

# ST 033 «ПИРАНЬЯ»

## ST 033 P

Многофункциональные поисковые приборы



Техническое описание и инструкция по эксплуатации

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	4
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	4
1.2. СОСТАВ ST033.....	4
1.3. ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ.....	5
1.4. КОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО «ТЕСТ» .....	7
1.5. ОСОБЕННОСТИ УПАКОВКИ .....	7
1.6. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ .....	8
1.6.1. ПОРЯДОК УПРАВЛЕНИЯ ПОДСВЕТКОЙ ЭКРАНА ДИСПЛЕЯ .....	8
1.7. ПИТАНИЕ ST033.....	8
1.8. НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ.....	9
1.9. РЕЖИМЫ РАБОТЫ .....	9
1.9.1. РЕЖИМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТОРА-ЧАСТОТОМЕРА .....	10
1.9.2. РЕЖИМ СКАНИРУЮЩЕГО АНАЛИЗАТОРА ПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ .....	11
1.9.3. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА ИНФРАКРАСНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ .....	13
1.9.4. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА НИЗКОЧАСТОТНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ .....	13
1.9.5. РЕЖИМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	14
1.9.6. РЕЖИМ АКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	14
1.9.7. РЕЖИМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО УСИЛИТЕЛЯ .....	14
1.9.8. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА СВЧ ИЗЛУЧЕНИЙ.....	14
2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	14
2.1. ОСЦИЛЛОГРАФ .....	14
2.2. АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА .....	17
2.3. ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМАЯ ПАМЯТЬ .....	19
2.4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IBM-СОВМЕСТИМОГО КОМПЬЮТЕРА (ТОЛЬКО ДЛЯ ST033P) .....	19
3. РАБОТА С ST033.....	20
3.1. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....	20
3.2. РЕЖИМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТОРА-ЧАСТОТОМЕРА .....	20
3.3. РЕЖИМ СКАНИРУЮЩЕГО АНАЛИЗАТОРА ПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ .....	22
3.4. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ .....	23
3.5. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА НИЗКОЧАСТОТНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ .....	24
3.6. РЕЖИМ АКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	24
3.7. РЕЖИМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	25
3.8. РЕЖИМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО УСИЛИТЕЛЯ .....	25
3.9. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА СВЧ ИЗЛУЧЕНИЙ.....	25
4. РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ (ТОЛЬКО ДЛЯ ST033P) .....	25
4.1. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ «ST033PC-DATA» .....	25
4.1.1. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ .....	26
4.1.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ST033 К КОМПЬЮТЕРУ .....	26
4.1.3. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ .....	26
4.1.4. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА .....	27
4.2. ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСНОВНОГО БЛОКА ST033P .....	29
5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	30
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	31
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	31
ТАЛОН № 1 .....	33
ТАЛОН № 2 .....	33



**ВВЕДЕНИЕ**

ST 033 «ПИРАНЬЯ» и ST 033P предназначены для обнаружения и локализации специальных технических средств негласного получения информации, а также для решения ряда других задач защиты информации.

Конструкция, комплектность, характеристики и возможности позволяют, в сочетании с общим радиомониторингом, физическим поиском и визуальным осмотром, реализовать фактически полную методику выявления специальных технических средств.

ST 033P является модификацией модели ST 033 «Пиранья».

Данная модель дополнена следующими возможностями:

- управление сканирующим приемником;
- работа с IBM PC-совместимым компьютером (создание базы данных графической и звуковой информации).

В дальнейшем, по тексту, описание данных моделей ведется под общим обозначением — ST 033.

Перед началом эксплуатации прибора ST 033 внимательно прочтите данное руководство и сохраните его в качестве используемого в дальнейшем справочного пособия.

Любая часть информации, содержащаяся в данном руководстве, может быть изменена без предварительного уведомления.



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

### 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ST 033 предназначен для проведения мероприятий по обнаружению и локализации специальных технических средств (СТС) негласного получения информации, а также для выявления естественных и искусственно созданных каналов утечки информации.

ST 033 сохраняет работоспособность и соответствие параметров нормам технических условий при напряжении питания не ниже 4.8 В, температуре окружающей среды от -15 до +35°C и влажности воздуха, не превышающей 95%. Применение прибора при температуре ниже -5°C замедляет скорость вывода данных на экран дисплея.

С использованием ST 033 возможно решение следующих контрольно-поисковых задач:

#### 1. Обнаружение и определение местоположения радиоизлучающих СТС.

К таким средствам, прежде всего, относят:

- радиомикрофоны;
- телефонные радиоретрансляторы;
- радиостетоскопы;
- скрытые видеокамеры с радиоканалом передачи информации;
- технические средства систем пространственного высокочастотного облучения в радиодиапазоне;
- технические средства передачи изображения с монитора ПЭВМ по радиоканалу;
- радиомаяки систем слежения за перемещением объектов (людей, транспортных средств, грузов и т.п.);
- несанкционированно включенные радиостанции, радиотелефоны и телефоны с радиоудлинителем;
- несанкционированно используемые сотовые радиотелефоны стандарта GSM и DECT;
- несанкционированно используемые устройства, использующие протокол передачи данных «BLUETOOTH», «802.11.b», «802.11.g» (WLAN, Wi-Fi)\*;
- технические средства обработки информации, работа которых сопровождается возникновением побочных электромагнитных излучений (элементы ПЭВМ, факсы, ксероксы, некоторые типы телефонных аппаратов и т.п.).

#### 2. Обнаружение и определение местоположения СТС, работающих с излучением в инфракрасном диапазоне.

К таким средствам, в первую очередь, относят:

- СТС с передачей информации в инфракрасном диапазоне частот;
- технические средства систем пространственного облучения в инфракрасном диапазоне.

#### 3. Обнаружение и определение местоположения СТС, использующих для передачи информации проводные линии различного назначения.

Таковыми средствами могут быть:

- СТС, использующие для передачи перехваченной информации силовые линии сети переменного тока;
- СТС, использующие для передачи перехваченной информации абонентские телефонные линии, линии систем пожарной и охранной сигнализации.

#### 4. Обнаружение и определение местоположения источников электромагнитных полей с преобладанием (наличием) магнитной составляющей поля, а также исследование технических средств, обрабатывающих речевую информацию.

К числу таких источников и технических средств принято относить:

- динамические излучатели акустических систем;
- выходные трансформаторы усилителей звуковой частоты;
- электродвигатели магнитофонов и диктофонов.

#### 5. Выявление наиболее уязвимых мест с точки зрения возникновения акустических и виброакустических каналов утечки информации.

\*Только для модели ST 033P.

### 1.2. СОСТАВ ST 033

В комплект прибора входят следующие компоненты:

1. Основной блок управления, обработки и индикации.

#### **Внешние преобразователи**

2. Высокочастотная антенна.



3. Адаптер сканирующего анализатора проводных линий.
4. Дифференциальный адаптер проводных линий\*\*.
5. Магнитный датчик.
6. Инфракрасный датчик.
7. Виброакустический датчик.
8. Акустический датчик.
9. Телескопическая антенна.
10. Насадки типа «Игла» (2 шт).
11. Насадки типа «220» (2 шт).
12. Насадки типа «Крокодил» (2 шт).
13. Головные телефоны
14. Минидиск с программным обеспечением\*.
15. Кабель для подсоединения к IBM PC и сканирующему приемнику\*.
16. Кабель для записи звуковой информации\*.
17. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

#### Дополнительные аксессуары

18. Наплечный ремень основного блока с карманом для размещения датчиков.
19. Подставка основного блока.
20. Блок питания.
21. Батареи типа AA (4 шт).
22. Контрольное устройство «ТЕСТ»\*\*.

\*Только для модели ST 033P.

\*\* Поставляется дополнительно.

### 1.3.

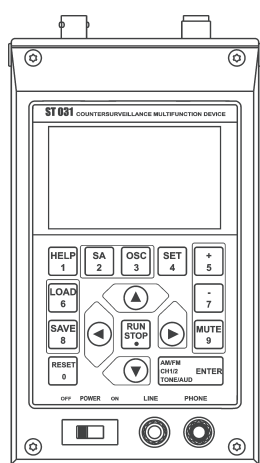
#### ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ

Ниже дается краткое описание основных компонентов. Описание использования компонентов в процессе эксплуатации ST 033 даны в разделе «Работа с ST 033».

#### 1.3.1.

#### ОСНОВНОЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ОБРАБОТКИ И ИНДИКАЦИИ

Основная составная часть комплекта прибора ST 033, конструктивно выполненная в виде малогабаритного переносного моноблока.

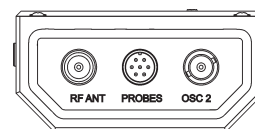


На верхней поверхности блока расположены:

- графический индикатор;
- 16-кнопочная панель управления;
- выключатель питания («OFF POWER ON»);
- гнездо линейного выхода («LINE»);
- гнездо подключения головных телефонов («PHONE»).

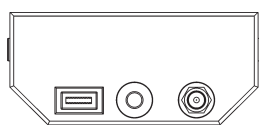
На передней поверхности основного блока размещены три разъема:

- разъем «RF ANT» служит для подключения телескопической (через переходник) либо высокочастотной антенны;
- к разъему «PROBES» подключаются все остальные преобразователи;
- разъем «OSC2» предназначен для обеспечения работы встроенных осциллографа и анализатора спектра в двухканальном режиме, а также для реализации возможности работы прибора в качестве обычных низкочастотных одноканальных осциллографа и анализатора спектра.



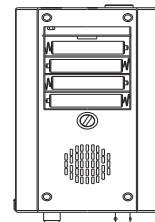
На нижней поверхности основного блока размещены:

- встроенный громкоговоритель;
- крышка батарейного отсека (на внутренней стороне крышки батарейного отсека нанесен серийный номер данного комплекта прибора).



На задней поверхности основного блока размещены:

- разъем для подключения блока питания;
- разъем для подключения сканирующего приемника или IBM PC-совместимого компьютера (только для модели ST 033P);
- резьбовое отверстие для подсоединения подставки основного блока.



На боковых стенках, в верхней части, размещены резьбовые отверстия для подсоединения наплечного ремня.

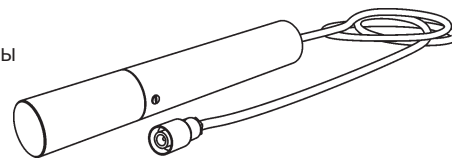
### 1.3.2.

#### ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ АНТЕННА

Высококочувствительная антенна предназначена для работы в режиме высокочастотного детектора — частотомера.

Подключается к разьему «RF ANT».

**Внимание!** Антенна содержит СВЧ-усилитель, который может быть выведен из строя электростатическим разрядом. Если электростатическое напряжение существует, необходимо прикоснуться к основному блоку, прежде чем дотрагиваться до антенны.

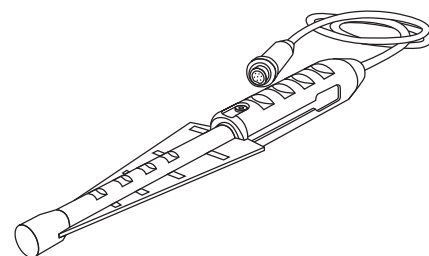


### 1.3.3.

#### ДЕТЕКТОР СВЧ ИЗЛУЧЕНИЙ

ST 033.SHF конструктивно состоит из двух блоков расположенных на одной печатной плате: логопериодической антенны – детектора и блока усиления.

Подключается к разьему «PROBES».



### 1.3.4.

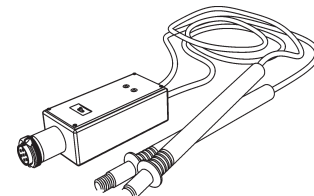
#### АДАПТЕР СКАНИРУЮЩЕГО АНАЛИЗАТОРА ПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ

Представляет собой трансформаторный преобразователь напряжения с переключаемым коэффициентом трансформации.

На передней панели адаптера расположены индикаторы наличия напряжения в линии и переключатель аттенюатора.

Подключается к разьему «PROBES».

**Внимание!** При работе с адаптером, во избежание физических травм, строго соблюдайте правила электробезопасности.



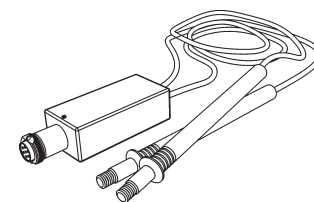
### 1.3.5.

#### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ АДАПТЕР ПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ

Представляет собой чувствительный дифференциальный усилитель.

Подключается к разьему «PROBES».

**Внимание!** Данный адаптер предназначен для проверки проводных линий с напряжением не более 70 В.

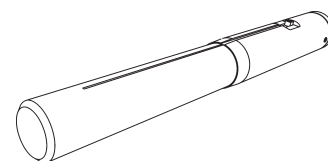


### 1.3.6.

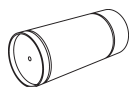
#### МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК

Состоит из магнитной антенны и предварительного усилителя. Переключатель, расположенный на ручке датчика, обеспечивает работу в двух режимах: собственно магнитного датчика и градиентометра (дифференциальное включение магнитной антенны).

Подключается к разьему «PROBES».

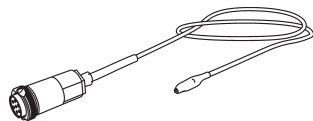


## 1.3.7.

**ИНФРАКРАСНЫЙ ДАТЧИК**

В состав датчика входит приемник инфракрасных излучений и предварительный усилитель. Подключается к разъему «PROBES».

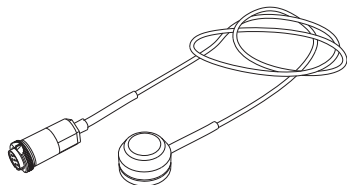
## 1.3.8.

**АКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК**

В состав датчика входит акустический преобразователь (микрофон) и предварительный усилитель.

Подключается к разъему «PROBES».

## 1.3.9.

**ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК**

Представляет собой чувствительный акселерометр с встроенным предварительным усилителем.

Подключается к разъему «PROBES».

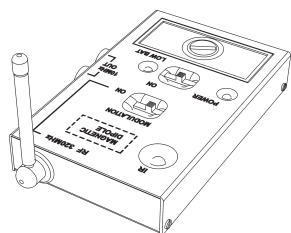
## 1.4.

**КОНТРОЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО «ТЕСТ»**

Контрольное устройство (КУ) предназначено для контроля работоспособности изделия ST 033. Использование КУ позволяет оценить работоспособность следующих режимов ST 033:

- высокочастотного детектора-частотомера;
- анализатора проводных линий (АПЛ);
- детектора низкочастотных магнитных полей;
- детектора инфракрасных излучений.

КУ представляет собой комплект имитаторов, собранных в одном корпусе с автономным питанием.



## 1.5.

**ОСОБЕННОСТИ УПАКОВКИ**

Изделие выполнено в носимом варианте. Для его переноски и хранения используется специальная сумка-упаковка.

Для удобства переноски сумка снабжена наплечным ремнем. Ослабление возможного воздействия внешних ударных и нажимных нагрузок обеспечивается за счет усиления боковых стенок металлическими прокладками.

Сумка с внешней стороны имеет три кармана, застегивающихся на застежки типа «Молния».

В переднем кармане расположены кабель для подключения к IBM PC и сканирующему приемнику, кабель для записи звуковой информации и мини-диск с ПО (только для ST 033P).

Внутреннее отделение оборудовано специальными местами и приспособлениями для надежной и удобной укладки компонентов.



Карман для хранения подставки основного блока и наплечного ремня основного блока

Карман для хранения батарей питания



Адаптер сканирующего анализатора проводных линий

Высокочастотная антенна

Блок питания

Насадки типа:

“Крокодил”

“220”

“Игла”

Головные телефоны

Основной блок

## 1.6.

**ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ**

Включение изделия осуществляется переводом переключателя «POWER» в положение «ON». При этом, синхронно со звуковым сигналом, кратковременно включается подсветка экрана дисплея и появляется сообщение:

«ST 033 Version 3.X»

X – номер версии программного обеспечения.



**Функции кнопок панели управления** общие для всех режимов работы:

- «MUTE» осуществляет включение (выключение) звукового контроля;
- «+», «-» обеспечивают регулировку громкости;
- «HELP» позволяет получить при работе в любом режиме контекстную помощь. Возможен выбор русского или английского языка;
- «OSC» производит включение осциллографического представления сигнала в текущем режиме;
- «SA» производит включение спектрального представления сигнала в текущем режиме;
- «SAVE» обеспечивает запись в энергонезависимую память выведенной на дисплей информации;
- «LOAD» осуществляет вызов на экран из энергонезависимой памяти ранее сохраненной информации;
- «RUN/STOP» производит пуск (остановку) текущих динамических измерений параметров контролируемого сигнала;
- «SET» позволяет осуществлять выбор различных вариантов проведения анализа контролируемого сигнала;
- «ENTER» производит выбор вариантов слухового контроля и ввод выбранных вариантов анализа сигнала;
- кнопка «RESET» служит для перезапуска, если не указана альтернативная функция.

Другие функции кнопок управления находятся в зависимости от особенностей применения прибора в конкретных режимах и описаны в п. 1.9.

**Индикация** результатов работы отображается на жидкокристаллическом дисплее с разрешением 128x64 и регулируемой подсветкой. Общими для всех режимов работы являются следующие символы, расположенные в верхней части дисплея:

 Индикатор разряда батареи. Подробнее о вариантах индикации смотрите п. 1.7.

 ,  Индикатор включения (выключения) звукового контроля. Управление осуществляется кнопкой «MUTE».

Достижение верхнего или нижнего пределов задаваемых значений сопровождается появлением предупреждения «RANGE OUT!».

## 1.6.1.

**ПОРЯДОК УПРАВЛЕНИЯ ПОДСВЕТКОЙ ЭКРАНА ДИСПЛЕЯ**

Нажать кнопку «HELP». Выбрать один из режимов нажатием кнопок 3, 4, 5 или 6. Кнопками «+» и «-» установить требуемую яркость подсветки экрана дисплея. При нажатии любой из них в правой части экрана отображается шкала яркости. Включение и выключение заданного уровня подсветки производится нажатием кнопки «MUTE» в режиме «HELP».

## 1.7.

**ПИТАНИЕ ST 031**



Питание ST 033 осуществляется от:

- автономного источника постоянного тока с напряжением 6 В, в качестве которого используется комплект из четырех батарей типа АА, либо аккумулятор такой же типоразмера;





- блока питания, подключаемого к разъему, расположенному на задней поверхности основного блока.

Напряжение батарей питания 6 В является номинальным, его наличию соответствует полностью окрашенное изображение индикатора «», выводимого во всех режимах работы прибора в верхней строке дисплея. Предельно допустимым является напряжение питания 4,8 В, которому соответствует полностью обесцвеченное и перечеркнутое изображение индикатора «». В данном случае необходимо заменить батареи или зарядить аккумуляторы.

Предпочтительным является использование для питания изделия энергоемких батарей типа «Energizer». Эти батареи обеспечивают непрерывную работу изделия в течение не менее 6 часов в самых жестких условиях (установлена наибольшая яркость подсветки экрана дисплея, и звук максимальной громкости выводится на встроенный громкоговоритель). При выключенной подсветке экрана дисплея и выводе звука средней громкости на головные телефоны батареи сохраняют рабочее состояние (разряд до уровня не ниже 4,8 В) в течение не менее пяти дней при ежедневной четырехчасовой непрерывной работе прибора ST 033.

## 1.8.

### НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1.8.1. Транспортировать и хранить комплект ST 033 необходимо только в стандартной сумке-упаковке.

Для длительного хранения изделия использовать закрытые отапливаемые помещения с температурой воздуха от 10 до 35°C и влажностью не более 80%.

При транспортировке принять меры к исключению воздействия на стандартную упаковку ударных или нажимных нагрузок.

1.8.2. После длительного (более 4 часов) нахождения изделия при температуре ниже -5°C включать его в работу только при очевидном отсутствии следов отпотевания и высыхании конденсата.

1.8.3. При длительных перерывах в работе батареи следует извлечь из изделия.

1.8.4. В ходе работ стараться исключить попадание на компонент изделия концентрированной влаги (дождя, мороси, снега).

Не допускать воздействия на жидкокристаллический дисплей и датчик инфракрасных излучений прямых солнечных лучей.

## 1.9.

### РЕЖИМЫ РАБОТЫ

ST 033 работает в следующих режимах:

- высокочастотный детектор-частотомер;
- сканирующий анализатор проводных линий;
- детектор инфракрасных излучений;
- детектор низкочастотных магнитных полей;
- виброакустический преобразователь;
- акустический преобразователь;
- дифференциальный низкочастотный усилитель;
- детектор СВЧ излучений.

Перевод ST 033 в любой из режимов осуществляется автоматически при подключении внешних устройств (антенн, адаптера, датчиков) к высокочастотному разъёму «RF ANT» или разъёму «PROBES».

Одновременно прибор может работать только в одном из перечисленных основных режимов. С подключением того или иного дополнительного внешнего устройства происходит инициализация соответствующего ему режима с выводом на экран дисплея сообщений вида:

«RADIO-FREQUENCY CHANNEL» — режим высокочастотного детектора-частотомера;

«WIRE LINES ANALYSIS» — режим сканирующего анализатора проводных линий;

«INFRARED CHANNEL» — режим детектора инфракрасных излучений;

«MAGNETIC CHANNEL» — режим детектора низкочастотных магнитных полей;

«VIBRO-ACOUSTIC CHANNEL» — режим виброакустического преобразователя;

«ACOUSTIC CHANNEL» — режим акустического приёмника и дифференциального низкочастотного усилителя;

«SHF DETECTOR» — режим детектора СВЧ излучений.

При отсутствии подключённых дополнительных внешних устройств (разъёмы «RF ANT» и «PROBES» свободны) с включением питания в приборе инициализируется режим высокочастотного детектора-частотомера.



### 1.9.1. РЕЖИМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТОРА-ЧАСТОТОМЕРА

В этом режиме прибор обеспечивает приём радиосигналов в диапазоне от 30 до 2500 МГц, их детектирование и вывод для слухового контроля и анализа в виде чередующихся тональных посылок (щелчков) либо в виде фонограмм при их прослушивании, как на встроенный громкоговоритель, так и на головные телефоны.

В каждый момент времени, на фоне реальной помеховой обстановки, принимается и детектируется наиболее мощный из всех радиосигналов. Его уровень, относительно установленного порога детектора, отображается на двухстрочном индикаторе с 40-сегментной шкалой.

Различие в использовании двух шкал состоит в следующем: верхняя шкала (D) индицирует усредненную амплитуду протектированного сигнала, а нижняя (A) его пиковые значения. Соответственно в верхней строке будут преобладать сигналы с АМ и ЧМ-модуляцией, а в нижней — близкие к импульсным видам сигналов (например, сигналы DECT, GSM). Наличие индикации на двух шкалах говорит о смешанном виде сигнала на входе детектора (например, телевизионный сигнал).

В случае уверенного приема сигнала с заведомо известными параметрами индицируется надпись идентификации сигнала под цифровой шкалой уровня сигнала.

Возможна индикация обнаружения сигналов следующих стандартов: GSM (надпись «GSM»), DECT (надпись «DECT»), BLUETOOTH (надпись «BLUETOOTH»)\*, 802.11.b, 802.11.g (надпись «WLAN (802.11b)» или «WLAN (802.11g)»).

В зависимости от условий и целей проведения контрольно-поисковых работ имеется возможность выбора и установки необходимого (наиболее рационального) порога детектора.

Одновременно осуществляется измерение текущих значений частоты принятого радиосигнала и определение наиболее устойчивого её значения (для сигналов с постоянной несущей частотой). И те и другие значения отображаются на экране дисплея.

Изменчивость частоты отображается на экране дисплея в виде горизонтальной линии динамически изменяющейся длины (зависимость длины линии и стабильности частоты — обратно пропорциональная, т. е. чем выше изменчивость частоты радиосигнала, тем длиннее длина индицирующей линии).

При подключении к ST 033 сканирующего приемника (AR 5000, 8000, 8200 и т. п.) предусмотрена возможность установки частоты приема сканирующего приемника на частоту принимаемого сигнала ST 033 (только для ST 033P).

#### Управление в режиме высокочастотного детектора-частотомера

##### Установка «нулевого» порога

После включения прибора и индикации надписи «RADIO-FREQUENCY CHANNEL» в верхней строке экрана дисплея кратковременно появляется надпись «AUTOTUNING LEVEL ZERO». Это означает автоматическую установку «нулевого» порога детектора. В последующем, автоматическая установка «нулевого» порога производится нажатием на кнопку «▲». В случае необходимости, нажатием кнопок «◀» или «▶» можно установить порог детектора вручную, руководствуясь показаниями дополнительной шкалы «min - - | - - max», появляющейся при нажатии одной из кнопок.

##### Установка динамического диапазона индикатора

Производится нажатием кнопки «▼». Предусмотрены три варианта: -8...+16 dB, -8...+32 dB и 8...+48 dB. При включении прибора на экран дисплея выводится шкала индикатора уровня с границами динамического диапазона «- 8...+32 dB».

##### Остановка режима динамических измерений

Производится нажатием на кнопку «RUN/STOP». При этом должен наблюдаться зафиксированный результат последнего измерения частоты сигнала, а в правом верхнем углу экрана появилась надпись «STOP». При повторном нажатии на кнопку «RUN/STOP» динамические измерения возобновляются.



\*Только для модели ST 033P.



### Установка звукового контроля

Производится нажатием на кнопку «ENTER».

В случае выбора «TONE» — на встроенный громкоговоритель или головные телефоны звуковой сигнал выводится в виде чередующихся «щелчков». Чем выше уровень сигнала, тем чаще «щелчки».

При выборе «AUD» — демодулированный амплитудным детектором звуковой сигнал.

### Установка типа сканирующего приемника (только для ST 033P)

Возможные варианты: AOR 8000, AOR 8200 (AOR 5000).

Установка производится в следующей последовательности: нажмите на кнопку «SET». В верхней строке дисплея должна появиться надпись «SELECT TYPE AOR». Последовательным нажатием на кнопку «2» выберите нужный тип сканирующего приемника. Подтвердите выбор нажатием на кнопку «ENTER».

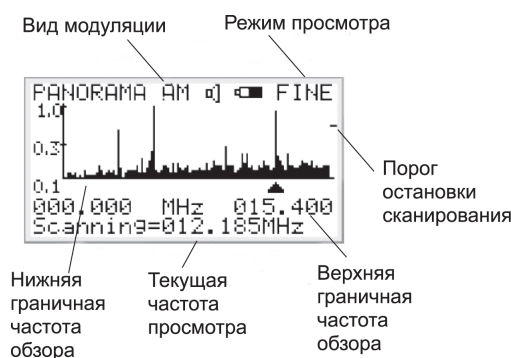
При установке AOR 8200 также реализуется управление AOR 5000.

Нажатие кнопки «OSC» переводит прибор в **осциллографический контроль** параметров демодулированного сигнала.

Нажатие кнопки «SA» переводит прибор к **анализу спектра** демодулированного сигнала.

### 1.9.2.

### РЕЖИМ СКАНИРУЮЩЕГО АНАЛИЗАТОРА ПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ



В этом режиме прибор обеспечивает приём и отображение параметров сигналов в проводных линиях различного предназначения (электрической сети, телефонной сети, вычислительных сетей, пожарной и охранной сигнализации и т. п.) как обесточенных, так и находящихся под напряжением (постоянным или переменным) до 600 В.

Подключение прибора ST 033 к анализируемой линии производится через адаптер сканирующего анализатора проводных линий с использованием специальных насадок. Приём сигналов осуществляется путём автоматического или ручного сканирования в частотном диапазоне 00.1–15 МГц. Шаг перестройки фиксированный и составляет 5 кГц и 1 кГц при автоматическом и ручном сканировании соответственно.

Для адаптации настройки прибора к условиям и задачам контрольно-поисковых работ предусмотрена возможность выбора направления и скорости автосканирования и выбор необходимых границ диапазона перестройки.

Предусмотрена остановка автосканирования по заданному порогу, режим вычитания спектрограмм.

Классификация сигналов в контролируемых проводных линиях осуществляется на основе анализа автоматически выводимой на экран дисплея панорамы, отображающей частотные составляющие спектра сигнала. Обеспечивается возможность слухового контроля принятого сигнала через встроенный громкоговоритель или головные телефоны.

При подключении к ST 033 сканирующего приемника (AR 5000, 8000, 8200) предусмотрена возможность установки частоты приема сканирующего приемника на частоту принимаемого сигнала ST 033 (только для ST 033P).

### Управление в режиме сканирующего анализатора проводных линий

#### Установка нижней и верхней частоты сканирования

- нажмите на кнопку «SET»;
- нажмите на кнопку «4». В левой части строки появляется мигающий курсор вида «\_», сигнализирующий о готовности к вводу значений частот;
- введите последовательно значения сигнала нижней, а затем верхней частот диапазона в формате «XX.XXX MHz». Завершение ввода каждой из частот подтверждается нажатием кнопки «ENTER».

#### Установка центральной частоты сканирования и полосы обзора

- нажмите на кнопку «SET»;
- нажмите на кнопку «5». В левой части строки появляется мигающий курсор вида «\_», сигнализирующий о готовности к вводу значений частот;
- введите последовательно значения центральной частоты сигнала, а затем ширины полосы в формате «XX.XXX MHz». Завершение ввода каждой из частот подтверждается нажатием кнопки «ENTER».



**Примечание:** В случае ошибки при наборе значений частот произвести сброс нажатием кнопки « $\blacktriangleleft$ ».

На экран, после нажатия кнопки «ENTER», могут быть выведены не собственные значения частот, а ближайшие к ним из сетки фиксированных допустимых диапазонных частот.

Если после запроса на ввод (мигающий курсор) нажать кнопку «ENTER», то будет сохранено ранее установленное значение частоты.

#### Установка вида демодуляции

Производится нажатием на кнопку «ENTER».

Возможен выбор АМ и ЧМ-демодуляции. Установленный вид демодуляции индицируется в верхней строке экрана.

#### Ручная установка режима точной настройки

Производится нажатием на кнопку RUN/STOP. При этом в верхнем правом углу экрана надпись «RUN» сменяется надписью «FINE». К анализатору подключается звуковой тракт. Об этом свидетельствует появление звукового сигнала во встроенном громкоговорителе или головных телефонах, а также замена в верхней строке экрана символа  $\otimes$  символом  $\square$ .

#### Управление направлением и скоростью сканирования

- нажатие кнопки « $\blacktriangleleft$ » вызывает перемещение маркера под горизонтальной осью спектрограммы в направлении от верхней к нижней частотной границе диапазона сканирования;
- нажатие кнопки « $\blacktriangleright$ » приводит к перемещению маркера в направлении от нижней к верхней частотной границе диапазона сканирования;
- повторное нажатие кнопок « $\blacktriangleleft$ » и « $\blacktriangleright$ » увеличивает скорость перемещения маркера в соответствующем направлении.

#### Установка режима вычитания спектров

Производится только после полной прорисовки диаграммы по всей частотной (горизонтальной) оси.

- нажмите на кнопку «SET»;
- при последовательном нажатии кнопки «2» в четвертой строке будут последовательно появляться надписи: «2 > Difference ON D2-1», «2 > Difference ON D1-2», «2 > Difference OFF»;
- при выборе позиции «...ON D2-1» (нажатие на кнопку «ENTER») включится режим дифференцирования с индикацией в правом верхнем углу «D2-1», что означает вычитание спектра бывшего на дисплее до входа в этот режим, в том числе прочитанного из энергонезависимой памяти, из вновь измеренного спектра;
- при выборе позиции «...ON D1-2» произойдет вычитание вновь измеренного спектра из спектра бывшего на дисплее до входа в этот режим, в том числе прочитанного из энергонезависимой памяти;
- нажать кнопку «SET»;
- нажатием кнопки «2» и «ENTER» обеспечивается выход из режима вычитания спектров.

#### Выбор амплитудного диапазона

Предусмотрено два диапазона «0,1÷10мВ» или «0,1÷1мВ».

Для выбора:

- нажмите на кнопку «SET»;
- нажатием кнопки «5» установите в шестой строке надпись, соответствующую границам того или другого амплитудных диапазонов.

Граница амплитудного диапазона отображаются слева от вертикальной оси спектрограммы.

По умолчанию установлен диапазон 0.1–10 мВ

#### Установка ослабления входного сигнала

Для дополнительного ослабления уровня сигнала по входу в адаптер встроен фиксированный аттенюатор. Левое положение переключателя соответствует работе без дополнительного ослабления сигнала, правое — дополнительное ослабление сигнала примерно в шесть раз по амплитуде.

#### Установка «нулевого» порога уровня сигнала

- нажмите на кнопку «SET»;
- нажатием кнопки «3» вывести в пятой строке надпись «3 - >1↓ THRESHOLD level»;
- нажмите на кнопку «ENTER», обеспечивающую возврат на экран изображения панорамы;



- нажатием на кнопку «▲» или «▼» установить требуемый «нулевой» порог индикации уровня сигнала. На экране, под горизонтальной осью панорамы появляется надпись «Level threshold = XX%», где «XX%» — текущее значение установленного порога индикации (в процентах от всего амплитудного диапазона измерителя уровня сигнала).

#### Установка порога остановки сканирования

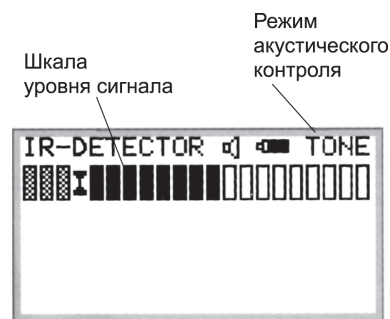
- нажмите на кнопку «SET». Убедитесь, что в пятой строке есть надпись «3 → SQUELCH level». При её отсутствии нажать кнопку «3». Нажмите на кнопку «ENTER», обеспечивающую возврат на экран изображения панорамы;

- нажатием кнопок «▲» и «▼» установите порог остановки сканирования (короткая горизонтальная чёрточка в правой части экрана).

Переход к **осциллографическому контролю** параметров сигнала производится нажатием на кнопку «OSC».

Переход к **анализу спектра сигнала** производится нажатием на кнопку «SA».

### 1.9.3. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА ИНФРАКРАСНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ



В этом режиме прибор обеспечивает приём излучений источников инфракрасного диапазона. Производится их детектирование и вывод для слухового контроля и анализа. Прослушивание обеспечивается как на встроенный громкоговоритель, так и на головные телефоны.

В каждый момент времени на фоне реальной помеховой обстановки принимается и детектируется наиболее мощный из всех сигналов в рабочем диапазоне.

Его уровень, относительно установленного порога детектора прибора, отображается на индикаторе дисплея с 21-сегментной шкалой. В зависимости от условий и целей проведения контрольно-поисковых работ предусмотрен выбор необходимого (наиболее рационального) порога детектора прибора.

#### Управление в режиме детектора инфракрасных излучений

##### Установка «нулевого» порога

Аналогична режиму высокочастотного детектора-частотомера (см. п. 1.9.1).

##### Установка звукового контроля

Аналогична режиму высокочастотного детектора-частотомера.

Переход к **осциллографическому контролю сигнала** производится нажатием на кнопку «OSC».

Переход к **анализу спектра сигнала** производится нажатием на кнопку «SA».

### 1.9.4. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА НИЗКОЧАСТОТНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

В этом режиме прибор обеспечивает приём и отображение параметров сигналов от источников низкочастотных электромагнитных полей с преобладающей магнитной составляющей поля в диапазоне от 300 до 5000 Гц.

Классификация сигналов и их источников осуществляется на основе анализа выводимой на экран осциллограммы и прослушиванием с использованием встроенного громкоговорителя или головных телефонов.

Для работы в условиях сложной помеховой обстановки предусмотрено дифференциальное включение магнитной антенны.

#### Управление в режиме детектора низкочастотных магнитных полей

##### Установка дифференциального включения антенны

Производится переключателем на ручке магнитной антенны. Положение «к белой точке» соответствует включенному режиму. Положение «от белой точки», соответственно, выключен.

**Все остальные установки** соответствуют режиму осциллографа.

Нажатием кнопку «SA» осуществляется переход к **анализу спектра** принятого сигнала.



### 1.9.5. РЕЖИМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В этом режиме прибор обеспечивает приём от внешнего виброакустического датчика и отображение параметров низкочастотных сигналов в диапазоне от 300 до 6000 Гц.

Оценка состояния защиты осуществляется на основе анализа выводимой на экран осциллограммы или спектрограммы и прослушивании принятого низкочастотного сигнала. Для этого используется либо встроенный громкоговоритель, либо головные телефоны.

#### Управление в режиме виброакустического приемника

Соответствует режиму осциллографа.

Нажатием кнопки «SA» осуществляется переход к **анализу спектра** принятого сигнала.

### 1.9.6. РЕЖИМ АКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В этом режиме прибор обеспечивает приём на акустический датчик (выносной микрофон) и отображение параметров акустических сигналов в диапазоне от 300 до 6000 Гц.

Оценка состояния звукоизоляции помещений и выявление возможных каналов утечки информации осуществляются на основе анализа выводимой на экран осциллограммы или спектрограммы и прослушивании акустического сигнала. Для этого используется либо встроенный громкоговоритель, либо головные телефоны.

#### Управление в режиме акустического преобразователя

Соответствует режиму осциллографа.

Нажатием кнопки «SA» осуществляется переход к **анализу спектра** принятого сигнала.

### 1.9.7. РЕЖИМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО УСИЛИТЕЛЯ

В этом режиме прибор обеспечивает приём и отображение параметров сигнала в проводных линиях с напряжением до 100 В, в диапазоне звуковых частот (300–6000 Гц).

В этом режиме возможно обнаружение:

- микрофонов, как активных так и пассивных (не имеющих предварительного усилителя);
- «микрофонного эффекта» от средств оргтехники, бытовой РЭА, охранно-пожарной сигнализации и т. п. в исследуемой линии.

Подключение прибора ST 033 к анализируемой линии производится через дифференциальный адаптер проводных линий (ДАПЛ) с использованием специальных насадок.

Симметричный вход ДАПЛа позволяет эффективно подавлять внешние помеховые сигналы.

Обнаружение опасных сигналов в линии осуществляется на основе анализа выводимой на экран осциллограммы или спектрограммы и прослушивании акустического сигнала. Для этого используется либо встроенный громкоговоритель, либо головные телефоны.

#### Управление в режиме дифференциального низкочастотного усилителя

Соответствует режиму осциллографа.

Нажатием кнопки «SA» осуществляется переход к **анализу спектра** принятого сигнала.

### 1.9.8. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА СВЧ ИЗЛУЧЕНИЙ

В этом режиме обеспечивается широкополосный прием и детектирование радиосигналов в частотном диапазоне 2-8ГГц. Индикация и управление, в общем, аналогичны режиму высокочастотного – детектора частотомера.

## 2. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

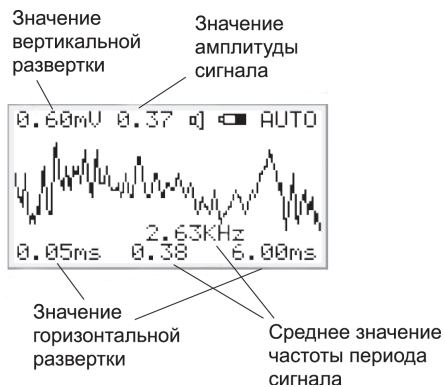
### 2.1. ОСЦИЛЛОГРАФ

Обеспечивает выполнение тех же основных функций по измерению амплитудных, частотных и временных параметров анализируемых сигналов, которые характерны для осциллографов общего назначения.

Он может работать в одно- и двухканальном режиме. Штатным является одноканальный режим с подключением входа осциллографа к выходу амплитудного детектора основного тракта прибора.

Переход в данный режим осуществляется автоматически при использовании прибора в режимах детектора низкочастотных магнитных полей, виброакустического, акустического и проводного





акустического приёмника; при работе прибора в режимах высокочастотного детектора-частотомера, сканирующего анализатора проводных линий и детектора инфракрасных излучений — вручную через кнопку «OSC».

Двухканальный режим осциллографа является вспомогательным и может использоваться, например, для сравнения сигнала, принятого по основному тракту прибора, с некоторым внешним эталонным сигналом, поданным на дополнительный вход через разъём «OSC2». Вспомогательной является и возможность работы осциллографа в одноканальном режиме (режимом обычного низкочастотного осциллографа) при

подаче исследуемого сигнала на дополнительный вход через разъём «OSC2».

В осциллографе на программной основе заложена возможность выбора параметров вертикальной развёртки и управления перемещением «луча» вдоль вертикальной оси, выбора пределов горизонтальной развёртки, методов оцифровки сигналов и вариантов синхронизации, а также реализации процедуры курсорных измерений.

Это позволяет формировать осциллограммы и проводить оценку параметров сигналов в различных условиях проведения контрольно-поисковых работ.

### Управление в режиме осциллографа

#### Выбор предела горизонтальной развёртки

Производится кнопками «◀» и «▶». При этом в нижней строке дисплея индицируются установленные значения пределов развёртки. Справа — длительность развёртки экрана, а слева — длительность развёртки на одну точку (всего 128 точек).

Горизонтальная развёртка имеет 9 пределов: от 0.05ms до 125ms.

На самом быстром пределе индикация отображает результаты линейной интерполяции на базе 32 отсчётов. Об этом свидетельствует знак «I» в крайней правой позиции второй строки экрана дисплея.

#### Выбор предела вертикальной развёртки

Производится кнопками «▲» и «▼». При этом в правом верхнем углу появляется надпись «AUTO», показывающая, что значение параметра вертикальной развёртки изначально выбирается автоматически в зависимости от амплитуды сигнала. Выбранное значение предела вертикальной развёртки индицируется в левом верхнем углу экрана дисплея.

Вертикальная развёртка имеет до 13 пределов измерения амплитуды сигнала.

Уровни в дБ вычисляются относительно 0.1 мВ. Динамический диапазон измерения составляет не менее 75 дБ.

Возврат к авторазвертке производится нажатием кнопки «RESET».

### Выбор варианта оцифровки сигнала

Осуществляется нажатием кнопки «SET» (вызов на экран дисплея меню) и последующим нажатием кнопки «3» до появления в третьей строке одной из необходимых надписей:

«3 —> SAMPLE measure»;

«3 —> PEAK DETECT measure»;

«3 —> AVERAGE measure».

Вариант «SAMPLE» установлен по умолчанию. В нём производятся однократные выборки в соответствии со значением временной развёртки.

Вариант «PEAK DETECT» соответствует так называемому пиковому детектированию на основании вычисления пикового значения из числа выборок на одну временную точку. При этом на осциллограмме в каждой точке временной развёртки отображается максимальное и минимальное измеренное значение, а в правом верхнем углу экрана надпись «PXXX» показывает число выборок на одну временную точку. Эффект от использования этого режима возрастает при увеличении предела временной развёртки, когда число выборок на одну временную точку возрастает. Режим полезен для контроля коротких выбросов на достаточно низкочастотных сигналах.

В варианте «AVERAGE» производится вычисление среднего значения из числа выборок на одну временную точку, которое индицируется в правом верхнем углу экрана надписью «AXXX». Режим полезен для анализа зашумленных, достаточно низкочастотных сигналов.



### Выбор вариантов синхронизации

Выбор вариантов работы системы синхронизации осуществляется нажатием кнопки «SET» и последующими нажатиями кнопки «4» для установления в четвёртой строке экрана одной из надписей:

- «4 – > Trigger OFF»;
- «4 – > Trigger ON in AUTO»;
- «4 – > Trigger ON in STOP».

В положении «OFF» функции синхронизации не используются.

В положении «ON in AUTO» осциллограмма динамически выводится на экран при выполнении установленных условий синхронизации.

В положении «ON in STOP» осциллограмма, при выполнении установленных условий синхронизации, «замирает» и обеспечивается готовность к проведению курсорных измерений (в правом верхнем углу экрана появляется при этом надпись «STOP»). Для продолжения динамического вывода осциллограммы на экран необходимо нажать кнопку «RUN/STOP».

При включенной синхронизации через кнопки «SET» и «4», до выполнения установленных условий синхронизации, в правом верхнем углу экрана будет находиться надпись «WAIT».

Необходимое **условие синхронизации** устанавливается нажатием кнопки «SET» (вывод на экран меню) и последующими нажатиями кнопки «5», которые выводят в пятой строке одну из четырёх надписей:

- «5 – > Trigger run> LEVEL»;
- «5 – > Trigger run< LEVEL»;
- «5 – > Trigger run RISE»;
- «5 – > Trigger run FALL».

«LEVEL» устанавливает синхронизацию «по уровню». В данном случае происходит сравнение мгновенного значения уровня сигнала с заданным порогом.

При выборе «5 – > Trigger run> LEVEL» синхронизация произойдет, если мгновенные значения сигнала выше заданного уровня (величина которого задаётся кнопками «5» и «6»), если в меню по кнопке «SET» во второй строке выбрана с помощью кнопки «2» функция «TRIGGER level». Тогда короткая горизонтальная черточка на правом краю осциллограммы индицирует этот уровень (синхронизация по уровню). Эта черточка присутствует на дисплее в двух случаях: когда включена синхронизация по уровню и когда для кнопок «↑», «↓» выбрана регулировка уровня синхронизации («2 > TRIGGER level»).

При выборе «5 – > Trigger run< LEVEL» синхронизация произойдет, если сигнал ниже заданного уровня.

«RISE» устанавливает синхронизацию «по фронту». То есть условием синхронизации является положительный перепад мгновенной амплитуды сигнала двух соседних измерений более чем на 5% от амплитудного диапазона индикации.

«FALL» устанавливает синхронизацию «по спаду». То есть условием синхронизации является отрицательный перепад мгновенной амплитуды сигнала двух соседних измерений более чем на 5% от амплитудного диапазона индикации.

### Проведение курсорных измерений

Для проведения курсорных измерений необходимо нажать кнопку «RUN/STOP». При этом осциллограмма на экране «замирает», а в его правом верхнем углу появляется надпись «STOP». Аналогичный эффект сопровождает выполнение установленных условий синхронизации в режиме «Trigger ON in STOP». На экран выводится вертикальный маркер, движением которого вдоль горизонтальной оси управляют кнопки «◀» и «▶». Измерение значения времени и амплитуды, соответствующие текущему положению маркера, отображаются в средней части нижней и верхней строк экрана соответственно. Применительно к режиму «PEAK DETECT» обеспечивается попеременная индикация максимального и минимального значений этих параметров в текущей временной точке.

Предусмотрена возможность проведения относительных измерений временных интервалов. Для этого необходимо нажать кнопку «RESET» (из режима курсорных измерений). В средней части второй снизу строки экрана появится надпись «0.00», а правее её — надпись «0.00 kHz».





Теперь при движении маркера изменяются показания в этой строке, означающие измеренный относительный интервал и соответствующую частоту. Повторное нажатие кнопки «RESET» обнуляют показания. Для выхода из режима курсорных измерений необходимо нажать кнопку «RUN/STOP».

### Включение двухканального режима

Производится нажатием кнопки «ENTER (CP 1/2)». При этом на экране появляются две горизонтальные оси, на нижней из которых отображается сигнал с дополнительного разъёма «OSC2».

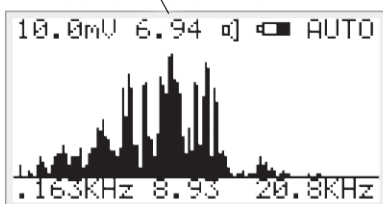
В левом верхнем углу экрана (под значением предела вертикальной развёртки) помещён значок «▶», который первоначально показывает, что управление, индикация и звуковой вывод сигнала осуществляется только для первого канала. При вторичном нажатии кнопки «ENTER (CP 1/2)» этот значок перемещается на уровень осциллограммы второго канала, что означает передачу к нему функций управления, визуальной и звуковой индикации.

### Перевод в одноканальный режим, работа с сигналом от разъёма «OSC2»

Для этого при входе в режим осциллографа (например, после нажатия «OSC») в течение 2 сек. повторно нажать «OSC». При этом должно появиться кратковременное сообщение «OSCILLOSCOPE ONLY CH2».

Динамический диапазон измерения сигнала в данном варианте равен 60 дБ и относится к сигналу на разъеме «OSC2». Дополнительно имеется возможность выбрать один из четырех уровней ослабления сигнала по входу при нажатии «SET» и последующих нажатиях «9». В седьмой строке дисплея четыре варианта надписи: «9 > Fading CH2 0dB», «9 > Fading CH2 10dB», «9 > Fading CH2 20dB», «9 > Fading CH2 30dB». Это расширяет динамический диапазон измерений до 65 дБ. Пересчет выбранного ослабления в индицируемые значения амплитуды происходит автоматически.

Амплитуда пиковой гармоники



Частота пиковой гармоники

Обеспечивает выполнение тех же основных функций по измерению амплитудных и частотных параметров анализируемых сигналов, которые характерны для анализаторов спектра общего назначения.

Алгоритм работы базируется на вычислении 256-точечного БПФ с амплитудным динамическим диапазоном результата 96 дБ.

Он может работать в одно- и двухканальном режиме. Штатным является одноканальный режим с подключением входа анализатора спектра к выходу амплитудного детектора основного тракта прибора. Двухканальный режим анализатора спектра является вспомогательным и может использоваться, например в осциллографе, для сравнения спектров сигналов, принятых по основному тракту прибора, со спектром некоторого внешнего эталонного сигнала, поданного на дополнительный вход через разъём «OSC2».

Вспомогательной является и возможность работы анализатора спектра в одноканальном режиме (режим обычного низкочастотного анализатора спектра) при подаче исследуемого сигнала на дополнительный вход через разъём «OSC2».

В анализаторе спектра на программной основе заложена возможность выбора параметров вертикальной и пределов горизонтальной развёртки, видов спектрального анализа, а также реализации процедуры курсорных измерений.

Это позволяет оптимальным образом формировать спектрограммы и проводить оценку параметров сигналов.

### Управление в режиме анализатора спектра

#### Выбор предела вертикальной развёртки

Осуществляется нажатием кнопок «▲» и «▼». Вертикальная развёртка имеет до 13 пределов измерения амплитуды сигнала. Динамический диапазон измерения составляет не менее 75 дБ.

Уровни в дБ вычисляются относительно 0.1 мВ.

Отключению авторазвёртки и переходу к ручному управлению соответствует исчезновение в правом верхнем углу экрана надписи «AUTO».

## 2.2.

### АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА

### Выбор пределов горизонтальной развертки

Производится кнопками «◀» и «▶».

Горизонтальная развертка имеет 8 пределов: от 0.45 kHz до 280 kHz.

При этом в нижней строке экрана дисплея индицируются установленные значения пределов развертки. Справа — частотный диапазон всего дисплея, а слева — шаг частоты на одну точку (всего 128 точек). В середине нижней строки экрана всегда индицируется частота пиковой гармоники спектра, в верхней строке — ее амплитуда.

### Выбор видов анализа спектра

Производится нажатием кнопки «SET», а затем, путем последующих нажатий кнопок «2», «3», «4», «5» и «6», установить необходимый вид спектрального анализа. При этом:

Нажатие кнопки «2» ведет к включению процедуры **наложения «окна Хэмминга»** на оцифрованный во времени массив. Об этом свидетельствуют надписи во второй строке «2 - > Window ON» или «2 - > Window OFF» соответственно.

Нажатием кнопки «3-Line average ON/OFF» — включается (выключается) **функция линейного усреднения гармоник спектра**. Такое усреднение следует применять для стационарных сигналов. В правом верхнем углу дисплея индицируется «Lxxx», где xxx — счетчик усредненных результатов. По истечении 128 циклов усреднение останавливается. Для продолжения работы следует нажать кнопку «RUN/STOP». Начать новое накопление можно нажатием кнопки «RESET» (сбрасывается счетчик циклов).

Нажатием кнопки «4 — Exp average ON (=) / ON (+) / ON(-) / OFF» включается (выключается) **функция экспоненциального усреднения гармоник спектра**. Такое усреднение следует применять для нестационарных сигналов. Возможны три варианта экспоненциального усреднения: равномерное (=), с «ускоренным увеличением» (+), с «ускоренным уменьшением» (-). Под «равномерным усреднением» подразумевается изменение амплитуды гармонических составляющих с одинаковым коэффициентом в сторону увеличения и в сторону уменьшения. При усреднении с «ускоренным увеличением», коэффициент в сторону увеличения в 4 раза больше коэффициента в сторону уменьшения. Это можно использовать для подчеркивания случайных сигналов. При усреднении с «ускоренным уменьшением», коэффициент в сторону уменьшения в 4 раза больше коэффициента в сторону увеличения. Это можно использовать для подчеркивания неслучайных сигналов. В правом верхнем углу дисплея индицируется «Exxx», где xxx — счетчик усредненных результатов. Начать новое накопление можно нажатием кнопки «RESET». Для ускорения процесса экспоненциального усреднения можно дополнительно включить режим линейного усреднения (Line average ON). В этом случае в течение первых 10 циклов происходит линейное усреднение, затем постоянно экспоненциальное усреднение. В правом верхнем углу дисплея индицируется «Fxxx», где xxx — счетчик усредненных результатов.

Нажатием кнопки «5 — Peak hold ON/OFF» — включается (выключается) **функция удерживания (накопления) пиков спектра**. В правом верхнем углу дисплея индицируется «Axxx», где xxx — счетчик накопленных спектров. Начать новое накопление можно нажатием кнопки «RESET».

Нажатием кнопки «6 — Bending around ON/OFF» — включается (выключается) **функция прорисовки огибающей спектра**.

Нажатием кнопки «7 — Run diff. average» — происходит запуск **режима вычитания двух усредненных спектров**.

Процедура измерений следующая:

- при определенном режиме усреднения проводится накопление некоторого количества циклов для сигнала 1;
- нажимается кнопка «SET», чем останавливается накопление;
- подается сигнал 2 и нажимается кнопка «7» для усреднения этого сигнала. По истечении того же числа циклов, что и для первого усреднения, автоматически произойдет остановка усреднений с индикацией разности, при этом из второго усреднения спектров вычитается первый, что показывает надпись «D2-1» в правом верхнем углу. Если нажать кнопку «ENTER», будет показан результат вычитания второго усреднения спектров из первого с надписью «D1-2» в правом верхнем углу.

Возможность вычитания мгновенных результатов появляется, если все режимы усреднения выключены:

«7 - > Difference ON D2-1 / ON D1-2 / OFF» — включается (выключается) **функция вычитания мгновенных гармоник спектра**. При выборе позиции «...ON D2-1» включается режим дифференцирования с индикацией в правом верхнем углу «D2-1», что означает вычитание результатов, бывших на дисплее до входа в этот режим, в том числе прочитанных из энергонезависимой памяти



(см. ниже), из вновь измеренных результатов. При выборе позиции «...ON D1-2» происходит вычитание вновь измеренных результатов из результатов, бывших на дисплее до входа в этот режим, в том числе прочитанных из энергонезависимой памяти (см. ниже).

### Выбор единиц измерения

Производится нажатием кнопки «8 → Unit ampl dB/mV» — выбор единицы измерения для численной индикации амплитуды (децибелы или милливольты).

При работе в двухканальном режиме появится еще один пункт меню:

«9 → Level CH2 0dB/10dB/20dB/30dB» — выбор уровня ослабления входного сигнала с разъема «OSC2». Динамический диапазон измерения сигнала для этого канала равен 60 дБ. Дополнительно предоставляется возможность выбрать один из четырех уровней ослабления сигнала по входу для расширения динамического диапазона измерений до 95 дБ.

### Проведение курсорных измерений

Возможны при нажатии кнопки «RUN/STOP». При этом, если был включен какой-либо режим усреднения, под надписью «STOP» будет индцироваться буква соответствующего режима усреднения: L, F, E, P. В этом режиме кнопки «←», «→» управляют движением по дисплею вертикального маркера. Измеренные значения частоты и амплитуды, соответствующие текущему положению маркера, отображаются в нижней и верхней строках. Имеется возможность проводить относительные измерения частотных интервалов. Для этого нажимается кнопка «RESET». Во второй строке снизу появится «0.000». Теперь движение маркера вправо изменяет показания в этой строке, которые означают измеренный относительный частотный интервал. Повторные нажатия «RESET» обнуляют показания. Для выхода из режима курсорных измерений нажимается «RUN/STOP».

### Перевод в двухканальный режим работы

Производится нажатием кнопки «ENTER (CH 1/2)». При этом на втором канале отображается спектр сигнала с разъема «OSC2», и в левом верхнем углу под значением вертикальной развертки появится значок треугольника «▶», указывающий, что управление, индикация значений и звуковой вывод на динамик производится для первого канала. Последующие нажатия «ENTER (CH 1/2)» вызывают переключение между двумя каналами. Пересчет выбранного ослабления в индицируемые значения амплитуды происходит автоматически. Это говорит о том, что оцифровка сигналов с двух каналов происходит только синхронно (синфазно). Имеется возможность подключения в одноканальном режиме только сигнала с разъема «OSC2». Для этого при входе в режим спектроанализатора (например, после нажатия «SA») в течение 2 сек. повторно нажать «SA». При этом должно появиться кратковременное сообщение «SPECTRUM ANALYSIS ONLY CH2».

## 2.3.

### ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМАЯ ПАМЯТЬ

Энергонезависимая память дополняет возможности прибора ST 031 по анализу сигналов, повышению оперативности и достоверности результатов контрольно-поисковых работ.

Она обеспечивает запись и длительное хранение, вне зависимости от состояния источников питания:

- осциллограммы или спектрограммы сигналов;
- панорамы режима анализатора проводных линий.

Количество записей не менее 99.

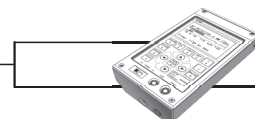
Сохранение текущей диаграммы (осциллограммы, спектрограммы, изображения панорамы) осуществляется путём проведения следующих операций:

- нажмите на кнопку «SAVE». На экран выводится запрос на подтверждение — «ENTER to SAVE»;
- нажмите на кнопку «ENTER». Убедитесь, что сохранение диаграммы произведено. Это подтверждается появлением на экране друг за другом сообщений вида — «WAIT...» и «SAVE Done № XX». Здесь: XX — число, обозначающее порядковый номер сохраняемой диаграммы.

#### Примечание.

- нажатие любой кнопки, кроме «ENTER», вызывает отмену операции сохранения диаграммы;
- вместо сообщения «WAIT...» возможно появление сообщения «DELETE old data», означающее автоматическое стирание самой ранней из хранящихся диаграмм в связи с переполнением объёма памяти.

Вывод на экран одной из сохраняемых диаграмм осуществляется кнопкой «LOAD». При этом появляется сообщение «LOAD XX of YY», в котором XX обозначает порядковый номер диаграммы, а YY — общее количество сохраняемых диаграмм данного типа. Последовательно нажимая кнопку «LOAD», можно «просмотреть» все сохраненные диаграммы. Если сохраненных диаграмм нет,



выводится сообщение «NO DATA». Первой выводится диаграмма, сохраненная последней. Для продолжения работы с параметрами, взятыми из последней просмотренной диаграммы, нажмите кнопку «ENTER», без изменения параметров — кнопку «RUN/STOP».

Для удаления диаграммы из памяти необходимо:

- вызвать её на экран нажатием кнопки «LOAD»;
- нажать кнопку «SAVE». Появится запрос на удаление:

«ONE-ENTER» — удаление текущей диаграммы нажатием на кнопку «ENTER»;

«ALL-RESET» — удаление всех диаграмм. При нажатии на кнопку «RESET» появится запрос на подтверждение удаления «ENTER to DEL ALL». При нажатии на кнопку «ENTER» производится удаление. Нажатие любой другой кнопки вызывает отмену операции.

## 2.4.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ IBM PC-СОВМЕСТИМОГО КОМПЬЮТЕРА

Подключение ST 031P к IBM PC позволяет:

- использовать прилагаемое программное обеспечение;
- обновлять программное обеспечение основного блока изделия (см. п.4).

## 3.

### РАБОТА С ST 033

#### 3.1.

##### ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Подготовку ST 033 к работе, особенно перед началом его первичного использования или после длительного перерыва, целесообразно начать с внешнего осмотра. В ходе осмотра необходимо убедиться в целостности сумки-упаковки, а также в том, что комплектность поставки соответствует указанной в паспорте и все изделия комплекта не имеют видимых механических повреждений.

Открыть крышку батарейного отсека и установить батареи или аккумуляторы, соблюдая правильную полярность, указанную на донной поверхности отсека. Закрыть крышку батарейного отсека.

Теперь прибор готов к включению.

#### 3.2.

##### РЕЖИМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТОРА-ЧАСТОТОМЕРА

Перед началом работ выключите радиотелефоны и другие радиопередающие средства. Не допускается одновременная работа ST 033 с нелинейным локализатором.

Для создания акустического фона и для активизации радиомикрофонов с акустопуском следует использовать тестовый источник звука. В качестве такого источника можно использовать магнитофон с хорошо известной музыкальной или речевой фонограммой. Выбор громкости тестового звукового сигнала определяется как размерами помещения, так и чувствительностью микрофона радиоизлучающего СТС. Обычно такие микрофоны уверенно воспринимают звук средней громкости с расстояния порядка 10 метров.

**Подключите телескопическую антенну**, используя переходник, к разъему «RF ANT». Для более детального поиска впоследствии воспользуйтесь высокочастотной антенной, обладающей большей чувствительностью.

**Установите «нулевой» порог детектора.** Нельзя проводить установку порога в проверяемом помещении, так как при функционировании в нем уже размещенного радиоизлучающего СТС уровень ее радиоизлучения будет определен прибором как «нулевой»;

Настройку прибора следует производить в одном из ближайших к проверяемому помещению, в котором, предположительно, уровень фона существенно не отличается, а установка радиоизлучающего СТС нецелесообразна.

Используйте отдельно или в сочетании два основных метода поиска и локализации источников опасных радиосигналов. Ими являются так называемые **«Амплитудный метод»** и **метод «Акустической обратной связи»**.

**«Амплитудный метод»** основан на резком возрастании уровня принимаемого сигнала при приближении приемной антенны прибора к месту расположения его источника. Радиус зоны обнаружения источника зависит от мощности излучаемого им сигнала, направленности его антенны и уровня фона электрического поля в точке расположения приемной антенны прибора.



Контроль над уровнем принимаемого сигнала необходимо осуществлять по показаниям индикаторов уровня на экране прибора и по частоте щелчков звуковой сигнализации в режиме «TONE».

Метод «Акустической обратной связи» основан на возникновении положительной акустической обратной связи между микрофоном радиоизлучающим СТС и динамиком прибора ST 033 (звуковой контроль в режиме «AUD»). Эффект «акустической обратной связи» возникает только в отношении радиомикрофонов, в которой применены обычные виды модуляции — амплитудная и частотная. Причем в случае частотной модуляции эффект основан на наличии «паразитной» амплитудной модуляции в частотно-модулированном сигнале (в случае качественно выполненного радиомикрофона эффект будет достаточно слабым, вплоть до полного отсутствия). Признаком возникновения «акустической обратной связи» является появление характерного «воя», тон и интенсивность которого изменяются при приближении динамика прибора к радиоизлучающей СТС.

Поиск осуществляется путем планомерного обхода помещения с движением вдоль стен и обследованием мебели и других расположенных в нем предметов. При обходе антенну необходимо ориентировать в разных плоскостях, совершая плавные медленные повороты основного блока и добиваясь максимального уровня сигнала. Антенну прибора целесообразно держать на расстоянии не более 10–15 см от обследуемых поверхностей и предметов. При использовании метода «акустической обратной связи» динамик встроенного громкоговорителя прибора следует ориентировать в сторону обследуемых поверхностей и предметов (значение громкости должно быть установлено на значение не менее  $\frac{3}{4}$  от максимального значения).

При приближении антенны прибора к радиомикрофону, в зависимости от вида сигнала, увеличивается количество окрашенных секторов одной из строк индикаторов уровня и, начиная с четвертого сектора (отсчет от нулевой отметки), возрастает частота щелчков звуковой сигнализации в режиме «TONE».

В случае нахождения источника с частотно-модулированным сигналом будет увеличиваться количество окрашенных секторов верхнего индикатора уровня сигнала.

При обнаружении радиомикрофона с цифровыми методами модуляции индикация повышения уровня будет происходить преимущественно на нижнем индикаторе. Индикация частоты принимаемого сигнала в данном случае будет случайной.

В случае применения в качестве радиомикрофона телефонов стандарта DECT или GSM, помимо индикации повышения уровня сигнала в нижней строке, на индикаторе появится надпись «DECT» или «GSM».

В случае обнаружения устройства, использующего протокол передачи данных BLUETOOTH, появится надпись «BLUETOOTH», в случае устройства, использующего протокол передачи данных 802.11... (WLAN, Wi-Fi), появится надпись «WLAN (802.11)»\*.

При достаточном приближении к источнику частотомер прибора осуществляет «захват» частоты и показывает в последней строке экрана ее значение по результатам нескольких измерений. Надпись «Freq= XXXX.XX » с меняющимися показаниями частоты изменится на «Capture=XXXX.XX» с фиксированным значением частоты принятого радиосигнала.

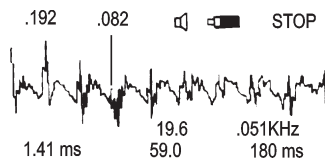
Путем уменьшения громкости, изменения границ динамического диапазона, увеличения вручную порога срабатывания детектора, наблюдения за показаниями частотомера, локализуется место установки радиомикрофона. Дополнительные возможности, прежде всего по классификации радиоизлучений, дает периодическое включение режима «AUD» и прослушивание демодулированного сигнала.

Аналогично поиску радиомикрофонов осуществляется поиск **телефонных радиоретрансляторов**. При этом для их активизации необходимо снять трубку телефонного аппарата. Сначала проверяются сами телефонные аппараты. Далее поиск телефонных радиоретрансляторов осуществляется путем обхода помещения вдоль абонентской телефонной линии. Особое внимание следует обращать на распределительные коробки и места, где линия проложена скрытой проводкой.

Поиск **радиостетоскопов** имеет определённые особенности, обусловленные способами их применения (установка вне контролируемого помещения). Поэтому для обнаружения сигналов радиостетоскопов необходимо обследовать все реально доступные внешние поверхности ограждающих помещения конструкций. Поскольку средой распространения виброакустических колебаний могут являться трубы отопления и водоснабжения, то проверке подлежат и эти коммуникации.

\*Только для модели ST 033P.





Поиск **скрытых видеокамер с радиоканалом** передачи изображения и звука сопряжен с некоторыми трудностями, которые определяются сходством сигнала видеопередатчика с передатчиками телевизионного вещания. Поэтому в ходе проведения работ при обнаружении такого сигнала первой является задача его распознавания по критерию «внешний-внутренний». Для распознавания необходимо закрыть окна шторами или жалюзи, оставив включенным внутреннее освещение. Произвести несколько раз включение и выключение искусственного освещения. При включенном режиме «AUD» должны прослушиваться отчетливые изменения тона протектированного сигнала. Для повышения надежности распознавания включить режим «OSC» и убедиться в изменении структуры сигнала по осциллограмме при включении и выключении освещения.

Методика поиска и локализации **несанкционированно включенных на передачу радиостанций, радиотелефонов, телефонов с радиоудлинителями и радиомаяков** полностью аналогична методике поиска и локализации радиомикрофонов.

Для более детального анализа подозрительного сигнала целесообразно воспользоваться **сканирующим приемником** (только для ST 033P).

Для этого подключите его к прибору посредством кабеля. К СП подключается разъем с надписью «AOR».

Выберите Ваш тип СП. Установка частоты СП на частоту принимаемого сигнала прибора производится двумя способами:

- автоматически, в случае захвата частоты (надпись «CAPTURE =XXXX.XX»);
- при нажатии на кнопку «RUN/STOP» (с учетом диапазона частот СП).

### 3.3.

#### РЕЖИМ СКАНИРУЮЩЕГО АНАЛИЗАТОРА ПРОВОДНЫХ ЛИНИЙ

Основными видами проводных линий для анализа в данном режиме являются линии электросети, а также абонентские телефонные линии и линии систем пожарной и охранной сигнализации (в диапазоне частот 0.01–15 МГц).

Подготовка ST 033 состоит в выборе наиболее удобных насадок к щупам, применительно к типу и особенностям имеющихся проводных линий.

Подключите сетевой адаптер к разъёму «PROBES», а его щупы к проводной линии.

Проконтролируйте надежность контакта с линией посредством двух светодиодов на адаптере сканирующего анализатора проводных линий. Возможны следующие варианты:

- светятся два светодиода — переменное напряжение;
- один — постоянное;
- отсутствие свечения, при заведомо надежном соединении, означает, что напряжение в линии менее 3 В или она обесточена.

Яркость свечения зависит от уровня напряжения в линии.

В первый момент времени после включения прибора в данном режиме происходит автоматическая настройка «нулевого» порога индикации уровня сигнала. Об этом говорит кратковременное появление надписи «LEVEL THRESHOLD=XX%», где XX — уровень шумового сигнала в данной линии. В дальнейшем, например, в случае необходимости просмотра шумового сигнала, либо, наоборот, только сигналов с большим уровнем, можно установить этот порог вручную.

После завершения сканирования в диапазоне до 10.450 МГц (начальная установка) установите верхнюю границу диапазона 15 МГц. Изучив изображение панорамы, определите наличие частотных составляющих, превышающих уровень общего фона.

При необходимости разбейте диапазон на отдельные интервалы и просканируйте их подробно.

Установите порог автоматической остановки режима сканирования. Это обеспечит автоматическую остановку автосканирования по заданному порогу.

После остановки на определенной частоте сигнала можно произвести точную настройку кнопками «◀» и «▶» с анализом сигнала «на слух» поочередным включением детекторов «AM» или «FM».

Для анализа слабых сигналов можно выбрать более удобный амплитудный диапазон (0,1÷1 мВ).

При необходимости дополнить возможности анализа сигналов в проводных линиях переключением прибора в режимы «OSC» и «SA».



**Примечание.** Проверку наличия в электросети специальных технических средств целесообразно начинать с сетевых розеток. Внутренние полости сетевых розеток являются наиболее вероятным местом расположения закладных устройств. Для уменьшения уровня фона следует отключить (с видимым отсоединением от розеток) все электроприборы и аппаратуру, размещённую в контролируемом помещении.

Подключать прибор необходимо ко всем розеткам в помещении, так как энергообеспечение помещения (соответственно и передача информации из помещения) может осуществляться от разных фаз.

Если обнаружен сигнал, содержащий признаки модуляции акустикой помещения, то для локализации его источника может быть использован метод «акустической обратной связи» (см.п. 3.2.).

После проверки силовых линий и линий, питающих осветительные приборы, необходимо проверить тройники, удлинители и другие электропотребляющие средства путём их поочерёдного подключения к электросети. В этом случае рационально использовать режим вычитания спектров. Это позволит сразу увидеть отсутствующие раннее сигналы.

Проверка проводных линий систем пожарной и охранной сигнализации, а также линий неизвестного предназначения аналогична проверке линий электросети.

При проверке абонентских телефонных линий необходимо также решить задачу выявления факта использования линии для передачи акустической информации из помещения за счет линейного высокочастотного навязывания. Признаком факта линейного высокочастотного навязывания является наличие в линии стабильного немодулированного зондирующего сигнала на частотах не ниже 150 кГц.

Если помещение включено в план регулярных периодических проверок, то целесообразно сохранить в энергонезависимой памяти панораму (осциллограмму, спектрограмму) необходимых частотных интервалов.

#### 3.4.

### РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Для использования ST 033 в данном режиме необходимо, по возможности, исключить попадание прямых солнечных лучей в проверяемое помещение.

Подключите инфракрасный датчик к разъёму «PROBES».

Установка «нулевого» порога детектора осуществляется при включении автоматически. В случае необходимости установите нужный порог детектора.

Визуально по количеству полностью окрашенных элементов 21-сегментной шкалы и «на слух» по частоте щелчков во встроенном громкоговорителе или головных телефонах оцените уровень принимаемого инфракрасного излучения.

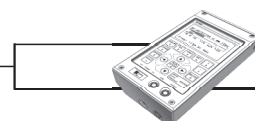
Переведите прибор в режим звукового контроля «AUD». Проконтролируйте наличие потенциально опасных модулированных инфракрасных излучений.

При необходимости дополните возможности анализа сигналов переключением прибора в режимы «OSC» и «SA».

**Примечание.** Существует два основных варианта утечки информации с использованием инфракрасного излучения:

- один из них создается за счет передачи перехваченной информации в инфракрасном диапазоне. При передаче информации в инфракрасном диапазоне необходимо обеспечение «прямой видимости» между передатчиком и приемником инфракрасных излучений. Поэтому в помещении путь прохождения излучения передатчика наружу наиболее вероятен через оконные проемы. С учетом этих особенностей, поиск опасных сигналов следует начинать от окон помещения, передвигаясь в глубь его. Поскольку у передатчика может быть достаточно узкая диаграмма направленности, а угол зрения датчика прибора составляет 30°, необходимо плавно изменять пространственную ориентацию датчика;

- другой основан на облучении стекол оконных проемов направленным лучом источника инфракрасных излучений и приеме отраженного сигнала, промодулированного акустикой помещения. В этом случае датчик ориентируется в сторону окна. Плавно изменяя его пространственное положение, провести обследование всей площади оконного проема. Поскольку зондирующий сигнал не имеет модуляции, то его наличие может быть оценено только по показаниям индикатора уровня и звуковом контроле в режиме «TONE».



### 3.5. РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА НИЗКОЧАСТОТНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Подключите магнитный датчик к разъёму «PROBES».

Визуально по амплитуде и характеру сигнала на осциллограмме и «на слух» по его тональности во встроенном громкоговорителе или головных телефонах оцените уровень магнитного поля. При необходимости (например, в случае высокого уровня фона электросети) используйте дифференциальное включение магнитной антенны.

**Примечание.** Использование данного режима связано в основном с поиском паразитных электромагнитных излучений, возникающих при работе оргтехники и различной бытовой аппаратуры (ПЭВМ, переговорных устройств, систем звукоусиления, магнитофонов, телефонов и т. д.).

Потенциальные источники опасных низкочастотных магнитных полей следует проверять раздельно, включая их в работу поочередно.

Применительно к телефонным аппаратам следует оценить дальность разборчивого приёма речевого сигнала.

Обнаружения работающих диктофонов возможно при условии, что расстояние между диктофоном и магнитной антенной будет не более 5 см.

### 3.6. РЕЖИМ АКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Подключите акустический датчик к разъёму «PROBES».

Оценку звукоизоляции помещений целесообразно проводить в два этапа.

На первом этапе, используя тестовый источник сигнала с уровнем звука, соответствующим громкой речи (74дБ), установить соответствие между этим уровнем и показаниями прибора ST 033 в режимах осциллографа и анализатора спектра. Для этого разместите акустический излучатель источника звука и микрофон прибора ST 033 на некотором фиксированном расстоянии. Обычно выбирают один метр.

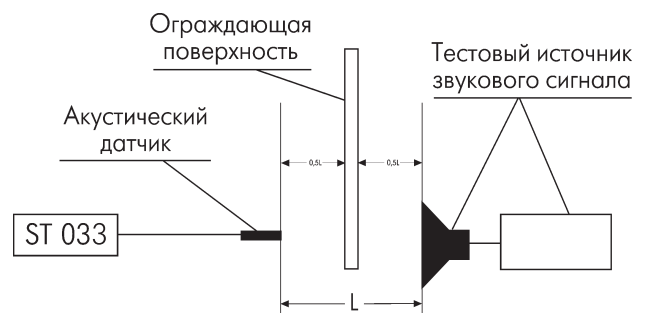
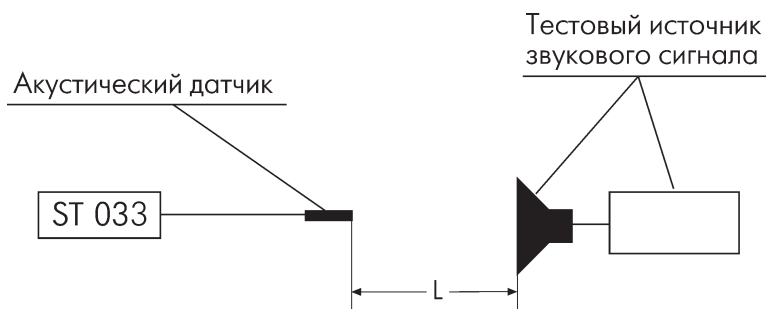
На втором этапе оцениваются звукоизоляционные свойства ограждающих помещение поверхностей (стен, дверей, окон, а если возможно, то пола и потолка), эффективность системы активной защиты (если есть), а также возможность утечки речевой акустической информации через элементы вентиляции, различного рода ниши, сквозные отверстия и т.п.

Для оценки звукоизоляционных свойств стен, дверей (пола, потолка) тестовый источник звука может быть расположен либо в обычном месте ведения конфиденциальных разговоров, либо на расстоянии от обследуемой поверхности.

Размещая микрофон в различных местах смежных (выше и ниже расположенных) помещений, качественно «на слух» и количественно по спектрограмме оцените возможность перехвата речевой информации из данного помещения, а также снижение уровня звукового сигнала за счёт свойств ограждающих поверхностей и наличие наименее ослабленных составляющих спектра. Последнее даёт возможность принять обоснованное решение о необходимости дополнительной защиты, в том числе и активной, и выбор характеристик средств защиты.

Поскольку воздуховоды систем вентиляции принято рассматривать в качестве наиболее опасных каналов утечки речевой акустической информации, то они подлежат обязательной проверке. Для этого микрофон прибора ST 033 необходимо ввести во входное отверстие воздуховода каждого из смежных помещений, качественно «на слух» оценить прохождение и разборчивость сигнала от тестового источника, а по показаниям прибора ST 033 в режиме осциллографа или анализатора спектра его ослабление.

Результаты проверки служат объективной основой для решения о необходимости дополнительной защиты, для выбора мер и средств её обеспечения.





## 3.7.

**РЕЖИМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ**

Использование данного режима позволяет оценить виброакустические свойства ограждающих поверхностей (стен).

Перед началом работ необходимо обеспечить минимально возможный уровень акустического фона как в проверяемом, так и в смежных к нему помещениях.

Подключите виброакустический датчик к разъёму «PROBES».

Для проверки виброакустических свойств ограждающих поверхностей необходимо прикреплять виброакустический датчик в различных местах проверяемых поверхностей (стен, дверей, окон, по возможности пола и потолка) с внешней, по отношению к контролируемому помещению, стороны.

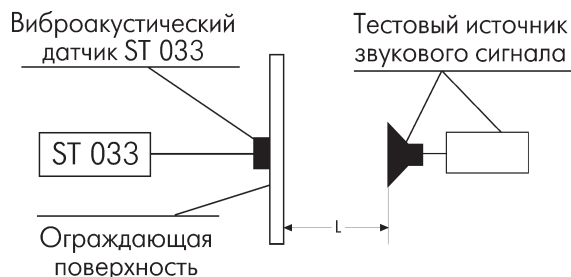
Включить источник тестового звукового сигнала.

Он может размещаться либо в обычном месте ведения конфиденциальных разговоров, либо на определённом расстоянии от обследуемой поверхности (обычно 1 м).

Уровень звука обычно устанавливают соответствующим громкой речи. Сначала на качественном уровне (путём прямого прослушивания) оцениваются виброакустические свойства обследуемых поверхностей, а затем, переходом в режим

«SA», количественно оцениваются амплитуды частотных составляющих тестового сигнала.

Для оценки виброакустической защиты на каждой поверхности как качественно «на слух», так и количественно по спектрограмме определяется соотношение уровней тестового и маскирующего сигнала, а также выявляются «не прикрытые» составляющие спектра. Это служит объективной основой коррекции амплитудно-частотной характеристики источников маскирующего сигнала.



## 3.8.

**РЕЖИМ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО НИЗКОЧАСТОТНОГО УСИЛИТЕЛЯ**

Основными видами проводных линий для анализа в данном режиме являются линии систем пожарной, охранной сигнализации и абонентские телефонные линии (в диапазоне частот 300–6000Гц).

Подготовка самого прибора ST 033 состоит в выборе наиболее удобных насадок к щупам, применительно к типу и особенностям имеющихся проводных линий.

Подключите дифференциальный адаптер проводных линий к разъёму «PROBES».

Подключите ДАПЛ к исследуемой линии, используя специальные насадки.

Проконтролируйте наличие «опасных» сигналов посредством звукового контроля и просмотра выводимой на экран осциллограммы.

## 3.9.

**РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА СВЧ ИЗЛУЧЕНИЙ**

Работа в данном режиме аналогична режиму высокочастотного детектора-частотометра с учетом диаграммы направленности у логопериодической антенны – детектора.

Спад АЧХ на нижней границе частотного диапазона составляет порядка 18 дБ на октаву, поэтому индикация обнаружения радиопередающих устройств, работающих на близком расстоянии от ST033.SHF и на частотах близких к его частотному диапазону является нормой. Например, возможно обнаружение DECT и GSM1800 на расстоянии до 1.5 метров от ST033.SHF.

## 4.

**РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ (ТОЛЬКО ДЛЯ ST 033P)**

Работа с IBM PC-совместимым компьютером возможна в двух вариантах:

- с использованием программы «ST 033 PC-DATA»;
- обновление программного обеспечения основного блока ST 033P.

## 4.1.

**РАБОТА С ПРОГРАММОЙ «ST 031PC-DATA»**

Данное программное обеспечение позволяет:

- непрерывно отображать информацию с дисплея ST 033P на монитор компьютера;
- создавать базу данных графической и звуковой информации, получаемой в результате работы ST 033P;
- исследовать базу данных независимо от наличия ST 033P.

## 4.1.1.

**УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ**

Запустите файл Setup\_ST 033P.exe с поставляемой дискеты и выполните стандартную установку. После этого убедитесь, что в меню «Пуск» («Start»), «Программы» появилась строка с названием «ST 033P».

## 4.1.2.

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ ST 031 К КОМПЬЮТЕРУ**

Для соединения ST 033 с компьютером используется прилагаемый кабель (к компьютеру подключается разъем с надписью «IBM PC») последовательного порта RS-232, обмен данными происходит на скорости 115 kbps. Для передачи звука в компьютер используется звуковой кабель, который соединяет звуковой выход ST 031P (LINE) с микрофонным входом звуковой карты (в микшере Windows необходимо разрешить запись с микрофонного входа).

При запуске программы выбор номера COM порта происходит автоматически путем сканирования доступных портов, что отображается в строке состояния программы внизу главного окна. Возможен ручной выбор. Для этого необходимо нажать указателем мыши на надпись «COM», расположенную в нижней части экрана, и выбрать из списка необходимый номер COM порта.

В случае отсутствия соединения с компьютером в окне для непрерывного отображения информации с дисплея ST 033P появится надпись: «Компьютер не принимает информацию уже XX.XX сек». При нормальном соединении в том же окне появится надпись: «Связь с прибором устойчивая».

Внимание! Нормальная установка соединения возможна во всех режимах, кроме режима «анализатора проводных линий». Для работы с IBM PC в данном режиме устанавливайте соединение в любом другом режиме, а затем переходите в режим «анализатора проводных линий».

При первом запуске программы создается папка «Data» на жестком диске в том месте, где находится программа. Здесь будет накапливаться база данных. При желании можно разместить ее в другом месте, выполнив операцию «Выбор главной папки» из кнопки панели инструментов (описание панели инструментов смотри ниже). Это будет корневая папка базы данных.

## 4.1.3.

**ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ**

**Выбор главной папки.** При активизации открывается окно (рис. 1), позволяющее пользователю выбрать место размещения на диске создаваемой базы данных.

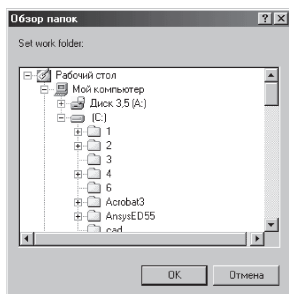


рис. 1

**Глобальные параметры.** Открывается диалоговое окно (рис. 2) со следующими опциями:

«Параметры для записи звука», где можно задать:

- «Максимальная длина записываемого звукового файла»;
- «Частота квантования»;
- «Разрядность квантования».

Ниже присутствуют автоматически вычисляемые данные:

- «В настоящий момент на диск может быть записано ... часов звука»;

- «(свободно на диске ... MB)».

Еще ниже расположены «Общие флаги»:

- «Автоматическая перерисовка дерева файлов при его изменении»;
- «Автоматическое воспроизведение звука при выборе файла»;
- «Не показывать подсказки».

**«Сохранить как ...»** — сервисная функция, которая позволяет сохранить файл базы данных в виде стандартного BMP и(или) WAV файла для возможности обработки другими графическими и звуковыми программами.

**«Закреть программу»** — один из способов закрыть программу.

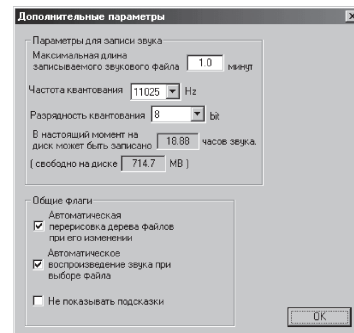






рис. 2



-  «Перерисовка дерева файлов базы данных» — ручная перерисовка при необходимости или когда отключена автоматическая
-  «Инструкция»
-  «Копирование картинки из верхнего окна в буфер обмена» — дублирует операцию нажатия правой кнопки в верхнем окне
-  «Копирование картинки из нижнего окна в буфер обмена» — дублирует операцию нажатия правой кнопки в нижнем окне

## 4.1.4.

## ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА

Пользовательский интерфейс программы разделен на три окна:

- окно для работы с ST 033 в режиме реального времени;
- окно для просмотра ранее сохраненных файлов;
- окно-«проводник» в файлах базы данных.

**Окно для работы с ST 033P в режиме реального времени (рис. 3) позволяет:**

- автоматически считывать информацию с ST 033 и сохранять в базу данных серию файлов в течение длительного времени. Интервал и длительность считывания, а также число файлов задаются пользователем;
- считывать в базу данных содержимое энергонезависимой памяти ST 033 «в одно касание»;
- сохранять графическую и звуковую информацию в виде специализированного файла базы данных, включающего сопутствующую информацию: текущий режим ST 033, текущее время и т.д.;
- копировать картинку в буфер обмена, например, для переноса в MS Word с целью вывода на принтер;
- плавно изменять масштаб графической картинки;
- осуществлять запись звука в компьютер со звукового выхода ST 033.

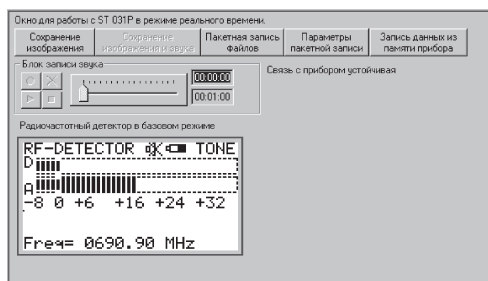


рис. 3

В окне для работы с ST 033 в режиме реального времени находятся следующие кнопки управления:

**«Сохранение изображения»** — записывает на диск файл с графическим изображением, которое в данный момент прорисовано в окне. Файл записывается в папку, которая выделена (выбрана) в дереве файлов в левом окне. Имя файла генерируется автоматически, в зависимости от режима работы ST 033. Файл имеет специфическую структуру и расширение \*.033.

**«Сохранение изображения и звука»** — записывает на диск графическое изображение и звук в одном файле. Эта кнопка становится активной, когда в память компьютера был записан звуковой фрагмент. Файлы записываются на диск в папку, которая выделена (выбрана) в дереве файлов в левом окне. Имя файла генерируется автоматически, в зависимости от режима работы ST 033. Файл имеет специфическую структуру и расширение \*.033. Файл включает изображение и звук вместе. Изображение записывается то, что было на экране в момент нажатия на кнопку. Звук должен быть ранее записан посредством органов управления блока записи звука (см. ниже).

**«Пакетная запись файлов»** — происходит запись серии файлов с заданными параметрами. Запись ведется в автоматически созданную папку в базе данных. Эта папка создается внутри той папки, которая была выделена (выбрана) в дереве файлов в левом окне.

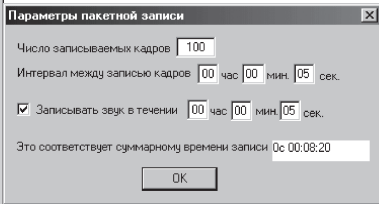
**«Параметры пакетной записи»** — открывается диалоговое окно для задания параметров пакетной записи.

Опции диалога:

**«Число записываемых кадров»** — число файлов с графической (и звуковой) информацией, которые будут записаны на диск.

**«Интервал между записью кадров»** — время между записью файлов.





«Записывать звук в течение» — установка времени записи звука в течение заданного времени. Необходимо отметить, что время записи в данном случае не может быть больше, чем интервал между записью кадров.

«Запись данных из памяти» — происходит запись в базу данных в автоматически созданную папку содержимого энергонезависимой памяти ST 033. Каждое изображение в свой файл, имя которого

также генерируется автоматически.

**Блок записи звука** (см. рис. 3) состоит:

из 4-х кнопок управления: запись, стирание, воспроизведение, пауза/остановка. Имеется ползунковый индикатор записи/воспроизведения, а также индикаторы текущего и максимального времени записи/воспроизведения в секундах.

**Поле изображения** (см. рис. 3) предназначено:

для циклического отображения картинки, получаемой с ST 033P. Масштаб изображения может быть плавно изменен с помощью протаскивания мыши, а также скопирован в буфер обмена (например, с помощью правой кнопки мыши) для переноса в MS Word с целью вывода на принтер.

**Окно для просмотра ранее сохраненных файлов позволяет:**

- сохранять графическую или звуковую составляющую специализированного файла базы данных, в виде стандартного BMP или WAV-файла соответственно;
- автоматически просматривать и (или) прослушивать серию файлов из базы данных в заданном темпе, т. е. организовать так называемое «слайд-шоу», параметры которого также задаются пользователем;
- осуществлять прослушивание звука из файла базы данных;

- копировать картинку в буфер обмена, например, для переноса в MS Word с целью вывода на принтер;

- плавно изменять масштаб графической картинки.

В окне для просмотра ранее сохраненных файлов находятся следующие кнопки управления:

**«Пакетное воспроизведение»** — происходит последовательное воспроизведение серии файлов с заданными параметрами. Файлы берутся из папки, которая активна в дереве файлов слева.

**«Параметры пакетного воспроизведения»** — открывается диалоговое окно для задания параметров пакетного воспроизведения.

Опции диалога:

- «Интервал между кадрами» может быть определен «как при пакетной записи или 1 сек.» (причем 1 сек. для случая, если воспроизводится группа файлов, которые были сформированы не пакетной записью) или «задан как» некоторый временной интервал;

- «Воспроизводить звук» — флаг необходимости воспроизводить звук «как есть» или «в течение» заданного времени;

- «Зацикливание» — флаг необходимости зацикливания, т.е. после воспроизведения последнего файла в папке снова начинается воспроизведение первого.

**Блок воспроизведения звука** (см. рис. 4) состоит:

из 2-х кнопок управления: воспроизведение, пауза/остановка. Имеется ползунковый индикатор воспроизведения, а также индикаторы текущего и максимального времени воспроизведения в секундах.

**Поле изображения** (см. рис. 4) предназначено:

для отображения картинки из файла базы данных, на который наведен указатель мыши. Если в этом файле имеется звуковой фрагмент, то кнопка воспроизведения в блоке воспроизведения

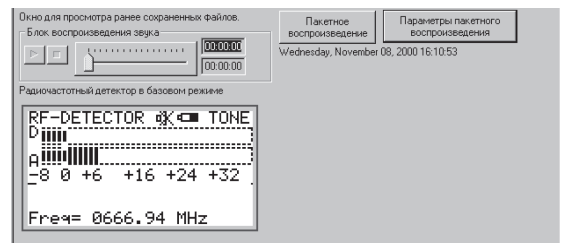
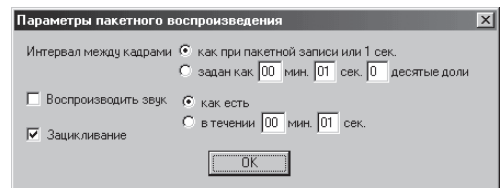


рис. 4





звука станет активной. Масштаб изображения может быть плавно изменен с помощью протаскивания мыши, а также скопирован в буфер обмена (например, с помощью правой кнопки мыши) для переноса в MS Word с целью вывода на принтер.

### Окно-«проводник» в файлах базы данных — дерево файлов.

Окно-«проводник» в файлах базы данных организовано в виде иерархической древовидной структуры, которая позволяет:

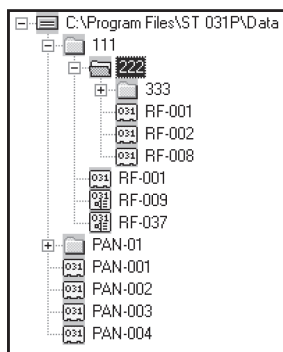
- выбирать файл с целью просмотра (прослушивания) в окне для просмотра базы данных. Для быстрого просмотра достаточно навести указатель на название файла;

- осуществлять в зоне базы данных стандартные файловые операции: копирование, перемещение, переименование, удаление файлов и папок, создание новых папок.

Файлы имеют знак , если там содержится только изображение, и дополнительный знак , если кроме изображения там есть звуковой фрагмент. Дерево файлов позволяет при нажатии на имени файла правой кнопкой мыши выполнить файловые операции: «Переименовать», «Удалить», «Создать новую папку». Также действует функция

перемещения и копирования файлов из одной папки в другую с помощью протаскивания левой кнопкой мыши. Для копирования необходимо удерживать клавишу «Ctrl». Удаление файла также произойдет при нажатии клавиши «Delete» на выбранном файле.

Взаимные размеры этих трех окон могут быть изменены. Изменения будут запомнены в конфигурационном файле «ST 033.dat». Все другие параметры тоже запоминаются в нем. Если его удалить, при запуске программы будут восстановлены все параметры по умолчанию. Файл «ST 033.dat» находится в одной папке с файлом программы «ST 033.exe».



## 4.2.

### ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОСНОВНОГО БЛОКА ST 033P

Откройте страницу Интернет по адресу: [www.smersh.ru/manual/ST 033.htm](http://www.smersh.ru/manual/ST_033.htm).

**ВНИМАНИЕ!** Дальнейшие шаги справедливы при использовании программы Internet Explorer (для других браузеров или дополнительных сервисных программ возможны небольшие отличия).

Выберите там нужную версию обновления. При нажатии на выбранную ссылку появится запрос «Запустить программу с текущей позиции» или «Сохранить эту программу на диск». Выберите первую строку запроса. При этом программа в течение нескольких секунд будет загружена и запущена.

Соедините прибор ST 033P с одним из COM портов вашего компьютера с помощью поставляемого с прибором кабеля.

Подсоедините кабель к свободному COM порту. Нажмите кнопку «RESET» и, удерживая ее, включите ST 033P. На дисплее должна появиться надпись «PC->ST 033». Затем отпустите кнопку «RESET» и контролируйте процесс загрузки на экране компьютера. Если по каким-либо причинам операция завершилась неудачно, компьютерная программа предложит повторить попытку. При необходимости программу можно просто загрузить на любой носитель и использовать на любом другом IBM PC-совместимом компьютере.



## 5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

№ п/п	Наименование технических данных и характеристик	Данные и характеристики по ТУ	Примечания
1	2	3	4
<b>1. Комплект ST 033</b>			
1.1	Габариты, мм	350x310x160	
1.2	Масса, кг	не более 5	
<b>2. Основной блок управления, обработки и индикации</b>			
2.1	Габариты, мм	180x97x47	
2.2	Масса, кг	0,8	
2.3	Питание (постоянный ток), В	6	4 батареи типа АА
2.4	Максимальный потребляемый ток, мА	300	
2.5	Потребляемый ток в рабочем режиме, мА	150	
<b>Компоненты основного блока управления, обработки и сигнализации</b>			
<b>3. Высокочастотный детектор-частотомер</b>			
3.1	Диапазон рабочих частот, МГц	30÷2500	
3.2	Чувствительность по входу, дБВт:		
	30 МГц ÷ 600 МГц	<-77	
	600 МГц ÷ 1600 МГц	<-70	
	1600 МГц ÷ 2500 МГц	<-63	
3.3	Динамический диапазон, дБ	60	
3.4	Чувствительность частотомера, дБВт (400 МГц)	<-70	
3.5	Точность измерения частоты, %	± 0,01	
3.6	Габариты ВЧ-антенны, мм	L=160, D=24	
<b>4. Сканирующий анализатор проводных линий</b>			
4.1	Диапазон сканирования, МГц	0,01÷15	
4.2	Чувствительность при соотношении с/ш 10 дБ, мВ	< 0,5	
4.3	Шаг сканирования, кГц	5(1)	
4.4	Скорость сканирования, кГц/с	50÷1500	
4.5	Полоса пропускания, кГц	10	
4.6	Избирательность по соседнему каналу, дБ	30	
4.7	Режимы детектирования	АМ, ЧМ	
4.8	Максимальное допустимое напряжение, В	600	
4.9	Габариты адаптера, мм	55x25x20	
<b>5. Детектор инфракрасного излучения</b>			
5.1	Спектральный диапазон, нм	770÷1000	
5.2	Пороговая чувствительность, Вт/Гц <sup>1/2</sup>	10 <sup>-13</sup>	
5.3	Угол зрения, град.	30	
5.4	Полоса частот детектирования, МГц	3	
5.5	Габариты инфракрасного датчика, мм	L=40, D=25	
<b>6. Детектор низкочастотного магнитного поля</b>			
6.1	Диапазон частот, кГц	0,3÷10	
6.2	Пороговая чувствительность, А/(мкГц <sup>1/2</sup> )	10 <sup>-5</sup>	
6.3	Габариты магнитной антенны, мм	L=230, D=24	
<b>7. Виброакустический преобразователь</b>			
7.1	Диапазон частот, кГц	0,3÷6	
7.2	Коэффициент преобразования, Вхсек <sup>2</sup> /м	1	
7.3	Собственный шум в полосе 0,3÷3 кГц, мкВ	50	
7.4	Габариты датчика, мм	L=20, D=25	
<b>8. Акустический преобразователь</b>			
8.1	Диапазон частот, кГц	0,3÷8	
8.2	Чувствительность, мВ/Па	>5	
8.3	Габариты выносного микрофона, мм	20x10x5	



9. Дифференциальный низкочастотный усилитель			
9.1	Приведенное ко входу напряжение шумов, мкВ	<2	
9.2	Динамический диапазон, дБ	70	
9.3	Входное сопротивление, кОм	200	
9.4	Коэффициент ослабления синфазной помехи, дБ	75	
9.5	Диапазон частот, кГц	0,2÷10	
9.6	Максимальное допустимое входное напряжение, В	70	
10. Детектор СВЧ излучений			
10.1	Диапазон рабочих частот при неравномерности АЧХ ±3 дБ, ГГц	2.5–8	
10.2	Пороговая чувствительность, Вт/см <sup>2</sup>	2.5*10 <sup>-10</sup>	
10.3	Динамический диапазон, дБ	32	
10.4	Ширина диаграммы направленности, град	60-90	
10.5	Поляризация	Горизонтальная	
10.6	Габариты, мм	230X45X24	
11. Осциллограф и спектроанализатор			
11.1	Полоса пропускания, кГц	22	
11.2	Чувствительность по входу, мВ	<10	
11.3	Погрешность измерений, % (от верхнего предела)	1	
11.4	Скорость вывода осциллограммы, с	0,2	
11.5	Скорость вывода спектрограммы, с	0,3	

6.

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Многофункциональный поисковый прибор ST 033\_  
 номер \_\_\_\_\_  
 соответствует техническим условиям ТУ СКФТ-033\_- 21102364-00  
 и признан годным для применения.  
 Дата выпуска \_\_\_\_\_

М. П.

7.

**ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

8.1. Производитель гарантирует соответствие каждого выпускаемого прибора всем требованиям технических условий в течение 12 месяцев со дня продажи.

8.2. Производитель обязуется в течение гарантийного срока осуществлять безвозмездный ремонт прибора, его вспомогательных и дополнительных частей, вплоть до замены прибора в целом, если он за это время выйдет из строя или его характеристики окажутся ниже норм технических условий.

8.3. Безвозмездный ремонт (регулировка) или замена производится только при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, при отсутствии механических повреждений самого прибора и его вспомогательных частей, а также при наличии правильно заполненного гарантийного талона.

8.4. Гарантийные обязательства распространяются на каждое из изделий только при представлении потребителем гарантийного талона с отметкой производителя и его дилера о продаже, заверенной официальной круглой печатью установленного образца.

8.5. Производитель обеспечивает предоставление услуг по послегарантийному обслуживанию прибора ST 033.







## ТАЛОН № 1

На гарантийный ремонт (техническое обслуживание) многофункционального поискового прибора ST 033

номер \_\_\_\_\_

Изготовлен \_\_\_\_\_

Печать  
предприятия-изготовителя

Продан \_\_\_\_\_  
(наименование торгового предприятия)

Дата продажи " " \_\_\_\_\_ 20 г.

Продавец \_\_\_\_\_  
(личная подпись)

Печать  
торгового предприятия

Корешок талона №1

на гарантийный ремонт (техническое обслуживание) многофункционального поискового прибора ST 033

номер \_\_\_\_\_

изъят \_\_\_\_\_

исполнитель работ \_\_\_\_\_  
(фамилия, личная подпись)

## ТАЛОН № 2

На гарантийный ремонт (техническое обслуживание) многофункционального поискового прибора ST 033

номер \_\_\_\_\_

Изготовлен \_\_\_\_\_

Печать  
предприятия-изготовителя

Продан \_\_\_\_\_  
(наименование торгового предприятия)

Дата продажи " " \_\_\_\_\_ 20 г.

Продавец \_\_\_\_\_  
(личная подпись)

Печать  
торгового предприятия

Корешок талона № 2

на гарантийный ремонт (техническое обслуживание) многофункционального поискового прибора ST 033

номер \_\_\_\_\_

изъят \_\_\_\_\_

исполнитель работ \_\_\_\_\_  
(фамилия, личная подпись)



