



**ST 167 «БЕТТА»
ST167WB
ПОИСКОВЫЙ ПРИЕМНИК**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	5
2 НАЗНАЧЕНИЕ	6
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
4 СОСТАВ	7
5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	7
5.1 РЕЖИМЫ РАБОТЫ	7
5.2 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	7
5.3 УПАКОВКА	8
6 РАБОТА С ST167	9
6.1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	9
6.2 ПИТАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	10
6.3 РАБОТА В РЕЖИМЕ «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»	10
6.4 РАБОТА В РЕЖИМЕ «РУЧНОЙ»	11
6.5 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПОИСК»	13
6.6 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ»	14
6.7 РАБОТА В РЕЖИМЕ «SMS/GPRS»	15
6.8 РАБОТА В РЕЖИМЕ «Wi-Fi/Bluetooth» (только для ST167WB)	16
6.9 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ СИГНАЛА БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ	17
6.10 ТРАФИК	17
6.11 УПРАВЛЕНИЕ БЛОКИРАТОРАМИ	17
6.12 УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ	18
6.13 МЕНЮ	18
7 РЕКОМЕНДАЦИИ	23
7.1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	23
7.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ ЦРПУ	24
7.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ АРПУ	31
7.4 ОБНАРУЖЕНИЕ SMS/GPRS СООБЩЕНИЙ	31
7.5 ОБНАРУЖЕНИЕ БЛОКИРАТОРОВ/ДЖАММЕРОВ	32
8 РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ	33
8.1 ПРОГРАММА «ST167ANALYZER»	33
8.2 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	33
9 НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ	33
10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	33
11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	34

1 ВВЕДЕНИЕ

Данный документ содержит информацию необходимую для правильной эксплуатации изделий ST167 и ST167WB (в дальнейшем по тексту – ST167, если не оговорено особо).

Перед началом эксплуатации ST167 внимательно прочтите и сохраните его в качестве используемого в дальнейшем справочного пособия.

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

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделия, не ухудшающие его потребительских свойств.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

ST167 предназначен для:

- обнаружения и идентификации радиопередающих устройств стандартов сотовой связи CDMA450, GSM 900, 1800, 3G (900 и 2100МГц), 4G (800 и 2600МГц), беспроводной передачи данных WLAN (2.4 и 5ГГц), BLUETOOTH и беспроводной микросотовой связи телефонов стандарта DECT.

*В дальнейшем по тексту все перечисленные устройства будут объединены под названием **ЦРПУ** - цифровые радиопередающие устройства.*

Обеспечена индикация спектрограмм стандартов, включая разделение по каналам в стандартах 3G, 4G, WLAN и DECT.

При анализе стандарта WLAN предусмотрен анализ интенсивности передачи данных.

Для обнаружения SMS сообщений предусмотрен специальный режим.

Так же предусмотрена индикация уровня сигналов **БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ** стандартов CDMA450, GSM 900, 1800, 3G, 4G и DECT.

- Отображение точек доступа (роутера), их названия, MAC адреса, номера используемого канала и уровень сигналов WLAN 2.4 и 5ГГц (только для ST167WB).
- Обнаружение Bluetooth соединений с отображением названия устройства, MAC адреса, типа устройства и уровня сигнала (только для ST167WB).
- Обнаружения, измерение частоты, демодуляции аналоговых сигналов с постоянной несущей частотой, а так же определение местоположения их источников. Обеспечивается выбор порога и диапазона сканирования. В дальнейшем, по тексту, устройства с данными сигналами будут объединены под названием – **АРПУ** (аналоговые радиопередающие устройства). Обеспечена индикация спектрограммы выбранного диапазона.
- Обнаружения GSM и GPS блокираторов (джаммеров)
- Управления внешними устройствами, включая дополнительные устройства индикации и блокираторы/подавители сотовой связи и беспроводной передачи данных (в названии изделия добавляется литера «**R**»)*
- Виброзвонок (в названии изделия добавляется литера «**V**»)*

Предусмотрен круглосуточный мониторинг радиообстановки с занесением информации об обнаруженных сигналах в энергонезависимую память изделия.

Работа под управлением специального программного обеспечения «ST167 Analyzer» расширяет возможности изделия по настройке, визуализации и сохранения полученных данных.

*Опционально

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Диапазон частот, МГц	25-6000
3.2 Пороговая чувствительность, не хуже, дБм	-90 (1000МГц) - 70 (5000МГц)
3.3 Максимальный уровень входного сигнала, дБм	10
3.4 Полоса пропускания, МГц	1, 8, 20
3.5 Точность измерения частоты аналоговых сигналов, кГц	10
3.6 Индикация	цветной TFT дисплей 169X128
3.7 Внутренний источник питания	Li-pol акк. батарея 3.6В
3.8 Потребляемый ток, мА, не более	450
3.9 Максимальное сопротивление замкнутых контактов реле, Ом*	25
3.10 Максимальный ток через контакты реле, мА*	100
3.11 Габариты основного блока, мм	90x54x21
3.12 Габариты упаковки, мм	120X70X70
3.13 Вес БРУТТО, кг	

* только для изделий с опцией управления внешними устройствами

4 СОСТАВ

В комплект изделия входят следующие компоненты:

- 1 Основной блок
- 2 ВЧ антенна
- 3 Зарядное устройство
- 4 USB flash накопитель с инструкцией по эксплуатации и программным обеспечением
- 5 Двухпроводной кабель 0.2м с разъемом для подключения к контактам реле*
- 6 Гарантийный талон

* только для изделий с опцией управления внешними устройствами.

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

По принципу действия ST167 представляет собой супергетеродинный приемник с низкой промежуточной частотой. Отдельным приемным трактом является модуль WLAN и Bluetooth в ST167WB.

Обнаружение сигналов **ЦРПУ** осуществляется последовательным просмотром частотных диапазонов выбранных стандартов. Порог обнаружения и количество просматриваемых диапазонов выбирается пользователем.

Идентификация сигналов осуществляется на основе анализа фиксированных частотных диапазонов и временных параметров протектированных сигналов.

Обнаружение **АРПУ** осуществляется сканированием предварительно заданного диапазона.

Предусмотрена индикация частоты и демодуляция (АМ или ЧМ) обнаруженного сигнала.

5.1 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

ST167 имеет четыре основных режима работы:

«АВТОМАТИЧЕСКИЙ», «РУЧНОЙ», «СКАНИРОВАНИЕ», «ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА», «SMS/GPRS»

Пятым режимом является **«WiFi/Bluetooth»** (только для ST167WB).

5.1.1 **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** предназначен для автоматического анализа выбранных пользователем стандартов **ЦРПУ** и **АРПУ** с обеспечением записи информации об обнаруженных сигналах в протокол событий.

5.1.2 **«РУЧНОЙ»** обеспечивает возможность контроля одного, выбранного пользователем, стандарта **ЦРПУ**, поиска сигналов **АРПУ** в выбранном диапазоне частот и определения местонахождения источников сигналов. В данном режиме предусмотрена индикация временной диаграммы и спектрограммы. Обеспечена отображение уровней сигналов и спектрограммы **БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ**.

5.1.3 **«ПОИСК»** предназначен для поиска сигналов **АРПУ** и определения местонахождения их источников на основе индикации уровня принимаемого сигнала. Обеспечен звуковой контроль сигналов с АМ и ЧМ модуляцией.

5.1.4 **«ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА»**

Предназначен для просмотра протокола событий, произошедших в результате работы изделия в режиме **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»**. Индицируется время наступления события, его длительность, тип события, уровень и частота сигнала.

5.1.5 **«SMS/GPRS»**

Предназначен для обнаружения SMS/GPRS сообщений стандартов GSM 900, 1800 и 3G 2100МГц.

5.1.6 **«WiFi и Bluetooth сети»**

Предназначен для анализа сетей WiFi в диапазоне 2.4 и 5ГГц и обнаружения Bluetooth устройств.

5.2 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Для маркировки используется шильд, установленный на задней крышке основного блока. На нем, методом металлографии, нанесено базовое название изделия **«ST167»**, места для маркировки полного названия изделия, серийный номер и логотип производителя.



5.3 УПАКОВКА

Для транспортировки и хранения компоненты изделия размещаются в прямоугольной картонной коробке размером 125X70X70. На ней размещены: Логотип и название фирмы – производителя, название базовое название изделия, места для маркировки полного названия изделия и QR – код с краткой информацией о назначении и производителе изделия.

6 РАБОТА С ST167

6.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

6.1.1 ИНДИКАЦИЯ

Для индикации используется цветной графический TFT дисплей с разрешением 160X128.

Общим для всех режимов является расположенный в правом верхнем углу дисплея (См. рис. 1) индикатор состояния источника питания, разрешение/запрещение звукового контроля и часы реального времени.



Рис.1

Строка в нижней части дисплея отображает:

- стандарт **ЦРПУ**:
 - 45** - CDMA450, **9** – GSM 900, **18**- GSM 1800, **3G**- 3G, **D**-DECT, **W**- WLAN , **B**- BLUETOOTH, **L** - 4G (LTE).
- Интенсивность обмена данными (трафик в диапазонах 2,4 и 5ГГц) **T**
- Опция обнаружения блокираторов **J**
- Поиск **АРПУ** **S**

По умолчанию выбраны все варианты, за исключением поиска аналоговых сигналов (**S**), опции обнаружения блокираторов (**J**), обнаружения 3G 900 и WLAN 5ГГц.

6.1.2 УПРАВЛЕНИЕ

Выключатель питания расположен на боковой поверхности основного блока.

При включении (положение "ON") на экране дисплея кратковременно появляется сообщение: "ST167 Version X.X", где X.X - номер версии программного обеспечения основного блока.

Функции кнопок управления:

	Выбор стандартов и перемещение по пунктам МЕНЮ и банками событий в режиме «ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА»
	Выбор между индикацией шкалы уровня или спектрограммы. Изменение уровня громкости и выбор демодуляторов
	Переход в режим «ПОИСК». Возврат в предыдущие пункты МЕНЮ. Выбор поканальной индикации в стандартах 3G (2100МГц), WLAN (2.4 и 5ГГц) и DECT.
	Выбор между «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» и «РУЧНОЙ» режимами работы
	Вход в МЕНЮ. Подтверждение выбора. Переключение между банками в режиме «ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА»

6.2 ПИТАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Питание ST167 осуществляется от встроенного LI-Pol аккумулятора или блока питания/ зарядного устройства.

Степень заряда аккумулятора отображает пиктограмма  в верхней правой части дисплея.

Полностью заштрихованное изображение соответствует полностью заряженной аккумуляторной батарее. Полностью обесцвеченная и мигающая пиктограмма, соответственно состояние батареи близкое к полному разряду.

При полном разряде аккумулятора на экране, на десять секунд, появится надпись: «АККУМУЛЯТОР РАЗРЯЖЕН».

Время работы со свежезаряженным аккумулятором составляет около 4 часов.

6.2.1 Заряд аккумулятора

Подключите зарядное устройство/блок питания к разъему «5V» а зарядное устройство/блок питания к сети 220В.

Процессу заряда будет соответствовать постоянное свечение индикатора «», расположенного на боковой поверхности основного блока. Время полного заряда при выключенном изделии (выключатель питания в положении «OFF») составляет около 4 часов, при включенном – до 20 часов.

6.3 РАБОТА В РЕЖИМЕ "АВТОМАТИЧЕСКИЙ"

Выбор данного режима осуществляется нажатием на кнопку  до появления в левом верхнем углу надписи "АВТО".

Для выбора анализируемых стандартов, отображаемых в нижней части дисплея, проведите следующие действия:

Нажмите на  для входа в МЕНЮ.

Выберите кнопками  и  строку: "Диапазон.."

Подтвердите выбор нажатием на .

В появившемся окне (Рис.3) можно сразу исключить из анализа целиком все стандарты сотовой связи нажатием на  (снятие галочки напротив строки «Сотовая связь..») или, при повторном нажатии на , войти в детальный список стандартов (Рис 4).

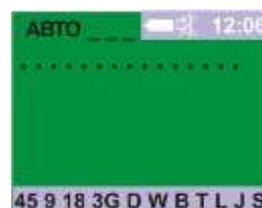


Рис.2

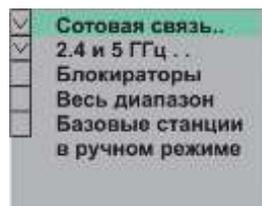


Рис.3

Выбор конкретного стандарта ЦРПУ, так же происходит кнопками  и , включение/исключение (постановка/снятие галочки) из анализа – нажатием на .

Название отключенного стандарта в нижней части дисплея будет обесцвечено. Для возврата в индикацию режима «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» (Рис.2) последовательно нажимайте на .

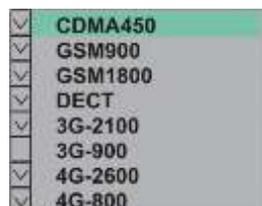


Рис.4

При отсутствии сигналов, превысивших заданный порог, индикация соответствует рис 2. Точечная линия изменяемой длины вверху экрана означает последовательный просмотр частотных диапазонов выбранных сигналов, а непрерывная внизу – дополнительная индикация временного промежутка необходимого для поиска сигналов АРПУ (S). Длительность просмотра зависит от выбранного диапазона и полосы анализа. Максимальное время соответствует всему диапазону и минимальной полосе анализа

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

(установлено по умолчанию). При изменении этих значений время просмотра будет уменьшаться вплоть до пропадания линии.

Установка порога производится через МЕНЮ – «Порог..» и далее выбор необходимого стандарта. Выбор значения порога выбирается индивидуально для каждого стандарта ЦРПУ. Чем меньше число в правой части дисплея – тем больше чувствительность (с учетом знака минус).

В общем случае, выбирается максимальная чувствительность при условии отсутствия ложных срабатываний от дальних источников. Частные ситуации изложены в разделе «РЕКОМЕНДАЦИИ».

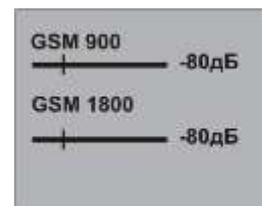


Рис.5

При превышении установленного порога, каким-либо из сигналов на экране отображается его уровень в виде численного значения и многосегментной двухцветной шкалы (Рис.6). Красным цветом отображаются сегменты, соответствующие значению уровня сигнала превышающего пороговое значение.



Рис.6

Возможна одновременная индикация трех сигналов.

Дополнительной индикацией обнаружения является подсветка красным цветом обозначение сигнала в строке статуса. Это произойдет при условии существования сигнала в течение времени, не менее, установленного в подменю ("Протокол" - "Мин. Длительн."). Данная установка является единой для всех символов (См. п.6.9). При наличии данной подсветки информация о сигнале может быть записана в протокол (См. п. 6.6). Для моделей ST167R и ST167WR при наличии данной подсветки замкнутся контакты реле управления внешними устройствами индикации (См. п. 6.1.12).

Общее время опроса, при условии выбора всех диапазонов, составляет 800мс. При этом 40мс – служебный обмен данными (клавиатура и индикация). Время анализа GSM 900, 1800 и 3G составляет 40мс, трафики WI FI и BLUETOOTH – 150мс.

В данном режиме возможна работа по расписанию. Это означает: включение, запись информации о обнаруженных сигналах и выключения в заданное время. Для активации данной возможности необходимо:

- Установить время: «МЕНЮ» - «Система...» - «Время..» - «Установка часов» - установка времени в соответствии с «ТАБЛИЦА 4». При подключении к ПК с использованием программы "ST167Analyzer" время установится автоматически. При выключении питания ST167 установленные значения будут сброшены.
- Установить расписание работы: «МЕНЮ» - «Система...» - «Время..» - «Расписание..» - установка времени работы в соответствии с «ТАБЛИЦА 4». При этом в правом верхнем углу появится значок работы по расписанию:  .

6.4 РАБОТА В РЕЖИМЕ "РУЧНОЙ"

Выбор данного режима осуществляется нажатием на кнопку  до появления в левом верхнем углу экрана надписи: "РУЧН МОБ" или "РУЧН БАЗ". Второй вариант соответствует выбору в МЕНЮ «Диапазон» - «Базовые станции в ручном режиме».

При нахождении в режиме "АВТОМАТИЧЕСКИЙ" переход в режим «РУЧНОЙ» так же можно осуществить нажатием на кнопку  или . Этими же кнопками производится выбор необходимого стандарта. Выбранный стандарт подсвечивается синим цветом.

Необходимо отметить, что при выборе символа «3G» сначала отобразится информация о сигнале стандарта 3G-2100, а последующее нажатие на кнопку выбора отобразит информацию о 3G-900.

Возможность работы в диапазоне "3G- 900" по умолчанию не выбрана. Для ее включения выберите «Диапазон..» - «Сотовая связь..» - «3G-900».

Так же, при подсветке символа «W» или опции измерения интенсивности обмена данными «Т» нажатие на кнопки выбора приведет к последовательному выбору диапазонов 2.4 или 5ГГц с соответствующей индикацией в верхней части экрана.

Так же, при подсветке символа опции обнаружения блокираторов «J» нажатие на кнопку выбора приведет к последовательному выбору блокираторов сигналов GSM или GPS.

Так же, при подсветке символа «L» - нажатие на кнопку выбора приведет к последовательному выбору 4G-2600 и 4G-800.

В данном режиме, в дополнении к двухцветной шкале уровня, обеспечена индикация двухцветной диаграммы изменения уровня сигнала с течением времени. Красным цветом отображаются участки диаграммы, где уровень сигнала превышает пороговый (Рис.7), аналогично шкале уровня.



Рис.7

При нажатии на  обеспечивается переход в спектрограмму с частотным диапазоном соответствующему данному стандарту (кроме BLUETOOTH и блокираторов).

Причем, для стандартов CDMA, DECT, 3G, WLAN и 4G обеспечена адаптация изображения спектрограммы в полосе частот каналов данных стандартов с соответствующей индикацией номеров каналов. На рис 8 показан экран с отображением уровней сигналов сразу во всех каналах стандарта DECT.

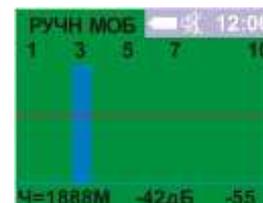


Рис.8

Красная линия – порог обнаружения

В нижней строке отображается значение частоты максимального сигнала, далее его уровень и последняя цифра, это среднее значение уровня сигналов, измеренное во всех каналах.

Выравнивание по амплитуде происходит относительно максимального уровня. Поэтому, например, при появлении большого сигнала на экране останется только он, более слабые сигналы исчезнут. Пороговая линия устанавливается относительно существующего уровня максимального сигнала и поэтому она так же будет перемещаться по вертикали в зависимости от уровня максимального сигнала. Для понимания ориентируйтесь на значение абсолютного уровня максимального сигнала, выраженного в дБм (вторая цифра в нижней строке, чем цифра больше, тем больше сигнал).

При нажатии на  обеспечивается переход к просмотру уровня сигналов индивидуально для каждого канала (Рис. 9). Это реализовано, как при нахождении в индикации максимального уровня сигнала для всего диапазона (Рис. 7), так и индикации спектрограммы (Рис. 8).



Рис.9

Выбор каналов осуществляется  или . Индикация номера канала – в правой части экрана напротив названия стандарта.

Возвращение в предыдущую индикацию – нажатие на .

При выборе символа «S» обеспечивается **анализ радиозэфира на наличие аналоговых сигналов (АРПУ)**.

Возможность выбора «S» по умолчанию не предоставлена (символ подсвечен серым цветом). Для ее активации выберите «Диапазон..» - «Весь диапазон».

В данном случае происходит последовательное непрерывное сканирование заданного частотного диапазона с целью обнаружения сигналов, превысивших заданный относительный порог.

При отсутствии сигналов, превысивших порог, вид экрана представлен на рис. 10. В верхней строке отображается диапазон и в скобках, полоса анализа (в МГц).

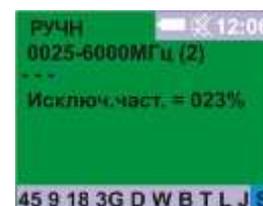


Рис.10

Порог устанавливается в МЕНЮ: «Порог..» - «Весь диапазон» (Таблица 2). Линия порога отображается на спектрограмме (Рис. 12).

Полоса частот и шаг – «Установки..» - «Весь диапазон» (Таблица 3).

Строка «Исключ. Част= 023%» информирует о включенном фильтре, который исключает из анализа полосы частот, соответствующие ЦРПУ. Данный фильтр включен по умолчанию. Диапазоны исключаемых частот соответствуют «Таблица 6». Включение/выключение фильтра

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

происходит через МЕНЮ (См. Таблица 3). Численное значение исключаемых частот, выраженное в процентах, переменнo и зависит от выбранного диапазона анализа.

Алгоритм работы при анализе сигналов **АРПУ**, вообще, следующий: Анализ наличия сигналов ведется в течении пяти циклов и запоминания, как максимум, 5 сигналов. После этого каждому из них присваивается свой весовой коэффициент. Коэффициент складывается из двух составляющих: суммарному времени нахождения сигнала выше заданного порога и величины превышения уровня над порогом.

Уровень и частота сигнала, с самыми большим значением весового коэффициента, будут отображены на экране дисплея (Рис.11).

Последовательный просмотр четырех сигналов с меньшими весовыми коэффициентами возможен в режиме «ПРОИСК».

Появление красного треугольника в верхнем правом углу индикатора индицирует изменение усиления внутреннего усилителя. Если треугольник направлен вверх, то усиление уменьшается – до устранения перегрузки, если вниз, то – увеличивается до достижения максимального значения исходе из уровня шумов и динамического диапазона в данном полосе.

Постоянная индикация направленного вверх треугольника означает нахождение изделия в состоянии перегрузки по входу. До ее устранения любые измерения следует считать некорректными.

При нажатии на  осуществляется переход к просмотру спектрограммы выбранного диапазона (Рис.12). В нижней строке отображается частота, уровень сигнала и уровень шумов (-91дБ). Красная линия – порог.

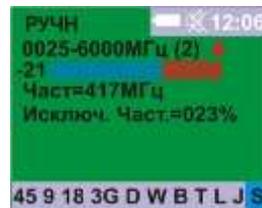


Рис.11



Рис.12

В случае выбора для анализа участка диапазона (рис. 13) обеспечен переход по всему диапазону с заданной полосой (на рисунке это 200МГц) нажатием на кнопки  и .



Рис.13

Возвращение в индикацию шкалы – повторное нажатие на .

После обнаружения сигнала АРПУ определение местонахождения его источника, и аудиоконтроль осуществляется в режиме «ПОИСК».

6.5 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПОИСК»

Вход в данный режим осуществляется нажатием на . При этом надпись «РУЧН» в левом верхнем углу экрана сменится на «ПОИСК».

Если сигнал уже был обнаружен в режиме «РУЧНОЙ», то при переходе в режим «ПОИСК» он автоматически перенесется в данный режим (Рис.14).

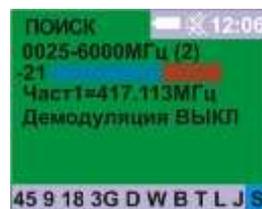


Рис.14

Отличия от режима «РУЧНОЙ»:

- Точность измерения частоты в данном режиме выше, по сравнению с режимом «РУЧНОЙ» и при переносе информации о сигнале произойдет уточняющий пересчет значения частоты (См. рис. 11 и 14).

- Обеспечен просмотр пяти сигналов. Их можно просмотреть последовательным нажатием на , в порядке уменьшения весового коэффициента. **Отображение значение частоты, при первом проходе, произойдет с задержкой в несколько секунд.** Если обнаруженных сигналов менее пяти, то на месте значения частоты сигнала будет пунктирная линия (Рис. 15).
- Запомненные пять сигналов не будут обновляться автоматически (сканирование остановлено). Обновление произойдет только в случае повторного нажатия на . Индикация состояния обнаруженного сигнала будет отображаться независимо от его уровня, даже если его уровень стал ниже порога. **Это позволяет осуществить непосредственно поиск источника сигнала.**
- В данном режиме недоступна индикация спектра

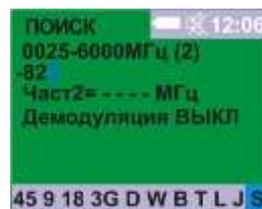


Рис.15

Кнопками  и  осуществляется подстройка частоты сигнала с шагом 5кГц.

Кнопкой  осуществляется выбор демодуляторов. Первое нажатие приведет к выбору амплитудного демодулятора (АМ), второе – частотному (ЧМ). При этом включится аудиоконтроль и значок  сменится на  (Рис. 16). Это обеспечит прослушивание демодулированных сигналов через встроенный динамический излучатель или головные телефоны.

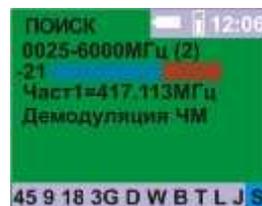


Рис.16

При выбранных демодуляторах индикация уровня соответствует последнему измеренному значению и до выбора состояния «Демодуляция ВЫКЛ» не изменяется.

Для регулировки уровня громкости необходимо нажать и удерживать  несколько секунд до начала мигания индикатора . Изменение громкости осуществляется во время мигания данного индикатора кнопками  и . Для окончания установки уровня громкости нажмите на  или подождите несколько секунд до прекращения мигания значка .

Звуки, соответствующие нажатию клавиш и обнаружению сигналов, активируются из МЕНЮ (Система – Индикация – Звуковые сигн.) и имеют постоянный уровень.

Для окончания процедуры поиска и возвращения в режим «РУЧНОЙ» нажмите на .

6.6 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ»

Для записи информации об обнаруженном сигнале в ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ необходимо выбрать подменю "Протокол" и поставить галочку напротив надписи "Запись" нажатием на . Знак "---" на рис. 3 сменится на счетчик событий «000» (Рис.17).

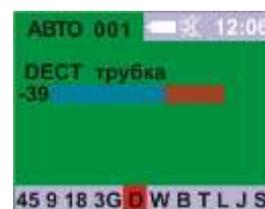


Рис.17

Необходимо отметить, что запись произойдет только при превышении сигналом установленного порога в течении у времени, не менее чем установлено в подменю "Протокол" - "Мин. Длительн." (подсветка красным цветом обозначения сигнала в строке статуса) и дальнейшем снижении его уровня ниже порога. Пока сигнал отображается на экране записи не будет (счетчик событий не изменит своего значения).

После падения уровня сигнала ниже порогового, запись нового сигнала будет возможна только через время, которое больше значения установленного в подменю "Протокол" - «Задержка событ». Данную задержку можно интерпретировать и как промежуток времени в течении, которого с момента появления нового сигнала все последующие изменения уровня (исчезновение, появление) будет рассматриваться как

один сигнал. Это реализовано с целью предотвращения необоснованного заполнения протокола информацией об одном сигнале, например, из-за кратковременного экранирования источника сигнала.

Память организована в виде 30 банков по 999 событий в каждом. Банк под номером «1» всегда имеет самые новые события, под номером «30» - самые старые. При необходимости начать запись в новый банк необходимо выбрать эту опцию в МЕНЮ. Запись в банке осуществляется циклически – при переполнении новые сигналы записываются на место старых.

Для просмотра обнаруженных сигналов выберите в меню «Протокол..» - пункт «Просмотр». При отсутствии событий в протоколе индицируется надпись: «ПРОТОКОЛ ПУСТ». При наличии обнаруженных сигналов на экране индицируется информация, показанная на рис 18.

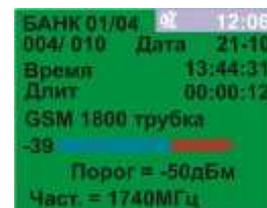


Рис.18

Переключение между банками осуществляется кнопкой  (БАНК ХХ/YY, ХХ - номер просматриваемого банка, YY - количество задействованных банков). Первый номер всегда имеет банк с самой последней информацией.

Кнопками  и  осуществляется переключение между номерами событий. Счетчик событий расположен под надписью «БАНК ХХ/YY» и имеет следующий формат: ХХХ/YYУ, ХХХ – текущий номер события, YYУ – общее число событий.

События пронумерованы в соответствии с заданным критерием сортировки (настройка через МЕНЮ). По умолчанию выбрана сортировка по времени появления. Если в меню выбран вид сортировки, отличный от сортировки по времени, то возможно появление сообщения: «Сортировка. Подождите..». Выход из просмотра событий кнопкой .

Индицируется начало события (Время), его длительность (Длит), название стандарта ЦРПУ максимальный уровень за время превышения сигналом установленного порога, значение установленного порога, значение канала ЦРПУ (если предусмотрено) его частоты или частоты сигнала АРПУ.

Информация о установках для данного режима находится в «Таблица 4».

6.7 РАБОТА В РЕЖИМЕ «SMS/GPRS»

Данный режим предназначен для обнаружения SMS и коротких сообщений по протоколу GPRS, используемых, в основном, в устройствах слежения за перемещением транспортных средств (трекерах).

Вход в данный режим осуществляется выбором строки «SMS/GPRS» режим в МЕНЮ.

Для предотвращения пропуска сообщений в данном режиме обеспечена параллельная обработка данных поступающих по трем возможным каналам передачи: 2G (GSM900 и GSM1800) и 3G.

Для этого минимизировано время обработки данных и обращение к клавиатуре и дисплею изделия – клавиатура заблокирована за исключением кнопки выхода из режима - . Обновление экранной информации уменьшено приблизительно до одного раза в 8сек.

Для снижения ложных срабатываний обработка данных в каждом канале производится через 15 секунд после последнего обнаружения.

При отсутствии сигналов вышеперечисленных стандартов вид экрана представлен на рис. 19.



Рис.19

При появлении сигнала (сигналов) отобразится его уровень и время существования – трехзначная цифра в правой части экрана (Рис.20).

С этого момента производится начинается отсчет 15 секундного интервала.

Если в течении этого времени будет принято более одного сигнала (их длительность в данном случае не имеет значения), то они не будут определены, как SMS/GPRS сообщение. Это связано с тем, что, например, во время разговора радиопередача производится синхронно с наличием звукового сигнала в аудиотракте трубки. Паузы в разговоре создадут ложное представление о наличии нескольких SMS сообщений, отправленных в этот промежуток времени.



Рис.20

Если значение длительности одиночного сигнала не превысит 250 условных единиц (это около 5 сек), то данный сигнал будет принят за SMS или GPRS сообщение и записан в нижней части экрана (Рис.21). Если длительность сигнала больше этой цифры, то он будет рассматриваться как разговор и по окончании излучения не будет записан.

Количество строчек, отображающих обнаруженные сообщения, с указанием времени приема, частотного диапазона и уровня принятого сигнала – три.

В первой строчке всегда записывается последнее обнаруженное сообщение.

Дополнительно предусмотрен общий счетчик сообщений – трехзначное число в верхнем левом углу экрана. Здесь фиксируется количество обнаруженных сообщений - до 999.

При работе с данным режимом важна установка порога. Желательно устанавливать максимально возможный уровень порога (наименьшую чувствительность). Это предотвратит, с одной стороны, обнаружение сообщений от удаленных источников, так и снизит вероятность маскировки ближнего сигнала (если, например, будет принят новый сигнал в течение 15 секундного интервала).

Для оценки уровня порога установите ST167 на границе контролируемой зоны и находясь в ее центре пошлите SMS сообщение. Проконтролируйте уровень принятого сигнала и частотный диапазон (на рис. 21 это «-36» и «900»). Установите значение уровня порога для данного частотного диапазона на 5дБ ниже – в данном случае это «-41». Для других частотных диапазонов «1800» и «3G» может потребоваться другой уровень порога.

Установка уровня порога производится через МЕНЮ – «Порог..» и далее выбор необходимого стандарта.

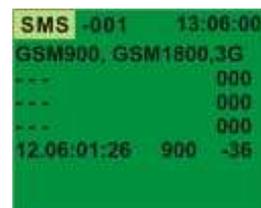


Рис.21

6.8 РАБОТА В РЕЖИМЕ «WiFi/Bluetooth» (только для ST16WB)

Вход в данный режим осуществляется выбором строки «WiFi/Bluetooth» в МЕНЮ.

После нажатия на  появляется окно с выбором анализа WiFi сетей или поиск Bluetooth соединений.



Рис.22

6.8.1 Анализ WiFi сетей

После выбора WiFi сети, нажатием на , на экране появится надпись: «Поиск Wi Fi сетей». После окончания поиска появится строка: «С заданным порогом сети не обнаружены» или список обнаруженных сетей.

Порог обнаружения сетей устанавливается в МЕНЮ: «Порог..» - «2.4ГГц» - «WiFi сети».

Пример списка сетей (точек доступа -ТД) показан на рис. 23. Здесь, на примере первой строки, указано имя сети (Linnet), затем уровень сигнала (в дБм) от точки доступа (роутера) этой сети и последняя цифра – номер канала. Для диапазона 2.4ГГц число каналов равно 13 (1-13). Для диапазона 5ГГц –36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 100, 104, 108, 112, 116, 120, 124, 128, 132, 136, 140, 149, 153, 157, 161,165.

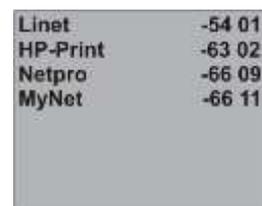


Рис.23

Список сетей, по умолчанию, обновляется постоянно с периодичностью около одного раза в 4 сек. Остановка обновления списка произойдет при нажатии на .



Для выбора ТД нажмите на , выделите кнопками  и  ТД. Если количество обнаруженных сетей больше восьми (на экране умещается восемь строк), то просмотр не поместившихся на экран сетей осуществляется последовательным нажатием на .



Рис.24

Возможны три варианта цвета строк:

- **Черный** – цвет всех обнаруженных ТД при выборе данного режима (первый цикл). Цвет остается черным если уровень сигнала ТД не упал ниже порога, задаваемого в МЕНЮ.

- **Красный** –появилась новая ТД с уровнем, превышающим заданный в МЕНЮ порог. Начальной точкой отсчета является момент выбора данного режима.

При обнаружении новых ТД обновление списка сетей останавливается, и информация на экране «замораживается». Это сделано с целью исключения пропуска даже кратковременного появления новой ТД. Так же остановка обновления списка произойдет при нажатии на  (появление прямоугольника выделения на первой строке).

WirelessNet	-90 03
Linet	-54 01
HP-Print	-63 02
Netpro	-66 09
MyNet	-66 11

Рис.25

- **Серый** – цвет ТД, уровень которой стал меньше уровня шумов в данном канале. Данная индикация сохраняется в течении, порядка 20сек. За это время ведется анализ состояния ТД. Если уровень не увеличился выше заданного в МЕНЮ – ТД исчезает из списка, увеличился – цвет строки ТД меняется на черный.

Если на экране одновременно присутствуют строки красного и серого цвета приоритет имеет строка красного цвета – обновление останавливается.

Для анализа выделенной ТД нажмите на .

На экране появляется информация о данной сети: название сети, MAC адрес, номер канала и уровень сигнала от точки доступа.

Индикация уровня сигнала, в отличии от другой информации, не является статичной. Уровень будет меняться в зависимости от перемещения ST167 относительно точки доступа в реальном масштабе времени.

После работы с данным экраном и последующим возвращением в поиск Wi-Fi сетей цвет строки будет черным – ТД более не является новой.

Возвращение в список сетей – повторное нажатие на .

При нажатии на  осуществляется переход к индикации уровня сигнала в данном канале. Причем, если на рис.26 мы видим уровень сигнала только от ТД, то в этом случае (рис.27) отображается уровень сигнала в данном канале состоящий из суммы сигналов:

- точки доступа (на рис. 26 это - 90дБ)
- сигналов от оконечных устройств, подключенных к данной точке доступа
- сигналов от других радиопередающих устройств, использующих частотный диапазон WiFi.

Выбранная сеть:	
WirelessNet	
MAC адрес:	
BC:85:56:0D:77:91	
WiFi канал:	03
Уровень:	-90

Рис.26

РУЧН	МОБ	03	12:32
WLAN 2400	02кан.		
-29			
45 9 18 3G D W B T L J S			

Рис.27

Возможность оперативного контроля двух значений уровня сигнала (Рис. 26 и 27) обеспечивает широкие возможности по поиску РПУ в диапазоне Wi Fi сети (См. дополнительные рекомендации).

Возвращение в окно с выбором анализа WiFi сетей или поиск Bluetooth соединений.– нажатие на .

6.8.2 Анализ Bluetooth соединений

Работа по обнаружению bluetooth соединений аналогична действиям, описанным в предыдущем пункте.

При нахождении устройства на экране появится информация об обнаруженном устройстве: Название, адрес, тип и уровень сигнала.

Возвращение в окно с выбором анализа WiFi сетей или поиск Bluetooth соединений.– нажатие на .

Выбранное устр. :	
iPhone	
Адрес устройства: :	
D6:CF:9C:BE:42:EC	
Тип: 4FDB	
Уровень (дБм):	-60

Рис.28

6.9 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

В изделии предусмотрена возможность измерения уровня базовых станций тех стандартов, в которых предусмотрено частотное разделение приемных и передающих каналов (CDMA450, GSM 900, 1800 3G и LTE), а так же базовых станций DECT. Для этого необходимо войти в МЕНЮ, выбрать "**Диапазон...**" и поставить галочку в строке "**Базовые станции в ручном режиме**" (Нажатие на ). После возвращения в индикацию уровня (последовательное нажатие на ) надпись в левом верхнем углу "**РУЧН МОБ**" сменится на "**РУЧН БАЗА**".



Рис.29

6.10 ТРАФИК

При выборе знака «**T**» обеспечивается оценка интенсивности передачи данных в диапазонах 2.4 и 5ГГц (Рис.30). Этот индикатор НЕ ПОКАЗЫВАЕТ уровень сигнала. Результат отображается в диапазоне от 0% до 99%. При этом значения с результатом <10% означают незначительную активность передачи данных. Значения с результатом >50% соответствуют большому потоку цифровых данных.

Необходимо отметить, что оценивается именно передача данных и, например, прием даже больших массивов данных (например, видео) не будет вызывать увеличение трафика.

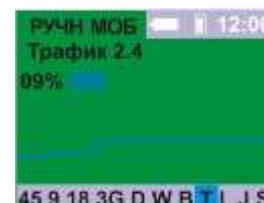


Рис.30

6.11 ОБНАРУЖЕНИЕ БЛОКИРАТОРОВ (ДЖАММЕРОВ)

При выборе знака «**J**» обеспечивается обнаружение работающих блокираторов сотовой связи GSM и GPS приемников. Обнаружение блокираторов сотовой связи GSM основано на наличии у блокираторов широкополосного излучения как минимум в двух диапазонах частот (900 и 1800МГц) базовых станций.

Наличие блокиратора GPS основано на анализе одной центральной частоты приема.

6.12 УПРАВЛЕНИЕ ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ (только для устройств с опцией управления внешними устройствами)

Для управления внешними устройствами предназначено встроенное реле, со схемой управления. Контакты реле выведены на разъем, расположенный на боковой поверхности основного блока. Установки осуществляются в подМЕНЮ «Система..» - «Реле..».

Возможно два варианта использования данной опции:

- **Управление внешними устройствами индикации**
- **Управление блокираторами/подавителями радиосвязи**

Управление внешними устройствами индикации обеспечивается в режиме «АВТОМАТИЧЕСКИЙ». При этом замыкание контактов реле произойдет немедленно, при превышении установленного порога, каким-либо из сигналов и подсветки красным цветом обозначение сигнала в строке статуса (См. п.6.3).



Рис.31

Управление блокираторами/подавителями радиосвязи начинается с выбора стандартов сотовой связи и беспроводной передачи данных которые необходимо условия возможности обеспечить требуемое непосредственно блокиратором.) На выбранные стандарты GSM 900, 1800 и 3G.



Рис.32

Для подавления нежелательного сеанса связи блокиратор должен обладать следующими свойствами:

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

- При раздельном канале передачи и приема (GSM 3G, 4G) помеховый сигнал обеспечивается в диапазоне частот базовой станции, что соответствует приемному тракту мобильных устройств. При отсутствии частотного разделения (DECT, ISM, UNII) помеховый сигнал перекрывает весь частотный диапазон данного стандарта.
- Уровень сигнала должен превышать уровень подавляемого сигнала на определенную величину.

Управление блокираторами/подавителями сотовой связи основано на анализе выбранных стандартов на наличие радиосигнала в диапазоне частот передающего тракта удаленных терминалов (трубок). При его наличии замыкаются контакты реле, что обеспечивает включение блокиратора и появление помехового сигнала в полосе частот приемного тракта удаленных терминалов.

В случае, если частотный диапазон блокиратора захватывает диапазон передающего тракта удаленных терминалов или отсутствует частотное разделение между приемными передающими трактами (DECT, ISM, UNII) блокиратор будет постоянно включен. Для предотвращения данной ситуации введена дополнительная возможность – принудительное периодическое выключение блокиратора на время, необходимое для анализа радиоб обстановки. Значение времени выбираются в подМЕНЮ «Система» - «Реле» - «Таймер реле». Время выключения зависит от скорости пропадания сигнала блокиратора в приемном тракте ST167, включения – выбором между временем избыточным временем радиоизлучения блокиратора и частотой его включения. По умолчанию выбрано – Время выключения реле – 5сек. Включения – 2мин.

6.13 МЕНЮ

Вход в МЕНЮ и подтверждение выбора осуществляется нажатием на , выход - .

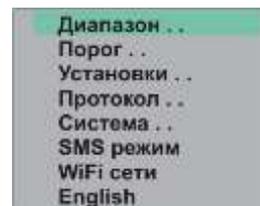


Рис.33

Выбирается один из восьми пунктов МЕНЮ:

«**Диапазон..**» - выбор сигналов (См. таблицу 1)

«**Порог..**» - установка порога для обнаружения сигналов (См. таблицу 2)

«**Установки..**» - установки диапазона и полосы при поиске АРПУ и дополнительные (См. таблицу 3)

«**Протокол..**» - установки ПРОСМОТРА ПРОТОКОЛА (См. таблицу 4)

«**Система..**» - установки, определяющие общую настройку изделия (См. таблицу 5)

«**SMS/GPRS режим**» - вход в режим обнаружения SMS/GPRS сообщений (См.п. 6.7)

«**Wi-Fi/Bluetooth**» - вход в режим обнаружения точек доступа WiFi и Bluetooth сети (только для ST16WB)

«**English**» - выбор английского языка

ТАБЛИЦА 1

Диапазон				
Опция	Описание	Значение	Установки по умолчанию	
Сотовая связь..	CDMA 450	Выбрано/не выбрано	Выбрано	
	GSM 900			
	GSM 1800			
	DECT			
	3G-2100			
	3G-900			
	4G-2600			
	4G-800		Не выбрано	
2.4 и 5ГГц.	WLAN 2.4		Выбрано/не выбрано	Выбрано
	BLUETOOTH			
	Трафик 2.4			
	WLAN 5	Не выбрано		
	Трафик 5	Выбрано		
Блокираторы		Выбрано/не выбрано	Не выбрано	
Весь диапазон				
Базовые станции в ручном режиме				

ТАБЛИЦА 2

Порог			
Опция	Описание	Значение	Установки по умолчанию
GSM	GSM 900	От -80 до -05 дБ	-65 дБ
	GSM 1800		
CDMA-3G-4G	CDMA450	От -80 до -05дБ	-75 дБ
	3G	От -90 до -05дБ	-60 дБ
	4G	От -80 до -05дБ	-25
DECT	DECT		-45дБ
2.4ГГц	WLAN	От 1 до 100%	-45дБ
	ОБЪЕМ ТРАФИКА		45%
	Wi Fi сети	От -80 до -05дБ	-90
5ГГц	WLAN		-45
		ОБЪЕМ ТРАФИКА	От 1 до 100%
Bluetooth	Bluetooth 1	0-50%	20%
	Bluetooth 2	От -80 до -45дБ	-55дБ
Блокираторы	Блокиратор GSM	От-80 до -05дБ	-60
	Блокиратор GPS		
Весь диапазон		Превышение от 5 до 30дБ относительно усредненного значения спектра	10дБ

ТАБЛИЦА 3

Установки			
Опция	Описание	Значение	Установки по умолчанию
ВСЕ ДИАПАЗОН	Выбор начала, конца и полосы (шага) сканирования	Диапазон 25-6000МГц Шаг 2, 5, 10, 15 и 20МГц	25-6000МГц 2МГц
Откл. Идентиф.	Отключение идентификации стандартов GSM, DECT, BLUETOOTH, WLAN, а также отключение механизма ранжирования по весовым коэффициентам при сканировании аналоговых сигналов	Выбрано/не выбрано	Не выбрано
Исключение диап. Сотовая, 2.4ГГц	Исключение при поиске аналоговых сигналов частот ЦРПУ	Выбрано/не выбрано	Выбрано

ПРОТОКОЛ			
Опция	Значение		Установки по умолчанию
Просмотр	При выборе обеспечивается доступ к протоколу событий		
Запись	При выборе разрешается запись в протокол событий	Не выбрано	
Новый банк	Иницируется запись событий в новый банк		
Сортировать	сортировать записи в протоколе по одному из признаков	По времени - фактически без сортировки, так как события поступают с течением времени	Выбрано.
		По уровню - сортировка по максимальному уровню в порядке убывания	Не выбрано
		По типу сигнала	Не выбрано
		По длительности – сортировка по длительности события в порядке убывания.	Не выбрано
Удалить все	стирание всей информации о событиях. При этом появится дополнительный запрос: Вы уверены? - да ДРУГАЯ - отмена". После операции появится сообщение "Протокол удален". Если стирание не выполнить, то при переполнении памяти, отведенной для записи событий, происходит автоматическое стирание банка с наиболее старой информацией. 		
Мин Длит	Установка минимальной длительности события при котором будет осуществляться запись.	0-10сек с шагом 1сек	1сек
Задержка события	Установка длительности между однотипными событиями, которые будут записаны в протокол как два разных события	0-2мин с шагом 1сек	5сек

Система				
Опция	Описание	Значение		Установки по умолчанию
Язык	Язык Выбор языка для отображения экранной информации	English (Английский)/Russian (Русский)		Русский
Индикация	Яркость Установка уровня яркости для подсветки	от 10 до 100% с шагом 10		50
	Автовykl. диспл. Установка временной задержки автоматического выключения экрана после последнего нажатия на любую из кнопок. Включение дисплея обеспечивается при обнаружении сигнала или нажатии на любую кнопку.	Выбрано/не выбрано (от 32 сек до 4 мин, с шагом 8 сек)		Выбрано 2мин
	Звуковые сигн. Звуковой сигнал подтверждения нажатия на кнопки. Периодического звуковой сигнал при появлении надписи: "АККУМУЛЯТОР РАЗРЯЖЕН". Переменный звуковой сигнал в случае обнаружения сигнала	Выбрано/не выбрано		Выбрано
Время	Расписание Установка расписания работы в АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ Установка времени в часах (от 0 до 23) для однократного или ежедневного разрешения записи в ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ.	Уст. время	Время вкл. По умолчанию 9 часов.	Выбрано
			Время выкл. По умолчанию 17 часов.	
		ежедневно	Не выбрано	
	Уст. Часов Установка даты и времени	Последовательная установка: ЧАСЫ (Ч), МИНУТЫ (М), СЕКУНДЫ (С), ДЕНЬ (Д) и МЕСЯЦ (М). После каждой установки для перехода в следующую позицию нажимается ENTER.		
	Синхр. с ПК Автоматическая синхронизация с часами на компьютере при передаче какой-либо информации	Выбрано/не выбрано		Выбрано.
	Уст. Коррекции установка ежедневной коррекции хода часов	от -2 мин до +2 мин с дискретностью одна секунда в сутки.		00:00.
Реле..	Включение реле, выбор вариантов состояния контактов реле	Норм. Разомкнутые Норм. замкнутые		Норм. разомкнутые
	Таймер реле	Время вкл. реле 00. сек – 2 мин Время выкл. реле 00. сек – 2 мин		2 мин 3 сек
Заводские установки	Установка ВСЕХ изменяемых параметров изделия в исходное состояние			

7 РЕКОМЕНДАЦИИ

7.1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- При проведении работ по поиску подслушивающих устройств учитывайте, что ST167 предназначен для обнаружения только РАДИОПЕРЕДАЮЩИХ устройств. Помимо данного класса устройств нелегального съема информации существуют устройства использующие для передачи информации проводные линии различного назначения, оптические и т.д. Они могут использоваться, как совместно с радиопередающими подслушивающими устройствами (РПУ), так и независимо.
- Перед проведением поисковых мероприятий, по возможности, необходимо обеспечить условия для активации, как дистанционно включаемых РПУ, так и РПУ на основе стандартов беспроводной передачи данных. Оптимальным вариантом будет имитация важного совещания с соответствующим звуковым сопровождением. *Реальная ситуация может осложниться, например, при наличии в помещении скрытно установленных видеокамер.*
- При поиске целесообразно учитывать зону чувствительности микрофона РПУ, которая составляет не более 10 метров. Как правило, РПУ стараются установить, как можно ближе к месту проведения переговоров – в столе заседаний или элементах интерьера в непосредственной близости от него.
- Возможные уровни излучения современных РПУ очень широк. В очень общем случае можно говорить об уровнях излучения от единиц ватт до единиц микроватт. Например, излучаемая мощность «классических» РПУ с ЧМ модуляцией с дальностью действия несколько сотен метров составляет десятки милливатт. Максимальная мощность GSM передатчика – 2Вт (при максимальном удалении от базовой станции. Минимальная реальная мощность 3G и 4G передатчиков – единицы микроватт (при минимальном удалении от базовой станции).
Предельные случаи излучения, как большие, так и малые достаточно специфичны и встречаются редко. В частности, это может быть маломощный ретранслятор, предназначенный для передачи сигнала на несколько метров за пределы территории и последующей его передачей по другим каналам (например, по проводу). В «обычной» практике уровень излучения лежит в районе единиц милливатт.
- ST 167 является сверхширокополосным приемником обеспечивающий прием сигналов с длинами волн от десятков метров до сантиметров. Распространения радиоволн с такой разницей в длинах волны, особенно в условиях городской застройки, существенно различны.
- Поставляемая в комплекте ВЧ антенна, конечно, не является оптимальной для всех частот. Для достижения максимальной дальности обнаружения рекомендуется использовать антенны, соответствующие заданному частотному диапазону.
- Обнаружение местоположения источника излучения происходит на основании увеличения значения уровня принимаемого сигнала при приближении к источнику этого сигнала (т.н. амплитудный метод). Значения уровня сигнала более -40дБм, как правило, говорят о непосредственной (от единиц сантиметров до метра) близости к источнику.
- Реальный уровень сигнала может отличаться до десяти раз в результате только изменения пространственной ориентации приемной антенны.
- Переотражение сигналов от стен, батарей отопления, потолков и элементов интерьера может создать ложное представление об уровне сигнала.

7.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С СИГНАЛАМИ ЦРПУ

В таблице 6 представлены стандарты беспроводной цифровой передачи данных для работы, с которыми ориентирован ST167. Безусловно, список не является полным и зависит, как от географического местоположения, так и от состояния рынка телекоммуникаций.

ТАБЛИЦА 6

	СТАНДАРТ	Диапазон частот ЦРПУ (МГц)	Ширина полосы частот и распределение каналов (МГц)
1	CDMA IMT-MC -450	453-457.5 Трубка (передача) 463-467.5 База (прием)	1.5
2	GSM-900/3G	880-915- передача 925-960- прием	25 (124 канала по 200кГц)/ 5
3	GSM- 1800	1710- 1785- передача 1805- 1880- прием	75 (374 по 200кГц)
4	DECT	1880-1900	20 (10 каналов с интервалом 1.728МГц)
5	UMTS (3G)	3G1 1920-1935 (передача) 3G2 1935-1950 3G3 1950-1965 3G4 1975-1980 3G1 2110- 2125 (прием) 3G2 2125-2140 3G3 2140-2155 3G4 2155-2170	5
6	IEE802.11b,g,n	2400-24835	80 (13 каналов по 20МГц с шагом 5МГц. 1, 6 и 11 - не перекрываются).
7	BLUETOOTH	2400-2480	80 (79каналов по 1МГц)
8	LTE FDD	792-822(прием) 832-862(передача) 1710- 1785 (передача) 1805- 1880 (прием) 2500- 2570 (передача) 2600- 2680 (прием)	От 1.4 до 30
9	IEE802.11a,h,g,n	5035-5980	196 каналов по 20МГц с шагом 5МГц. (34, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64 - не перекрываются).

Все перечисленные стандарты в том или ином виде используются для незаконной передачи информации. Этому способствуют множество факторов, основными из которых можно назвать:

- Доступность
- Относительно низкая цена
- Сложность обнаружения
- В большинстве случаев место приема информации может находиться практически в любой точке мира.

CDMA450, GSM 900 -1800, 3G

Для **обнаружения радиоизлучения прослушивающих устройств, использующих стандарты сотовой связи или сотовых телефонов целесообразно** оставить для контроля только соответствующие стандарты (CDMA 450, GSM 900, 1800 и 3G), а остальные исключить. Это укорит процесс обнаружения, так как контроль стандартов ведется последовательно.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

Для этого нажмите , выберите "Диапазон.." и уберите галочку с «2.4 и 5ГГц».

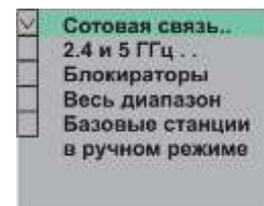


Рис.34

Далее, перейдите на строку «Сотовая связь» и дважды нажмите на . В открывшемся окне снимите галочки с DECT и 4G

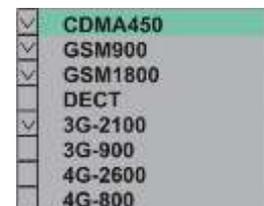


Рис.35

После возвращения в индикацию обнаружения (последовательное нажатие на ) в нижней строке экрана останется четыре надписи: "45", "9", "18" и 3G, остальные будут затемнены.

В момент одной передачи используемые стандарты, по разным причинам, могут меняться, например, начало передачи происходит в диапазоне 900МГц, потом 1800МГц.

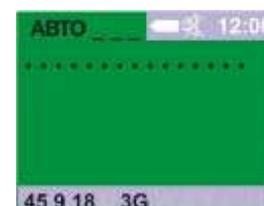


Рис.36

Современный сотовый телефон работает на передачу:

- в момент установления соединения с базовой станцией.
- при наличии звукового сигнала в аудиотракте трубки (разговор) после установления соединения.
- во время передачи данных (SMS).

Все остальное время трубка работает только на прием.

Излучаемая мощность подслушивающих устройств с GSM приемопередатчиком и соответственно дальность их обнаружения зависит от расстояния до базовой станции. Чем дальше – тем больше излучаемая мощность. В городских условиях дальность обнаружения GSM900/1800 составляет до десяти метров и более. Излучаемая мощность устройств с 3G передатчиком существенно ниже и соответственно дальность обнаружения, как правило в несколько раз меньше.

DECT

Для прослушивания и передачи информации могут использоваться, например, модели телефонов с функцией прослушивания помещений или "радионяни".

В ST167 при индикации максимального уровня сигналов во всем диапазоне частот DECT реализована отдельная индикация сигналов базы и трубок.

Использование спектрограммы (Рис 8) позволяет осуществить поканальный поиск источника сигнала с частотой Для этого нужно запомнить номер канала, выборочно они отображены в верхней части дисплея, нажатием на  перейти в поканальную индикацию уровня (Рис.9) и кнопками  и  выбрать нужный канал.

Дальность обнаружения «обычной» базы и трубки составляет порядка пяти метров.

WLAN

Этот стандарт может быть использован для видеонаблюдения, передачи звуковой информации, передачи данных, причем, как в реальном масштабе времени, так и с накоплением, сжатием и последующей передачей в неопределенный момент времени (например, ночью).

Обнаружение сигналов WLAN с использованием ST167 осуществляется при выборе стандарта ЦРПУ «WLAN» (знак «W») в нижней строке дисплея. При его выборе будет осуществляться последовательный сканирование каналов стандарта WLAN.

Как видно из «Краткие технические характеристики» количество каналов в диапазоне 5ГГц втрое превышает количество каналов диапазона 2.4ГГц, что приводит к значительному времени необходимому для анализа данного диапазона.

Рассматривается три основных варианта организации связи:

- через роутер/точку доступа (далее «Роутер»): «Смартфон – роутер – ПУ (далее «ПУ»)*
* ПУ – подключенное к WiFi сети устройство – ПК, видекамера ит.п.
- прямая: «Смартфон – ПУ» - Wi Fi Direct.
- использование Смартфона в качестве точки доступа с последующей передачей данных по сетям 2,3,4G.

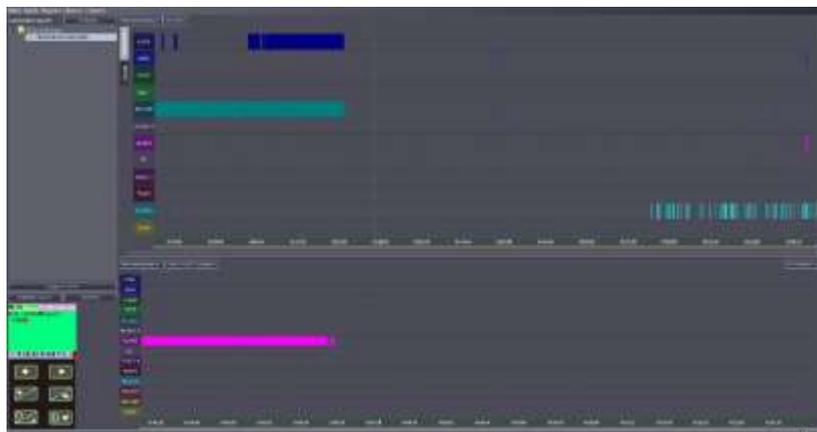
Рассматривается три основных способа обнаружения ПУ:

1 на основе перемещения ST167 в пространстве для обнаружения местоположения, активных в момент поиска, ПУ.

2 использование режима «АВТО», при стационарном положении ST167. Данный вариант используется, например, для контроля наличия у посетителей ПУ.

3 использование режима «Протокол событий» для обнаружения излучения ПУ, осуществляющих передачу накопленных данных в неопределенный момент времени.

Для второго и третьего варианта целесообразно использование специального программного обеспечения.



1 способ

Обнаружение ПУ с использованием ST167 возможно только при условии активности ПУ – передачи данных.

Для обнаружения ПУ подключенных к роутерам или ПК, в режиме «Wi Fi Direct», находящимися за пределами контролируемой территории отключите «свои» роутеры и запретите WLAN соединение на всех ПК и периферийных устройствах: принтеры и т.п.

Расположите ST167 приблизительно в центре контролируемой территории.

Выберите, в ручном режиме, «W» и частотный диапазон 2.4ГГц. На экране (Рис.37) индицируется уровень сигнала в канале с максимальным уровнем (результат последовательного сканирования каналов).



Рис.37

Данный уровень может является суммой нескольких сигналов от:

- WLAN Роутеров/точек доступа
- ПУ
- «BLUETOOTH» соединения в режиме приемопередачи данных (Смотри п. BLUETOOTH)
- Радиопередающих устройств других стандартов, например, от устройств съема информации, частоты передачи которых находятся в полосе частот 2.4 и 5ГГц.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

Перейдите в диапазон 5ГГц (По умолчанию выключен). Для его включения перейдите в Меню – «Диапазон» – «2.4 и 5ГГц» - «WLAN 5». Для вывода информации о этом частотном диапазоне нажмите на . Возвращение в диапазон 2.4ГГц – нажатие на . Так же проконтролируйте уровень сигнала.



Рис.38

Если уровень сигнала в обоих диапазонах близок к значению -70дБ и меньше, то это означает отсутствие в радиусе около 20м (внутри здания в условиях города) от ST167, как «обычных» точек доступа, так и подключенных к ним ПУ.

Дополнительно проконтролируйте уровень сигнала в других точках территории. Если при приближении к стене уровень сигнала увеличивается незначительно – это говорит о наличии Wi Fi устройств в смежных помещениях, при резком увеличении – более 10дБ возможно наличие радиопередающих устройств, как на территории, так и непосредственно за стеной. Источником таких сигналов может быть маломощное устройство, использующее, как стандарт Wi Fi ,так и другие стандарты виды радиосвязи, включая BLUETOOTH.

При индикации уровня сигнала более 70дБ можно перейти в наглядную индикацию спектрограмм диапазонов 2.4 и 5ГГц нажатием на . Это позволит оценить общее количество задействованных каналов (Рис. 39). Переход обратно в общую индикацию – повторное нажатие на . В нижней строке отображается значение центральной частоты (в МГц) канала с максимальным уровнем (на рисунке – 2462МГц), численное значение максимального уровня сигнала (-30дБ) и уровень шума (-82).

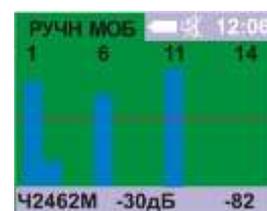


Рис.39

ST167 обладает возможностью по работе с каждым каналом индивидуально. Это осуществляется нажатием на , как из индикации общего уровня сигнала (рис. 37) так и из индикации спектрограммы (Рис. 39). *Переход обратно в общую индикацию – повторное нажатие на .*

В обоих случаях будет осуществлен переход к индикации уровня сигнала в канале с максимальным уровнем сигнала.

Последовательный переход по каналам осуществляется кнопками  .



Рис.40

При работе с индивидуальным каналом появляется возможность более тонкого анализа WLAN сети. В частности, возможности определить пространственное положение ПУ относительно роутера (приемопередача ведется на одном канале). Для этого необходимо получить информацию о уровне сигнала роутера в месте нахождения ST167. Данную информацию можно получить двумя путями:

- При использовании ST167WB - переходом в режим анализа WiFi сетей (См. п. 6.8)
- При использовании ST167 – воспользоваться программой анализа WiFi сетей типа inSSIDer, Acrylic.

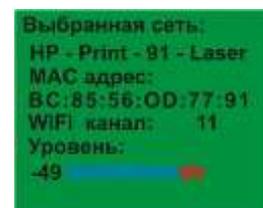


Рис.41

При простой ситуации (данный канал используется только одной сетью, роутер находится на максимальном удалении от ST167, подключено одно ПУ, находящееся в режиме передачи и расположенное на контролируемой территории), зная уровень сигнала роутера (на рисунках он составляет -49дБ) сравниваем его с уровнем, показанным на рис. 37, который является суммой всех сигналов в данном канале (-31дБ). Это говорит о то, что ST167 находится ближе к подключенному к данной сети ПУ. При приближении к ПУ уровень сигнала будет увеличиваться, а сигнал от роутера уменьшаться.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

Таким образом можно предположить, что ПУ находится в непосредственной близости и передает информацию на роутер, расположенный вне контролируемой территории.

При более сложной задаче: Данный канал используется несколькими сетями и роутеры данных сетей расположены максимально близко к контролируемой территории (например, сразу за стенкой), подключенных к роутерам ПУ – несколько, необходимо первоначально определиться с местонахождением роутеров. Для этого необходимо перемещать вдоль стены ST167W/WR в режиме «Wi Fi сети» или планшет/смартфон с включенной программой анализа Wi Fi сетей добиться максимального показания уровня сигнала.

Должны быть просмотрены все каналы независимо от показаний как ST167W и ST167WR, в режиме «Wi Fi сети», или программ анализа WiFi сети. Особое внимание должно быть уделено каналу с уровнем сигнала отличным от шумового порога и отсутствием сети в данном канале при анализе с использованием режима «WiFi сети» или программ анализа Wi Fi сетей. Это связано с широкими возможностями по скрытию WiFi сети в программах анализа. Так же возможно использование диапазона Wi Fi другими радиопередающими устройствами с другими каналами передачи данных.

2 способ

Установите ST167 максимально близко к местонахождению посетителей, при условии визуального контакта с экраном ST167, или при работе с программой ST167Analyzer – экраном Windows совместимого ПК/планшета/смартфона.

По возможности, удалите на максимальное расстояние от ST167 «свой» роутер, WLAN видеокамеру (или выключите).

В режиме «АВТО» выберите только «**W**».

Установите порог на 5дБ больше, чем отображаемый уровень сигнала. При необходимости отключите звук.

3 способ

В режиме «АВТО» выберите только «**W**».

Установите порог на 5дБ больше, чем отображаемый уровень сигнала.

Включите разрешение записи в протокол событий (См. п. 6.6).

Установите часы: «МЕНЮ» - «Система..» - «Время..» - «Установка часов».

Краткая техническая информация:

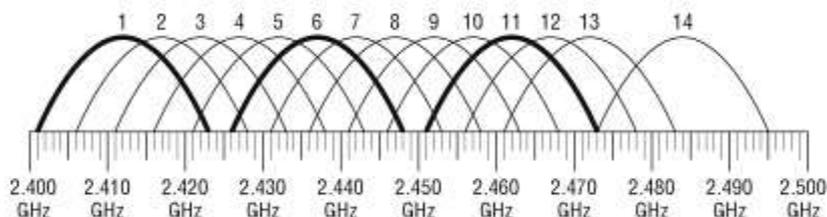
Wi Fi соединение, применительно к задачам решаемыми с помощью ST167, имеет следующие особенности:

- Роутер/точка доступа излучает всегда. ПУ только в момент передачи данных.
- При передаче сигнала от ПУ на ПК с использованием роутера, в эфире будет наблюдаться сигналы в одном канале (частотном диапазоне) от двух источников – непосредственно ПУ и роутера.
- Номер канала может быть установлен вручную, или автоматически меняться в зависимости от степени загрузки сети.
- Используемые диапазоны частот (2.4 и 5ГГц) являются безлицензионными (ISCM). Уровень защиты от влияния сторонних сигналов у WiFi и достаточно высок, что обеспечивает возможность совместного использования данного частотного диапазона с другими стандартами передачи данных (например, Bluetooth). Данный факт может быть использован для маскировки канала передачи информации сторонними устройствами
- Современное программное обеспечение по анализу Wi Fi сетей не может гарантировать 100% обнаружение Wi Fi соединений, в связи с широкими возможностями по их маскировке на программном уровне.

• Диапазон Wi Fi 2.4ГГц

Общее число каналов в данном диапазоне -14. В России 13 и 14 каналы не используется. В США не используется 11-14 канал, что делает невозможным использование, например, iPhone при работе с данными каналами.

Канал	Центральная Частота, ГГц								
1	2.412	4	2.427	7	2.442	10	2.457	13	2.472
2	2.417	5	2.432	8	2.447	11	2.462	14	2.484
3	2.422	6	2.437	9	2.452	12	2.467		



Как видно из рисунка, не пересекающимися каналами являются: 1, 6 и 11.

• Диапазон Wi Fi 5ГГц

Канал	Центральная Частота, ГГц								
34	5.17	52	5.26	108	5.54	147	5.735	163	5.815
36	5.18	54	5.27	112	5.56	149	5.745	165	5.825
38	5.19	56	5.28	116	5.58	152	5.755	167	5.835
40	5.2	58	5.29	120	5.6	153	5.765	171	5.855
42	5.21	60	5.3	124	5.62	155	5.775	173	5.865
44	5.22	62	5.31	128	5.64	157	5.785	177	5.885
46	5.23	64	5.32	132	5.66	159	5.795	180	5.905
48	5.24	100	5.5	136	5.68	160	5.8		
50	5.25	104	5.52	140	5.7	161	5.805		

Неперекрывающимися каналами (ширина 20МГц) для России, являются: 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60 и 64

- Максимальный разрешенный уровень сигнала ПУ (2.4ГГц) составляет 20дБ (100мВт), роутера – 26дБ (400мВт). Максимальная дальность на открытом пространстве для ПУ– до 400м. в здании, с учетом ослаблений, приведенных в таблице, составляет, в среднем 50 метров.
- Используемые частотные диапазоны относятся к СВЧ излучениям и обладают относительно высоким ослаблением при прохождении через элементы зданий. Для диапазона 2.4ГГц можно привести следующие значения:

Элемент	Ослабление, до, раз
Стекло оконное	0.3
Стекло оконное с металлизацией	0.5
Стена деревянная	3
Стена межкомнатная	8
Стена несущая/Бетонный пол/потолок	18

ТРАФИК

Для отображения трафика должна осуществляться передача данных (загрузка относится к приему данных и не обнаруживаются ST167). Средний уровень трафика при работе, например, с интернетом – до 10%. В зависимости от типа WLAN камеры и динамики изменения изображения трафик может изменяться от 10 до 100%.

BLUETOOTH

Использование этого стандарта возможно, например, в варианте передачи аудиоинформации с использованием BLUETOOTH гарнитуры.

Излучаемая мощность устройств данного стандарта меняется от относительно высокой - десятки милливатт (передача данных) и сотни микроватт (беспроводной гарнитуры сотовых телефонов). Дополнительной сложностью обнаружения является применяемый в данном стандарте метод ППРЧ - псевдослучайной перестройки частоты с полосой 1МГц во всем диапазоне ISM 2.4ГГц – 80МГц (79 каналов).

Настройка

Перед настройкой выключите все источники Bluetooth сигналов – смартфоны, наушники, звуковые колонки и т.п. Перейдите в ручной режим «Bluetooth».

Настройка происходит в подменю «Bluetooth» (подменю «Порог..» - «Bluetooth»). При настройке используются два ползунка

Разделение настройки на две части обусловлено необходимостью отделения сигнала Bluetooth от WiFi имеющие одинаковый частотный диапазон. После обнаружения суммы этих сигналов (превышение над порогом устанавливается в «Bluetooth 2») производится математическая операция результатом которой является вероятность нахождения сигнала Bluetooth в сумме этих сигналов (порог вероятности устанавливается в «Bluetooth 1»).

Уровни порогов по умолчанию установлены достаточно грубыми – ориентировочно для офиса, в зоне которого работают не менее десяти WIFI роутеров (Рис 43).

Для достижения максимальной дальности обнаружения отображаемое значение вероятности должно быть около 5%, при минимальном, для этих значений, пороге «Bluetooth 2». Крайнее левое положение ползунка «Bluetooth 2» соответствует минимальному порогу (максимальной чувствительности), правое соответственно максимальному порогу и минимальной чувствительности.

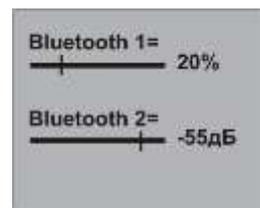


Рис.43

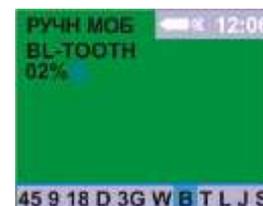


Рис.42

LTE FDD (4G)

Сигналы имеют шумоподобную структуру. Используется для разговора (VoLTE), высокоскоростной передачи аудио и видеоданных. Как показано в «Таблица 6» данный стандарт может использовать, в том числе, диапазон 2G -1800.

7.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ РАБОТЕ С СИГНАЛАМИ АРПУ

Перед обнаружением местоположения источника излучения АРПУ целесообразно провести первичный анализ сигналов с целью исключения неопасных сигналов. Признаком неопасных сигналов в данном случае является: отсутствие модуляции, наличие звука от теле или радиовещательной станции, различные радиопереговоры, однозначно не связанные с обследуемым помещением.

Все другие сигналы имеющие признаки наличия модуляции включая «цифровые» должны рассматриваться, как опасные независимо от того прослеживается, какая-либо связь между звуком в помещении и прослушиваемым сигналом.

Вообщем, использование звукового контроля, как метода идентификации СТС в настоящее время ограничено. Классические СТС реализованные с использованием аналоговых методов модуляции (в подавляющем большинстве случаев это частотная модуляция) конечно, прослушиваются и идентифицируются, однако при «цифровой» модуляции корреляция между звуковым фоном обследуемого помещения и прослушиваемым сигналом отсутствует.

Выбор полосы обзора (Возможен выбор от 2 до 20МГц) определяется исходя из степени детальности анализа. Чем шире полоса, тем быстрее анализ, но выше уровень шумов (соответственно уменьшается обнаружительная способность малых сигналов).

Информация для оценки возможностей ST167 по обнаружению АРПУ представлена в таблице 7. В ней указана зависимость между излучаемой мощностью радиопередающего устройства, расположенного на определенной дистанции от ST167 и уровнем сигнала на экране ST167. Данные приведены для частоты 1000МГц. Данные этой таблицы носят оценочный характер и не претендуют на формальные измерения.

Таблица 7

Дистанция, м	0.1мВт	1мВт	10мВт	100мВт
1	-50	-40	-30	-20
5	-	-50	-45	-25
7	-	-60	-40	-30
10	-	-70	-60	-35

Выбор диапазона частот определяется информацией о частотах РПУ. Из-за особенности распространения радиоволн и стоимости наибольшее распространение получили РПУ с частотами от 100МГц до 2ГГц.

Значения диапазон частот и полоса влияют и на общее время анализа: в диапазоне 25-6000МГц и шаге перестройки частоты 2МГц это около 13сек, от 100-2000МГц – около 5сек. При выборке шага перестройки 20МГц – менее одной секунды.

7.4 ОБНАРУЖЕНИЕ SMS/GPRS СООБЩЕНИЙ

Данный режим предназначен, в основном, для обнаружения устройств, предназначенных для слежения за транспортными средствами – «трекерами». Эти устройства получают информацию о местонахождении устройства посредством GPS навигации и передают ее по GSM или GPRS каналу.

SMS передача, как правило, является результатом запроса пользователя трекера.

Для GPRS передачи характерно передача данных с заранее заданными промежутками времени и отображением местонахождения транспортного средства на карте местности (на сайте производителя трекера).

Обнаружение данных устройств осложнено:

- кратковременностью нахождения в эфире радиопередачи содержащее SMS/GPRS сообщение.
- неопределенностью времени выхода в эфир. Для SMS сообщений ситуация осложняется возможностью одиночного запроса в течение длительного промежутка времени (формально ограничивается только наличием питания у трекера).

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ST 167, ST167WB, V, R

- местоположение на транспортном средстве неопределенно. Может быть встроено внутри салона в элементы конструкции или прикреплено снаружи – в бампере или на днище с помощью «мощных» магнитов.
- Использование блокираторов с целью принудительной активации трекера не всегда приносит желаемый результат. В зависимости от используемого модуля GSM, сети или оператора связи, трекер, в крайнем случае, может не выдавать своего присутствия выходом в эфир после потери связи с базой.

Общие рекомендации:

- Вероятность передачи повышается при движении транспортного средства.
- Чем дальше от базовых станций, тем выше уровень излучения и соответственно гарантированность обнаружения.
- Для снижения ложных срабатываний минимизировать возможные источники GSM сигнала в непосредственной близости от транспортного средства во время поиска.

7.5 ОБНАРУЖЕНИЕ GSM/GPS БЛОКИРАТОРОВ/ДЖАММЕРОВ

Блокираторы могут использоваться для подавления канала связи, сигналов тревоги GSM сигнализаций охраны периметра, транспортных средств.

8 РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ

Для начала работы установите программное обеспечение с прилагаемого flash носителя или с сайта производителя

Подключите основной блок к компьютеру с помощью USB кабеля. Запустите программу «ST167AnalyzerSetup-X_X_X.exe», где X_X_X – номер версии.

8.1 ПРОГРАММА «ST167Analyzer»

Данная программа предназначена для:

- отображения в графическом виде результата работы ST167 в режиме реального времени;
- полного управления ST167 с ПК;
- задания расширенных предустановок для режима «МОНИТОРИНГ»;
- загрузки и отображения, как в графическом, так и в текстовом формате результата работы ST167 в режиме «МОНИТОРИНГ» (протокол событий).

8.2 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Выберите на сайте производителя <http://signal-t.ru/files/ST167/proshivki/> нужную версию обновления. Подключите ST 167 к компьютеру посредством USB кабеля. При запросе на установку драйвера разрешите установку. Удерживая кнопку  включите изделие. На экране должна появиться надпись «ST167->PC». Запустите программу установки. Проконтролируйте процесс загрузки на экране компьютера.

После запроса на установку драйвера укажите путь загрузки. При запросе на подтверждение установки ОБЯЗАТЕЛЬНО разрешите установку

9 НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

9.1 Транспортировать и хранить комплект ST167 необходимо в стандартной упаковке.

Для длительного хранения прибора 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.

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

9.3 В ходе работ стараться исключить попадание на поверхность ST167 концентрированной влаги (дождя, мороси, снега).

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

10.2 Производитель обязуется в течение гарантийного срока осуществлять безвозмездный ремонт изделия, его вспомогательных и дополнительных частей, вплоть до замены в целом.

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

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Изделие «ST167» зав. № _____ изготовлено в соответствии с техническими условиями, принято и признано годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П.

год, месяц, число