBuV.** Минимальное и максимальное значение мощности канала;
- **MER/QAM64, dB** Минимальное значение MER для модуляции QAM64;
- **MER/QAM128, dB** Минимальное значение MER для модуляции QAM128;
- **MER/QAM256, dB** Минимальное значение MER для модуляции QAM256;
- **preBER** Максимальное значение параметра preBER.

Для включения или выключения проверки по одному из параметров нажмите кнопку «F2/Вкл/Выкл». У параметра появится соответствующий статус. Для перебора параметров, используйте кнопки «▲» и «▼». Для изменения параметров, используйте кнопки «◀» и «▶».


#### 4.4.4 Записная книжка каналов

##### 4.4.4.1 Общая информация

Записная книжка каналов (ЗКК) предназначена для измерения параметров телевизионных каналов по одному из канальных планов, проверки параметров кабельной сети на соответствие выбранному лимит плану и документирование результатов проверки в память прибора. ЗКК позволяет посмотреть результаты измерения, посмотреть ошибки по разным параметрам, считать данные ЗКК в компьютер для дальнейшей обработки и оформления результатов испытания.

#### 4.4.4.2 Работа со списком страниц записной книжки каналов



В основном меню выбора, режиму **Канальный тест** соответствует иконка . Этот режим позволяет выполнять все возможные операции с **ЗКК**: чтение, удаление, создание новой. Вид экранов представлен на рисунках 4.12 и 4.13:

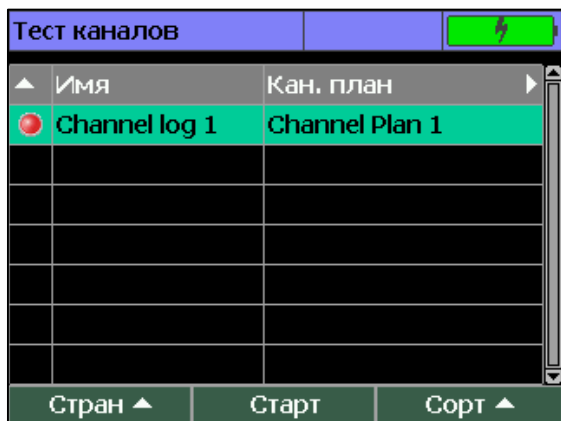


Рисунок 4.12

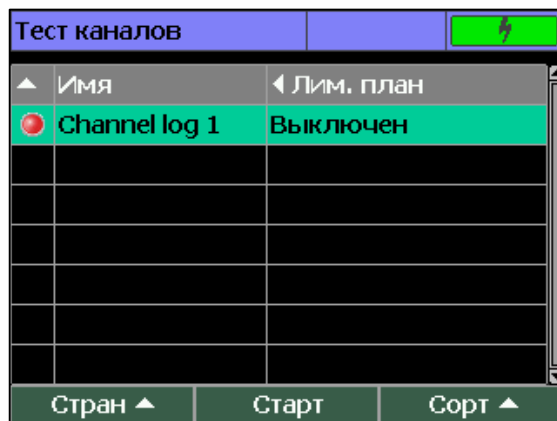





Рисунок 4.13

На экране отображается таблица страниц ЗКК в которой представлены имена страниц и связанные с именем канальный план и лимит план. Для каждой страницы в первой позиции строки располагается индикатор статуса.

Индикатор	Статус страницы ЗКК
	Страница ЗКК создана, но не сканирована.
	Страница ЗКК сканирована, ошибок не обнаружено.
	Страница ЗКК сканирована, обнаружены ошибки.

Нижняя строка содержит список команд, которые выбираются с помощью функциональных кнопок. Кнопками «◀» и «▶» переключается вид экрана. Кнопками «▲», «▼» выбирается страница ЗКК.

Список возможных команд:

- 1) **F1/Стран.** Действия с выбранной страницей ЗКК.
  - **Новый.** Создание новой;
  - **Удалить.** Удаление страницы;
  - **Инфо.** Посмотреть информацию о текущей странице;
  - **Открыть.** Просмотр содержимого страницы.

- 2) **F2/Старт.** Запуск сканирования выбранной ЗКК.
- 3) **F3/Сорт.** Сортировка таблицы по Статусу, Имени ЗКК, Канальному плану или Лимит плану.

#### 4.4.4.3 Подготовка новой страницы записной книжки каналов

Для создания новой страницы ЗКК, нажмите кнопку «**F1/Стран**» и выберите пункт **Новый**. На экране появится таблица подготовки новой страницы (рис. 4.14).

Тест каналов		
Имя страницы	Channel log 2	
Параметр	Значение	
Канальный план	Channel Plan 5	
Лимитный план	Limit Plan 1	
Измерять	все параметры	
Точность/Скорост	норма	
Ok		Отмена

Рисунок 4.14

Имя странице присваивается автоматически. В таблице необходимо выбрать канальный план и лимит план из заранее подготовленных. Страница будет связана с выбранными планами. При удалении или редактировании этих планов, страница ЗКК будет удалена из памяти.

Далее необходимо выбрать режим измерения параметров. Можно установить следующие параметры измерения:

- **все параметры.** Измерение всех параметров.
- **только уровень.** Измерение только уровней каналов.
- **уровень+CN/MER.** Измерение только уровней каналов и сигнал/шум для аналоговых каналов и MER для цифровых.

Для настройки времени сканирования страницы установите профиль Точность/Скорость:

Профиль	Усреднение параметров	Предел измерения BER
<b>Быстро</b>	По 1 значению	1E-6
<b>Норма</b>	По 2 значениям	1E-7
<b>Точно</b>	По 4 значениям	1E-8

#### 4.4.4.4 Просмотр измеренных данных записной книжки каналов

Для просмотра страницы ЗКК, нажмите кнопку «F1/Стран» и выберите пункт **Открыть**. На экране появится таблица общих данных страницы ЗКК (рис. 4.15).

Тест каналов				
Имя страницы	Channel log 1			
Измерена	75 / 75			
Состояние	С ошибками			
Параметр	Мин	Измерено	Макс	
Ан. кан. с ошиб.		0 / 48		
Цифр. кан. с ошиб.		0 / 27		
Δ аналог., dB		5.9	Вык	
Δ цифр., dB		3.4	Вык	
Δ ан./цифр., dB	Вык	+10.8	Вык	
Старт	Карта			

Рисунок 4.15

В таблице указываются:

- **Имя страницы**      Имя страницы ЗКК;
- **Измерено**            Количество каналов. Измеренное/общее;
- **Состояние**            Результат тестирования;
- **Ан.кан. с ошиб.**      Количество аналоговых каналов, с ошибками/общее количество;
- **Цифр.кан. с ошиб.**    Количество цифровых каналов, с ошибками/общее количество;
- **Δ аналог,dB**            Значение неравномерности для аналоговых каналов и допустимые пределы;
- **Δ цифр.,dB**            Значение неравномерности для цифровых каналов и допустимые пределы;
- **Δ ан./цифр.,dB**        Максимальная разница уровней между аналоговых и цифровых каналов и допустимые пределы.

Если в Лимит плане анализ параметра выключен, то в таблице он помечен статусом **Вык**.

Для просмотра общих результатов измеренных данных записной книжки нажмите кнопку «F2/Карта». На экране появится представление набора каналов в графическом, условном виде (рис. 4.16).

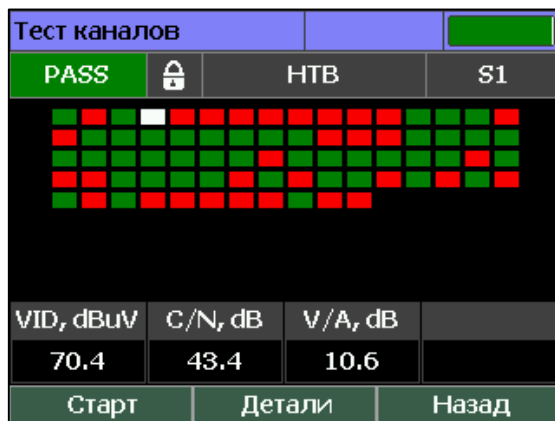






Рисунок 4.16

Каждый прямоугольник соответствует определенному каналу из канального плана, цвет которого определяет его статус.

Индикатор	Статус
	Параметры канала еще не измерены
	Ошибок в канале не обнаружено
	Есть ошибки в параметрах канала
	Курсор расположен на канале

С помощью кнопок навигации (стрелок) можно выбрать канал, номер и имя которого отображаются вверху, а измеренные параметры в нижней строке. Для получения более подробной информации нажмите кнопку «F2/Детали» для входа в режим подробной информации. В этом режиме измеренные данные с допустимыми пределами отображаются в виде таблицы (рис. 4.17).

Параметр	Мин	Измерен	Макс
Уровень видео, dB	60	70.4	80
Δ Смеж. кан., dB	-3	---   +0.1	3
Видео/Аудио, dB	10	10.6	20
С/Ш, dB	43	43.4	

Рисунок 4.17

Для перебора каналов используйте кнопки навигации «◀», «▶» или «F1», «F3». Для перебора только каналов с ошибками, нажимайте кнопку «F2/Ошиб».



#### 4.4.4.5 Сканирование страницы записной книжкой каналов

Для запуска сканирования выбранной страницы записной книжки каналов (п. 4.4.4.2), нажмите кнопку «F2/Старт». На экране появится таблица подготовки данных сканирования (рис. 4.12) в которой можно регулировать параметры измерения и скорости сканирования. Нажмите кнопку «F1/Ок» для подтверждения запуска. На экране появится таблица прогресса сканирования. После завершения сканирования можно сохранить результаты и перейти в режим просмотра данных.

#### 4.4.4.6 Удаление страницы записной книжки каналов

Для удаления выбранной страницы записной книжки каналов нажмите кнопку «F1/Стран» и выберите пункт **Удалить**. На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления. Можно отменить или подтвердить удаление страницы.

### 4.5 Общие настройки

Режим Общие настройки предназначен для установки режимов общего функционирования прибора. Для запуска режима в основном меню выбора установите вкладку настроек  и кнопками «▲» и «▼» установите иконку  в нижней строке экрана. Кнопкой «F1/Настр» запустите режим (рис. 4.18).

Настройка	
Параметр	Значение
Язык	Русский
Цветовая тема	стиль 1
Звук кнопок	тип 3
Авто выкл. питания	5 min
Авто выкл. подсветки	15 min
Быстрый старт	Вкл.
Ед. измерения уровня	dBuV
Сохранить	
Отмена	

Рисунок 4.18


В таблице представлены 7 параметров выбора режима функционирования:

<b>Язык</b>	Выбор языка графического интерфейса
<b>Цветовая тема</b>	Выбор набора цветов графического интерфейса
<b>Звук кнопок</b>	Управление звуковой индикацией кнопок

<b>Авто выкл.питания</b>	Управление режимом энергосбережения. Выключение питания после последнего нажатия кнопки.
<b>Авто выкл.подсветки</b>	Управление режимом сбережения энергии аккумулятора
<b>Быстрый старт</b>	Выбор режима при включении питания. Включение в меню выбора или последнего режима.
<b>Ед.измерения уровня</b>	Возможные значения: <b>dBuV, dBmV, dBm;</b>
<b>ТВ система</b>	Выбор телевизионной системы распределения каналов.

#### 4.6 Самодиагностика измерителя

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

меню выбора, режиму соответствует иконка  . Вид экрана самодиагностики представлен на рисунке 4.19:




Диагностика		
Параметр	Значение	
Внутренний диск	Свободно 98%	
Температура	32 °C	
Калибровка		
Внутр. устройства		
Выход		

Рисунок 4.19

В таблице представлены следующие проверяемые параметры:

<b>Внутренний диск</b>	Остаточная емкость памяти прибора.
<b>Температура</b>	Значение температуры внутри измерителя.
<b>Калибровка</b>	Исправность таблиц калибровочных коэффициентов.
<b>Внутр.устройства</b>	Исправность внутренних элементов измерителя.

Каждый параметр сопровождается статусом в конце строки. Если цвет значка зеленый, то параметр в норме. Если красный, то обнаружена проблема.

Если свободной памяти недостаточно, о чем сигнализирует индикатор ошибки, то необходимо удалить из памяти записной книжки не нужные файлы. Если ошибка не пропадает, то необходимо обратиться в сервисный центр.

Если температура внутри прибора вышла за допустимые пределы, то это может привести к дополнительным погрешностям измерения или отказу прибора.

В случае индикации ошибки Калибровочных таблиц или внутренних устройств, необходимо обратиться в сервисный центр.

## 4.7 Чтение идентификационных данных

Программа чтения идентификационных данных предназначена для определения серийного номера измерителя, аппаратной версии, версии программного обеспечения и контрольной суммы программного обеспечения. В основном меню выбора, режиму соответствует иконка



. Вид экрана представлен на рисунке 4.20:

Информация	
Модель	IT-19C
Серийный номер	PSW190700003
Номер сборки	190304
Аппаратная версия	02.019.2
Программная версия	01.00.01.00
Контрольная сумма	AD43F177
Выход	

Рисунок 4.20

## 4.8 Работа измерителя с компьютером.

### 4.8.1 Общая информация

Анализатор телевизионных сигналов **ИТ-19С** может работать с внешним компьютером через USB интерфейс. Для работы с прибором на сайте <http://www.planarchel.ru> доступны программы **ViewIt19C** и **SoftManager**.

### 4.8.2 Программа ViewIt19C

Программа **ViewIt19C** позволяет:

- 1) для телевизионных каналов с аналоговой модуляцией измерять:
  - уровень несущей изображения;



- отношение несущих изображения и звука;
  - отношение сигнал-шум в спектре телевизионного радиосигнала для телевизионных каналов с аналоговой модуляцией;
- 2) для телевизионных каналов с цифровой модуляцией измерять:
- мощность канала;
  - отношение мощности сигнала к шуму в канале распределения;
  - MER, CBER, PER для каналов с модуляцией J.83 Annex A/B/C;
  - констелляционную диаграмму.
- 3) производить измерение спектра в полном частотном диапазоне;
- 4) производить измерение диаграммы каналов в соответствии с канальным планом;
- 5) сохранять и документировать результаты измерений;
- 6) просматривать и сохранять данные "записной книжки";
- 7) создавать, редактировать и сохранять канальные планы;
- 8) сохранять и документировать результаты измерений;
- 9) обновлять программное обеспечение прибора.

Вид экрана программы ViewIT19C представлен на рисунке 4.21.



Рисунок 4.21

### 4.8.3 Программа SoftManager

Программа **SoftManager** предназначена для обновления программного обеспечения прибора (п. 4.9). Программу можно установить отдельно, а также она устанавливается в составе программы **ViewIt19C** и вызывается из нее. Внешний вид программы представлен на рисунке 4.22.

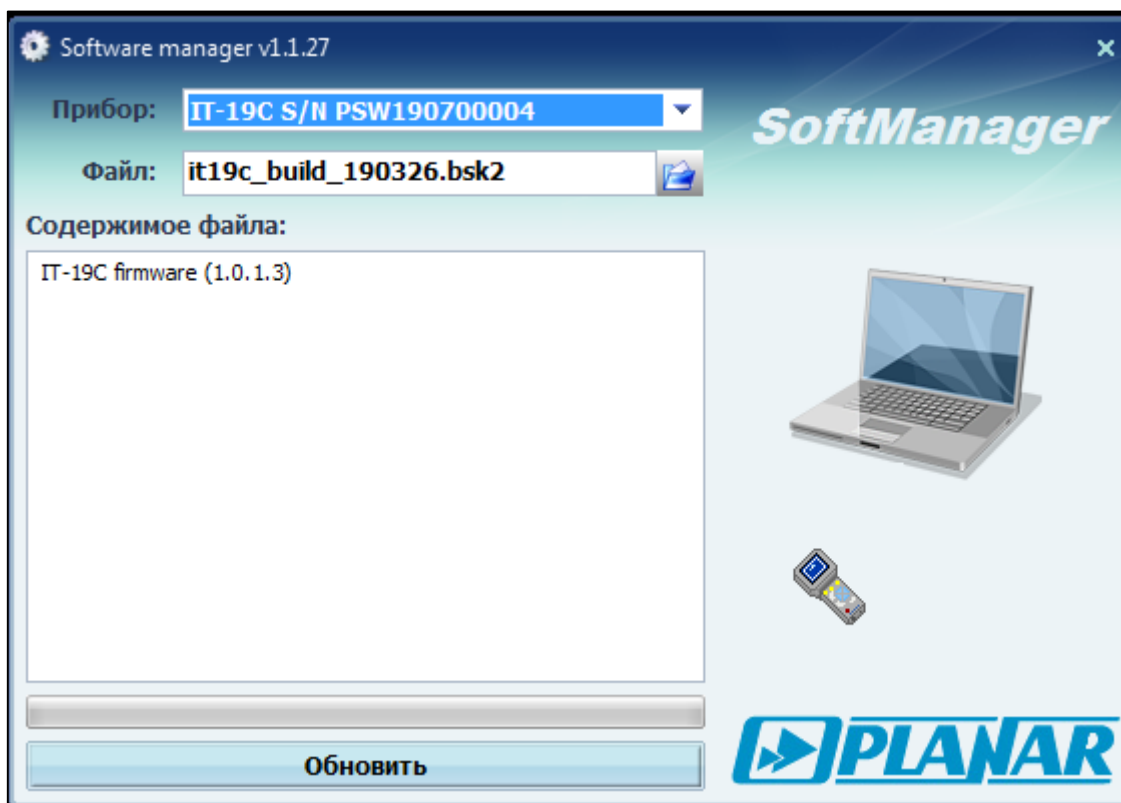



Рисунок 4.22

### 4.8.4 Подключение прибора к компьютеру

Для подключения прибора к компьютеру:

- 1) Включите прибор и подключите его к ПК по USB интерфейсу.
- 2) В приборе войдите в режим работы с компьютером (режиму соответствует иконка  в главном меню).
- 3) Установите программу для ПК (**ViewIt19C** или **SoftManager**) и USB драйвер. Инструкции по установке USB драйвера и программы приведены в файле `readme_rus.txt`, который распространяется вместе с программами.
- 4) Запустите программу для ПК и выберите нужный прибор в списке приборов по серийному номеру.

## 4.9 Обновление программного обеспечения

### 4.9.1 Общая информация

В измерителе предусмотрена возможность обновления встроенного программного обеспечения. Фирма изготовитель проводит работы по совершенствованию приборов и разрабатывает новые версии программ с дополнительными возможностями. Каждая версия программы прибора имеет свой уникальный номер. Например: 01.00.01.03. Версия программы отображается в режиме чтения идентификационных данных (п. 4.7).

Обновление программного обеспечения прибора может быть выполнено двумя способами:

- 1) через Интернет, с автоматической проверкой наличия новой версии ПО (п. 4.9.2).
- 2) вручную, с указанием файла с новой версией ПО (п. 4.9.3). Новые версии ПО размещаются на сайте <http://www.planarchel.ru/> в разделе с описанием анализатора телевизионных сигналов **ИТ-19С**.

### 4.9.2 Обновление ПО через Интернет

Для работы этой функции, проверка обновлений ПО прибора должна быть включена в настройках программы **ViewIt19C**.

Для обновления ПО через Интернет:


- 1) Подключите прибор к программе **ViewIt19C** (п. 4.8.2, п. 4.8.4).
- 2) После подключения прибора программа автоматически проверит наличие обновлений, и, в случае обнаружения новой версии ПО прибора, предложит его обновить. Для выполнения обновления следуйте инструкциям программы.

Если при загрузки программы в измеритель произошло прерывание процесса, необходимо повторить процесс обновления программы.

После завершения обновления на дисплее компьютера появится сообщение об успешном окончании обновления, а измеритель перезагрузится и начнёт работу, как после включения питания.

### 4.9.3 Обновление ПО прибора вручную

Для обновления ПО прибора вручную выполните следующую последовательность действий:

- 1) подключите прибор к программе **SoftManager** (п. 4.8.3, п. 4.8.4). Для запуска **SoftManager** из программы **ViewIt19C**, перейдите в ней в режим обновления ПО.
- 2) выберите файл с программой прибора (\*.bsk2). Для этого нажмите кнопку  (Рисунок 4.22) и укажите нужный файл в стандартном окне выбора файлов Windows.
- 3) нажмите кнопку **«Обновить»** и дождитесь завершения обновления.

Если при загрузки программы в измеритель произошло прерывание процесса, необходимо повторить процесс обновления программы.

Процесс обновления завершается так же, как при обновлении прибора через Интернет.

#### 4.9.4 Аварийное обновление ПО прибора

Для прибора предусмотрена процедура аварийного обновления ПО, если основная программа прибора повреждена и не позволяет пользователю включить режим работы с ПК



. Для вызова процедуры обновления при выключенном питании прибора, нажмите и удерживайте кнопку «\*» и включите питание нажатием кнопки «⏻» или подачей внешнего питания. На экране дисплея появится статусная строка режима обновления программы:

##### IT-19C Bootloader v1.1.

Для обновления программы прибора, произведите последовательность действий, описанных в п.4.9.3.

#### 4.10 Работа с аккумуляторами

В измерителе в качестве встроенного источника питания применяется батарея литий-полимерных аккумуляторов с размером 43x56x14 мм и номинальной емкостью 1450 мАч.

Остаточную емкость батареи в процентах от полной и режим работы индицирует значок в правом верхнем углу экрана.

Значок	Статус
	Работа от блока питания. Батарея заряжена.
	Режим зарядки батареи. Заряжена примерно на 75%.
	Работа от батареи. Остаток емкости 100%.
	Работа от батареи. Остаток емкости 50%.
	Работа от батареи. Остаток емкости 25%.
	Работа от батареи. Остаток емкости менее 10%.

Если индикатор емкости отображается красным цветом, это сигнализирует о критическом остатке заряда. В этом случае необходимо поставить измеритель в режим заряда аккумуляторов.

Для заряда аккумуляторов, подсоедините внешний источник питания 12 В или подключите измеритель ИТ-19С к бортовой сети автомобиля с напряжением 12 В. Измеритель при этом включится в рабочий режим. Быстрый заряд аккумулятора при этом будет происходить при режиме главного меню. При включении любого режима измерения, прибор переходит в режим медленного заряда батареи.

Заряд должен производиться в условиях температуры окружающего воздуха от 0 до плюс 45 °С. Время полного заряда батареи в быстром режиме примерно 2 часа. Батарея заряжается на 50% в течении 30 минут и на 90 % в течении 1 часа заряда. В медленном режиме при включенном режиме измерения, время заряда увеличивается примерно в два раза.

При длительном хранении прибора рекомендуется один раз в три месяца проводить цикл заряда аккумуляторов. Это способствует увеличению срока службы батареи.

## 5 Техническое обслуживание

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

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

## 6 Текущий ремонт

**Проявление неисправности:** Измеритель не включается в автономном режиме.

*Возможная причина:* Глубокий разряд или неисправность батареи аккумуляторов.


*Методы устранения:* Для проверки необходимо подключить внешний блок питания. Если прибор включается, необходимо зарядить батарею. Если после заряда измеритель не включается в автономном режиме, то следует обратиться в сервисный центр технической поддержки для замены неисправной батареи или ремонта.

*Возможная причина:* Сбой установленного программного обеспечения.

*Методы устранения:* Необходимо установить программное обеспечение с внешнего компьютера (п. 4.9).

**Проявление неисправности:** Измеритель не выключается в режиме автономной работы (работает подсветка дисплея).

*Возможная причина:* “Зависание” программы.

*Методы устранения:* Необходимо нажать и удерживать кнопку «» в течении 5 секунд. Измеритель должен выключиться. После отпускания кнопки, произвести включение измерителя.

**Проявление неисправности:** Повышенная погрешность при измерении уровня всех каналов или в отдельном частотном диапазоне.

*Возможная причина:* Повышенный износ входного радиочастотного перехода.

*Методы устранения:* Заменить входной переход на исправный.

*Возможная причина:* Неправильная настройка канального плана, в результате чего при измерении, измеритель настраивается со сдвигом по частоте.

*Методы устранения:* Настроить канальный план (п. 4.4.2.1).

*Возможная причина:* Неправильный установленный стандарт телевидения.

*Методы устранения:* Проверить значение параметра **ТВ система** в режиме общих настроек (п. 4.5).

## 7 Хранение

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

## 8 Транспортирование

Устройства должны транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида при температуре от минус 20 до плюс 40 °С, влажности 90% (при температуре 30 °С) и атмосферном давлении 84 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт. ст.). Трюмы судов, железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т. п. При транспортировании самолетом устройства должны быть размещены в герметизированных отсеках.

## 9 Маркирование

Маркировка измерителя выполнена в соответствии с ТУ 6684-140-21477812-2018. Заводской серийный номер, который содержит порядковый номер и код даты выпуска, нанесен на заднюю панель измерителя и отображается на дисплее в программе чтения идентификационных данных (п. 4.7).