СИГНАЛ–Т

ST 167N
ST167NW
ПОИСКОВЫЕ ПРИЕМНИКИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

``

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ 4

2 НАЗНАЧЕНИЕ 5

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6

4 СОСТАВ 6

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА 6
5.1 РЕЖИМЫ РАБОТЫ 7
5.2 МАРКИРОВАИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ 7
5.3 УПАКОВКА 7

6 РАБОТА С ST167N 8
6.1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ 8
6.2 ПИТАНИЕ ИЗДЕЛИЯ 9
6.3 РАБОТА В РЕЖИМЕ «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» 9
6.4 РАБОТА В РЕЖИМЕ «РУЧНОЙ» 11
6.5 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПОИСК» 13
6.6 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ» 14
6.8 РАБОТА В РЕЖИМЕ «Wi-Fi» (только для ST167NW) 15
6.9 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ СИГНАЛА БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ 16
6.10 ТРАФИК 16
6.13 МЕНЮ 16

7 РЕКОМЕНДАЦИИ 21
7.1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 21
7.2 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ ЦРПУ 21
7.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОИСКУ АРПУ 27

8 РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ 28
8.1 ПРОГРАММА «ST167NANALYZER» 28
8.2 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ 31

9 НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ 32

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 32

1 ВВЕДЕНИЕ

Данный документ содержит информацию необходимую для правильной эксплуатации изделий ST167N и ST167NW (в дальнейшем по тексту – ST167N, если не оговорено особо).

Перед началом эксплуатации ST167N 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

ST167N предназначен для:

- обнаружения радиопередающих устройств стандартов сотовой связи GSM 900/B8, 1800/B3, 3G (450/B31, 900/B8 и 2100/B1), 4G(800/B20, 1500/B32, 1800/B3, 2300/B40 и 2600/B7/B38,) и 5G (3500/B78), беспроводной передачи данных WLAN (2.4 и 5ГГц) и беспроводной микросотовой связи телефонов стандарта DECT.

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

- Преселектор обеспечивает подавление паразитных сигналов

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

- Отображение сигналов в режиме «Водопад»

- Так же предусмотрена индикация уровня сигналов БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

Отображение точек доступа , их названия, MAC адреса, номера используемого канала и уровень сигналов WLAN 2.4 и 5ГГц (только для ST167NW).

- Обнаружения аналоговых сигналов, измерение частоты, демодуляция АМ и ЧМ, 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.

- 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 «ST167N Analyzer» расширяет возможности изделия по настройке, визуализации и сохранения полученных данных.

*Опционально

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Диапазон частот, МГц	50-9000
3.2 Пороговая чувствительность, не хуже, дБм	-95 (100-6000МГц) - 70 (6000-9000МГц)
3.3 Максимальный уровень входного сигнала, дБм	10
Стандарты сотовой связи	GSM 900/B8, 1800/B3, 3G (450/B31, 900/B8 и 2100/B1), 4G(800/B20, 1500/B32, 1800/B3, 2300/B40 и 2600/B7/B38,) и 5G (3500/B78),
DECT	1880-1900, 1920-1930
3.4 Полоса пропускания, МГц	1, 8, 20
3.5 Подавление паразитного сигнала, дБ, не менее	30
3.6 Индикация	цветной TFTдисплей 169X128
3.7 Внутренний источник питания	Li-pol акк. батарея 4,2В
3.8 Потребляемый ток, мА, не более	350
3.9 Габариты основного блока, мм	90x54x21
3.10 Габариты упаковки, мм	156X140X36

4 СОСТАВ

В комплект изделия входят следующие компоненты:

1 Основной блок
2 ВЧ антенны 2шт
3 Зарядное устройство
4 USB flash накопитель с инструкцией по эксплуатации и программным обеспечением
5 Гарантийный талон

5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА



По принципу действия ST167N представляет собой супергетеродинный приемник с нулевой промежуточной частотой. Отдельным приемным трактом является модуль WLAN в ST167NW.

Имеет два ВЧ входа с диапазонами 0.05-3000МГц (1) т 3000-9000МГц (2).

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



Обнаружение **АРПУ** осуществляется сканированием предварительно заданного диапазона. Предусмотрена индикация частоты и демодуляция (АМ или ЧМ) обнаруженного сигнала.

Вывод графической и численной информации осуществляется на цветной дисплей.

Звуковые сигналы выводятся на встроенный излучатель или головные телефоны.

Управление изделием осуществляется посредством шестикнопочной пленочной клавиатуры.

На верхней поверхности основного блока ST167N расположены разъемы SMA для подключения антенн. К разъему «1» подключается антенна «1» (короткая), к разъему «2» - антенна «2» (Длинная).

На левой боковой поверхности расположены разъем «Type-C», индикатор заряда аккумулятора и разъем для подключения головных телефонов.

На правой боковой поверхности расположен выключатель питания.

На верхней поверхности основного блока ST167NB дополнительно расположен Wi-Fi модуль

5.1 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

ST167N имеет четыре основных режима работы:

«АВТОМАТИЧЕСКИЙ», «**РУЧНОЙ»**,**«СКАНИРОВАНИЕ» и «ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА»**

Дополнительным режимом является **«WiFi»** (только дляST167NW)**.**

5.1.1 **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** предназначен для автоматического анализа выбранных пользователем стандартов **ЦРПУ** и **АРПУ** с обеспечением записи информация 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.
Обеспечено 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 **«WiFi»** предназначен для обнаружения точек доступа WiFi сетей в диапазоне 2.4и 5ГГц (Только для ST167NW).

5.2 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Для маркировки используется шильд, установленный на задней крышке основного блока. На нем, методом металлографии, нанесено название изделия «ST167N», серийный номер и логотип производителя.



5.3 УПАКОВКА

Для транспортировки и хранения компоненты изделия размещаются в пластмассовом кейсе размером 156X140X36. Для удобного и надежного размещения компонентов предусмотрены пенополиуритановые прокладки.

На верхней поверхности размещен логотип фирмы – производителя. На задней поверхности - бумажный шильд на клеевой основе, на котором отображено: базовое название изделия, места маркировки дополнительных опций и QR– код с краткой информацией о назначении и производителе изделия.

6 РАБОТА С ST167N

6.2 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

6.1.1 ИНДИКАЦИЯ

Для индикации используется цветной графическийTFT 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:

- Стандарты сотовой связи: 2,3,4 и 5G. Каждый стандарт разбит на поддиапазоны выбираемые в Меню, с учетом страны или региона (Рис.2).

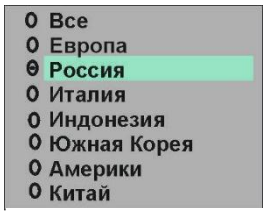


Рис.2

2G– GSM900 (B8), GSM1800 (B3)

3G- CDMA450 (B31), 3G-2100 (B1), 3G-900 (B8)

4G – 3G/4G1800 (B3), 4G-2600(B7), 4G-800(B20), 4G-2600TDD (B38), 4G-2000TDD (B34), 4G2300TDD (B40), 4G-850 (B26), 4G-1900TDD (B39)

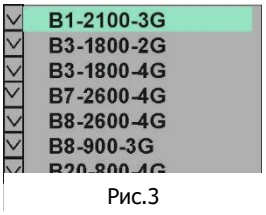


Рис.3

5G–5G-3500 (B78-1, B78-2, B78-3)

- **D**-DECT 1880-1900МГц и DECT6.0 1920-1930МГц
- **W**-WI-FI- 2.4 и WLAN 5
- **T** Интенсивность обмена данными (трафик в диапазонах2,4и 5ГГц)
- **S** - Поиск **АРПУ**

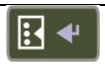
Выбранные для анализа стандарты отображаются черным цветом, не выбранные – серым. По умолчанию выбраны стандарты 2G, 3G , 4G, DECT и WiFi 2400.

6.1.2 УПРАВЛЕНИЕ

Выключатель питания расположен на боковой поверхности основного блока.

При включении (положение "ON") на экране дисплея кратковременно появляется сообщение: "ST167N, Version X.X", где X.X – номер прошивки. и в правом нижнем углу версия базовой прошивки .

Функции кнопок управления:

	Выбор стандартов и перемещение по пунктам МЕНЮ и банками событий в режиме «ПРОСМОТР ПРОТОКОЛА»
	Выбор между индикацией шкалы уровня, спектрограммы или водопада. Изменение уровня громкости и выбор демодуляторов
	Переход в режим **«ПОИСК»**. Возврат в предыдущие пункты МЕНЮ. Выбор поканальной индикации в стандартах.3G, WLAN 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 ST167N 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 батареи. 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 "USB", 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 с появлением в левом верхнем углу надписи "**АВТО**".

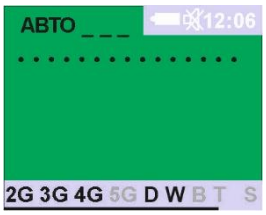


Рис.4

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

Нажмите на для входа в МЕНЮ.

Выберите кнопками и строку: "**Диапазон..**"

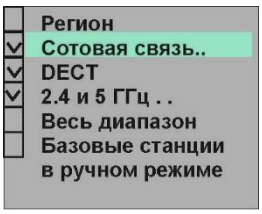


Рис.5

В появившемся окне (Рис.5) первая строка – «Регион» позволяет установить стандарты сотовой связи в зависимости от местонахождения По умолчанию установлено – «ЕВРОПА».

При нахождении на строке «Сотовая связь» можно сразу исключить из анализа все стандарты нажатием на (снятие галочки). При повторном нажатии на обеспечивается переход в детальный список стандартов (Рис 6).

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

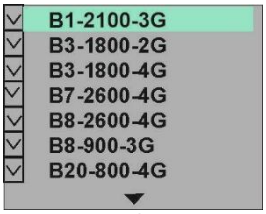


Рис.6

Название отключенного стандарта в нижней части дисплея будет обесцвечено.

Для возврата в индикацию режима «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» (Рис.4) последовательно нажимайте на

При отсутствии сигналов, превысивших заданный порог, индикация соответствует рис. 4. 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**), если выбрано. Длительность просмотра зависит от выбранного диапазона и полосы анализа. Максимальное время соответствует всему диапазону и минимальной полосе анализа (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».

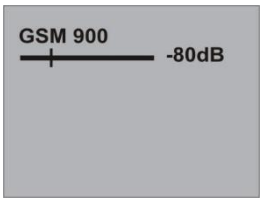


Рис.7

При превышении установленного порога, каким-либо из сигналов на экране отображается его уровень в виде численного значения и многосегментной двухцветной шкалы (Рис.8). Красным цветом отображаются сегменты, соответствующие значению уровня сигнала, превышающего пороговое значение.

Возможна одновременная индикация трех сигналов.



Рис.8

Дополнительной индикацией обнаружения является подсветка красным цветом обозначения 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 с опцией виброзвонка (литера Vв названии изделия) включится виброзвонок.*

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 WIFIи BLUETOOTH– 150мс.

6.3.1 Выбор символа «S»

При выборе символа «S» обеспечивается **анализ радиоэфира 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.

Порог устанавливается в МЕНЮ: «Порог..» - «Весь диапазон» (Таблица 2). Линия порога отображается на спектрограмме (Рис. 10).

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



Строка «**Исключ. Част = 028%**» информирует о включенном фильтре, который исключает из анализа полосы частот, соответствующие **ЦРПУ.** Данный фильтр включен по умолчанию. Диапазоны исключаемых частот для России приведены в таблице.

Стандарт	Диапазон частот, МГц	
	Терминал	База
CDMA-450 (B31)	453-458	463-468
4G-800 (B20)	832-862	791-821
2G-900 (B8) + 3G-900 (B8)	880-915	925-960
2G-1800 (B3) + 4G-1800 (B3)	1710-1785	1805-1880
3G-2100 (B1)	1920-1980	2110-2170
4G -2600 (B7)	2500-2570	2600-2680
DECT	1880-1900	
WLAN2.4ГГц	2400-2485	
WLAN5ГГц	5035-5900	

Данные значения диапазонов пересчитываются исходя из используемого шага сканирования (Таблица 3).

Включение/выключение фильтра происходит через МЕНЮ (См. Таблица 3). Численное значение исключаемых частот, выраженное в процентах, переменно и зависит от выбранного диапазона анализа.

Необходимо отметить, что индикация спектрограммы, при включенном фильтре, может быть некорректным, особенно при анализе широких участков диапазона, попадающих на исключаемые частоты. Для корректного отображения спектрограммы отключайте фильтр.

При обнаружении сигнала АРПУ на экране отображается заданный частотный диапазон, уровень обнаруженного сигнала и временная диаграмма (Рис.9).

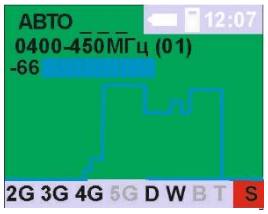


Рис.9

Нажатием на кнопку  обеспечивается переход в режим «**ПОИСК**» (См. п. 6,5).

Нажатие на кнопку  - переход в режим отображения спектрограммы данного диапазона.

6.3.1 Работа по расписанию

Работа по расписанию (при условии наличия внешнего источника питания.- изделие подключено к зарядному устройству или компьютеру.) 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 "**ST167N Analyzer**" время установится автоматически*. При выключении питания ST167N 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 символов «**3G**», «**4G**»и «**5G**»последовательное нажатие на кнопку приведет к выбору частотных поддиапазонов, относящихся к данным стандартам (См. п.6.1.1.).

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

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.10), аналогично шкале уровня.

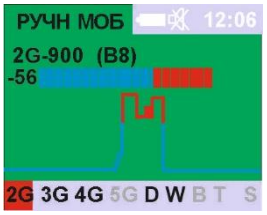


Рис.10

Обеспечена звуковая индикация при превышении порогового уровня сигнала Тон меняется в зависимости от уровня сигнала (степени приближения к источнику).

Для регулировки уровня громкости необходимо нажать и удерживать порядка 10 секунд кнопки  (индикатор  в верхней части дисплея начнет мигать). Уровень громкости меняется кнопками  в диапазоне от выключения звука – индикатор  до максимального – индикатор -  . Выход из регулировки громкости происходит автоматически через 10сек.

При кратковременном нажатии на обеспечивается переход в спектрограмму с частотным диапазоном соответствующему данному стандарту. Дополнительно реализована поканальная индикация (кроме 2G, 3G900 и 4G 1800). На Рис. 11 показан экран с отображением уровней сигналов во всех каналах стандарта DECT. Красная линия – порог обнаружения.



Рис.11

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.

При нажатии на обеспечивается переход к просмотру уровня сигналов индивидуально для каждого канала (Рис.12). Это реализовано, как при нахождении в индикации максимального уровня сигнала для всего диапазона (Рис. 10), так и индикации спектрограммы (Рис. 11).

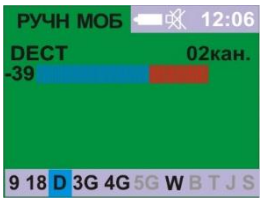


Рис.12

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 радиоэфира на наличие аналоговых сигналов** (**АРПУ**). Предустановки описаны в п. 6.3.1.

При отсутствии сигналов, превысивших порог, вид экрана представлен на рис. 13. В верхней строке отображается диапазон и в скобках, полоса анализа (в МГц).

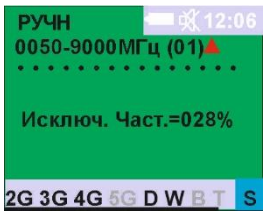


Рис.13

При нажатии на осуществляется переход к просмотру спектрограммы выбранного диапазона (Рис.14). В нижней строке отображается частота, уровень сигнала и уровень шумов (-91дБ). Красная линия – порог.

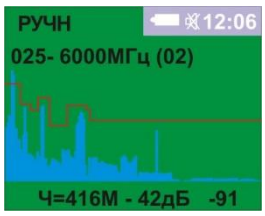


Рис.14

В случае выбора для анализа участка диапазона (рис. 15) обеспечен переход по всему диапазону с заданной полосой (на рисунке это 200МГц) нажатием на кнопки и .

Возвращение в индикацию шкалы – повторное нажатие на .

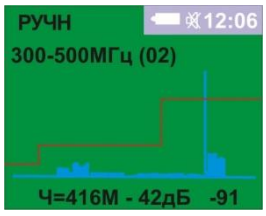


Рис.15

При нахождении в режиме отображения спектрограммы нажатие и удержание несколько секунд кнопки обеспечивает переход в отображение «Водопад» (кроме 2G).

Данная опция отображает изменение спектра сигнала во времени и представляет собой цветовую проекцию амплитуды сигнала на частотно-временную плоскость. Красный цвет - максимальный уровень сигнала, синий, соответственно, минимальный. Данный вид отображения помогает обнаружить и идентифицировать сигналы, излучение которых различно по частоте и времени

(например ,псевдослучайной перестройкой рабочей частоты ППРЧ).



Рис.16

Дополнительная информация

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.

6.5 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПОИСК»

Данный режим предназначен для работы с АРПУ сигналами. Обеспечивается индикация уровня сигнала и демодуляция.

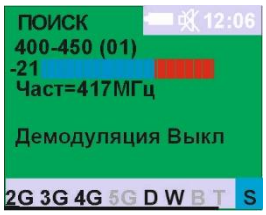


Рис.17

Вход в данный режим осуществляется нажатием на  из режимов «**АВТО**» и «**РУЧНОЙ**». Сканирование прекращается. Обеспечен просмотр не более 5 сигналов

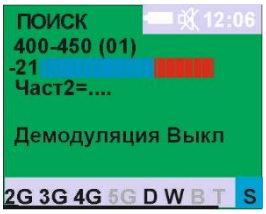


Рис.18

- *Просмотр обнаруженных сигналов осуществляется последовательным нажатием на , в порядке уменьшения уровня. **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. 18).*
- *Запомненные сигнал 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.***
- *Точность измерения частоты в данном режиме выше, по сравнению с режимом «РУЧНОЙ» и при переносе информации о сигнале произойдет уточняющий пересчет значения частоты*
- *В данном режиме недоступна индикация спектра*

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. 19). Это обеспечит прослушивание демодулированных сигналов через встроенный динамический излучатель или головные телефоны.

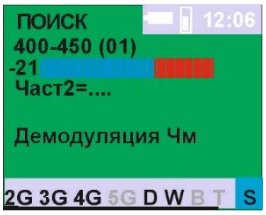


Рис.19

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

Для регулировки уровня громкости необходимо, при выбранном демодуляторе, нажать и удерживать  несколько секунд до начала мигания индикатора . Изменение громкости осуществляется во время мигания данного индикатора кнопками  и . Окончание регулировки уровня громкости произойдет через несколько секунд (прекращения мигания значка ).

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

6.5 РАБОТА В РЕЖИМЕ «ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ»

Для **записи информации об обнаруженном сигнале в ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ** (только для режима «АВТО») необходимо выбрать подменю "**Протокол**" и поставить галочку напротив надписи "**Запись**" нажатием на . Знак "**---**" сменится на счетчик событий «**000**» (Рис.20).



Рис.20

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 21.



Рис.21

Переключение между банками осуществляется кнопкой  (БАНК XX/YY, XX - 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 XX/YY» и имеет следующий формат: XXX/YYY, XXX – текущий номер события, YYY –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 об установках для данного режима находится в «Таблица 4».

6.8 РАБОТА В РЕЖИМЕ «WiFi» (только для ST16NW)

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

После выбора WiFi сети, нажатием на , на экране появится надпись: «Поиск WiFi 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».

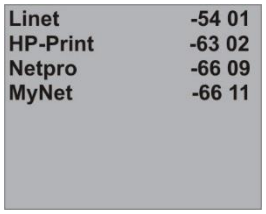


Рис.22

Пример списка сетей (точек доступа -ТД) показан на рис. 22. Здесь, на примере первой строки, указано имя сети (Linet), 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.

Список сетей, по умолчанию, обновляется постоянно, с периодичностью около одного раза в 4 сек.

Остановка обновления списка произойдет в двух случаях: при нажатии на  и появлении новой ТД. Возобновление обновления – нажатие на .

Для выбора ТД нажмите на . При этом первая ТД подсветится зеленым цветом. Дальнейший выбор осуществляется нажатием на  и  с учетом того, что на экране единовременно отображается восемь ТД. Обновление списка остановится. Возобновление обновления – нажатие на .

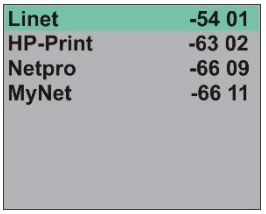


Рис.23

Возможны три варианта цвета строк:

- **Черный** – цвет всех обнаруженных ТД при выборе данного режима (первый цикл).
- **Красный** – новая ТД с уровнем, превышающим заданный в МЕНЮ порог. При появлении новой ТД обновление списка останавливается. Возобновление обновления – нажатие на .

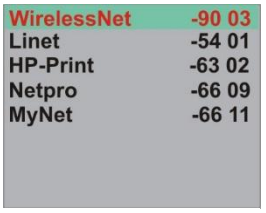


Рис.24

Начальной точкой отсчета является момент выбора данного режима.

- **Синий** – цвет ТД, уровень, которой стал меньше уровня порога.

Для анализа выделенной ТД нажмите на .

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

Индикация уровня сигнала, в отличии от другой информации, не является статичной. Уровень будет меняться в зависимости от перемещения ST167NW относительно ТД в реальном масштабе времени только в сторону увеличения (пиковый детектор). Сброс значения уровня - после нажатия на .

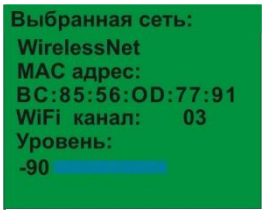


Рис.25

Возвращение в список сетей – повторное нажатие на .

При нажатии на  осуществляется переход к индикации уровня сигнала в данном канале. В этом случае (рис.26) отображается уровень сигнала, состоящий из суммы сигналов:

- точки доступа (на рис. 26 это - 90дБ) и других точек доступа из списка, работающих в данном канале (03);
- сигналов от оконечных устройств, подключенных к точкам доступа работающих в данном канале (03);
- сигналов от других радиопередающих устройств, использующих частотный диапазон данного канала WiFi.

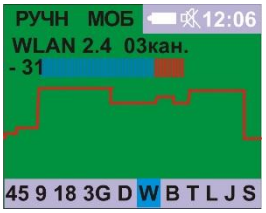


Рис.26

Возможность оперативного контроля двух значений уровня сигнала обеспечивает широкие возможности по обнаружению оконечных устройств, подключенных к данной точке доступа (См. дополнительные рекомендации).

Возвращение в окно с выбором анализа WiFi сетей, переход в окно выбора WiFi соединений, выход из режима – последовательное нажатие на .

6.9 ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ

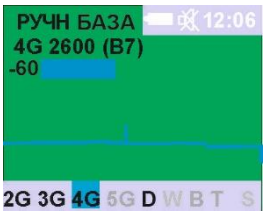


Рис.27

В изделии предусмотрена возможность измерения уровня базовых станций, в ручном режиме, тех стандартов, в которых предусмотрено частотное разделение приемных и передающих каналов GSM 900, 1800 3G и 4G, а так же базовых станций DECT.Для этого необходимо войти в МЕНЮ, выбрать "**Диапазон**..." и поставить галочку в строке "**Базовые станции в ручном режиме**».

При нажатии на  обеспечивается переход в спектрограмму с частотным диапазоном соответствующему данному стандарту.

Нажатие на  - переход к просмотру уровня сигналов индивидуально для каждого канала.

6.10 ТРАФИК

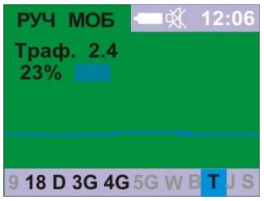
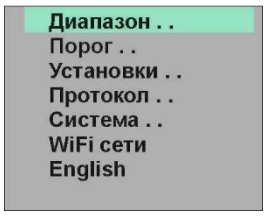


Рис.28

При выборе знака «**T**» обеспечивается оценка интенсивности передачи данных в диапазонах 2.4 и 5ГГц (Рис.28). 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 >70% соответствуют большому потоку цифровых данных.

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

6.12 МЕНЮ



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

Выбирается один из семи 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, включение/выключение фильтров (См. таблицу 3)

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

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

«**Wi-Fi**» - вход в режим обнаружения точек доступа WiFi (только для ST16NW)

«English» - выбор английского языка

ТАБЛИЦА 1

Диапазон			
Опция	Описание	Значение	Установки по умолчанию
Регион	Выбор региона, в котором используется изделие	«ВСЕ», «Европа», Россия, Италия, Индонезия, «Южная Корея», Америка, Китай	Европа
Сотовая связь..	Выбор диапазонов сотовой связи	GSM900(B8),1800 (B3) CDMA450 (B31), 3G-2100 (B1), 3G-900 (B8) 3G/4G1800 (B3), 4G-2600(B7) 4G-800(B20), 4G-2600TDD (B38), 4G-2000TDD (B34), 4G2300TDD (B40), 4G-850 (B26), 4G-1900TDD (B39) 5G-3500 (B78-1, B78-2, B78-3)	GSM900(B8), 1800 (B3), 3G-2100 (B1), 4G-2600(B7) 4G-800(B20)
DECT	Выбор стандартов DECT	DECT 1880-1900МГц DECT 6.0 1920-1930МГц	DECT 1880-1900
2.4 и 5ГГц	Выбор стандартов беспроводной связи и оценки трафика	WLAN 2.4, Трафик 2.4, WLAN 5, Трафик 5	WLAN 2.4
Весь диапазон	Выбор опции «Весь диапазон»	50-9000МГц	Не выбрано
Базовые станции в ручном режиме	Выбор опции «Базовые станции в ручном режиме»		Не выбрано

ТАБЛИЦА 2

Порог			
Опция	Описание	Значение	Установки по умолчанию
Сотовая связь	Установка порогов обнаружения стандартов сотовой связи	-90 до -5	В зависимости от стандарта
DECT	Установка порога обнаружения DECT	-80 до -5	-45дБ
2.4ГГц	Установка порога обнаружения WLAN2.4ГГц		-45дБ
	Установка порога интенсивности трафика 2.4ГГц	От 1 до 100%	45%
	Установка порога обнаружения анализатора WiFi (опция W)	От -80 до -05дБ	-90
5ГГц	Установка порога обнаружения WLAN 5ГГц		-45
	Установка порога интенсивности трафика 5ГГц	От 1 до 100%	45%
Bluetooth	Установка порога обнаружения Bluetooth 1	0-50%	20%
	Установка порога обнаружения Bluetooth 2	От -80 до -45дБ	-55дБ
Весь диапазон	Установка порога обнаружения для опции «Весь диапазон»	Превышение от 5 до 30дБ относительно усредненного значения спектра	10дБ

ТАБЛИЦА 3

Установки			
Опция		Значение	Установки по умолчанию
ВЕСЬ ДИАПАЗОН	Выбор начала, конца и полосы (шага) сканирования	Диапазон 50-9000МГц Шаг 1, 8, 20МГц	400-450МГц 1МГц
Исключение диап. сотовая, 2.4 и 5ГГц	Исключение диапазонов ЦРПУ при использовании опции «Весь лиапазон»	Выбрано/не выбрано	Выбрано

ТАБЛИЦА 4

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	Инициируется 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

ТАБЛИЦА 5

Система				
Опция	**Описание**	**Значение**		**Установки по умолчанию**
Индикация	**Яркость** Установка уровня яркости для подсветки	от 10 до 100% с шагом 10		50
	Автовыкл. 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. Переменный звуковой сигнал в случае обнаружения сигнала в режиме «Автоматический»	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.
Вибро	Индикация тревоги с использованием виброзвонка			Не выбрано
Заводские установки	Установка ВСЕХ изменяемых параметров изделия в исходное состояние			

7 РЕКОМЕНДАЦИИ

7.1 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 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 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).

- ST167N 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 антенns, конечно, не являются оптимальными для всего диапазона частот. При необходимости достижения максимальной дальности обнаружения рекомендуется использовать антенны, соответствующие заданному частотному диапазону.

- Обнаружение местоположения источника излучение происходит на основании увеличения значения уровня принимаемого сигнала при приближении к источнику этого сигнала (т.н. амплитудный метод).

- 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

Все стандарты ЦРПУ в том или ином виде используются для незаконной передачи информации. Этому способствуют множество факторов, основными из которых можно назвать доступность и относительно низкая цена.

GSM 900 -1800, 3G, 4G, 5G

Для **обнаружения радиоизлучения прослушивающих устройств, использующих стандарты сотовой связи целесообразно** исключить из контроля все остальные стандарты. Это ускорит процесс обнаружения, так как контроль стандартов ведется последовательно.

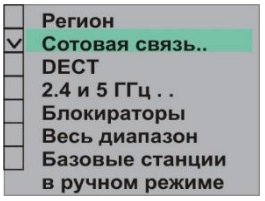


Рис.28

Современный сотовый телефон работает на передачу:

- при наличии звукового сигнала в аудиотракте трубки (разговор) после установления соединения.

- во время передачи данных.

Все остальное время трубка работает только на прием.

Излучаемая мощность 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. Излучаемая мощность устройств 3G и 4G существенно ниже и соответственно дальность обнаружения, как правило в десятки раз меньше (до нескольких сантиметров при нахождении БС на расстоянии до 100м).

DECT

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

В ST167N DECT реализована раздельная индикация сигналов базы и трубок.

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 осуществляется двумя способами:

1 Выбором стандарта ЦРПУ «WLAN» (знак «**W**»)в нижней строке дисплея. На экране (Рис. 29) индицируется уровень сигнала в канале с максимальным уровнем (результат последовательного сканирования каналов). Данный уровень является суммой нескольких сигналов от:



Рис.29

- WLAN Роутеров/точек доступа
- Подключенных к точкам доступа клиетнов
- «BLUETOOH» соединения в режиме приемопередачи данных (Смотри п. BLUETOOTH)
- Радиопередающих устройств других стандартов (Используемые диапазоны частот 2.4 и 5ГГц являются безлицензионными).

2 Использования режима «WiFi» в модификации ST167NW. (См. п. 6.8). В данном случае происходит анализ сетей и в табличном виде выдается детальная информация о обнаруженных точках доступа.

Краткая техническая информация

- **Диапазон WiFi 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	Канал	Центральная Частота, ГГц	Канал	Центральная Частота, ГГц	Канал	Центральная Частота, ГГц	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		

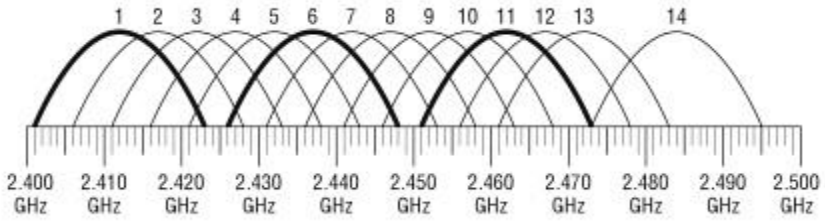


Рис.35

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

- **Диапазон WiFi 5ГГц**

Канал	Центральная Частота, ГГц	Канал	Центральная Частота, ГГц	Канал	Центральная Частота, ГГц	Канал	Центральная Частота, ГГц	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).

- Количество каналов в диапазоне 5ГГц втрое превышает количество каналов диапазона 2.4ГГц, что приводит к значительному времени необходимому для анализа данного диапазона.

ТРАФИК

Для отображения трафика должна осуществляться передача данных (загрузка относится к приему данных и не обнаруживаются ST167N). 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, при передаче аудиоинформации с использованием BLUETOOH 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 применяемым 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 «Bluetooth2») производится математическая операция, результатом которой является вероятность нахождения сигнала Bluetooth в сумме этих сигналов (порог вероятности устанавливается в «Bluetooth 1»).

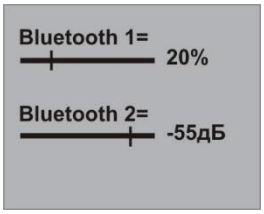


Рис. 33

Уровни порогов по умолчанию установлены достаточно грубыми – ориентировочно для офиса, в зоне которого работают не менее десяти WIFI роутеров (Рис 33).

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.

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 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 ST167N по обнаружению АРПУ представлена в таблице 7. В ней указана зависимость между излучаемой мощностью радиопередающего устройства, расположенного на определенной дистанции от ST167N и уровнем сигнала на экране ST167N. 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 50-6000МГц и шаге перестройки частоты 1МГц это около 13сек, от 100-2000МГц – около 5сек. При выборке шага перестройки 20МГц – менее одной секунды.

8 РАБОТА С КОМПЬЮТЕРОМ

Для начала работы установите программное обеспечение «ST167NAnalyzerSetup- X_X_X.exe», где X_X_X – номер версии с прилагаемого flash носителя или с сайта производителя

Подключите основной блок к компьютеру (ПК) с помощью USB кабеля. Запустите программу.

8.1 ПРОГРАММА «ST167NAnalyzer»

8.1.1 Назначение

Программа «ST167N Analyzer» (в дальнейшем ПО) предназначена для:

- отображения в графическом виде результата работы ST167N в режиме реального времени;
- управления ST167N с ПК;
- загрузки и отображения, как в графическом, так и в текстовом формате результата работы ST167N в режиме «ПРОТОКОЛ СОБЫТИЙ».

8.1.2 Требование к ПК

Операционные системы: Windows 7 и выше·
Разрешение дисплея: 1024x768 и больше·

8.1.3 Интерфейс

Главное окно программы состоит из четырёх панелей:

- **Правая нижняя панель отображает данные реального времени.**
- **Правая верхняя панель отображает данные из архива.**
- **Левая верхнее предназначено для создание архивных файлов**
- **Левая нижняя представляет собой виртуальный ST167N.**

Правая нижняя панель обеспечивает индикацию работы ST167N в режиме реального времени в графическом виде:

В верхней части окна расположены кнопки:

- «**Максимизировать**» обеспечивает расширение данной панели на весь экран.
- «**Очистить**» - удаляет накопленные данные и начинает накопление заново.
- «**Сохранить**» - при нажатии на кнопку произойдет запись в файл результата работы ST167N. При повторном нажатии существующий файл будет перезаписан с добавлением новой информации.
- «**Автопрокрутка**» - включает автоматическую прокрутку в конец диаграммы по мере поступления новых данных

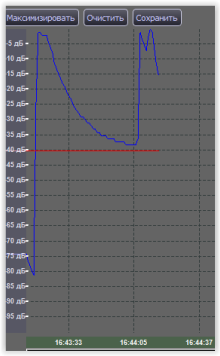


В зависимости от того в каком режиме «**АВТО**» или «**РУЧН**» находится ST167N, будет меняться способ отображения информации в данной панели.

В режиме «**АВТО**» по оси Y показаны активные каналы обнаружения (GSM900, GSM1800, WLAN и т.д). По оси X – временная шкала. Когда изделие обнаруживает сигнал в каком-то канале, на диаграмме появится цветной прямоугольник. Положение и длина прямоугольника зависят от времени начала и длительности события. Например, если в 18:00 был зафиксирован сигнал на канале GSM900 длительностью 15 секунд, то на диаграмме появится прямоугольник напротив

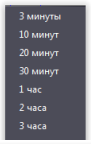
надписи «GSM900», который будет начинаться с отметки 18:00:00 по шкале X и заканчиваться на отметке 18:00:15.

Абсолютная длина прямоугольника зависит от масштаба по оси X.

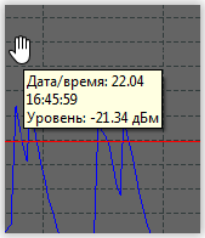


В режиме «**РУЧН**» на диаграмме отображается график зависимости уровня сигнала в выбранном канале (синяя линия) вместе с пороговым уровнем (красная линия).

При наведении указателя мыши на область оси X указатель мыши изменится на двунаправленную стрелку. Если накопление превысило ширину экрана, то доступно изменение минимальной и максимальной границы видимого диапазона. Если перемещать указатель мыши вправо или влево с нажатой левой кнопкой мыши вблизи начала оси, регулируется начало диапазона, если вблизи конца то конец диапазона.



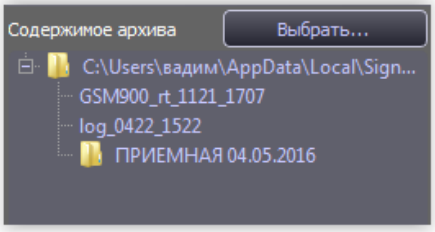
Щелчок правой кнопкой мыши вызовет контекстное меню со списком предопределённых видимых диапазонов.



Если доступна прокрутка графика, при наведении указателя мыши на область построения графиков, указатель принимает вид руки. Если нажать левую кнопку мыши и, не отпуская её, переместить указатель вправо или влево, график будет прокручиваться (около указателя появится всплывающая подсказка с текущими координатами указателя).

При выборе в режиме «РУЧН» обнаружения аналоговых сигналов «СКАН» в правом верхнем углу появляется кнопка «СПЕКТР». При ее нажатии появляется окно, отображающее спектрограмму выбранного диапазона частот.

Левая верхняя панель представляет собой дерево файлов архива. Файлы в архиве могут быть двух типов:



- Файлы первого типа (имя файла начинается с «log_») формируются при нажатии на кнопку «Загрузить». Эти файлы содержат протокол событий, записанный ранее ST167N в режиме «АВТО». Каждый банк событий выделяется в отдельный файл. Файлы автоматически именуются по шаблону «log_дд_мм_чч_мм.” (день, месяц, час и минута первого события в банке).
- Файлы второго типа (имя файла содержит с «rt_») формируются при нажатии кнопки «Сохранить» в нижней правой панели. Файлы автоматически именуются по шаблону «диап_rt_дд_мм_чч_мм.» (диапазон, день, месяц, час и минута первой записи) и содержат всю информацию, принятую от ST167N в режиме реального времени (приблизительно 3 измерения в секунду).

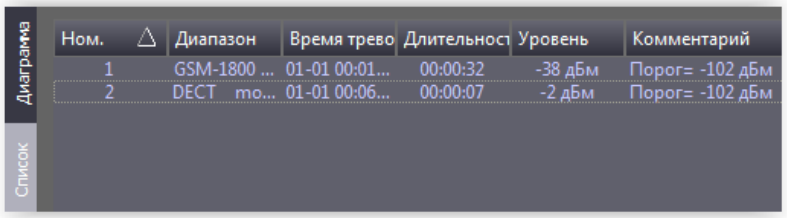
Кнопкой «**Создать папку**» можно создать папку в текущей папке хранилища.
Кнопкой «**Переименовать**» можно переименовать выделенный файл или папку.
Кнопкой «**Удалить**» можно удалить выбранный файл или папку со всем её содержимым.
Кнопка «**Выбрать...**» в заголовке панели позволяет выбрать папку, которую программа будет использовать как архив. По умолчанию архив создаётся в профиле пользователя.

Правая верхняя панель отображает содержимое файла из архива в графическом виде (вкладка «Диаграмма») или в виде списка (вкладка «Список»). Вывод информации на экран происходит при наведении курсора на файл и нажатии левой кнопки мыши. Вид «Список» актуален только для файлов протокола: файлы первого типа.

Отображение информации и управление окном «Диаграмма» аналогично отображению и управлению правой нижней панелью, за исключением:

В поле «Количество событий» указано общее число событий в текущем протоколе.

Окно «Список» отображает протокол событий из файла первого типа. При нажатии на заголовки столбцов со значком «^» произойдет сортировка списка по возрастанию или убыванию соответствующего параметра.



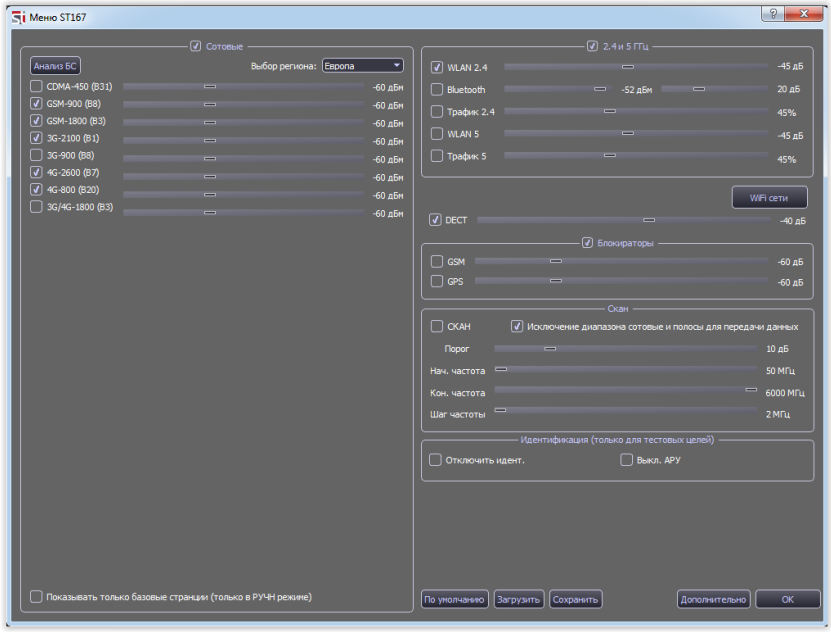
Левая нижняя панель представляет собой виртуальный ST167N**.** При установленном соединении с устройством обеспечивается полное управление изделием с использованием мыши.



При нажатии на  появится основное диалоговое окно «**Меню ST167N**», в котором осуществляются установки аналогично меню основного блока

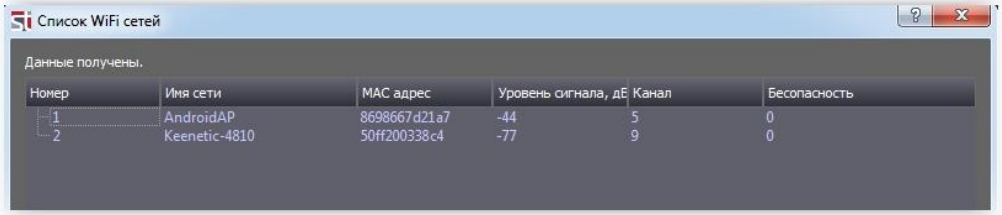
Для автоматического выбора стандартов сотовой связи, на месте использования ST167N,предназначено устройство «ST181 Анализатор базовых станций».

Установки меню могут быть сохранены (кнопка «Сохранить…») и загружены из файла (кнопка «Загрузить…»). Расширение файлов меню -«. mnu».

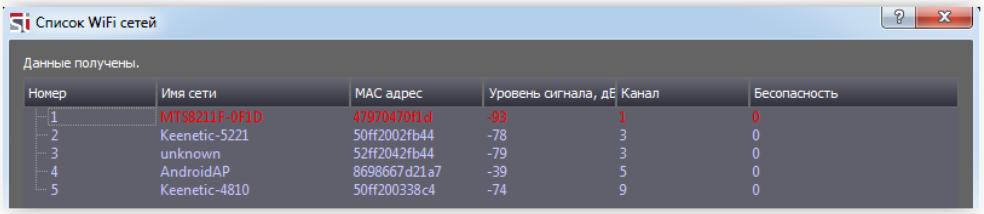


Так же здесь расположена кнопка «WiFi сети» (применима только для ST167NW). При ее нажатии появляется окно «WiFi сети» и автоматически активируется поиск точек доступа.

По окончании поиска появится список обнаруженных точек доступа (Аналогично п.6.8).

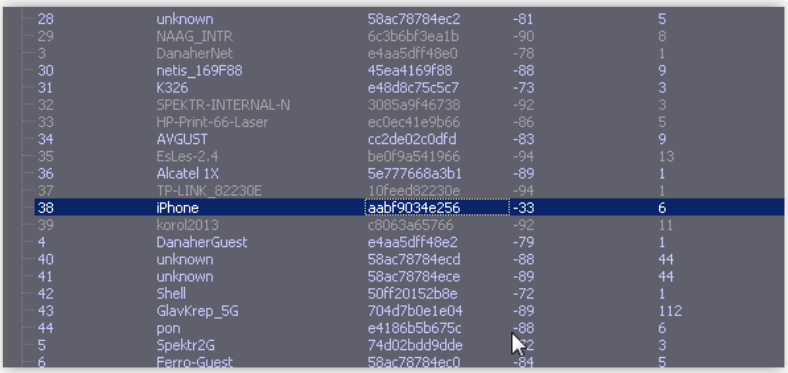


Анализ ведется непрерывно до появления новой точки доступа (выделяется красным цветом). Тогда сканирование останавливается.



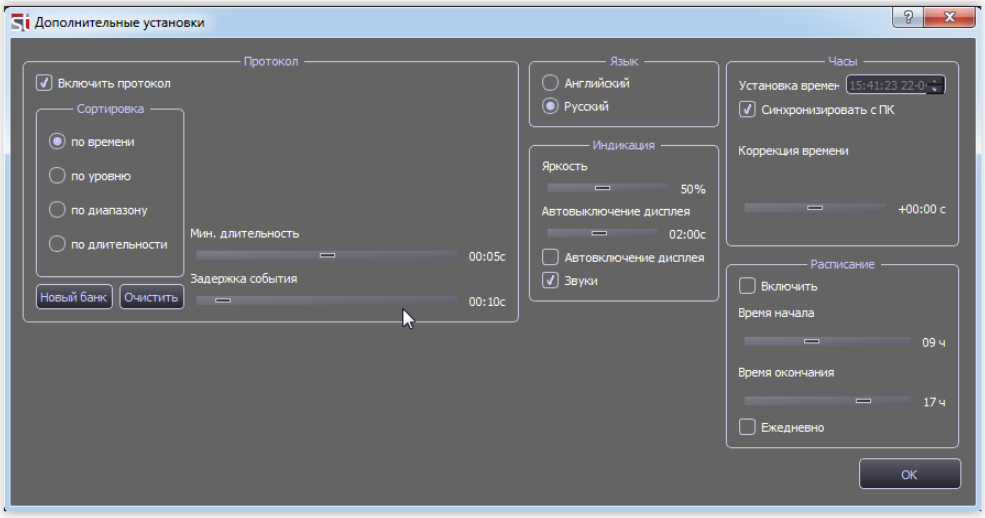
Возобновление сканирования – нажатие на кнопку «Новый запрос».

Серым цветом выделяются ТД, уровень которых стал меньше установленного порога.



Сохранение данных в формате “Excel” осуществляется после нажатия на кнопку «Экспорт данных в CSVфайл (Excel).»

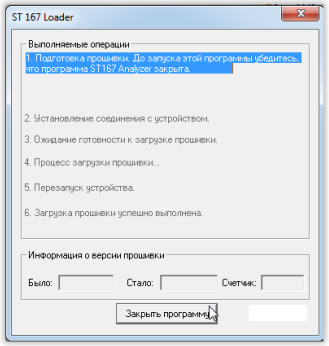
Нажатие на кнопку «Дополнительно» открывает окно дополнительных установок.



8.2 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОШИВКИ

Выберите нужную версию обновления. Подключите ST 167 к компьютеру посредством USB кабеля. При запросе на установку драйвера разрешите установку.

Запустите программу установки. Проконтролируйте процесс загрузки на экране компьютера.



9 НЕКОТОРЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

9.1 Транспортировать и хранить комплект ST167N необходимо в стандартной упаковке.

Для длительного хранения прибора использовать закрытые, отапливаемые помещения с температурой воздуха от 10 до 35°С 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°С включать его в работу только при очевидном отсутствии следов отпотевания и высыхании конденсата.

9.3 В ходе работ стараться исключить попадание на поверхность ST167N 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 производятся 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.