

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»
КАФЕДРА №33

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент, к.т.н.

должность, уч. степень,
звание

 29.11.22

подпись, дата

А. В. Воронов

инициалы, фамилия

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

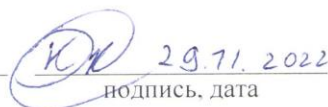
ИЗУЧЕНИЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОИСКОВОГО ПРИБОРА
СТ 031 «ПИРАНЬЯ»

по курсу: ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ(А)

СТУДЕНТ(КА) ГР.

3931

 29.11.2022

подпись, дата

К.В. Жук

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург

2022

Цель работы:

Изучить применение многофункционального поискового прибора - ST 031 «ПИРАНЬЯ».

Результат выполнения работы:

Описание прибора

ST 031 «ПИРАНЬЯ» – это многофункциональный прибор, предназначен для проведения мероприятий по обнаружению и локализации специальных технических средств (СТС) негласного получения информации, для выявления естественных и искусственно созданных каналов утечки информации, а также для контроля качества защиты информации.

С использованием прибора ST 031 возможно решение следующих контрольно-поисковых задач:

1. Обнаружение и определение местоположения радиоизлучающих СТС.

К таким средствам, прежде всего, относят: радиомикрофоны, скрытые видеокамеры с радиоканалом передачи информации, несанкционированно используемые устройства, использующие протокол передачи данных BlueTooth и WiFi, несанкционированно используемые сотовые радиотелефоны стандарта GSM и DECT.

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 виброакустических каналов утечки информации, и оценка эффективности систем виброакустической защиты помещений.

6. Выявление наиболее уязвимых мест, с точки зрения возникновения каналов утечки акустической информации, и оценка эффективности звукоизоляции помещений.

В комплект прибора входят следующие компоненты:

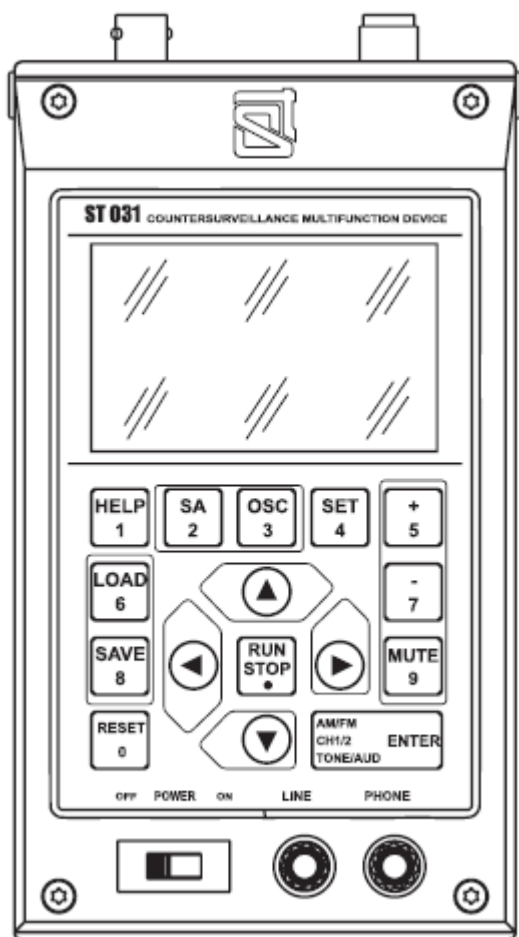
Основной блок управления, обработки и индикации.

Внешние преобразователи:

1. Высокочастотная антенна.
 2. Адаптер сканирующего анализатора проводных линий.
 3. Магнитный датчик.
 4. Инфракрасный датчик.
 5. Виброакустический датчик.
 6. Акустический датчик.
 7. Телескопическая антенна.
 8. Насадки типа «Игла» (2 шт).
 9. Насадки типа «220» (2 шт).
 10. Насадки типа «Крокодил» (2 шт).
 11. Головные телефоны.
 12. Соединительный кабель для подключения магнитного и инфракрасного датчика.
 13. Переходник к телескопической антенне.
- Дополнительные аксессуары:
1. Наплечный ремень основного блока с карманом для размещения датчиков.
 2. Подставка основного блока.
 3. Блок питания.
 4. Батареи типа АА (4 шт).
 5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

ОСНОВНОЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ОБРАБОТКИ И ИНДИКАЦИИ

Основная составная часть комплекта прибора ST 031, 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:

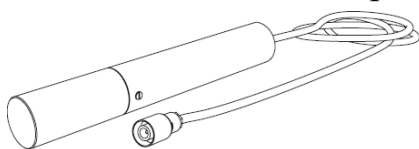
- : разъем для подключения блока питания;
- : резьбовое отверстие для подсоединения подставки основного блока.

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

ВЫСОКОЧАСТОТНАЯ АНТЕННА

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

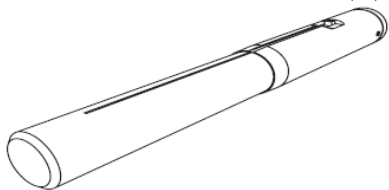
Подключается к разъему «RF ANT».



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.

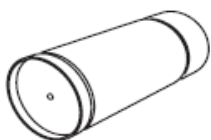
МАГНИТНЫЙ ДАТЧИК



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 разъему «PROBES» через соединительный кабель.

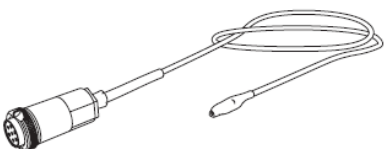
ИНФРАКРАСНЫЙ ДАТЧИК



В состав датчика входит приемник инфракрасных излучений и предварительный усилитель.

Подключается к разъему «PROBES» через соединительный кабель.

АКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК



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

Подключается к разъему «PROBES».

ВИБРОАКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК

Представляет собой чувствительный акселерометр с встроенным предварительным усилителем.

Подключается к разъему «PROBES».

Принцип работы

ST 031 работает в следующих режимах:

- **высокочастотный детектор-частотомер** (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);

- **сканирующий анализатор 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. Приём сигналов осуществляется путём автоматического или ручного сканирования в частотном диапазоне 00.1–15 МГц.);

- **детектор 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);

- **детектор 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);

- **виброакустический преобразователь** (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);

- **акустический преобразователь** (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);

- **дифференциальный низкочастотный усилитель** (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. 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).

Использование

Управление прибором обеспечивается 16 кнопочной клавиатурой.

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 прибора, если не указана альтернативная функция.

РЕЖИМ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ДЕТЕКТОРА-ЧАСТОТОМЕРА

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

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.

Метод «Акустической обратной связи» основан на возникновении положительной акустической обратной связи между микрофоном радиоизлучающим СТС и динамиком прибора ST 031 (звуковой контроль в режиме «AUD»). Эффект «акустической обратной связи» возникает только в отношении радиомикрофонов, в которой применены обычные виды модуляции — амплитудная и частотная.

Поиск осуществляется путем планомерного обхода помещения с движением вдоль стен и об:

следование 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.

РЕЖИМ ДЕТЕКТОРА НИЗКОЧАСТОТНЫХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

Подключите магнитный датчик к соединительному кабелю, а сам кабель — 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. Обнаружения работающих диктофонов возможно при условии, что расстояние между диктофоном и магнитной антенной будет не более 5 см.

РЕЖИМ АКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Подключите акустический датчик к разъёму «PROBES».

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.

Поскольку воздуховоды систем вентиляции принято рассматривать в качестве наиболее опас:

ных каналов утечки речевой акустической информации, то они подлежат обязательной проверке. Для этого микрофон прибора ST 031 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 031 в режиме осциллографа или анализатора спектра его ослабление.

РЕЖИМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Использование данного режима позволяет оценить виброакустические свойства ограждающих поверхностей (стен) и эффективность виброакустической защиты (если имеется). 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.

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.

Выводы:

В ходе данной лабораторной работы был изучен и опробован в действии многофункциональный поисковый прибор ST 031 «ПИРАНЬЯ».

Прибор является отличным и универсальным приспособлением для проведения мероприятий по обнаружению и локализации специальных технических средств (СТС) негласного получения информации, для выявления естественных и искусственно созданных каналов утечки информации, а также для контроля качества защиты информации.

В ходе экспериментов были успешно протестированы 3 режима прибора: режим высокочастотного детектора-частотомера, режим акустического преобразователя и режим виброакустического преобразователя.