

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение .....	3
2. Описание прибора и принципов его работы .....	5
2.1. Назначение .....	5
2.2. Условия окружающей среды.....	5
2.3. Состав прибора.....	5
2.4. Технические характеристики .....	5
2.5. Область применения .....	7
2.6. Устройство и работа.....	8
2.6.1. Принцип действия .....	8
2.6.2. Структурная схема прибора .....	8
2.6.3. Конструкция прибора .....	10
3. Подготовка прибора к работе .....	12
4. Порядок работы .....	12
4.1. Расположение и назначение разъёмов .....	12
4.2. Меры безопасности при работе с прибором .....	12
4.3. Расположение и назначение органов настройки .....	13
4.4. Главное меню измерителя.....	13
4.5. Работа в прямом канале .....	14
4.5.1. Режим «Histogram».....	15
4.5.2. Режим «Spectrum» .....	17
4.6. Работа в обратном канале .....	20
4.6.1. Основные сведения.....	20
4.6.2. Режимы просмотра результатов измерений .....	21
4.6.3. Режим «Spectrum» .....	21
4.6.4. Режим «Network analysis».....	24
4.6.5. Режим «Generators» .....	27
4.6.6. Режим «Freq. maps of generators» .....	29
4.6.7. Функция автоперехода в режим измерения АЧХ .....	31
4.7. Настройки измерителя. ....	32
4.7.1. Установка даты и времени .....	33
4.7.2. Установка параметров передатчика .....	34
4.7.3. Установка аттенюации .....	34
4.8. Обновление программного обеспечения .....	35
5. Техническое обслуживание .....	37

6. Хранение .....	37
7. Транспортирование.....	37
8. Маркирование.....	37
9. Гарантии изготовителя. ....	37

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, основными правилами эксплуатации, обслуживания и транспортирования центрального измерительного устройства (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.

В измерителе есть напряжения, опасные для жизни, поэтому перед его вскрытием и ремонтом следует обязательно ознакомиться с указаниями мер безопасности, изложенными в разделе 4.2.

Для исключения возможности механических повреждений измерителя, нарушения целостности гальванических и лакокрасочных покрытий следует соблюдать правила хранения и транспортирования, изложенные в разделах 6 и 7.

В руководстве применяются следующие сокращения:

АЦП — аналогово-цифровой преобразователь;

АЧХ — амплитудо-частотная характеристика;

ГПС — генератор пилот-сигналов;

ЖК-дисплей — жидкокристаллический дисплей;

ЛАХ — логарифмическая амплитудная характеристика;

ПЧ — промежуточная частота;

ФАПЧ — фазовая автоподстройка частоты;

рис. — рисунок;

поз. — позиция.

Внешний вид измерителя показан на рисунке 1.1:

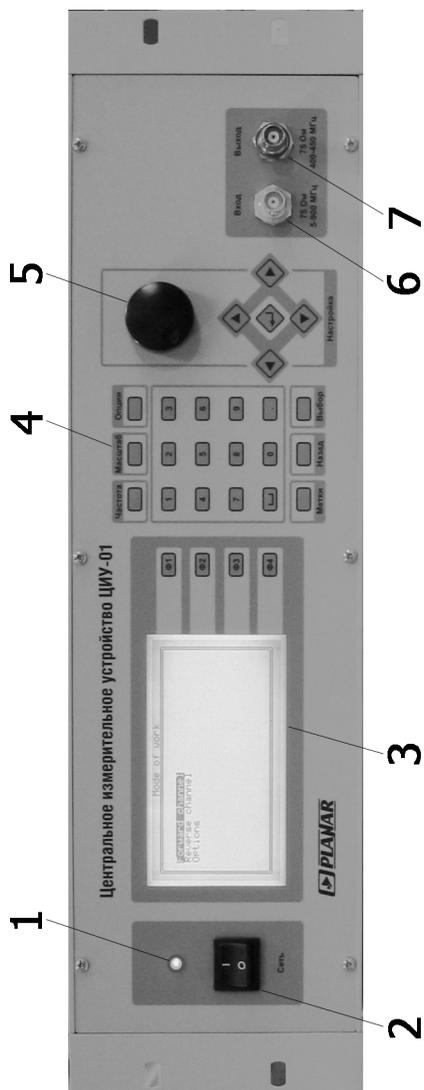


Рисунок 1.1

## 2. Описание прибора и принципов его работы

### 2.1. Назначение

Измеритель предназначен для работы в составе комплекса измерения параметров обратного канала, который позволяет измерять АЧХ распределительных приёмных систем телевидения, производить настройку и контролировать работоспособность кабельной сети в диапазоне частот прямого и обратного канала.

### 2.2. Условия окружающей среды

Нормальные условия эксплуатации измерителя:

- а) температура окружающего воздуха  $20 \pm 5^{\circ} \text{C}$ ;
- б) относительная влажность воздуха 30–80%;
- в) атмосферное давление 84–106 кПа (630–795 мм. рт. ст.)

Рабочие условия эксплуатации измерителя:

- а) температура окружающего воздуха  $0 \dots +40^{\circ} \text{C}$ ;
- б) относительная влажность воздуха не более 90% при температуре воздуха  $25^{\circ} \text{C}$ ;
- в) атмосферное давление 84–106 кПа (630–795 мм.рт.ст.).

### 2.3. Состав прибора

В комплект поставки измерителя входят:

- а) центральное измерительное устройство ..... 1 шт.;
- б) шнур сетевой ..... 1 шт.;
- в) руководство по эксплуатации ..... 1 шт.;

### 2.4. Технические характеристики

#### 2.4.1. Диапазон рабочих частот

- а) входа в режиме измерения в прямом канале: 46 – 865 МГц.
- б) входа в режиме измерения в обратном канале: 5 – 65 МГц.
- в) выхода передатчика цифрового канала: 400 – 450 МГц.

#### 2.4.2. Параметры входа:

- а) входное сопротивление в диапазоне рабочих частот: 75 Ом;
- б) входное сопротивление на постоянном токе: 10 кОм.

#### 2.4.3. Параметры выхода:

- а) выходное сопротивление в диапазоне рабочих частот: 75 Ом;
  - б) уровень сигнала: 60 – 120 дБмкВ;
  - в) модуляция сигнала: частотная с девиацией  $\pm 50$  кГц.
- 2.4.4. Допустимое суммарное значение переменного напряжения на входе: 3 В.
- 2.4.5. Допустимое значение постоянного напряжения на входе: 50 В.
- 2.4.6. Ослабление встроенного входного аттенюатора: 20 дБ, 40 дБ.
- 2.4.7. Затухание несогласованности на входе не менее, не менее: 16 дБ.
- 2.4.8. Диапазон измеряемых уровней: 30–90 дБмкВ с выключенным аттенюатором, 50–110 дБмкВ с включенным аттенюатором 20 дБ, 70–126 дБмкВ с включенным аттенюатором 40 дБ.
- 2.4.9. Разрешение по измеряемому уровню: 0,1 дБ.
- 2.4.10. Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения на частоте настройки:  $\pm 2,0$  дБ.
- 2.4.11. Полоса пропускания канала измерения по уровню -3 дБ:  $260 \pm 30$  кГц.
- 2.4.12. Ослабление сигнала в полосе задержания фильтра низких частот при работе в обратном канале: не менее 40 дБ.
- 2.4.13. Временные параметры при работе с генератором пилот-сигналов:
- 2.4.13.1. Период измерения пилот-сигналов от ГПС, не более: 1,2 с.
  - 2.4.13.2. Время обнаружения генератора пилот-сигналов, не более: 60 с.
  - 2.4.13.3. Период измерения спектра обратного канала, не более: 15 с.
  - 2.4.13.4. Время задержки удаления частоты пилот-сигнала из списка активных ГПС: 30 с.
  - 2.4.13.5. Период считывания текстовой строки, закодированной в пилот-сигнале ГПС: 5 мин.
- 2.4.14. Время установления рабочего режима: не более 10 минут.

- 2.4.15. Интерфейс для подключения измерителя к компьютеру: RS-232 девяти-контактный.
- 2.4.16. Питание прибора осуществляется: от сети переменного тока напряжением  $220 \text{ В} \pm 22 \text{ В}$  с содержанием гармоник не более 5%.
- 2.4.17. Нароботка на отказ: не менее 10000 часов.
- 2.4.18. Габаритные размеры (мм), не более: 483x156x133.
- 2.4.19. Масса, не более: 3,2 кг.

## **2.5. Область применения**

Измеритель может быть использован при контроле и настройке сетей распределительных систем телевидения и радиовещания, отдельных элементов построения сети и других радиоэлектронных устройств. Измеритель может:

- а) измерять уровень напряжения радиосигнала;
- б) измерять параметры телевизионного радиосигнала;
- в) работать в режиме спектроанализатора, как в автономном режиме, так и под управлением компьютера.

Кроме того, при работе в составе комплекса измерения параметров обратного канала (в минимальной конфигурации он состоит из: центрального измерительного устройства — ЦИУ-01; измерителя ИТ-08 со сменным модулем МС-081; генератора пилот-сигналов — ГПС-01) измеритель может:

- а) измерять уровень пилот-сигналов от ГПС-01;
- б) принимать цифровую информацию, передаваемую ГПС;
- в) осуществлять измерение АЧХ участка кабельной сети в обратном направлении;
- г) осуществлять поиск пилот-сигналов в частотном диапазоне обратного канала;
- д) передавать данные всех измерений в цифровом виде в диапазоне частот прямого канала (400 – 450 МГц) для их последующего приёма измерителем ИТ-08;
- е) передавать по запросу данные всех измерений в компьютер.

## 2.6. Устройство и работа

### 2.6.1. Принцип действия

Приёмная часть измерителя представляет собой супергетеродинный приёмник тройного преобразования с ручной и автоматической перестройкой частоты. Сигнал на частоте третьей ПЧ усиливается и детектируется логарифмическим усилителем с детектированием и далее поступает на пиковый детектор, выходное напряжение которого измеряется АЦП.

Передающая часть представляет собой частотно-модулированный генератор с управляемым выходным уровнем. Сигнал цифрового канала поступает на вход ФНЧ и далее модулирует по частоте генератор управляемый (ГУ). С выхода ГУ частотно-модулированный сигнал подаётся на выходной усилитель с переменным коэффициентом усиления.

### 2.6.2. Структурная схема прибора

Структурная схема центрального измерительного устройства ЦИУ-01 приведена на рисунке 2.1:

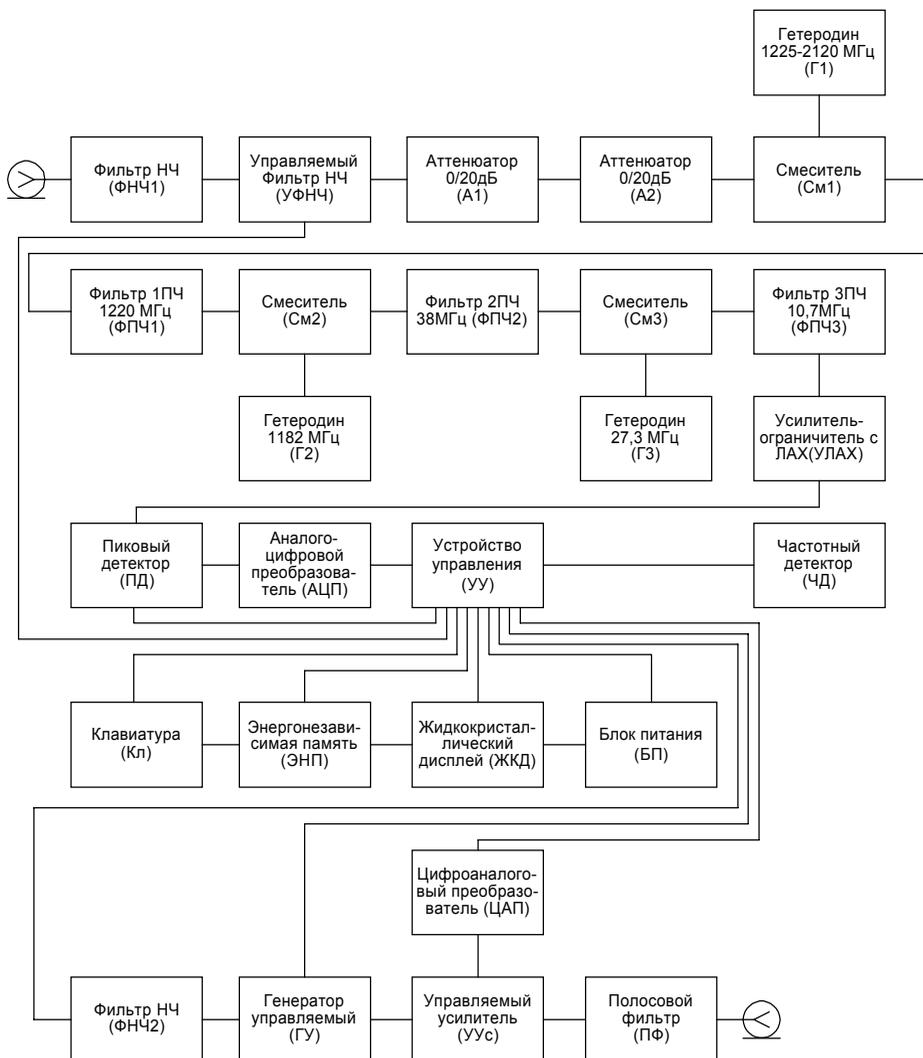


Рисунок 2.1

Входной сигнал проходит через фильтр низких частот 1 (ФНЧ1) и управляемый фильтр низких частот (УФНЧ), который включается в режиме работы измерителя в обратном канале. Далее сигнал, ослабленный при необходимости двумя последовательно включенными аттенуаторами (А1 и А2), преобразуется в сигнал первой промежуточной частоты 1220 МГц при помощи смесителя (См1)

и перестраиваемого гетеродина (Г1), а затем пропускается через фильтр первой промежуточной частоты (ФПЧ1). Гетеродины Г1 и Г2 построены по схеме синтезатора частоты с ФАПЧ.

Сигнал первой промежуточной частоты с помощью гетеродина Г2 1182 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 приёмника.

Усилитель-ограничитель с ЛАХ 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 учётом калибровочной таблицы микроконтроллером устройства управления (УУ).

При работе в обратном канале данные всех измерений в виде последовательного цифрового потока поступают на фильтр низких частот 2 (ФНЧ2) и далее на управляемый генератор (ГУ), модулируя его частоту. С выхода ГУ сигнал подаётся на управляемый усилитель (УУс) и далее через полосовой фильтр (ПФ) на выходной разъём. Управление усилителем производится с помощью цифро-аналогового преобразователя (ЦАП), который управляется УУ.

Устройство управления осуществляет выполнение команд пользователя, вводимых с клавиатуры, преобразование данных и отображение их на жидкокристаллическом графическом дисплее (ЖКД), а так же передачу данных измерений в прямом канале. Кроме того, устройство взаимодействует с внешним компьютером, выполняя его команды.

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

Блок питания (БП) формирует необходимые питающие напряжения от сетевого напряжения 220 В.

### 2.6.3. Конструкция прибора

Центральное измерительное устройство выполнено в 19" конструктиве стандарта МЭК297 (рис. 1.1). Габаритные размеры измерителя: 483x133x156 мм.

Корпус измерителя металлический. Внутри корпуса размещены элементы печатного и объёмного монтажа.

На передней панели располагаются светодиод индикации работы (рис. 1.1, поз. 1) выключатель питания (рис. 1.1, поз. 2), жидкокристаллический дисплей (далее дисплей, рис. 1.1, поз. 3), клавиатура (рис. 1.1, поз. 4), ручка управления (рис. 1.1, поз. 5), измерительный вход (рис. 1.1, поз. 6) и выход передатчика (рис. 1.1, поз. 7). На задней панели измерителя находится разъём для подключения сетевого напряжения 220 В (рис. 2.2, поз. 1), клемма заземления (рис. 2.2, поз. 2) и разъём для подключения к компьютеру (рис. 2.3).

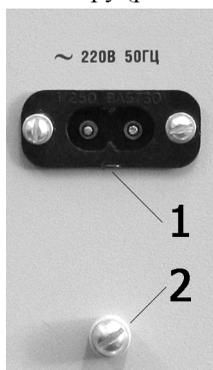


Рисунок 2.2



Рисунок 2.3

### 3. Подготовка прибора к работе

- 3.1.1. Произведите внешний осмотр измерителя и убедитесь в отсутствии видимых механических повреждений.
- 3.1.2. Проверьте при получении прибора его комплектность путём сверки с составом комплекта прибора (см. пункт 2.3).
- 3.1.3. Удостоверьтесь в наличии штампа отдела технического контроля (ОТК) в «Гарантийном талоне» (пункт 9).
- 3.1.4. Если измеритель находился в климатических условиях, отличных от рабочих, необходимо выдержать его в течение не менее четырёх часов в нормальных условиях.

### 4. Порядок работы

#### 4.1. Расположение и назначение разъёмов

- а) Разъём «Вход» (рис. 1.1, поз. 6). Через этот разъём подаётся сигнал для измерения. Тип соединителя — «BNC».
- б) Разъём «Выход» (рис. 1.1, поз. 7). С этого разъёма снимается сигнал передатчика цифровой информации. Тип соединителя — «BNC».
- в) Разъём «RS-232» (рис. 2.3). Предназначен для подключения измерителя посредством нуль-модемного кабеля к компьютеру. Тип соединителя — девятиконтактный RS-232.
- г) Разъём «~ 220 В» (рис. 2.2, поз. 1). Предназначен для подключения шнура электрического сетевого питания.
- д) Клемма заземления (рис. 2.2, поз. 2) обозначена значком «» и предназначена для подключения к измерителю шины защитного заземления.

#### 4.2. Меры безопасности при работе с прибором

В центральном измерительном устройстве имеется переменное напряжение 220 В, опасное для жизни, поэтому при эксплуатации, контрольно-профилактических и ремонтных работах, производимых с измерителем, строго соблюдайте перечисленные ниже меры предосторожности:

а) перед включением измерителя в сеть переменного тока убедитесь в исправности сетевого соединительного шнура и соедините клемму заземления с шиной защитного заземления. **Работа измерителя без заземления категорически запрещена!**

б) При работе измерителя совместно с другими приборами и включении его в состав установки необходимо заземлить все приборы.

### 4.3. Расположение и назначение органов настройки

Расположение органов управления и регулировки показано на (рис. 1.1, поз. 4 и 5). Назначение органов управления следующее:

а) кнопки «Частота», «Масштаб», «Опции» предназначены для вывода на дисплей прибора соответствующих меню;

б) группа кнопок «Ф1», «Ф2», «Ф3», «Ф4» предназначена для выбора параметров в меню, которое отображается на дисплее в режимах обзора спектра и АЧХ;

в) цифровые кнопки «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «0», а также кнопки «.» и «\_» используются для ввода числовых значений;

г) кнопка «**Выбор**» осуществляет переход на следующий уровень меню, также эта кнопка заканчивает операцию ввода числового значения;

д) кнопка «**Назад**» осуществляет переход на предыдущий уровень меню, также эта кнопка прерывает операцию ввода числового значения;

е) кнопки «↑», «←», «→», «↓» предназначены для перемещения по меню, перебора значений параметров, изменения положения курсора;

ж) кнопка «↵» функционально эквивалентна кнопке «**Выбор**»;

з) ручка настройки может вращаться в обоих направлениях без ограничения, с её помощью изменяется положение курсора и значение некоторых параметров в режимах обзора спектра и АЧХ.

### 4.4. Главное меню измерителя

После включения измеритель находится в главном меню (рис. 4.1), из которого можно выбрать режим работы. Во всех меню измерителя выбор позиции или параметра меню осуществляется следующим образом — с помощью кнопок «↓», «↑» на пункт наводится курсор, а затем, для выбора позиции или параметра, необходимо нажать кнопку «**Выбор**» или «↵». Для возврата из текущего меню в предыдущее необходимо нажать кнопку «**Назад**».

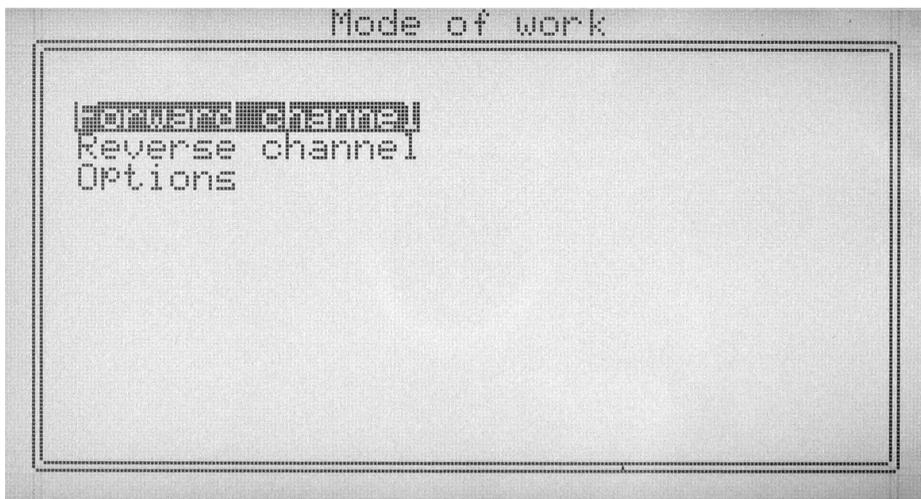


Рисунок 4.1

Из главного меню можно выбрать следующие режимы:

- а) «Forward channel» — режим работы в прямом канале;
- б) «Reverse channel» — режим работы в обратном канале;
- в) «Options» — просмотр и изменение настроек измерителя.

#### 4.5. Работа в прямом канале

При выборе в главном меню пункта «Forward channel» включается меню выбора режима обзора прямого канала (рис. 4.2). Частотный диапазон прямого канала составляет 46-865 МГц, режим выбора аттенюации — ручной. В режиме «Histogram» измеритель осуществляет измерение по несущим видео по всем телевизионным каналам, а также измерение отношений сигнал/шум и несущая видео/несущая звука для выбранного канала. В режиме «Spectrum» измеритель производит измерение спектра радиосигнала.

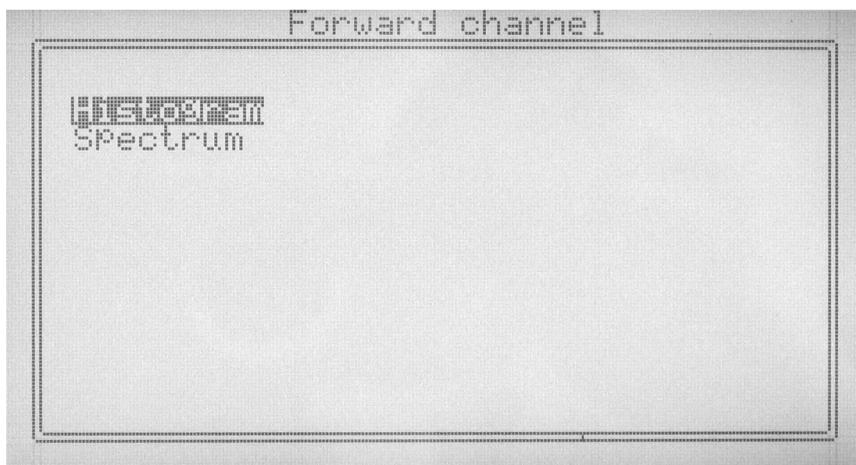


Рисунок 4.2

#### 4.5.1. Режим «Histogram»

В этом режиме на дисплее отображаются уровни несущих видео всех телевизионных каналов в виде вертикальных столбиков. Вид экрана представлен на рисунке 4.3. В позиции 1 отображается номер канала, на котором находится маркер (поз. 3). Маркер отображается вертикальной пунктирной линией. Цифровое значение уровня несущей видео канала, на который указывает маркер, отображается в позиции 4. Параметры телевизионного радиосигнала отображаются в позициях 5 (отношение несущих видео и звука) и 6 (отношение сигнал/шум в спектре телевизионного радиосигнала).

Установки маркера на произвольный канал осуществляется вращением ручки настройки (рис. 1.1, поз. 5) и кнопками «←», «→». Для выхода из режима «Histogram» обратно в меню нажмите кнопку «Назад». Для прямого перехода в режим «Spectrum», минуя меню, нажмите кнопку «↵».

Для измерения отношения уровней напряжений несущих видео и звука, измеритель производит измерение в двух частотных точках: на частоте несущей видео и на частоте несущей звука (на 6,5 МГц выше частоты несущей видео).

Для измерения отношения сигнал/шум, измеритель производит измерение в двух частотных точках: на частоте несущей видео и на частоте, отстоящей на 6 МГц вверх от частоты несущей видео. При измерении этого параметра следует помнить, что при установленной аттенюации 0 дБ уровень собственных шумов измерителя составляет 20-25 дБмкВ, а максимальный измеряемый уровень —

80 дБмкВ. Таким образом, при уровне напряжения несущей видео, например, 60 дБмкВ измеренное отношение сигнал/шум будет не выше 35-40 дБ. Данные соображения справедливы и для других значений входной аттенюации измерителя: 20 дБ, 40 дБ. Отличие заключается только в смещении динамического диапазона измерений прибора на 20 и 40 дБ выше соответственно. Это нужно помнить, потому что истинное значение параметра может быть больше, чем отображаемое измерителем.

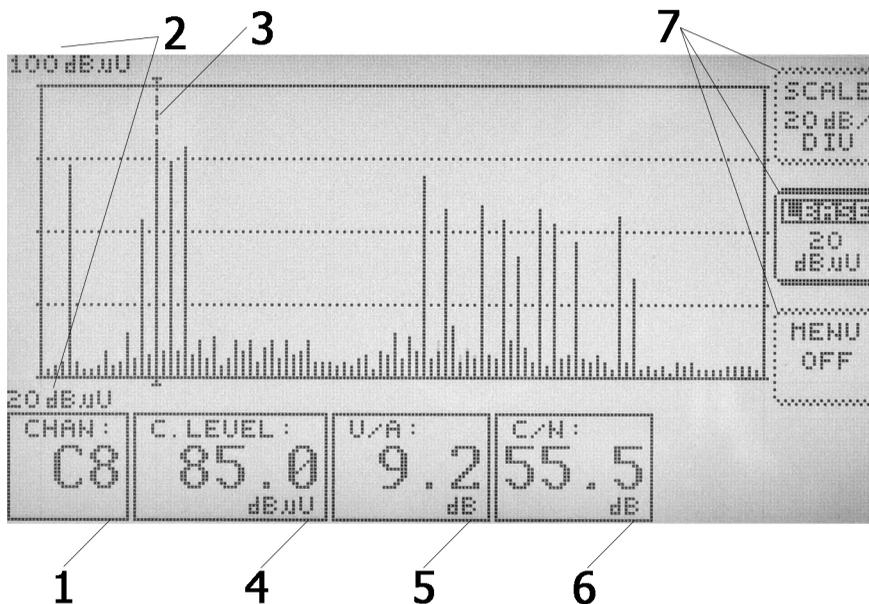


Рисунок 4.3

По вертикали график разбит шкалой, в позиции 2 отображаются минимальное и максимальное значение уровня сигнала. Масштаб отображения графика по вертикали — изменяемый. Для настройки включите нажатием кнопки «Масштаб», отображение меню (рис. 4.3, поз. 7), в котором можно задать цену деления шкалы и опорный уровень графика. Для изменения цены деления выберите кнопкой «Ф1» параметр «SCALE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 20, 10, 4 и 2 дБ/деление). Для изменения опорного уровня графика выберите кнопкой «Ф2» параметр «LBASE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение.

В меню «Опции», отображение которого включается кнопкой «Опции», размещены параметры: тип измерения («MEAS») и значение входной аттенюации

ции измерителя («АТТR»). Параметр «тип измерения» может принимать два значения: нормальное («NORM») и квазипиковое («PEAK»). В нормальном режиме измерения отображаемый уровень сигнала заменяется вновь измеренным в каждом цикле сканирования. В квазипиковом режиме закон, по которому изменяется отображаемый уровень сигнала, следующий: при увеличении амплитуды сигнала старое значение заменяется новым, в ином случае производится уменьшение отображаемого уровня на 2%. Для изменения типа измерения выберите кнопкой «Ф1» параметр «MEAS.» и кнопками «↑», «↓» установите необходимое значение. Для изменения значения входной аттенюации кнопкой «Ф1» выберите параметр «АТТR» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 0, 20, 40 дБ).

#### 4.5.2. Режим «Spectrum»

В этом режиме измеритель осуществляет измерение участка спектра и отображение его на дисплее. Вид экрана представлен на рисунке 4.4. В позиции 2 отображается начальная частота диапазона сканирования, в позиции 7 — конечная частота. В позиции 5 отображается значение частоты, на которой находится маркер (поз. 4), маркер отображается вертикальной пунктирной линией. Цифровое значение уровня радиосигнала в частотной точке, на которую указывает маркер, отображается в позиции 3. В позиции 6 отображается номер телевизионного канала, в который входит частотная точка, отмеченная маркером.

Установки маркера на частотную точку без изменения параметров диапазона сканирования осуществляется кнопками «←», «→». Кроме того маркер перемещается вращением ручки настройки (рис. 1.1, поз. 5) кроме случаев, когда отображается меню «Частота» (рис. 4.4, поз. 8) и выбраны параметры «START» или «С.FR.».

Для выхода из режима «Spectrum» обратно в меню нажмите кнопку «Назад». Для прямого перехода в режим «Histogram», минуя меню, нажмите кнопку «↓».

Ширину диапазона сканирования и его положение можно задать из меню «Частота» (рис. 4.4, поз. 8), отображение которого включается нажатием на кнопку «Частота». Для задания начальной частоты диапазона сканирования выберите кнопкой «Ф1» параметр «START» и кнопками «↑», «↓», ручкой настройки (рис. 1.1, поз. 5) или путём набора частоты цифровыми кнопками (от «0» до «9») установите параметр.

Параметр «C.FR.» задаёт частоту, на которой находится маркер. Для изменения параметра выберите его кнопкой «Ф2» и установите значение кнопками «↑», «↓», ручкой настройки (рис. 1.1, поз. 5) или путём набора частоты цифровыми кнопками (от «0» до «9»).

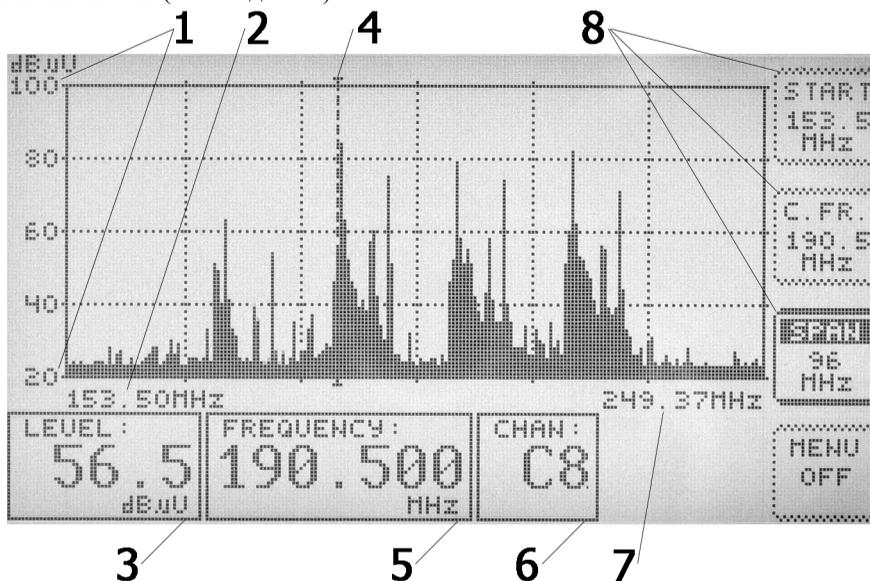


Рисунок 4.4

Параметр «SPAN» задаёт ширину диапазона сканирования по частоте. Для изменения параметра выберите его кнопкой «Ф3» и установите значение кнопками «↑», «↓» (из ряда 24, 48, 96, 144 и 192 МГц). Если выбран диапазон более 24 МГц, то на одно деление графика по горизонтали приходится более одной частотной точки, так как сканирование всегда производится с минимальным шагом 125 кГц. В этом случае на дисплее отображается максимальный уровень радиосигнала из частотного диапазона, приходящегося на одно деление графика по горизонтали.

Набор частоты цифровыми кнопками доступен, когда включено отображение меню «Частота» и выбраны параметры «START», либо «C.FR.». Ввод значения частоты начинается при нажатии на одну из кнопок с цифрами. Частота вводится в МГц. Если необходимо установить частоту с точностью до кГц, после ввода целой части значения частоты введите десятичную точку (кнопка «.») и затем цифровыми кнопками значение кГц. На рисунке 4.5 показан экран в момент ввода частоты. Курсор в виде знака подчёркивания (поз. 1) отмечает по-

зицию цифры для ввода. Если вы ввели неверную цифру и желаете её изменить, нажмите кнопку «\_», при этом последняя введённая цифра удалится. Для выхода из режима ввода без установки введённой частоты нажмите «Назад», для окончания ввода с установкой частоты нажмите кнопку «Выбор» или «↵».

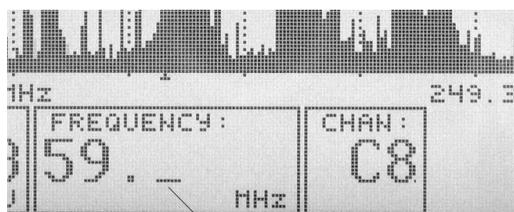


Рисунок 4.5

По вертикали график спектра радиосигнала (рис. 4.4) разбит шкалой, в позиции 1 отображаются минимальное и максимальное значение уровня сигнала. Масштаб отображения графика по вертикали — изменяемый. Для настройки включите нажатием кнопки «Масштаб» отображение меню (рис. 4.3, поз. 7), в котором можно задать цену деления шкалы и опорный уровень графика. Для изменения цены деления выберите кнопкой «Ф1» параметр «SCALE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 20, 10, 4 и 2 дБ/деление). Для изменения опорного уровня графика выберите кнопкой «Ф2» параметр «LBASE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение.

В меню «Опции», отображение которого включается кнопкой «Опции», размещены параметры: тип измерения («MEAS.») и значение входной аттенюации измерителя («ATTR»). Измерение может быть двух типов: нормальное («NORM») и квазипиковое («PEAK»). В нормальном режиме измерения отображаемый уровень сигнала заменяется вновь измеренным в каждом цикле сканирования. В квазипиковом режиме закон, по которому изменяется отображаемый уровень сигнала, следующий: при увеличении амплитуды сигнала старое значение заменяется новым, в ином случае производится уменьшение отображаемого уровня на 2%. Для изменения типа измерения выберите кнопкой «Ф1» параметр «MEAS.» и кнопками «↑», «↓» установите необходимое значение. Для изменения значения входной аттенюации кнопкой «Ф1» выберите параметр «ATTR» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 0, 20, 40 дБ).

## 4.6. Работа в обратном канале

### 4.6.1. Основные сведения

При выборе в главном меню (рис. 4.1) пункта «Reverse channel» измеритель начинает работать в режиме измерения обратного канала. При этом он выполняет следующие действия:

- а) измеряет уровень пилот-сигналов от ГПС-01;
- б) принимает цифровую информацию, передаваемую ГПС;
- в) измеряет спектр обратного канала;
- г) осуществляет поиск пилот-сигналов в частотном диапазоне обратного канала;
- д) передаёт данные всех измерений в цифровом виде в диапазоне частот прямого канала (400 – 450 МГц) для их последующего приёма измерителем ИТ-08;
- е) осуществляет измерение АЧХ участка кабельной сети в обратном направлении (при нахождении измерителя в режиме «Network analysis»).

Пилот-сигнал ГПС представляет из себя частотно-модулированный импульс с девиацией частоты  $\pm 50$  кГц и длительностью  $\sim 9$ мс, в котором закодирован номер ГПС и служебная информация. Пилот-сигнал излучается ГПС пачками. Число импульсов в пачке от 0 до 4. Период следования пачек:  $\sim 44$  мс, период следования импульсов в пачке:  $\sim 11$  мс. Частота, на которой излучается импульс в пачке пилот-сигнала, — произвольная из диапазона рабочих частот ГПС.

При приёме пилот-сигнала измеритель осуществляет его декодирование и измерение уровня каждого импульса в пачке. Измеритель поддерживает измерение до 8 пилот-сигналов с числом импульсов от 1 до 4. Таким образом в кабельной сети в режиме излучения пилот-сигнала могут нормально работать одновременно до 8 генераторов пилот-сигналов. Необходимыми условиями устойчивого приёма и измерения уровня пилот-сигналов ГПС являются:

- а) Отсутствие совпадения номеров у работающих в сети ГПС;
- б) Разнесение частот излучения пилот-сигналов у работающих в сети ГПС не менее, чем на 250 кГц;

Также для лучшей работы алгоритма поиска пилот-сигналов рекомендуется устанавливать режим автоматической аттенюации (см. пункт 4.7.3).

В режиме измерения АЧХ (см. пункт 4.6.4) ЦИУ производит измерение сканирующего по частоте сигнала, который излучает ГПС. Необходимым усло-

вием корректной работы комплекса в данном режиме является наличие только одного ГПС, генерирующего сканирующий сигнал.

#### 4.6.2. Режимы просмотра результатов измерений

На рисунке 4.6 приведено меню, отображаемое на дисплее прибора после входа в режим измерения обратного канала. Для просмотра результатов измерений, производимых измерителем, предусмотрены режимы «Spectrum», «Network analysis» и «Generators». В режиме «Spectrum» на дисплее отображается спектр обратного канала (подобно режиму «Spectrum» прямого канала, пункт 4.5.2). Режим «Generators» предназначен для просмотра таблицы генераторов пилот-сигналов и уровней пилот-сигналов. В режиме «Network analysis» измеритель производит измерение и отображение на дисплее АЧХ обратного канала. В режиме «Freq. maps of generators» производится настройка частотных планов генераторов пилот-сигналов. Пункт меню «Auto start netw. analysis» содержит настройки функции автоматического перехода измерителя в режим измерения АЧХ обратного канала.

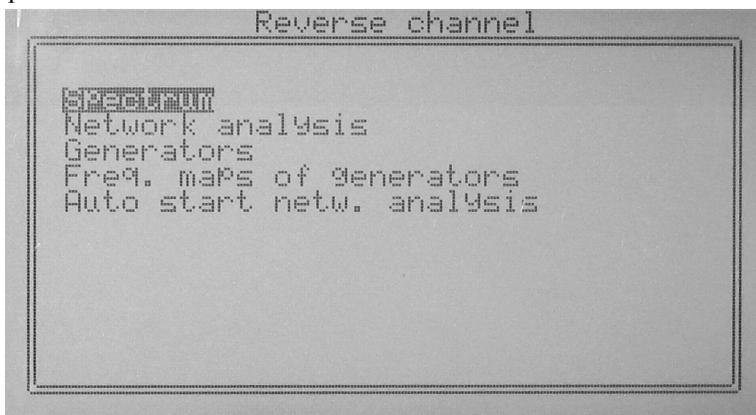


Рисунок 4.6

#### 4.6.3. Режим «Spectrum»

В этом режиме измеритель осуществляет отображение спектра обратного канала на дисплее. Вид экрана представлен на рисунке 4.7. В позиции 3 отображаются начальная и конечная частоты диапазона отображения спектра. В позиции 5 отображается значение частоты, на которой находится маркер (поз. 2), маркер отображается вертикальной пунктирной линией. Цифровое значение

уровня радиосигнала в частотной точке, на которую указывает маркер, отображается в позиции 4.

Установки маркера на частотную точку без изменения параметров диапазона отображения спектра осуществляется кнопками «←», «→». Кроме того маркер перемещается вращением ручки настройки (рис. 1.1, поз. 5) кроме случаев, когда отображается меню «Частота» (рис. 4.4, поз. 8) и выбраны параметры «START» или «С.FR.».

Для выхода из режима «Spectrum» обратно в меню нажмите кнопку «Назад».

Ширину диапазона отображения спектра и его положение можно задать из меню «Частота» (рис. 4.4, поз. 8), отображение которого включается нажатием на кнопку «Частота». Для задания начальной частоты диапазона отображения выберите кнопкой «Ф1» параметр «START» и кнопками «↑», «↓», ручкой настройки (рис. 1.1, поз. 5) или путём набора частоты цифровыми кнопками (от «0» до «9») установите параметр.

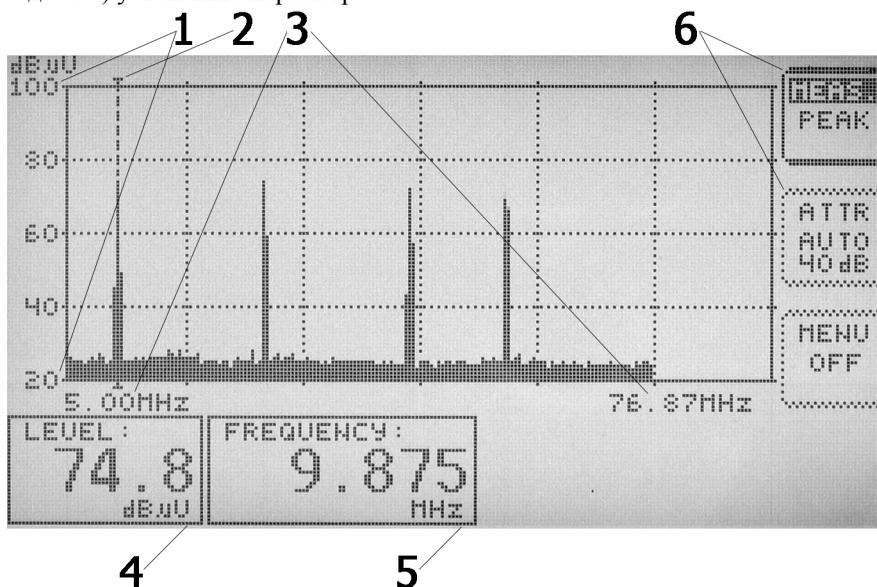


Рисунок 4.7

Параметр «С.FR.» задаёт частоту, на которой находится маркер. Для изменения параметра выберите его кнопкой «Ф2» и установите значение кнопками

«↑», «↓», ручкой настройки (рис. 1.1, поз. 5) или путём набора частоты цифровыми кнопками (от «0» до «9»).

Параметр «SPAN» задаёт ширину диапазона отображения по частоте. Для изменения параметра выберите его кнопкой «Ф3» и установите значение кнопками «↑», «↓» (из ряда 24, 48 и 72 МГц). Если выбран диапазон более 24 МГц, то на одно деление графика по горизонтали приходится более одной частотной точки, так как сканирование всегда производится с минимальным шагом 125 кГц. В этом случае на дисплее отображается максимальный уровень радиосигнала из частотного диапазона, приходящегося на одно деление графика по горизонтали.

Набор частоты цифровыми кнопками доступен, когда включено отображение меню «Частота» и выбраны параметры «START», либо «C.FR.». Ввод значения частоты начинается при нажатии на одну из кнопок с цифрами. Частота вводится в МГц. Если необходимо установить частоту с точностью до кГц, после ввода целой части значения частоты введите десятичную точку (кнопка «.») и затем цифровыми кнопками значение кГц. На рисунке 4.5 показан экран в момент ввода частоты. Курсор в виде знака подчёркивания (поз. 1) отмечает позицию цифры для ввода. Если вы ввели неверную цифру и желаете её стереть, нажмите кнопку «\_», при этом удалится предыдущая введённая цифра. Для выхода из режима ввода без установки введённой частоты нажмите «Назад», для окончания ввода с установкой частоты нажмите кнопку «Выбор» или «↓».

По вертикали график спектра радиосигнала (рис. 4.7) разбит на несколько делений, в позиции 1 отображаются минимальное и максимальное значение уровня сигнала, соответствующие нулю и наивысшей точке вертикальной оси графика. Масштаб отображения графика по вертикали — изменяемый, чтобы его настроить, включите нажатием кнопки «Масштаб» отображение меню (рис. 4.3, поз. 7), в котором можно задать цену деления графика и опорный уровень графика. Для изменения цены деления графика выберите кнопкой «Ф1» параметр «SCALE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 20, 10, 4 и 2 дБ/деление). Для изменения опорного уровня графика выберите кнопкой «Ф2» параметр «LBASE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение.

В меню «Опции» (рис. 4.7, поз. 6), отображение которого включается кнопкой «Опции», размещены параметры: тип измерения («MEAS.») и значение входной аттенюации измерителя («ATTR»). Измерение может быть двух типов: нормальное («NORM») и квазипиковое («PEAK»). В нормальном режиме измерения отображаемый уровень сигнала заменяется вновь измеренным в каждом

цикле сканирования. В квазипиковом режиме закон, по которому изменяется отображаемый уровень сигнала, следующий: при увеличении амплитуды сигнала старое значение заменяется новым, в ином случае производится уменьшение отображаемого уровня на 2%. Для изменения типа измерения выберите кнопкой «Ф1» параметр «MEAS.» и кнопками «↑», «↓» установите необходимое значение. Для изменения значения входной аттенюации кнопкой «Ф1» выберите параметр «ATTR» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 0, 20, 40 дБ, «AUTO»).

#### 4.6.4. Режим «Network analysis»

Данный режим предназначен для измерения АЧХ обратного канала. Принцип измерения следующий: генератор пилот-сигналов устанавливается в одной из точек сети и переводится в режим «Сканирование». При этом он излучает синхронизирующий сигнал, за которым следует пачка немодулированных гармонических сигналов на разных частотах с шагом 125кГц. Измеритель, обнаружив синхронизирующий сигнал генератора, начинает синхронно с ним перебирать частоты и измерять уровень сигнала. Диапазон частот обратного канала разбит на 4 поддиапазона, полное время сканирования всего диапазона обратного канала составляет порядка 2,2 секунды.

В режиме «Network analysis» измеритель временно приостанавливает осуществление остальных функций обратного канала: обнаружение и измерение пилот-сигналов генераторов, сканирование спектра обратного канала. При выходе из данного режима выполнение перечисленных функций возобновляется в полном объёме.

Вид экрана, когда измеритель находится в данном режиме, представлен на рисунке 4.8.

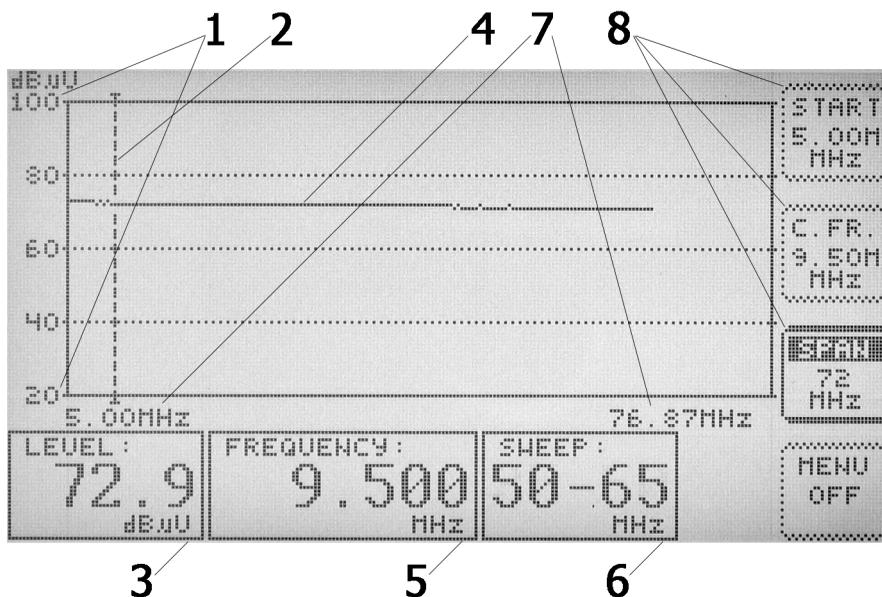


Рисунок 4.8

В позиции 7 отображаются начальная и конечная частоты диапазона измерения АЧХ. В позиции 5 отображается значение частоты, на которой находится маркер (поз. 2), маркер отображается вертикальной пунктирной линией. Цифровое значение уровня радиосигнала в частотной точке, на которую указывает маркер, отображается в позиции 3. Измеренная амплитудо-частотная характеристика рисуется точками, как в показано позиции 4. В позиции 6 отображается текущий поддиапазон, в котором производится измерение АЧХ. Когда измеритель не обнаруживает синхронизирующего сигнала генератора, вместо частоты поддиапазона в позиции 6 отображается строка, состоящая из знаков прочерка «—».

Установки маркера на частотную точку без изменения параметров диапазона отображения АЧХ осуществляется кнопками «←», «→». Кроме того маркер перемещается вращением ручки настройки (рис. 1.1, поз. 5) кроме случаев, когда отображается меню «Частота» (рис. 4.8, поз. 8) и выбраны параметры «START» или «C.FR.».

Для выхода из режима «Network analysis» обратно в меню нажмите кнопку «Назад».

Ширину диапазона отображения АЧХ и его положение можно задать из меню «Частота» (рис. 4.4, поз. 8), отображение которого включается нажатием

на кнопку «**Частота**». Для задания начальной частоты диапазона отображения выберите кнопкой «**Ф1**» параметр «START» и кнопками «↑», «↓», ручкой настройки (рис. 1.1, поз. 5) или путём набора частоты цифровыми кнопками (от «0» до «9») установите параметр.

Параметр «C.FR.» задаёт частоту, на которой находится маркер. Для изменения параметра выберите его кнопкой «**Ф2**» и установите значение кнопками «↑», «↓», ручкой настройки (рис. 1.1, поз. 5) или путём набора частоты цифровыми кнопками (от «0» до «9»).

Параметр «SPAN» задаёт ширину диапазона отображения по частоте. Для изменения параметра выберите его кнопкой «**Ф3**» и установите значение кнопками «↑», «↓» (из ряда 24, 48 и 72 МГц). Если выбран диапазон более 24 МГц, то на одно деление графика по горизонтали приходится более одной частотной точки. В этом случае на дисплее отображается максимальный уровень АЧХ из частотного диапазона, приходящегося на одно деление графика по горизонтали.

Набор частоты цифровыми кнопками доступен, когда включено отображение меню «Частота» и выбраны параметры «START», либо «C.FR.». Ввод значения частоты начинается при нажатии на одну из кнопок с цифрами. Частота вводится в МГц. Если необходимо установить частоту с точностью до кГц, после ввода целой части значения частоты введите десятичную точку (кнопка «.») и затем цифровыми кнопками значение кГц. На рисунке 4.5 показан экран в момент ввода частоты. Курсор в виде знака подчёркивания (поз. 1) отмечает позицию цифры для ввода. Если вы ввели неверную цифру и желаете её стереть, нажмите кнопку «\_», при этом удалится предыдущая введённая цифра. Для выхода из режима ввода без установки введённой частоты нажмите «Назад», для окончания ввода с установкой частоты нажмите кнопку «**Выбор**» или «↵».

По вертикали график АЧХ (рис. 4.8) разбит делениями, в позиции 1 отображаются минимальное и максимальное значение уровня сигнала, соответствующие нулю и наивысшей точке вертикальной оси графика. Масштаб отображения графика по вертикали — изменяемый, чтобы его настроить, включите нажатием кнопки «**Масштаб**» отображение меню (рис. 4.3, поз. 7), в котором можно задать цену деления графика и опорный уровень графика. Для изменения цены деления графика выберите кнопкой «**Ф1**» параметр «SCALE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 20, 10, 4 и 2 дБ/деление). Для изменения опорного уровня графика выберите кнопкой «**Ф2**» параметр «LBASE» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение.

В меню «Опции» (рис. 4.7, поз. 6), отображение которого включается кнопкой «**Опции**», размещены параметры: тип измерения («MEAS») и значение входной аттенюации измерителя («ATTR»). Измерение может быть двух типов: нормальное («NORM») и квазипиковое («PEAK»). В нормальном режиме измерения отображаемый уровень сигнала заменяется вновь измеренным в каждом цикле сканирования. В квазипиковом режиме закон, по которому изменяется отображаемый уровень сигнала, следующий: при увеличении амплитуды сигнала старое значение заменяется новым, в ином случае производится уменьшение отображаемого уровня на 2%. Для изменения типа измерения выберите кнопкой «F1» параметр «MEAS» и кнопками «↑», «↓» установите необходимое значение. Для изменения значения входной аттенюации кнопкой «F1» выберите параметр «ATTR» и кнопками «↑», «↓» установите нужное значение (из ряда 0, 20, 40 дБ, «AUTO»).

#### 4.6.5. Режим «Generators»

Данный режим предназначен для отображения состояния генераторов пилот-сигналов и уровней пилот-сигналов. Вид дисплея, при работе измерителя в этом режиме, представлен на рисунке 4.9.

1

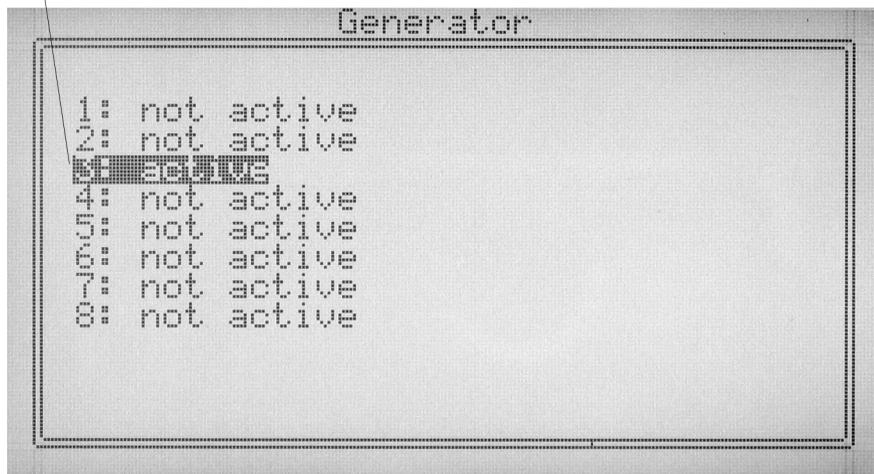


Рисунок 4.9

На дисплее отображается текущее состояние всех ГПС. Всего комплекс измерения параметров обратного канала поддерживает до 8 одновременно рабо-

тающих ГПС. У каждого ГПС есть номер — цифровая метка, которая передаётся в пилот-сигнале. По этому номеру центральное измерительное устройство отличает один ГПС от другого.

Измеритель постоянно ведёт поиск пилот-сигналов от ГПС во всём диапазоне частот обратного канала. При обнаружении измерителем пилот-сигнала от ГПС, числящегося в списке неактивных, ГПС переводится в список активных и его пилот-сигнал начинает постоянно измеряться. ГПС может последовательно излучать пилот-сигнал на разных частотах, максимальное количество частот — 4. В процессе поиска пилот-сигналов измеритель обнаруживает все частоты, на которых работает ГПС, и добавляет их в список активных частот генератора. Измерения пилот-сигнала от ГПС проводятся на всех частотах из списка активных. До тех пор, пока у ГПС есть хотя бы одна активная частота, ГПС считается активным. Критерием исключения частоты из списка активных частот ГПС является необнаружение пилот-сигнала на этой частоте в течение 30 секунд.

В пилот-сигнале кроме номера ГПС закодирована произвольная текстовая строка длиной 16 символов. Строка считывается сразу после обнаружения ГПС, а затем обновляется с периодом 5 минут.

Для того чтобы просмотреть частоты и уровни пилот-сигнала от ГПС и текстовую строку, необходимо зайти в режим просмотра информации о генераторе. Для этого выберите курсором (рис. 4.9, поз. 1) нужный генератор и нажмите кнопку «**Выбор**» или «**↓**». Вид экрана в режиме просмотра информации о генераторе представлен на рисунке 4.10.

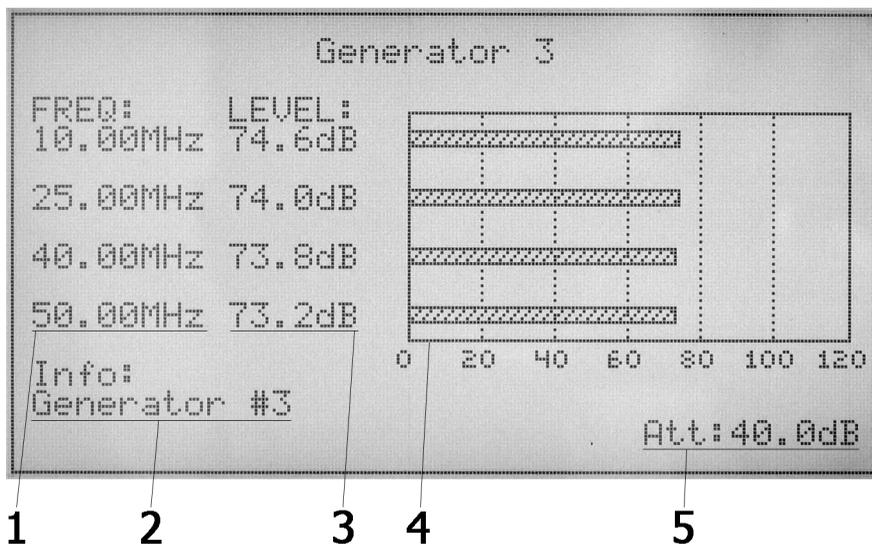


Рисунок 4.10

Частоты пилот-сигнала отображаются в позиции 1. В позиции 3 в цифровом виде отображаются уровни пилот-сигнала на указанных частотах. Уровни пилот-сигнала отображаются также в виде горизонтальных гистограмм на графике (поз. 4). Текстовая строка генератора отображается в позиции 2. Текущее значение входной аттенюации измерителя отображается в позиции 5.

Для выхода из режима просмотра информации о генераторе нажмите кнопку «Назад».

#### 4.6.6. Режим «Freq. maps of generators»

В данном режиме производится настройка частотных планов генераторов пилот-сигналов. Частотный план применяется в том случае, когда частоты пилот-сигнала ГПС заранее известны и неизменны. При этом отпадает необходимость в поиске пилот-сигнала ГПС, и уменьшается время от момента включения ГПС в точке сети до готовности результатов измерений.

Частотный план генератора состоит из списка частот и номера генератора, к которому он подключен. Список частот может содержать до четырёх значений из диапазона частот обратного канала, номер генератора может быть от 1 до 8. К генератору может быть подключено не более одного плана.

На рисунке 4.11 представлен вид экрана в данном режиме. Частотные планы сведены в таблицу, отображаясь в строках таблицы.

FREQ. MAPS OF GENERATORS					
N	F1	F2	F3	F4	GEN
1	6.00	10.12	25.00	58.62	3
2	----	----	----	----	---
3	----	----	----	----	---
4	----	----	----	----	---
5	----	----	----	----	---
6	----	----	----	----	---
7	----	----	----	----	---
8	----	----	----	----	---

Рисунок 4.11

В первом столбце таблицы (рис. 4.11) отображается номер плана, в следующих четырёх столбцах (рис. 4.11, поз. 1) — значения частот, а в последнем столбце (рис. 4.11, поз. 2) отображается номер генератора, к которому план подключен. Если параметр частотного плана не имеет значения, то в соответствующей ячейке отображается символ(ы) «---» прочерка.

Для перемещения по строкам таблицы используйте кнопки «↑», «↓», курсор (рис. 4.11, поз. 3) отмечает выбранную строку. Для того, чтобы выбрать для редактирования параметр, войдите в режим выбора параметра, нажав кнопку «Выбор» или «↓». В этом режиме вы можете перемещать курсор в пределах строки кнопками «←», «→». Из режима выбора параметра можно выйти обратно в режим выбора строки нажатием кнопки «Назад», либо войти в режим ввода значения параметра нажатием кнопки «Выбор» или «↓».

Ввод нового значения параметра осуществляется цифровыми кнопками. Частота вводится в МГц. Если необходимо установить частоту с точностью до кГц, после ввода целой части значения частоты введите десятичную точку (кнопка «.») и затем цифровыми кнопками значение кГц (две цифры: сотни и десятки кГц). Номер генератора, к которому необходимо подключить частотный план, задаётся одной цифрой — от 1 до 8. Если вы ввели неверную цифру и желаете её стереть, нажмите кнопку «\_», при этом удалится предыдущая введённая цифра. Для выхода из режима ввода без установки введённого значения нажмите «Назад», для окончания ввода с установкой нового значения нажмите кнопку

«Выбор» или «↵»). Для того чтобы удалить значение параметра, наведите курсор в режиме выбора параметра на соответствующую ячейку и нажмите кнопку «\_».

После того как в частотном плане устанавливается значение генератора, к которому план подключается, соответствующий ГПС переводится в список активных и его пилот-сигнал начинает измеряться на частотах, указанных в плане. Генератор, работающий по частотному плану, всегда находится в списке активных генераторов. Поиск пилот-сигнала на других частотах для такого генератора не производится. При отключении частотного плана генератор переводится в список неактивных.

#### 4.6.7. Функция автоперехода в режим измерения АЧХ

Данная функция предназначена для того, чтобы измеритель при обнаружении сигнала ГПС, осуществляющего сканирование по частоте, автоматически входил в режим измерения АЧХ (п. 4.6.4).

Автопереход осуществляется только при нахождении измерителя в режиме «Generators» (п. 4.6.5) и в режиме просмотра подробной информации о генераторе (рис. 4.10). После автоперехода, измеритель находится в режиме измерения АЧХ до тех пор, пока принимается сканирующий по частоте сигнал генератора. Затем измеритель возвращается в режим, из которого вышел для осуществления измерения АЧХ.

Функция автоперехода управляется настройками, расположенными в меню «Auto start netw. analysis». Для редактирования настроек выберите из меню обратного канала «Reverse channel» (рис. 4.6) нажатием кнопки «Выбор» или «↵» пункт «Auto start netw. analysis». На рисунке 4.12 представлен вид экрана после выбора данного пункта.

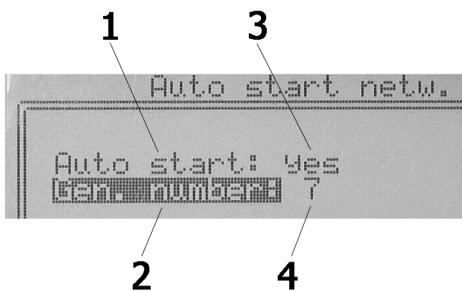


Рисунок 4.12

Настройка «Auto start» (поз. 1) является выключателем функции автоперехода и принимает значения «no» или «yes». Если установлено значение «no», то автопереход не осуществляется, если значение «yes», то автопереход будет осуществляться.

Значение настройки «Gen. number» (поз. 2) задаёт номер генератора пилот-сигналов, от которого ожидается сканирующий по частоте сигнал. Настройка принимает численные значения от «1» до «8», либо «-». В последнем случае измеритель будет осуществлять автопереход при любом номере сканирующего по частоте генератора. Если же настройка имеет численное значение, то автопереход будет осуществляться при обнаружении сканирующего генератора с номером, равным значению настройки.

Изменение настроек осуществляется следующим образом. Кнопками «↑», «↓» выберите необходимую настройку (поз. 1 или 2). Нажатие кнопки «**Выбор**» или «↵» включает режим редактирования. В режиме редактирования поле, доступное для изменения в данный момент (поз. 3 или 4), мигает. Для изменения значения поля используйте кнопки «↑», «↓». Чтобы закончить редактирование настройки с установкой нового значения нажмите «**Выбор**» или «↵». Для выхода из режима редактирования без установки значения нажмите кнопку «**Назад**».

#### **4.7. Настройки измерителя.**

Для изменения настроек измерителя выберите из главного меню пункт «Options». Вид экрана в данном режиме представлен на рисунке 4.13. В пункте «Date and Time» устанавливаются текущие дата и время, в пункте «Fwd. ch. tr.» устанавливаются выходной уровень и частота сигнала передатчика цифровой информации, в пункте «Attenuation» происходит установка значения входной аттенюации.

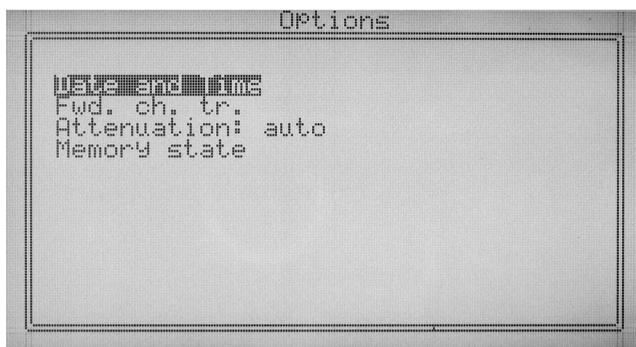


Рисунок 4.13

#### 4.7.1. Установка даты и времени

Для просмотра или установки даты и времени выберите из меню «Options» (рис. 4.13) пункт «Date and Time» нажатием кнопки «**Выбор**» или «**↵**». Вид экрана в данном режиме представлен на рисунке 4.14.

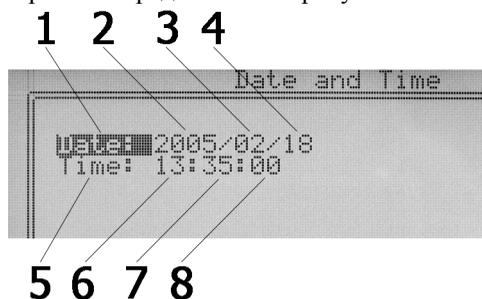


Рисунок 4.14

В позициях 2, 3, 4 отображаются значения даты: год, месяц и день месяца соответственно. В позициях 6, 7, 8 отображаются значения времени суток: часы, минуты и секунды соответственно.

Изменение параметров осуществляется следующим образом. Кнопками «**↑**», «**↓**» выберите нужный параметр (поз. 1 или поз. 5). Нажатие кнопки «**Выбор**» или «**↵**» включает режим редактирования. В режиме редактирования поле, доступное для изменения в данный момент (поз. 2, 3, 4 или поз. 6, 7, 8), мигает. Для перехода между полями одного параметра используйте кнопки «**←**», «**→**». Для изменения значения поля используйте кнопки «**↑**», «**↓**». Чтобы закончить редактирование параметра с установкой нового значения нажмите «**Выбор**» или «**↵**».

«↵». Для выхода из редактирования без установки значения нажмите кнопку «Назад».

#### 4.7.2. Установка параметров передатчика

Для просмотра или установки даты и времени выберите из меню «Options» (рис. 4.13) пункт «Fwd. ch. tr.» нажатием кнопки «Выбор» или «↵». Вид экрана в данном режиме представлен на рисунке 4.15.

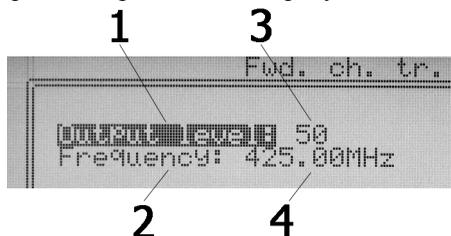


Рисунок 4.15

Параметр «Output level» (поз. 1) задаёт выходной уровень сигнала передатчика в относительных единицах (поз. 3). Минимальное значение параметра: 0, максимальное значение: 100. Минимальному значению соответствует выходной уровень 58 дБмкВ, максимальному — уровень 120 дБмкВ.

Параметр «Frequency» (поз. 2) задёт частоту сигнала передатчика, частоту можно установить с шагом 125 кГц из диапазона, указанного в пункте 2.4.1-в.

Изменение параметров осуществляется следующим образом. Кнопками «↑», «↓» выберите нужный параметр (поз. 1 или поз. 2). Нажатие кнопки «Выбор» или «↵» включает режим редактирования. В режиме редактирования поле, доступное для изменения (поз. 2, или поз. 4), мигает. Для изменения значения поля используйте кнопки «↑», «↓». Чтобы закончить редактирование параметра с установкой нового значения нажмите «Выбор» или «↵». Для выхода из редактирования без установки значения нажмите кнопку «Назад».

#### 4.7.3. Установка аттенюации

Для изменения входной аттенюации выберите в меню «Options» (рис. 4.13) пункт «Attenuation» нажатием кнопки «Выбор» или «↵». Значение параметра начнёт мигать — это значит, он доступен для изменения. Установите нужное значение кнопками «↑», «↓». Для окончания редактирование параметра с установкой нового значения нажмите «Выбор» или «↵». Для выхода из редактирования без установки значения нажмите кнопку «Назад».

#### 4.8. Обновление программного обеспечения

В измерителе ЦИУ-01 предусмотрена возможность обновления встроенного программного обеспечения (ПО) без применения дополнительного оборудования. Фирма изготовитель проводит работы по совершенствованию прибора и разрабатывает новые версии программ с дополнительными возможностями. Новые версии ПО размещаются на сайте [www.planar.chel.ru](http://www.planar.chel.ru) в разделе с описанием соответствующего прибора (ЦИУ-01).

Для обновления ПО, вам необходимо выполнить следующие действия:

а) Соедините измеритель с последовательным портом персонального компьютера «нуль-модемным» кабелем;

б) Создайте на вашем компьютере новую папку, например «SoftUpdate». Скопируйте в эту папку с сайта программу-загрузчик для приборов «SoftLoader» (эта программа есть на дискете, входящей в комплект поставки измерителя). 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 измерителя (файл с номером версии программы и расширением .bsk, например CMU\_H1\_S1\_0\_0\_2.bsk) и файл с описанием изменений в программе (файл с номером версии программы и расширением .doc) в папку «SoftUpdate»;

г) Запустите на своем компьютере программу «SoftLoader». Выберите последовательный порт компьютера, к которому подключен измеритель, для этого нажмите левой кнопкой мышки в окне программы (поз. 1) на рис. 4.16;

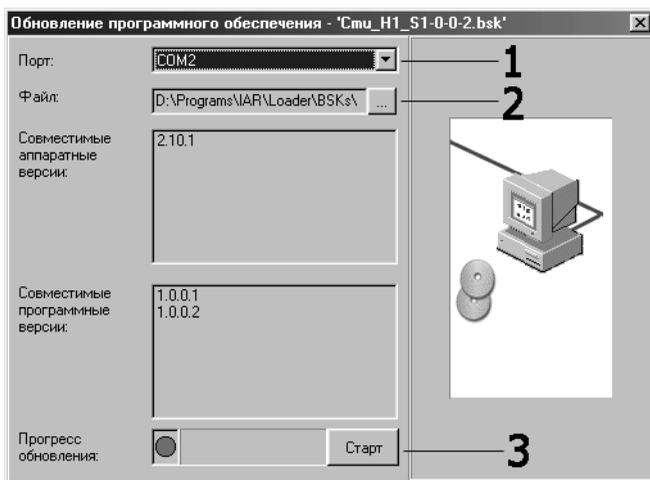


Рисунок 4.16

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

е) Нажмите кнопку «Старт» (поз. 3) и далее следуйте инструкциям программы. Сначала появится предупреждение, что необходимо выключить питание измерителя и проверить подключение кабеля к последовательному порту компьютера. Затем появится ещё одно информационное окно, следуйте приведенным в нём указаниям;

ж) Если измеритель исправен, кабель СОМ-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 измеритель. После его окончания на дисплее компьютера появится сообщение об успешном окончании операции, а измеритель перезагрузится и начнёт работу, как после включения питания.

## **5. Техническое обслуживание**

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

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

## **6. Хранение**

Прибор должен храниться в следующих условиях: температура окружающей среды от 5 до 40 °С, относительная влажность до 80% (при температуре 25%).

## **7. Транспортирование**

Устройство должно транспортироваться в закрытом транспортном средстве любого вида при температуре от минус 20 до плюс 50 °С, относительной влажности до 98% (при температуре 35 °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 самолётом устройство должно быть размещено в герметизированном отсеке.

## **8. Маркирование**

На лицевой панели измерителя нанесены наименование и тип.

Заводской номер измерителя, который содержит порядковый номер и код даты выпуска, отображается на дисплее при включении ЦИУ-01.

## **9. Гарантии изготовителя.**

Изготовитель гарантирует соответствие центрального измерительного устройства параметрам, приведенным в настоящем руководстве. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня продажи.

В течение срока гарантии обнаруженные дефекты устраняются предприятием-изготовителем при предъявлении настоящего руководства по эксплуатации с отметкой о продаже.

Гарантии не действуют в случаях:

- а) Неисправность связана с небрежным обращением с измерителем или использованием его не в соответствии с настоящим руководством;
- б) Ремонт изделия производился не предприятием-изготовителем;
- в) Изделие имеет механические повреждения.

### Гарантийный талон

№.....

Дата изготовления.....

Продан.....

Адрес предприятия изготовителя:

РОССИЯ, 454007 г. Челябинск, ООО «ПЛАНАР»

ул. Грибоедова д. 45, оф. 301,

тел./факс: (3512) 75-34-70, 75-34-71, 75-33-00

E-mail: [welcome@planar.ucsnet.ru](mailto:welcome@planar.ucsnet.ru)

Internet: <http://planar.ucsnet.ru>